

# REGIONE PUGLIA

Provincia di Foggia (FG)

## COMUNE DI CANDELA E ASCOLI SATRIANO



1	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	25/03/22	SIGNORELLO A.	FURNO C.	NASTASI A.
0	EMISSIONE PER COMMENTI	03/03/22	SIGNORELLO A.	FURNO C.	NASTASI A.
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.

Committente:

### HERGO SOLARE ITALIA S.r.l.

Sede legale in via Privata Maria Teresa, 8, 20123, Milano  
Partita I.V.A. 10416260965 - PEC: hsril@legalmail.it

HERGO SOLARE ITALIA S.R.L.

SOCIETÀ SOGGETTA AD ATTIVITÀ DI DIREZIONE E COORDINAMENTO DI INFRASTRUTTURE S.P.A.  
Sede Legale: Via Privata Maria Teresa, 8 - 20123 Milano (MI)  
TEL: +39 02 36570.800 FAX: +39 02 36570.801  
PEC: HSRIL@LEGALMAIL.IT - WWW.INFRASTRUTTURE.IT  
CAP. SOC. EURO 10.000 I.V. - C.F. e P. IVA 10416260965 - N. REA MI 2529663

CERTIFICATIONS



Società di Progettazione:

Ingegneria & Innovazione



Via Jonica, 16 Loc. Belvedere - 96100 Siracusa (SR) Tel. 0931.1663409  
Web: [www.antexgroup.it](http://www.antexgroup.it) e-mail: [info@antexgroup.it](mailto:info@antexgroup.it)

Progetto:

**Progetto di un impianto agro-naturalistico-fotovoltaico avente potenza pari a 96,721 MW e relative opere di connessione, integrato con coltivazione di foraggiere ed essenze officinali, da realizzarsi nei comuni di Ascoli Satriano e Candela (Loc. "Piano Morto")**

Progettista/Resp. Tecnico

Dott. Ing. Giuseppe Basso  
Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Siracusa  
N° 1860 sez. A

Elaborato:

RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E  
RIPRISTINO DEI LUOGHI

Scala:

NA

Nome DIS/FILE:

C20044S05-PD-RT-12-01

Allegato:

1/1

F.to:

A4

Livello:

**DEFINITIVO**

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.  
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.  
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.



## Sommario

1. Premessa .....	3
2. Approntamento del cantiere e dismissione dell'impianto.....	4
3. Gestione moduli fotovoltaici .....	4
4. Gestione strutture di sostegno.....	5
5. Gestione materiale ed apparati elettrici ed elettronici.....	5
6. Cabine elettriche, pozzetti prefabbricati, piste e piazzole.....	5
7. Opere di ripristino ambientale .....	6
8. Opere di copertura e stabilizzazione .....	6
9. Stima dei costi di dismissione.....	7
10. Entità uomini-giorno e stima della durata dei lavori .....	14

## 1. Premessa

Su incarico di **Hergo Solare Italia S.r.l.**, la società ANTEX GROUP Srl ha redatto il progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare, denominato **Impianto Fotovoltaico "CAS"**, con potenza DC installata pari a 96.721,35 kW, da realizzarsi nei territori dei Comuni di Candela ed Ascoli Satriano (FG) – Regione Puglia.

Hergo Solare Italia S.r.l. ha già ricevuto ed accettato il preventivo di connessione inviato da Terna per la connessione di un impianto di generazione da fonte rinnovabile (fotovoltaica) per una potenza in immissione pari a 160,736 MW sito nei territori dei Comuni di Candela ed Ascoli Satriano (FG) – Regione Puglia. Tale STMG prevede l'inserimento dell'impianto alla RTN mediante collegamento in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV del futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) esistente a 380/150 kV della RTN denominata "Deliceto"

A seguito della scelta della Società Hergo Solare Italia S.r.l. di ridimensionare l'impianto fotovoltaico, con riduzione della potenza DC installata ad un valore pari a 96.721,35 kW, è stato richiesto a Terna il riesame della STMG, che preveda sia la modifica della potenza in immissione sia una soluzione di connessione a 36 kV. Si è in attesa dell'elaborazione, da parte di Terna, della nuova STMG.

L'impianto fotovoltaico di tipo agrovoltaico, prevede di installare 159.870 moduli fotovoltaici monofacciali in silicio monocristallino da 605 Wp ciascuno, su strutture ad inseguimento monoassiale, realizzate in acciaio zincato a caldo. Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete.

Le attività di progettazione definitiva sono state sviluppate dalla società di ingegneria ANTEX Group Srl.

