

Impianto Fotovoltaico
"NOVI BRETELLA AUTOSTRADALE"
di potenza nominale pari a
15,621 MWp nel comune
di Novi Ligure (AL)

Verifica di assoggettabilità
(art. 19 D.lgs. 152/2006)

PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DEL
SITO

04_NOV_CIV_00

GRUPPO DI LAVORO



E-PRIMA

E-PRIMA S.R.L.

Via Manganelli 20/g

95030 Nicolosi (ct)

tel: 095914116 - cell: 3339533392

PROPONENTE

A2A SOLAR 1 S.R.L.

Corso Di Porta Vittoria

4 - 20122 Milano P.IVA

IT14204820964

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROL	APPROV.
02					
01					
00	04/07/25	Prima Emissione	M.C.CHIAVETTA	M.C.CHIAVETTA	M.C.CHIAVETTA

Sommario

1.	INTRODUZIONE	2
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
4	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO.....	6
4.1.	PREPARAZIONE DEL SITO E ATTIVITÀ PRELIMINARI DI INCANTIERAMENTO	6
4.2.	INGRESSO E RECINZIONE.....	7
4.3.	INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE	8
4.4.	POSA CAVIDOTTI.....	9
4.5.	VIABILITÀ.....	10
4.6.	CABINE ELETTRICHE	11
4.7.	GENERATORE FOTOVOLTAICO	15
4.8.	INSEGUITORI MONOASSIALI	16
4.9.	GRUPPO DI CONVERSIONE STATICA	16
4.10.	SISTEMA DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA	17
5	DIAMMISSIONE E SMALTIMENTO	17
5.1.	MODULI FOTOVOLTAICI	18
5.2.	STRUTTURE METALLICHE	19
5.3.	INVERTER.....	19
5.4.	COMPONENTI ELETTROMECCANICHE.....	20
5.5.	COMPONENTI ELETTROMECCANICHE.....	20
5.6.	CABINE E OPERE IN CALCESTRUZZO	20
5.7.	SISTEMA DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA	20
5.8.	RECINZIONE	21
6.	PROGETTO DI RIPRISTINO AMBIENTALE DELL'AREA	21
6.1.	SOLUZIONE PROGETTUALE.....	21
7.	COMPUTO METRICO DELLA DISMISSIONE	22
8.	CRONOPROGRAMMA	23
9.	ALLEGATI	24
10.	CONCLUSIONI.....	24



1. INTRODUZIONE

La società **A2A SOLAR 1 S.R.L.**, con sede legale in Corso di Porta Vittoria 4, 20122 – Milano, società controllata da A2A RINNOVABILI S.P.A. e attiva a livello nazionale nel settore dello sviluppo, della costruzione e della gestione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, intende avviare il procedimento autorizzativo per la costruzione dell'impianto fotovoltaico denominato **NOVI BRETELLA AUTOSTRADALE**.

Il progetto prevede l'installazione di **24.600** moduli fotovoltaici da **635 Wp** ciascuno, montati su strutture a rotazione monoassiale, per una potenza nominale di picco di **15,621 MWp**, situato nel territorio del Comune di **Novi Ligure**, in provincia di **Alessandria**.

L'impianto sarà connesso alla rete elettrica nazionale attraverso la posa di un cavidotto interrato lungo strade esistenti e la realizzazione di una nuova cabina utente, progettata per garantire un'integrazione efficiente e affidabile nel sistema elettrico nazionale.

Le scelte progettuali e le soluzioni tecniche adottate derivano da uno studio approfondito che considera con attenzione i fattori ambientali e i vincoli paesaggistici, analizzando l'orografia del territorio, l'accessibilità al sito, la vegetazione e tutte le interferenze lungo il tracciato del cavidotto di connessione.

Questo progetto rappresenta un ulteriore passo avanti nella diffusione di energia rinnovabile, contribuendo alla decarbonizzazione e alla costruzione di un futuro più sostenibile.

La presente analisi è stata sviluppata al fine di raccogliere ed elaborare gli elementi necessari per documentare la compatibilità ambientale del progetto.

La presente relazione ha lo scopo di descrivere le varie fasi della dismissione e lo smaltimento delle varie componenti dell'impianto fotovoltaico secondo la normativa vigente, a fine vita, ovvero dopo circa 25/30 anni, prevedendo il riciclaggio dei materiali ove possibile. Infine, verrà descritta la rinaturalizzazione dell'area una volta che l'impianto sarà completamente dismesso.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

L'art. 178 del D. Lgs. 152/2006 definisce che la gestione dei rifiuti deve essere effettuata conformemente ai principi di precauzione, di prevenzione, di sostenibilità, di proporzionalità, di responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo di beni da cui originano i rifiuti, nonché del principio chi inquina paga. A tale fine la gestione dei rifiuti è effettuata secondo criteri di efficacia, efficienza, economicità, trasparenza, fattibilità tecnica ed economica, nonché nel rispetto delle norme vigenti in materia di partecipazione e di accesso alle informazioni ambientali.

Il comma 5 dell'art. 184 del medesimo decreto definisce un elenco dei rifiuti di cui all'allegato D alla parte quarta del presente decreto include i rifiuti pericolosi e tiene conto dell'origine e della composizione dei rifiuti e, ove necessario, dei valori limite di concentrazione delle sostanze pericolose. Esso è vincolante per quanto concerne la determinazione dei rifiuti da considerare pericolosi. L'inclusione di una sostanza o di un oggetto nell'elenco non significa che esso sia un rifiuto



in tutti i casi, ferma restando la definizione di cui all'articolo 183. La corretta attribuzione dei Codici dei rifiuti e delle caratteristiche di pericolo dei rifiuti è effettuata dal produttore sulla base delle Linee guida redatte, entro il 31 dicembre 2020, dal Sistema nazionale per la protezione e la ricerca ambientale ed approvate con decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano.

Pertanto, una volta smantellato l'impianto i materiali smontati, nel momento in cui “il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi” (art.1 direttiva 75/442/CEE) sono definiti "rifiuti" e catalogati grazie ad un codice a 6 cifre: CER. In base ad esso andranno smaltiti in maniera opportuna. Tali codici sono elencati nel Catalogo Europeo dei Rifiuti, e per questo definiti CER. Essi sono delle sequenze numeriche, composte da sei cifre riunite in coppie, volte a identificare un rifiuto, di norma, in base al processo produttivo da cui è originato. I codici sono inseriti all'interno dell'“Elenco dei rifiuti” istituito dall'Unione Europea con la Decisione 2000/532/CE (entrato in vigore il 1° gennaio 2002 così come modificato e integrato dalla Decisione 2001/118/CE, 2001/119/CE, 2001/573/CE). Il suddetto “Elenco dei rifiuti” della UE è stato recepito in Italia a partire dal 1° gennaio 2002 in sostituzione della precedente normativa.

Il principio europeo cardine dello sviluppo sostenibile per la gestione dei rifiuti si basa sul principio delle 4 R:

- Riduzione
- Riutilizzo
- Riciclo
- Recupero

In accordo ad esso l'art.181 del D. Lgs 152/2006 promuove la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero dei rifiuti, procedendo verso un'economia circolare con un alto livello di efficienza delle risorse. L'art. 184 dello stesso decreto definisce il principio “End of Waste” secondo cui un rifiuto cessa di essere tale, quando è stato sottoposto a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio e la preparazione per il riutilizzo, e soddisfa i criteri specifici, da adottare nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a) la sostanza o l'oggetto è comunemente utilizzato per scopi specifici;
- b) esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto;
- c) la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti;
- d) l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.

Infine, il Decreto Legislativo 49/2014 (di seguito, “Decreto” o D.lgs. 49/2014), di attuazione della Direttiva 2012/19/UE, disciplina la gestione e lo smaltimento dei Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche – RAEE. All'art. 4, lett. qq), del Decreto, sono definiti “rifiuti derivanti dai pannelli fotovoltaici” (di seguito “RAEE fotovoltaici”) i RAEE provenienti dai nuclei domestici, originati da pannelli fotovoltaici installati in impianti di potenza nominale inferiore a 10 kW, mentre tutti i rifiuti



derivanti da pannelli fotovoltaici installati in impianti di potenza nominale superiore o uguale a 10 kW sono considerati, invece, RAEE professionali.

Nell'figura seguente è riportato uno schema che riassume l'iter normativo in materia di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche:

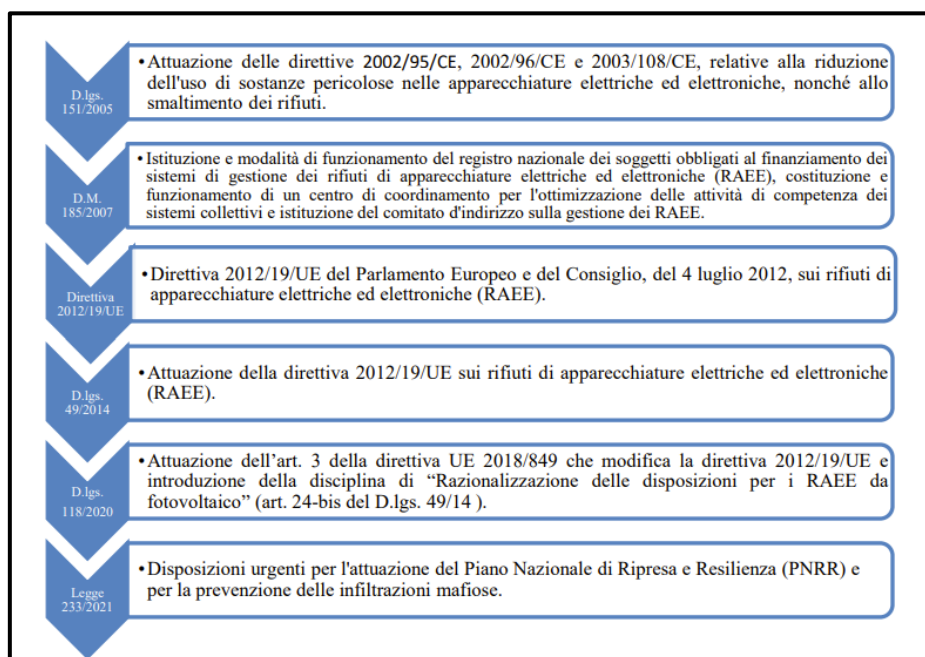


Figura 1: Schema riassuntivo dell'iter normativo in materia di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di intervento ricade nel comune di Novi Ligure in provincia di Alessandria e si estende per circa 21 ha. Il sito è circondato da terreni agricoli a uso seminativo e dista circa 1 km dalla zona industriale di Novi Ligure. L'area di progetto è raggiungibile dall'Autostrada A26/A7 verso Milano ed è individuabile alle seguenti coordinate geografiche:

Latitudine 44°47'50.62"N
Longitudine 8°45'8.29"E
Quota altimetrica media: 156 m s.l.m.



