



REGIONE CAMPANIA



PROVINCIA DI BENEVENTO



COMUNE DI APOLLOSA (BN)



COMUNE DI CASTELPOTO (BN)



COMUNE DI BENEVENTO (BN)

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO NELLA LOCALITA' "PEZZA DELLE CAVE" NEI COMUNI DI APOLLOSA (BN), CASTELPOTO (BN) E BENEVENTO (BN) DELLA POTENZA DI PICCO IN DC PARI A 44.036,3 KWp e MASSIMA IN IMMISIONE IN AC PARI A 35.000 KW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE NEL COMUNE DI BENEVENTO (BN)

ELABORATO N. B06	NOME ELABORATO: Piano di dismissione e smltimento dei materiali	SCALA
-------------------------	------------------------------------------------------------------------	-------

COMMITTENTE APOLLOSA SOLAR PARK S.R.L. VIALE FRANCESCO RASTELLI N.3/7 20124 MILANO P.IVA 06055390659	FIRMA E TIMBRO IL TECNICO 	PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO  M.E. Free Srl Via Athena,29 Cap 84047 Capaccio Paestum P.Iva 04596750655 Ing. Giovanni Marsicano
	SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI	

Aggiornamenti	N°	Data	Cod. Stmg	Nome File	Eseguito da	Approvato da
	Rev 0	AGOSTO 2022	202100416	MMIT_APB_B06	Ing. Michelangelo Marsicano	Ing. Giovanni Marsicano



Progetto impianto agro voltaico e relative opere connesse in località "Pezza delle Cave" nei Comuni di Benevento, Apollosa e Castelpoto – Potenza massima in immissione in DC 44.036,3 kWp e in immissione in AC di 35.000 kW

1

**COMUNI DI:
BENEVENTO, APOLLOSA E CASTELPOTO
Località "PEZZA DELLE CAVE"**

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO VOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO IN DC PARI A 44.036,3 KWp e MASSIMA IN IMMISIONE IN AC PARI A 35.000 KW NEI COMUNI DI BENEVENTO (BN),APOLLOSA (BN) E CASTELPOTO (BN) IN LOCALITA' PEZZA DELLE CAVE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI BENEVENTO (BN)

**ELABORATO
PIANO DI DISMISSIONE E SMALTIMENTO DEI MATERIALI**

Elaborato nr. MMIT_APB_B_06

Committente :

APOLLOSA SOLAR PARK SRL

Viale Francesco Restelli, nr. 3/7
20124 Milano (MI)
P.IVA 06055390659

Progettazione:



Sede Legale e operativa:

Via Athena nr .29
84047 Capaccio Paestum (Sa)
P.IVA 04596750655

M.E.Free s.r.l.
società d'ingegneria
Direttore Tecnico: ING. Giovanni Marsicano
Cap. Soc. 10.000,00 € Codice Fiscale 04596750655
Portita Iva 04596750655
Sede Legale Via Athena N 29, 84047 Capaccio - Salerno

PIANO DI DISMISSIONE E SMALTIMENTO DEI MATERIALI

INDICE

1 PIANO DI DISMISSIONE.....	3
1.1 RICICLO E RIFIUTI.....	4
1.2 PANNELLI FV.....	4
1.3 STRUTTURE DI SOSTEGNO.....	4
1.4 IMPIANTO ELETTRICO.....	5
1.5 NORMATIVA SUI RIFIUTI.....	5
1.6 RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI.....	7
1.7 MANUTENZIONE.....	9
2 COSTI DISMISSIONE.....	10
3 CRONOPROGRAMMA DISMISSIONE.....	12

1. PIANO DI DISMISSIONE

La produzione di energia da fonte fotovoltaica presenta un impatto sull'ambiente molto basso, limitato agli aspetti di occupazione del territorio o di impatto visivo. La vita attesa dell'impianto (intesa quale periodo di tempo in cui l'ammontare di energia elettrica prodotta è significativamente superiore ai costi di gestione dell'impianto) è di circa 30 - 35 anni.

Al termine di detto periodo è previsto lo smantellamento delle strutture ed il ripristino del sito che potrà essere completamente recuperato alla iniziale destinazione d'uso.

Di seguito è descritto il piano di dismissione e ripristino dell'area destinata alla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico della potenza di picco di 44.036,3 kWp e una potenza in immissione massima di 35.000 kW da installare nei Comuni di Benevento (BN), Apollosa (BN) e Castelpoto (BN) in località "Pezza delle Cave" situato a 5,3 km a ovest del centro abitato di Benevento, a 1,1 Km a nord del centro abitato di Apollosa e 2,15 km a sud del centro abitato di Castelpoto (BN), avente opere di connessione ricadenti nello stesso Comune di Benevento (BN) presso la esistente stazione SE RTN 380/150 kV di Terna denominata "Benevento 2".

Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione di dismissione sono i seguenti:

- moduli fotovoltaici con struttura mobile ad inseguitore solare monoassiale collocati a terra, disposti su strutture di sostegno metalliche infisse nel terreno; su ogni struttura è sistemata una fila di moduli posizionata orizzontalmente;
- cabine di conversione e trasformazione dell'energia elettrica, del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato (c.a.v.), comprensive di vasca di fondazione anch'essa del medesimo materiale, posate su un magrone di sottofondazione, assemblate con inverter, trasformatori BT/MT, e quadri di media tensione;
- cabine di raccolta e monitoraggio, del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato (c.a.v.), comprensive di vasca di fondazione anch'essa del medesimo materiale, posate su un magrone di sottofondazione, che conterranno il sistema di gestione, controllo e monitoraggio (impianto di videosorveglianza, impianto di illuminazione, impianto di antintrusione, FM e illuminazione cabina di controllo);
- fabbricato adibito a magazzino di dimensioni pari a 15,00 x 10,00 x 4,00 (lung. x larg. x alt.);
- fabbricato adibito a control room di dimensioni pari a 15,00 x 5,00 x 3,00 (lung. x larg. x alt.);
- rete elettrica interna a 1500 V tra i moduli fotovoltaici, e tra questi e le cabine di conversione e trasformazione;
- rete elettrica intera a 30 kV per il collegamento in entra-esce tra le varie cabine di conversione e trasformazione, e con le cabine di raccolta-monitoraggio;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, illuminazione, forza motrice, ecc...);
- rete elettrica esterna a 30 kV dalle cabine di raccolta-monitoraggio alla sottostazione elettrica MT/AT;
- rete telematica interna di monitoraggio per il controllo dell'impianto fotovoltaico;
- cavidotti del tipo in PVC per passaggio dei cavi di monitoraggio;

- viabilità interna, realizzata con un primo strato di pietrame, un secondo strato di pietrisco e lo strato di livellamento in stabilizzato;
- recinzione realizzata in rete a maglia metallica, fissata al terreno con pali verticali di supporto infissi;
- cancello di accesso a doppia anta battente di larghezza complessiva pari a 5 m;
- n. 1 sottostazione elettrica MT/AT da collegare in antenna a 150 kV alla stazione di Terna S.p.A. denominata Deliceto (FG).

In particolare, le operazioni di rimozione e demolizione delle strutture, non che 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.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

1. Sezionamento impianto lato DC e lato CA (Dispositivo di generatore), sezionamento in BT e MT (locale cabina di trasformazione),
2. Scollegamento serie moduli fotovoltaici,
3. Scollegamento cavi lato C.C. e lato c.a.,
4. Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno,
5. Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno,
6. Smontaggio sistema di illuminazione,
7. Rimozione cavi da canali interrati,
8. Rimozione pozzetti di ispezione,
9. Rimozioni parti elettriche dai fabbricati per alloggiamento inverter,
10. Smontaggio struttura metallica,
11. Rimozione dei basamenti di fissaggio al suolo delle cabine,
12. Rimozione parti elettriche dalla cabina di trasformazione,
13. Consegna materiale a ditte specializzate allo smaltimento.

