

STRUZZI DEL SOLE

SOCIETÀ AGRICOLA a.r.l.

LOCALITÀ BANGIUS sn
CAP 09040 - ORTACESUS (SU)
P.IVA 02329690925
PEC struzzidelsole@pec.it
REA CA-186871

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 51,99 MWp IN ZONA AGRICOLA DEL COMUNE DI SENOBÌ (SU)

R17 PIANO DI DISMISSIONE E DI RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. Luca DEMONTIS (coordinatore)
Ing. Sandro CATTÀ

Arch. Valeria MASALA (consulenza ambientale) Dott. Archeol. A. Luisa SANNA (consulenza archeologica)
Arch. Alessandro MURGIA (consulenza urbanistica) Ing. Federico MISCALI (consulenza acustica)
Geol. Andrea SERRELI (consulenza geologica) Ing. Marco MURONI (consulenza ambientale)
Dott. Agr. Andrea SCHIRRU (consulenza agronomica)
Ing. Filippo MOCCI (consulenza elettrica)

NOTE:

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI	4
2.1 PANNELLI FOTOVOLTAICI	4
2.2 INVERTER	5
2.3 STRUTTURE DI SOSTEGNO	5
2.4 IMPIANTO ELETTRICO E ALTRI COMPONENTI ELETTRICI.....	5
2.5 LOCALE PREFABBRICATO Q.E. E CABINA DI CONSEGNA	6
2.6 STAZIONE CENTRALIZZATA DI TRASFORMAZIONE	6
2.7 RETE DI CONNESSIONE	6
2.8 RECINZIONE AREA.....	6
2.9 VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA	6
2.10 VIABILITÀ ESTERNA – PIAZZOLA DI MANOVRA	6
2.11 SIEPE A MITIGAZIONE	7
3. PIANO DI DISMISSIONE (DECOMMISSIONING)	8
4. CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI	11
5. PIANO DI RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI	12
5.1 RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI.....	12
6. STIMA SOMMARIA DEI COSTI DI DISMISSIONE E DI RIPRISTINO.....	14
7. CRONOPROGRAMMA DELLE OPERE DI DISMISSIONE E DI RIPRISTINO	15

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica fa parte degli elaborati progettuali a corredo dell'Istanza di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico proposto dalla società STRUZZI DEL SOLE Società Agricola, con sede legale a Ortacesus (SU) Località 4 Bangiu.

Il progetto rientra nella tipologia elencata nell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, al punto 2) denominata "**impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW**", fattispecie aggiunta all'art. 31, comma 6 del Decreto-legge n. 77 del 2021.

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico installato a terra, di potenza nominale pari a circa 51,99 MWp e ricadente nel comune Senorbì (SU), nella vicina frazione di Sisini. Sarà costituito complessivamente da 88.128 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino aventi ciascuno una potenza di picco totale di 590 Wp con una superficie captante di circa 247.026 m² e una superficie coperta (inclusa di cabine e altre opere accessorie) di circa 247.525 m².

L'area complessiva del lotto, comprese le opere accessorie, è pari a circa 129,65 ha.

L'energia elettrica prodotta da pannelli fotovoltaici occupa ormai una fetta importante del mix energetico italiano andando a soddisfare circa l'8% del fabbisogno elettrico del Paese.

Una volta giunti al termine della vita utile, stimata in media in 25/30 anni, i moduli devono essere adeguatamente smaltiti, secondo la normativa vigente in materia.

Come ogni rifiuto industriale anche i pannelli fotovoltaici NON possono essere gettati in discariche o portati in centri di raccolta di rifiuti urbani, ma devono essere gestiti come *rifiuto speciale* a cura di aziende autorizzate al loro smaltimento.

Ai sensi del D.lgs. 387/2003, art. 12 comma 4, al termine dell'esercizio ci sarà una fase di demolizione e dismissione dell'intero impianto con il conseguente ripristino ambientale delle aree al loro stato originario, preesistente alla realizzazione del progetto.

