



PROGETTO DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN
IMPIANTO FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI 10,002
MW_P DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI GONNESA (SU),
CON LE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ELETTRICHE
DENOMINATO “GENERE”

PIANO DI DISMISSIONE

Rev. 0.0

Data: 28 NOVEMBRE 2022

PV015-DOC002

Committente:

Ecosardinia 2 S.r.l.

Via Manzoni, 30

20121 MILANO (MI)

C. F. e P. IVA: 11117500964

PEC: ecosardinia2srl@legalmail.it

Incaricato:

Queequeg Renewables, Ltd

Unit 3.03, 1110 Great West Road

TW80GP London (UK)

Company number: 111780524

email: mail@quenter.co.uk

Progettista:

ing. Alessandro Zanini



SOMMARIO

1.	Premessa	4
2.	Sequenza fasi dismissione	5
3.	Descrizione dell'impianto	5
4.	Tipologie dei materiali	6
4.1.	Moduli Fotovoltaici	6
4.2.	Strutture di sostegno, cancelli di ingresso, recinzione metallica e pali per illuminazione	7
4.3.	Impianti elettrici e componenti elettronici	7
4.4.	Cabine elettriche locali prefabbricati	8
4.5.	Viabilità interna	9
5.	Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi	9
5.1.	Interventi necessari al ripristino vegetazionale	9
6.	Dismissione modalità e tempistica	10

Premessa

La presente relazione è parte integrante del procedimento di **Autorizzazione Unica** Regionale ai sensi dell'articolo 12 del Decreto Legislativo numero 387 del 2003 e del D. G. R. 3/15 del 23 Gennaio 2018.

Inoltre, trovandosi all'interno della zona SIC "Costa di Nebida", risulta necessario sottoporre il progetto in oggetto a valutazione di Incidenza (**VINCA**), il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano, programma, progetto, intervento od attività che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare, di potenza di picco nominale pari a 10.002,33 kWp, da localizzarsi su un terreno Agricolo (E5), Servizi generali (G11, ex cava) e sito archeologico censito (H2) nel Comune di Gonnese (SU). L'impianto avrà una potenza di immissione AC nella Rete Elettrica Nazionale pari a 7.980 kW e sarà allacciato alla rete di Distribuzione tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT "SULCIS 2". Sarà inoltre prevista una alimentazione in entra-esce d'emergenza sulla linea di media tensione LMT del medesimo operatore posta a circa 200 m dall'impianto.

I moduli fotovoltaici saranno montati su inseguitori (o *trackers*) monoassiali rispettivamente da 104, 78 e 52 moduli cadauno che ottimizzeranno l'esposizione dei generatori solari permettendo di sfruttare al meglio la radiazione solare.

Si stima che l'impianto produrrà 17,48 GWh di elettricità, permettendo un risparmio di CO2 equivalente immessa in atmosfera pari a circa 5.223 tonnellate all'anno (fattore di emissione: 298,9 gCO2/kWh, fonte dati: ISPRA 2018).

1. Sequenza fasi dismissione

Il presente documento ha lo scopo di fornire una descrizione del piano di dismissione a fine vita dell'impianto fotovoltaico che sarà costruito su un terreno ricadente nel Comune di Gonnese (SU).

L'impianto fotovoltaico denominato "Genere" si stima che avrà una vita utile pari a 35 anni, a fine ciclo sarà prevista la sua completa dismissione e il successivo ripristino del sito alle condizioni odierne, in modo tale da essere recuperato alla preesistente destinazione d'uso, a fine vita si procederà pertanto alla rimozione del generatore fotovoltaico in tutti i suoi componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero.

Lo smantellamento dell'impianto avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito:

- predisposizione del cantiere;
- messa in sicurezza degli generatori PV;
- smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;
- smontaggio dei quadri elettrici presenti nelle cabine elettriche;
- smontaggio dei moduli fotovoltaici;
- smontaggio delle strutture di supporto;
- recupero dei cavi elettrici BT ed MT;
- demolizione o recupero delle cabine elettriche
- demolizioni delle eventuali platee in cls a servizio dell'impianto,
- ripristino dell'area generatori – piazzole – piste – cavidotto
- recupero dei pali di illuminazione e recinzione e demolizione plinti di fondazione
- piantumazione o semina di specie arboree autoctone da scegliere in accordo con le autorità competenti.

2. Descrizione dell'impianto

Il sito che accoglierà l'impianto fotovoltaico ha un'estensione pari a circa di 12,4 ettari. L'intero impianto sarà recintato; adiacente alla recinzione sarà prevista una strada in ghiaia di larghezza di circa 3 m necessaria al passaggio dei mezzi utilizzati nella fase di installazione, gestione e infine dismissione dell'impianto. I moduli fotovoltaici saranno installati su inseguitori monoassiali costituiti da strutture metalliche direttamente infisse nel terreno le quali saranno disposte a formare delle file lungo l'asse Nord-Sud, la parte di terreno tra le file verrà lasciata al naturale, quindi ricoperta di vegetazione già presente in sito, la cui crescita verrà controllata sfruttandola periodicamente per attività di allevamento in accordo con

allevatori ovini locali con pecore lasciate libere sul campo che provvedendo a cibarsene manterranno il terreno pulito.

