



COMUNE DI CAMINO AL TAGLIAMENTO
PROVINCIA DI UDINE
REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DENOMINATO "ELLO18
SOLAR 1" CON POTENZA DI PICCO PARI A 9'820,80 kWp E POTENZA IN
IMMISSIONE PARI A 8'172,00 kW

Proponente



Ellomay Solar Italy Eighteen Srl
Via Sebastian Altman, 9
39100 Bolzano (BZ)
C.F.: 03138530211

Progettazione



Preparato
Irina Giorgi

Verificato
Gianandrea Ing. Bertinazzo

Approvato
Vasco Ing. Piccoli

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Titolo elaborato

CAMINO AL TAGLIAMENTO COMPUTO METRICO

Elaborato N.	Data emissione			
R04	29/03/23			
	Nome file COMPUTO METRICO			
N. Progetto ELLO18 SOLAR 1	Pagina COVER	00	29/03/23	PRIMA EMISSIONE
		REV.	DATA	DESCRIZIONE

Sommario

1	Premessa	3
1.1	Inquadramento generale.....	4
2	Computo Metrico	5

00	29-03-23	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1 Premessa

Il progetto di cui fa parte integrante la presente reazione è finalizzato alla realizzazione di un impianto fotovoltaico denominato “Ello18 Solar 1”, da realizzarsi nel Comune di Camino al Tagliamento (UD), di potenza nominale complessiva pari a 9'820,80 kWp e di potenza di immissione in rete pari a 8'172 kW.

Il progetto definitivo prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra in configurazione lotto di impianti su strutture ad inseguimento solare mono-assiale per un'estensione complessiva di circa 11 Ha.

I moduli fotovoltaici, realizzati in silicio mono-cristallino ad elevata efficienza, saranno collegati elettricamente in serie a formare stringhe da 24 moduli, e posizionati su strutture ad inseguimento solare mono-assiale, in configurazione a doppia fila (configurazione 2-P). I moduli saranno opportunamente innalzati dal livello del terreno e le strutture di sostegno distanziate (pitch pari a 8,25m).

L'utilizzo di tracker consente la rotazione dei moduli FV attorno ad un unico asse orizzontale avente orientazione Nord-Sud, al fine di massimizzare la radiazione solare captata dai moduli stessi e conseguentemente la produzione energetica del generatore FV.

Per l'impianto FV in oggetto si prevede l'utilizzo di inverter centralizzati, posizionati direttamente in campo, a ciascuno dei quali saranno collegate fino ad un massimo di 14 cassette di stringa (o “string box”). A sua volta, ogni cassetta di stringa può ricevere in input un massimo di 12 stringhe di moduli fotovoltaici.

All'interno dei confini dell'impianto FV è prevista l'installazione di quattro cabine di trasformazione realizzate tramite soluzione containerizzata, contenenti fondamentalmente gli inverter centralizzati (due per ogni cabina), i trasformatori MT/BT e i quadri elettrici MT e BT.

L'energia generata dall'impianto fotovoltaico, composto da due impianti di generazione distinti dal punto di vista elettrico (configurazione “lotto d'impianti” connessi in media tensione), viene raccolta tramite una rete di elettrodotti interrati in Media Tensione eserciti a 20 kV che confluiscono presso le due cabine di consegna situate nel comune di Codroipo al Foglio 35 p.Ila 82, in posizione accessibile dalla viabilità pubblica, presso le quali è ubicato il punto di consegna dell'energia generata alla rete di distribuzione.

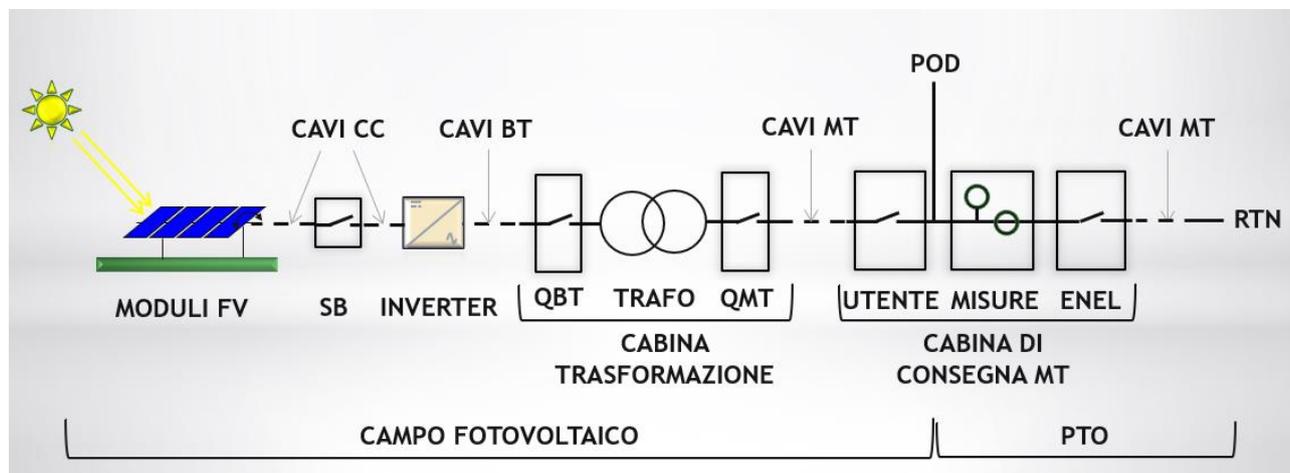
Un elettrodotto interrato in Media Tensione a 20 kV di lunghezza pari a circa 580 m trasporterà quindi l'energia generata presso la cabina primaria nel comune di Codroipo (UD). Lo scopo di questo elaborato è dare un computo estimativo del costo delle opere per la realizzazione di questo impianto.

