



Oggetto:

**REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 997,92 kWp
 SULLA COPERTURA DEFINITIVA DEI BACINI 13÷16
 DELLA DISCARICA CONTROLLATA PER RIFIUTI NON
 PERICOLOSI DI NOVELLARA**

Titolo:

ELENCO PREZZI UNITARI

Tav. n°

Progettazione:

Studio Associato di Ingegneria Gasparini

Via E. Petrolini , 14 - 42122 Reggio Emilia

Tel.:0522-557508; Fax: 0522-557556

E-mail: ambiente@gaspariniassociati.it

ing. Stefano Teneggi

Timbro:

n°:

Revisione:

Data:

Data:

Luglio 2011

Scala:

Collaboratori: ing. iunior Daniela Morisi, ing. Sara Ganapini, geom. Nicola Spallanzani

ELENCO PREZZI UNITARI

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

001 OPERE EDILI

Opere edili utili alla costruzione dell'impianto fotovoltaico, suddivise, per comodità di lettura, in gruppi di lavorazione descritti nel seguito per punti. La descrizione è da ritenersi condizione minima di fornitura; l'Impresa dovrà verificare tutte le quantità e le tipologie richieste, formulando la sua miglior offerta per tutte le prestazioni a carattere edile che si renderanno necessarie per garantire la produzione di energia elettrica posta a base di gara e da assumersi valore minimo garantito.

1) OPERE DI APPRONTAMENTO DELL'AREA

- Approntamento dell'area di cantiere

Approntamento dell'area di cantiere, comprensiva di pulizia e scotico del piano di campagna, sistemazione del materiale senza compattazione, preparazione del piano di posa ed esecuzione di ogni lavorazione per garantire l'accesso all'area di cantiere ed alla zona di installazione dell'impianto fotovoltaico.

La pulizia e lo scotico si intendono in terreno di qualsiasi natura e consistenza, escluso roccia da mina e relitti di muratura, da eseguire nell'area di discarica destinata all'installazione dell'impianto fotovoltaico [moduli per conversione, strutture ed infrastrutture a servizio] per apertura di sedi stradali, canali fuggatori, cassonetti, splateamenti, apertura ed allargamento di trincee, tagli e sagomatura di scarpate, formazioni di gradoni, realizzazioni di piani di posa di rilevati e quanto indicato dalla D.LL..

Nel prezzo concordato sono comprese anche le seguenti lavorazioni:

- a) l'onere dello scavo, dell'eventuale doppio multiplo paleggio e del carico su autocarro del terreno;
- b) l'onere delle eventuali sbadacchiature e puntellature e delle opere provvisorie di sostegno;
- c) l'onere del trasporto e dello scarico del materiale scavato all'interno dell'area di cantiere e comunque fino ad una distanza di 2 km;
- d) l'onere dello scarico del materiale, la stesa e la formazione di gradoni, rilevati e quant'altro con lo stesso come indicato durante il corso dei lavori dalla D.LL., senza onere di compattazione per strati sottili;
- e) ogni onere che si renda necessario per dare l'opera finita secondo le quote e le sistemazioni richieste dalla D.LL.

Le operazioni di sistemazione dell'area compensate nella presente voce comprendono anche lavorazioni di livellamento e regolarizzazione del terreno presente e l'eventuale apporto di inerti, anche di qualità, eventuale inumidimento, costipamento e sagomatura del terreno presente, nonché, dove necessario, la formazione della viabilità interna all'area di cantiere fino a permettere l'ingresso, il transito e la manovra di tutti gli automezzi.

Approntamento esteso a tutta l'area di cantiere e per tutta la sua durata.

2) STRUTTURA IMPIANTO FOTOVOLTAICO

- Basamenti per impianto fotovoltaico di tipologia fissa

Fornitura e posa in opera di basamenti in cemento armato per strutture a supporto dei moduli per conversione fotovoltaica ad installazione fissa, per una potenza complessiva non superiore a 997,92 kWp. I basamenti saranno realizzati con elementi in cemento armato, preferibilmente con elementi del tipo a solai autoportanti in conglomerato cementizio armato e precompresso a prestazione garantita secondo le norme UNI EN 206-1 e UNI 11104, con forma a tegolo tipo TT con superficie inferiore liscia da cassero metallico, spigoli smussati e superficie superiore staggiata

Il materiale utilizzato dovrà garantire una durabilità, intesa come capacità di durare nel tempo, resistendo alle azioni aggressive dell'ambiente, agli attacchi chimici, all'abrasione o ad ogni altro processo di degrado che coinvolga oltre alla pasta cementizia anche le eventuali armature metalliche, pari o maggiore a quelle richieste dalle classi di esposizione XA1 e XF1 di cui alle suddette norme UNI, e classe di resistenza C35/45.

La posa verrà eseguita secondo gli schemi elaborati in sede di progettazione esecutiva da parte dell'Impresa, preferibilmente con posa a secco e con giunti accostati.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati all'Impresa i seguenti oneri:

- 1) elaborazione del calcolo della struttura nel rispetto delle NTC del 14/01/2008 e delle normative vigenti all'atto della realizzazione della struttura a firma di tecnico abilitato da sottoporre alla preventiva approvazione da parte della Direzione dei lavori. Il calcolo dovrà tener conto di tutte le indicazioni impartite nelle NTC con particolare attenzione alle sollecitazioni indotte da neve e vento e del fatto che si opera sulla copertura di una discarica, quindi su di un terreno sicuramente soggetto a cedimenti, anche di tipo differenziale. La velocità minima del vento da adottare in sede di calcolo sarà non inferiore a 25 m/s;
- 2) la formazione/adeguamento del/i cassero/i per elementi prefabbricati o delle cassature in legno o metallo nel caso di getti eseguiti in opera;
- 3) la fornitura ed il getto di un idoneo impasto di conglomerato cementizio, compresa l'eventuale aggiunta di additivi e componenti chimici per garantire i requisiti prestazionali prima elencati;
- 4) la fornitura e la posa dell'armatura di precompressione in trefoli di acciaio armonico e/o

