



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI CATANIA
COMUNE DI CATANIA

OGGETTO

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO PER UNA POTENZA NOMINALE DI 45,4 MWp (33 MW IN IMMISSIONE) INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO DA 16,5 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CATANIA (CT) IN LOCALITÀ PASSO MARTINO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROPONENTE



TITOLO

PIANO DI DISMISSIONE, SMANTELLAMENTO E RIPRISTINO

PROGETTISTA

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

Collaboratori

Ing. Gioacchino Ruisi
All. Arch. Flavia Termini
Ing. Rosalia Nasta
Ing. Francesco Lipari

Dott. Agr. e For. Michele Virzi
Dott. Haritiana Ratsimba
Dott. Valeria Croce
Dott. Irene Romano
Arch. Luisa Gassisi

CODICE ELABORATO

XP_R_04_A_S

SCALA

n° Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N. | | | | | | | | | |

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

Sommario

1. INTRODUZIONE.....	2
1.1 Inquadramento territoriale dell'intervento.....	3
1.2 Breve descrizione del progetto	5
2. DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE.....	8
2.1 Rimozione delle opere di impianto.....	8
2.2 Demolizione opere di impianto.....	9
3. DETTAGLI RIGUARDANTI IL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI	9
5.1 Interventi necessari al ripristino dell'uso agricolo anteriore	10
4. TRASPORTO A SMALTIMENTO DEI MATERIALI DI RISULTA.....	10
5. STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO	13
6. TEMPISTICHE PER LA DISMISSIONE ED IL RIPRISTINO	13

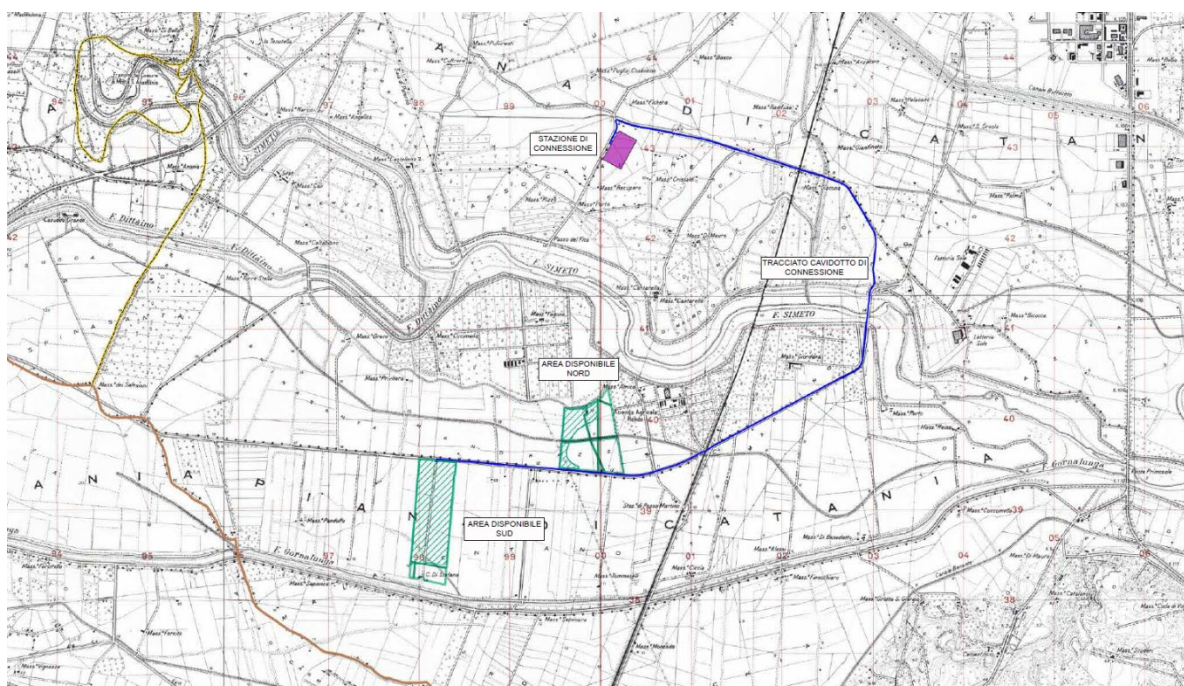
1. INTRODUZIONE

Lo scrivente è stato incaricato di redigere il progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte solare di tipo agro-fotovoltaico nel territorio Comunale di Catania, di potenza nominale di picco di 45,4 MW (33 MW in immissione), integrato da un sistema di accumulo da 16,5 MW.

