

REGIONE: PUGLIA
PROVINCIA: FOGGIA
COMUNE: SAN SEVERO - LUCERA

Impianto Agrovoltaico San Severo 96.2

PIANO DI DISMISSIONE, RIFIUTI E RIPRISTINO DELLO STATO DEI
LUOGHI

PROGETTISTI

Coordinamento tecnico di progetto

Ingegnere
Michele Di stefano
mdistefano@nrgplus.global



IL PROPONENTE

APOLLO SAN SEVERO S.R.L.
Via della Stazione, 7
39100 – Bolzano
P.IVA: 03132340211
apollosanseverosrl@legalmail.it

RESPONSABILE TECNICO NRG+

Ingegnere
Maurizio De Donno
(per NRG Plus Italia S.r.l.)
mdedonno@nrgplus.global



NOVEMBRE 2022

APOLLO SAN SEVERO S.R.L. C.F. e P.IVA: 03132340211 REA BZ: 234781 Viale della Stazione, 7- 39100 Bolzano PEC: apollosanseverosrl@legalmail.it	IMPIANTO AGROVOLTAICO SAN SEVERO 96.2		
PROGETTO DEFINITIVO	SAN SEVERO - LUCERA, FOGGIA, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 2 di 17

INDICE

PREMESSA	3
1. PREMESSA - LCA SISTEMI FOTOVOLTAICI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
2. FASI PRINCIPALI DEL PIANO DI DISMISSIONE.....	4
3. SMONTAGGIO/SMANTELLAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE ELETTRICHE E CIVILI.....	5
3.1 DISMISSIONE DEL CAMPO FOTOVOLTAICO	5
3.2 DISMISSIONE OPERE CONNESSIONE: ELETTRICITÀ E CABINA ELETTRICA AT/MT	7
4. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI	9
5. INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO	11
6. CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI	12
6.1 CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA AGLI IMPIANTI ALL'UOPO DEPUTATI DALLA NORMATIVA DI SETTORE PER LO SMALTIMENTO OVVERO PER IL RECUPERO	12
6.2 DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI	14
7. COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE.....	16
8. CRONOPROGRAMMA DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE.....	17

APOLLO SAN SEVERO S.R.L. C.F. e P.IVA: 03132340211 REA BZ: 234781 Viale della Stazione, 7- 39100 Bolzano PEC: apollosanseverosrl@legalmail.it	IMPIANTO AGROVOLTAICO SAN SEVERO 96.2		
PROGETTO DEFINITIVO	SAN SEVERO - LUCERA, FOGGIA, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 3 di 17

PREMESSA

La presente relazione è di supporto agli interventi di realizzazione del campo fotovoltaico denominato "Impianto Agrovoltaico San Severo 96.2" e costituisce il piano documento di Dismissione dell'impianto, Gestione dei rifiuti e Rispristino dello stato dei luoghi occupati dalla realizzazione del progetto.

Il Progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza pari a 91.845,60 kWp nel comune di San Severo (FG), con moduli fotovoltaici in silicio monocristallino con una potenza di picco di 600 Wp posizionati su inseguitori solari (tracker) ed inverter distribuiti con potenza nominale di 215kVA con cabine di trasformazione MT/BT da 3250kVA.

Per la connessione dell'impianto fotovoltaico con la RTN, si realizzeranno 4 feeder MT aventi tensione di esercizio 30 kV.

Gli elettrodotti collegheranno l'impianto fotovoltaico alla futura stazione di trasformazione 30/150 kV ubicata a sua volta all'interno delle particelle catastali dedicate all'impianto.

La potenza del generatore fotovoltaico elevata a 150 kV sarà dapprima portata in un punto di raccolta dell'energia e poi collegata in antenna su una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN da inserire in entra-esce sulla linea 380 kV "Foggia - San Severo" mediante cavo interrato.

APOLLO SAN SEVERO S.R.L. C.F. e P.IVA: 03132340211 REA BZ: 234781 Viale della Stazione, 7- 39100 Bolzano PEC: apollosanseverosrl@legalmail.it	IMPIANTO AGROVOLTAICO SAN SEVERO 96.2		
PROGETTO DEFINITIVO	SAN SEVERO - LUCERA, FOGGIA, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 4 di 17

1. PREMESSA - LCA SISTEMI FOTOVOLTAICI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'impianto fotovoltaico è da considerarsi l'impianto di produzione di energia elettrica che più di ogni altro adotta materiali riciclabili e che durante il suo periodo di funzionamento minimizza l'inquinamento del sito di installazione, sia in termini di inquinamento atmosferico (nullo non generando fumi), di falda (nullo non generando scarichi) o sonoro (praticamente nullo non avendo parti in movimento).