ELENCO PREZZI UNITARI

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

dell'armatura lenta con tondini di acciaio tipo FeB44K (classe B450C secondo quanto previsto dalle NTC del 14.01.2008) ad aderenza migliorata, in quantità adeguata e comunque conforme a quanto determinato in sede di calcolo;

5)il controllo in stabilimento o in opera ed il rispetto della marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n 246;

6)quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Basamenti con altezza indicativa di 40 cm e larghezza della soletta di appoggio al terreno di 250 cm, o comunque dimensioni tali da garantire la perfetta stabilità di tutti i moduli fotovoltaici fissi da installare per la potenza richiesta.

Fornitura minima di n° 308 moduli di sostegno da 18 pannelli ciascuno, costituiti da basamenti aventi le caratteristiche descritte nella presente voce.

- **Carpenteria metallica zincata per struttura impianto fotovoltaico**

Fornitura e posa in opera di profili e manufatti in acciaio lavorato zincato a caldo per la formazione delle strutture principali di supporto dei moduli fotovoltaici. Le strutture saranno preferibilmente realizzate con acciaio zincato a caldo o acciaio inossidabile, comunque con materiale e forme in grado di soddisfare i criteri di calcolo di cui alla NTC del 14/01/2008 e/o delle normative vigenti all'atto della realizzazione della struttura ed in grado di garantire una durabilità molto lunga, superiore ai 20 anni secondo la UNI EN ISO 14713.

I criteri che dovranno essere rispettati per la fornitura delle strutture sono così brevemente riepilogati:

- 1) vita nominale stabilita in almeno 30 anni [quindi opere ordinarie ai sensi delle NCT 2008], da cui determinare la conseguente durabilità o del materiale utilizzato, come opportunamente certificato, o dei sistemi di protezione alla corrosione (UNI EN ISO 14713 per zincatura e UNI EN ISO 12944-1 per vernici). La durabilità del ciclo protettivo dovrà comunque essere molto lunga, superiore ai 20 anni secondo la UNI EN ISO 14713;
- 2) classe della corrosività dell'ambiente di installazione assunta pari a quella descritta alla classe C3 della UNI EN ISO 12944-2, definita per vernici ma valida anche per i trattamenti di zincatura;
- 3) progettazione esecutiva tale da garantire una adeguata accessibilità per i lavori di protezione alla corrosione (UNI EN ISO 14713 in caso di zincatura);
- 4) preventiva identificazione del trattamento che offra la durabilità richiesta per l'ambiente in questione (UNI EN ISO 14713 zincatura, UNI EN ISO 12944-5, EN13438 per le vernici), in base alle prove di laboratorio previste dalla ISO 12944-6 o valutazioni equivalenti, da sottoporre da parte dell'Impresa alla Direzione dei lavori prima della fornitura delle strutture in cantiere;
- 5) utilizzo di sistemi di trattamento che riducano al minimo i danni all'ambiente e tutti i rischi per la salute e la sicurezza di operatori e utilizzatori (UNI EN ISO 12944-1 e UNI EN ISO 12944-8);
- 6) manufatti e profili che, se trattati con la zincatura a caldo, dovranno essere lavorati e controllati inottemperanza ai requisiti tecnici delle norme internazionali: UNI EN ISO 1461 zincatura a caldo – specifiche e metodi di prova e UNI EN ISO 14713 zincatura a caldo - linee guida;
- 7) accertamenti e prove condotte in corso d'opera e in fase di collaudo e riferiti, per quanto applicabile, a: spessori secondo la norma UNI ISO 2064; aderenza secondo la norma UNI ISO 2819; nebbia salina secondo la norma UNI ISO 9272. La posa verrà eseguita secondo gli schemi elaborati in sede di progettazione esecutiva da parte dell'Impresa dopo esplicita approvazione da parte della Direzione dei lavori.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati all'Impresa i seguenti oneri:

- 1) elaborazione del calcolo della struttura nel rispetto delle NTC del 14/01/2008 e delle normative vigenti all'atto della realizzazione della struttura a firma di tecnico abilitato da sottoporre alla preventiva approvazione da parte della Direzione dei lavori. Il calcolo dovrà tener conto di tutte le indicazioni impartite nelle NTC con particolare attenzione alle sollecitazioni indotte da neve e vento e del fatto che si opera sull'acqueria di una discarica, quindi su di un terreno sicuramente soggetto a cedimenti, anche di tipo differenziale. La velocità minima del vento da adottare in sede di calcolo sarà non inferiore a 25 m/s;
- 2) la fornitura e preparazione di tutti gli elementi con cui costruire la struttura, la verifica di montaggio in officina, la esecuzione di idonei trattamenti di protezione a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle normative richiamate nel capitolato speciale allegato;
- 3) il controllo in stabilimento ed in opera ed il rispetto della marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n. 246;
- 4) quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Prezzo a corpo per strutture metalliche realizzate con impiego di qualsiasi tipo di profilato, laminato, stampato, ecc., secondo i tipi ed i disegni approvati dalla Direzione dei lavori per il sostegno dei moduli fotovoltaici in opera compreso trattamento di protezione secondo i criteri sopra indicati, comprese altre eventuali opere provvisorie quali anditi, cantine, sostegni, puntelli, collegamenti, controventi, bulloni ecc. ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Carpenteria per impianto fotovoltaico di tipologia fissa