In particolare, l'area deputata ad accogliere l'impianto fotovoltaico e lo sviluppo del connesso progetto agronomico ricadranno interamente nel Comune di Catania.

Il presente documento ha lo scopo di fornire una descrizione del **Piano di dismissione, smaltimento e ripristino** alla cessione dell'attività dell'impianto in progetto, e di fornire una identificazione dei rifiuti, generati durante le operazioni di dismissione, secondo la classificazione CER o Codice Europeo dei Rifiuti e di valutarne il costo dello smaltimento.

I paragrafi successivi descriveranno, infatti, tutte le operazioni necessarie per la rimozione delle strutture tecnologiche, per la demolizione delle strutture civili, nonché quelle per il ripristino delle condizioni morfologiche ed orografiche originarie dell'area interessata dall'impianto, delle dorsali di collegamento in AT e dell'impianto di utenza. Per il finanziamento dei costi delle opere di smantellamento e ripristino dei terreni verranno posti in bilancio congrui importi dedicati a tale scopo.



(Inquadramento su IGM dell'intervento)

X-ELIO Energy nasce nel 2005 a Madrid ed è oggi un'azienda leader nel settore delle energie rinnovabili con uffici negli Stati Uniti, Messico, Cile, Sudafrica, Australia, Giappone, Spagna e Italia (Roma, Palermo). Attivamente impegnata nella riduzione dei gas serra e nel contrasto alla crisi climatica, X-ELIO Energy ha realizzato ad oggi più di 2 GW in impianti fotovoltaici e dispone di 25 parchi solari operativi in 10 paesi. Al fine di assicurare alti standard di qualità progettuale e di tutela e protezione dei propri operatori, della cittadinanza e dell'ambiente, X-ELIO Energy ha istituito un sistema di gestione integrato per l'ambiente, la salute, la sicurezza e il benessere dei lavoratori in accordo con gli standard ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018.

Al fine di perseguire gli obiettivi di qualità, X-ELIO Energy prevede lo sviluppo di iniziative tramite proprie società, come nel caso in oggetto con la **X-ELIO Passo Martino S.r.l.** titolare del presente progetto.

1.1 Inquadramento territoriale dell'intervento

L'area destinata all'impianto agro-fotovoltaico e le opere di connessione ricadono interamente nel comune di Catania. Il tracciato del cavidotto di connessione alla RTN interessa i medesimi territori comunali e dista in linea d'aria circa 4,1 km dall'impianto.

La superficie complessiva dell'Area disponibile per l'impianto è di poco superiore ai 98 ettari, suddivisa tra circa 53 ettari dell'Area Nord e circa 45 ettari dell'Area Sud.

Il sito dell'impianto agrivoltaico è immediatamente raggiungibile dalla E45 (nel suo tratto RA15 di raccordo tra la A19 e la SS114 – Tangenziale di Catania) imboccando l'uscita per Passo Martino – Sigonella e quindi proseguendo lungo la SP69II in direzione di Sigonella. Entrambe le porzioni dell'Area disponibile sono direttamente accessibili dalla Strada provinciale.

L'area destinata all'impianto agro-fotovoltaico e il tracciato della connessione alla RTN ricadono nel Foglio 270 III SO e Foglio 270 III NO della cartografia IGM a scala 1:25000, e nei fogli 633160, 634130 e 640040 della Carta Tecnica Regionale a scala 1:10000.

L'area disponibile Nord (N), è prevalentemente adibita a seminativo con porzioni a incolto/pascolo. L'altimetria nel complesso varia tra 10 ed i 13 m s.l.m. è quindi prettamente pianeggiante con valori nulli di pendenza. All'interno dell'area si ha la presenza di strade interpoderali ed anche un arco idrico di modestissima entità.

L'area disponibile Sud (S), è interamente adibita a seminativo, presenta una morfologia pianeggiante. L'altimetria varia tra 13 ed i 16 m s.l.m. risulta anche in questo caso prettamente pianeggiante con valori di pendenza assimilabili a <1%.