Ogni singola parte dell'impianto fotovoltaico avrà dei componenti riciclabili e degli altri che saranno classificati come rifiuti.

Le celle fotovoltaiche, sebbene garantite 25-30 anni contro la diminuzione dell'efficienza di produzione, essendo costituite da materiale inerte quale il silicio garantiscono cicli di vita ben superiori alla durata ventennale (sono infatti presenti impianti di prova installati negli anni 70 ancora funzionanti). I moduli fotovoltaici risentono solo di un calo di prestazione dovuto alla degradazione dei materiali che compongono la stratigrafia del modulo quali vetro (che ingiallisce) fogli di EVA e Tedlar. Del modulo fotovoltaico potranno essere recuperati almeno il vetro di protezione, le celle al silicio la cornice in alluminio ed il rame dei cavi, quindi circa il 95% del suo peso. L'inverter, altro elemento "ricco" di materiali pregiati (componentistica elettronica) costituisce il secondo elemento di un impianto fotovoltaico che in fase di smaltimento dovrà essere debitamente curato. Tutti i cavi in rame o alluminio, materiali in acciaio e ferrosi delle strutture e recinzioni, così come diversi inerti da costruzione possono essere recuperati.

Negli ultimi anni sono nate procedure analitiche per la valutazione del ciclo di vita (LCA) degli impianti fotovoltaici. Tali procedure sono riportate nelle ISO 14040-41-42-43.

2. FASI PRINCIPALI DEL PIANO DI DISMISSIONE

La dismissione dell'impianto fotovoltaico a fine vita di esercizio prevede lo smontaggio/smantellamento delle infrastrutture elettriche e civili di cui è costituito il progetto nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, ed il ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam.

Le operazioni di rimozione e demolizione, nonché il recupero e smaltimento dei materiali di risulta, verranno eseguite applicando le migliori e le più evolute metodologie di lavoro e tecnologie a disposizione, in osservazione delle norme vigenti in materia di smaltimento rifiuti.

Il piano di dismissione prevede le seguenti fasi:

APOLLO SAN SEVERO S.R.L. C.F. e P.IVA: 03132340211 REA BZ: 234781 Viale della Stazione, 7- 39100 Bolzano PEC: apollosanseverosrl@legalmail.it	IMPIANTO AGROVOLTAICO SAN SEVERO 96.2		
PROGETTO DEFINITIVO	SAN SEVERO - LUCERA, FOGGIA, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 5 di 17

1) Smontaggio di tutte le apparecchiature e attrezzature elettriche e smantellamento delle infrastrutture civili:

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica
- operazioni di messa in sicurezza (sezionamento lato DC, AC, disconnessione delle serie moduli e dei cavi);
- smontaggio di moduli fotovoltaici, degli inverter e delle strutture di sostegno;
- rimozione dei cavidotti interrati e pozzetti, previa apertura degli scavi;
- rimozione delle cabine e manufatti prefabbricati;
- rimozione del sistema di illuminazione e videosorveglianza;
- demolizione della viabilità interna;
- rimozione della recinzione e del cancello;
- rimozione piantumazioni perimetrali;
- rimozione opere di connessione (elettrodotto e cabina elettrica);

2) Ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam della sola porzione di impianto occupata dalle strutture di supporto dei moduli, dalle cabine elettriche, dai pozzetti e dai cavidotti. Trattandosi di un impianto agrovoltaiico, la maggior parte del terreno oggetto di intervento continuerà ad essere lavorato.

3. SMONTAGGIO/SMANTELLAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE ELETTRICHE E CIVILI

3.1 DISMISSIONE DEL CAMPO FOTOVOLTAICO

Smontaggio dei moduli fotovoltaici, degli inverter e delle strutture di sostegno

Gli inverter, fissati alle strutture di supporto inverter, ed i moduli fotovoltaici saranno dapprima disconnessi dai cablaggi, poi smontati dalle strutture di sostegno, ed infine disposti, mediante mezzi meccanici, sui mezzi di trasporto per essere conferiti, tramite soggetti autorizzati, ad un apposito impianto di trattamento e recupero che risulti iscritto al Centro di Coordinamento RAEE o appartenente al circuito PVCYCLE che raccoglie la maggior parte dei produttori di moduli fotovoltaici, dove al termine della fase di dismissione il soggetto autorizzato rilascia un certificato attestante l'avvenuto recupero.