Fornitura e posa in opera di elementi metallici nel rispetto della voce sopra descritta per il sostegno ed il supporto di tutti i moduli ad installazione fissa per la produzione di energia elettrica da conversione

ELENCO PREZZI UNITARI

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
	<p>fotovoltaica per una potenza non superiore a 997,92 kWp. Strutture collegate ai basamenti già compensati con altra lavorazione ed installate a perfetta regola d'arte, con materiali opportunamente certificati e collaudati. Fornitura di elementi metallici per almeno n°308 moduli statici fotovoltaici di tipo fisso, forniti ed installati a perfetta regola d'arte.</p> <ul style="list-style-type: none"> Fornitura e posa in opera di tubi in PE/AD doppia parete con superficie esterna corrugata e superficie interna liscia, giuntati mediante manicotti e posati interrati completi di tirafilo e riga di riferimento da impiegarsi per opere di canalizzazione elettrica. I tubi in PEAD flessibili a doppia parete, corrugati esternamente e lisci internamente, sono conformi alle norme CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) e CEI EN 50086-2-4 (23-46) con resistenza a schiacciamento > 450 N. In alternativa si possono usare tubi in materiale plastico rigido, tipo pesante, con giunto a bicchiere, a norma CEI 23-29 con resistenza a schiacciamento di 1250 N; in questo caso è sempre necessaria la protezione con bauletto di calcestruzzo. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per lo spianamento del fondo dello scavo, i pezzi speciali, il taglio, lo sfrido, il rispetto della marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n. 246 e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intendono compresi e compensati anche gli oneri relativi ai trasporti, al carico ed allo scarico in cantiere, e i sollevamenti ai piani. <ul style="list-style-type: none"> Fornitura e posa minima di 300 metri lineari di polifera a 9 tubi Ø160 Fornitura e posa minima di 300 metri lineari di polifera a 2 tubi Ø125 Fornitura e posa minima di 160 metri lineari di polifera a 1 tubo Ø160 Conduttore di terra 1x35 mm² N07V-K G/V posata interrata Fornitura e posa in opera di cavo senza guaina, unipolare flessibile in rame, nazionale, tipo N07V-K; conforme alle prescrizioni CEI 20-20 '96 e varianti; 450÷750 V, isolato a base di PVC, non propagante la fiamma (CEI 20-35 '99 e varianti), temperatura caratteristica 70 °C, posato entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali; misurazione schematica fra centro quadri e/o cassetta di derivazione. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. <ul style="list-style-type: none"> Fornitura e posa minima di 220 metri lineari di cavo a sezione 35 mm². Opere di difficile quantificazione per le interferenze lungo il tracciato delle polifere che si rendono necessarie nel momento in cui le nuove linee elettriche ricadano in prossimità o intersechino le linee di trasporto del biogas esistenti. Tali interventi devono essere effettuati in maniera tale da non ridurre le protezioni ambientali garantite. In questa voce sono computati gli oneri per la risoluzione di circa 4-5 interferenze, quelle che ci si attende vengano rilevate; eventuali interferenze in eccesso dovranno essere affrontate solo previo confronto con la D.LL. Fornitura e posa in opera di pozzetti prefabbricati in c.a.v. a perfetta tenuta, con spessore delle pareti variabile in funzione delle dimensioni del pozzetto ma tale da garantirne in ogni condizione la carrabilità, anche tramite successivo rinfianco da specifico calcolo, utilizzato per raccordi e derivazioni per fognature, canalizzazioni e reti di distribuzione. Pozzetto munito di impronte laterali per l'immissione dei tubi. Pozzetto posto in opera su sottofondo di calcestruzzo adeguatamente dosato per classe di resistenza C12/15, per uno spessore minimo di 10 cm e comunque tale da garantire una corretta messa in quota, e con lo stesso opportunamente rinfiancato Nel prezzo sono compresi lo scavo ed il successivo reinterro, il carico ed il trasporto dei terreni di risulta in area di cantiere o in discarica, i collegamenti ed i raccordi con le tubazioni, la messa in quota per il corretto allineamento e posizionamento secondo le livellette di progetto, la fornitura e posa del sottofondo e dei rinfianchi Rispetto alla messa in quota l'Impresa dovrà tener conto, oltre ai dati progettuali, anche di quanto previsto dalla UNI/TR 11256:2007 riguardo alla installazione dei dispositivi di coronamento e chiusura Il pozzetto fornito ed installato dovrà essere provvisto di marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n 246 ed essere conforme a quanto indicato dalla UNI 1917:2004. Pozzetto collocato in opera a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle indicazioni di quota di progetto e/o approvate dalla D.LL su schemi elaborati in corso d'opera. <ul style="list-style-type: none"> Fornitura e posa di minimo n.8 pozzetti prefabbricati quadrati, senza coperchio, con dimensioni esterne di almeno 60 cm, altezza di 56 cm compreso il fondo, spessore delle pareti indicativamente di 5,0 cm e peso di almeno 180 kg, con diametro massimo delle cartelle di 28 cm Fornitura e posa di minimo n.2 pozzetti prefabbricati quadrati, senza coperchio, con dimensioni esterne di almeno 120 cm, altezza di 120 cm compreso il fondo, spessore delle pareti indicativamente di 15 cm con diametro massimo delle impronte delle cartelle di 80 cm, compresa la realizzazione di 		

