

# COMUNE DI FERRARA

**REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA SU TERRENO AGRICOLO EX DISCARICA DI POTENZA DI PICCO PARI A 28,1556 MWp E POTENZA NOMINALE PARI A 24,00 MW UBICATO IN PROSSIMITA' DI SP 19 VIA ERIDANO NEL COMUNE DI FERRARA**

## Progetto Elettrico

Per. Ind. Massimo Ghesini  
Ing. Francesco Piergiovanni



## Progetto Linea Elettrica

Geom. Stelio Poli  
Ing. Chiara Baldi  
Geom. Valentina Cristofori

[polienergie.surl](http://polienergie.surl)

## Ambiente

Ing. Roberta Mazzolani  
Ing. David Negrini

**Studio Associato Ne.Ma**  
Ingegneria Ambiente Sicurezza

Via Cavour, 67 - 40026 Imola (BO)  
P.IVA 02653670394

## Geologia e Acustica

Dott.ssa Giulia Bastia  
Dott. Maurizio Castellari  
Dott.ssa Marta Cristiani

**CASTELLARI  
AMBIENTE**



## Progetto Strutturale

Ing. Gianluca Ruggi



## Progetto Architettonico

Arch. Antonio Gasparri  
Arch. Andrea Ricci Bitti

## Collaboratori

Arch. Isabella Cevolani  
Arch. Agnese Di Tirro  
Arch. Beatrice Mari  
Arch. Francesco Ricci Bitti  
Arch. Valeria Tedaldi  
Arch. Cecilia Venieri  
Dott. Cristian Griguoli



## COMMITTENTE: C.L. SOLAR SRL

p.IVA 02697670392

Legale rappresentante: **Cristiano Vitali**

C.F. VTLCS767R26H199U

## PROGETTISTA: Ingegnere David Negrini

C.F. NGRNDVD72E08H199E

**Ingegnere Roberta Mazzolani**

C.F. MZZRRT81S45C265D

N. ELABORATO

**A6**

ELABORATO

**STIMA DEI COSTI  
DELL'OPERA**

SCALA

RIFERIMENTO PRATICA

**IMPIANTO FV MANUZZI**

DATA

**05/07/2023**

REVISIONE

General contractor

**PROTESA**  
A COMPANY OF 

**Protesa spa**

Via Ugo la Malfa n.24 Imola 40026 (BO)

telefono 0542 644069 mail [info@protesa.net](mailto:info@protesa.net) sito [www.protesa.net](http://www.protesa.net)

Proprietà riservata. È vietata la riproduzione totale e parziale e/o la comunicazione a terzi del presente elaborato e calcolo ad esso relativo che non siano espressamente autorizzate.  
In mancanza di rispetto gli interessati si riservano il diritto di procedere a termini di legge.

file CARTIGLIO MANUZZI.dwg

# STIMA LAVORI

**OGGETTO:** REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA SU TERRENO AGRICOLO EX DISCARICA DI POTENZA DI PICCO PARI A 28,1556 MWp E POTENZA NOMINALE PARI A 24,00 MW UBICATO IN PROSSIMITA' DI SP 19 VIA ERIDANO NEL COMUNE DI FERRARA