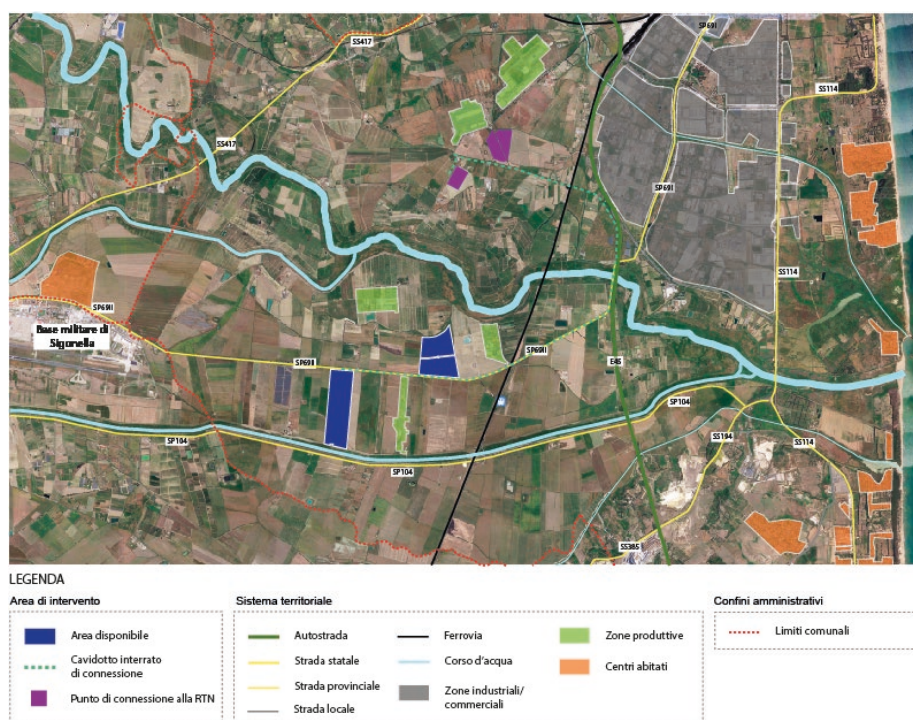
Di seguito si riportano le particelle del catasto del comune di Catania nella disponibilità della Società proponente (Area disponibile).

Area disponibile		
Comune	Foglio	Particelle
Catania	53	16
	58	97, 137, 206, 2127
	59	6, 14 (porz.), 79, 82, 83, 84, 87, 225, 226, 227, 228, 229, 230

L'inquadramento catastale del cavidotto di connessione è definito in dettaglio nel Piano particellare allegato al Progetto definitivo. Qui di seguito se ne riportano le caratteristiche di tracciato.

Cavidotto da impianto alla stazione di connessione	
STRADA PERCORSA	DISTANZA (KM)
Strada provinciale 69ii	5,68
Strada vicinale	0,19
Strada locale	1,42
Strada vicinale	0,34
Strada comunale Passo Cavaliere	2,07
Strada provinciale 701	0,27
LUNGHEZZA TOTALE	9.97

Di seguito si riporta infine uno schema di inquadramento territoriale dell'intervento.



(Inquadramento territoriale dell'intervento)

1.2 Breve descrizione del progetto

La tecnologia fotovoltaica consente la trasformazione dell'energia associata alla radiazione solare in energia elettrica sfruttando la capacità di alcuni materiali semiconduttori (tra cui il silicio) di liberare elettroni a seguito dell'energia ceduta agli stessi da una radiazione elettromagnetica. L'effetto fotovoltaico è alla base della produzione di energia nelle *celle* che compongono i moduli fotovoltaici, comunemente chiamati *pannelli solari*.

I moduli o pannelli fotovoltaici sono montati in serie (stringhe) su telai ad inseguimento solare monoassiale che si sviluppano lungo l'asse Nord-Sud e permettono la rotazione dei moduli intorno a tale asse al fine di massimizzare la radiazione solare intercettata nel corso della giornata. I telai sono fissati al terreno per mezzo di pali infissi, evitando il ricorso a fondazioni in cemento armato.

In linea generale, un impianto fotovoltaico si compone di stringhe di moduli collegate tra loro. Gruppi di stringhe compongono i campi fotovoltaici in cui l'impianto è suddiviso, ciascuno afferente a una Power Station (o Cabina di campo). La power station ha il compito di convertire l'energia prodotta dal campo da bassa a alta tensione (tramite trasformatore) e da corrente continua a corrente alternata (tramite un certo numero di inverter variabile tra 1 e 4).

Tutte le linee in uscita dalle power stations vengono convogliate alla cabina principale di impianto (o Cabina MTR - *Main Technical Room*). Dalla cabina MTR parte il cavo in alta tensione che connette l'impianto alla rete elettrica nazionale (RTN).

L'impianto dispone anche di una Control room, locale adibito ad ufficio in cui sono collocati i terminali che consentono di monitorare il funzionamento di tutte le sue componenti e di un sistema di batterie per l'accumulo di energia.