ELENCO PREZZI UNITARI

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
	una soletta carrabile con invito per dispositivo di chiusura di dimensioni: telaio 600x600 mm e coperchio di 540x540 mm.		
	<ul style="list-style-type: none"> Fornitura e posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in c.a.v. a perfetta tenuta, con spessore delle pareti variabile in funzione delle dimensioni del pozzetto ma tale da garantirne in ogni condizione la carrabilità, anche tramite successivo rinfianco da specifico calcolo, utilizzato per raccordi e derivazioni per fognature, canalizzazioni e reti di distribuzione. Prolunga munita di impronte laterali per l'immissione dei tubi, posta in opera su pozzetto con fondo compensato a parte e con questo perfettamente solidarizzato e sigillato, così da evitare perdite nelle giunzioni. Nel prezzo sono compresi lo scavo ed il successivo reinterro, il carico ed il trasporto dei terreni di risulta in area di cantiere o in discarica, i collegamenti ed i raccordi con le tubazioni, la messa in quota per il corretto allineamento e posizionamento secondo le livellette di progetto, la fornitura e posa del sottofondo e dei rinfianchi. Rispetto alla messa in quota l'Impresa dovrà tener conto, oltre ai dati progettuali, anche di quanto previsto dalla UNI/TR 11256:2007 riguardo alla installazione dei dispositivi di coronamento e chiusura. La prolunga fornita ed installata dovrà essere provvisto di marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n 246 ed essere conforme a quanto indicato dalla UNI 1917:2004. Prolunga collocata in opera a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle indicazioni di quota di progetto e/o approvate dalla D.LL su schemi elaborati in corso d'opera. <ul style="list-style-type: none"> Fornitura e posa di minimo n.8 prolunghe prefabbricate con dimensioni esterne di almeno 60 cm, altezza di 56 cm, spessore delle pareti indicativamente di 5,0 cm e peso di almeno 155 kg e con diametro massimo delle cartelle di 28 cm Fornitura e posa di minimo n. 2 prolunghe prefabbricate con dimensioni esterne di almeno 120 cm, altezza di 50 cm, spessore delle pareti indicativamente di 10 cm e diametro massimo delle cartelle di 45 cm Fornitura e posa in opera di chiusini in ghisa sferoidale per la installazione di dispositivi di coronamento e chiusura, quali chiusini e caditoie, su pozzetti già descritti in altro punto. Gli elementi installati dovranno essere realizzati con ghisa a grafite sferoidale secondo ISO 1083 [grado 500-7] e EN 1563, conforme alla classe di volta in volta indicata in applicazione della norma EN 124:1994. I materiali forniti dovranno avere, di norma, superficie metallica antisdrucchiolo, essere rivestiti con vernice bituminosa, essere dotati di telaio munito di guarnizione antibasculamento ed autocentrante in elastomero. Per gli elementi con peso superiore ai 30 kg deve essere previsto, salvo diversa indicazione impartita dalla D.LL in modo scritto, un sistema di bloccaggio di sicurezza a 90 gradi. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri relativi al carico, al trasporto, lo scarico in cantiere, il rispetto della marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n 246 e quanto altro necessario per dare il materiale fornito a piè d'opera. Nel prezzo sono inoltre comprese le eventuali opere murarie non compensate per la realizzazione dei pozzetti, l'onere della messa in quota per il raccordo con il piano originario del terreno, l'eventuale fissaggio con bulloni in acciaio ad espansione infissi nel piano d'appoggio, il rinfianco in malta cementizia ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle indicazioni di cui UNI/TR 11256:2007 riguardo alla installazione dei dispositivi di coronamento e chiusura. Manufatto di ghisa installato, certificato dall'impresa ed accettato dalla D.LL. <ul style="list-style-type: none"> Fornitura e posa di minimo n. 2 dispositivi di chiusura classe C 250 su pozzetto 60x60 con dimensione del telaio di 600x600 mm e coperchio di 540x540 mm, per un peso complessivo di 39 kg., il coperchio quadrato dovrà essere munito di 1/2 foro/i cieco/chi con barretta trasversale per la manovra e di supporti elastici negli angoli, antirumore ed antivibrazione, in caucciù. L'incastro del coperchio nel telaio dovrà presentare sezione che formi un sifone, così da impedire la risalita degli odori; Il dispositivo dovrà essere completamente rivestito in vernice bituminosa o idrosolubile, nera non tossica e non inquinante secondo BS 3416.; Il dispositivo dovrà essere installato in zone idonee a quelle del gruppo 3 della norma EN 124: 1994 [C250] e gruppi inferiori, con forza di controllo di 250 kN. Fornitura e posa di minimo n.6 dispositivi di chiusura classe D400 su pozzetto 60x60 con dimensione del telaio di 640x640 mm e coperchio di 547x556 mm, per un peso complessivo di 54,60, tipo Truck 500 o equivalente; Il coperchio dovrà presentare superficie a rilievo antisdrucchiolo di tipo "4L" munita di 1/2 foro/i cieco/chi per il sollevamento, di forma periferica che ne permetta il posizionamento del telaio in un'unica direzione. Il coperchio dovrà presentare due lati opposti predisposti per l'appoggio sulle guarnizioni elastiche a profilo speciale del telaio e gli altri due con profilo adatto a creare un sifone antiodore. Telaio munito, sui due lati di appoggio del coperchio, di guarnizioni elastiche in polietilene a profilo speciale antibasculamento e antiodore e, sugli altri due, di gola che formi un sifone antiodore con il profilo del coperchio; Il dispositivo dovrà essere completamente rivestito in vernice bituminosa o idrosolubile, nera non tossica e non inquinante secondo BS 3416. 		

ELENCO PREZZI UNITARI

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
	Il dispositivo dovrà essere installato in zone idonee a quelle del gruppo 4 della norma EN 124: 1994 [D400] e gruppi inferiori, con forza di controllo di 400 kN.		
	----- (Euro cinquecentonovantamilaseicentoquarantacinquevirgolacinquanta)	CRP	590.645,50

002 OPERE ELETTRICHE

Opere elettriche utili alla costruzione dell'impianto fotovoltaico suddivise, per comodità di lettura, in gruppi di lavorazione descritte nel seguito per punti. La descrizione è da ritenersi condizione minima di fornitura; l'Impresa dovrà verificare tutte le quantità e le tipologie richieste, formulando la sua miglior offerta per tutte le prestazioni impiantistiche ed elettriche che si renderanno necessarie per garantire la produzione di energia elettrica posta a base di gara e da assumersi valore minimo garantito.