Il presente documento ha lo scopo di fornire una descrizione del piano di dismissione al termine dell'attività dell'impianto fotovoltaico in oggetto e le operazioni di ripristino dello stato dei luoghi. La società proponente o qualunque altro soggetto esercente ha infatti l'obbligo, al termine della vita utile dell'impianto, della dismissione dello stesso e la restituzione dei suoli ante operam.

Sarà altresì fornita identificazione dei rifiuti che si andranno a produrre durante tutte le fasi di dismissione, secondo la classificazione C.E.R. o Codice Europeo dei Rifiuti (Decisione 2000/532/CE) e una stima sommaria dei costi di smaltimento.

2. LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

2.1 PANNELLI FOTOVOLTAICI

A seguito dell'entrata in vigore del D. Lgs 49/2014 in applicazione delle disposizioni di cui alla direttiva Europea 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche RAEE, i moduli fotovoltaici di impianti superiori a 10 kW sono considerati RAEE (*Rifiuto di Apparecchiature Elettriche o Elettroniche*) professionali (D. Lgs 49/2014, art. 4, comma 1, lett. qq).

Se, dunque, l'aggiornamento della normativa sui RAEE ha incluso nel proprio campo di applicazione anche i moduli fotovoltaici, la normativa ROSH (*Direttiva 2011/65/UE sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche*), continua a considerare gli impianti fotovoltaici esclusi dal suo ambito di applicazione. Ai sensi dell'art. 2 (Ambito di applicazione) della citata direttiva, al comma 4 si legge: "La presente direttiva non si applica: [...], i) ai pannelli fotovoltaici destinati a essere utilizzati in un sistema concepito, montato e installato da professionisti per un impiego permanente in un luogo prestabilito, ai fini della produzione di energia da luce solare per applicazioni pubbliche, commerciali, industriali e residenziali;"

Ogni produttore e importatore di materiale RAEE in Italia ed Europa è obbligato a aderire ad un Consorzio per lo smaltimento dei rifiuti; di conseguenza per ogni prodotto immesso nel mercato il suddetto produttore o importatore deve farsi carico fin dall'inizio dei costi di smaltimento.

Con l'entrata in vigore della richiamata norma pertanto ogni prodotto non appena viene immesso nel mercato, viene codificato e tracciato e viene previsto ancora prima di iniziare il suo ciclo di vita come dovrà essere smaltito a fine vita.

Con l'attuale sistema il costo dello smaltimento viene trattenuto fin dalla "nascita del prodotto" ed è sostenuto dal produttore/importatore. In fase di comunicazione di inizio lavori saranno forniti i dati identificativi dei consorzi di smaltimento a cui hanno aderito i produttori selezionati dalla committente.

I moduli fotovoltaici una volta arrivati a fine ciclo di vita si classificano come rifiuto speciale non pericoloso, con il codice **C.E.R. 16.02.14** (apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16.02.09 a 16.02.13).

In conformità con l'attuale normativa europea e nazionale questo tipo di apparecchiature vanno smaltite a cura di aziende specializzate per il loro corretto trattamento, recupero e riciclaggio.

Le celle fotovoltaiche sono generalmente garantite per un periodo di 30 anni superati, i quali si dovrebbe assistere ad una diminuzione dell'efficienza della produzione, dovuta alla degradazione dei materiali che compongono la stratigrafia del modulo quali il vetro, i fogli di EVA e Tedlar.

Da ogni modulo fotovoltaico saranno recuperati:

- il vetro di protezione,
- le celle di silicio,
- la cornice di alluminio
- il rame e l'acciaio dei cavi elettrici.

Si stima infatti che i pannelli fotovoltaici consentono un recupero di materiale che si aggira intorno al 95% del loro peso, quindi la quasi totalità dei materiali impiegati. Le operazioni di smaltimento consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio a discarica degli stessi a idoneo consorzio previsto dal produttore di moduli FV che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- recupero cornice di alluminio;
- recupero vetro;
- recupero integrale della cella di silicio;
- invio a discarica delle modeste quantità di materiale polimerico di rivestimento della cella.

2.2 INVERTER

Analogamente ai pannelli fotovoltaici, anche gli inverter sono classificati come rifiuto speciale non pericoloso con codice C.E.R. **16.02.14**.