Figura 2: Individuazione dell'area oggetto di studio (fonte Google Earth)

Il sito è caratterizzato da un andamento piano altimetrico pressoché pianeggiante e dista ad Ovest circa 1,3 km da Pozzolo Formigaro (AL), a Nord-ovest dista circa 2,70 km dal centro abitato di Novi Ligure (AL), a Nord circa 3,04 km da Basaluzzo (AL), a Sud circa 5,12 km da Bosco Marengo (AL).

I terreni risultano catastalmente adibiti a seminativo irriguo e, al momento del sopralluogo, si presentavano coltivati a seminativi. L'area di progetto, la cui superficie complessiva è pari a circa 21 ha, è censita all'interno del Nuovo Catasto Terreni (N.C.T.) del comune di Novi Ligure (AL) con i seguenti identificativi:

- Foglio n 4 part.IIa: 1,3.
- Foglio n 1 part.IIa: 12,13,16;
- Foglio n 3 part.IIa: 7, 8, 12, 13, 14, 15,16, 23, 24, 39, 40;

Invece la Cabina di sezionamento si trova del comune di Novi Ligure (AL) con i seguenti identificativi:

- Foglio n 8 part.IIa: 148.

Per la parte inerente al cavidotto esso insiste su strada pubblica esistente tra cui la SP154 e attraversa il comune di Novi Ligure in provincia di Alessandria.

Per maggiori dettagli si rimanda ai seguenti elaborati:

- 01_NOV_EL_00_PIANO PARTICELLARE



4 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO

L'area d'intervento si estende catastalmente per una superficie totale di 21 ha.

L'area d'impianto, al fine di garantire la sicurezza, sarà delimitata da una recinzione perimetrale costituita da paletti in acciaio zincato, infissi nel terreno, e da rete metallica a maglia quadrata 50x50 mm, per un'altezza complessiva di circa 2,50 mt fuori terra.

La fascia di mitigazione avrà una larghezza pari a 5 m e verrà realizzata con alberi di *Morus Alba* (Gelso Bianco), *Prunus Spinosa* (Prugnolo selvatico) e *Crataegus Monogyna* (biancospino).

I pannelli verranno montati su inseguitori monoassiali, per cui saranno impiegati n. 88 tracker 1V14 e n. 149 tracker 1V28 e n. 416 tracker 1V48, su cui saranno montati i seguenti moduli fotovoltaici: moduli JINKO SOLAR modello 78HL4-BDV da 635 W; per una potenza nominale di picco pari a 15,621 MW.

I moduli occuperanno una superficie totale netta pari a circa 6,87 ha, definiti come la somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto, considerando la proiezione al suolo delle strutture inclinate alla massima estensione, ovvero 0°.

I convertitori statici utilizzati sono inverter di stringa trifase modello SG350HX saranno 23 nel primo lotto e 27 nel secondo lotto.

All'interno dell'area d'impianto saranno installate 11 cabine di trasformazione, 2 cabina utente, 2 cabine di consegna, 1 Spare parts e a metà cavidotto una cabina di sezionamento. Verrà inoltre realizzata la viabilità aziendale al fine di interconnettere le apparecchiature di larghezza 3 m.

Al fine di garantire il corretto inserimento dell'opera nel contesto idrologico dell'area, è stata predisposta progettazione idraulica di dettaglio che prevede la realizzazione di canali di drenaggio ed opere di drenaggio trasversali antierosione, nonché un sistema di trincee drenanti.

4.1. PREPARAZIONE DEL SITO E ATTIVITÀ PRELIMINARI DI INCANTIERAMENTO

L'area oggetto di intervento, costituita esclusivamente da terreno ad oggi dedicato alla attività agricola verrà interamente preparata mediante:

- **Aratura:** lavorazione che consiste in un'azione combinata di taglio e rovesciamento dei blocchi del terreno per creare le giuste condizioni del terreno per ospitare le nuove colture.
- **Fresatura:** operazione che serve a sminuzzare gli strati superficiali del terreno e a mescolarli tra loro
- **Rullatura:** operazione che si effettuerà con un rullo agricolo, con lo scopo di pareggiare il più possibile la superficie del terreno e il duplice obiettivo di rendere più agevole il percorso delle macchine operatrici e consentire all'acqua di circolare nel miglior modo possibile tra i pori creati nel terreno.



Tra le attività preliminari di incantieramento sono state individuate e suddivise, all'interno dell'area impianto, le zone di lavoro e le aree di cantiere, come di seguito elencati:

- zone relative ai raggruppamenti delle stringhe fotovoltaiche previste in progetto;
- zona alloggiamento cabine elettriche;
- aree adibite a parcheggio, magazzino, mensa, ufficio, servizi igienici e spogliatoio;
- zone opere di mitigazione e compensazione;
- locazione delle zone di deposito temporaneo dei rifiuti;
- locazione dei luoghi di deposito delle materie prime;
- zona adibita alla manutenzione e al controllo e zona attrezzature.

Pertanto, sono stati individuati dei luoghi di deposito/uffici temporaneo.

4.2. INGRESSO E RECINZIONE

Al fine di garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

La rete metallica prevista per la recinzione delle aree di impianto è costituita da una rete grigliata in acciaio zincato alta 2,50 metri con dimensioni della maglia regolare. Nella parte inferiore saranno realizzati dei varchi di dimensione 30x30 cm ogni 20 metri che consentano il passaggio di mammiferi, rettili e anfibi, oltre che di numerosi elementi della micro e meso-fauna. La rete sarà sostenuta da tubi in acciaio, di diametro 60 mm, infissi nel terreno ad una distanza di circa 3 metri l'uno dall'altro. Sia la rete metallica che i tubi in acciaio sono previsti di colore verde. L'opera a fine esercizio verrà smantellata e sarà ripristinato lo stato dei luoghi originario.

Gli accessi saranno dotati di cancello carrabile metallico per gli automezzi, della larghezza di circa mt. 6,00 e altezza di circa 2,50 mt. La recinzione avrà una lunghezza complessiva di circa 2,80 km.

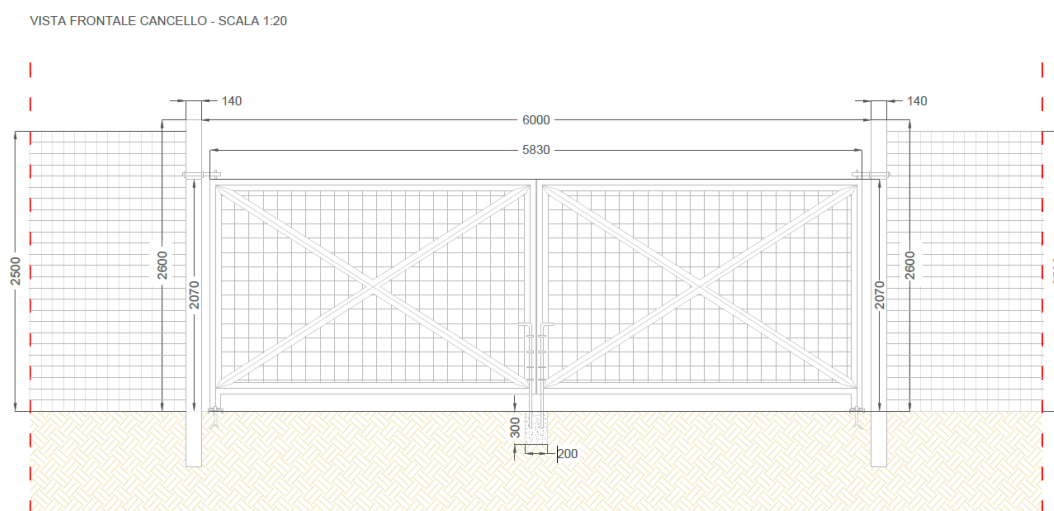


Figura 3: dettaglio cancello carrabile

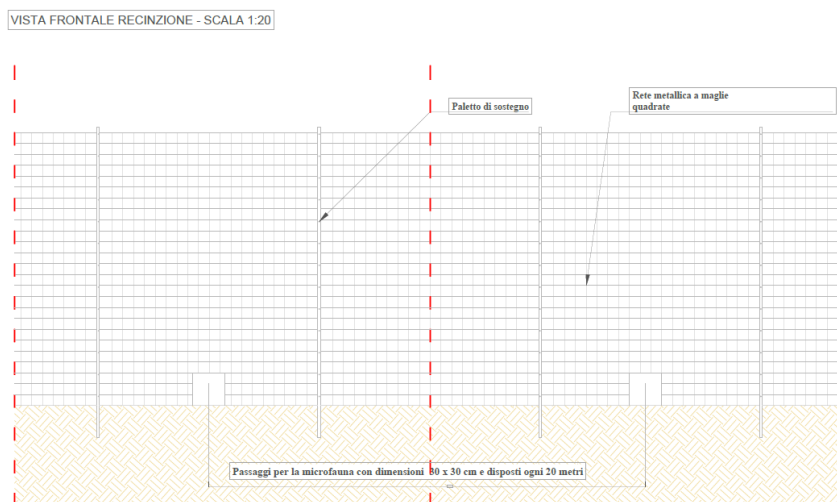


Figura 4: dettaglio recinzione

4.3. **INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE**

All'interno dell'area di impianto le superfici interessate dalle opere a verde comprenderanno una fascia di mitigazione perimetrale con alberi e arbusti, un'area di compensazione con prato migliorato di leguminose, un'area di compensazione con piante aromatiche e aree libere da intervento con pascolo arborato e flora spontanea. Le essenze scelte avranno lo scopo di favorire l'avvicinamento della piccola fauna grazie alla funzione di corridoio ecologico e zona di rifugio, promuovere la nidificazione e il potenziale stazionamento di chirotteri e avifauna. Le specie mellifere, inoltre, saranno attrattive per gli insetti pronubi e forniranno fioriture dilazionate nell'arco dell'anno. La fascia perimetrale verrà messa a dimora prima dell'installazione dell'impianto fotovoltaico, il prato di leguminose verrà realizzato prima dell'entrata in esercizio del parco

- **Fascia di mitigazione perimetrale**

Per quanto attiene gli interventi di mitigazione ambientale dell'area oggetto di intervento, si intenderà procedere con la realizzazione di una fascia di mitigazione perimetrale di 1,4 ettari larga 5 metri con funzioni di:

- riqualificazione paesaggistica;
- abbattimento rumori in fase di cantiere di realizzazione e dismissione;
- schermatura polveri;
- miglione delle possibilità dell'area di costituire rifugio per specie migratorie o stanziali della fauna.

