

Elements Green Demetra S.r.l.

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "SASSARI 4" CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI SASSARI (SS)



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361

Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

Tecnico

ing. Danilo POMPONIO

Collaborazioni

ing. Milena MIGLIONICO
ing. Giulia CARELLA
ing. Valentina SAMMARTINO
ing. Alessia NASCENTE
ing. Roberta ALBANESE
ing. Alessia DECARO
ing. Tommaso MANCINI
ing. Fabio MASTROSERIO
ing. Martino LAPENNA
Per. Ind. Lamberto FANELLI
pianif. terr. Antonio SANTANDREA

Responsabile Commessa

ing. Danilo POMPONIO

ELABORATO		TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA		
C05		PIANO DI DISMISSIONE	22166	D		
REVISIONE			CODICE ELABORATO			
00			DC22166D-C05			
REVISIONE		Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA		
00			-	-		
REV			DATA	NOME FILE	PAGINE	
00			30/05/23	DC22166D-C05.doc	10 + copertina	
MODIFICA		Elaborato	Controllato	Approvato		
00		Emissione	Sammartino	Miglionico	Pomponio	
01						
02						
03						
04						
05						
06						

INDICE

1. PREMESSA	2
1.1 Inquadramento dell'impianto fotovoltaico.....	2
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	3
3. INTERVENTI DI DISMISSIONI E RIPRISTINO	4
1.2 Smontaggio dei moduli fotovoltaici e rimozione delle strutture di sostegno	5
1.3 Rimozione di cavi e cavidotti interrati, previa riapertura degli scavi	6
1.4 Rimozione delle cabine	6
1.5 Rimozione del sistema videosorveglianza ed antintrusione	7
1.6 Demolizione della viabilità interna	7
1.7 Rimozione della recinzione e dei cancelli.....	7
1.8 Smaltimento del materiale	7
1.9 Ripristino dello stato dei luoghi	7
4. CLASSIFICAZIONI RIFIUTI.....	9
5. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO PER LA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	10

1. PREMESSA

La presente relazione, redatta ai sensi del D.Lgs. 387/03, è parte integrante del progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica con produzioni agricole intensive e produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza di 41,552 MWp, denominato "SASSARI 4".

Gli interventi descritti saranno volti alla rimozione e demolizione delle strutture tecnologiche, al recupero e smaltimento di materiali di risulta, ed alle operazioni necessarie a riportare la superficie alle condizioni originarie. Il progetto prevede:

- la realizzazione dell'impianto agrivoltaico;
- la realizzazione del cavidotto AT di connessione;

Il progetto prevede di integrare la generazione elettrica da pannelli fotovoltaici con la tecnologia "agrivoltaica". L'idea è quella di garantire il rispetto del contesto paesaggistico-ambientale e la possibilità di continuare a svolgere attività agricole proprie dell'area con la convinzione che la presenza di un impianto solare su un terreno agricolo non significa per forza riduzione dell'attività agraria. Si può quindi ritenere di fatto un impianto a doppia produzione: al livello superiore avverrà produzione di energia, al livello inferiore, sul terreno fertile, la produzione di colture avvicendate secondo le logiche di un'agricoltura tradizionale e attenta alla salvaguardia del suolo. Gli interventi di mitigazione previsti per la realizzazione del parco fotovoltaico saranno finalizzati, quindi, alla minimizzazione delle interferenze ambientali e paesaggistiche delle opere in progetto. Nel caso specifico, considerata la tipologia dell'opera si è ritenuto doveroso provvedere alla realizzazione di macchie arboree al fine di schermare l'impatto visivo. Il progetto non comporta alcuna perdita di habitat né minaccia l'integrità del sito, non si registra alcuna compromissione significativa della flora esistente e nessuna frammentazione della continuità esistente.