Molte delle componenti elettroniche che costituiscono l'inverter possono essere integralmente recuperate:

- Tutti i cavi in rame e in acciaio;
- Tutto il metallo delle strutture di sostegno.

2.3 STRUTTURE DI SOSTEGNO

Le strutture di sostegno sono composte essenzialmente da due principali categorie di rifiuti:

- alluminio **C.E.R. 17.04.02**;
- ferro e acciaio **C.E.R. 17.04.05**.

La loro rimozione avverrà per smontaggio meccanico per quel che riguarda la parte aerea, mentre si procederà ad estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi.

Tali materiali saranno conferiti come rottami a stabilimenti siderurgici appositi, istituiti a norma di legge. A tal fine le attività di smaltimento, da seguire per ogni tipologia di materiale metallico, prevedranno le seguenti sequenze:

1. separazione di eventuali materiali non ferrosi che richiedono per il loro smaltimento il conferimento a ditte specializzate ed autorizzate;
2. separazione dei materiali, componenti ed apparecchiature che risulteranno inquinati da incrostazioni di olii e/o lubrificanti;
3. decontaminazione dei suddetti materiali in un'area di trattamento appositamente attrezzata allo scopo;
4. rottamazione di tutti i materiali risultanti dalle demolizioni e dai trattamenti fino a dimensioni pronto forno.

2.4 IMPIANTO ELETTRICO E ALTRI COMPONENTI ELETTRICI

Tutti i componenti elettrici delle varie sezioni dell'impianto fotovoltaico saranno rimossi e il materiale di risulta sarà conferito agli impianti specializzati come da normativa di settore. I principali componenti elettrici dell'impianto sono:

- trasformatori **C.E.R. 20.01.36**;
- quadri **C.E.R. 20.01.36**;
- interruttori **C.E.R. 20.01.36**;
- motori tracker **C.E.R. 20.01.36**.

In particolare, una volta che l'impianto verrà disassemblato e la componentistica elettrica conferita ad impianti di smaltimento specializzati, si tratterà perlopiù di cavi elettrici in rame (**C.E.R. 17.04.01**) e in alluminio (**C.E.R. 17.04.02**) i quali verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio, ed elementi in plastica (**C.E.R. 17.02.03**) trattati come rifiuti ed inviati a discarica in accordo alle vigenti normative di settore.

Le polifere ed i pozzetti, rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà successivamente riempito con il materiale di risulta, una volta estratti saranno anch'essi trattati come rifiuti e conferiti in discarica.

Le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica, infine, saranno smantellate ed inviate ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

In sintesi i materiali costituenti l'impianto elettrico, rientrano nelle seguenti categorie:

- materiali costituenti rottami ferrosi (quali carpenterie di armadi, passerelle, ecc.);

- materiali conduttori, quali cavi elettrici o condotti sbarre, da conferire a ditte specializzate per il recupero di rame o alluminio;
- materiale da avviare a discarica.

2.5 LOCALE PREFABBRICATO Q.E. E CABINA DI CONSEGNA

La struttura prefabbricata in cui sarà alloggiata la cabina elettrica verrà demolita e i materiali verranno smaltiti presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi). Il materiale principale che verrà prodotto sarà il cemento avente codice **C.E.R. 17.01.01**.

2.6 STAZIONE CENTRALIZZATA DI TRASFORMAZIONE

Container realizzato in acciaio **C.E.R. 17.04.05** contenente inverter, trafo, quadro MT e cavi elettrici.

Per quanto attiene alle strutture metalliche costituenti la stazione di trasformazione, verranno smontate ed inviate a centri specializzati per il recupero ed il riciclaggio delle componenti metalliche. Le varie componenti elettriche presenti al suo interno verranno smontate e smaltite secondo quanto già descritto nei paragrafi precedenti.

2.7 RETE DI CONNESSIONE

Le opere compiute per la realizzazione della rete di connessione non verranno dismesse al termine della vita utile dell'impianto oggetto del progetto definitivo. Si ritiene infatti che la rete di connessione possa essere lasciata a disposizione degli enti gestori e/o fornitori dell'energia elettrica, per consentire agevolmente la connessione alla RTN di eventuali ulteriori impianti da realizzarsi a seguito della dismissione dell'impianto in oggetto. In questo modo si può evitare l'inutile dispendio di risorse economiche ed ambientali dovute alle eventuali opere di smontaggio, dismissione ed eventuale ricostruzione della rete di connessione.