1.1 RICICLO E RIFIUTI

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

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti materiali:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici, contatori, impianto di videosorveglianza e di illuminazione
- Materiali ferrosi: strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici quali viti di ancoraggio in acciaio, proli di alluminio, recinzione in fili zincati, porte/ finestre di aerazione della cabina elettrica,
- Cavi elettrici,
- Materiale plastico: tubazioni in PVC per il passaggio dei cavi elettrici, cassette dei quadri elettrici,
- Materiale inerte: pietrisco o ghiaia per la realizzazione della viabilità interna.

Ad esaltare una fase di dismissione oculata e che vada a sposare le nuove linee guide europee, con dati attendibili vi è il nuovo studio approntato da Enea la filiera del riciclo-riuso dei pannelli fotovoltaici, con un volume di almeno 7000 t/anno di materiale dismesso, potrebbe generare profitti con le tecnologie in fase di implementazione. Se nei prossimi decenni, la filiera riuscisse a trattare tutti i pannelli dismessi a livello nazionale, si garantirebbero inoltre interessanti risvolti occupazionali. Lo sviluppo della filiera descritta nello studio, si inserirebbe a pieno titolo nelle strategie adottate dalla Commissione Europea in tema di economia circolare, alle quali il nostro paese sta cercando di uniformarsi. Le presenti conclusioni sono state scritte nel periodo in cui venivano pubblicati due Decreti Legislativi, il n. 116 e il n. 118 del 3 settembre 2020, che riguardavano rispettivamente la gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio e quella di RAEE e pile e accumulatori.



Fig 1- 1 Ciclo virtuoso per dismissione FTV -ENEA 2021

1.2 PANNELLI FV

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).

Ogni pannello, arrivato a fine ciclo di vita, qualora non fosse possibile rivenderli, l'obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati ed è identificato come 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. In tale impianto di trattamento si eseguiranno le seguenti operazioni :

- 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.

Il prevalere della tecnologia a silicio cristallino per l'impianto fotovoltaico, porta a sostenere una specifica tecnologia di trattamento attualmente esistente in Italia, anche se in forma sperimentale, che adotta un processo upcycle ed i cui dati di processo risultano disponibili. Si tratta del sistema FRELP per il trattamento dei pannelli a silicio cristallino che prevede un processo meccanico, termico e chimico, mediante i seguenti processi:

- Trattamento meccanico. Comporta la rimozione del telaio e della scatola di giunzione, la triturazione e la selezione dei materiali che può avvenire con metodi diversi;
- Trattamento termico. Comporta la decomposizione del materiale incapsulante e delle altre sostanze polimeriche: la cornice ed il vetro sono riciclati mentre le celle devono passare per processi chimici;
- Trattamento chimico. Utilizzo di sostanze chimiche (leaching - lisciviazione) che permette di recuperare la componente dei metalli

Il processo upcycle è un trattamento ad elevato contenuto tecnologico, in grado di garantire output di maggior valore, che permette di ottenere elevate percentuali di recupero finale.

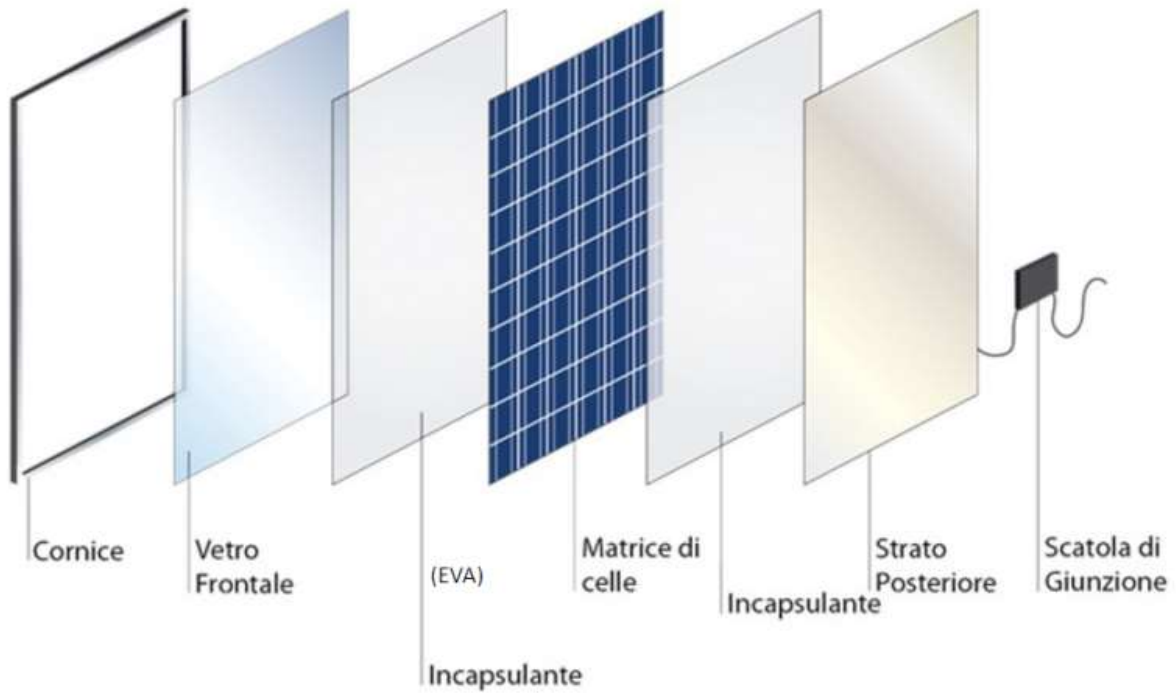


Fig 1-2 Esploso pannello fotovoltaico

Tramite le diverse fasi di trattamento, è possibile recuperare materiali quali vetro (a seconda del metodo applicato si può ottenere anche vetro bianco ad elevata purezza), rame, alluminio, silicio (può essere recuperato per produrre nuove celle solari o essere utilizzato in siderurgia), e polimeri derivanti dalle materie plastiche della JunctionBox.

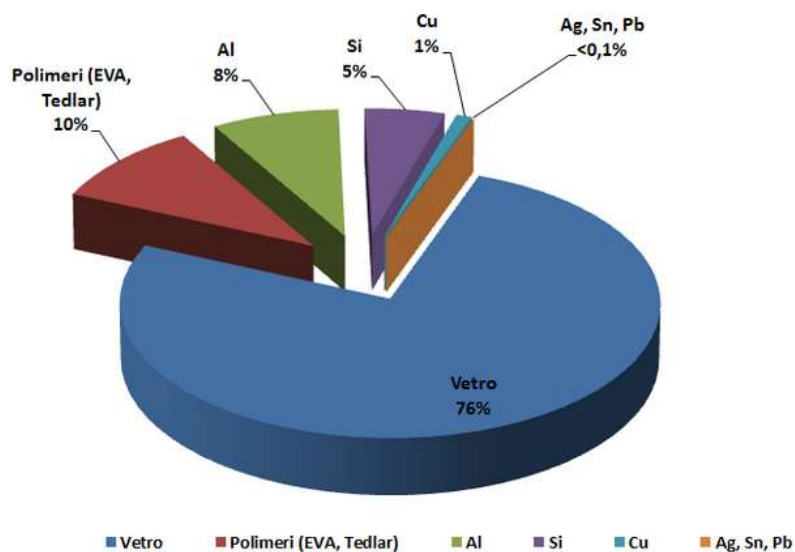


Fig 1-3 Materiali recuperabili da un pannello Fotovoltaico

1.3 STRUTTURE DI SOSTEGNO

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, sia per la parte aerea che per quella vincolata al suolo.

Le strutture di sostegno metalliche, essendo del tipo infisso, saranno smantellate 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.

I materiali costituenti le strutture di sostegno sono in questo modo riassumibili:

- Parti in acciaio zincato o inox costituenti i pali infissi;
- Parti in alluminio quali i pressori dei pannelli fotovoltaici e i binari di fissaggio, i carter delle strutture, etc.