Non è prevista la separazione in cantiere dei singoli componenti di ogni modulo (vetro, alluminio e polimeri, materiale elettrico e celle fotovoltaiche).

APOLLO SAN SEVERO S.R.L. C.F. e P.IVA: 03132340211 REA BZ: 234781 Viale della Stazione, 7- 39100 Bolzano PEC: apollosanseverosrl@legalmail.it	IMPIANTO AGROVOLTAICO SAN SEVERO 96.2		
PROGETTO DEFINITIVO	SAN SEVERO - LUCERA, FOGGIA, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 6 di 17

Le operazioni previste per il recupero/smaltimento dei pannelli fotovoltaici consisteranno nello smontaggio dei moduli e trasporto degli stessi a idonea piattaforma che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

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

Le strutture di sostegno metalliche, essendo del tipo infisso, saranno smantellate nei singoli profilati che le compongono; i profilati infissi, invece, saranno rimossi dal terreno per estrazione e caricati sui mezzi di trasporto. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge.

Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in calcestruzzo gettati in opera.

Rimozione di cavi e cavidotti interrati e pozzetti

Per la rimozione dei cavidotti interrati si prevede: la riapertura dello scavo fino al raggiungimento dei cavi o corrugati (ove presenti), lo sfilaggio dei cavi ed il successivo recupero dei cavidotti dallo scavo. Il rame e l'alluminio dei cavi elettrici e le parti metalliche con la corda nuda di rame o piattina in acciaio costituente l'impianto di messa a terra verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio mentre le guaine verranno recuperate in mescole di gomme e plastiche per smaltimento alla specifica discarica.

I pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta. I manufatti estratti verranno trattati come rifiuti ed inviati in discarica in accordo alle vigenti disposizioni normative.

Rimozione delle cabine e manufatti prefabbricati

Preventivamente saranno smontati tutti gli apparati elettrici contenuti nella cabina di smistamento (quadri elettrici, organi di comando e protezione) che saranno smaltiti come RAEE.

Successivamente sarà rimossa la cabina mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto.

Le fondazioni in cemento armato, invece, saranno rimosse mediante idonei escavatori e conferita presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

APOLLO SAN SEVERO S.R.L. C.F. e P.IVA: 03132340211 REA BZ: 234781 Viale della Stazione, 7- 39100 Bolzano PEC: apolloosanseverosrl@legalmail.it	IMPIANTO AGROVOLTAICO SAN SEVERO 96.2		
PROGETTO DEFINITIVO	SAN SEVERO - LUCERA, FOGGIA, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 7 di 17

Rimozione del sistema di monitoraggio, illuminazione, videosorveglianza ed antintrusione

Gli elementi costituenti i sistemi di monitoraggio, illuminazione, videosorveglianza e di antintrusione, quali sensori, pali di illuminazione, telecamere e eventuali fotocellule saranno smontati e separati tra i diversi componenti del sistema (acciaio, cavi, materiali elettrici).

Demolizione della viabilità interna

Tale demolizione sarà eseguita mediante scavo con mezzo meccanico, per la profondità di ca. 20-50 cm, per la larghezza della strada per la viabilità interna e l'area di pertinenza delle cabile elettriche. Il materiale così raccolto sarà caricato su apposito mezzo e conferito a presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

Rimozione della recinzione e del cancello

La recinzione sarà smantellata previa rimozione della rete dai profilati di supporto al fine di separare i diversi materiali per tipologia; successivamente i paletti di sostegno ed i profilati saranno estratti dal suolo. Il cancello, invece, essendo realizzato in acciaio, sarà preventivamente smontato dalla struttura di sostegno e infine saranno rimosse le fondazioni in c.a. che verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

I materiali così separati saranno inviati a impianti di recupero e riciclaggio.