Alla produzione energetica è associata un programma agronomico che prevede la coltivazione di foraggiere per il pascolo e/o la fienagione, l'installazione di arnie per l'apicoltura e la messa a dimora di un nuovo agrumeto. Inoltre, lungo il perimetro dell'impianto verrà piantumata una fascia di mitigazione ampia almeno 10 metri utilizzando specie arboree e arbustive autoctone o comunque tipiche del paesaggio locale.

A seguire si riportano una tabella e il layout generale di impianto su carta castale contenenti i dati sintetici sull'impianto proposto, mentre per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di Progetto definitivo e allo Studio di impatto ambientale.

DATI SINTETICI SULL'IMPIANTO
**IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO
AREE NORD E SUD**

- N. 68790 moduli fotovoltaici montati su tracker monoassiali;
- N. 13 cabine di campo o power stations: ricevono i cavi provenienti dai moduli FV interconnessi convertendo l'energia elettrica da essi prodotta da corrente continua a corrente alternata tramite inverter ed elevando la tensione da bassa a alta;
- N. 2 cabine principali di impianto (Main Technical Room – MTR);
- N. 1 cabina AT;
- N. 1 Control room che ospita un locale a ufficio e i servizi igienici per il personale e un locale separato a magazzino;
- N. 34 Container batteria;
- N. 3 magazzini per l'attività agricola;
- Viabilità interna di servizio;
- Recinzione, cancelli di ingresso, illuminazione di emergenza e sorveglianza;
- Fascia di mitigazione

**OPERE DI
CONNESSIONE**

- Una linea interrata in tensione (36 kV) per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale, della lunghezza di circa 10 km giacente lungo viabilità esistente;
- Un punto di connessione alla RTN ricadente in territorio di Catania, per il collegamento in antenna a 36 kV con la futura stazione di connessione 380/150/36 kV di Pantano d'Arci, previo ampliamento della stessa, e quindi al futuro elettrodotto Paternò-Priolo.



LEGENDA

	Ingresso di impianto		Palo servizi ausiliari		Stringa da 30 moduli
	Recinzione		Cabina ausiliaria		Stringa da 60 moduli
	Viabilità esistente		Power station		Fabbricato esistente
	Piste e piazzali		Control room		Alberi
	Fascia di mitigazione		Cabina MTR con cabina partenza linea		Agrumeto
	Colture foraggere		Cabina AT		Siepi aromatiche
	Erbacee spontanee basse		Zona container accumulo		Arnie
	Seminativo		Magazzino		
	Vegetazione spontanea				

(Layout generale di impianto su ortofoto)

2. DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

2.1 Rimozione delle opere di impianto

Per l'impianto agro-fotovoltaico in esame si stima una vita utile di circa 30 anni, al termine dei quali si procederà al suo completo smantellamento con conseguente ripristino del sito nelle condizioni *ante-operam*.

Lo smantellamento dell'impianto agro-fotovoltaico alla fine della sua vita utile è previsto che avvenga nel rispetto delle norme di sicurezza e prevede, innanzitutto, la disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica. Di seguito si riportano sinteticamente le fasi operative da eseguire per lo smantellamento dell'impianto:

- Smontaggio e recupero dei moduli fotovoltaici;
- Smontaggio delle strutture in acciaio zincato di sostegno dei moduli;
- Smontaggio e recupero del sistema di videosorveglianza;
- Smontaggio del sistema di illuminazione;
- Rimozione delle *power station* e delle cabine ausiliarie;
- Rimozione delle cabine principali di impianto (MTR);
- Rimozione della cabina AT;
- Rimozione della *Control room* e del sistema di accumulo;
- Rimozione dei magazzini agricoli;
- Rimozione dei cavi posati all'interno delle strutture di sostegno;
- Rimozione delle strutture elettromeccaniche esterne costituenti lo stallo (trasformatore, interruttori, sezionatori, terminali cavo, sbarre);
- Dismissione delle strade e dei piazzali per l'ubicazione delle cabine di campo, delle cabine MTR e AT, della *Control Room* (comprende la rimozione dello strato superficiale in misto granulare stabilizzato per uno spessore di circa 10 cm e la rimozione della fondazione stradale stabilizzato per uno spessore di 30 cm);
- Rimozione della recinzione e dei cancelli;
- Rimozione dei cavi interrati;
- Rimozione dell'edificio al punto di connessione.

