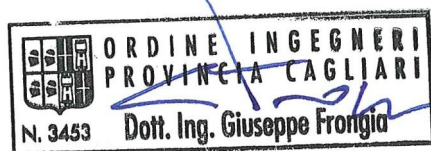


<b>COMMITTENTE</b> GREENERGY RINNOVABILI 8 s.r.l. Via Borgonuovo, 9-20121 Milano (MI)	  <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>COD. ELABORATO</b> GREN-FVM-RP10
<b>ELABORAZIONI</b> I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. - Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		<b>PAGINA</b> 1 di 17

# IMPIANTO FOTOVOLTAICO "GR MACOMER"

- COMUNE DI MACOMER (NU) -





<b>OGGETTO</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>TITOLO</b> <b>Piano di dismissione e stima degli oneri di dismissione</b>
--	---

<b>PROGETTAZIONE</b> I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	<b>Gruppo di lavoro:</b> Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Dott. Pian. Terr. Andrea Cappai Ing. Antonio Dedoni (Archeologia) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina Agr. Dott. Nat. Nicola Manis Dott. Nat. Maurizio Medda Ing. Gianluca Melis Dott. Geol. Mauro Pompei  Dott. Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Dott. Nat. Fabio Schirru Dott. Matteo Tatti
--	---

Cod. pratica 2022/0305 Nome File: **GREN-FVM-RP10\_Piano di dismissione e stima degli oneri di dismissione**



0	20/10/2022	Emissione per procedura di VIA	IAT	GF	GREN
<b>REV.</b>	<b>DATA</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>ESEG.</b>	<b>CONTR.</b>	<b>APPR.</b>

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

<b>COMMITTENTE</b> GREENERGY RINNOVABILI 8 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO “GR MACOMER” IN LOCALITÀ “ARRULAS” DELLA POTENZA NOMINALE DI 27,44 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> GREN-FVM-RP10
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> PIANO DI DISMISSIONE E STIMA DEGLI ONERI DI DISMISSIONE	<b>PAGINA</b> 1 di 17

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ASPETTI GENERALI.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1</b>	<b>Premessa.....</b>	<b>4</b>
<b>3.2</b>	<b>Decomissioning dell’impianto fotovoltaico.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE FASI DI DISMISSIONE .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1</b>	<b>Rimozione e smaltimento moduli FV ed inseguitori solari .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2</b>	<b>Smantellamento infrastrutture elettriche .....</b>	<b>8</b>
<b>4.3</b>	<b>Smaltimento delle batterie a fine vita .....</b>	<b>8</b>
<b>4.4</b>	<b>Rimozione opere accessorie e ripristino area BESS.....</b>	<b>9</b>
<b>4.5</b>	<b>Ripristino ambientale delle aree occupate dall’impianto .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>TIPOLOGIA DEI RIFIUTI PRODOTTI E PROCEDURE GENERALI DI GESTIONE</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E MISURE GENERALI DI SICUREZZA</b>	<b>13</b>
<b>6.1</b>	<b>Organizzazione del cantiere .....</b>	<b>13</b>
<b>6.2</b>	<b>Misure generali di sicurezza.....</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>TEMPISTICA ATTIVITÀ DI DISMISSIONE.....</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE .....</b>	<b>16</b>

<b>COMMITTENTE</b> GREENERGY RINNOVABILI 8 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO “GR MACOMER” IN LOCALITÀ “ARRULAS” DELLA POTENZA NOMINALE DI 27,44 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> GREN-FVM-RP10
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> PIANO DI DISMISSIONE E STIMA DEGLI ONERI DI DISMISSIONE	<b>PAGINA</b> 2 di 17	

## 1 PREMESSA

Il presente documento costituisce parte integrante del progetto definitivo di una centrale fotovoltaica, da realizzarsi con moduli in silicio monocristallino installati su inseguitori solari monoassiali. La centrale, insistente su una superficie di circa 51 ettari, è ubicata in agro del Comune di Macomer (NU), in località “Arrulas”, immediatamente ad ovest dell’area industriale di *Tossilo*.

La proponente è la Greenergy Rinnovabili 8 S.r.l. avente sede in Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI).



L’impianto in progetto avrà una potenza complessiva AC di 27,44 MW, data dalla somma delle potenze nominali dei singoli inverter (potenza nominale lato DC pari a 35,30 MWp), e sarà costituito da n. 1925 inseguitori monoassiali (tracker da n. 2x14 pannelli FV).