Per la realizzazione della fascia arborea perimetrale è prevista la messa a dimora di:

- *Morus Alba* (gelso bianco);
- *Prunus Spinosa* (Prugnolo selvatico)
- *Crataegus Monogyna* (biancospino)

- **Prato stabile migliorativo di leguminose**



La superficie su cui insiste l'impianto sarà interessata da un prato stabile di leguminose che verrà falciato annualmente e lasciato sul terreno per favorire il reintegro della Sostanza Organica nel suolo. Con un mix di sementi autoriseminanti (a titolo esemplificativo veccia, trifoglio e sulla), si garantirà una copertura permanente del suolo che favorirà la mitigazione dei fenomeni di desertificazione e di erosione per ruscellamento delle acque superficiali, l'arricchimento del terreno di azoto e la realizzazione di pascoli apistici.

La coltivazione con prato stabile migliorato tra le file garantirà una copertura permanente del suolo, che favorirà la mitigazione dei fenomeni di desertificazione e di erosione per ruscellamento delle acque superficiali. Le soluzioni proposte apporteranno una copertura perenne, preserveranno inoltre la fertilità del terreno ed il relativo quantitativo di sostanza organica. Si creerà così un habitat semi-naturale e si contribuirà positivamente alla proliferazione di insetti utili.

Per maggiori approfondimenti circa la caratterizzazione delle opere di mitigazione e compensazione nonché alle specie da utilizzare per questi interventi, si rimanda ai seguenti elaborati:

- 05_NOV_AMB_00_RELAZIONE AGRONOMICA
- 04_NOV_AMB_00_MITIGAZIONE AMBIENTALE PAESAGGISTICA
- 35_NOV_AMB_00_OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

4.4. POSA CAVIDOTTI

Per l'interconnessione elettrica e la corretta funzionalità dell'impianto si prevede la posa di:

- **Cavi MT:** la posa dei cavidotti MT avverrà con la modalità direttamente interrato a trefolo ad una profondità minima pari a 1,00 m. I cavi saranno del tipo ARE4H5E o simili unipolari adatti al trasporto di energia in media tensione (20 kV) in alluminio rigido di classe 2 con un primo strato di semiconduttore estruso, isolato in XLPE con un secondo strato di semiconduttore estruso, schermo con nastro di alluminio avvolto a cilindri longitudinali e guaina in polietilene.
- **Cavi bt** di potenza: si tratta dei cavi che connetteranno i convertitori statici ai quadri di parallelo ubicati all'interno delle cabine di trasformazione e distribuzione. È prevista la posa di cavi del tipo ARG16R16 o simili adatti al trasporto di energia in bassa tensione (800 V), unipolari con conduttore a corda compatta a fili di alluminio e isolamento in polietilene reticolato E4 ad elevate prestazioni elettriche, meccaniche e termiche. La posa è prevista ad una profondità minima di 0,80 m e direttamente interrati.
- **Cavi bt:** si tratta dei cavi a servizio delle utenze quali illuminazione, videosorveglianza monitoraggio ecc.

È prevista la posa di cavi del tipo RG7H1OR adatti al trasporto di energia in bassa tensione (400 V), multipolari con conduttore a corda compatta a fili di alluminio e isolamento in polietilene reticolato E4 ad elevate prestazioni elettriche, meccaniche e termiche. La posa è prevista ad una profondità pari a 0,50 m entro cavidotti corrugati in polietilene a doppia parete costituiti da due tubolari coestrusi e sagomati in modo che la parete interna, in polietilene bassa densità, resti continua e liscia, mentre quella esterna, in polietilene alta

densità, assuma la tipica corrugazione necessaria a conferire al manufatto un'adeguata resistenza strutturale.

- **Cavi DC:** si tratta dei cavi che trasportano energia in corrente continua dalle stringhe del generatore fotovoltaico ai convertitori statici. È previsto l'utilizzo di cavi del tipo H1Z2Z2-K 1,5 kVcc unipolari con isolamento e guaina realizzati con mescola elastomerica senza alogeni non propagante la fiamma e resistenti ai raggi UV. Verranno posati su apposita passerella a filo al di sotto delle strutture fotovoltaiche e, ove si rendesse necessario, all'interno di cavidotti corrugati interrati alla profondità di 0,50 m

I percorsi dei cavidotti e dei cavi interrati verranno preferenzialmente scelti in corrispondenza della viabilità aziendale; la posa dei cavi MT avverrà direttamente interrata evitando l'installazione di pozzetti e comunque limitandola esclusivamente ai casi indispensabili (es. Ingresso cabine). I cavidotti utilizzati per i cavi bt e i cavi dc saranno invece interconnessi con idonei pozzetti di adeguate dimensioni che permettano l'infilaggio dei cavi.

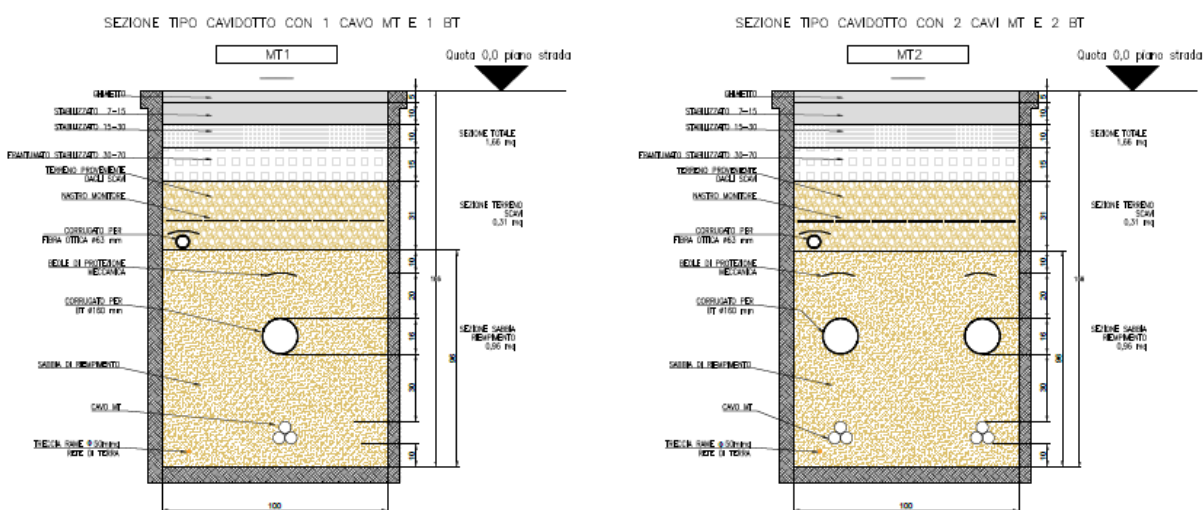


Figura 5: Sezione tipi di posa cavidotti, MT

4.5. VIABILITÀ

La viabilità d'impianto prevede il mantenimento per quanto possibile dell'orografico naturale del terreno. La realizzazione delle strade sarà effettuata sul livello geotecnico del terreno e sempre sotto lo strato vegetale. Verrà effettuata una pulizia del terreno di almeno 10 cm o quanto necessario per raggiungere il livello geotecnico.

Nei casi in cui il terreno presenta una maggiore pendenza, tra lo strato di geotessile e lo strato granulare verrà interposto uno strato di riempimento ottenuto con materiale di risulta opportunamente selezionato.

Per la realizzazione della nuova viabilità sono previste le seguenti fasi:



1. Tracciamento stradale;
2. Formazione della sezione stradale: comprende opere di scavo a sezione obbligata;
3. Ove necessario, riempimento con materiale selezionato proveniente da cave di prestito con profondità massima di 30 cm fino in modo da ottenere un livellamento del terreno;
4. Realizzazione dello strato granulare, costituito da pietrame informe di pezzatura, messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 15 cm.
5. Manto stabilizzato di spessore 5 cm
6. Strato di usura di ghiaietto (spessore 3 cm).

Dettaglio stratigrafia viabilità di campo

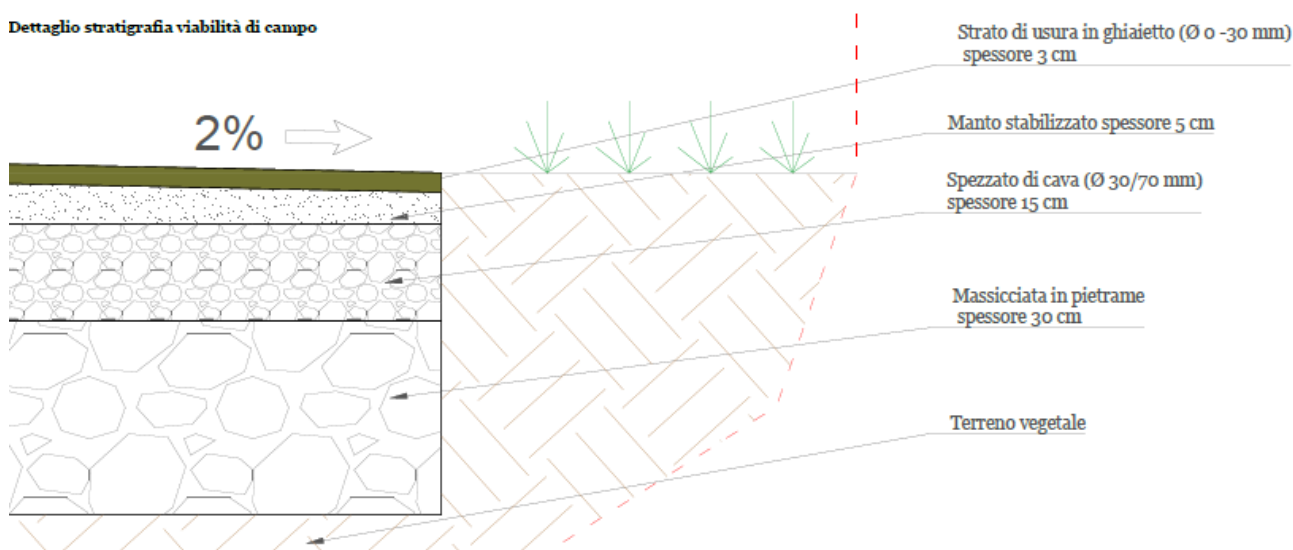


Figura 6: Sezione viabilità

4.6. CABINE ELETTRICHE

Saranno installate:

- **N 2 Cabine di consegna:** La realizzazione delle Cabina di consegna verrà effettuata e utilizzata per la fase di cantiere e rimodulata e mantenuta per l'intera durata di vita dell'impianto; le cabine di consegna sono due e verranno realizzate con struttura prefabbricata in cav, poggiate su fondazioni prefabbricate di tipo a vasca. Sarà dotata di una vasca di fondazione, tipo prefabbricato in CAV, in modo da creare una vasca stagna dello spessore di 60 cm con fori adeguati che permettono il passaggio dei cavi, su getto di magrone armato dimensionato in relazione di calcolo strutturale.