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

1.4 Rimozione delle cabine elettriche e di monitoraggio, e dei fabbricati adibiti a magazzino e control room

Relativamente alle cabine elettriche, preventivamente saranno smontati tutti gli apparati elettronici contenuti nelle cabine elettriche (inverter, trasformatore, quadri elettrici, organo di comando e protezione) che saranno smaltiti come rifiuti elettrici, e successivamente saranno rimossi i prefabbricati mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto. Relativamente ai fabbricati adibiti a magazzino e control room, preventivamente saranno rimossi gli arredi interni e gli apparecchi igienico-sanitari (presenti nel control room), e successivamente saranno rimossi i prefabbricati mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto. Le fondazioni in cemento armato, sia per le cabine elettriche e monitoraggio che per i due fabbricati, saranno rimosse mediante idonei escavatori e conferita a discarica come materiale inerte.

1.5 IMPIANTO ELETTRICO

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione BT/MT saranno rimossi, conferendo i materiali di risulta agli impianti all'uso deputati dalla normativa di settore. Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

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.

1.6 NORMATIVA SUI 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 un asterisco.

In base alla classificazione secondo l'origine, i rifiuti derivanti dalla dismissione di un impianto fotovoltaico rientrano tra quelli speciali:

- *Rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo,*
- *I macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti.*

Per quanto riguarda la classificazione secondo la pericolosità, secondo il D.lgs 152/06 (art.184, comma 5), sono rifiuti pericolosi quelli contrassegnati da apposito asterisco nell'elenco CER2002. In tale elenco alcune tipologie di rifiuti sono classificate come pericolose o non pericolose in base all'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.

I "metalli pesanti" sono: antimonio, arsenico, cadmio, cromo (VI), rame piombo, mercurio, nichel, selenio, tellurio, tallio e stagno. Essi possono essere presenti sia puri che, combinati con altri elementi, in composti chimici.

Il codice CER dei materiali costituenti un impianto fotovoltaico sono essenzialmente i seguenti:

Codice CER	Descrizione
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 0203	Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
17 0405	Ferro, acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici)

17 04 11	Cavi
17 05 08	Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)

In particolare, riguardo alla rottamazione di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), la Norma EN 5041Q indica l'appartenenza del prodotto alla categoria RAEE, per cui tutti i prodotti a fine vita che riportano tale simbolo non potranno essere conferiti nei rifiuti generici, ma seguire l'iter dello smaltimento. Il mancato recupero dei RAEE non permette lo sfruttamento delle risorse presenti all'interno del rifiuto stesso come plastiche e metalli riciclabili.

Lo Stato italiano dispone che si realizzi il trasporto dei RAEE presso gli impianti autorizzati indicati dai produttori di AEE professionali. All'art. 7 del decreto n. 65 del 2010 si rende noto che si applica il ritiro di RAEE professionali effettuato dai gestori dei centri di assistenza tecnica di AEE formalmente incaricati dai produttori di tali apparecchiature, provvedendo al ritiro nell'ambito dell'organizzazione di un sistema di raccolta di cui all'articolo 6, comma 3, del D.Lgs n. 151 del 2005.

È comunque da far notare che le celle fotovoltaiche, sebbene garantite 25 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. Del modulo fotovoltaico potranno essere recuperati il vetro di protezione, le celle al silicio, la cornice in alluminio e il rame dei cavi, quindi circa il 95% del suo peso. L'inverter, altro elemento composto da 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 potranno essere recuperati, così come tutto il metallo delle strutture di sostegno.

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, in termini di inquinamento atmosferico (nullo non generando fumi), di falda (nullo non generando scarichi) o sonoro (nullo non avendo parti in movimento).

1.7 RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI.

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,
- ✓ effettuare un'attenta e mirata selezione delle specie erbacee, arbustive ed arboree maggiormente adatte alle differenti situazioni. Inoltre, particolare cura si dovrà porre nella scelta delle tecniche di semina e di piantumazione, con riferimento alle condizioni edafiche ed ecologiche del suolo che si intende ripristinare;
- ✓ si dovrà 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 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 permettono 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'idro-semina. In particolare, si consiglia di adottare un manto di sostanza organica triturata (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 mantenere una adeguata continuità della copertura vegetale circostante, proteggere le superfici rese particolarmente più sensibili dai lavori di cantiere e dall'erosione, consentire una continuità dei processi pedogenetici, in maniera tale che si venga a ricostituire un orizzonte organico superficiale che permetta successivamente la 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 ad alta proliferazione. Per realizzare un'altra 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 e già presenti nell'area di studio.

Per la scelta delle tecniche e delle specie da adottare sono stati seguiti tre criteri:

- obiettivo primario degli interventi,
- ecologia delle specie presenti,
- ecologia delle specie da inserire e provenienza (biogeografia) delle stesse.

L'ecologia delle specie presenti è stata dedotta dallo studio delle associazioni vegetali presenti nell'area. È infatti chiaro come l'ecologia delle specie presenti sia espressione delle condizioni stazionali. Poiché, nelle opere di sistemazione previste, dovranno essere impiegate unicamente specie vegetali che si trovano su stazioni analoghe, la successiva scelta sulle specie da adottare è possibile mediante l'analisi sulla vegetazione. Le associazioni individuate nell'area soggetta ad indagine mostrano una certa variabilità nei gradienti ecologici, che pone la progettazione del verde di fronte a scelte che mirino a obiettivi polifunzionali. L'ecologia delle specie da inserire dovrà essere molto simile a quella delle specie già presenti. Non saranno dunque ammissibili scelte di specie con le seguenti caratteristiche:

- ✓ specie invasive con forti capacità di espansione in aree degradate,
- ✓ specie alloctone con forte capacità di modifica dei gradienti ecologici,
- ✓ specie autoctone ma non proprie dell'ambiente indagato.

Inoltre, poiché si lavorerà su aree prodotte artificialmente e/o su aree fortemente modificate dall'uomo, sprovviste spesso di uno strato umifero superficiale e dunque povero di sostanze nutritive, è chiaro che in tali condizioni estreme sia consigliabile utilizzare solo associazioni pioniere, compatibili dal punto di vista ecologico. Tali associazioni dovranno rispondere inoltre alle seguenti caratteristiche:

- ✓ larga amplitudine ecologica,
- ✓ facoltà di colonizzare terreni grezzi di origine antropogenica e capacità edificatrici,
- ✓ resistenza alla sollecitazione meccanica,
- ✓ azione consolidante del terreno.

Nella scelta delle metodiche da adoperare si è dunque dovuto far fronte a tutte le esigenze soprariportate. Per tale motivo, e seguendo la sistematica introdotta da Schiechl (1973) che prevede quattro differenti tecniche costruttive (interventi di rivestimento, stabilizzanti, combinati, complementari), sono stati scelti interventi di rivestimento in grado di proteggere rapidamente il terreno dall'erosione superficiale mediante la loro azione di copertura esercitata sulla intera superficie.

L'utilizzo di interventi di rivestimento permetterà un'azione coprente e protettiva del terreno. In questo caso, l'impiego di un gran numero di piante, di semi, o di parti vegetali per unità di superficie, permette la protezione della superficie del terreno dall'effetto dannoso delle forze

meccaniche. Inoltre, tali interventi, permetteranno un miglioramento del bilancio dell'umidità e del calore favorendo dunque lo sviluppo delle specie vegetali. Tali interventi sono inoltre mirati ad una rapida protezione delle superfici spoglie. Per l'esecuzione di tali interventi è stata scelta la metodica dell'idro-semina. Infatti, nei terreni particolarmente poveri di sostanze nutritive e facilmente erodibili dalle acque meteoriche, l'idro-semina, adottata in periodi umidi (autunno), si rivela un'ottima metodica per la protezione di tali aree. Il materiale da adottare è un prodotto in miscuglio pronto composto da semente, concimi, sostanze di miglioramento del terreno, agglomerati e acqua. La miscela prevede differenti dosi per ettaro che verranno adeguatamente scelte in fase di realizzazione delle opere di rinverdimento. 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. Inoltre, almeno nei primi due-tre mesi verrà interdetto qualsiasi passaggio sulle aree trattate, che eventualmente dovranno essere recintate, e che andranno protette con frammenti di paglia sparsi da appositi macchinari.