Quanto segue è stato redatto ai fini del conseguimento dell’Autorizzazione Unica del progetto di cui all’art. 12 del D.Lgs. 387/2003, in accordo con quanto stabilito dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 3/25 del 03/01/2018.

Al termine del ciclo di vita utile della centrale, la necessità di prevenire adeguatamente i rischi di deterioramento della qualità ambientale e paesaggistica conseguenti ad un potenziale abbandono delle strutture e degli impianti impone di prevedere, già in questa fase, adeguate procedure tecnico-economiche per assicurare la dismissione dell’impianto FV ed il conseguente ripristino delle aree alle condizioni preesistenti all’intervento.



Nell’ottica di assicurare la disponibilità di adeguate risorse economiche per l’attuazione degli interventi di dismissione, il piano finanziario di gestione dell’impianto prevedrà l’accantonamento progressivo di adeguate somme all’uopo destinate. In ogni caso, così come previsto dall’ordinamento regionale, il Proponente si impegna a stipulare specifica polizza fideiussoria con istituto bancario o assicurativo al fine di assicurare la copertura dei costi di dismissione e ripristino ambientale.

La fase di decommissioning, della durata complessiva stimata in circa 12 mesi, consisterà nelle attività di seguito descritte.

<b>COMMITTENTE</b> GREENERGY RINNOVABILI 8 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO “GR MACOMER” IN LOCALITÀ “ARRULAS” DELLA POTENZA NOMINALE DI 27,44 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> GREN-FVM-RP10
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> PIANO DI DISMISSIONE E STIMA DEGLI ONERI DI DISMISSIONE	<b>PAGINA</b> 3 di 17	

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Decreto Legislativo 387/03 “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità”; pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 25 del 31 gennaio 2004 - Supplemento Ordinario n. 17.
- Decreto Ministeriale 10 settembre 2010 “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”.
- D.G.R. N. 11/75 del 24.03.2021 della Regione Autonoma della Sardegna recante “Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)”.
- Decreto Legge 24 gennaio 2012 n. 1 e ss.mm.ii. “Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività”;
- Decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28 e ss.mm.ii.: Attuazione della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199: Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
- Decreto Legislativo 14 marzo 2014, n. 49 “Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)” (GU Serie Generale n.73 del 28-03-2014 - Suppl. Ordinario n. 30);
- Deliberazione di Giunta Regionale n. 59/90 del 27/11/2020 “Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili”.
- Decreto Legislativo 09/04/2008 n. 81 - Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (Suppl. Ordinario n.108) – (sostituisce e abroga tra gli altri D. Lgs. 494/96, D.Lgs. n. 626/94, D.P.R. n. 547/55).

<b>COMMITTENTE</b> GREENERGY RINNOVABILI 8 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO “GR MACOMER” IN LOCALITÀ “ARRULAS” DELLA POTENZA NOMINALE DI 27,44 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> GREN-FVM-RP10
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> PIANO DI DISMISSIONE E STIMA DEGLI ONERI DI DISMISSIONE	<b>PAGINA</b> 4 di 17	

### 3 ASPETTI GENERALI

#### 3.1 Premessa



Le attività di rimozione e smaltimento dei componenti della centrale solare in progetto rivestono un'estrema importanza nell'ottica di conseguire una gestione ecosostenibile dell'impianto, nel suo intero ciclo di vita.

Sulla base dell'esperienza attuale, la vita attesa per gli impianti fotovoltaici è indicativamente valutabile in 25÷30 anni, sia per il logorio tecnico e strutturale dell'impianto, sia per il naturale progresso tecnologico che consentirà l'utilizzo di più innovativi ed efficienti sistemi di produzione di energia rinnovabile.

Al termine di tale periodo il progetto prevede lo smantellamento delle strutture ed il recupero ambientale del sito che potrà essere completamente restituito alla iniziale destinazione d'uso, ovvero riutilizzato ai fini della produzione energetica con la sostituzione delle parti di impianto deteriorate o non più vantaggiosamente utilizzabili.