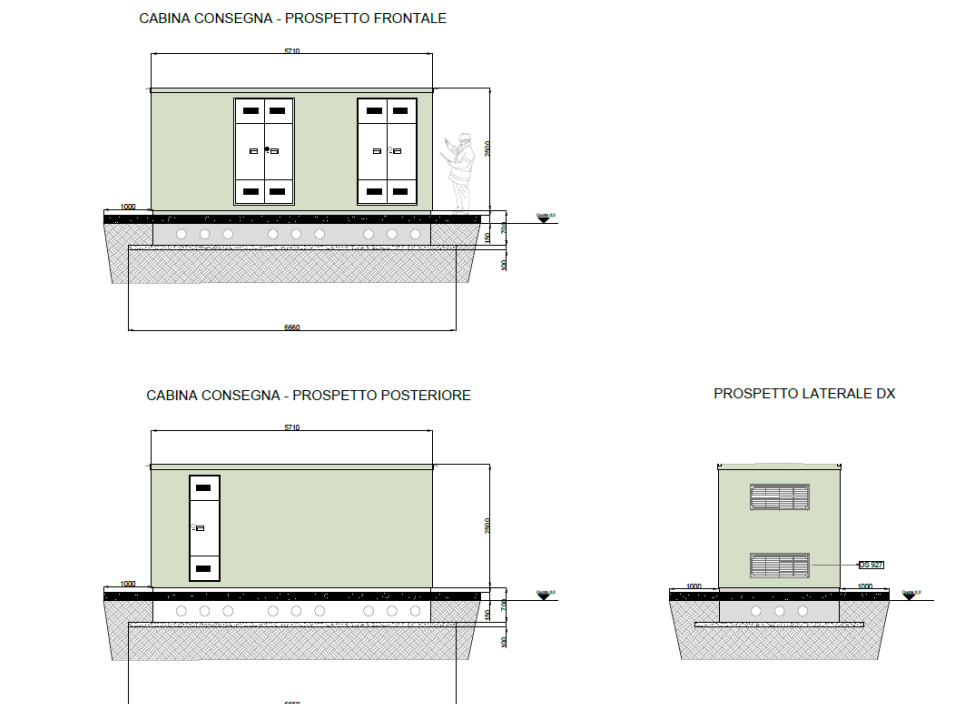


Figura 7: cabina di consegna

- **N 2 cabine utente:** verrà installata in prossimità delle cabine di consegna. Si tratta di un manufatto prefabbricato in CAV monoblocco posati su fondazione prefabbricata tipo vasca e porte sul prospetto principale. Sarà dotata di una vasca di fondazione, tipo prefabbricato in CAV, in modo da creare una vasca stagna dello spessore di 60 cm con fori adeguati che permettono il passaggio dei cavi, su getto di magrone armato dimensionato in relazione di calcolo strutturale.

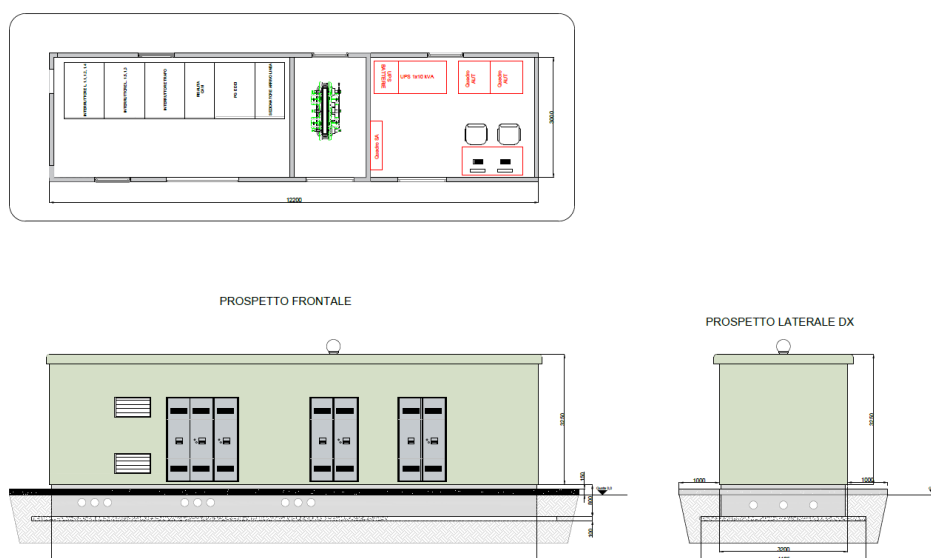


Figura 8: cabina utente



- **N 11 cabine elettriche di trasformazione:** si tratta di manufatti prefabbricati tipo cointainer monoblocco posati su fondazioni prefabbricate di tipo a vasca. Saranno realizzate con due vani ognuno con accesso indipendente. Saranno dotate di griglie di aerazione, porte di accesso e tutto quanto possa essere funzionale all'installazione delle apparecchiature elettromeccaniche.

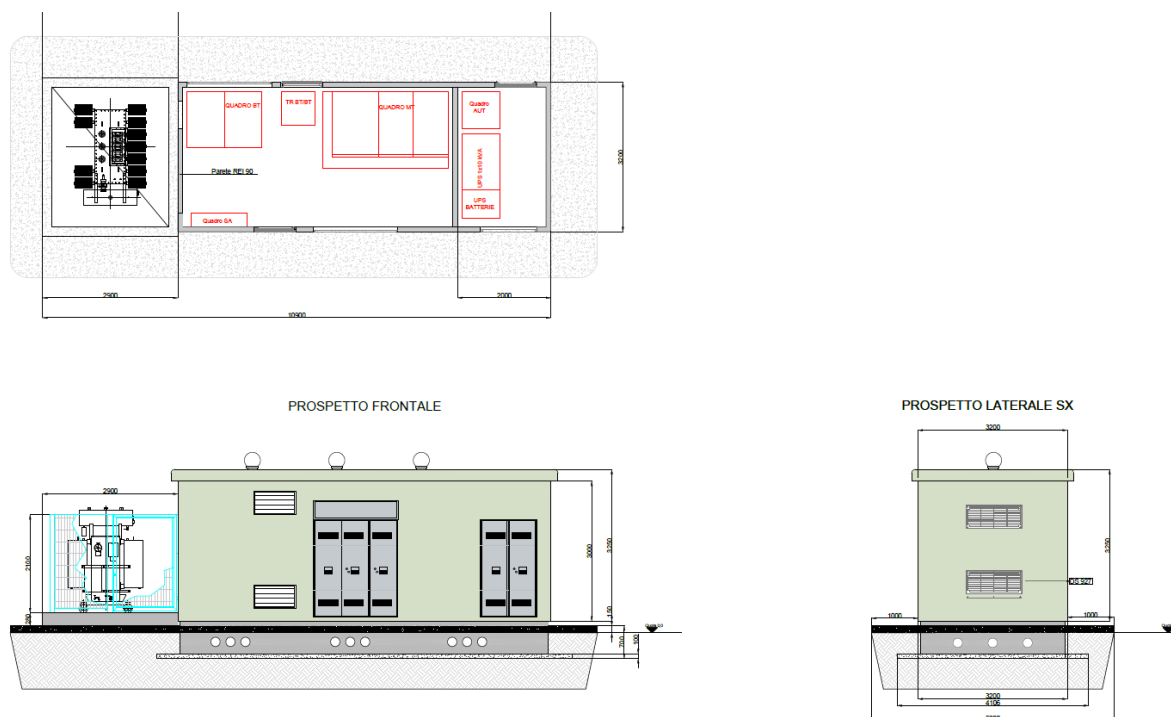


Figura 9: cabina di trasformazione

- **N 1 cabina di sezionamento:** verrà installata a metà del percorso del cavidotto. Si tratta di un manufatto prefabbricato in CAV monoblocco posati su fondazione prefabbricata tipo vasca e porte sul prospetto principale e laterale. Sarà dotata di una vasca di fondazione, tipo prefabbricato in CAV, in modo da creare una vasca stagna dello spessore di 60 cm con fori adeguati che permettono il passaggio dei cavi, su getto di magrone armato dimensionato in relazione di calcolo strutturale. Saranno realizzate con due vani ognuno con accesso indipendente. Sarà dotata di griglie di aerazione.