1.8 MANUTENZIONE

Le opere di manutenzione e conservazione dovranno perseguire prevalentemente l'obiettivo di funzionalità ed estetica. In particolare, si dovrà mantenere una copertura vegetale continua così da prevenire ogni forma di erosione, si dovrà limitare il rischio di incendi e la loro propagazione. Infine, sarà necessario evitare un'antropizzazione di forme di vegetazione per errata gestione nelle semine.

2 COSTI DISMISSIONE

Di seguito si presenta una tabella riepilogativa con i costi presunti di dismissione per l'impianto stimati in funzione della specificità del progetto e dei componenti installati. Si stima un costo complessivo di 2.050.070 € equivalenti a circa 46,55 €/kWp.

ATTIVITA' DI DISMISSIONE						
ID	Voce	Descrizione	Unità	Tot	Importo Unitario	Importo Totale
1	Allestimento ed organizzazione delle aree di cantiere	Allestimento del cantiere tramite idonea recinzione (compresi varchi di accesso) ed individuazione di zone idonee allo stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta	A corpo	1	€ 72.005	€ 72.100
2	Smontaggio dei pannelli fotovoltaici	Smontaggio dei pannelli fotovoltaici dalle strutture di sostegno con idonei mezzi meccanici	A corpo	1	€ 191.317	€ 191.500
3	Smontaggio delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici	Smontaggio delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici e rimozione dei montanti di fondazione	A corpo	1	€ 373.044	€ 373.050
4	Rimozione dei locali tecnici e cabine elettriche AT/MT	Smontaggio locali prefabbricati e le apparecchiature elettriche, quali quadri di parallelo in CC, quadri di parallelo in CA, quadri in MT, inverter, trasformatori, etc	A corpo	1	€ 248.083	€ 248.100
5	Rimozione linee elettriche	Sfilaggio dei cavi elettrici (sia CC sia CA) e rimozione dei cunicoli passacavi	A Corpo	1	€ 56.632	€ 56.650
6	Rimozione Sottostazione Utente	Smontaggio locali prefabbricati e le apparecchiature elettriche, trasformatori, della Sottostazione Utente	A corpo	1	€ 150.000	€ 150.000

7	Rimozione Sottostazione Condivisione	Smontaggio locali prefabbricati e le apparecchiature elettriche,trasformatori,della Sottostazione Condivisione	A corpo	1	€ 71.000	€ 71.000
8	Smaltimento dei materiali di risulta	Trasporto e conferimento in discarica dei materiali di risulta derivanti dalle operazioni di smantellamento/rimozione.	A corpo	1	€ 149.426	€ 150.000
9	Smantellamento delle aree di cantiere e ripristino	Smontaggio della recinzione e di tutte le opere provvisorie di cantiere, con contestuale ripristino del piano campagna del sito	A corpo	1	€ 551.292	€ 551.300
10	Oneri per la sicurezza	Oneri per la sicurezza delle operazioni di smantellamento/rimozione ai sensi del D.Lgs 81/2008	A corpo	1	€ 186.370	€ 186.370
Totale						€ 2.050.070

3 CRONOPROGRAMMA DISMISSIONE

Attività	1 ANNO												
	MESE 1	MESE 2	MESE 3	MESE 4	MESE 5	MESE 6	MESE 7	MESE 8	MESE 9	MESE 10	MESE 11	MESE 12	
Smontaggio e smaltimento pannelli	■												
Smontaggio e smaltimento strutture metalliche		■											
Rimozione pali di fondazione in acciaio			■										
Rimozione cavi e materiale elettrico				■									
Rimozione cabinati				■									
Rimozione strade e materiale riportato				■									
Rimozione recinzione								■					
Ripristino aree dismesse e pulizia									■				

Capaccio Paestum, 26 settembre 2022

IL TECNICO

Ing. Marsicano Giovanni

Computo costi dismissione e ripristino

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO VOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO IN DC PARI A 44.036,3 kWp e MASSIMA IN IMMISIONE IN AC PARI A 35.000 KW NEI COMUNI DI BENEVENTO (BN), APOLLOSA (BN) E CASTELPOTO (BN) IN LOCALITA' PEZZA DELLE CAVE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI BENEVENTO (BN)

Committente :

APOLLOSA SOLAR PARK SRL

Viale Francesco Restelli, nr. 3/7

20124 Milano (MI)

P.IVA 06055390659

Progettazione:



M.E. Free S.r.l.

Sede Legale e operativa

Via Athena nr .29

84047 Capaccio Paestum (SA)

P.IVA 04596750655

ATTIVITA' DI DISMISSIONE E RIPRISTINO						
ID	Voce	Descrizione	Unità	Tot	Importo Unitario	Importo Totale
1	Allestimento ed organizzazione delle aree di cantiere	Allestimento del cantiere tramite idonea recinzione (compresi varchi di accesso) ed individuazione di zone idonee allo stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta	A corpo	1	€ 72.005	€ 72.100
2	Smontaggio dei pannelli fotovoltaici	Smontaggio dei pannelli fotovoltaici dalle strutture di sostegno con idonei mezzi meccanici	A corpo	1	€ 191.317	€ 191.500
3	Smontaggio delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici	Smontaggio delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici e rimozione dei montanti di fondazione	A corpo	1	€ 373.044	€ 373.050
4	Rimozione dei locali tecnici e cabine elettriche AT/MT	Smontaggio locali prefabbricati e le apparecchiature elettriche, quali quadri di parallelo in CC, quadri di parallelo in CA, quadri in MT, inverter, trasformatori, etc	A corpo	1	€ 248.083	€ 248.100
5	Rimozione delle linee elettriche	Sfilaggio dei cavi elettrici (sia CC sia CA) e rimozione dei cunicoli passacavi	A corpo	1	€ 56.632	€ 56.650
6	Rimozione Sottostazione Utente	Smontaggio locali prefabbricati e le apparecchiature elettriche, trasformatori, della Sottostazione Utente	A corpo	1	€ 150.000	€ 150.000
7	Rimozione Sottostazione Condivisione	Smontaggio locali prefabbricati e le apparecchiature elettriche, trasformatori, della Sottostazione Condivisione	A corpo	1	€ 71.000	€ 71.000
8	Smaltimento dei materiali di risulta	Trasporto e conferimento in discarica dei materiali di risulta derivanti dalle operazioni di smantellamento/rimozione.	A corpo	1	€ 149.426	€ 150.000
9	Smantellamento delle aree di cantiere e ripristino	Smontaggio della recinzione e di tutte le opere provvisorie di cantiere, con contestuale ripristino del piano campagna del sito	A corpo	1	€ 551.292	€ 551.300
10	Oneri per la sicurezza	Oneri per la sicurezza delle operazioni di smantellamento/rimozione ai sensi del D.Lgs 81/2008	A corpo	1	€ 186.370	€ 186.370
Totale						€ 2.050.070

Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	Allestimento ed organizzazione delle aree di cantiere: Allestimento del cantiere tramite idonea recinzione (compresi varchi di accesso) ed individuazione di zone idonee allo stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta e compresa nel costo la successiva dismissione dell'area e ripristino dello stato "ante operam".	Corpo cad	1,00	€ 72.005	€ 72.100
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
P.01.050.090.b	Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, uffici e locali infermeria: costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a mm 40, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo rivestito in pvc, serramenti in alluminio anodizzato , impianto elettrico canalizzato rispondente alla L 46/90, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente. Soluzione: con una finestra e portoncino esterno semivetrato (esclusi gli arredi). Montaggio e nolo per il 1° mese dimensioni 450 x240 cm con altezza pari a 270 cm				
				cad/mese	578,32
			24	€ 578,32	€ 13.879,68
P.01.050.090.f	Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, uffici e locali infermeria: costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a mm 40, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo rivestito in pvc, serramenti in alluminio anodizzato , impianto elettrico canalizzato rispondente alla L 46/90, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente. Soluzione: con una finestra e portoncino esterno semivetrato (esclusi gli arredi). Montaggio e nolo per il 1° mese dimensioni 640 x240 cm con altezza pari a 270 cm				
				cad/mese	619,11
			24	€ 619,11	€ 14.858,64
P.01.050.060.b	Monoblocco prefabbricato per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a mm 40, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo rivestito in pvc, serramenti in alluminio anodizzato , impianto elettrico canalizzato rispondente alla L 46/90, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente con due vasi e in ambienti separati con finestrino a wasistas e lavabo, completo di rubinetterie e scalda acqua, su basamento preddisposto. Nolo per i mesi successivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio da cm 340 x 240 x 240 con vasi a sedere e cassette				
				cad/mese	€ 226,85
		cad	24	€ 226,85	€ 5.444,40
P.01.050.080.a	Monoblocco prefabbricato per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a mm 40, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo rivestito in pvc, serramenti in alluminio anodizzato , impianto elettrico canalizzato rispondente alla L 46/90, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente con quattro vasi e in ambienti separati con finestrino a wasistas due orinatoi e lavabo, completo di rubinetterie e scalda acqua, su basamento preddisposto. Nolo per i mesi successivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio da cm 480 x 240 x 240 con vasi alla turca				
				cad/mese	€ 283,48
			24	€ 283,48	€ 6.803,52
SOMMANO					€ 40.986,24

				RIPORTA	€ 40.986,24
P.01.010.010.i	Recinzione provvisoria di cantiere di altezza non inferiore a m 2.00 con sostegni in paletti di legno o tubi da ponteggio. Completa delle necessarie controventature, segnalazioni luminose diurne e notturne e tabelle segnaletiche Nolo con rete metallica zincata su paletti di legno	mq/30gg	€ 1,17		
	Quantità 250 mq	3000	€ 1,17	€ 3.510,00	
N 01.11i	Autocarro con gru con cassone ribaltabile attrezzato con gru ruotante con braccio articolato sfilante e stabilizzatori anteriori automezzo, a comando oleodinamico; compreso consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore; è inoltre escluso il personale alla guida che sarà valutato a parte con il prezzo dell'operaio specializzato Con massa totale a terra 18000 kg, con momento massimo di sollevamento 17000 daNm al gancio mobile e sfilamento massimo del braccio 6,5 m				
Puglia 2020- LI.PP.2020	h	ore	100	€ 38,76	€ 3.876,00
N 01.02d	Autocarro leggero. Sono compresi consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione e assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore; è inoltre escluso il personale alla guida che sarà valutato a parte con il prezzo orario dell'operaio specializzato Autocarro leggero 4x4 cabinato con massa totale a terra 3500 kg con portata utile 1200 kg				
Puglia 2020- LI.PP.2020	h	ore	100	€ 18,86	€ 1.886,00
N 01.13a	Autogru pesante, compreso un autista operatore, consumi, lubrificanti, normale manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore Portata utile 70000 kg, con un autista operatore				
Puglia 2020- LI.PP.2020	h	ore	150	€ 91,23	€ 13.684,50
	(OOPP) Operaio specializzato 4 livello h	ore	300	€ 11,65	€ 3.495,00
	(OOPP) Operaio qualificato h	ore	450	€ 10,15	€ 4.567,50
Costo Complessivo				€ 72.005,24	
Arrotondamento				€ 72.100,00	

Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	Smontaggio dei pannelli fotovoltaici Smontaggio dei pannelli fotovoltaici dalle strutture di sostegno con idonei mezzi meccanici	Corpo cad	1,00	€ 191.317	€ 191.500
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
N 01.11i	Autocarro con gru con cassone ribaltabile attrezzato con gru ruotante con braccio articolato sfilante e stabilizzatori anteriori automezzo, a comando oleodinamico; compreso consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore; è inoltre escluso il personale alla guida che sarà valutato a parte con il prezzo dell'operaio specializzato Con massa totale a terra 18000 kg, con momento massimo di sollevamento 17000 daNm al gancio mobile e sfilamento massimo del braccio 6,5 m				
Puglia 2020- LI.PP.2020	h	ore	1200	€ 38,76	€ 46.512,00
N 01.02d	Autocarro leggero. Sono compresi consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione e assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore; è inoltre escluso il personale alla guida che sarà valutato a parte con il prezzo orario dell'operaio specializzato. Autocarro leggero 4x4 cabinato				
Puglia 2020- LI.PP.2020	con massa totale a terra 3500 kg con portata utile 1200 kg				
	h	ore	1200	€ 18,86	€ 22.632,00
N 01.13a	Autogru pesante, compreso un autista operatore, consumi, lubrificanti, normale 745 manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a				
Puglia 2020- LI.PP.2020	carico del noleggiatore Portata utile 70000 kg, con un autista operatore				
	h	ore	750	€ 91,23	€ 68.422,50
	(OOPP) Operaio specializzato 4 livello h	ore	2000	€ 11,65	€ 23.300,00
	(OOPP) Operaio qualificato h	ore	3000	€ 10,15	€ 30.450,00
Costo Complessivo					€ 191.316,50
Arrotondamento					€ 191.500,00

Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	Smontaggio delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici Smontaggio delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici e rimozione dei montanti di fondazione	Corpo cad	1,00	€ 373.044	€ 373.050
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
N 01.11i	Autocarro con gru con cassone ribaltabile attrezzato con gru ruotante con braccio articolato sfilante e stabilizzatori anteriori automezzo, a comando oleodinamico; compreso consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore; è inoltre escluso il personale alla guida che sarà valutato a parte con il prezzo dell'operaio specializzato Con massa totale a terra 18000 kg, con momento massimo di sollevamento 17000 daNm al gancio mobile e sfilamento massimo del braccio 6,5 m				
Puglia 2020- LI.PP.2020	h	ore	2700	€ 38,76	€ 104.652,00
N 01.02d	Autocarro leggero. Sono compresi consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione e assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore; è inoltre escluso il personale alla guida che sarà valutato a parte con il prezzo orario dell'operaio specializzato. Autocarro leggero 4x4 cabinato				
Puglia 2020- LI.PP.2020	con massa totale a terra 3500 kg con portata utile 1200 kg				
	h	ore	2700	€ 18,86	€ 50.922,00
N 01.13a	Autogru pesante, compreso un autista operatore, consumi, lubrificanti, normale 745 manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a				
Puglia 2020- LI.PP.2020	carico del noleggiatore Portata utile 70000 kg, con un autista operatore				
	h	ore	1500	€ 91,23	€ 136.845,00
	(OOPP) Operaio specializzato 4 livello h	ore	3000	€ 11,65	€ 34.950,00
	(OOPP) Operaio qualificato h	ore	4500	€ 10,15	€ 45.675,00
Costo Complessivo					€ 373.044,00
Arrotondamento					€ 373.050,00

Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	Rimozione dei locali tecnici Rimozione dei cabinati	Corpo cad	1,00	€ 248.083	€ 248.100
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
NP 01	Demolizione totale di fabbricati con struttura prefabbricata in cemento armato precompresso effettuata con l'ausilio di mezzi meccanici, in qualsiasi condizione, altezza o profondità, compreso il calo o l'innalzamento dei materiali di risulta. Valutata vuoto per pieno.				
	Cabina di raccolta	a corpo	3	€ 13.057,00	€ 39.171,00
	Cabina di conversione	a corpo	14	€ 13.057,00	€ 182.798,00
	CABINA ATTIVITA' AGRICOLA	a corpo	1	€ 13.057,00	€ 13.057,00
	CABINA MANUTENZIONE E MONITORAGGIO	a corpo	1	€ 13.057,00	€ 13.057,00
			19		€ 248.083,00
Costo Complessivo					€ 248.083,00
Arrotondamento					€ 248.100,00

Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	Rimozione delle linee elettriche, canalette, pozzetti, Sfilaggio dei cavi elettrici (sia AT sia MT) quadri di stringa, cavo fibra ottica pozzetti ispezione e rimozione dei cunicoli passacavi.	Corpo cad	1,00	€ 56.632	€ 56.650
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
NP02	Rimozione di quadro elettrico in BT sino a 16 moduli. Similare per rimozione dei Combiner Box Sommano cad	cad	132	€ 50,00	€ 6.600,00
NP03	Costo di dismissione e rinterro con materiali esistenti nell'ambito del cantiere, da prelevare entro 100 m dal sito d'impiego, compreso il dissodamento degli stessi, il trasporto con qualsiasi mezzo, la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura.				
	Linee MT unipolare	ml	4498	€ 1,00	€ 4.498,00
NP04	Linea MT tripolare	ml	367	€ 1,00	€ 367,00
NP05	Linea fibra ottica	ml	4143	€ 0,50	€ 2.071,50
NP06	Linea AT	a corpo	1	€ 10.000,00	€ 10.000,00
	Sommano		9009		€ 16.936,50
NP07	Rimozione dei cavi, quadri, telecamera dell'impianto di videosorveglianza Sommano a corpo	a corpo	1	€ 28.664,50	€ 28.665,00
U.05.020.022.a (M)	Conglomerato bituminoso per manto di usura drenante Conglomerato bituminoso per manto di usura drenante, costituito da una miscela di inerti rocce basaltiche, bitume e polimeri. Spessore 5 cm rifacimento manto bituminoso stradale su cavidotto MT collegamento CB// 1 a CB// 2 facimento manto bituminoso stradale su cavidotto MT collegamento CB//3 a SE Utenza rifacimento manto bituminoso stradale su cavidotto AT collegamento tra SE Utenza e Stallo Terna Sommano MC	MC	185	€ 23,95	€ 4.430,75
Costo Complessivo					€ 56.632,25
Arrotondamento					€ 56.650,00

Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	Smantellamento delle sottostazione utente e dismissione : Smontaggio e di tutte le opere della sottostazione Utente, con contestuale ripristino del piano campagna del sito	Corpo cad	1,00	€ 150.000	€ 150.000
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
NP08	Smantellamento e rimozione di tutte le opere presenti nella stazione Utente, compreso la rimozione dei manufatti e piazzali dell'area esterna, compresa la recinzione e la viabilità, e di tutti gli oneri per la rimozione e smaltimento dei trasformatori ed impianti elettrici. Sommano	a corpo	1	€ 150.000,00	€ 150.000,00
					€ 150.000,00

Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	Smantellamento delle sottostazione di condivisione e dismissione : Smontaggio e di tutte le opere della sottostazione Condivisione, con contestuale ripristino del piano campagna del sito	Corpo cad	1,00	€ 71.000	€ 71.000
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
NP09	Smantellamento e rimozione di tutte le opere presenti nella stazione Condivisione, compreso la rimozione dei manufatti e piazzali dell'area esterna, compresa la recinzione e la viabilità, e di tutti gli oneri per la rimozione e smaltimento dei trasformatori ed impianti elettrici.	a corpo	1	€ 71.000,00	€ 71.000,00
	Sommano				€ 71.000,00

Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	Smaltimento dei materiali di risulta Trasporto e conferimento in discarica dei materiali di risulta derivanti dalle operazioni di smantellamento/rimozione.	Corpo cad	1,00	€ 149.426	€ 150.000
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
E 01.34a	Oneri per esecuzione di analisi dei rifiuti - materiale edile inerte in genere	cad	30	€ 470,00	€ 14.100,00
Puglia 2020- LI.PP.2020					
E 01.31	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				
Puglia 2020- LI.PP.2020					
	Vetro	MC	300	€ 12,50	€ 3.750,00
	Calcestruzzo	MC	250	€ 12,50	€ 3.125,00
	Rifiuti misti	MC	200	€ 12,50	€ 2.500,00
	materiale isolante ingombrante	MC	200	€ 12,50	€ 2.500,00
	SOMMANO MC				€ 11.875,00
E 01.33	Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. Il prezzo comprende tutti gli oneri di conferimento in centro di recupero. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla Direzione Lavori risulterà evidenza oggettiva dello smaltimento avvenuto autorizzando la corresponsione degli oneri a seguire. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata.				
Puglia 2020- LI.PP.2020					
E 01.33e	Vetro da smaltimento	q.li	3000	€ 4,20	€ 12.600,00
E 01.33f	calcestruzzo cementizio armato	q.li	1500	€ 3,35	€ 5.025,00
E 01.33g	rifiuti misti, PVC, guaine, gomma, nylon	q.li	500	€ 31,50	€ 15.750,00
E 01.33h	materiale isolante ingombrante	q.li	250	€ 7,15	€ 1.787,50
	SOMMANO QU.LI		5250		€ 35.162,50
E 01.35	Noleggio Container per accumulo di materiale edile nel cantiere, proveniente da scavi, demolizioni, sfridi, etc. Il costo si intende per la consegna e ritiro dal cantiere entro un raggio di 10 km; per distanze superiori si farà riferimento alle voci di trasporto	N 3 Container da			
Puglia 2020- LI.PP.2020		15 MC	Giorni	giorno/MC	
E 01.35b	noleggio al giorno (esclusi i festivi) container da 15 ÷ 37 mc	45	90	€ 13,10	€ 53.055,00
N 01.11i	Autocarro con gru con cassone ribaltabile attrezzato con gru ruotante con braccio articolato sfilante e stabilizzatori anteriori automezzo, a comando oleodinamico; compreso consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore; è inoltre escluso il personale alla guida che sarà valutato a parte con il prezzo dell'operaio specializzato. Con massa totale a terra 18000 kg, con momento massimo di sollevamento 17000 daNm al gancio mobile e sfilamento massimo del braccio 6,5 m	h	300	€ 38,76	€ 11.628,00
Puglia 2020- LI.PP.2020					
N 01.02d	Autocarro leggero. Sono compresi consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione e assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore; è inoltre escluso il personale alla guida che sarà valutato a parte con il prezzo orario dell'operaio specializzato. Autocarro leggero 4x4 cabinato con massa totale a terra 3500 kg con portata utile 1200 kg	h	300	€ 18,86	€ 5.658,00
Puglia 2020- LI.PP.2020					
	(OOPP) Operaio specializzato 4 livello h	ore	800	€ 11,65	€ 9.320,00
	(OOPP) Operaio qualificato h	ore	850	€ 10,15	€ 8.627,50
					€ 149.426,00
Costo Complessivo					€ 149.426,00
Arrotondamento					€ 150.000,00