Nello specifico la dismissione della centrale da fonte solare comporterà l'esecuzione delle seguenti macro-fasi:

- 1) Sezionamento impianti lato DC e lato CA (Dispositivo di generatore);
- 2) Sezionamento in BT e 36kV (locale cabine di trasformazione)
- 3) Sconnessione impianti dalla rete pubblica
- 4) Scollegamento serie moduli fotovoltaici;
- 5) Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.;
- 6) Smontaggio moduli fotovoltaici dalle strutture di sostegno;
- 7) Raggruppamento moduli FV e confezionamento per il trasporto;
- 8) Smontaggio strutture metalliche di sostegno moduli FV;
- 9) Sfilaggio profilati infissi di fondazione degli inseguitori solari;
- 10) Smontaggio sistema di videosorveglianza;
- 11) Asportazione cavi e corrugati da canali interrati;
- 12) Rimozione pozzetti di ispezione;
- 13) Rimozione componentistica elettrica dalle cabine inverter e trasformazione;
- 14) Demolizione/rimozione manufatti prefabbricati;
- 15) Asportazione rivestimenti stradali;
- 16) Esecuzione di opere di regolarizzazione morfologica;

<b>COMMITTENTE</b> GREENERGY RINNOVABILI 8 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO “GR MACOMER” IN LOCALITÀ “ARRULAS” DELLA POTENZA NOMINALE DI 27,44 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> GREN-FVM-RP10
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> PIANO DI DISMISSIONE E STIMA DEGLI ONERI DI DISMISSIONE	<b>PAGINA</b> 5 di 17	

- 17) Esecuzione di ripristino ambientale;
- 18) Conferimento materiali recuperabili a ditte autorizzate al trattamento;
- 19) Avvio a smaltimento dei materiali non recuperabili.

Nel seguito si procederà ad effettuare una descrizione generale delle attività.

### 3.2 Decommissioning dell'impianto fotovoltaico

Nella fase di dismissione dell'impianto si procederà alla rimozione del generatore fotovoltaico in tutte le sue componenti, affidando la gestione dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), nonché gli altri residui del processo di smantellamento dell'impianto, a ditte autorizzate per le attività di recupero/smaltimento rifiuti.

A tale proposito si sottolinea come gran parte dei materiali utilizzati per la realizzazione degli impianti FV possa essere completamente recuperata, come indicato nella Tabella 3.1.

Tabella 3.1: Caratteristiche dei materiali costituenti l'impianto FV

Opera Impiantistica	Materiale
Infrastrutture elettriche	Rame, PVC, EPR
Moduli fotovoltaici	Alluminio, vetro, Silicio
Strutture sostegno Moduli FV	Acciaio



In fase di dismissione dell'impianto sarà pertanto prevista una accurata politica di differenziazione e recupero dei materiali che compongono il sistema FV. Data la tipologia dell'impianto si porrà particolare cura nel recupero dei metalli pregiati costituenti le varie parti dei moduli e i cavi elettrici.

Una volta smantellati i moduli e le parti elettriche si rimuoveranno le strutture di sostegno dei moduli; le cabine elettriche, se non riutilizzabili per altri fini, verranno anch'esse demolite ed i materiali conferiti presso impianti di recupero/smaltimento autorizzati.



Si procederà, infine, ad assicurare la separazione delle varie parti di impianto in base alla composizione merceologica al fine di massimizzare il recupero di materiali (in prevalenza alluminio e acciaio delle strutture dei tracker e moduli fotovoltaici con oneri di gestione a carico dei produttori dei RAEE); i restanti rifiuti saranno conferiti presso impianti di trattamento/smaltimento autorizzati.

L'obiettivo di un ottimale ripristino dei luoghi sarà assicurato dalle intrinseche caratteristiche di sicurezza ambientale proprie degli Impianti Fotovoltaici ed al loro basso impatto sul territorio; ciò anche in relazione alle scelte tecniche operate in fase di progettazione.

La fase di dismissione va considerata a tutti gli effetti come un'attività di cantiere di durata temporanea. Sarà necessaria, pertanto, un'adeguata organizzazione degli spazi di lavoro al fine di permettere lo smontaggio, il deposito temporaneo ed il successivo conferimento presso centri di

<b>COMMITTENTE</b> GREENERGY RINNOVABILI 8 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 <b>Greenergy</b> <small>ENERGIE RINNOVABILI</small>	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO “GR MACOMER” IN LOCALITÀ “ARRULAS” DELLA POTENZA NOMINALE DI 27,44 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> GREN-FVM-RP10
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> PIANO DI DISMISSIONE E STIMA DEGLI ONERI DI DISMISSIONE	<b>PAGINA</b> 6 di 17	

recupero e/o smaltimento degli elementi costituenti l'impianto nonché per il disassemblaggio delle fondazioni e delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici.