Piantumazioni perimetrali

Al momento della dismissione, in funzione delle future esigenze e dello stato di vita delle singole piante della siepe perimetrale, si opterà per il mantenimento in situ (salvo eventuale richiesta del proprietario del sito di prevederne la rimozione) oppure espiantate e rivendute ad appositi vivai della zona per il riutilizzo. A seguito della dismissione di tutti gli elementi costituenti l'impianto, le aree verranno preparate per il successivo utilizzo agricolo mediante aratura, fresatura, erpicatura e concimazione, eseguita con l'utilizzo di mezzi agricoli meccanici.

3.2 DISMISSIONE OPERE CONNESSIONE: ELETTRODOTTO E CABINA ELETTRICA AT/MT

Gli elettrodotti e le stazioni elettriche, sia per la tipologia di costruzione che per le continue azioni di manutenzione preventiva, hanno una durata di vita tecnica estremamente superiore rispetto a quella economica, considerata

APOLLO SAN SEVERO S.R.L. C.F. e P.IVA: 03132340211 REA BZ: 234781 Viale della Stazione, 7- 39100 Bolzano PEC: apollosanseverosrl@legalmail.it	IMPIANTO AGROVOLTAICO SAN SEVERO 96.2		
PROGETTO DEFINITIVO	SAN SEVERO - LUCERA, FOGGIA, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 8 di 17

pari a 45 anni per le linee e 33 per le stazioni, nei programmi di ammortamento previsti dal TIT dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente - ARERA. Nel caso di demolizione, gli impatti in termini ambientali risultano estremamente contenuti.

In termini di attività, la demolizione la stazione elettrica sarà costituita dalle seguenti fasi:

Recupero dei conduttori

I conduttori aerei in lega di alluminio verranno riutilizzati, ovvero avviati al riciclo del materiale metallico. I cavi di segnale e di potenza verranno avviati al riciclo del metallo conduttore. Qualora ciò non fosse possibile, detti componenti saranno quindi conferiti in discarica secondo la normativa di riferimento. L'unico impatto atteso è anche qui di emissioni sonore ma di bassa intensità.

Smontaggio dei sostegni

Come per i conduttori, la modalità di smontaggio cambia a seconda che i singoli componenti metallici debbano o meno essere riutilizzati. Nel primo caso le accortezze sono sempre relative ad evitare danneggiamenti dei componenti mentre nel caso di smaltimento le strutture smontate sono ridotte in pezzi di dimensioni tali da rendere agevoli le operazioni di carico, trasporto e scarico. Tutte le membrature metalliche dovranno, comunque, essere asportate fino ad una profondità di 1,5 m dal piano di campagna. A tale attività sono associati potenziali impatti sonori.

Demolizione dei plinti di fondazione

L'operazione di demolizione dei plinti comporta una occupazione temporanea della zona interessata pari a circa il doppio della base dei sostegni. Il materiale prodotto verrà conferito a discarica in conformità alla normativa di settore, mentre lo scavo verrà rinterrato con successivi strati di terreno di riporto ben costipati con spessori singoli di circa 30 cm. Gli impatti maggiori di questa fase sono associati all'occupazione temporanea dell'area ed a emissioni sonore e di polveri.

Apparecchiature AT/MT

Grazie alla durata propria delle apparecchiature AT ed MT, si prevede di riutilizzare le stesse in altri impianti. Qualora, invece, le apparecchiature AT saranno avviate alla demolizione, si avrà cura di svuotare olio dielettrico o gas SF6 ivi eventualmente contenuti, prima del loro smontaggio. Olio e gas saranno poi smaltiti secondo la normativa applicabile.

APOLLO SAN SEVERO S.R.L. C.F. e P.IVA: 03132340211 REA BZ: 234781 Viale della Stazione, 7- 39100 Bolzano PEC: apollosanseverosrl@legalmail.it	IMPIANTO AGROVOLTAICO SAN SEVERO 96.2		
PROGETTO DEFINITIVO	SAN SEVERO - LUCERA, FOGGIA, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 9 di 17

Sistemazioni ambientali

Le aree interessate dallo scavo per l'asportazione della stazione elettrica saranno oggetto di reinserimento nel contesto naturalistico e paesaggistico circostante. Il reinserimento di tali piccole aree nel contesto vegetazionale circostante avverrà mediante il naturale processo di ricolonizzazione erbacea e arbustiva spontanea.

4. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

Terminate le operazioni di rimozione e smantellamento di tutti gli elementi costituenti l'impianto, si procederà al ripristino dello stato dei luoghi con una serie di attività di riabilitazione eseguite da personale tecnico specializzato.