1.1 Inquadramento dell'impianto fotovoltaico

L'area d'interesse del presente impianto ricade 10 km ad Ovest del territorio comunale di SASSARI ad una quota compresa fra 90 e 66 m s.l.m., cartografata nel Foglio N° 459 "SASSARI" della Carta Geologica D'Italia del progetto CARG in scala 1: 50.000 e nel Foglio 179 "PORTO TORRES" della Carta Geologica D'Italia in scala 1:100:000.

La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata dall'ente gestore della rete prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV della futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Fiumesanto Carbo – Ittiri".

Il cavidotto AT di connessione tra l'impianto fotovoltaico e la Stazione Elettrica di Trasformazione si estenderà per circa 3,75 km complessivi fra il territorio di Sassari (SS).

L'elettrodotto attraverserà sia suoli di proprietà privata, che viabilità pubblica comunale e statale.



2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica oggetto della presente relazione tecnico-descrittiva avrà le seguenti caratteristiche (cfr. DW22166D-P01):

- potenza installata lato DC: 41,552 MWp;
- potenza dei singoli moduli: 700 Wp;
- n. 13 cabine di conversione e trasformazione dell'energia elettrica (PCU);
- n. 1 cabina di raccolta utente (MTR);
- n. 1 reattanza shunt;
- n. 4 cabine di monitoraggio (CM) in cui installare gli impianti di videosorveglianza e antintrusione;
- n.1 vano tecnico (VT);
- rete elettrica interna a 1500 V DC tra i moduli fotovoltaici, tra questi e gli string box, fra gli string box e le cabine di conversione e trasformazione;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, illuminazione, videosorveglianza, forza motrice, ecc.);
- rete elettrica interna a 36 kV per il collegamento tra le varie cabine di conversione e trasformazione e la cabina di raccolta utente;
- rete elettrica esterna a 36 kV dalla cabina di raccolta utente alla futura Stazione Elettrica;
- rete telematica interna ed esterna di monitoraggio per il controllo dell'impianto agrivoltaico;

Nel complesso l'intervento di realizzazione dell'impianto agrivoltaico, conterà delle seguenti opere:

- installazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- installazione dei moduli fotovoltaici;
- installazione delle cabine di conversione e trasformazione;
- installazione della cabina di raccolta utente e della reattanza shunt;
- installazione delle cabine di monitoraggio e del vano tecnico;
- realizzazione dei collegamenti elettrici BT e AT di campo;
- realizzazione della viabilità interna ed esterna per l'accesso all'impianto;
- realizzazione del cavidotto AT di vettoriamento esterno al campo agrivoltaico.

3. INTERVENTI DI DISMISSIONI E RIPRISTINO

Il piano di dismissione finalizzato allo smobilizzo dell'impianto fotovoltaico ed al ripristino dei luoghi alla situazione ante operam, dopo il fine ciclo produttivo dello stesso, è organizzato in fasi sequenziali ognuna delle quali prevede opere di smantellamento, raccolta e smaltimento dei vari materiali.

La rimozione dei materiali, macchinari, attrezzature, edifici e quant'altro presente nel terreno seguirà una tempistica dettata dalla tipologia del materiale da rimuovere e, in particolare, dalla possibilità che questi materiali potranno essere riutilizzati (vedi recinzione, cancelli, infissi, cavi elettrici, ecc.) o portati a smaltimento e/o recupero (vedi pannelli fotovoltaici, opere fondali in cls, ecc.).

Quindi si procederà prima alla rimozione 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, dopo che si sarà provveduto al distacco di tutto l'impianto dalla linea di connessione di riferimento.

Tutte le lavorazioni saranno sviluppate nel rispetto delle normative al momento vigenti in materia di sicurezza dei lavoratori.

I mezzi che in questa fase della progettazione sono stati previsti al fine del loro probabile utilizzo per l'operazione di rimozione dell'impianto, possono essere i seguenti:

- a) n. 2 automezzi dotati di gru;
- b) n. 2 escavatori;
- c) n. 2 pale gommata;
- d) n. 2 bob-cat;
- e) n. 2 carrelloni trasporta mezzi meccanici.