<b>COMMITTENTE</b> GREENERGY RINNOVABILI 8 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 <b>Greenergy</b> <small>INNOVATIVE</small>	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO “GR MACOMER” IN LOCALITÀ “ARRULAS” DELLA POTENZA NOMINALE DI 27,44 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> GREN-FVM-RP10
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> PIANO DI DISMISSIONE E STIMA DEGLI ONERI DI DISMISSIONE	<b>PAGINA</b> 7 di 17	

## 4 DESCRIZIONE DELLE FASI DI DISMISSIONE

Nel seguito saranno sinteticamente illustrate le modalità operative che verranno attuate per:

- la rimozione dei moduli fotovoltaici nonché delle relative strutture di sostegno;
- lo smantellamento e rimozione delle infrastrutture elettriche ed elettromeccaniche;
- la demolizione ed asportazione dei pali di fondazione;
- la sistemazione dell'area come "ante operam";
- il ripristino morfologico del terreno, laddove necessario.

Detti lavori saranno affidati a ditte specializzate nei vari ambiti di intervento e con specifiche mansioni sia per la disattivazione e smontaggio di tutte i componenti e materiali elettrici che per il disassemblaggio dei moduli e delle strutture. Il personale operante in cantiere sarà, inoltre, adeguatamente formato ed in possesso delle necessarie qualifiche al fine di assicurare il rispetto delle norme sulla sicurezza ed igiene nei luoghi di lavoro.

Nel seguito saranno descritte le fasi di lavoro funzionali allo smantellamento dell'impianto. Per il finanziamento delle opere contemplate nella fase di dismissione, il cui costo è stimato nell'Elaborato GREN-FVM-RP7, sarà previsto uno specifico accantonamento di risorse in fase di gestione dell'impianto.



### 4.1 Rimozione e smaltimento moduli FV ed inseguitori solari

Le operazioni consisteranno nello smontaggio dei moduli FV ed invio degli stessi, coerentemente con i disposti della normativa RAEE, ad idonea piattaforma autorizzata dal produttore presso cui avverranno le seguenti operazioni di recupero:

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

A garanzia che le operazioni di gestione dei Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche siano correttamente eseguite, la Società Proponente, assicurerà che il fornitore dei pannelli aderisca al consorzio “PV Cycle” o circuito equivalente, ossia un consorzio che garantisca lo smaltimento gratuito dei pannelli alla fine della loro vita utile. I soggetti stabiliti in Italia che fabbricano, rivendono e importano Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche nonché Pile e Accumulatori, così come i soggetti esteri che vendono questi prodotti direttamente a consumatori finali in Italia tramite comunicazione a distanza (es.: negozi online), hanno, infatti, l'obbligo di legge di organizzare e finanziare la gestione del fine-vita dei prodotti. La fase di recupero e riciclaggio a fine vita è regolamentata dal D.Lgs. 49/2014 sui RAEE che ha recepito la Direttiva Europea 2012/19/UE sui



<b>COMMITTENTE</b> GREENERGY RINNOVABILI 8 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO “GR MACOMER” IN LOCALITÀ “ARRULAS” DELLA POTENZA NOMINALE DI 27,44 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> GREN-FVM-RP10
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> PIANO DI DISMISSIONE E STIMA DEGLI ONERI DI DISMISSIONE	<b>PAGINA</b> 8 di 17	

rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche. Al fine di finanziare l'attività di recupero, trattamento e smaltimento dei RAEE da parte dei produttori di apparecchiature elettriche ed elettroniche, il prezzo di vendita dei pannelli fotovoltaici incorpora un eco-contributo che non costituisce voce di profitto e deve essere quindi applicato a tutta la filiera (Produttore, Importatore, Grossista, Venditore, Installatore, fino all'Utente Finale).

Le strutture degli inseguitori solari saranno smantellate previo disassemblaggio degli elementi metallici formanti la struttura e successiva rimozione dei profilati in acciaio di ancoraggio al terreno.