ANTEX Group Srl è una società che fornisce servizi globali di consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale.

È costituita da selezionati e qualificati professionisti uniti dalla comune esperienza professionale nell'ambito delle consulenze ingegneristiche, tecniche, ambientali, gestionali, legali e di finanza agevolata.

Sia ANTEX che HERGO SOLARE ITALIA pongono a fondamento delle attività e delle proprie iniziative, i principi della qualità, dell'ambiente e della sicurezza come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e ISO 18001 nelle loro ultime edizioni.

Difatti, le Aziende citate, in un'ottica di sviluppo sostenibile proprio e per i propri clienti e fornitori, posseggono un proprio Sistema di Gestione Integrato Qualità-Sicurezza-Ambiente.

Come è noto, ai sensi dell'articolo 12 del d.Lgs 29 dicembre 2003, n. 387 vige "l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto".

La vita attesa di impianti fotovoltaici è stimata in circa 35 anni senza necessità di rifacimento. E' evidente, in ragione della prevedibile evoluzione delle tecnologie fotovoltaiche in termini di efficienza dei moduli e della "parity grid" in termini di costi unitari del chilowattora prodotto, potrà esservi la possibilità di un rifacimento e non una dismissione dell'impianto; in questo caso si renderà necessario rimuovere le componenti tecnologiche dell'impianto stesso con la sostituzione, in particolare, dei moduli fotovoltaici e del gruppo di conversione della corrente continua in corrente

alternata, del trasformatore, nonché degli altri apparati elettrici ed elettronici dell'impianto e, se presenti, l'impianto di illuminazione, i sistemi elettronici di allarme e telecontrollo e, forse, per deperimento, la recinzione ed il cancello.

Le linee di connessione elettrica alla rete ed interne all'impianto, nonché ai componenti in materiale cementizio o inerte (cabine, pozzetti, piste, ecc.) hanno una vita stimata in cinquant'anni. Quindi, è verosimile che non ci sarà un fine vita definito per l'impianto, potendo essere rifatto per intero per continuare la sua vita nel tempo e in maniera più efficiente.

Comunque ove si decida di smantellarlo per intero e ripristinare lo stato dei luoghi o farne oggetto di rifacimento totale o comunque, durante l'esercizio, per la sostituzione di alcuni componenti tecnologici non più efficienti, si pone sempre il problema della dismissione e della gestione, totale o parziale, dei rifiuti.

## 2. Approntamento del cantiere e dismissione dell'impianto

A fine vita si procederà prima allo smantellamento dell'impianto e delle strutture accessorie presenti e dopo al ripristino e risistemazione dell'area dell'impianto.

E' previsto l'affidamento a ditta specializzata delle operazioni suddette, con l'apertura di un apposito cantiere. Si ritiene che l'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto comprenda implicitamente anche l'autorizzazione alla messa in ripristino dello stato dei luoghi, previa dismissione dell'impianto medesimo.

Per la costituzione del nuovo cantiere dovrà essere inviata apposita comunicazione alle autorità competenti, indicando le fasi operative, le aree di stoccaggio temporaneo previste e le modalità di gestione dei materiali di risulta (rifiuti speciali) nonché quelle preposte alla sicurezza sui cantieri.

La dismissione prevede lo smantellamento dei moduli fotovoltaici avendo cura di non romperli, vetri in particolare, e di stocarli separatamente dalle strutture di sostegno in metallo.

A questo punto si procederà con la raccolta dei cavi di collegamento e dei necessari scavi per lo scalzamento degli stessi.

La fase successiva prevede la raccolta di tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche per poi passare alla fase di smantellamento di tutte le opere edili prefabbricate e no.

## 3. Gestione moduli fotovoltaici

I pannelli fotovoltaici verranno gestiti in conformità al D.Lgs 25 luglio 2005, n. 151 relativo alla gestione dei rifiuti speciali apparecchiature ed apparati elettronici nei quali essi sono compresi (CER: 200136).

In ogni caso, oltre la componentistica elettrica ed elettronica, anche i moduli fotovoltaici rientrano nell'ambito di applicazione dei RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) la cui gestione è disciplinata dalla Direttiva 2012/19/EU.

Si è costituita a livello europeo l'Associazione "PV Cycle", costituita da principali operatori del settore, per la gestione dei pannelli fotovoltaici fine vita utile ed esistono già alcuni impianti di gestione operativi, soprattutto in Germania.

In Italia le imprese del settore stanno muovendo i primi passi.