GENERATORE FOTOVOLTAICO FISSO

001 MODULI FOTOVOLTAICI

• Fornitura e posa in opera di modulo fotovoltaico al silicio monocristallino con potenza pari 180wp

Fornitura e posa in opera di modulo fotovoltaico di grandi dimensioni con 72 celle solari al silicio monocristallino.

Questi moduli possono essere impiegati per applicazioni collegate alla rete.

DATI ELETTRICI

- potenza nominale massima con STC (Pmax): 180W
- tensione di esercizio ottimale (Vmp): 35,00V
- corrente di esercizio ottimale (Imp): 5,08°
- tensione di corto circuito (Voc): 44,00V
- corrente di corto circuito (Isc): 5,53°
- efficienza modulo 14,10%
- temperatura di esercizio: -40°C + 90°C
- tensione di sistema massima: 1000V (IEC) / 600V (UL)
- specifiche fusibile di serie: 10A -coefficiente temp. Voc: -0,35+-0,02%/C
- NOCT: 47°C

DATI TECNICI

- tipo cella: monocristallina
- disposizione cella: 72 (6x12)
- dimensioni: 1580x808x46mm
- peso: 16kg
- copertura frontale: vetro
- materiale telaio: alluminio anodizzato
- garanzia produzione 90% per 10 anni
- garanzia produzione 80% per 25 anni

L'opera si intende posata e fissata correttamente alla struttura predisposta, cablata e perfettamente funzionante secondo la regola dell'arte.

Fornitura ed installazione a perfetta regola d'arte di almeno n. 5.544 moduli fotovoltaici, completi di allacciamenti e/o connessioni in esecuzione ottimale, anche a vista, fino all'inverter di competenza descritta in altra voce.

• Allacciamento e/o connessione di modulo fotovoltaico in esecuzione ottimale, anche a vista

Fornitura e posa in opera di allacciamento di modulo fotovoltaico in esecuzione a vista composta dalle seguenti operazioni:

- connessione di cavo in partenza dalla J-BOX a bordo modulo con modulo successivo;
- connessione degli spinotti secondo le indicazioni del costruttore dell'impianto;
- idonea sistemazione del cavo in modo da posizionarle sotto il modulo;
- eventuale ripristino dello spinotto in caso di taglio del cavo bordo modulo;
- prova a vuoto della tensione di esercizio di ogni singolo pannello (**rilascio report collaudo**).

L'opera s'intende comprensiva di ogni onere annesso e connesso per renderla perfettamente funzionante e realizzata a regola d'arte per tutti i moduli fotovoltaici [quantità n. 5.544] forniti ed installati.

ELENCO PREZZI UNITARI

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

002 INVERTER

• **Fornitura e posa in opera di inverter TRIFASE TIPO POWERONE PVI-12.50UTD e sistema di monitoraggio per impianto fotovoltaico :**

Doppio canale di ingresso indipendente per dare la massima flessibilità di configurazione di impianto con tre punti di connessione di stringa fusibili per ogni MPPT;
Funzionamento senza trasformatore di isolamento per ottenere un rendimento elevatissimo, efficienza massima 97,7%; efficienza Europea 97,13% (10KW); 97,25 (12.5KW);
Unità di conversione a vero ponte trifase;
Range di tensione di ingresso MPPT: 200-850Vdc;
Curve di efficienza piate a garanzia della stabilità delle prestazioni al variare della tensione di ingresso e del carico;
Massima efficienza centrata nei range di tensione di ingresso e potenza di uscita per prestazioni ottimali alle effettive condizioni di lavoro;
Algoritmo di aggancio del punto di MPPT estremamente veloce (1 sec) e preciso (99,8%) su due canali di ingresso indipendenti;
Bassa sensibilità a buchi di rete e micro interruzioni per evitare disconnessioni in presenza di variazioni/interruzioni della rete fino ai limiti previsti dalla normativa;
Range di temperatura esteso -25°C +60°C, massima potenza di uscita garantita fino a 50°C ambiente in totale assenza di ventilazione;
Versioni PVI-XX.X-OUTD-FS-IT con interruttore DC integrato (vedi schema a blocchi) e fusibili;
Display LCD frontale per il monitoraggio dei parametri principali;
Ingressi protetti contro le sovratensioni tramite varistori controllati termicamente;
Connessione DC standard tramite connettori Multi-Contact (MC4);
La protezione contro l'inversione di polarità integrata in Aurora riduce i rischi di danneggiamento in caso di errore di cablaggio;

DATI TECNICI

- Potenza massima campo fotovoltaico [KWp] 14,3
- Tensione lato campo fotovoltaico [V] 360 - 750
- Potenza nominale continuativa lato rete [KW] 12,5
- Tensione di rete nominale trifase [V] 400
- Frequenza di funzionamento nominale [Hz] 50 o 60
- Distorsione della corrente : [%] <2%
- Rendimento massimo [%] 97,70
- Rendimento europeo [%] 97,25
- Dimensioni: 650x650x200 mm cad
- Peso: 38kg
- dispositivo di interfacciamento per distacco dalla rete std a bordo inverter
- dispositivo per l'inseguimento del punto di massima potenza
- grado di protezione IP65
- temperatura di esercizio -25...+60°C
- raffreddamento ad aria

Fornitura e posa in opera di sistema di monitoraggio per visualizzazione parametri di produzione dell'impianto fotovoltaico e individuazione anomalie e guasti sistema di conversione statico "inverter", consistente prevalentemente in:

- Apparecchiatura di comunicazione, interfaccia Ethernet, porte seriali RS232-RS485, alimentatore, ingressi digitali ed analogici, uscite digitali con indicatore LED;
- Apparecchiatura completa per la comunicazione GPRS, modem integrato o con rete esterna ISDN - ADSL, alimentatore rete, batteria;
- Ricevitore radio segnali da cassette di stringa installate in campo, da connettere al sistema;
- Analizzatore rete con memoria dati e misure qualità energia;
- Convertitore analogico di segnale proveniente da sonde di temperatura ed irraggiamento installate in campo;
- Pc (opzionale) di gestione impianto con software per supervisione impianto completo di protocolli campo, archiviazione dati, interfaccia WEB per la gestione degli allarmi e controllo remoto;
- Sonde di temperatura ed irraggiamento, complete di cavi di collegamento in campo;
- Dispositivo string-monitor.

L'opera si intende fissata alla piastra metallica predisposta alla struttura di sostegno dei moduli, cablata sia sul lato CC e sia sul lato CA, accessoriata con tubi/canali come indicato sui particolari grafici allegati, protetta dagli agenti atmosferici mediante apposita tettoia realizzata come da indicazioni della D.LL, collegata all'impianto di terra L'opera si intende avviata, programmata e collaudata.

L'opera si intende comprensiva di ogni onere annesso e connesso per renderla perfettamente

ELENCO PREZZI UNITARI

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

funzionante.

Fornitura ed installazione a perfetta regola d'arte di n.77 inverter trifase TIPO POWERONE PVI-12.5OUTD o equivalente.

003 QUADRI ELETTRICI

- Fornitura e posa in opera di quadri elettrici in struttura metallica IP55 (vedi schemi elettrici allegati):**

Fornitura e posa in opera di quadro elettrico per impianto fotovoltaico lato C.A. realizzato in carpenteria metallica con grado di protezione non inferiore a IP55 completi di apparecchiature di sezionamento, protezione, comando e controllo di tutti i circuiti di distribuzione e terminali in partenza dai quadri stessi come indicato negli schemi dei quadri elettrici allegati. Il quadro elettrico dovrà essere realizzato in conformità alle norme CEI 17-13/1 e CEI 23-51.

L'opera si intende avviata, programmata e collaudata.

L'opera s'intende comprensiva di accessori di fissaggio, raccordo e di ogni onere annesso e connesso per renderla perfettamente funzionante e realizzato a regola d'arte.

004 DORSALI PRINCIPALI

- Fornitura e posa in opera di dorsali impianto fotovoltaico:**

Fornitura e posa in opera di dorsali per realizzazione cavidotti per passaggio condutture per la realizzazione di impianti interrati di reti elettriche e telecomunicazioni. Conforme alla norma CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-4. Diametro 110/125/160mm costituito prevalentemente dai seguenti materiali:

- Cavo di media tensione unipolare, collegamento in media tensione tra cabina di trasformazione e cabina di ricevimento posta in prossimità dell'ingresso già esistente, schermato isolato in gomma etilenpropilenica con guaina in pvc colore rosso del tipo RG7H1R-12/20kV conforme alle norme CEI 20-13.

Tensione di isolamento $U_0/U = 12/20kV$.

Tensione massima $U_{max} = 24 kV$.

Formazione 1x95/120 mmq

- Linea in cavo unipolare/multipolare flessibile, isolato in gomma etilenpropilenica con guaina in pvc colore grigio, non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi del tipo FG7(O)R conforme alle norme CEI 20-13, CEI 20-22/II, CEI 20-37, utilizzato per il trasporto dell'energia prodotta dagli inverter fino alla cabina di trasformazione MT/BT.

Tensione di isolamento $U_0/U = 0,6/1kV$.

Formazione - vedi sezioni schemi quadri elettrici

- Linea in cavo unipolare per collegamento stringhe ad inverter avente le seguenti caratteristiche tecniche:

Conduttore in rame stagnato secondo la classe 5 delle norme IEC 60228; -Isolamento del nucleo, composizione EPR;

Colore isolante nero;

Guaina esterna composizione HFFR, colore Nero Rosso o blu;

Tipo 1X6mmq;

Max resistenza del conduttore a 20°C C (/km) 3.39;

Peso approx. (Kg/Km) 83;

Portata di corrente a 30°C (A) 71;

Tensione di esercizio 1800 V Corrente Continua;

Test di tensione in acqua (1h a 23°C) 3500 V Corrente Alternata;

Test voltace in production 6000 V Corrente Continua;

Range di temperatura, temperatura del conduttore 90°C, temp. ambiente 70°C;

Temperatura di corto 200°C;

Raggio di curvatura 5xD;

Standard di certificazione IEC 60502;

Eccellente resistenza ai raggi UV e all'ozono;

Ritardo di fiamma secondo le norme IEC 60332-1-2;

Senza alogeni secondo le norme EN 50267-2-1 e EN 60684-2

L'opera s'intende comprensiva di elementi angolari, forma a T, forma a L, elementi inclinati e di ogni onere annesso e connesso per renderla perfettamente funzionante e realizzata a regola d'arte, per una quantità di almeno 300 metri.