I residui ferrosi prodotti verranno affidati a ditte autorizzate operanti nella gestione dei rifiuti ai fini del successivo recupero.

#### **4.2 Smantellamento infrastrutture elettriche**

In primo luogo, si dovrà procedere all'interruzione dei collegamenti elettrici lato 36kV e BT; si procederà, poi, allo smontaggio dei moduli FV nonché alla rimozione delle cabine di conversione e trasformazione (MVPS), smistamento e collettrici.

Le linee elettriche, i quadri elettrici e gli apparati elettromeccanici delle cabine saranno completamente rimossi, conferendo il materiale presso piattaforme di recupero autorizzate.

Gli armadi relativi ai quadri di distribuzione elettrica saranno rimossi ed inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

Per quanto attiene alle cabine elettriche, se non destinabili ad altre funzioni, si procederà alla loro totale demolizione ed al conseguente conferimento dei materiali presso impianti di recupero/smaltimento autorizzati.

Si procederà, infine, alla completa asportazione dei cavi interrati e dei relativi pozzetti.



#### **4.3 Smaltimento delle batterie a fine vita**

Il processo di smantellamento del BESS e la sua rimozione dal sito dovranno avvenire in conformità con le norme applicabili al momento della dismissione.

La vigente Direttiva quadro sui rifiuti 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'Unione, recependo il concetto della responsabilità estesa del produttore, ha fatto proprio l'approccio di politica ambientale secondo cui la responsabilità di un produttore (fisico e/o finanziario) per un determinato prodotto è estesa alla fase post-consumo e quindi al termine del ciclo di vita del prodotto. I produttori, sebbene non debbano necessariamente organizzare direttamente la raccolta e il riciclo, sono tenuti a sostenere i costi secondo il principio del “chi inquina paga”.

Attualmente il fine vita delle batterie prodotte e immesse nel mercato UE è regolato dalla direttiva comunitaria 2006/66/CE. La direttiva sulle batterie è stata adottata nel 2006 ed è stata oggetto di una serie di revisioni. Le ultime modifiche sono state inserite nel 2013.

Il 10 dicembre 2020 la Commissione ha proposto un nuovo regolamento sulle batterie (con allegati).

<b>COMMITTENTE</b> GREENERGY RINNOVABILI 8 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 <b>Greenergy</b> <small>INNOVABILI</small>	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO “GR MACOMER” IN LOCALITÀ “ARRULAS” DELLA POTENZA NOMINALE DI 27,44 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> GREN-FVM-RP10
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> PIANO DI DISMISSIONE E STIMA DEGLI ONERI DI DISMISSIONE	<b>PAGINA</b> 9 di 17	

Il regolamento mira a garantire che le batterie immesse sul mercato dell'UE siano sostenibili e sicure durante l'intero ciclo di vita.

Secondo questi principi, il fornitore del BESS fornirà idonea documentazione nella quale verranno descritte le modalità gestionali e tecniche del processo di riciclaggio e smaltimento nonché le relative tempistiche e gli aspetti di sicurezza.

Operativamente, in fase di dismissione, si procederà a scollegare, rimuovere, imballare ed etichettare in modo sicuro tutti i moduli batteria per i successivi trattamenti in conformità con la normativa vigente ed avviarli a recupero / smaltimento in ragione delle possibilità offerte dalla tecnologia.

Alcuni metodi di riciclaggio delle batterie esistono e sono ben conosciuti. Tuttavia, sono in corso importanti sforzi di ricerca e sviluppo per migliorare i processi di riciclaggio e renderli applicabili alle batterie agli ioni di litio, orientando nuove opportunità commerciali, quadri normativi e migliori pratiche. Per rendere commercialmente redditizio il riciclaggio delle batterie agli ioni di litio, le innovazioni (in particolare nei processi automatizzati) dovranno ridurre i costi di raccolta, gestione e riciclaggio delle batterie e la domanda del mercato per i materiali recuperati dovrà sostenere i prezzi per mantenere la redditività.

Oggi esistono due principali vie commerciali per il riciclaggio delle batterie: la più comune è costituita dai processi pirometallurgici (cioè la fusione) e dai processi emergenti di tipo idrometallurgico che includono metodi chimici come la precipitazione, l'estrazione con solvente, lo scambio ionico e l'elettroestrazione.