**COMMITTENTE:** C.L. SOLAR SRL

Data, 03/07/2023

**IL TECNICO**

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	IMPORTI	
			unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>			
	<b><u>LAVORI A CORPO</u></b>			
1 IE01	<b>F.p.o. di modulo fotovoltaico 660Wp</b> Fornitura e posa in opera di modulo fotovoltaico monocristallino della potenza di 660 Wp, completo di accessori di cablaggio e fissaggio. Nel prezzo si intendono inclusi e compensati tutti gli oneri ed accessori per dare l'opera perfettamente funzionante, completa e finita a "regola d'arte".	28'155,00		
	SOMMANO kWp	28'155,00	350,00	9'854'250,00
2 IE02	<b>F.p.o. di inverter fotovoltaico CC/CA 320kW</b> Fornitura e posa in opera di inverter statico fotovoltaico della potenza di 320kW con uscita 800Vac, completo di scaricatori di sovratensione, componenti, accessori di cablaggio e fissaggio, strutture in ferro per il sostegno dello stesso e collegamento alle linee di alimentazione. Nel prezzo si intendono inclusi e compensati tutti gli oneri ed accessori per dare l'opera perfettamente funzionante, completa e finita a "regola d'arte".	75,00		
	SOMMANO n.	75,00	7'380,00	553'500,00
3 IE03	<b>F.p.o. di strutture di sostegno fisse est-ovest moduli fotovoltaici</b> Fornitura e posa in opera di strutture di sostegno moduli fotovoltaici con esposizione fissa est-ovest, inclinazione 10° rispetto all'orizzonte, realizzata in acciaio zincato mediante tubolari infissi nel terreno secondo calcoli di dimensionamento realizzati da tecnico abilitato, completo di accessori di fissaggio. Nel prezzo si intendono inclusi e compensati tutti gli oneri ed accessori per dare l'opera perfettamente funzionante, completa e finita a "regola d'arte".	28'155,00		
	SOMMANO kWp	28'155,00	47,00	1'323'285,00
4 IE04	<b>F.p.o. di nuovo traliccio da inserire sulla linea 132kV esistente (soluzione provvisoria)</b> Fornitura e posa in opera di nuovo traliccio da inserire sulla linea 132 kV esistente Nel prezzo si intendono inclusi e compensati tutti gli oneri ed accessori per dare l'opera perfettamente funzionante, completa e finita a "regola d'arte".	1,00		
	SOMMANO a corpo	1,00	250'000,00	250'000,00
5 IE05	<b>F.p.o. di elettrodotto interrato 30kV</b> Fornitura e posa in opera di elettrodotto interrato 30kV comprensiva dei seguenti capitoli: - scavi - conduttori interrati 30kV - TOC in numero e sezione come da disegni progetto elettrodotto - polifora di segnale realizzata in fibra ottica completo di accessori di fissaggio e collegamento. Nel prezzo si intendono inclusi e compensati tutti gli oneri ed accessori per dare l'opera perfettamente funzionante, completa e finita a "regola d'arte".	1,80		
	SOMMANO km	1,80	155'600,00	280'080,00
6 IE06	<b>F.p.o. cabina primaria 132/30kV Utente C.L. Solar (impianto di utenza)</b> Fornitura e posa in opera di cabina primaria 132/30 comprensiva dei seguenti capitoli: - fabbricato edile realizzato in opera - apparecchiature AT e MT - quadri di servizio alla cabina ed al campo fotovoltaico - quadri rack impianti speciali e di controllo -Nel prezzo si intendono inclusi e compensati tutti gli oneri ed accessori per dare l'opera perfettamente funzionante, completa e finita a "regola d'arte".	1,00		
	<b>A R I P O R T A R E</b>	1,00		12'261'115,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>	1,00		12'261'115,00
	SOMMANO a corpo	1,00	2'200'000,00	2'200'000,00
7 IE07	<b>Demolizione traliccio sulla linea 132 kV esistente (soluzione provvisoria)</b> Nel prezzo si intendono inclusi e compensati tutti gli oneri ed accessori per dare l'opera perfettamente funzionante, completa e finita a "regola d'arte".	1,00		
	SOMMANO a corpo	1,00	20'000,00	20'000,00
8 IE08	<b>F.p.o. di nuova linea 132kV in conduttori sotterranei 132 kV (soluzione definitiva)</b> Fornitura e posa in opera di elettrodotto interrato 132kV comprensiva dei seguenti capitoli: - scavi - conduttori interrati 132kV - TOC in numero e sezione come da disegni progetto elettrodotto - polifora di segnale realizzata in fibra ottica completo di accessori di fissaggio e collegamento. Nel prezzo si intendono inclusi e compensati tutti gli oneri ed accessori per dare l'opera perfettamente funzionante, completa e finita a "regola d'arte".	1,00		
	SOMMANO a corpo	1,00	650'000,00	650'000,00
9 IE09	<b>F.p.o. di cabina di trasformazione MT/bt (n°2 trasformatori)</b> Fornitura e posa in opera di cabina di trasformazione MT/bt di campo comprensiva dei seguenti capitoli: - prefabbricato edile con vasca di fondazione - apparecchiature di media tensione 30kV - n°2 trasformatori isolato in resina 30/0.8 kV - 2500 kVA - Vcc= 6% - n°2 quadri di bassa tensione 800Vac - n°1 trasformatore servizi AUX isolato in resina con box 0.8/0.4 kV - 20 kVA - Vcc= 6% - n°1 quadro servizi ausiliari 400/230Vac - n°1 gruppo UPS con batterie interne - n°2 contatori di misura energia prodotta - impianto disperdente di terra completo di accessori di fissaggio e collegamento - quadri di bassa tensione di servizio alla cabina ed al campo fotovoltaico - quadri rack impianti speciali e di controllo - impiantistiche illuminazione, forza motrice di servizio al servizio di tutti i locali. Nel prezzo si intendono inclusi e compensati tutti gli oneri ed accessori per dare l'opera perfettamente funzionante, completa e finita a "regola d'arte"	5,00		