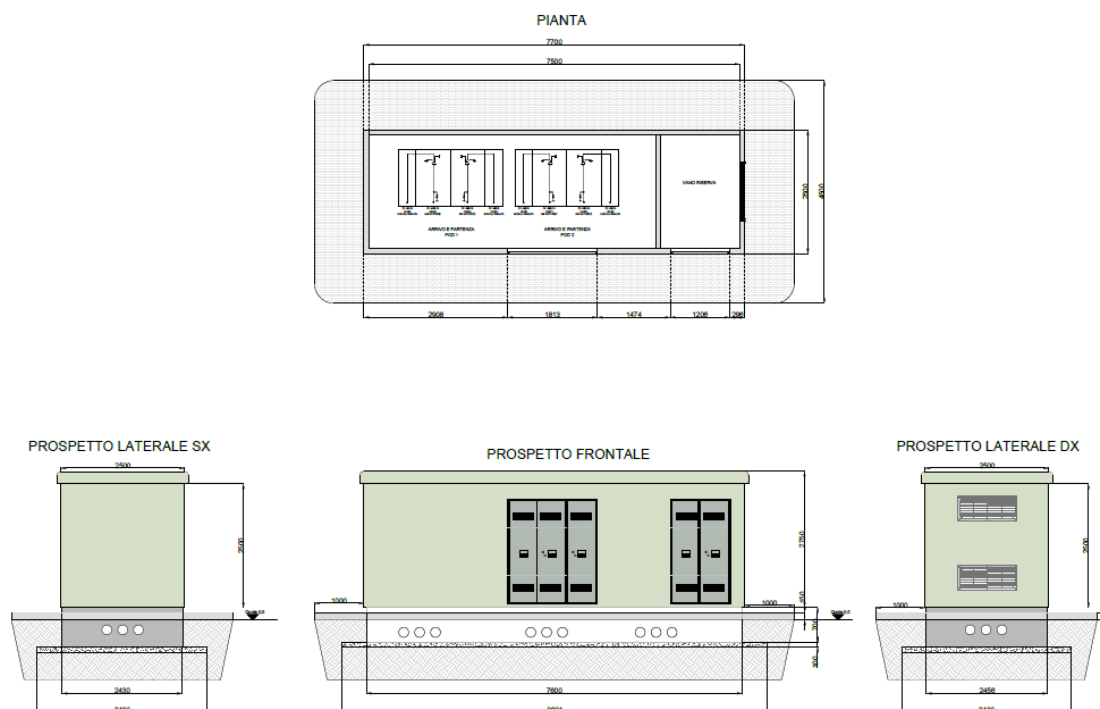


Figura 10: cabina di sezionamento

A completare l’impianto verrà inserito un magazzino chiamato:

- SPARE PARTS

Viene inserito un locale spare parts, di dimensioni pari a 20 piedi, localizzato a sud ovest rispetto al POD 1.

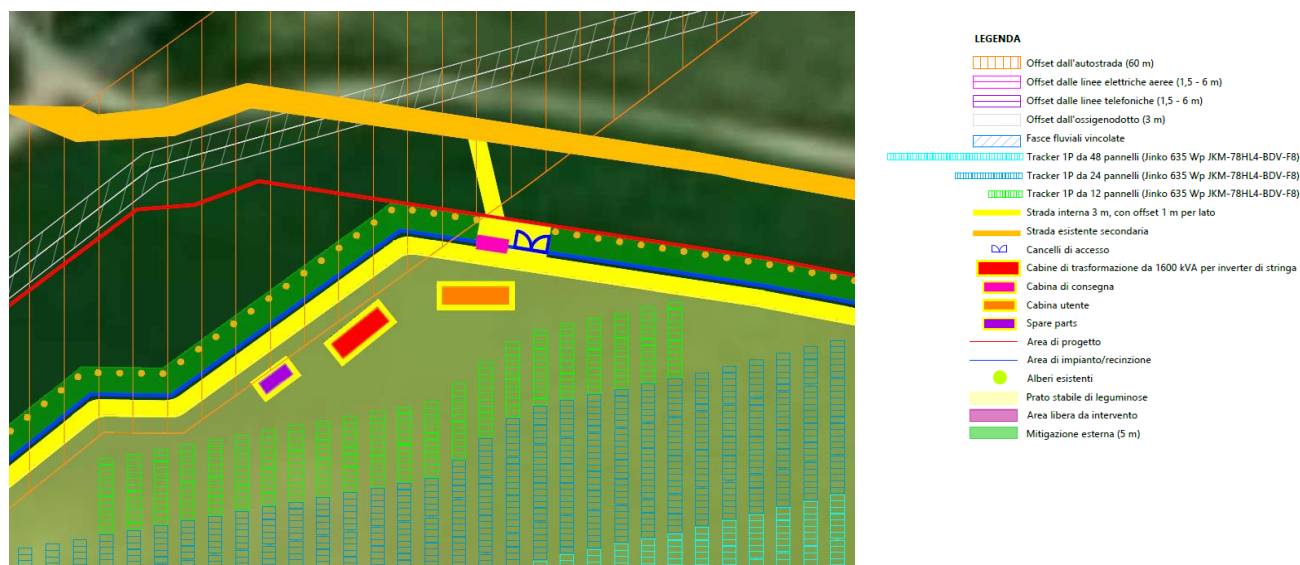


Figura 11: locale Spare Parts

4.7. GENERATORE FOTOVOLTAICO

Il generatore fotovoltaico sarà composto da un numero totale di moduli pari a 24.600 MF del produttore JINKO SOLAR 78HL4-BDV di potenza pari 635 W. La misura del modulo è di 2465×1134×30 mm. Saranno raggruppati in stringhe fotovoltaiche da 12 MF,14 MF e 48MF e suddivisi nei vari lotti.

Il progetto prevede l’installazione di **24.600** moduli, montati su strutture a rotazione monoassiale, per una potenza nominale di picco pari a **15,621 MWp**, situato nel territorio del Comune di **Novi Ligure**, in provincia di **Alessandria**. I moduli fotovoltaici occuperanno una superficie totale netta pari a circa 6,87 ha.

78HL4-BDV 615-635 Watt

Mechanical Characteristics

Cell Type	N-type Mono-crystalline
No. of cells	156 (78×2)
Dimensions	2465×1134×30 mm
Weight	34.0 kg
Front Glass	2.0 mm, Anti-Reflection Coating
Back Glass	2.0 mm, Heat Strengthened Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Protection Class	Class II
IEC Fire Type	Class C
Output Cables	4.0 mm ² (+): 400 mm , (-): 200 mm or Customized Length

Packaging Configuration

Pallet Dimensions	2525×1140×1251 mm
Packing Detail (Two pallets = One stack)	36 pcs/pallets, 72 pcs/stack, 576 pcs/ 40'HQ Container

Specifications (STC)

Maximum Power - P _{max} [Wp]	615	620	625	630	635
Maximum Power Voltage - V _{mp} [V]	47.20	47.37	47.54	47.70	47.86
Maximum Power Current - I _{mp} [A]	13.03	13.09	13.15	13.21	13.27
Open-circuit Voltage - V _{oc} [V]	56.69	56.82	56.95	57.08	57.21
Short-circuit Current - I _{sc} [A]	13.68	13.74	13.80	13.86	13.92
Module Efficiency STC [%]	22.00	22.18	22.36	22.54	22.72
Power Tolerance	0 ~ +3 %				
Temperature Coefficients of P _{max}	-0.29 %/°C				
Temperature Coefficients of V _{oc}	-0.25 %/°C				
Temperature Coefficients of I _{sc}	0.045 %/°C				

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, AM=1.5

Specifications (NOCT)

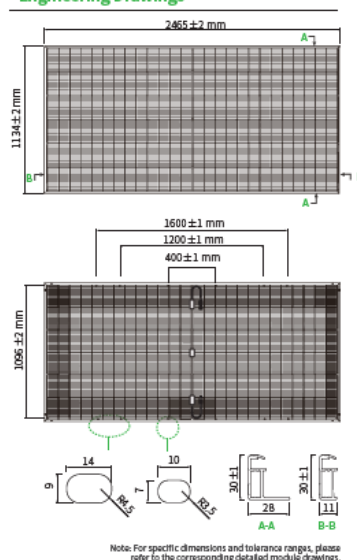
Maximum Power - P _{max} [Wp]	463	467	471	475	479
Maximum Power Voltage - V _{mp} [V]	44.39	44.54	44.69	44.83	44.98
Maximum Power Current - I _{mp} [A]	10.44	10.49	10.54	10.59	10.64
Open-circuit Voltage - V _{oc} [V]	53.85	53.97	54.10	54.22	54.34
Short-circuit Current - I _{sc} [A]	11.04	11.09	11.14	11.19	11.24

NOCT: Irradiance 800W/m², Ambient Temperature 20°C, AM=1.5, Wind Speed 1m/s

Application Conditions

Operating Temperature	-40 °C ~ +85 °C
Maximum System Voltage	1500 VDC (IEC)
Maximum Series Fuse Rating	30 A
Nominal Operating Cell Temperature - NOCT	45±2 °C
Refer. Bifacial Factor	80±5 %

Engineering Drawings



Electrical Performance

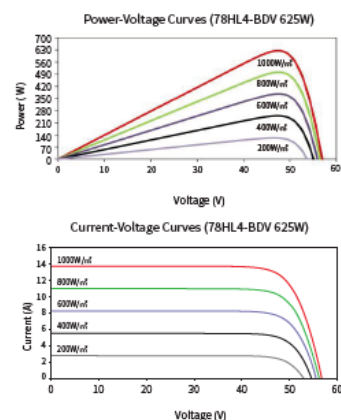


Figura 12: Dettaglio scheda tecnica modulo

4.8. INSEGUITORI MONOASSIALI

I moduli fotovoltaici sono fissati sul terreno per mezzo di apposite strutture denominate inseguitori monoassiali, ossia dei dispositivi che attraverso opportuni movimenti meccanici, permettono di far “inseguire” lo spostamento apparente del sole nel cielo. Lo scopo principale di un inseguitore è quello di massimizzare l’efficienza del dispositivo ospitato a bordo. Per il seguente progetto sono stati scelti degli inseguitori di rollio, i quali si prefiggono di seguire il sole lungo la volta celeste nel suo percorso quotidiano, a prescindere dalla stagione di utilizzo. In questo caso l’asse di rotazione è nord-sud, mentre l’altezza del sole rispetto all’orizzonte viene ignorata.

Una caratteristica avanzata di questi inseguitori è detta backtracking, e risolve il problema degli ombreggiamenti che inevitabilmente le file di moduli fotovoltaici causano all'alba e al tramonto sollevandosi verso l'orizzonte. Questa tecnica prevede che i servomeccanismi orientino i moduli in base ai raggi solari solo nella fascia centrale della giornata, ma invertano il tracciamento a ridosso di alba e tramonto.

Gli inseguitori saranno posati in opera senza ricorrere all’utilizzo di calcestruzzo ma posizionati per mezzo di pali infissi nel terreno mediante battipalo; a profondità di infissione del palo nel terreno può arrivare fino a 2,7 m. Tale valore può essere rivisto per eccesso o per difetto in seguito alla predisposizione dei calcoli strutturali in fase esecutiva di progetto

Gli inseguitori utilizzati nel progetto fotovoltaico avranno un’altezza del mozzo pari o minore a circa 1,8 m.

Si tenga presente, che il settore degli impianti fotovoltaici è attualmente caratterizzato da un’elevata e continua innovazione tecnologica, in grado di creare nuovi sistemi con efficienze crescenti, pertanto, nella fase di progettazione esecutiva dell’impianto è possibile che la scelta ricada su strutture e moduli differenti.