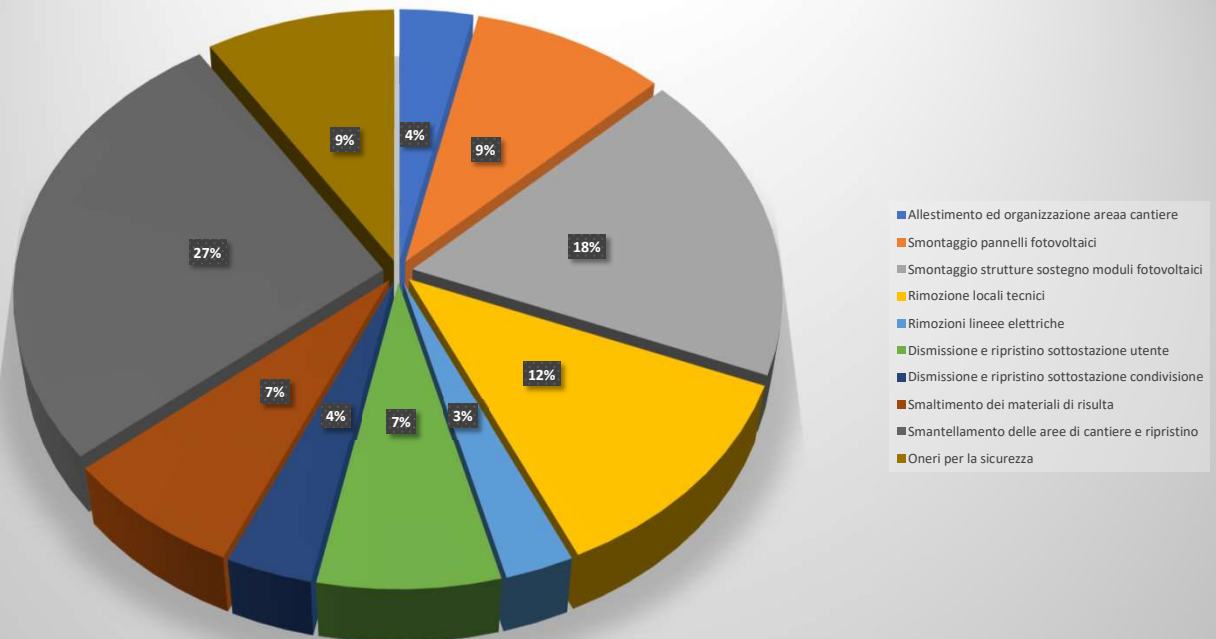
Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	Smantellamento delle aree di cantiere e ripristino: Smontaggio della recinzione e di tutte le opere provvisorie di cantiere, con contestuale ripristino del piano campagna del sito	Corpo cad	1,00	€ 551.292	€ 551.300
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	Nelle opere di ripristino vengono riportate anche il recupero e la vendita dei materiali riciclati dalla dismissione, mediante accurata analisi di mercato.				
NP10	Vendita di alluminio usato, proveniente dal recupero delle strutture e di tutti le componenti in acciaio all'interno della stessa	t	30	€ 200,00	-€ 6.000,00
NP11	Vendita di rame ricoperto usato, proveniente dal recupero dei cavidotti dell'impianto	t	15	€ 1.000,00	-€ 15.000,00
	Sommano t	t	45		-€ 21.000,00
E 02.56a	Rimozione di opere in ferro, relative a "carpenterie del tipo pesante", complete di pezzi speciali e collari di ancoraggio alla muratura e alle strutture, di qualsiasi dimensione e spessore e con qualsiasi sviluppo, in opera a qualsiasi altezza anche in posizioni non facilmente accessibili. Compreso l'onere per tagli, carico, trasporto e				
Puglia 2020- LI.PP.2020	accatastamento dei materiali riutilizzabili e/o di risulta nel cantiere.				
	Cancello carrabile peso medio 250 kg (N 6 CANCELLI)	kg	1300	€ 0,75	€ 975,00
	Recinzione Campo 1-2-3	kg	24617,5	€ 0,75	€ 18.463,13
	Pali	kg	9946	€ 0,75	€ 7.459,50
	SOMMANO A KG	kg	35863,5		€ 26.897,63
E.01.040.020.b (M)	Reintegro o riempimento eseguito a mano Rintegro o riempimento di cavi eseguito a mano con materiali ... spianamenti, costipazioni e pilonatura a strati, la bagnatura, i necessari ricarichi, i movimenti dei materiali. Con materiale proveniente dalle cave				
	Linee MT Campo 1, Campo 2 e Campo 3	MC	3180	€ 12,92	€ 41.085,60
	Inverter BT Campo 1, Campo 2 e Campo 3	MC	2520	€ 12,92	€ 32.558,40
	Linee Sottostazione Utente	MC	665,6	€ 12,92	€ 8.599,55
	Liena BT collegamento strutture tracker	MC	480	€ 12,92	€ 6.201,60
	Videosorveglianza e fibra ottica	MC	1657,2	€ 12,92	€ 21.411,02
	Sommano MC	MC	8502,8		€ 109.856,18
E 01.02	Scavo di sbancamento, pulizia o scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici in terreni sciolti di qualsiasi natura e consistenza (argilla, sabbia, ghiaia, ecc.), esclusi conglomerati, tufi, calcari e roccia da mina di qualsiasi potenza e consistenza, asciutti, bagnati o melmosi, compresi i trovanti rocciosi, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche se a gradoni e l'eventuale profilatura di pareti, scarpate e simili. Sono inoltre compresi: il deflusso dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20 dal fondo; il taglio di alberi e cespugli, l'estirpazione di ceppaie, l'estrazione delle materie scavate e la sistemazione delle stesse sui cigli del cavo, ovvero il loro allontanamento provvisorio comunque distante (e successivo riporto in sito) qualora fosse necessario per non intralciare il traffico. Le eventuali sbadacchiature, il trasporto ed il conferimento a discarica o ad				
Puglia 2020- LI.PP.2020	impianto di trattamento, saranno pagate a parte.				
	Rimozione della viabilità interna Campo 1-2-3	MC	15278,22	€ 3,10	€ 47.362,48
	Rimozione della viabilità interna Sottostazione Utente	MC	1485,6	€ 3,10	€ 4.605,36
	SOMMANO MC	MC	16763,82		€ 51.967,84
	(OOPP) Operaio specializzato 4 livello h	ore	500	€ 11,65	€ 5.825,00
	(OOPP) Operaio qualificato h	ore	500	€ 10,15	€ 5.075,00
E 01.07	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				
Puglia 2020- LI.PP.2020	macchine. Con mezzi meccanici				
	Ricolmo strade interne	MC	4150	€ 30,00	€ 124.500,00
	Ricolmo area cabine (sialmpianto Fotovoltaico sia Stazione utente,)	MC	480	€ 30,00	€ 14.400,00
	Sommano MC	MC	4630		€ 138.900,00
Inf 02.02a	Spandimento e modellazione di terreno agrario secondo l'andamento piano altimetrico di progetto, incluso il tiro in alto del materiale ed eventuali opere provvisorie, compresa la rifinitura manuale nelle zone non raggiungibili dalle				
Puglia 2020- LI.PP.2020	macchine. Con mezzi meccanici				
	Campi Fotovoltaici	MC	20000	€ 9,95	€ 199.000,00
	Sottostazione Utente	MC	600	€ 9,95	€ 5.970,00
	Sommano MC	MC	20600		€ 204.970,00
SOMMANO TOT					€ 522.491,64

RIPORTA					€ 522.491,64
V.02.020.015.b	Fresatura del terreno con motocoltivatore per una profondità di 15 cm:Superfici oltre 600 mq				
	Campi Fotovoltaici	MQ	40000	€ 0,72	€ 28.800,00
	Sommano MC		40000		€ 28.800,00
Costo Complessivo					€ 551.291,64
Arrotondamento					€ 551.300,00

Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	Totale Lavorazioni		Totale		€ 1.863.700
	Oneri per la sicurezza delle operazioni di smantellamento/rimozione ai sensi del D.Lgs 81/2008				€ 186.370
Totale progetto dismissione e ripristino					€ 2.050.070

Allestimento ed organizzazione areaa cantiere	€ 72.100
Smontaggio pannelli fotovoltaici	€ 191.500
Smontaggio strutture sostegno moduli fotovoltaici	€ 373.050
Rimozione locali tecnici	€ 248.100
Rimozioni linee elettriche	€ 56.650
Dismissione e ripristino sottostazione utente	€ 150.000
Dismissione e ripristino sottostazione condivisione	€ 71.000
Smaltimento dei materiali di risulta	€ 150.000
Smantellamento delle aree di cantiere e ripristino	€ 551.300
Oneri per la sicurezza	€ 186.370
TOTALE	€ 2.050.070

Titolo del grafico



Analisi prezzi : dismissione e ripristino

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO VOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO IN DC PARI A 44.036,3 KWp e MASSIMA IN IMMISIONE IN AC PARI A 35.000 KW NEI COMUNI DI BENEVENTO (BN), APOLLOSA (BN) E CASTELPOTO (BN) IN LOCALITA' PEZZA DELLE CAVE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI BENEVENTO (BN)

Committente :

APOLLOSA SOLAR PARK SRL

Viale Francesco Restelli, nr. 3/7

20124 Milano (MI)

P.IVA 06055390659

Progettazione:



M.E. Free S.r.l.