#### **4.4 Rimozione opere accessorie e ripristino area BESS**



La fase di dismissione dovrà necessariamente prevedere lo smantellamento della viabilità di servizio dell'impianto fotovoltaico nonché lo smantellamento ed il ripristino dell'area funzionale all'accumulo energetico.

L'area BESS comprende i fabbricati e prefabbricati che contengono le sale di controllo e monitoraggio, i locali tecnici e di servizio e tutte le attrezzature ad essi connesse, il piazzale e la viabilità ad essa relativa.

Concluse le operazioni relative allo smantellamento dei componenti elettromeccanici si procederà alla restituzione del sito alle condizioni *ante-operam*. A tal fine si possono distinguere le lavorazioni da realizzarsi sulla viabilità di accesso e sul piazzale dell'area BESS nelle fasi sotto riportate.

Ripristino della viabilità:

1. Scavo della massicciata per una profondità indicativa di 15/20 cm ed allontanamento del materiale;

<b>COMMITTENTE</b> GREENERGY RINNOVABILI 8 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 <b>Greenergy</b> <small>INNOVATIVE</small>	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO “GR MACOMER” IN LOCALITÀ “ARRULAS” DELLA POTENZA NOMINALE DI 27,44 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> GREN-FVM-RP10
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> PIANO DI DISMISSIONE E STIMA DEGLI ONERI DI DISMISSIONE	<b>PAGINA</b> 10 di 17	

2. Eliminazione dei cavi interrati, ove presenti;
3. Ricarica con terreno vegetale di caratteristiche compatibili con il suolo naturalmente presente in sito, opportunamente approvvigionato;
4. Laddove necessario impiego di tecniche atte a favorire la rapida ripresa della vegetazione erbacea.



#### Ripristino del piazzale area BESS:

1. Asportazione della massicciata ed allontanamento del materiale;
2. Demolizione, ove presenti, di soprastrutture in cls;
3. Demolizione/rimozione opere edili e recinzione;
4. Recupero ferri di armature presso impianto autorizzato;
5. Smantellamento e successivo recupero/smaltimento delle apparecchiature elettromeccaniche;
6. Smaltimento materiali di risulta in accordo con i disposti della normativa vigente;
7. Ripristino della morfologia originaria dei luoghi con riporto di materiale arido reperito in loco;
8. Ricarica con terreno vegetale di caratteristiche compatibili con il suolo naturalmente presente in sito, opportunamente approvvigionato;
9. Laddove necessario impiego di tecniche atte a favorire la rapida ripresa della vegetazione erbacea.

#### **4.5 Ripristino ambientale delle aree occupate dall'impianto**

Ad avvenuta ultimazione di tutte le operazioni fin qui descritte si procederà alla accurata rimozione di tutti i residui provvisoriamente depositati in sito nonché all'esecuzione delle attività di ripristino dello stato dei luoghi in corrispondenza degli ambiti interessati dalla preesistenza di strutture ed impianti di pertinenza della centrale solare.



Per quanto riguarda gli interventi di ripristino ambientale si seguiranno criteri che dovranno tenere conto dello stato attuale dei luoghi, sia per quanto riguarda l'aspetto edafico che quello vegetazionale. Relativamente alle aree di sedime delle strutture e delle strade sarà opportuno eseguire una decompattazione del terreno e successivo livellamento della coltre superficiale, che favorisca la naturale ripresa della copertura vegetale.

<b>COMMITTENTE</b> GREENERGY RINNOVABILI 8 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO “GR MACOMER” IN LOCALITÀ “ARRULAS” DELLA POTENZA NOMINALE DI 27,44 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> GREN-FVM-RP10
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> PIANO DI DISMISSIONE E STIMA DEGLI ONERI DI DISMISSIONE	<b>PAGINA</b> 11 di 17

## 5 TIPOLOGIA DEI RIFIUTI PRODOTTI E PROCEDURE GENERALI DI GESTIONE

Le attività di smantellamento della centrale da fonte solare daranno luogo, indicativamente, alla produzione delle seguenti tipologie di rifiuti:

CER	Descrizione
<b>16 00 00</b>	<b>Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco</b>
<b>16 02 00</b>	<b>scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche</b>
16 02 13 *	apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12
16 02 14	apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13
16 02 15 *	componenti pericolosi rimossi da apparecchiature fuori uso
16 02 16	componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15
<b>17 00 00</b>	<b>Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)</b>
<b>17 01 00</b>	<b>cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche</b>
17 01 01	cemento
17 01 02	mattoni
17 01 03	mattonelle e ceramiche
17 01 06 *	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose
17 01 07	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06
<b>17 02 00</b>	<b>legno, vetro e plastica</b>
17 02 01	legno
17 02 02	vetro
17 02 03	plastica
17 02 04 *	vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati
<b>17 04 00</b>	<b>metalli (incluse le loro leghe)</b>
17 04 01	rame, bronzo, ottone

<b>COMMITTENTE</b> GREENERGY RINNOVABILI 8 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO “GR MACOMER” IN LOCALITÀ “ARRULAS” DELLA POTENZA NOMINALE DI 27,44 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> GREN-FVM-RP10
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> PIANO DI DISMISSIONE E STIMA DEGLI ONERI DI DISMISSIONE	<b>PAGINA</b> 12 di 17

CER	Descrizione
17 04 02	alluminio
17 04 03	piombo
17 04 04	zinco
17 04 05	ferro e acciaio
17 04 06	stagno
17 04 07	metalli misti
17 04 11	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
<b>17 05 00</b>	<b>terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio</b>
17 05 04	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
17 09 04	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03



Laddove non si provveda direttamente al carico del materiale sui mezzi destinati al trasporto, i rifiuti prodotti durante il processo di dismissione verranno depositati in appositi cassoni scarrabili dotati di copertura telonata o simile o, laddove opportuno, in aree appositamente allestite per evitare dispersioni di residui nelle matrici ambientali. I rifiuti saranno detenuti in regime di deposito temporaneo, per i quantitativi e le tempistiche determinate al punto bb, articolo 183 del D.Lgs. 152/2006.

Gli eventuali fusti sia metallici che in polietilene utilizzati per il contenimento dei rifiuti saranno omologati per lo scopo e dotati di guarnizione in gomma per garantire la tenuta della chiusura. Allo stesso modo i *big bags* eventualmente utilizzati per il contenimento dei rifiuti saranno omologati allo scopo e dotati di sacco interno per garantire la tenuta della confezione anche in caso di presenza di liquido residuo nel rifiuto.

In ogni caso sia i fusti che i sacconi verranno stoccati in apposita area adibita allo scopo o all'interno dei cassoni scarrabili.

Ciascun contenitore adibito allo stoccaggio di rifiuti sarà provvisto di apposita etichettatura riportante le eventuali frasi di rischio e le informazioni circa la descrizione, il codice CER e la data di produzione.

Tutti i rifiuti prodotti nel processo di dismissione verranno conferiti presso idoneo impianto autorizzato al recupero/smaltimento esternamente al sito.

<b>COMMITTENTE</b> GREENERGY RINNOVABILI 8 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO “GR MACOMER” IN LOCALITÀ “ARRULAS” DELLA POTENZA NOMINALE DI 27,44 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> GREN-FVM-RP10
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> PIANO DI DISMISSIONE E STIMA DEGLI ONERI DI DISMISSIONE	<b>PAGINA</b> 13 di 17	

## 6 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E MISURE GENERALI DI SICUREZZA

### 6.1 Organizzazione del cantiere

L'organizzazione del cantiere dovrà avvenire in osservanza delle prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere previste dalla Normativa applicabile in materia di igiene e sicurezza sui luoghi di lavoro.

L'installazione del cantiere sarà ubicata in un'area interna alle pertinenze dell'impianto con favorevoli caratteristiche di accessibilità ai mezzi d'opera e tale da consentire gli spazi necessari per il movimento dei mezzi meccanici e per il montaggio di tutte le attrezzature necessarie all'esecuzione dei lavori, nonché per il deposito temporaneo o dei residui prodotti, in attesa del loro conferimento presso centri di recupero/smaltimento autorizzati.

Apposito cartello dovrà indicare i lavori, i nominativi di tutte le figure tecniche che parteciperanno all'intervento. Dovranno inoltre essere installati i cartelli di divieto e di avviso previsti per legge. I depositi di materiali da demolizione verranno realizzati all'interno del cantiere in modo tale da non intralciare i percorsi.