2.2 Demolizione opere di impianto

Le uniche opere in calcestruzzo che dovranno essere demolite sono le seguenti:

- Demolizione delle fondazioni per la collocazione delle *Power Stations* e cabine ausiliarie;
- Demolizione delle fondazioni dell'edificio della *Control Room*;
- Demolizione delle fondazioni dei prefabbricati delle cabine MTR e AT;
- Demolizione dei basamenti dei container accumulatori;
- Demolizione del basamento dell'edificio al punto di connessione.

Le strutture di supporto dei pannelli, costituite da pali infissi direttamente nel terreno mediante battitura o trivellazione, saranno rimosse tramite smontaggio meccanico. Anche la rete metallica che circonda l'area di impianto sarà sorretta da pali infissi direttamente nel terreno, senza uso di plinti in calcestruzzo ad eccezione per i pali di sostegno del cancello di ingresso.

Lo smantellamento e ripristino della viabilità di impianto interesserà solo le piste di nuova realizzazione, che cioè non ricalcano piste poderali già esistenti.

La fascia vegetata di mitigazione, invece, che nei trent'anni di vita utile dell'impianto è giunta a piena maturità, sarà preservata e salvaguardata durante le attività di cantiere per evitare danneggiamenti accidentali alle piante.

3. DETTAGLI RIGUARDANTI IL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

Terminata la fase di rimozione e demolizione delle opere di impianto, si procederà con le attività di regolarizzazione dei terreni e ripristino delle condizioni iniziali delle aree.

L'obiettivo è il ripristino totale del suolo agrario originale, ad esclusione della fascia arborea perimetrale che sarà mantenuta. Inoltre, in fase di ripristino dell'area potrà essere utile mantenere le opere di regimazione idrauliche, utili a regolare il deflusso superficiale delle acque meteoriche, poiché l'area di interesse è soggetta a periodico ristagno idrico.

Le attività di ripristino e sistemazione dell'area dell'impianto agro-fotovoltaico al suo stato *ante operam* prevedono:

- Il costipamento del fondo degli scavi;
- Il riutilizzo del terreno movimentato durante le fasi di dimissione per il rinterro;
- La ridefinizione del manto superficiale, ove rimosso o deteriorato;
- Il livellamento del terreno al fine di ripristinare l'andamento orografico originario;
- L'aratura dei terreni;

- Attenta selezione delle specie erbacee, arbustive e arboree, le quali devono adattarsi all'area di intervento.

Tutti i lavori riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi saranno eseguiti con attrezzi specifici o mezzi meccanici idonei.

5.1 Interventi necessari al ripristino dell'uso agricolo anteriore

La dismissione dell'impianto potrebbe provocare fasi di erosione superficiale che potrebbero essere prevenuti mediante l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica, abbinate ad una buona conoscenza del territorio. Gli obiettivi principali di questa forma riabilitativa sono i seguenti:

- Riabilitare, mediante attenti criteri ambientali, le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse;
- Consentire l'ottimale integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

Per il compimento degli obiettivi sopra citati, il programma dovrà contemplare i seguenti punti:

- Si dovrà prestare particolare attenzione durante la fase di adagiamento della terra vegetale, facendo prima una adeguata sistemazione del suolo che dovrà riceverla;
- Si dovrà procedere alla selezione di personale tecnico specializzato per l'intera fase di manutenzione necessaria durante il periodo dei lavori di riabilitazione.

I terreni verranno restituiti pronti per l'uso agricolo secondo le colture preesistenti all'inserimento dell'impianto agro-fotovoltaico.

4. TRASPORTO A SMALTIMENTO DEI MATERIALI DI RISULTA

L'impianto fotovoltaico di progetto può essere considerato un impianto di produzione di energia elettrica che adotta materiali riciclabili e/o riutilizzabili.

Le operazioni di rimozione delle strutture tecnologiche e civili rimovibili, di demolizione delle strutture civili non rimovibili, nonché di ripristino delle condizioni morfologiche e naturali dell'area, inducono alla produzione di rifiuti solidi e liquidi, che dovranno essere smaltiti secondo le prescrizioni normative di settore.

I rifiuti prodotti dalla dismissione dovranno essere suddivisi per tipologia: riutilizzabili, riciclabili o da smaltire in discarica.

Nella maggior parte dei casi si cercherà di privilegiare il riutilizzo e/o il recupero dei materiali provenienti dalla dismissione, considerando lo smaltimento a discarica solo qualora non sarà possibile ricorrere ad altre alternative gestionali dei rifiuti.