Tutte le operazioni di dismissione potranno essere eseguite in un periodo presunto di circa 11 mesi dal distacco dell'impianto dalla linea di connessione, salvo eventi climatici sfavorevoli.

ID	Nome attività	Durata	Mese												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Preparazione delle aree di cantiere	28 g	[Gantt bar from M1s1 to M1s28]												
2	servizi igienici	10 g	[Gantt bar from M1s29 to M1s39]												
3	zone di carico e scarico	12 g	[Gantt bar from M1s40 to M1s52]												
4	realizzazione impianto elettrico di cantiere	24 g	[Gantt bar from M1s53 to M1s77]												
5	allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali	24 g	[Gantt bar from M1s78 to M1s102]												
6	rimozione cavidotto di collegamento fra impianto FV e sottostazione	50 g	[Gantt bar from M1s103 to M1s153]												
7	Rimozione campo fotovoltaico	210 g	[Gantt bar from M1s154 to M1s364]												
8	disconnessione di cablaggio elettrico	20 g	[Gantt bar from M1s365 to M1s385]												
9	rimozione di moduli fotovoltaici	188 g	[Gantt bar from M1s386 to M1s574]												
10	rimozione di strutture portanti in acciaio	40 g	[Gantt bar from M1s575 to M1s615]												
11	Rimozione recinzione	20 g	[Gantt bar from M1s616 to M1s636]												
12	Rimozione cavidotti	77 g	[Gantt bar from M1s637 to M1s714]												
13	rimozione collegamenti	45 g	[Gantt bar from M1s715 to M1s760]												
14	scavo a sezione obbligata	45 g	[Gantt bar from M1s761 to M1s806]												
15	rimozione di cavidotto	45 g	[Gantt bar from M1s807 to M1s852]												
16	rinterro di scavo eseguito a macchina	45 g	[Gantt bar from M1s853 to M1s898]												
17	Rimozione strutture prefabbricate - cabine	178 g	[Gantt bar from M1s899 to M1s1077]												
18	dismissione apparecchiature all'interno della cabina	20 g	[Gantt bar from M1s1078 to M1s1098]												
19	smontaggio di strutture prefabbricate in c.a.	20 g	[Gantt bar from M1s1099 to M1s1119]												
20	dismissione delle strutture di fondazione	20 g	[Gantt bar from M1s1120 to M1s1140]												
21	rimozione del sistema videosorveglianza e antintrusione	30 g	[Gantt bar from M1s1141 to M1s1171]												
22	rimozione della viabilità interna al campo	45 g	[Gantt bar from M1s1172 to M1s1217]												
23	rinterro di scavo eseguito a macchina	30 g	[Gantt bar from M1s1218 to M1s1248]												
24	Smobilizzo del cantiere	17 g	[Gantt bar from M1s1249 to M1s1266]												
25	pulizia generale dell'area di cantiere	15 g	[Gantt bar from M1s1267 to M1s1282]												
26	smobilizzo del cantiere	6 g	[Gantt bar from M1s1283 to M1s1289]												

Sono previste quindi le seguenti fasi:

- apertura e predisposizione del cantiere;
- smontaggio di moduli fotovoltaici e degli string box, e rimozione delle strutture di sostegno;
- rimozione di cavi e cavidotti interrati, previa apertura degli scavi;
- rimozione delle cabine;
- rimozione del sistema videosorveglianza e antintrusione;
- demolizione della viabilità interna;
- rimozione della recinzione e dei cancelli;
- ripristino dello stato dei luoghi.

1.2 Smontaggio dei moduli fotovoltaici e rimozione delle strutture di sostegno

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 a discarica autorizzata idonea allo smaltimento dei moduli fotovoltaici. Non è prevista la separazione in cantiere dei singoli componenti di ogni modulo (vetro, alluminio e polimeri, materiale elettrico e celle fotovoltaiche).