Per le diverse tipologie di pannelli (c-Si, p-Si, a-Si, CdTe, CIS), si sta mettendo a punto la migliore tecnologia per il recupero e riciclaggio dei materiali, soprattutto del silicio di grado solare o i metalli pregiati.

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS" <b>RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E          RIPRISTINO DEI LUOGHI</b>	 Ingegneria & Innovazione	
		25/03/2022	REV: 1

I moduli fotovoltaici sono costituiti da materiali non pericolosi cioè silicio (che costituisce le celle), il vetro (protezione frontale), fogli di materiale plastico EVA (protezione posteriore) e alluminio (per la cornice).

La composizione in peso di un pannello fotovoltaico a Si cristallino è la seguente: vetro (CER 170202):74,16% (recupero:90%); alluminio (cornici) (CER 170402):10,30%; silicio (celle) (CER 10059) c-Si:3,48% (recupero 90%); Eva (tedlar) (CER 200139):10,75% (recupero 0.0%); altro (ribbon) (CER 170407):2,91% (recupero:95%).

Il recupero complessivo in peso supera l'85%.

I soli strati sottili dei moduli rappresentano il 50-60 per cento del valore dei materiali dell'intera unità.

#### 4. Gestione strutture di sostegno

Le strutture di sostegno sono costituite prevalentemente di metallo. Tutti i materiali di risulta (ferro e acciaio CER 170405, e/o metalli misti 170407) saranno avviati a recupero secondo la normativa vigente.

#### 5. Gestione materiale ed apparati elettrici ed elettronici

Le linee elettriche, i quadri di campo e gli apparati e le strumentazioni elettroniche (inverter, trasformatori, ecc.) delle cabine, gli eventuali impianti di illuminazione e di videosorveglianza saranno rimossi ed avviati al recupero presso società specializzate autorizzate.

La strumentazione e i macchinari ancora funzionanti verranno riutilizzati in altra sede ed i materiali non riutilizzabili, gestiti come rifiuti, saranno anch'essi inviati al recupero presso aziende specializzate, con recupero principalmente di ferro, materiale plastico e rame.

I materiali appartengono a diverse categorie dei codici CER (rottami elettrici ed elettronici quali apparati elettrici ed elettronici (CER: 200136), cavi di rame ricoperti (CER: 170401).

Il recupero è stimato in misura non inferiore all'80% (% superiore per i cavi elettrici).

#### 6. Cabine elettriche, pozzetti prefabbricati, piste e piazzole

Le strutture prefabbricate delle cabine e dei pozzetti dei cavidotti, degli eventuali plinti dei pali di illuminazione e di sostegno dei paletti di recinzione e del cancello di ingresso, saranno rimosse, così come il rilevato costituito dai materiali inerti delle piste e piazzole e dell'area di accesso.

Tutti i materiali di risulta verranno avviati a recupero presso ditte esterne specializzate, saranno prodotti principalmente i seguenti rifiuti:

- materiali edili (170101, 170102, 170103, 170107)
- ferro e acciaio (170405).

La rete di recinzione in maglia metallica, ove prevista, i paletti di sostegno e il cancello di accesso, i pali di illuminazione trattandosi di strutture totalmente amovibili, saranno rimosse ripristinando lo stato originario dei luoghi.

Anche questi materiali verranno avviati a recupero presso ditte esterne specializzate, saranno prodotti rottami ferrosi (cancello, recinzione, pali di sostegno rete recinzione e pali illuminazione) (CER 170405).

## 7. Opere di ripristino ambientale

Terminate le operazioni di smobilizzo delle componenti l'impianto, nei casi in cui il sito non verrà più interessato da nuovi impianti o potenziamenti, si provvederà a riportare tutte le superfici interessate allo stato ante operam.

Quindi le superfici occupate dalle pannellature e dalle cabine, le strade di servizio all'impianto ed eventuali opere di regimentazione acque, una volta ripulite verranno ricoperte con uno strato di terreno vegetale di nuovo apporto e operata l'idro-semina di essenze autoctone o, nel caso di terreno precedentemente coltivato, a restituito alla funzione originaria.

Le attività di smontaggio producono le stesse problematiche della fase di costruzione: emissioni di polveri prodotte dagli scavi, dalla movimentazione di materiali sfusi, dalla circolazione dei veicoli di trasporto su strade sterrate, disturbi provocati dal rumore del cantiere e del traffico dei mezzi pesanti. Pertanto, saranno riproposte tutte le soluzioni e gli accorgimenti tecnici già adottati nella fase di costruzione e riportati nella relazione di progetto contenente gli studi ambientali.