ELENCO PREZZI UNITARI

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

005 IMPIANTO DI TERRA

• Fornitura e posa in opera di impianto di terra:

Fornitura e posa in opera di impianto di terra costituito prevalentemente dai seguenti materiali:

- dispersore verticale in acciaio zincato del tipo profilato a croce avente dimensioni di 50x5 mm e lunghezza di m 2,00 , completo di asola per il collegamento di conduttore di terra e/o dispersore orizzontale. il dispersore in oggetto sarà infisso nel terreno all'interno di idoneo pozzetto e opportunamente segnalato con cartello (compreso nella fornitura). ditta costruttrice tipo carpaneto art. 214/c2.
- collegamento equipotenziale di masse e masse estranee a mezzo di corda in cu nuda avente sezione di 35mmq completi di capicorda;
- quota parte di collari e/o fascette per il collegamento della parte metallica in oggetto, fascette numerate per l'identificazione dei singoli conduttori collegati alla barra colletttrice, morsetto a "c" per connessione a messa di terra generale;
- corda in rame nuda della sezione di 35 mmq. composta da n. 7 fili elementari del d. di 1,8 mm e posata all'interno di scavo, già predisposto e non compreso nella presente voce ;
- collettore principale di terra costituito da barre in rame preforata, alla quale saranno collegati tutti i conduttori di terra, protezione ed equipotenziali dell'impianto. tale collettore sarà installato all'interno di quadro elettrico e/o cassetta di derivazione secondo le indicazioni della D.LL.

L'opera s'intende completa di ogni onere annesso e connesso per renderla perfettamente funzionante e realizzata a regola d'arte.

006 CABINA ELETTRICA

• FORNITURA E POSA IN OPERA DI CABINA ELETTRICA DI RICEVIMENTO BT-MT:

Fornitura e posa in opera di cabina elettrica BT-MT costituita dai seguenti materiali:

Struttura per cabina elettrica di distribuzione MT/BT ad elementi prefabbricati in c.a.v. costruita in conformità alle prescrizioni del Capitolato Tecnico Enel ed in applicazione ai disposti di legge n° 1086 del 05/11/1971 e legge n° 64 del 02/02/1974 e successivi decreti:

Tipo : BOX URBANO CEP1.366.0802/3 locali

Dimensioni interne / esterne - vedi allegato grafico;

- LOCALE ENEL
- LOCALE MISURA
- LOCALE UTENTE

Fornita e posta in opera, compreso trasporto, su basamento di fondazione in calcestruzzo, predisposto in opera, compresa impermeabilizzazione copertura, stuccatura e sigillatura giunti di unione.

PANNELLO DIVISORIO

PORTA VTR 1 GRIGLIA AREAZIONE

FONDAZIONE

Basamento di fondazione per cabina elettrica prefabbricata in c.a.v. BOX URBANO CEP1.366.0802 in calcestruzzo armato vibrato, di tipo gettato in opera, calcolato per terreni con carico max amm. di 8 N/cm². completo di cunicoli, cavidotti, rete equipotenziale di terra, compreso ogni onere derivante da casseri, armatura metallica.

ACCESSORI

- guanti con rigidità dielettrica 20 kV;
- cartelli segnaletici di divieto, pericolo, primo soccorso ecc.;
- tappetino isolante 20 kV;
- schema as-built del circuito MT/BT con cornice da appendere all'interno del locale;
- n.1 estintore a CO₂ da 9 kg;

CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE BT-MT:

Fornitura e posa in opera di cabina elettrica bt-mt costituita dai seguenti materiali:

Struttura per cabina elettrica di distribuzione MT/BT ad elementi prefabbricati in c.a.v. costruita in conformità alle prescrizioni del Capitolato Tecnico Enel ed in applicazione ai disposti di legge n° 1086 del 05/11/1971 e legge n° 64 del 02/02/1974 e successivi decreti:

Tipo : BOX URBANO CEP1.366.0802/3 locali

Dimensioni interne / esterne - vedi allegato grafico;

LOCALE UTENTE

Fornita e posta in opera, compreso trasporto, su basamento di fondazione in calcestruzzo, predisposto in opera, compresa impermeabilizzazione copertura, stuccatura e sigillatura giunti di unione.

PANNELLO DIVISORIO

PORTA VTR 1 GRIGLIA AREAZIONE

ELENCO PREZZI UNITARI

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

FONDAZIONE

Basamento di fondazione per cabina elettrica prefabbricata in c.a.v. BOX URBANO CEP1.366.0802 in calcestruzzo armato vibrato, di tipo gettato in opera, calcolato per terreni con carico max amm. di 8 N/cm². completo di cunicoli, cavidotti, rete equipotenziale di terra, compreso ogni onere derivante da casseri, armatura metallica.

ACCESSORI

- guanti con rigidità dielettrica 20 kV;
- cartelli segnaletici di divieto, pericolo, primo soccorso ecc.;
- tappetino isolante 20 kV;
- schema as-built del circuito MT/BT con cornice da appendere all'interno del locale;
- n.1 estintore a CO₂ da 9 kg;

LOCALE MONITORAGGIO:

Fornitura e posa in opera di Box prefabbricato in cemento armato vibrato con dimensioni indicate sulle tavole grafiche di progetto per alloggiamento apparecchiature ausiliarie al servizio di impianto fotovoltaico completo:

- PORTA VTR.
- Opere di sbancamento e preparazione del terreno per alloggiamento locale inverter e successivo ripristino;

Le opere sopra descritte s'intendono comprensive di scavo di fondazione, reinterro sistemazione del terreno con asfaltatura dell'area circostante ed eventuale trasporto a discarica del materiale di risulta, entro 20km dal cantiere e di ogni onere annesso e connesso per renderla perfettamente funzionante e realizzata a regola d'arte.

007 IMPIANTI AUSILIARI

• FORNITURA E POSA IN OPERA DI REALIZZAZIONE DI SISTEMI AUSILIARI AL SERVIZIO DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO IMPIANTO ANTINTRUSIONE:

Fornitura e posa in opera di impianto antintrusione con caratteristiche e posizione indicata sulle tavole grafiche completo di: -Sistema di protezione per pannelli fotovoltaici realizzato mediante installazione di fibra ottica, completo di centrale gestione LOOP, a copertura dell'intero campo fotovoltaico, compreso di:

- Schede di analisi per segnale in fibra ottica;
- Connettori RX e TX;
- Bussole per giunzione fibra ottica;
- Cavo in fibra ottica per installazione su moduli fotovoltaici.