Nei suoi componenti principali l'impianto fotovoltaico sarà così costituito:

1. Moduli fotovoltaici
2. Strutture di sostegno costituite da profilati metallici (inseguitori monoassiali)
3. Inverter
4. Cavi elettrici
5. Cavidotti (tubazioni e pozzetti)
6. Cabine elettriche
7. Trasformatori BT/MT
8. Quadri elettrici BT e MT
9. Recinzione metallica
10. Illuminazione esterna su pali
11. Sistema di videosorveglianza e antintrusione.

3. Tipologie dei materiali

3.1. Moduli Fotovoltaici

Per quanto riguarda lo smaltimento dei moduli fotovoltaici montati sulle strutture fuori terra lo obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati.

Le operazioni consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonea piattaforma predisposta dal costruttore di moduli FV che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- recupero della cornice di alluminio;
- recupero del vetro;
- recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;
- invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella;
- recupero dei cavi solari collegati alla scatola di giunzione.

Ad ogni modo si prevede di utilizzare moduli fotovoltaici marchiati Pv-Cycle (aderenti pertanto al consorzio per lo smaltimento dei moduli al termine della loro vita utile).

Pv-Cycle è costituito da un'associazione di produttori di moduli fotovoltaici che certificano all'origine il loro prodotto garantendo la presenza di materiali riciclabili e facilmente smaltibili.

Pertanto un modulo marcato Pv-Cycle può essere smaltito al termine della vita utile senza pagamento di alcun onere aggiuntivo.

I pannelli fotovoltaici sono identificati con il C.E.R. 16.02.14 e 16.02.16.

- 16.02 scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche
- 16.02.14 apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16.02.09 a 16.02.13
- 16.02.16 componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16.02.15.

3.2. Strutture di sostegno, cancelli di ingresso, recinzione metallica e pali per illuminazione

Le strutture di sostegno dei moduli, i pali utilizzati per l'illuminazione e la videosorveglianza e la recinzione metallica saranno rimossi tramite smontaggio meccanico e successivo conferimento ad aziende di recupero metallo.

I materiali costituenti sono in questo modo riassumibili:

- parti in acciaio zincato;
- parti in alluminio;
- parti in calcestruzzo costituenti i plinti dei pali, dei cancelli di ingresso e della recinzione.

I materiali, una volta smontati, saranno accatastati, separati per tipologia (acciaio, alluminio e plastica) e successivamente smaltiti nei centri autorizzati.

I materiali componenti le strutture di sostegno sono identificati con il C.E.R.

- 17.04.02 alluminio
- 17.04.05 acciaio e ferro
- 17 01 01 cemento

Per quanto attiene al ripristino del terreno, a parte i plinti dei pali di illuminazione, non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto per l'ancoraggio al suolo delle strutture non si utilizzeranno elementi in calcestruzzo gettati in opera.

3.3. Impianti elettrici e componenti elettronici

Tutti i componenti elettrici delle varie sezioni dell'impianto saranno rimossi e il materiale di risulta sarà conferito agli impianti all'uso deputati dalla normativa di settore. In particolare, si tratta di cavi elettrici con isolamento singolo o doppio in PVC o in EPR, condutture, dispositivi elettrici quali quadri,

centralini, armadi (in materiale plastico o metallico). Fan parte dell'impianto elettrico anche gli inverter, i trasformatori BT/MT, i corpi illuminanti, i componenti del sistema di video sorveglianza e quello di antintrusione.

Il rame costituente gran parte di avvolgimenti e cavi elettrici nonché le parti metalliche dei componenti verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio. Analogamente le guaine verranno inviate a centri di recupero in mescole di gomme e plastiche. I pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

I materiali componenti l'impianto elettrico sono identificabili con i seguenti C.E.R.

1) INVERTER E QUADRI:

- 16 02 scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche
- 16.02.14 apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16.02.09 a 16.02.13
- 16.02.16 componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16.02.15

2) CAVI:

- 17 04 01 rame
- 17 02 03 plastica

3.4. Cabine elettriche locali prefabbricati

Per quanto attiene alla struttura prefabbricata alloggiante la cabina elettrica si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Per le eventuali platee delle cabine elettriche previste in calcestruzzo si prevede la loro frantumazione, con asportazione e conferimento dei detriti a ditte specializzate per il recupero degli inerti.

I materiali componenti le cabine sono identificati codice C.E.R.