2.8 RECINZIONE AREA

La recinzione dell'area, costituita da una maglia metallica, dai relativi paletti di sostegno e dai cancelli di accesso, verrà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri specializzati per il recupero ed il riciclaggio delle componenti metalliche. Gli elementi in calcestruzzo, a sostegno dei cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

I rifiuti risultanti dello smaltimento della recinzione saranno quindi:

- alluminio **C.E.R. 17.04.02**;
- ferro e acciaio **C.E.R. 17.04.05**;
- cemento **C.E.R. 17.01.01**.

2.9 VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA

Uno scavo superficiale permetterà di rimuovere la pavimentazione costituita da pietrisco o altro materiale inerte incoerente e permeabile. Successivamente lo smaltimento avverrà presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

La sistemazione del terreno a seguito dello scavo superficiale avverrà tramite semplice raccordo e livellamento con il terreno circostante, e lasciata rinverdire naturalmente. In alternativa, per garantire il rapido inerbimento e il ritorno allo stato pre-intervento, si potrà procedere alla copertura del tracciato con terreno naturale seminato a prato polifita poliennale.

Le zone interne, già inerbite e mantenute allo stato naturale già durante le fasi di esercizio dell'impianto, saranno lasciate inalterate.

2.10 VIABILITÀ ESTERNA – PIAZZOLA DI MANOVRA

Le piazzole di manovra verranno smaltite tramite demolizione, rimozione e conferimento a discarica del materiale inerte (stabilizzato) usato per la realizzazione delle stesse.

2.11 SIEPE A MITIGAZIONE

Al momento della dismissione dell'impianto, in funzione delle future esigenze e dello stato di vita delle singole piante della siepe utilizzata per la mitigazione delle cabine, esse potranno essere smaltite come sfalci (e quindi produrre dei rifiuti biodegradabili **C.E.R. 20.02.00**), oppure mantenute in sito o cedute ad appositi vivai della zona per un loro successivo riutilizzo.

3. PIANO DI DISMISSIONE (DECOMMISSIONING)

Al termine della vita produttiva dell'impianto in progetto si provvederà alla demolizione delle opere e delle infrastrutture adottando tutti gli accorgimenti necessari per salvaguardare la salute pubblica e il ripristino ambientale del sito, con lo scopo di recuperare l'area per una futura destinazione d'uso conforme agli strumenti urbanistici in vigore.

Lo schema di operazioni generali di dismissione seguirà il seguente cronoprogramma:

- cessazione dell'attività di produzione di energia elettrica;
- rimozione dei pannelli fotovoltaici;
- bonifica di impianti ed attrezzature;
- rimozione ed eventuale smaltimento delle macchine;
- demolizione dei manufatti;
- ripristino ambientale dell'area interessata.

Nello specifico, per le operazioni di recupero dei materiali prodotti dalla demolizione controllata delle strutture e delle apparecchiature, si possono distinguere le seguenti fasi:

- raggruppamento preliminare dei materiali per categorie omogenee;
- smontaggio dei componenti recuperabili (cornice di alluminio, vetri di protezione, ...), riutilizzabili (cablaggi, connettore, ...) o alienabili;
- avvio del recupero/riciclo delle componenti e parti ottenute;
- operazioni meccaniche (es. triturazione) delle parti non smontabili o separabili;
- selezione automatica e manuale dei materiali ottenuti;
- loro avvio alla successiva operazione di smaltimento o di recupero.

I cablaggi e i vari materiali ferrosi saranno recuperabili immediatamente dopo lo smaltimento dell'impianto. Tutti i cablaggi interrati, una volta estratti dal loro alloggiamento in trincea, verranno avviati al recupero dei materiali metallici e delle plastiche. Il materiale di scavo verrà riposizionato in situ, compattato e raccordato con il terreno circostante per ripristinare la morfologia del luogo.