	SOMMANO a corpo	5,00	220'000,00	1'100'000,00
10 IE10	<b>F.p.o. di cabina di trasformazione MT/bt (n°1 trasformatore)</b> Fornitura e posa in opera di cabina di trasformazione MT/bt di campo comprensiva dei seguenti capitoli: - prefabbricato edile con vasca di fondazione - apparecchiature di media tensione 30kV - n°1 trasformatori isolato in resina 30/0.8 kV - 2500 kVA - Vcc= 6% - n°1 quadri di bassa tensione 800Vac - n°1 trasformatore servizi AUX isolato in resina con box 0.8/0.4 kV - 20 kVA - Vcc= 6% - n°1 quadro servizi ausiliari 400/230Vac - n°1 gruppo UPS con batterie interne - n°1 contatori di misura energia prodotta - impianto disperdente di terra completo di accessori di fissaggio e collegamento - quadri di bassa tensione di servizio alla cabina ed al campo fotovoltaico - quadri rack impianti speciali e di controllo - impiantistiche illuminazione, forza motrice di servizio al servizio di tutti i locali. Nel prezzo si intendono inclusi e compensati tutti gli oneri ed accessori per dare l'opera perfettamente funzionante, completa e finita a "regola d'arte"	1,00		
	SOMMANO	1,00	140'000,00	140'000,00
	<b>A R I P O R T A R E</b>			16'371'115,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>			16'371'115,00
11 IE11	<b>F.p.o. di opere edili per polifore interrate</b> Fornitura e posa in opera di opere edili per polifore interrate comprensiva dei seguenti capitoli: - scavo a sezione obbligata - preparazione del letto di scavo - tubazione a doppia parete - reniterro con materiale di risulta - posa bandella segnacavi - pozzetti rompitratta di adeguata dimensione completo di accessori di fissaggio e collegamento. Nel prezzo si intendono inclusi e compensati tutti gli oneri ed accessori per dare l'opera perfettamente funzionante, completa e finita a "regola d'arte".	6'500,00  SOMMANO m3	14,00	91'000,00
12 IE12	<b>F.p.o. di linee ed apparecchiature lato corrente continua</b> Fornitura e posa in opera di linee ed apparecchiature lato corrente continua di sezione 6/10mm2 con isolamento in EPR completo di interruttori, scaricatori di sovratensione, componenti, morsetti per guida Din, accessori di cablaggio, targhette di identificazione, collegamento alle linee di alimentazione. Nel prezzo si intendono inclusi e compensati tutti gli oneri ed accessori per dare l'opera perfettamente funzionante, completa e finita a "regola d'arte".	1,00  SOMMANO a corpo	185'000,00	185'000,00
13 IE13	<b>F.p.o. di linee ed apparecchiature lato corrente alternata e speciali</b> Fornitura e posa in opera di linee ed apparecchiature lato corrente alternata e speciali da comprensiva dei seguenti capitoli: - linee corrente alterna per sistema 800Vac con isolamento in EPR - impianto disperdente di terra del campo fotovoltaico - impianto trasmissione dati/segnali realizzato con fibre ottiche completo di interruttori, scaricatori di sovratensione, componenti, morsetti per guida Din, accessori di cablaggio, targhette di identificazione, collegamento alle linee di alimentazione. Nel prezzo si intendono inclusi e compensati tutti gli oneri ed accessori per dare l'opera perfettamente funzionante, completa e finita a "regola d'arte".	1,00  SOMMANO a corpo	750'000,00	750'000,00
14 IE14	<b>F.p.o. di impianti di servizio (illuminazione, TVCC, ecc)</b> Fornitura e posa in opera di impianti di servizio (illuminazione, TVCC, ecc) comprensiva dei seguenti capitoli: - linee elettriche di alimentazione 400/230Vac - palo in lamiera verniciata altezza fuori terra 3/4mt - proiettore led IP65/50W/5500lm/3000°K - telecamera IP67 night & day IP obiettivo fisso tipo bullet - quota parte di switch di campo entro amradio IP66 su palo - quota parte di videoregistratore completo di interruttori, scaricatori di sovratensione, componenti, morsetti per guida Din, accessori di cablaggio, targhette di identificazione, collegamento alle linee di alimentazione. Nel prezzo si intendono inclusi e compensati tutti gli oneri ed accessori per dare l'opera perfettamente funzionante, completa e finita a "regola d'arte".	63,00  SOMMANO a corpo	2'000,00	126'000,00
15 A01.001.005. a	<b>Scavo di sbancamento effettuato con mezzi meccanici anche ... iolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)</b> Scavo di sbancamento effettuato con mezzi meccanici anche in presenza d'acqua fino ad un battente massimo di 20 cm, compresa la rimozione di arbusti e ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto a rinterro o rilevato nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massima di 1.500 m: in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	25'061,00  SOMMANO mc	5,24	131'319,64
16	<b>Strato di separazione per cassonetti stradali e/o piano d ... m, allungamento a rottura del 13%, porometria O90 di 180 µ</b>			
	<b>A R I P O R T A R E</b>			17'654'434,64