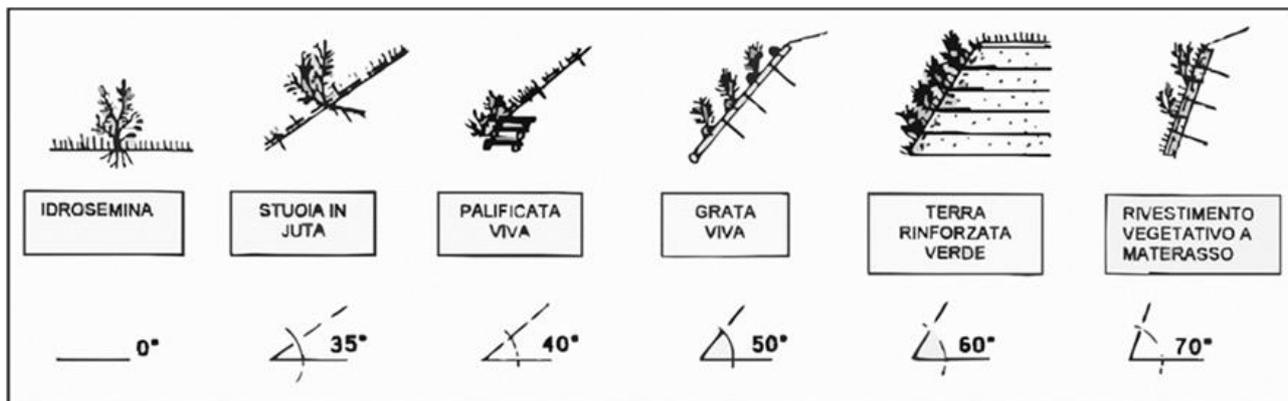
Vista la natura dei luoghi, la morfologia e tipologia del terreno non sono previsti particolari interventi di stabilizzazione e di consolidamento ad eccezione di piccoli interventi di inerbimento mediante semina a spaglio o idro-semina di specie erbacee delle fitocenosi locali, a trapianti delle zolle e del cotico erboso nel caso in cui queste erano state in precedenza prelevate o ad impianto di specie vegetali ed arboree scelte in accordo con le associazioni vegetali rilevate. Le opere di ripristino possono essere estese a tutti gli interventi che consentono una maggiore conservazione degli ecosistemi ed una maggiore integrazione con l'ambiente naturale.

Difatti le operazioni di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti. Le opere di ripristino degli impianti fotovoltaici, si riferiscono essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Il concetto generale è quello di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a soluzioni artificiali solo nei casi di necessità strutturale e/o funzionale. Deve comunque essere adottata la tecnologia meno complessa e a minor livello di energia (complessità, tecnicismo, artificialità, rigidità, costo) a pari risultato funzionale e biologico.

## 8. Opere di copertura e stabilizzazione

Le opere di copertura consistono nella semina di specie erbacee per proteggere il suolo dall'erosione superficiale, dalle acque di dilavamento e dall'azione dei vari agenti meteorologici, ripristinando la copertura vegetale. Sono interventi spesso integrati da interventi stabilizzanti. Le principali opere di copertura sono: le semine a spaglio, le idro-semine, le semine a spessore, le semine su reti o stuoie, le semine con coltre protettiva (paglia, fieno ecc.). Di seguito ne vengono schematizzati alcuni a seconda del dislivello da stabilizzare:



Nel caso in oggetto si considera un'area praticamente piatta.

### 9. Stima dei costi di dismissione

M = Lav. a Misura - C = Lav. a Corpo - E = Economia

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	Supercapitolo - IMPIANTO FOTOVOLTAICO							
	Capitolo - 001 SICUREZZA SPECIALE							
	Sottocapitolo -							
1 Dism.01FV (M)	Allestimento di cantiere temporaneo per gli interventi di dismissione del Parco Fotovoltaico e di tutti le opere connesse sia fuori che sotto terra, comprese le operazioni di rimozione di impianti, la macro attività comprende la fornitura ed il nolo per tutto il tempo necessario di barrecche, servizi igienici, locali di direzione completi di attrezzature informatiche e mobilia necessaria, mezzi speciali e quant'altro necessario e indicato nei piani di sicurezza e nel progetto di organizzazione del cantiere o richiesto dall'ufficio di direzione lavori a supporto degli interventi e sempre in ottemperanza a quanto stabilito dal D.lgs 81/08. S'intende compresa nel costo la successiva dismissione dell'area e ripristino dello stato "ante operam", incluso i trasporti ed il conferimento in discarica di tutti i materiali di risulta.							
	Cantiere Temporaneo per la dismissione impianto	2,000				2,00		
	<b>Sommano (corpo)</b>					2,00	19.839,97 €	39.679,94 €
	<b>Totale 001 SICUREZZA SPECIALE</b>							39.679,94 €
	Supercapitolo - IMPIANTO FOTOVOLTAICO							
	Capitolo - 002 SCAVI, SBANCAMENTI INFRASTRUTTURE							
	Sottocapitolo -							