Trattandosi di un impianto agrovoltico, la maggior parte del terreno oggetto di intervento continuerà ad essere lavorato, quindi verranno favoriti i processi più importanti come l'arieggiamento per i microrganismi (batteri, ecc.) e la penetrazione dell'acqua negli strati profondi.

Le azioni necessarie per il ripristino dello stato dei luoghi saranno le seguenti:

- opere di trattamento del suolo: gli scavi derivanti dalla rimozione dei cavidotti interrati, dei pozzetti e delle cabine, e i fori risultanti dall'estrazione delle strutture di sostegno dei moduli e dei profilati di recinzione e cancello, saranno riempiti con terreno vegetale con la preparazione del suolo secondo le tecniche classiche. Il carico e la distribuzione della terra si realizza con pala meccanica e camion da basso carico, che la scaricheranno nelle opportune zone d'uso. È prevista una leggera movimentazione della terra al fine di raccordare il terreno riportato con quello circostante. Qualora le condizioni del terreno lo permettano e si renda necessario sgretolare eventuali ammassi di suolo, si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina.
- opere di rinverdimento (semina di specie erbacee): terminati i lavori di trattamento del suolo si procede alla semina di specie erbacee con elevate capacità radicanti in maniera tale da consentire una adeguata stabilizzazione del suolo, al fine di proteggere le superfici rese più sensibili dai lavori di cantiere e consentire una continuità dei processi pedogenetici, in maniera tale che si venga a ricostituire un orizzonte

APOLLO SAN SEVERO S.R.L. C.F. e P.IVA: 03132340211 REA BZ: 234781 Viale della Stazione, 7- 39100 Bolzano PEC: apollosanseverosrl@legalmail.it	IMPIANTO AGROVOLTAICO SAN SEVERO 96.2		
PROGETTO DEFINITIVO	SAN SEVERO - LUCERA, FOGGIA, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 10 di 17

organico superficiale che permetta successivamente la ricolonizzazione naturale senza l'intervento dell'uomo.

Per l'esecuzione della semina è possibile adottare la tecnica dell'idro-semina, in periodi umidi (autunno), di miscugli pronti composti da sementi, concimi, sostanze di miglioramento del terreno, agglomerati e acqua. La scelta delle specie da adottare per la semina dovrà comunque essere indirizzata verso le essenze autoctone e già presenti nell'area di studio e devono essere preferite le specie caratterizzate da rapida crescita, capacità di rigenerazione elevata, alta proliferazione, "rusticità" elevata e adattabilità a suoli poco profondi e di scarsa evoluzione pedogenetica. La miscela deve prevedere differenti dosi per ettaro adeguatamente essere scelte in fase di realizzazione delle opere di rinverdimento e occorrerà adottare misure di delimitazione delle aree di semina e divieto di accesso e/o controllo di automezzi e personale. Qualora si osservi una crescita troppo lenta, rada o nulla si dovrà procedere ad un nuovo trattamento in modo da evitare una eccessiva presenza delle aree di radura.

L'evoluzione naturale verso forme più evolute di vegetazione (arbustive e successivamente arboree) a beneficio della flora autoctona può avvenire eventualmente in tempi medio-lunghi per mezzo di piantumazione con particolare attenzione alle condizioni edafiche ed ecologiche del suolo che si intende ripristinare.

Con le due attività sopra descritte si conseguono i due obiettivi principali del ripristino dello stato dei luoghi che sono riabilitare, mediante attenti criteri ambientali, le zone che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse e permettere una migliore integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

Tuttavia, la dismissione dell'impianto può provocare fasi di erosioni superficiali e di squilibrio di coltri detritiche, ma questi inconvenienti saranno prevenuti mediante l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica 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:

- si dovrà prestare particolare attenzione durante la fase di adagiamento della terra vegetale, facendo prima un'adeguata sistemazione del suolo che dovrà riceverla;

APOLLO SAN SEVERO S.R.L. C.F. e P.IVA: 03132340211 REA BZ: 234781 Viale della Stazione, 7- 39100 Bolzano PEC: apollosanseverosrl@legalmail.it	IMPIANTO AGROVOLTAICO SAN SEVERO 96.2		
PROGETTO DEFINITIVO	SAN SEVERO - LUCERA, FOGGIA, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 11 di 17

- effettuare una attenta e mirata selezione delle specie erbacee, arbustive ed arboree maggiormente adatte alle differenti situazioni. Inoltre, particolare cura si porrà nella scelta delle tecniche di semina e di piantumazione, con riferimento alle condizioni edafiche ed ecologiche del suolo che si intende ripristinare;
- si procederà inoltre alla selezione di personale tecnico specializzato per l'intera fase di manutenzione necessaria durante il periodo dei lavori di riabilitazione.

5. INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO

Per quanto riguarda la porzione di terreno da ripristinare, gli interventi proposti saranno mirati a riattivare il ciclo della fertilità del suolo e creare condizioni favorevoli all'impianto e allo sviluppo iniziale della vegetazione nonché favorire l'evoluzione dell'ecosistema ricostruito, nel breve e medio periodo. Si possono organizzare in:

- a) interventi con effetti a breve termine: insieme di interventi che ha un'azione limitata nel tempo, ma che può essere fondamentale per l'impianto della vegetazione; sono tipici nel recupero di tipo agricolo (es. lavorazioni);
- b) interventi con effetti a medio termine: insieme di interventi che interagisce nel tempo con l'evoluzione della copertura vegetale e del substrato: sono molto importanti nel recupero di tipo naturalistico (es. la gestione della sostanza organica).

La Direzione dei Lavori deve avere come obiettivo non solo il raggiungimento di risultati immediati, ovvero l'impianto e l'attecchimento della vegetazione, bensì supportare anche le prime fasi dell'evoluzione della copertura vegetale. Una buona organizzazione degli interventi consente di raggiungere queste finalità a costi contenuti, limitando anche il numero degli interventi di manutenzione e di gestione. Per raggiungere ciò occorre organizzare i diversi momenti operativi definendo:

- gli interventi preliminari: insieme delle operazioni colturali che devono essere eseguiti in fase di predisposizione e preparazione del sito e del substrato;
- gli interventi in fase di impianto: insieme delle operazioni colturali che devono essere eseguiti in fase di semina o trapianto delle specie vegetali;
- gli interventi in copertura: insieme delle operazioni colturali che devono essere eseguite in presenza della copertura vegetale già insediata.

L'intervento agronomico deve essere organizzato per migliorare, in modo temporaneo o permanente, i diversi caratteri del suolo ed in particolare:

APOLLO SAN SEVERO S.R.L. C.F. e P.IVA: 03132340211 REA BZ: 234781 Viale della Stazione, 7- 39100 Bolzano PEC: apollosanseverosrl@legalmail.it	IMPIANTO AGROVOLTAICO SAN SEVERO 96.2		
PROGETTO DEFINITIVO	SAN SEVERO - LUCERA, FOGGIA, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 12 di 17

- gli aspetti fisici,
- gli aspetti chimici,
- gli aspetti biologici, tutti elementi che caratterizzano la fertilità del suolo stesso.

6. CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI

Il D.lgs 152/06 classifica i rifiuti secondo l'origine in rifiuti urbani e rifiuti speciali, e secondo le caratteristiche di pericolosità in rifiuti pericolosi e non pericolosi. Tutti i rifiuti sono identificati da un codice a sei cifre.

L'elenco dei codici identificativi (denominato CER 2002 e allegato alla parte quarta del D.lgs 152/06) è articolato in 20 classi: ogni classe raggruppa rifiuti che derivano da uno stesso ciclo produttivo. All'interno dell'elenco, i rifiuti pericolosi sono contrassegnati da apposito asterisco nell'elenco CER2002.

In tale elenco alcune tipologie di rifiuti sono classificate come pericolose o non pericolose fin dall'origine, mentre per altre la pericolosità dipende dalla concentrazione di sostanze pericolose e/o metalli pesanti presenti nel rifiuto.

Per "sostanza pericolosa" si intende qualsiasi sostanza classificata come pericolosa ai sensi della direttiva 67/548/CEE e successive modifiche: questa classificazione è soggetta ad aggiornamenti, in quanto la ricerca e le conoscenze in questo campo sono in continua evoluzione.