Per quanto riguarda lo smantellamento dei pannelli fotovoltaici l'obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati. Alcuni materiali, costituenti i pannelli fotovoltaici, quali vetro di protezione, celle al silicio, cornice di alluminio e rame dei cavi, se opportunamente separati, potranno essere recuperati e riutilizzati. Si conta che circa il 90-95% del peso del modulo è composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazione di separazione e lavaggio.

Si riporta qui di seguito una tabella sintetica sulle tipologie di materiale costituenti il modulo fotovoltaico ed il materiale impiegato nella sua installazione, con il relativo uso di questi materiali a fine esercizio utile dell'impianto:

MATERIALE	DESTINAZIONE FINALE
Acciaio	Riciclo in appositi impianti
Materiali ferrosi	Riciclo in appositi impianti
Rame	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	Conferimento a discarica
Materiali provenienti dalla demolizione delle strade	Conferimento a discarica
Materiali compositi in fibre di vetro	Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati. Ciascun materiale verrà riciclato/venduto in funzione delle esigenze del mercato alla data di dismissione del parco

I materiali ferrosi che costituiscono l'impianto saranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge.

Il materiale di risulta delle linee elettriche e degli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione BT/AT sarà inviato agli impianti deputati dalla normativa di settore. Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviate ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio mentre le guaine verranno recuperate in mescole di gomme e plastiche. I rifiuti elettrici non recuperabili saranno smaltiti come RAEE.

Le strutture prefabbricate, in seguito alla loro demolizione, saranno smaltite in discariche per rifiuti speciali non pericolosi.

La rete metallica della recinzione perimetrale dell'area di impianto, sorretta da pali infissi direttamente nel terreno e i cancelli di accesso saranno smontati ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti.

Di seguito si riporta una tabella indicativa delle tipologie di rifiuti che si produrranno a seguito della dismissione dell'impianto.

Codice CER	Descrizione rifiuto
130208*	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione
150101	Imballaggi di carta e cartone
150102	Imballaggi di plastica
150106	Imballaggi misti
150103	Pallet
130208*	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione
150203	Guanti, stracci
150202*	Guanti, stracci contaminati
170107	Residui di cemento
170201	Residui di legno
170301*	Residui di catrame
170407	Residui metallici misti
170411	Cavi
170904	Terre e rocce da scavo
200102	Vetro
200139	Plastica
200140	Lattine
200108	Rifiuti di cucine e mense
200134	Pile e accumulatori
200301	Rifiuti urbani non differenziati
200304	Reflui dai servizi chimici
80318	Toner stampante esauriti
200121*	Tubi al neon
200101	Carta e cartone
160604	Batterie alcaline
170203	Canaline, condotti aria
170401	Rame, bronzo, ottone
170402	Alluminio
170405	Ferro e acciaio
200301	Indifferenziato

Dalla tabella si evince che ogni rifiuto è identificato da un codice identificativo di 6 cifre, elencati nel Catalogo Europeo dei Rifiuti. I codici sono inseriti all'interno dell'“Elenco dei rifiuti” istituito dall'Unione Europea con la Decisione 2000/532/CE (entrato in vigore il 1° gennaio 2002 così come modificato ed integrato dalla Decisione 2001/118/CE, 2001/119/CE, 2001/573/CE).

È possibile che durante la fase di dismissione siano prodotti rifiuti pericolosi, i quali contraddistinti dal codice CER seguito dall'asterisco, devono essere dismessi in discariche dotate di celle apposite.

Generalmente, quindi, i rifiuti nelle varie fasi saranno sempre ritirati e gestiti da ditte terze incaricate, regolarmente autorizzate alle operazioni di smaltimento e/o recupero previste per i vari CER.

5. STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

I costi di dismissione e smaltimento tengono conto dei costi di demolizione, dismissione e ripristino, dei costi della manodopera, dei costi per i trasporti a discarica e degli oneri di conferimento a discarica. Per una stima dei costi si rimanda all'elaborato XP_E_01_A_S.

6. TEMPISTICHE PER LA DISMISSIONE ED IL RIPRISTINO

Al momento della dismissione degli impianti di utenza, verrà valutato il numero di squadre di addetti con modalità e tempi di impiego.

Si prevede comunque che le operazioni di smantellamento e dismissione dell'impianto agro-fotovoltaico, nonché di ripristino delle aree, avranno una durata complessiva non superiore a 6 mesi.

Palermo / /

In fede

Ing. Girolamo Gorgone