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
2 Dism.07FV (M)	Demolizione e rimozione di opere di fondazione in calcestruzzo armato di qualunque forma e dimensione , eseguito con mezzo meccanico, compreso il carico del materiale sul cassone di raccolta ed il conferimento presso discarica autorizzata, per tutte le opere poste sopra o sotto il piano di campagna, incluso quota parte di scavo e ricolmo con terreno di scavo, ad esclusione della fornitura e posa in opera di terreno vegetale computato in altra voce.							
	Demolizione fondazioni Cabine Elettriche	13,000	10,000	8,000	0,400	416,00		
	Rimozione plinti illuminazione	250,000	0,500	0,500	0,500	31,25		
	Rimozione Zanelle in cls	13911,00 0	1,000	0,500	0,090	626,00		
	<b>Sommano (mc)</b>					<b>1073,25</b>	<b>159,26 €</b>	<b>170.925,80 €</b>
3 Dism.scFV (M)	Scavo di sbancamento eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti compreso accatastamento nell'ambito del cantiere							
	<b>RIMOZIONE RILEVATO STRADALE E FONDAZIONE (spessore di progetto 30 cm finito)</b> Strade Perimetrali al parco lungh. (sede di carreggiata 5 ml)		13911,00 0	5,000	0,300	0,00 20866,50		
	<b>Sommano (m³)</b>					<b>20866,50</b>	<b>4,47 €</b>	<b>93.273,26 €</b>
4 Dism.11FV (M)	Rimozione di teli impermeabili/tessuti, posti sul terreno per opere di drenaggio o consolidamento, accatastamento nell'area di cantiere, carico sul cassone di raccolta, escluso trasporto e conferimento presso discarica autorizzata al recupero di materiali speciali.							
	Rimozione di Geocell		13911,00 0	5,000		69555,00		
	Rimozione di Geotextile		13991,00 0	5,000		69955,00		
	<b>Sommano (mq)</b>					<b>139510,00</b>	<b>0,80 €</b>	<b>111.608,00 €</b>
	<b>Totale 002 SCAVI, SBANCAMENTI INFRASTRUTTURE</b>							<b>375.807,06 €</b>
	Supercapitolo - IMPIANTO FOTOVOLTAICO							
	Capitolo - 003 DISMISSIONE CAVI E CAVIDOTTI							
	Sottocapitolo -							

Numero e codice	Descrizione	MISURE			Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.			
5 Dism.10FV (M)	Rimozione di Cavidotto e cavi (cavo a fibra ottica e terna), compresa la rimozione per il successivo smaltimento del nastro di segnalazione e della piastra di protezione. Il costo comprende lo scavo a sezione obbligatoria, il recupero dei materiali da rifiuto, il tiraggio dei cavi, sono esclusi dalla voce il ricolmo del terreno da computare in altra voce. Sono compresi i costi per il carico sul cassone di raccolta e il trasporto presso area di deposito interna al cantiere o in zona esterna predisposta per il successivo conferimento presso centro autorizzato allo smaltimento e recupero dei materiali riciclabili.						
	CAVIDOTTO MT		17515,00 0			17515,00	
	<b>Sommano (ml)</b>					<b>17515,00</b>	<b>28,98 €</b>
							<b>507.584,70 €</b>
6 Dism.rsFV (M)	Riempimento di scavi o buche eseguito con mezzi meccanici con materiale proveniente da scavi.						
	<u>CAVIDOTTO INTERNO</u>						
	Diramazione per CS12 e CS09 da CS19 a CS21	2,000	20,000	0,550	0,800	17,60	
	da CS11 a CS13		200,000	0,550	0,800	88,00	
	da CS10 a CS11		226,000	0,550	0,800	99,44	
	diramazione CS08		226,000	0,550	0,800	99,44	
	Da CC-L1 a CS07		30,000	0,550	0,800	13,20	
	Diramazioni pee CS02 e CS04		375,000	0,550	0,800	165,00	
	da C03 a CS01	2,000	20,000	0,550	0,800	17,60	
	da CS05 a CS03		184,000	0,550	0,800	80,96	
da CS06 a CS05		266,000	0,550	0,800	117,04		
da CC-L2 a CS06		57,000	0,550	0,800	25,08		
			158,000	0,550	0,800	69,52	
	Parziale (m³)					792,88	2.561,00 €
	<u>CAVIDOTTO ESTERNO</u>						
	Da CC-L1-L2-L3 >>> SSEU						
	Linee a Doppia Terna con cavidotto a 4 e 3 terne (La=0,55+0,8)		15713,00 0	1,350	0,800	16970,04	
	Parziale (m³)					16970,04	54.813,23 €
	<b>Sommano (m³)</b>					<b>17762,92</b>	<b>3,23 €</b>
							<b>57.374,23 €</b>
	<b>Totale 003 DISMISSIONE CAVI E CAVIDOTTI</b>						<b>564.958,93 €</b>
	Supercapitolo - IMPIANTO FOTOVOLTAICO						
	Capitolo - 004 DISMISSIONE SISTEMI ACCESSORI E RECINZIONE						
	Sottocapitolo -						