È da escludere, però, che dette eventuali varianti determinino sostanziali modifiche al progetto, che rimarrà con quanto autorizzato

4.9. GRUPPO DI CONVERSIONE STATICA

Il gruppo di conversione da corrente continua a corrente alternata dell’energia elettrica prodotta sarà costituito complessivamente da n. 50 inverter modello SG350HX. A ciascun inverter afferisce una quota-parte del generatore fotovoltaico, secondo il seguente prospetto, suddiviso in funzione dei lotti:

LOTTI	N° INVERTER
1	23
2	27

4.10. SISTEMA DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA

Si prevede l'installazione di un sistema di illuminazione perimetrale collegato al sistema antintrusione e videosorveglianza in modo tale che oltre a proteggere l'impianto da eventi di furto, atti vandalici, sabotaggi ed intrusioni da parte di soggetti non autorizzati all'interno dell'area, l'illuminazione si attiverà soltanto in caso di intrusione e grazie al sistema di rilevamento dei veicoli ed esseri umani delle telecamere; non si attiverà in caso di movimenti lievi come il passaggio della microfauna locale, come evidenziato in rosso, nella scheda tecnica di seguito riportata.

Verrà installato un sistema di illuminazione (normale e di emergenza) per ogni cabina e per i cancelli di accesso.

5 DISMISSIONE E SMALTIMENTO

Al termine dell'esercizio dell'impianto, si provvederà al ripristino di luoghi con una fase di dismissione e smantellamento delle varie componenti dell'impianto, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003. L'impianto sarà dismesso quando cesserà di funzionare, dopo circa 25/30 anni dalla data di entrata in esercizio, seguendo le prescrizioni normative in vigore al momento.

La rimozione dei materiali, macchinari, attrezzature, edifici e quant'altro presente nel terreno seguirà una tempistica dettata dalla tipologia del materiale da rimuovere e, precisamente, dal fatto se detti materiali potranno essere riutilizzati (vedi recinzione, cancelli, pali infissi, cavi elettrici, ecc.) o portati a smaltimento e/o recupero (vedi pannelli fotovoltaici, opere fondali in calcestruzzo, ecc.). Quindi si procederà prima all'eliminazione di tutte le componentistiche (apparecchiature, macchinari, cavidotti, ecc.), con loro allontanamento e collocamento in magazzino; poi si procederà alla demolizione delle altre parti non riciclabili. Questa operazione avverrà tramite operai specializzati, dove preventivamente si sarà provveduto al distacco di tutto l'impianto dalla linea ENEL di riferimento. Tutte le lavorazioni saranno sviluppate nel rispetto delle normative al momento vigenti in materia di sicurezza dei lavoratori

Le fasi principali della dismissione dell'impianto saranno:

1. Disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
2. Smontaggio degli Inverter;
3. smontaggio dei moduli fotovoltaici dalle strutture di sostegno;
4. Smontaggio Delle strutture metalliche;
5. Smontaggio Delle componenti elettromeccaniche delle cabine di trasformazione;
6. Recupero dei cavi elettrici BT e MT;
7. Demolizione cabine elettriche;
8. Rimozione dei locali servizio;
9. Rimozione del sistema illuminazione e videosorveglianza;



10. Smantellamento della viabilità di servizio;
11. Smantellamento della recinzione;
12. Rinaturalizzazione dell'intera area.

5.1. MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli saranno smontati dalle strutture metalliche e scollegati tra loro. Per quanto riguarda lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici montati sulle strutture fuori terra l'obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati. Del modulo fotovoltaico potranno essere recuperati il vetro di protezione, le celle al silicio e la cornice in alluminio, quindi circa il 95% del suo peso.

La potenza dell'impianto determina la categoria di appartenenza e, indirettamente, la modalità di smaltimento. Quando la potenza nominale è inferiore ai 10kW ci troviamo di fronte a un impianto domestico. Se invece la potenza è superiore ai 10kW si parla di impianto professionale, anche se intestato a una persona fisica. Nel caso dell'impianto in oggetto si tratta di fotovoltaico professionale; pertanto, lo smaltimento è regolato dalla normativa RAEE/2014.

La normativa sui RAEE del 2014, che integra la Direttiva Europea del 2012, individua due diverse modalità di smaltimento a seconda della data di installazione dell'impianto fotovoltaico di tipo professionale. Nel dettaglio:

- Impianti installati prima del 12 aprile 2014: in questo caso, il costo dello smaltimento ricade sul proprietario. Esiste però, come per tutti i RAEE di altra natura, l'opportunità di avvalersi del ritiro “Uno Contro Uno”: questo significa che, se decidete di acquistare un nuovo impianto, sarà il produttore del nuovo a doversi occupare dello smaltimento del vecchio.
- Impianti fotovoltaici installati dopo il 12 aprile 2014: in questo caso il costo dello smaltimento è a carico del produttore; quindi, per il proprietario non ci sarà alcuna spesa.

Pertanto, nel presente impianto il costo dello smaltimento è a carico del produttore, quindi per il proprietario non ci sarà alcuna spesa ad eccezione dello smontaggio e trasporto a luogo di destinazione.

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

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

I cavi in alluminio, recuperati, verranno inviati ad appositi centri per il recupero e/o smaltimento (codice CER 17 04 11).

5.2. STRUTTURE METALLICHE

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi. I materiali ferrosi, che avranno codice CER 17 04 05, verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge.

I motori delle strutture sono classificati come RAEE; lo smaltimento di questi rifiuti avviene principalmente attraverso appositi Consorzi che garantiscono il trasporto e ritiro verso appositi impianti di riciclaggio.

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

5.3. INVERTER

Tali apparecchiature contengono buone quantità di materiali pregiati (componentistica elettronica) e costituiscono gli elementi di un impianto fotovoltaico che in fase di smaltimento dovranno essere maggiormente attenzioni per ciò che ne concerne lo smaltimento. Tutti i cavi potranno essere recuperati, così come tutto il metallo delle strutture di sostegno su cui poggiano, nel caso in cui non siano direttamente fissati alla struttura di sostegno dei pannelli.

Gli inverter a fine vita sono classificati come RAEE (Rifiuti da apparecchiature Elettriche ed Elettroniche). Lo smaltimento di questi rifiuti avviene principalmente attraverso appositi Consorzi che garantiscono il trasporto e ritiro verso appositi impianti di riciclaggio. Dal 2013 ogni produttore e importatore di materiale RAEE in Italia ed Europa è obbligato a aderire ad un Consorzio per lo smaltimento dei rifiuti, per ogni prodotto immesso nel mercato il produttore o importatore deve farsi carico fin dall'inizio dei costi di smaltimento, ogni prodotto non appena viene immesso nel mercato viene pertanto codificato e tracciato e viene previsto ancora prima di iniziare il suo ciclo di vita come dovrà essere smaltito a fine vita.

In Italia il COBAT Consorzio Nazionale Raccolta e Riciclo oggi è uno dei principali attori nella gestione dei rifiuti. Grazie a COBAT, viene garantito per tutti i prodotti RAEE immessi nel mercato l'accantonamento dell'importo per lo smaltimento, il costante monitoraggio delle attività di raccolta nella penisola e un controllo completo della filiera, dalla produzione fino all'avvio al riciclo dei rifiuti.

I cavi in alluminio recuperati verranno inviati ad appositi centri per il recupero e/o smaltimento (codice CER 17 04 11). Analogamente i corrugati in PVC e/o PET saranno inviati a imprese che gestiscono i rifiuti di materie plastiche (CER 17 02 03).

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

5.4. COMPONENTI Elettromeccaniche

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle unità di trasformazione MT/BT saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti deputati dalla normativa di settore. L'alluminio dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio. I manufatti estratti verranno trattati come rifiuti ed inviati in discarica in accordo alle vigenti disposizioni normative.

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

I codici CER dei materiali saranno:

- 20 01 36 per le apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (quadri elettrici, trasformatori, ecc);
- 17 04 11 per i cavi;
- 17 02 03 Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici).

La dismissione delle componenti elettromeccaniche non comporterà la presenza di rifiuti pericolosi ad esclusione dell'olio dei trasformatori (codice CER 13 03 01*), che sarà smaltito in accordo con la normativa vigente in materia.

5.5. COMPONENTI Elettromeccaniche

Tutti i cavi saranno rimossi e separati dalle tubazioni che li contengono in modo tale da smaltirli in modo consono alla loro composizione, inviandolo ad appositi centri per il loro recupero e/o smaltimento. I codici CER dei cavi in alluminio e delle tubazioni in materiale plastico sono rispettivamente 17 04 11 e 17 02 03.

5.6. CABINE E OPERE IN CALCESTRUZZO

Per quanto attiene alla struttura prefabbricata alloggiante la cabina elettrica si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi). Essendo strutture in calcestruzzo il codice CER è 17 01 01.

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

Inoltre, saranno inviate in appositi centri per il loro smaltimento, sia la vetroresina derivante dalle porte e dalle griglie, sia il ferro delle armature delle fondazioni (rispettivi codici CER 15 01 05 e 17 04 05).

5.7. SISTEMA DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA

I sistemi di illuminazione e videosorveglianza verranno rimossi e smaltiti. I pali in ferro (codice CER 17 04 05) verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge. I



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

I cavi in rame (CER 17 04 11) verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio. Infine, tutte le apparecchiature elettroniche (telecamere, luci ecc) saranno smaltiti come RAEE, lo smaltimento di questi rifiuti avviene principalmente attraverso appositi Consorzi che garantiscono il trasporto e ritiro verso appositi impianti di riciclaggio.

5.8. RECINZIONE

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche (CER 17 04 05). Analogamente verrà fatto per la staccionata in legno, che verrà inviata ad appositi centri di raccolta per il suo riciclo (CER 17 02 01).

6. PROGETTO DI RIPRISTINO AMBIENTALE DELL'AREA

Il presente capitolo ha lo scopo di fornire chiarimenti riguardo al ripristino ambientale dell'area di progetto a seguito della disattivazione e smantellamento dell'impianto a fine esercizio. Il progetto di recupero ambientale prevede la rinaturazione di tutta l'area interessata dall'impianto anche con la messa a dimora di elementi vegetali legnosi con altezze di tronco pari ad almeno un metro e mezzo. Viene anche previsto un piano di gestione delle colture, un puntuale cronoprogramma e un piano di manutenzione delle aree verdi.