Tutti i dispositivi elettrici ausiliari (inverter, trasformatori, quadri, motori dei trackers), se riutilizzabili, verranno conferiti a ditte specializzate che provvederanno al loro recupero e ripristino, per poi poter essere riutilizzati in altri siti o immessi nel mercato dei componenti usati e ricondizionati. Qualora, invece, non dovessero trovarsi più in uno stato di efficienza accettabile, saranno ritirati da aziende specializzate e autorizzate al trattamento dei rifiuti RAEE.

Le strutture metalliche di sostegno dei pannelli saranno smontate e sfilate dal terreno per poter essere completamente recuperate. Lo stesso varrà per le componenti dei trackers e per la carpenteria varia derivante dalle operazioni di disassemblaggio. Il terreno su cui vengono posizionate tali strutture, se necessario, verrà rimodellato localmente, anche per sola semplice compattazione.

I fabbricati in c.a.p. verranno demoliti e il materiale di risulta verrà inviato a discariche autorizzate per lo smaltimento inerti. I box in acciaio delle stazioni centralizzate di trasformazione saranno smaltiti presso i centri autorizzati.

Il terreno sarà facilmente ripristinato in quanto non si dovrà procedere alla demolizione di eventuali fondazioni dal momento che le strutture saranno infisse direttamente in esso e quindi saranno facilmente rimovibili.

Entrando maggiormente nel dettaglio di tutte le fasi che sono previste per il piano di dismissione dell'impianto fotovoltaico, si distinguono le seguenti finalizzate al riciclo pressoché integrale dei materiali impiegati:

- raccolta di tutta la documentazione tecnica costruttiva dell'impianto;
- suddivisione dell'impianto in aree omogenee;

- identificazione dei componenti alienabili;
- predisposizione di schede tecniche per ogni area omogenea, che definiscano liste dettagliate dei materiali e componenti presenti, suddivisi per tipologia e per necessità di trattamento;
- determinazione riassuntiva dei quantitativi delle varie tipologie di materiali;
- determinazione delle necessità delle aree di stoccaggio e identificazione delle stesse;
- determinazione delle necessità delle aree di trattamento, identificazione delle stesse e progettazione della loro attrezzatura;
- identificazione delle destinazioni finali delle varie tipologie di materiali;
- programmazione delle attività.

Sulla base di tale programma le attività di dismissione si svolgeranno in accordo a quanto segue:

1. preparazione dell'area di cantiere;
2. preparazione delle aree di stoccaggio dei materiali di risulta;
3. preparazione e attrezzatura delle aree di eventuale trattamento (riduzione volumetrica, disassemblaggi, etc.);
4. sezionamento impianto lato DC e lato CA (dispositivo di generatore);
5. sezionamento in BT e MT (locale cabina di trasformazione);
6. scollegamento stringhe moduli fotovoltaici;
7. smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
8. impacchettamento moduli su pallet;
9. scollegamento cavi lato DC e lato CA;
10. smontaggio struttura metallica;
11. rimozione del fissaggio al suolo di pali;
12. rimozione cavi da canali interrati;
13. rimozione pozzetti di ispezione;
14. rimozione parti elettriche dei prefabbricati per alloggiamento inverter;
15. rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione;
16. smontaggio dei cavi e conferimento ad azienda per il recupero del rame;
17. smontaggio sistema di videosorveglianza;
18. smontaggio sistema di illuminazione;
19. decontaminazione di tutte le apparecchiature meccaniche che lo richiedano;
20. taglio, stoccaggio e trasporto di tutti i rottami metallici;
21. invio dei moduli fotovoltaici a idoneo consorzio, come stabilito dal costruttore, che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:
 - recupero cornice di alluminio;
 - recupero vetro;
 - recupero della cella di silicio;
 - conferimento a discarica di eventuali piccole parti plastiche;
22. demolizione delle strutture prefabbricate;
23. rimozione recinzione;
24. rimozione pietrisco dalle strade perimetrali;
25. consegna dei materiali residue a ditte autorizzate allo smaltimento e al recupero dei materiali;
26. sgombero delle aree;
27. operazioni di ripristino ambientale.