- 17 01 cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche
- 17 01 01 cemento

3.5. Viabilità interna

La pavimentazione stradale permeabile (materiale stabilizzato) verrà rimossa per uno spessore di qualche decina di centimetri tramite scavo e successivo smaltimento del materiale presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

4. Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi

4.1. Interventi necessari al ripristino vegetazionale

La dismissione dell'impianto potrebbe provocare fasi di erosioni superficiali e di squilibrio di coltri detritiche: questi inconvenienti saranno prevenuti mediante l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica (quali il trattamento dei suoli e la semina di specie erbacee) abbinate ad una buona conoscenza del territorio di intervento. 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 una migliore integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche. Per il compimento degli obiettivi sopra citati il programma dovrà contemplare i seguenti punti:
- prestare particolare attenzione durante la fase di adagiamento della terra vegetale, facendo prima un adeguata sistemazione del suolo che dovrà riceverla;
- effettuare una attenta e mirata selezione delle specie erbacee, arbustive ed arboree maggiormente adatte alle differenti situazioni.
- procedere alla selezione di personale tecnico specializzato per l'intera fase di manutenzione necessaria durante il periodo dei lavori di riabilitazione.

Le azioni necessarie per l'attuazione di tali obiettivi sono le seguenti:

- Trattamento dei suoli: le soluzioni da adottare riguardano la stesura della terra vegetale, la preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche. Il carico e la distribuzione della terra si realizza generalmente con una pala meccanica e con camion da basso carico, che la scaricheranno nelle zone d'uso. Quando le condizioni del terreno lo consentano si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina. Queste operazioni si rendono necessarie per sgretolare eventuali ammassi di suolo e per prepararlo alle fasi successive.
- Opere di semina di specie erbacee: una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, si procede alla semina di specie erbacee con elevate capacità radicanti in maniera tale da poter fissare il suolo. In questa fase è consigliata, per la semina delle specie erbacee, la tecnica

dell'idrosemina. In particolare, è consigliabile l'adozione di un manto di sostanza organica triturrata (torba e paglia), spruzzata insieme ad un legante bituminoso ed ai semi; tale sistema consente un'immediata protezione dei terreni ancor prima della crescita delle specie seminate ed un rapido accrescimento delle stesse. Questa fase risulta di particolare importanza ai fini di:

- a) mantenere una adeguata continuità della copertura vegetale circostante;
- b) proteggere la superficie, resa particolarmente più sensibile dai lavori di cantiere, dall'erosione;
- c) consentire una continuità dei processi pedogenetici, in maniera tale che si venga ricolonizzazione naturale senza l'intervento dell'uomo.

L'evoluzione naturale verso forme più evolute di vegetazione (arbustive e successivamente arboree) può avvenire in tempi medio-lunghi a beneficio della flora autoctona.

Per questo motivo le specie erbacee selezionate dovranno essere caratterizzate da una crescita rapida, una capacità di rigenerazione elevata, "rusticità" elevata e adattabilità a suoli poco profondi e di scarsa evoluzione pedogenetica, sistema radicale potente e profondo ed alta proliferazione. Per realizzare un'alta percentuale di attecchimento delle specie, dovranno essere adottate misure particolarmente rigorose quali la delimitazione delle aree di semina ed il divieto di accesso e/o controllo di automezzi e personale. La scelta delle specie da adottare per la semina, dovrà comunque essere indirizzata verso le essenze autoctone già presenti nell'area di studio, e comunque concordata con le autorità competenti.

5. Dismissione modalità e tempistica

In questa fase risulterà fondamentale prevedere una accurata politica di differenziazione e recupero dei materiali che compongono il sistema fotovoltaico. Data la tipologia dell'impianto dovrà essere posta particolare cura nel recupero dei metalli pregiati costituenti le varie parti dei moduli fotovoltaici, i cavi elettrici e le strutture metalliche.

Le ditte a cui saranno conferiti i materiali saranno tutte regolarmente autorizzate per le lavorazioni e le operazioni di gestione necessarie.

La rimozione dei materiali, macchinari, attrezzature, e quanto altro presente nel terreno seguirà una tempistica dettata dalla tipologia del materiale da rimuovere e, precisamente, dal fatto se detti materiali potranno essere riutilizzati o portati a smaltimento e/o recupero (vedi pannelli fotovoltaici, strutture metalliche, ecc.). Quindi si procederà prima alla eliminazione di tutte le parti (apparecchiature, macchinari, cavidotti, ecc.) riutilizzabili, con loro allontanamento e collocamento in magazzino; poi si procederà alla demolizione delle altre parti non riutilizzabili. Questa operazione avverrà tramite operai specializzati previo

distacco dell'impianto dalla linea elettrica. Tutte le lavorazioni saranno sviluppate nel rispetto delle normative al momento vigenti in materia di sicurezza dei lavoratori. Tutte le operazioni di dismissione potranno essere eseguite in un periodo di tempo stimato pari a 10 mesi.

Si riporta di seguito il cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione:

Attività di dismissione	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6	Mese 7	Mese 8	Mese 9	Mese 10
Allestimento cantiere										
Smontaggio dei pannelli e apparecchiature in campo										
Smontaggi e smaltimento strutture di sostegno										
Smontaggio e smaltimento componenti elettrici										
Demolizione e smaltimento manufatti e cabine										
Sfilaggio e recupero cavi elettrici										
Smontaggio e recupero pali e recinzione										
Smantellamento viabilità interna										
Rimodellamento e stesa terreno coltivo										
Semina e piantumazione arbusti										
Smontaggio cantiere										