6.1. SOLUZIONE PROGETTUALE

La scelta delle specie è ricaduta su specie vegetali autoctone.

All'interno dell'area di impianto le superfici interessate dalle opere a verde comprendono una fascia di mitigazione perimetrale, un'area di compensazione con prato migliorato di leguminose e un'area libera da interventi con destinazione d'uso attuale (con alberi di Gelsi). Le suddette aree verranno mantenute ed eventualmente ampliate a seguito della disattivazione dell'impianto e la rinaturalizzazione dell'area.

- Fascia di mitigazione perimetrale

Per quanto attiene gli interventi di mitigazione ambientale dell'area oggetto di intervento, si intenderà procedere con la realizzazione di una fascia di mitigazione perimetrale di 1,4 ettari larga 5 metri con funzioni di:

- riqualificazione paesaggistica;
- abbattimento rumori in fase di cantiere di realizzazione e dismissione;
- schermatura polveri;
- miglioria delle possibilità dell'area di costituire rifugio per specie migratorie o stanziali della fauna.



Per la realizzazione della fascia arborea perimetrale è prevista la messa a dimora di:

- *Morus Alba* (gelso bianco);
- *Prunus Spinosa* (Prugnolo selvatico);
- *Crataegus Monogyna* (biancospino).

- **Prato stabile migliorativo di leguminose**

La superficie su cui insiste l'impianto sarà interessata da un prato stabile di leguminose che verrà falciato annualmente e lasciato sul terreno per favorire il reintegro della Sostanza Organica nel suolo. Con un mix di sementi autoriseminanti (a titolo esemplificativo veccia, trifoglio e sulla), si garantirà una copertura permanente del suolo che favorirà la mitigazione dei fenomeni di desertificazione e di erosione per ruscellamento delle acque superficiali, l'arricchimento del terreno di azoto e la realizzazione di pascoli apistici.

La coltivazione con prato stabile migliorato tra le file garantirà una copertura permanente del suolo, che favorirà la mitigazione dei fenomeni di desertificazione e di erosione per ruscellamento delle acque superficiali. Le soluzioni proposte apporteranno una copertura perenne, preserveranno inoltre la fertilità del terreno ed il relativo quantitativo di sostanza organica. Si creerà così un habitat semi-naturale e si contribuirà positivamente alla proliferazione di insetti utili.

Per maggiori approfondimenti circa la caratterizzazione delle opere di mitigazione e compensazione nonché alle specie da utilizzare per questi interventi, si rimanda ai seguenti elaborati:

- 05_NOV_AMB_00_RELAZIONE AGRONOMICA;
- 04_NOV_AMB_00_MITIGAZIONE AMBIENTALE PAESAGGISTICA;
- 35_NOV_AMB_00_OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.

7. COMPUTO METRICO DELLA DISMISSIONE

I costi da computare e prevedere saranno quelli necessari alla dismissione delle apparecchiature installate. Sulla base delle stime di mercato odierne, i costi per la dismissione saranno di € 1.331.334,81; una stima più precisa potrà essere prodotta a valle dell'acquisto dell'equipment stesso ai fini della emissione di una cauzione a garanzia della esecuzione degli interventi.



8. CRONOPROGRAMMA

Tabella 1: CRONOPROGRAMMA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

FASE LAVORATIVA	MESI SOLARI CONSECUTIVI						
	1	2	3	4	5	6	7
Disconnessione dell'intero impianto della rete elettrica							
Smontaggio degli inverter							
Smontaggio dei moduli fotovoltaici dalle strutture di sostegno							
Smontaggio delle strutture metalliche							
Smontaggio delle componenti elettromeccaniche delle cabine							
Recupero dei cavi elettrici							
Demolizione cabine elettriche							
Rimozione locali di servizio							
Rimozione del sistema di illuminazione e videosorveglianza							
Smantellamento della viabilità di servizio							
Rimozione delle fasce tagliafuoco							
Smantellamento della recinzione							
Rinaturalizzazione dell'intera area							



9. ALLEGATI

- COMPUTO METRICO DISMISSIONE;
- ELENCO PREZZI;
- ANALISI PREZZI.

10. CONCLUSIONI

L'impianto verrà dismesso e smaltito in ogni sua parte secondo la normativa vigente, prevenendo il riciclaggio dei materiali ove possibile. Non è prevista la presenza di rifiuti pericolosi, ad esclusione dell'olio dei trasformatori (codice CER 13 03 01*), che sarà smaltito in accordo con la normativa vigente in materia.

Una volta ultimato il sito verrà ripristinato e rinaturalizzato; le aree verdi già previste nella fase di esercizio dell'impianto verranno ampliate garantendo l'attività agricola e la rinaturalizzazione dell'area.

È stato previsto un computo metrico estimativo del progetto di ripristino ambientale dell'area, ma per quanto riguarda la dismissione dell'impianto una stima più precisa potrà essere prodotta a valle dell'acquisto dell'equipment stesso ai fini della emissione di una cauzione a garanzia della esecuzione degli interventi. In ogni caso il rilascio della cauzione a garanzia della esecuzione degli interventi di dismissione e delle opere della messa in ripristino sarà effettuato prima dell'entrata in esercizio dell'impianto.

Nicolosi, 30-06-2025

Il tecnico

Dott. Arch. Maria Celeste Chiavetta

ELENCO PREZZI

N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Mis.	Prezzo Unit
		Operai-Trasporti-Noli		
1	01.P01.A10.005	Operaio specializzato Ore normali EURO TRENTANOVE/28	€/ora	39,28
2	01.P01.A20.005	Operaio qualificato Ore normali EURO TRENTASEI/39	€/ora	36,39
3	01.P01.A30.005	Operaio comune Ore normali EURO TRENTADUE/59	€/ora	32,59
4	18.P08.C60.005	ATTREZZATURE Battipalo idraulico semovente o montato su autocarro con maglio fino a 500 kg, incluso ogni accessorio per il funzionamento la presenza di meccanico, il manovratore ed ogni onere e costo. EURO CINQUANTASETTE/31	€/ora	57,31
5	01.P24.C65.005	Nolo di autocarro dotato di braccio idraulico per il sollevamento di un cestello porta operatore rispondente alle norme ISPESL a uno o due posti, atto alle potature dei viali alberati della città, compreso l'autista ed ogni onere connesso al tempo di effettivo impiego, escluso il secondo operatore Con braccio fino all'altezza di m 18 EURO SESSANTANOVE/62	€/ora	69,62
6	01.P24.E10.010	Nolo di autocarro con cassone ribaltabile munito di sovrasponde secondo la richiesta della D.L., dotato di gru idraulica compreso autista, carburante, lubrificante, trasporto in loco ed ogni onere connesso per il tempo di effettivo impiego Autoc oltre q 80 gru q 11-allungo m 5.50 EURO NOVANTADUE/01	€/ora	92,01
7	01.P24.A90.010	Nolo di rullo compressore statico a tre ruote compreso autista, carburante, lubrificante, trasporto in loco ed ogni onere connesso per il tempo di effettivo impiego Oltre 12 t EURO SETTANTATRE/20	€/ora	73,20
8	01.P24.C60.010	Nolo di autocarro ribaltabile compreso autista, carburante, lubrificante, trasporto in loco ed ogni onere connesso per il tempo di effettivo impiego Della portata oltre q 40 fino a q 120 EURO SETTANTA/73	€/ora	70,73

N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Mis.	Prezzo Unit
		Materiali Elementari		
9	RIM._IMPIANTI	Smontaggio e rimozione di impianto di Videosorveglianza, Illuminazione e Antintrusione, compreso di macchinari, operai, trasporto e smaltimento in appositi centri. Il tutto compreso di ogni altro onere e magistero necessario per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. EURO QUARANTAOTTOMILATRECENTO/00	€/a corpo	48.300,00
10	TERRENO AGRARIO	F. e p.o. di terreno agrario di medio impasto, naturalmente e sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, privo di erbe infestanti perenni, radici, sassi e residui inerti vari; incluso ogni onere relativo ai diritti di cava, carico e trasporto a piè d'opera; in opera a qualsiasi altezza o profondità, compreso il tiro in alto del materiale ed eventuali opere provvisorie, con presenza di scheletro tra 5 e 25% EURO DICIASSETTE/12	€/metro cubo	17,12
11	DISMISSIONE_I MP_FOTOVOLT A	Dismissione di Impianto Fotovoltaico, comprensivo di Tracker, Moduli fotovoltaici, Cavi compreso di scavo e ripristino, Inverter, Cabine MT, Trasformatori, Quadri BT e MT, Pozzetti, ripristino ambientale e agricolo dell'area. Tutto il materiale verrà smaltito in appositi centri di riciclaggio o discariche. Il tutto compreso ogni altro onere e magistero necessario per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. EURO SETTECENTOCINQUANTAMILA/00	€/a corpo	750.000,00

N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Mis.	Prezzo Unit
		Voci Finite senza Analisi		
12	01.A01.A10.010	Scavo generale, di sbancamento o splateamento a sezione aperta, in terreni sciolti o compatti, fino a 4 m di profondità, eseguito con mezzi meccanici, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi ed i blocchi di muratura fino a 0,50 m³, misurato in sezione effettiva, compreso il carico sugli automezzi, trasporto e sistemazione entro l'area del cantiere Anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm EURO QUATTRO/79	€/metro cubo	4,79
13	01.P26.A60.030	Trasporto e scarico di materiale di scavo, demolizione e/o rifiuto ad impianto di trattamento autorizzato, esclusi i relativi oneri e tributi se dovuti. In impianto di trattamento autorizzato, esclusivamente per distanze tra sito di lavorazione e impianto comprese tra 10 e i 30 km EURO CINQUE/93	€/metro cubo	5,93
14	01.A02.A50.005	Demolizione di strutture in calcestruzzo armato, in qualunque piano di fabbricato, compresa la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, computando i volumi prima della demolizione Con carico e trasporto dei detriti ad impianto di trattamento autorizzato EURO DUECENTOVENTICINQUE/49	€/metro cubo	225,49