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
7 Dism.11FV (M)	Sfilaggio cavi elettrici e trasporto presso ditta specializzata per il suo smaltimento e riuso. Sono compresi tutti gli oneri necessari per il carico ed il trasporto presso ditta autorizzata.							
	Sfilaggio illuminazione esterna		17515,00 0			17515,00		
	sfilaggio rete videosorveglianza		17515,00 0			17515,00		
	<b>Sommano (mq)</b>					<b>35030,00</b>	<b>0,80 €</b>	<b>28.024,00 €</b>
8 Dism.12FV (M)	Rimozione di opere in ferro. Rimozione di opere di ferro, quali ringhiere, grate, cancelli, travi di ferro, ecc.. compreso accatastamento all'interno dell'area di cantiere, carico del materiale sul cassone di raccolta ad esclusione del trasporto e conferimento presso discarica autorizzata per rifiuti speciali riciclabili.							
	Cancello carrabile	5,000			750,000	3750,00		
	pedonale	5,000			250,000	1250,00		
	Recinzione peso medio ml 25 kg/ml		11631,00 0		25,000	290775,00		
<b>Sommano (kg)</b>					<b>295775,00</b>	<b>0,25 €</b>	<b>73.943,75 €</b>	
9 Dism.17 FV (M)	Smontaggio sistemi accessori (antifurto, illuminazione, LPS), dismissione e pulizia delle aree temporanee di stoccaggio. Sono esclusi fondazioni, scavi e demolizioni, sfilaggio di cavi, computati in altra voce.	1,000				1,00		
						1,00	30.000,00 €	30.000,00 €
<b>Totale 004 DISMISSIONE SISTEMI ACCESSORI E RECINZIONE</b>								<b>131.967,75 €</b>
Supercapitolo - IMPIANTO FOTOVOLTAICO								
Capitolo - 006 DISMISSIONE LOCALI TECNICI, APARECCHIATURE ELETTRICHE, PANNELLI								
Sottocapitolo -								
10 Dism.13FV (M)	Rimozione dei locali tecnici (cabine di sottocampo e cabine primarie). prefabbricato e trasporto presso deposito per la rigenerazione degli stessi e la successiva rimessa in opera presso altro sito. Sono compresi tutti gli oneri necessari per il carico ed il trasporto presso ditta autorizzata.	13,000				13,00		
						13,00	1.000,00 €	13.000,00 €
<b>Sommano (cad)</b>								<b>13.000,00 €</b>