6.1 CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA AGLI IMPIANTI ALL'UOPO DEPUTATI DALLA NORMATIVA DI SETTORE PER LO SMALTIMENTO OVVERO PER IL RECUPERO

Procedendo all'attribuzione preliminare dei singoli codici CER dei rifiuti autoprodotti dalla dismissione del progetto, si possono descrivere come appartenenti alle seguenti categorie (con l'asterisco * sono evidenziati i rifiuti speciali pericolosi):

Codice CER	Descrizione del rifiuto
CER 15 06 08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso del silicio e dei suoi derivati
CER 15 01 10*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER 15 02 03	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 16 02 10*	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce

APOLLO SAN SEVERO S.R.L. C.F. e P.IVA: 03132340211 REA BZ: 234781 Viale della Stazione, 7- 39100 Bolzano PEC: apollosanseverosrl@legalmail.it	IMPIANTO AGROVOLTAICO SAN SEVERO 96.2		
PROGETTO DEFINITIVO	SAN SEVERO - LUCERA, FOGGIA, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 13 di 17

CER 16 02 14	Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi
CER 16 02 16	Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
CER 16 03 04	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 16 03 06	Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 16 06 04	Batterie alcaline (tranne 160603)
CER 16 06 01*	Batterie al piombo
CER 16 06 05	Altre batterie e accumulatori
CER 16 07 99	Rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 17 01 01	Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
CER 17 01 07	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 17 02 02	Vetro
CER 17 02 03	Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
CER 17 04 01	Rame
CER 17 04 02	Alluminio
CER 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)
CER 17 04 07	Metalli misti
CER 17 04 11	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410 - Linee elettriche di collegamento dei vari pannelli fotovoltaici- Cavi
CER 17 04 05	Ferro e acciaio derivante da infissi delle cabine elettriche
CER 17 05 08	Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)
CER 17 06 04	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
CER 17 09 03*	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose

APOLLO SAN SEVERO S.R.L. C.F. e P.IVA: 03132340211 REA BZ: 234781 Viale della Stazione, 7- 39100 Bolzano PEC: apollosanseverosrl@legalmail.it	IMPIANTO AGROVOLTAICO SAN SEVERO 96.2		
PROGETTO DEFINITIVO	SAN SEVERO - LUCERA, FOGGIA, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 14 di 17

CER 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
CER 20 01 36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)

Tabella - Codici CER dei rifiuti prodotti dalla dismissione del progetto
6.2 DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI

Nell'ambito del presente progetto lo smaltimento dei componenti verrà gestito secondo i seguenti dettagli:

Materiale	Provenienza	Destinazione finale
Acciaio	Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici in acciaio, profili di acciaio o alluminio, pali recinzione, pali illuminazione / videosorveglianza, cancello	Riciclo in appositi impianti
Materiali ferrosi	Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici in acciaio, profili di acciaio o alluminio, recinzione in fili zincati, porte/finestre di aerazione della cabina elettrica	Riciclo in appositi impianti
Rame	Cavi elettrici	Riciclo e vendita
Alluminio	Cavi elettrici	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	Cabine elettriche prefabbricate con fondazioni in cemento armato vibrato, fondazione cancello	Riciclo in appositi impianti
Materiali provenienti dalla	Pietrisco o ghiaia per la realizzazione della viabilità interna	Recupero e riciclaggio inerti da demolizione

APOLLO SAN SEVERO S.R.L. C.F. e P.IVA: 03132340211 REA BZ: 234781 Viale della Stazione, 7- 39100 Bolzano PEC: apollosanseverosrl@legalmail.it	IMPIANTO AGROVOLTAICO SAN SEVERO 96.2		
PROGETTO DEFINITIVO	SAN SEVERO - LUCERA, FOGGIA, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 15 di 17

demolizione delle strade		
Materiale plastico	Tubazioni in PVC/HDPE per il passaggio dei cavi elettrici, cassette dei quadri elettrici, guaine cavi, pozzetti plastici	Conferimento a discarica autorizzata
Materiali compositi in fibre di vetro		Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici, illuminazione, videosorveglianza	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 fotovoltaico

Tabella - Gestione dei rifiuti prodotti

APOLLO SAN SEVERO S.R.L. C.F. e P.IVA: 03132340211 REA BZ: 234781 Viale della Stazione, 7- 39100 Bolzano PEC: apollosanseverosrl@legalmail.it	IMPIANTO AGROVOLTAICO SAN SEVERO 96.2		
PROGETTO DEFINITIVO	SAN SEVERO - LUCERA, FOGGIA, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 16 di 17

7. COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

I costi relativi alla dismissione e smaltimento dell'impianto fotovoltaico e delle opere di connessione, possono essere riferiti all'analisi di seguito riportata:

7	Dismissione impianto								
7a	Smontaggio e smaltimento pannelli (riferimento ad un impianto fotovoltaico della potenza di 1 MWp) - Impianto da 91,846 MWp	a corpo	1				1	€ 553.828,97	€ 553.828,97
7b	Smontaggio e smaltimento strutture di sostegno moduli (riferimento ad un impianto fotovoltaico della potenza di 1 MWp) - Impianto da 91,846 MWp	a corpo	1				1	€ 670.472,88	€ 670.472,88
7c	Smontaggio e smaltimento parti elettriche (riferimento ad un impianto fotovoltaico della potenza di 1 MWp) - Impianto da 91,846 MWp	a corpo	1				1	€ 317.785,78	€ 317.785,78
7d	Demolizione e smaltimento cabine c.a. (riferimento ad un impianto fotovoltaico della potenza di 1 MWp) - Impianto da 91,846 MWp	a corpo	1				1	€ 196.090,36	€ 196.090,36
7e	Smontaggio recinzione, impianto di videosorveglianza e di illuminazione e relativo smaltimento (riferimento ad un impianto fotovoltaico della potenza di 1 MWp) - Impianto da 91,846 MWp	a corpo	1				1	€ 233.287,82	€ 233.287,82
7f	Smantellamento e recupero fondazione stradale utilizzata per la viabilità interna ai campi	m3	36.000			0,5	18000	€ 18,00	€ 324.000,00
7g	Aratura meccanica, profondità cm 30-40, su superficie libera da piante ed altri impedimenti rilevanti, comprensiva del trasporto, carico e scarico dei mezzi utilizzati	m2	990.452				990.452	€ 0,19	€ 188.185,91
7i	Spese per la dismissione Stazione Elettrica di Utenza e relative opere di ripristino.	a corpo	1				1	€ 338.422,00	€ 338.422,00
7l	Spese per la dismissione del cavidotto linea interrata AT, terna con sezione 400 mmq e relative opere di ripristino.	a corpo	1				1	€ 3.699.212,00	€ 3.699.212,00
7m	Spese per la dismissione delle opere comuni	a corpo	1				1	€ 342.100,00	€ 342.100,00
	SOMMANO								€ 6.863.385,71

APOLLO SAN SEVERO S.R.L. C.F. e P.IVA: 03132340211 REA BZ: 234781 Viale della Stazione, 7- 39100 Bolzano PEC: apollosanseverosrl@legalmail.it	IMPIANTO AGROVOLTAICO SAN SEVERO 96.2		
PROGETTO DEFINITIVO	SAN SEVERO - LUCERA, FOGGIA, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 17 di 17

8. CRONOPROGRAMMA DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Il cronoprogramma delle opere di dismissione e smaltimento dell'impianto fotovoltaico sono all'incirca 45 settimane ed è riportato di seguito:

Lavorazione - Attività	Settimane																																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45							
Rimozione dei pannelli fotovoltaici smontaggio e conferimento presso centri di raccolta	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																										
Rimozione degli inseguitori solari e conferimento a centri di riutilizzo/discardata autorizzata				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																							
Rimozione delle opere elettriche e meccaniche interne al campo (cavi solari e inverter) e conferimento a centri di riutilizzo/discardata											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																
Rimozione e smaltimento di apparecchiature elettriche, trasformatori, impianti di illuminazione e videosorveglianza compreso il trasporto a centri											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																															
Rimozione strutture prefabbricate e conferimento a discardata autorizzata																					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Rimozione e smaltimento della recinzione perimetrale e dei cancelli di ingresso e conferimento a a centri di riutilizzo / discardata																																																				
Rimozione e smaltimento di piante o vegetazione e conferimento presso vivai																																																				
Rimozione e smaltimento di viabilità di servizio e conferimento presso centri autorizzati al recupero o riciclaggio																																																				
Ripristino Scavi cavidotti elettrici																																																				
Opere di ingegneria naturalistica per il ripristino vegetazionale dei luoghi																																																				

La dismissione della stazione elettrica AT/MT prenderà complessivamente 5 mesi di attività, mentre per la dismissione degli elettrodotti saranno sufficienti 2 mesi.