Inizialmente si procederà all'eliminazione di tutte le parti riutilizzabili che verranno allontanate e collocate a magazzino, mentre si procederà alla demolizione delle parti non riutilizzabili.

Nel corso delle operazioni sopra elencate i materiali verranno, nella maggior parte dei casi, ritirati e portati direttamente fuori dall'area per le successive operazioni di riciclo o di smaltimento presso impianti terzi.

Nel caso in cui, per ragioni logistiche o contingenti, dovessero permanere sul sito dei quantitativi di materiali solidi, per periodi comunque limitati, saranno predisposte apposite aree di stoccaggio, ben identificate e delimitate.

Tutte le lavorazioni saranno eseguite nel rispetto delle normative vigenti in materia di salute e sicurezza dei lavoratori e saranno condotte impiegando manodopera specializzata.

In questa fase si valuta che potranno essere impiegati i seguenti mezzi:

- pala gommata;
- escavatore;
- Bob-cat;
- autogrù;
- rullo compattatore;
- autocarro per il trasporto;
- martello pneumatico.

Si prevede un tempo pari a **3 mesi** per il completamento della dismissione dell'interno impianto fotovoltaico

Al termine della vita utile dell'impianto e a seguito delle opere di dismissione sopra descritte, le uniche parti del campo fotovoltaico in progetto che non verranno smantellate, come già detto al paragrafo 2.7 del presente documento, saranno la nuova stazione elettrica MT/AT e la relativa rete di connessione alla RTN in antenna a 150 kV. Il nuovo raccordo in entra–esci all'attuale elettrodotto a 380 kV della RTN denominato “Ittiri – Selargius”, costituiranno infatti il centro di raccolta di eventuali future ulteriori iniziative di produzione di energia da fonte rinnovabile per il collegamento delle quali risulta non adeguata la locale rete di trasmissione nazionale.

4. CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici;
- cabine elettriche prefabbricate in cemento armato precompresso;
- strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici: viti di ancoraggio in acciaio, profili di alluminio, tubi in ferro;
- cavi elettrici;
- tubazioni in PVC per il passaggio dei cavi elettrici;
- pietrisco per la realizzazione della viabilità interna semplicemente posato sul terreno.

Di seguito una tabella in cui viene data una tabella riepilogativa dei rifiuti autoprodotti dalla dismissione catalogati secondo i codici C.E.R.:

C.E.R.	Descrizione del rifiuto
06.08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso del silicio e dei suoi derivati
15.01.10*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
16.02.14	Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi
16.02.16	Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
16.03.04	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
16.03.06	Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
16.06.05	Altre batterie e accumulatori
16.07.99	Rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
17.01.01	Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
17.01.07	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
17.02.02	Vetro
17.02.03	Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
17.03.02	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
17.04.05	Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e da recinzione in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio, cancelli sia carrabili che pedonali e da infissi delle cabine elettriche)
17.04.07	Metalli misti
17.04.11	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410 - Linee elettriche di collegamento dei vari pannelli fotovoltaici- Cavi
17.05.08	Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)
17.06.04	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
17.09.03*	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
17.09.04	Materiale inerte rifiuti misti dell'attività di demolizione e costruzione non contenenti sostanze pericolose: opere fondali in cls a plinti della recinzione - Calcestruzzo prefabbricato dei locali cabine elettriche
20.01.36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)

* *rifiuti speciali pericolosi.*

5. PIANO DI RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

5.1 RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

L'area utilizzata per l'occupazione dell'impianto può essere considerata del tutto reversibile senza il bisogno di attività di bonifica o il trattamento di rifiuti classificati pericolosi. In linea generale, infatti, si può affermare che il progetto e la realizzazione di un impianto di questo tipo garantisce di per sé il mantenimento della morfologia originaria dei luoghi sia in fase di esercizio che in fase di dismissione. In quest'ultimo stadio la morfologia del terreno sarà modificata solo puntualmente in corrispondenza dei motori dei tracker e delle cabine, in quanto le operazioni di rimozione di queste strutture comporteranno un circoscritto sollevamento del terreno e azioni di scavo sul terreno. Al contrario lo sfilamento dei pali di supporto dei pannelli e la rimozione della recinzione perimetrale avverrà in modo agevole, dato il loro esiguo diametro, e senza apportare modificazioni allo stato dei luoghi.