Le strutture di sostegno saranno tagliate alla profondità in cui si incontra il suolo roccioso e lo scavo sarà in seguito ricoperto da terreno vegetale.

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

Ogni pannello, arrivato a fine ciclo di vita, viene considerato un RAEE, cioè un Rifiuto da Apparecchiature Elettriche o Elettroniche. Per questo motivo, il relativo smaltimento deve seguire determinate procedure stabilite dalle normative vigenti. I moduli fotovoltaici professionali devono essere conferiti, tramite soggetti autorizzati, ad un apposito impianto di trattamento, che risulti iscritto al Centro di Coordinamento RAEE.

Gli string box fissati alle strutture portamoduli, saranno smontati e caricati su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica.

Le strutture di sostegno metalliche, essendo del tipo infisso, saranno scomposte nei singoli profilati che le compongono, e successivamente caricate su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica. I profilati infissi, invece, saranno rimossi dal terreno per estrazione e caricati sui mezzi di trasporto.

1.3 Rimozione di cavi e cavidotti interrati, previa riapertura degli scavi

Preventivamente saranno rimossi tutti i cablaggi, e successivamente saranno rimossi i cavidotti interrati mediante l'utilizzo di pale meccaniche. In particolare si prevede: la riapertura dello scavo fino al raggiungimento di cavi e cavidotti, lo sfilaggio dei cavi ed il successivo recupero dei cavidotti dallo scavo. Ognuno degli elementi così ricavati sarà separato per tipologia e trasportato per lo smaltimento alla specifica discarica.

Unitamente alla rimozione dei corrugati dallo scavo si procederà alla rimozione della corda nuda di rame costituente l'impianto di messa a terra, che sarà successivamente conferita a discarica autorizzata secondo normative vigenti.

1.4 Rimozione delle cabine

Preventivamente saranno smontate le cabine elettriche di conversione e trasformazione, contenenti inverter, trasformatori BT/MT e quadri di protezione e distribuzione in media tensione e le apparecchiature contenute nelle cabine di smistamento (inverter, trasformatore, quadri elettrici, organo di comando e protezione) che saranno smaltiti come RAEE.

Successivamente saranno rimossi i fabbricati adibiti a cabina di smistamento mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto.

La struttura di fondazione in cemento armato, invece, sarà rimossa mediante idonei escavatori e conferita a discarica come materiale inerte.



1.5 Rimozione del sistema videosorveglianza ed antintrusione

Gli elementi costituenti i sistemi di videosorveglianza e di antintrusione, quali pali di sostegno delle telecamere e fotocellule saranno smontati e caricati su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica.

Gli elementi interrati costituenti i medesimi sistemi, quali cavi, cavidotti e pozzetti, saranno rimossi e conferiti a discarica unitamente a cavi, cavidotti e pozzetti elettrici.

1.6 Demolizione della viabilità interna

Tale demolizione sarà eseguita mediante scavo con mezzo meccanico, per una profondità di 40 cm, per la larghezza di 6 m. Il materiale così raccolto, sarà caricato su apposito mezzo e conferito a discarica.

1.7 Rimozione della recinzione e dei cancelli

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.

I cancelli, invece, essendo realizzati interamente in acciaio, saranno preventivamente smontati dalla struttura di sostegno in c.a. I materiali così separati saranno conferiti ad apposita discarica.

1.8 Smaltimento del materiale

I rifiuti prodotti durante le diverse fasi di intervento verranno smaltiti attraverso ditte debitamente autorizzate nel rispetto della normativa vigente al momento

1.9 Ripristino dello stato dei luoghi

A fine lavori le aree temporaneamente usate durante la fase di cantiere verranno ripristinate, secondo le necessità sito-specifiche, attraverso interventi basati su norme di buona pratica al fine di ridurre gli impatti potenzialmente causati dalla presenza del cantiere e dalla movimentazione delle terre.