				Pag. 4
N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Mis.	Prezzo Unit
		Voci Finite con Analisi		
15	NP.01	Smontaggio e rimozione di impianto di Videosorveglianza, Illuminazione e Antintrusione, compreso di macchinari, operai, trasporto e smaltimento in appositi centri. Il tutto compreso di ogni altro onere e magistero necessario per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. EURO SESSANTAUNOMILASEICENTOTRENTA/80	€/a corpo	61.630,80
16	NP.02	F. e p.o. di terreno agrario di medio impasto, naturalmente e sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, privo di erbe infestanti perenni, radici, sassi e residui inerti vari; incluso ogni onere relativo ai diritti di cava, carico e trasporto a piè d'opera; in opera a qualsiasi altezza o profondità, compreso il tiro in alto del materiale ed eventuali opere provvisorie, con presenza di scheletro tra 5 e 25% EURO VENTIUNO/85	€/metro cubo	21,85
17	NP.03	Dismissione di Impianto Fotovoltaico, comprensivo di Tracker, Moduli fotovoltaici, Cavi compreso di scavo e ripristino, Inverter, Cabine MT, Trasformatori, Quadri BT e MT, Pozzetti, ripristino ambientale e agricolo dell'area. Tutto il materiale verrà smaltito in appositi centri di riciclaggio o discariche. Il tutto compreso ogni altro onere e magistero necessario per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. EURO NOVECENTOCINQUANTASETTEMILA/00	€/a corpo	957.000,00
18	NP.04	Rimozione di opere in ferro, quali ringhiere, grate, cancelli, ecc., compresi l'accatastamento del materiale utilizzabile ed il carico del materiale di risulta sul cassone di raccolta, esclusi il trasporto a rifiuto ed eventuali opere di ripristino connesse. EURO DIECI/68	€/metro quadrato	10,68

07 LUGLIO 2025

IL PROGETTISTA
Dott. Arch. Maria Celeste Chiavetta

ANALISI PREZZI

					Pag. 1
1) NP.01 Smontaggio e rimozione di impianto di Videosorveglianza, Illuminazione e Antintrusione, compreso di macchinari, operai, trasporto e smaltimento in appositi centri. Il tutto compreso di ogni altro onere e magistero necessario per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.					
Codice	DESCRIZIONE	U.M.	Prezzo Unit	Quantita'	Totale
RIM._IMPIANTI	Smontaggio e rimozione di impianto di	acorpo	48.300,00	1	48300
TOTALE					48.300,0000
16% Spese Generali su € 48.300,00					7.728,0000
10% Utile Impresa su € 56.028,0000					5.602,80
PREZZO					61.630,80
PREZZO DI APPLICAZIONE €/acorpo					61.630,80

2) NP.02
F. e p.o. di terreno agrario di medio impasto, naturalmente e sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, privo di erbe infestanti perenni, radici, sassi e residui inerti vari; incluso ogni onere relativo ai diritti di cava, carico e trasporto a piè d'opera; in opera a qualsiasi altezza o profondità, compreso il tiro in alto del materiale ed eventuali opere provvisorie, con presenza di scheletro tra 5 e 25%

Codice	DESCRIZIONE	U.M.	Prezzo Unit	Quantita'	Totale
TERRENO AGRARIO	F. e p.o. di terreno agrario di medio	m³	17,12	Forfait	17,12
TOTALE					17,12
16% Spese Generali su € 17,12					2,7392
10% Utile Impresa su € 19,8592					1,9859
PREZZO					21,8451
PREZZO DI APPLICAZIONE €/m³					21,85

3) NP.03
Dismissione di Impianto Fotovoltaico, comprensivo di Tracker, Moduli fotovoltaici, Cavi compreso di scavo e ripristino, Inverter, Cabine MT, Trasformatori, Quadri BT e MT, Pozzetti, ripristino ambientale e agricolo dell'area. Tutto il materiale verrà smaltito in appositi centri di riciclaggio o discariche. Il tutto compreso ogni altro onere e magistero necessario per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.

Codice	DESCRIZIONE	U.M.	Prezzo Unit	Quantita'	Totale
DISMISSIONE IM P_FOTOVOLTA	Dismissione di Impianto Fotovoltaico	acorpo	750.000,00	1	750000
TOTALE					750.000,0000
16% Spese Generali su € 750.000,00					120.000,0000
10% Utile Impresa su € 870.000,0000					87.000,0000
PREZZO					957.000,00
PREZZO DI APPLICAZIONE €/acorpo					957.000,00

4) NP.04
Rimozione di opere in ferro, quali ringhiere, grate, cancelli, ecc., compresi l'accatastamento del materiale utilizzabile ed il carico del materiale di risulta sul cassone di raccolta, esclusi il trasporto a rifiuto ed eventuali opere di ripristino connesse.

Codice	DESCRIZIONE	U.M.	Prezzo Unit	Quantita'	Totale
RIMOZIONE REC E CANC	Rimozione di opere in ferro, quali	m²	8,37	1	8,37
TOTALE					8,37
16% Spese Generali su € 8,37					1,3392
10% Utile Impresa su € 9,7092					0,9709
PREZZO					10,6801
PREZZO DI APPLICAZIONE €/m²					10,68

07 LUGLIO 2025

IL PROGETTISTA

Dott. Arch. Maria Celeste Chiavetta

COMPUTO METRICO DELLA DISMISSIONE

N°	N.E.P.	DESCRIZIONE	Quantita'	Prezzo Unit.	Importo
LAVORI A MISURA, A CORPO, IN ECONOMIA					
IMPIANTO FOTOVOLTAICO					
1		NP.01 Smontaggio e rimozione di impianto di Videosorveglianza, Illuminazione e Antintrusione, compreso di macchinari, operai, trasporto e smaltimento in appositi centri. Il tutto compreso di ogni altro * Impianto di Illuminazione - Video Sorveglianza - Microonde N. 01	1,000	61.630,80	61.630,80
		SOMMANO acorpo =	1,000		
2		NP.02 F. e p.o. di terreno agrario di medio impasto, naturalmente e sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, privo di erbe infestanti perenni, radici, sassi e residui inerti *Strada Larga m. 3,00 (3200,00*3,00)*h. 0,40	3.840,000	21,85	83.904,00
		SOMMANO m³ =	3.840,000		
3		NP.03 Dismissione di Impianto Fotovoltaico, comprensivo di Tracker, Moduli fotovoltaici, Cavi compreso di scavo e ripristino, Inverter, Cabine MT, Trasformatori, Quadri BT e MT, Pozzetti, ripristino n. 1	1,000	957.000,00	957.000,00
		SOMMANO acorpo =	1,000		
4		NP.04 Rimozione di opere in ferro, quali ringhiere, grate, cancelli, ecc., compresi l'accatastamento del materiale utilizzabile ed il carico del materiale di risulta sul cassone di raccolta, esclusi il *Recinzione m. 2800,00*h. 2,00 *Cancello 6.00*h. 2,00*n. 7	5.600,000	10,68	60.705,12
			84,000		
		SOMMANO m² =	5.684,000		
5		01.A01.A10.010 Scavo generale, di sbancamento o splateamento a sezione aperta, in terreni sciolti o compatti, fino a 4 m di profondità, eseguito con mezzi meccanici, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti *Strada Larga m. 3,00 (3200,00*3,00)*h. 0,40	3.840,000	4,79	18.393,60
		SOMMANO m³ =	3.840,000		
6		01.A02.A50.005 Demolizione di strutture in calcestruzzo armato, in qualunque piano di fabbricato, compresa la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, computando i volumi prima della Con *Cabine di Trasformazione *Banchina ((12,60*5,17)*h. 0,15)*n. 11 *Basamento ((2.90*3,40)*h. 0,28)*n. 11 *Cabine di Consegna *Banchina ((7,71*4,48)*h. 0,15)*n. 2	107,484		
			30,369		
			10,362		
		A RIPORTARE	148,215		1.181.633,52

					Pag.2	
N°	N.E.P.	DESCRIZIONE	Quantita'	Prezzo Unit.	Importo	
7		RIPORTO	148,215		1.181.633,52	
		*Cabine di Utente				
		*Banchina				
		((14,10*5,17)*h. 0,10)*n. 2	14,579			
		*Cabine di Trasformazione				
		*Basamento				
		((8,90*4,10)*h. 0,10)*n. 11	40,139			
		*Cabine di Consegna				
		*Basamento				
		((6,66*3,43)*h. 0,10)*n. 2	4,569			
		*Cabine di Utente				
		*Basamento				
		((13,10*4,10)*h. 0,10)*n. 2	10,742			
		SOMMANO m³ =	218,244	225,49	49.211,84	
		01.P26.A60.030				
		Trasporto e scarico di materiale di scavo, demolizione e/o rifiuto ad impianto di trattamento autorizzato, esclusi i relativi oneri e tributi se dovuti. In impianto di trattamento autorizzato, esclus				
		*Strada Larga m. 3,00				
		(3200,00*3,00)*h. 0,40	3.840,000			
		*Cabine di Trasformazione				
		*Banchina				
		((12,60*5,17)*h. 0,15)*n. 11	107,484			
		*Basamento				
		((2.90*3,40)*h. 0,28)*n. 11	30,369			
*Cabine di Consegna						
*Banchina						
((7,71*4,48)*h. 0,15)*n. 2	10,362					
*Cabine di Utente						
*Banchina						
((14,10*5,17)*h. 0,10)*n. 2	14,579					
*Cabine di Trasformazione						
*Basamento						
((8,90*4,10)*h. 0,10)*n. 11	40,139					
*Cabine di Consegna						
*Basamento						
((6,66*3,43)*h. 0,10)*n. 2	4,569					
*Cabine di Utente						
*Basamento						
((13,10*4,10)*h. 0,10)*n. 2	10,742					
SOMMANO m³ =	4.058,244	5,93	24.065,39			
A RIPORTARE					1.254.910,75	

				Pag. 3
RIEPILOGO CAPITOLI	Pag.	Importo Paragr.	Importo subCap.	IMPORTO
LAVORI A MISURA, A CORPO, IN ECONOMIA	1			1.254.910,75
IMPIANTO FOTOVOLTAICO	1		1.254.910,75	
SOMMANO I LAVORI				€ 1.254.910,75
Importo dei lavori a base d'asta soggetti a ribasso				€ 1.254.910,75
Oneri speciali di sicurezza, da sommare ai lavori (3% sui lavori)				37.647,32
Importo complessivo dei lavori				€ 1.292.558,07
SOMME A DISPOSIZIONE AMMINISTRAZIONE				
Direzione Lavori			38.776,74	
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE AMMINISTRAZIONE			38.776,74	€ 38.776,74
IMPORTO COMPLESSIVO DEI LAVORI				€ 1.331.334,81

07 LUGLIO 2025

IL PROGETTISTA

Dott. Arch. Maria Celeste Chiavetta