La situazione post opera a seguito dell'esercizio e della dismissione dell'impianto sarà tale che il suolo verrà reso idoneo per l'utilizzo del fondo per scopi agricoli in quanto la realizzazione dell'opera non comporta possibilità alcuna di produrre effetti inquinanti sull'area utilizzata.

Terminate le operazioni di rimozione di tutte le strutture, si procederà con le operazioni di livellamento del terreno e con le opere di pulizia e spietramento del terreno dal materiale di risulta che inevitabilmente si creerà sul sito a seguito delle operazioni di dismissione del campo fotovoltaico.

Nel periodo immediatamente successivo e nei primi anni di vita dell'impianto, verranno effettuate delle irrigazioni di soccorso, mediante l'impiego di autobotti che garantiranno, qualora le condizioni climatiche lo rendano necessario, l'apporto idrico indispensabile per favorire l'attecchimento e la riduzione dello stress da trapianto.

Le fasi successive all'impianto (soprattutto durante la primavera-estate e nel caso di stagioni particolarmente siccitose: orientativamente dal mese di aprile fino al mese di novembre) sono infatti particolarmente delicate e se non viene garantito il giusto grado di umidità del terreno, si hanno stress idrici con conseguente rischio di moria delle piantine.

Gli interventi di irrigazione di soccorso verranno programmati in funzione di quello che sarà il decorso stagionale e verranno valutati sull'effettiva esigenza da parte delle colture. All'uopo, se necessario, si ricorrerà all'impiego di strumenti tecnici in grado di rilevare istantaneamente eventuali stress idrici da parte delle colture.

L'acqua necessaria per l'irrigazione verrà garantita mediante il prelievo da fonte autorizzata e distribuita mediante autobotti.

La manutenzione delle sistemazioni a verde non si limiterà alla sola irrigazione periodica nel corso dell'anno e durante i periodi siccitosi. Innanzitutto verranno realizzate delle periodiche lavorazioni superficiali (erpatura/scarificazione) sul terreno al fine di contenere lo sviluppo di specie erbacee infestanti, specie durante il primo periodo di vita dell'impianto, ed al tempo stesso garantire un benefico apporto di ossigeno allo strato superficiale del terreno prossimo agli apparati radicali mediante la rottura della crosta.

Inoltre, nei periodi di massimo sviluppo vegetativo e di necessità da parte delle piante, si provvederà, una tantum alla fertilizzazione del terreno interessato dalla sistemazione a verde, prediligendo l'impiego di concimi di tipo organico rispetto a quelli di tipo chimico. A titolo puramente esemplificativo, uno dei prodotti che verrà utilizzato all'uopo potrà essere il compost. Trattasi di un prodotto proveniente dal trattamento biologico del rifiuto organico che ha la prerogativa principale di essere un fertilizzante organico rinnovabile e caratterizzato da un buon contenuto medio di carbonio organico (25-27% s.s.). Il suo utilizzo può quindi dare un sensibile contributo per ripristinare il contenuto di sostanza organica nei suoli depauperati o semplicemente attenuare i fenomeni di perdita di carbonio organico.

Il reintegro della sostanza organica è solo uno dei benefici ambientali legati all'utilizzo del compost. L'impiego di questo fertilizzante organico contribuisce infatti anche ad apportare al suolo i principali elementi fertilizzanti, quali azoto, fosforo e potassio (NPK).

Il compost è un prodotto, tra l'altro, che trova una forte applicazione nell'agricoltura biologica ai sensi del Regolamento CE 889/2008, a patto che non contengano fanghi (cfr. all.13 d.lgs.75/2010).

Riassumendo, nei 5 anni successivi all'impianto verranno effettuate le seguenti cure colturali necessarie per favorire lo sviluppo delle piante:

- lavori di diserbo dell'area di insidenza delle piante da attuarsi a mano e/o con l'ausilio di attrezzi meccanici;
- potatura di formazione per favorire lo sviluppo in altezza delle piante, eliminando i doppi fusti e i rami laterali troppo sviluppati;
- sarchiature;
- rimpiazzo delle fallanze che si verificheranno nei primi anni di impianto;
- monitoraggio costante dello stato di salute delle piante ed eventuali trattamenti fitosanitari.