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	IMPORTI	
			unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>			17'654'434,64
C01.019.040. e	Strato di separazione per cassonetti stradali e/o piano di posa di rilevati realizzato mediante posa, fra il terreno di fondazione e materiale di riporto, con funzione di separazione e filtrazione, di geotessile tipo non tessuto a trama e ordito in prolipropilene stabilizzato ai raggi UV, costituito da bandelle di larghezza costante regolarmente intrecciate fra loro con portata idraulica minima di 14 l/mq/sec, testate, con norme UNI: peso minimo 300 g/mq, resistenza a trazione 70 kN/m, allungamento a rottura del 13%, porometria O90 di 180 µ	29'534,00 SOMMANO mq	4,33	127'882,22
17 C01.019.025. a	<b>Misto granulometrico stabilizzato fornito e posto in oper ... inito a regola d'arte: misurato in opera dopo costipamento</b> Misto granulometrico stabilizzato fornito e posto in opera per fondazione stradale con legante naturale, materiali di apporto, vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, eventuali prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine come indicato nel c.s.a., e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte: misurato in opera dopo costipamento	14'767,00 SOMMANO mc	46,30	683'712,10
18 A17.010.005. c	<b>Cancello estensibile in acciaio zincato ad uno o a due ba ... tanti in ferro: diagonali curve, profilato 20 x 15 x 20 mm</b> Cancello estensibile in acciaio zincato ad uno o a due battenti, composto da montanti verticali in doppio profilato ad U collegati da diagonali singole, doppie, curve o rinforzate, scorrimento laterale tramite carrelli a doppio cuscinetto nella guida superiore e guida inferiore fissa, cernierata o asportabile, fissato a mezzo zanche su spazi predisposti mediante stop, viti a legno o saldatura diretta su montanti in ferro: diagonali curve, profilato 20 x 15 x 20 mm	30,00 SOMMANO mq	172,46	5'173,80
19 C03.043.005. d	<b>Recinzione in pannelli costituiti da elementi verticali t ... ello 2.000 mm, diametro piantana 60 mm, interasse 1.940 mm</b> Recinzione in pannelli costituiti da elementi verticali tubolari d'acciaio del diametro di 20 mm provvisti di puntali con decoro in acciaio pressofuso, saldati su due correnti orizzontali in acciaio delle dimensioni di 40 x 8 mm e da piantana costituita da un tubo d'acciaio zincato a caldo con lo stesso decoro degli elementi verticali del pannello, fissata allo stesso tramite ferramenta in acciaio inox, con piastra di base delle dimensioni di 150 x 150 x 6 mm fissata con tasselli o cementata, in opera con l'esclusione delle eventuali opere murarie ed esecuzione dei fori di alloggiamento delle piantane: in acciaio zincato a caldo: altezza pannello 2.000 mm, diametro piantana 60 mm, interasse 1.940 mm	3'279,00 SOMMANO m	232,87	763'580,73
20 OC.02	<b>Fornitura e posa in opera di filare alberato composto da ... ro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.</b> Fornitura e posa in opera di filare alberato composto da n. 1 alberi ad alto fusto, di essenza come da progetto, e n. 2 arbusti per ogni ml di sviluppo della barriera verde. Sono compresi tutti gli oneri per: - fornitura e posa in opera delle essenze vegetali; - esecuzione degli scavi e rinterrì; - fornitura e posa in opera di pali tutore; - installazione di impianto di irrigazione a goccia; ogni altro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.	1'957,00 SOMMANO m	125,00	244'625,00
21 H.3.22506	<b>Tessuti filtranti o impermeabilizzanti Telo in polietilene tipo HPDE posto in opera per impermeabilizzazione invasi</b> Tessuti filtranti o impermeabilizzanti Telo in polietilene tipo HPDE posto in opera per impermeabilizzazione invasi	45'121,00 SOMMANO mq	7,00	315'847,00
22	<b>Opere civili per invarianza idraulica</b>			
	<b>A R I P O R T A R E</b>			19'795'255,49