L'obiettivo di questi interventi è quello di ristabilire un sistema naturale che nel tempo possa raggiungere un nuovo equilibrio con l'ambiente circostante, resistendo agli agenti di degradazione e mantenendo le sue funzioni originarie.

La tipologia degli interventi che si applicheranno sarà basata su buone pratiche come ad esempio:

- Si procederà alla regolarizzazione del terreno e ripopolamento con vegetazione autoctona, al fine accelerare un processo di rigenerazione naturale, ed un suo corretto inserimento nell'ecosistema circostante;

- Si favorirà il naturale processo di recupero dell'area interessata dal cantiere, e verranno messe in atto misure volte ad evitare la perdita di suolo nelle aree che hanno subito un intervento (quali la corretta gestione del topsoil in fase di cantiere e l'utilizzo di specie locali);

Questi interventi oltre che ad una rinaturalizzazione dell'area di cantiere, per un suo corretto inserimento nel contesto naturale di provenienza, contribuiranno a minimizzare gli impatti visuali delle aree disturbate dal cantiere.



4. CLASSIFICAZIONI RIFIUTI

L'impianto fotovoltaico, nel suo complesso, sarà costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici;
- cabine elettriche prefabbricate in cemento armato vibrato (c.a.v.);
- 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 della viabilità;
- terreno vegetale a copertura dei cavidotti interrati.

Di seguito si riporta il codice CER relativo ai materiali suddetti:

- 20 01 36 apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)
- 17 01 01 Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
- 17 04 05 Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici)
- 17 04 11 Cavi
- 17 02 03 Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
- 17 05 08 Pietrisco (derivante dalla demolizione della viabilità)
- 17 05 04 Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (derivante dalla rimozione della ghiaia della viabilità).

5. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO PER LA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Si allega sia il Computo Metrico della dismissione.

Lavorazione - attività	Unità di misura	Quantità	Costo unitario (€)	Costo totale (€)
Preparazione aree di cantiere	a corpo	5	20 000,00 €	100 000,00 €
Rimozione dei pannelli fotovoltaici smontaggio e conferimento presso centri di raccolta	MWp	41,55	7 000,00 €	290 850,00 €
Rimozione delle strutture di sostegno e conferimento a discarica autorizzata	MWp	41,55	10 000,00 €	415 500,00 €
Rimozione delle opere elettriche e meccaniche interne al campo (cavi solari e inverter) e conferimento a discarica autorizzata	MWp	41,55	8 000,00 €	332 400,00 €
Rimozione strutture prefabbricate (cabine..) e conferimento a discarica autorizzata	MWp	41,55	2 000,00 €	83 100,00 €
Rimozione e smaltimento della recinzione perimetrale e dei cancelli di ingresso e conferimento a discarica	MWp	41,55	2 500,00 €	103 875,00 €
Rimozione e smaltimento di piante o vegetazione e conferimento presso vivai	MWp	41,55	150,00 €	6 232,50 €
Rimozione e smaltimento di viabilità di servizio e conferimento presso centri autorizzati al recupero o riciclaggio	MWp	41,55	5 000,00 €	207 750,00 €
Ripristino Scavi cavidotti elettrici	MWp	41,55	1 500,00 €	62 325,00 €
Rimozione e smaltimento di apparecchiature elettriche, trasformatori, impianti di illuminazione e videosorveglianza compreso il trasporto a discarica autorizzata e/o a centro di riutilizzo	MWp	41,55	5 000,00 €	207 750,00 €
Rimozione di elettrodotto interrato esterno all'impianto fotovoltaico di connessione alla sottostazione	a corpo	1	75 000,00 €	75 000,00 €
Opere di ingegneria naturalistica per il ripristino vegetazionale dei luoghi	MWp	41,55	1 000,00 €	41 550,00 €
SUBTOTALE COSTI DI DISMISSIONE E SMALTIMENTO				1 926 332,50 €
TOTALE COSTI DI DISMISSIONE E SMALTIMENTO				1 926 332,50 €