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
11 Dism.14FV (M)	Smontaggio apparecchiature elettriche quali quadri di parallelo in c.c., quadri elettrici in c.a., quadri di media tensione, inverter e trasformatore e trasporto a ditta specializzata per lo smaltimento. Sono compresi tutti gli oneri necessari per lo smontaggio e lo smaltimento presso ditta autorizzata. QUADRI DA CAMPO							
	Quadri da Campo (Np=13*24)	312,000				312,00		
	<b>Sommano (cad)</b>					<b>312,00</b>	<b>100,00 €</b>	<b>31.200,00 €</b>
12 Dism.18FV (M)	Smontaggio pannelli fotovoltaici e delle strutture di supporto con idonei mezzi meccanici quali gru semovente con ventose ed accatastamento in area dedicata del cantiere, estrazione delle strutture dal terreno, smontaggio e/o tagli, rimozione delle parti elettriche di movimento, distacco dei cablaggi. Sono comprese opere di protezione degli stessi dagli agenti atmosferici in attesa del ritiro da parte di ditte specializzate ed il conseguente smaltimento e tutti gli oneri necessari per lo smontaggio, il deposito presso il cantiere ed il trasporto a centri specializzati per la rigenerazione.							
	smontaggio impianto FV				159870,000	159870,00		
	<b>Sommano (kW)</b>					<b>159870,00</b>	<b>15,00 €</b>	<b>2.398.050,00 €</b>
<b>Totale 006 DISMISSIONE LOCALI TECNICI, APARECCHIATURE ELETTRICHE, PANNELLI</b>								<b>2.442.250,00 €</b>
Supercapitolo - IMPIANTO FOTOVOLTAICO								
Capitolo - 007 RIPRISTINO DEI LUOGHI								
Sottocapitolo -								
13 Terr.Veg.01 (M)	Fornitura e posa in opera con mezzo idoneo di terreno vegetale per rivestimento delle scarpate o riempimento di avvalamento. Fornitura e stesa di terreno vegetale per aiuolazione verde e per rivestimento scarpate in trincea, proveniente sia da depositi di proprietà dell'amministrazione che direttamente fornito dall'impresa, a qualsiasi distanza e miscelato con sostanze concimanti, pronto per la stesa anche in scarpata, sistemazione e semina da compensare con la voce di elenco sulla sistemazione in rilevato senza compattamento. Il terreno vegetale potrà provenire dagli scavi di scoticamento, qualora non sia stato possibile il diretto trasferimento dallo scavo al sito di collocazione definitiva.							
	Strade interne		13911,000	5,000	0,300	20866,50		
	<b>Sommano (mc)</b>					<b>20866,50</b>	<b>30,00 €</b>	<b>625.995,00 €</b>

Numero e codice	Descrizione	MISURE			Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.			
	<b>Totale 007 RIPRISTINO DEI LUOGHI</b>						<b>625.995,00 €</b>
	Supercapitolo - IMPIANTO FOTOVOLTAICO						
	Capitolo - 008 RECUPERO MATERIALI RICICLABILI						
	Sottocapitolo -						
<b>14 REC01FV (M)</b>	Recupero materiali in acciaio dallo smantellamento di ringhiere, pali di recinzione, cancelli e strutture di sostegno. Il recupero dei materiali da riciclo è eseguito da parte della società di smaltimento.						
	Ringhiere perimetrali di chiusura stima 25 kg/ml (Np=-1)	-1,000	11631,00 0		25,000	-290775,00	
	Cancelli carrabili (Np=-5)	-5,000			250,000	-1250,00	
	Cancelli pedonali (Np=-5)	-5,000			750,000	-3750,00	
	Struttura Sostegno moduli fotovoltaici (Np=-5329)	-5329,000			990,000	-5275710,00	
	<b>Sommano (kg)</b>				<b>-5571485,00</b>	<b>0,45 €</b>	<b>-2.507.168,25 €</b>
<b>15 REC02FV (M)</b>	Recupero cavi elettrici. Il recupero dei materiali da riciclo è eseguito da parte della società di smaltimento, previa rimozione della protezione del cavo, recupero dei materiali di rifiuto e conferimento presso discarica autorizzata. Il costo finale del ricavo è decurtato dai costi necessari per il recupero del materiale ferroso.						
	<u>CAVI 400 mmq peso teorico 2.375 kg/Km x 3</u>						
	400 mmq (Np=-3)	-3,000	32907,00 0		2,375	-234462,38	
	Parziale (kg)					-234462,38	-344.659,70 €
	<u>CAVI 500 mmq peso teorico 2.820 kg/km x 3</u>						
	500 mmq (Np=-3)	-3,000	31000,00 0		2,820	-262260,00	
	Parziale (kg)					-262260,00	-385.522,20 €
	<u>CAVI 630 mmq peso teorico 3.360 kg/km</u>						
	630 mmq (Np=-3)	-3,000	1164,000		3,360	-11733,12	
	Parziale (kg)					-11733,12	-17.247,69 €
	<b>Sommano (kg)</b>				<b>-508455,50</b>	<b>1,47 €</b>	<b>-747.429,59 €</b>
<b>16 REC05 (M)</b>	Recupero cavi elettrici. Il recupero dei materiali da riciclo è eseguito da parte della società di smaltimento, previa rimozione della protezione del cavo, recupero dei materiali di rifiuto e conferimento presso discarica autorizzata. Il costo finale del ricavo è decurtato dai costi necessari per il recupero del materiale ferroso. - cavi in rame						