Per razionalizzare l'occupazione di aree, ottimizzare l'impiego di risorse umane necessarie e massimizzare il processo di differenziazione dei materiali recuperabili, nonché garantire lo svolgimento delle operazioni in condizioni di sicurezza, le attività di smantellamento dell'impianto saranno condotte in fasi distinte secondo una preordinata sequenzialità, da esplicitarsi nel Piano di sicurezza e Coordinamento del cantiere redatto ai sensi del D.Lgs. 81/08.



### 6.2 Misure generali di sicurezza

Le specifiche scelte progettuali ed operative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro saranno determinate a valle di un'analisi specifica contenuta nel Piano di Sicurezza e Coordinamento del cantiere.

Attraverso la trasmissione del Piano di sicurezza, inoltre, le imprese incaricate delle attività di smantellamento dell'impianto solare dovranno ricevere dettagliate informazioni sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui sono destinate a operare.

In termini generali, per ogni lavorazione, onde evitare rischi dovuti a intralcio da materiali ed attrezzature, dovranno essere sempre rispettati i seguenti criteri:



- i rifiuti andranno immediatamente raccolti e stoccati secondo le tipologie;
- i materiali di scarto dovranno essere accantonati in ordine e quindi allontanati dal cantiere;
- qualsiasi attrezzatura non più utilizzata dovrà essere riposta in aree dedicate o su automezzo di lavoro;
- qualsiasi sversamento di prodotto accidentale dovrà essere immediatamente assorbito e rimosso.

<b>COMMITTENTE</b> GREENERGY RINNOVABILI 8 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO “GR MACOMER” IN LOCALITÀ “ARRULAS” DELLA POTENZA NOMINALE DI 27,44 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> GREN-FVM-RP10
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> PIANO DI DISMISSIONE E STIMA DEGLI ONERI DI DISMISSIONE	<b>PAGINA</b> 14 di 17	

Tutte le operazioni di movimentazione dei carichi dovranno essere effettuate in condizioni di sicurezza, adoperando imbracature idonee per carichi pesanti che consentano di evitare la caduta o lo spostamento improvviso delle componenti sollevate. Tutti i dispositivi utilizzati verranno, quindi, accuratamente controllati prima dell'uso e saranno rispettate le portate indicate dai costruttori. Tutti i mezzi di sollevamento dovranno essere, inoltre, dotati di sistemi di arresto automatico nel caso di interruzione della forza motrice.

L'interruzione dei collegamenti elettrici tra i generatori elettrici e le cabine elettriche dovrà essere eseguita e/o verificata esclusivamente da personale qualificato.



La rimozione dei componenti elettrici e apparecchiature di controllo dovrà rigorosamente avvenire solo previa messa fuori tensione delle diverse parti di impianto.

<b>COMMITTENTE</b> GREENERGY RINNOVABILI 8 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 <b>Greenergy</b> <small>ENERGIE RINNOVABILI</small>	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO “GR MACOMER” IN LOCALITÀ “ARRULAS” DELLA POTENZA NOMINALE DI 27,44 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> GREN-FVM-RP10
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> PIANO DI DISMISSIONE E STIMA DEGLI ONERI DI DISMISSIONE	<b>PAGINA</b> 15 di 17	

## 7 TEMPISTICA ATTIVITÀ DI DISMISSIONE

Sulla base di valutazioni preliminari per l’attuazione degli interventi di dismissione può stimarsi realisticamente un tempo di circa 12 mesi.



<b>COMMITTENTE</b> GREENERGY RINNOVABILI 8 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO “GR MACOMER” IN LOCALITÀ “ARRULAS” DELLA POTENZA NOMINALE DI 27,44 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> GREN-FVM-RP10
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> PIANO DI DISMISSIONE E STIMA DEGLI ONERI DI DISMISSIONE	<b>PAGINA</b> 16 di 17	

## 8 STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE

I costi relativi agli interventi di dismissione si suddividono essenzialmente in:

- Costi previsti per la dismissione delle componenti civili ed elettromeccaniche dell'impianto fotovoltaico;
- Costi previsti per l'esecuzione delle opere di messa in pristino dello stato dei luoghi;
- Costi previsti per lo smaltimento/recupero dei rifiuti;

L'ammontare complessivo degli oneri di dismissione, come dettagliati nel computo metrico estimativo allegato al progetto, è pari a € 1.702.774,00.