FORNITURA E POSA IN OPERA DI IMPIANTO ILLUMINAZIONE ESTERNA:

Fornitura e posa in opera di impianto di illuminazione esterna con caratteristiche e posizione indicata sulle tavole grafiche allegate:

- Punti luce su palo completi di lampade tipo alogene (500W) n° 8 unità;
- Pali in acciaio zincato hft=6mt;
- Linea elettrica di alimentazione da quadro o da punti adiacenti;
- Quota a parte impianto elettrico per apparecchiature di comando e protezione;
- Comandi di accensione da crepuscolare e da comando manuale su quadro;
- Accensione impianto di illuminazione a seguito di entrata in funzione di sistema antintrusione in fibra ottica, interfacciamento con centrale fibra ottica.

L'opera s'intende comprensiva di accessori di fissaggio, raccordo e di ogni onere annesso e connesso per renderla perfettamente funzionante e realizzato a regola d'arte.

(Euro unmilioneottocentoseimilaseicentonovantadurvirgolazero)

CRP 1.806.692,00

003 SERVIZI DI MANUTENZIONE

Le azioni manutentive dovranno essere garantite per un periodo minimo di 5 (cinque) anni a far data dal primo pagamento a S.A.Ba.R. Spa della energia elettrica ceduta alla rete del distributore nazionale dall'impianto fotovoltaico; il piano riguarderà sia le componenti edili e strutturali che le parti impiantistiche ed elettriche.

La manutenzione comprende interventi ordinari programmati e interventi straordinari all'occorrenza, entrambi a completo carico della ditta aggiudicataria.

MANUTENZIONE ORDINARIA

Le operazioni di manutenzione ordinaria che fanno carico alla ditta aggiudicataria hanno per oggetto: il

ELENCO PREZZI UNITARI

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

generatore fotovoltaico, le strutture di sostegno e l'area di appoggio dell'impianto, i convertitori statici, i quadri e gli impianti elettrici strettamente connessi ai generatori stessi.

- Generatore fotovoltaico:
 - controllo mensile dello stato di pulizia ed integrità dei moduli, eventuale lavaggio con getto d'acqua a pressione
 - controllo mensile del deterioramento dell'incapsulamento dei moduli
 - controllo mensile delle cassette di terminazione
 - verifica mensile dell'uniformità di tensioni, correnti, resistenza di isolamento delle stringhe fotovoltaiche
- Struttura di sostegno:
 - controllo semestrale del serraggio, delle connessioni bullonate e integrità della geometria
 - controllo annuale dello stato della zincatura sui profili in acciaio
- Area di appoggio dell'impianto:
 - controllo periodico della stabilità del terreno sull'area, della presenza di eventuali cedimenti o irregolarità del piano di posa dell'impianto
 - attività di sfalcio e rasatura di erba e altre componenti vegetali presenti, ai fini di garantire la pulizia e di preservare la struttura di sostegno
- Quadri elettrici:
 - controllo semestrale dell'integrità dell'armadio, prove di funzionamento degli interruttori di protezione, pulizia e manutenzione delle apparecchiature, compreso rabbocco dell'olio nel trasformatore
 - controllo mensile dell'efficacia dei diodi di blocco e dell'efficienza degli scaricatori di tensione
 - controllo semestrale dell'efficienza degli organi di manovra
 - controllo mensile dell'efficienza dell'interfaccia di collegamento alla rete elettrica
 - verifica periodica della produzione dell'impianto in funzione dell'irraggiamento solare istantaneo
- Rete di terra e collegamenti elettrici:
 - verifica semestrale della continuità dei collegamenti elettrici
 - controllo mensile sui cavi a vista, soggetti a danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento isolante

La ditta aggiudicataria dovrà intervenire per l'eliminazione di ogni irregolarità o guasto rilevato, con riparazione o sostituzione di qualsiasi materiale, componente di impianto o tratto di rete che per normale usura o difetti intervenuti non dia garanzia di regolarità di sicurezza di funzionamento e di rendimento. La fornitura del materiale occorrente per gli interventi deve avvenire nel rispetto delle norme di riferimento. La ditta stessa dovrà stendere annualmente una relazione contenente gli interventi, le verifiche e le analisi effettuati.

Per tutta la durata del servizio, previa richiesta e benestare del proponente, è data facoltà alla ditta aggiudicataria di apportare agli impianti, a sue cure e spese, quelle modifiche che ritenesse utili a migliorare e/o ridurre il costo di esercizio.

MANUTENZIONE STRAORDINARIA

La ditta aggiudicataria è inoltre tenuta ad effettuare tutti gli interventi di manutenzione straordinaria, intendendo come tale la sostituzione integrale di componenti di macchine ed apparecchiature, che si rendessero necessari per il buon funzionamento e per la sicurezza degli impianti gestiti:

- sostituzione di moduli fotovoltaici danneggiati
- sostituzione dell'inverter, quando necessario
- ripristino dell'impiantistica per danni da fulminazione
- tutti gli interventi che non hanno la cadenza annuale della manutenzione ordinaria

I materiali impiegati saranno gli stessi impiegati durante la realizzazione e, ove questo non sia possibile, saranno di qualità equivalente.

Gli interventi straordinaria dovranno avvenire con tempestività, e comprendere l'invio di personale specializzato nell'arco di due giorni dalla segnalazione del guasto/avvia, e la risoluzione del problema entro le 24 ore lavorative successive all'intervento.

(Euro quarantamilavirgolazero)

CRP

40.000,00