Sede Legale e operativa

Via Athena nr .29

84047 Capaccio Paestum (SA)

P.IVA 04596750655

Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
Nr 01	Demolizione fabbricati con struttura prefabbricata	a corpo	1	€ 13.057,00	€ 13.057,00
NP01	Demolizione totale di fabbricati con struttura prefabbricata in cemento armato				
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	OVERFLOW	a corpo	1	€ 10.021,00	
	Sommano euro			€ 10.021,00	
	oneri sicurezza 3%			€ 300,63	
	Sommano euro			€ 10.321,63	
	Spese generali 15%* (1548,24) euro			€ 1.548,24	
	Sommano euro			€ 11.869,87	
	Utili d'impresa 10%* (1186,99) euro			€ 1.186,99	
	Totale euro			€ 13.057	

Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
Nr 02	Rimozione di quadro elettrico in BT sino a 16 moduli. Similare per rimozione dei Combiner Box				
NP02	Sommano cad	cad	132	€ 50,00	€ 6.600,00
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	OVERFLOW	a corpo	1	€ 38,00	
	Sommano euro			€ 38,00	
	oneri sicurezza 3%			€ 1,14	
	Sommano euro			€ 39,14	
	Spese generali 15%* (5,87) euro			€ 5,87	
	Sommano euro			€ 45,01	
	Utili d'impresa 10%* (4,50) euro			€ 4,50	
	Totale euro			€ 50	

Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
Nr 03	Costo di dismissione e rinterro con materiali esistenti nell'ambito del cantiere, da prelevarsi entro 100 m dal sito d'impiego, compreso il dissodamento degli stessi, il trasporto con qualsiasi mezzo, la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura.				
NP03	Linee MT unipolare	ml	6431	€ 1,00	€ 6.431,00
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	OVERFLOW	ml	1	€ 0,75	
	Sommano euro			€ 0,75	
	oneri sicurezza 3%			€ 0,02	
	Sommano euro			€ 0,77	
	Spese generali 15%* (0,12) euro			€ 0,12	
	Sommano euro			€ 0,89	
	Utili d'impresa 10%* (0,09) euro			€ 0,09	
	Totale euro/ml			€ 1	

Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
NP04	Linee MT tripolare	ml	1091	€ 1,00	€ 1.091,00
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	OVERFLOW	ml	1	€ 0,75	
	Sommano euro			€ 0,75	
	oneri sicurezza 3%			€ 0,02	
	Sommano euro			€ 0,77	
	Spese generali 15%* (0,12) euro			€ 0,12	
	Sommano euro			€ 0,89	
	Utili d'impresa 10%* (0,09) euro			€ 0,09	
	Totale euro/ml			€ 1	

Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
NP05	Linea fibra ottica	ml	15891	€ 0,50	€ 7.945,50
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	OVERFLOW	ml	1	€ 0,38	
	Sommano euro			€ 0,38	
	oneri sicurezza 3%			€ 0,01	
	Sommano euro			€ 0,39	
	Spese generali 15%* (0,06) euro			€ 0,06	
	Sommano euro			€ 0,45	
	Utili d'impresa 10%* (0,05) euro			€ 0,05	
	Totale euro/ml			€ 0,50	
Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
NP06	Linee AT	a corpo	1	€ 10.000,00	€ 10.000,00
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	OVERFLOW	a corpo	1	€ 7.650,00	
	Sommano euro			€ 7.650,00	
	oneri sicurezza 3%			€ 229,50	
	Sommano euro			€ 7.879,50	
	Spese generali 15%* (2370,80) euro			€ 1.181,93	
	Sommano euro			€ 9.061,43	
	Utili d'impresa 10%* (1817,62) euro			€ 906,14	
	Totale euro			€ 10.000,00	
Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
Nr 04	Rimozione dei cavi, quadri, telecamera dell'impianto di videosorveglianza				
NP07	Sommano	a corpo	1	€ 28.664,90	€ 28.665,00
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	OVERFLOW	a corpo	1	€ 22.000,00	
	Sommano euro			€ 22.000,00	
	oneri sicurezza 3%			€ 660,00	
	Sommano euro			€ 22.660,00	
	Spese generali 15%* (1080,73) euro			€ 3.399,00	
	Sommano euro			€ 26.059,00	
	Utili d'impresa 10%* (828,56) euro			€ 2.605,90	
	Totale euro			€ 28.664,90	
Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
Nr 05	Smantellamento delle sottostazione utente e dismissione :	a corpo	1	€ 150.000,00	€ 150.000,00
NP08	Smantellamento e rimozione di tutte le opere presenti nella stazione Utente, compreso la rimozione dei manufatti e piazzali dell'area esterna, compresa la recinzione e la viabilità, e di tutti gli oneri per la rimozione e smaltimento dei trasformatori ed impianti elettrici.	a corpo	1	€ 150.000,00	
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	OVERFLOW	a corpo	1	€ 115.000,00	
	Sommano euro			€ 115.000,00	
	oneri sicurezza 3%			€ 3.450,00	
	Sommano euro			€ 118.450,00	
	Spese generali 15%* (17.767,50) euro			€ 17.767,50	
	Sommano euro			€ 136.217,50	
	Utili d'impresa 10%* (13.621,75) euro			€ 13.621,75	
	Totale euro			€ 150.000,00	

Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
Nr 06	Smantellamento delle sottostazione condivisione e dismissione :	a corpo	1	€ 71.000,00	€ 71.000,00
NP09	Smantellamento e rimozione di tutte le opere presenti nella stazione Condivisione, compreso la rimozione dei manufatti e piazzali dell'area esterna, compresa la recinzione e la viabilità, e di tutti gli oneri per la rimozione e smaltimento dei trasformatori ed impianti elettrici.	a corpo	1	€ 71.000,00	
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	OVERFLOW	a corpo	1	€ 71.000,00	
	Sommano euro			€ 54.000,00	
	oneri sicurezza 3%			€ 1.620,00	
	Sommano euro			€ 55.620,00	
	Spese generali 15%* (8.343) euro			€ 8.343,00	
	Sommano euro			€ 63.963,00	
	Utili d'impresa 10%* (6.396,3) euro			€ 6.396,30	
	Totale euro			€ 71.000,00	

Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
Nr 07	Recupero materiali dismissione	t	30	€ 200,00	-€ 6.000,00
NP10	Vendita di alluminio usato, proveniente dal recupero delle strutture e di tutti le componenti in acciaio all'interno della stessa	kg		€ 0,20	
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	OVERFLOW	kg	1	€ 0,16	
	Sommano euro			€ 0,16	
	oneri sicurezza 3%			€ 0,00	
	Sommano euro			€ 0,16	
	Spese generali 15%* (0,02) euro			€ 0,02	
	Sommano euro			€ 0,18	
	Utili d'impresa 10%* (0,02) euro			€ 0,02	
	Totale euro/t			0,20	

Codice	Descrizione	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
Nr 08	Recupero materiali dismissione	t	15	€ 1.000,00	-€ 15.000,00
NP11	Vendita di rame ricoperto usato, proveniente dal recupero dei cavidotti dell'impianto	kg	1	€ 1,00	
ANALISI					
Riferimento	Voce	U.M.	QT	Prezzo Unitario	Importo
	OVERFLOW	kg	1	€ 0,77	
	Sommano euro			€ 0,77	
	oneri sicurezza 3%			€ 0,00	
	Sommano euro			€ 0,77	
	Spese generali 15%* (0,12) euro			€ 0,12	
	Sommano euro			€ 0,89	
	Utili d'impresa 10%* (0,10) euro			€ 0,10	
	Totale euro/t			1,00	