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	<u>CORDA DI RAME 50 mmq 1.050 kg/km</u> Corda di rame 50 mmq (Np=-1)	-1,000	17515,00 0		1,050	-18390,75		
	Parziale (kg)					-18390,75		-22.068,90 €
	Sommano (kg)					-18390,75	1,20 €	-22.068,90 €
	Supercapitolo - IMPIANTO FOTOVOLTAICO							
	Capitolo - TRASPORTO A RIFIURO							
	Sottocapitolo -							
17 E.01.31 (M)	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purché esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10, compreso il carico e lo scarico, lo spianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.  Da scavo ricolmo cabine (Np=-13,000) Cavidotto ricolmo (Np=-1)	-13,000 -1,000	10,000	80,000	20866,50 0 0,200 17762,92 0	20866,50 -2080,00 -17762,92		
	Sommano (mc)					1023,58	12,50 €	12.794,75 €
	(Totale Lavorazioni + Sicurezza di fase) = Totale Computo							877.106,75 €

**QUADRO RIEPILOGATIVO GENERALE**

<b>Totale Lavorazioni</b>	<b>877.106,75 €</b>
<b>Totale Sicurezza Speciale</b>	39.679,94 €
<b>Totale progetto</b>	<b>916.786,69 €</b>

**QUADRO RIEPILOGO PER CAPITOLI E SOTTOCAPITOLI**

IMPIANTO FOTOVOLTAICO			
001 SICUREZZA SPECIALE ---			39.679,94 €
002 SCAVI, SBANCAMENTI INFRASTRUTTURE ---			375.807,06 €
003 DISMISSIONE CAVI E CAVIDOTTI ---			564.958,93 €
004 DISMISSIONE SISTEMI ACCESSORI E RECINZIONE ---			131.967,75 €

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS" <b>RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E          RIPRISTINO DEI LUOGHI</b>	 Ingegneria & Innovazione		
		25/03/2022	REV: 1	Pag.14

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	006 DISMISSIONE LOCALI TECNICI, APARECCHIATURE ELETTRICHE, PANNELLI ---							2.442.250,00 €
	007 RIPRISTINO DEI LUOGHI ---							625.995,00 €
	008 RECUPERO MATERIALI RICICLABILI ---							-3.276.666,74 €
	TRASPORTO A RIFIURO ---							12.794,75 €
<b>Totale Capitolo IMPIANTO FOTOVOLTAICO €</b>								<b>916.786,69 €</b>

### 10. Entità uomini-giorno e stima della durata dei lavori

Gli uomini-giorno sono il numero complessivo presunto delle giornate lavorative impiegate in un determinato cantiere. Il calcolo viene effettuato sull'importo totale dei lavori che è stimato in 4.193.453,43 €. L'incidenza della manodopera è stata stimata ad un ammontare del 40 % circa dell'importo totale, quindi:

$$\text{incidenza manodopera} = 30\% \text{ dell'importo tot. dei lavori} = \mathbf{1.258.036,03 \text{ €}}$$

La squadra tipo per i lavori di dismissione sarà composta da:

- N.15 operai specializzati;
- N.15 operai qualificati;
- N.10 operai comuni.

Per un totale di 40 operai presenti contemporaneamente in cantiere. Il costo medio orario è di circa 28,00 €/h (e stata fatta una media tra il costo orario delle varie qualifiche degli operai), che per 8 ore lavorative di cui è composta una tipica giornata lavorativa otteniamo il valore di 224,00 €/giorno, da cui possiamo ottenere:

$$\text{uomini-giorno (UG) nel cantiere} = \text{incidenza manodopera} / \text{costo giornaliero medio operaio} = 1.258.036,03 \text{ €} / 224,00 = \mathbf{5.616 \text{ UG}}$$

che corrisponde alle giornate che complessivamente servono nel cantiere per il compimento dei lavori di dismissione. Da questi possiamo stimare la durata complessiva degli stessi attraverso la seguente:

$$\text{Durata dei lavori} = \text{UG} / \text{n. operai presenti in cantiere} = 5.616 \text{ UG} / 40 = \mathbf{140 \text{ gg}}$$

Si prevede che le operazioni di dismissione a fine vita impiegheranno circa 140 giorni lavorativi come stimato. Per durata delle operazioni di dismissione si intende l'esecuzione di tutte le attività di smantellamento fino alla pulizia delle aree temporanee di stoccaggio dei materiali.