La manutenzione delle piante consisterà inoltre in cicli di potatura per eliminare le appendici necrotizzate e per ringiovanire, di conseguenza, la chioma. Tutte le operazioni, in particolare quelle più delicate come gli interventi di potatura, dovranno necessariamente essere svolte da personale qualificato e specializzato.

L'insorgere di eventuali patologie andrà contrastato tempestivamente al fine di evitare danni gravi sia alla pianta interessata, sia alle essenze circostanti a causa di possibili contagi. Durante l'esecuzione degli interventi, qualora si rendessero necessari eventuali trattamenti fitosanitari, al fine di evitare quanto più possibile interferenze negative con l'ambiente e al fine di salvaguardare quanto più possibile la salute degli animali e delle persone, si prevederà l'impiego di prodotti a basso o nullo impatto (quali quelli compatibili con l'agricoltura biologica ai sensi del Reg. CE 834/2007 e s.m.i.).

Relativamente alle porzioni di terreno che saranno inerbite già durante la fase di esercizio dell'impianto (es. viabilità interna, opere di mitigazione perimetrali, spazio libero tra le varie stringhe), non avranno necessità di un ripristino ambientale e pertanto non verranno modificate ma saranno mantenute anche dopo il ripristino agrario del sito quali elementi di strutturazione dell'area in accordo con gli obiettivi di rinaturalizzazione delle aree agricole. Per questi elementi sarà eseguita esclusivamente una manutenzione ordinaria (potatura di rimonda e, dove necessario, riequilibrio della chioma) e potranno essere effettuati espianzi mirati all'ottenimento del migliore compromesso agronomico-produttivo fra appezzamenti coltivati e siepi interpoderali. Tutto il materiale legnoso risultante dalla rimonda e dagli eventuali espianzi sarà cippato direttamente in campo ed inviato a smaltimento secondo le specifiche di normativa vigente o, in caso favorevole, ceduto ai fini della valorizzazione energetica in impianti preposti.

Si prevede perciò che una volta eseguite le operazioni di ripristino sopra menzionate, il sito tornerà completamente allo stato originario precedente all'intervento, ritrovando le stesse capacità e potenzialità di utilizzo e di coltura che aveva ante operam.

6. STIMA SOMMARIA DEI COSTI DI DISMISSIONE E DI RIPRISTINO

Per quantificare le opere di dismissione dell'impianto e le opere di ripristino del sito è stato redatto un apposito Computo Estimativo (rif. Elaborato R.12 Computo metrico estimativo dismissione). L'importo stimato è pari a € **2.072.209,82** che equivale a circa 39.850 €/MW. Tale importo è scomponibile in tre macrocategorie:

- **rimozioni e smantellamenti** per un importo pari a € **1.673.156,24** che rappresenta circa l'**80,74%** del totale. In tale categoria sono ricompresi gli smantellamenti delle apparecchiature della cabina elettrica, la rimozione della linea elettrica, dei cavidotti in PE, dei pannelli fotovoltaici e dei tracker, la dismissione degli impianti di antintrusione, illuminazione e videosorveglianza, la rimozione delle recinzioni metalliche e dei cancelli.
- **demolizioni** per un importo pari a € **146.424,78** che rappresenta circa il **7,07 %** del totale. Fanno parte di questa categoria le demolizioni delle fondazioni in c.a. delle cabine, del punto di consegna, e dei vari pozzetti prefabbricati.
- **ripristini** per un importo pari a € **252.628,80** che rappresenta circa l'**12,19 %** del totale. Nei ripristini sono ricomprese non solo le operazioni di livellamento del terreno, la cui morfologia verrà modificata puntualmente in corrispondenza dei motori dei tracker e delle cabine, ma comprende anche tutte le opere di pulizia e spietramento del terreno dal materiale di risulta che inevitabilmente si creerà sul sito a seguito delle operazioni di dismissione del campo fotovoltaico.

7. CRONOPROGRAMMA DELLE OPERE DI DISMISSIONE E DI RIPRISTINO