Segue una breve descrizione dell'impianto per avere un quadro introduttivo più specifico e poi viene riportato il computo metrico estimativo delle opere.

00	29-03-23	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1.1 Inquadramento generale

L'impianto di generazione di energia elettrica da fonte fotovoltaica è tipicamente molto vasto, poiché l'energia viene generata da ogni modulo fotovoltaico. Compito dei collegamenti elettrici è convogliare tutta l'energia prodotta in un solo punto. Di seguito è illustrato uno schema di principio dell'impianto fotovoltaico:



L'impianto FV ha la capacità di generare energia elettrica dai Moduli FV: ogni singolo Modulo FV trasforma l'irraggiamento solare in energia elettrica, generata in forma di corrente continua.

I pannelli FV sono posizionati su strutture dedicate (strutture FV), che sono in grado di massimizzare l'irraggiamento dal quale è investito il pannello lungo l'arco dell'intera giornata, e collegati elettricamente in serie a formare una "stringa" di moduli.

I moduli FV sono collegati elettricamente in serie a formare una "stringa"; l'energia prodotta dai moduli FV è raggruppata tramite collegamenti in cavo CC e quadri di parallelo stringa (o "string boxes"), e successivamente immessa negli inverter centralizzati che sono in grado di trasformare l'energia elettrica da corrente continua (CC) a corrente alternata (CA) in Bassa Tensione (BT). L'energia disponibile in corrente alternata BT verrà quindi trasformata dal trasformatore in Media Tensione (MT) e portata alla cabina di consegna, tramite cavidotto MT 20 kV.

Il presente impianto fotovoltaico sarà connesso in rete in media tensione tramite la configurazione lotto d'impianti. Il lotto di impianti sarà composto da due impianti di generazione elettricamente distinti, ciascuno di essi avente potenza in immissione pari a 4086 kW.

L'energia generata da ciascun impianto in corrente alternata MT verrà portata alla rispettiva cabina di consegna, tramite collegamenti (cavi MT), dove verrà resa disponibile sul Punto di Connessione (POD) per l'immissione nella rete elettrica.

00	29-03-23	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2 Computo Metrico

Voce	Descrizione	UdM	Quantità	Prezzo	Importo voce [€]
1	Lavori civili di sistemazione del terreno al fine di renderlo disponibile per la realizzazione delle opere; sono da ritenere incluse in questa voce le seguenti opere: - taglio ed estirpazione della vegetazione di superficie; - scotico del terreno per uno strato pari ad almeno 20cm; - compattazione del terreno al fine di renderlo pronto per le opere di installazione; - realizzazione di un sistema di viabilità interna con strada di lunghezza pari a circa 550m, di larghezza pari a 4m, adatta per la percorrenza di camion con peso fino a 40t; - opere di raccordo esterno al campo; - predisposizione fosso perimetriale;	A corpo			84'270,0
DA RIPORTARE					84'270,0

00	29-03-23	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Voce	Descrizione	UdM	Quantità	Prezzo	Importo voce [€]
2	Fornitura di Modulo Fotovoltaico di potenza nominale a STC per a 620Wp/cad. Ciascun modulo è composto da 156 mezze celle realizzate in silicio monocristallino ad elevata efficienza, vetro frontale temprato ad elevata trasparenza e dotato di rivestimento anti-riflesso, backsheet polimerico e cornice in Alluminio, per una dimensione complessiva pari a 2'441x1'134x35 mm ed un peso pari a 35,1kg. Compresa nella quota il costo trasporti ed una fornitura di un extra quota del 2% di moduli fotovoltaici.	kWp	9'820,80	0,275€/Wp	2'754'734
3.1	Fornitura delle strutture di Sostegno per Modulo Fotovoltaico ad inseguimento solare mono-assiale, ovvero che strutture che consentono la rotazione dei moduli attorno ad un singolo asse, fino ad un limite massimo pari a $\pm 60\%$. Tutti gli elementi di cui è composta la struttura di sostegno sono realizzati in acciaio al carbonio galvanizzato a caldo, infilate nel terreno per una profondità pari a circa 2m, senza fondazioni ed agevolando la rimozione alla fine della vita utile dell'impianto. Sono previsti n. 308 stringhe in configurazione 2P (2x24) e 58 in configurazione 2P (2x12), con moduli di dimensioni pari a 2'441x1'134x35 mm ed un peso pari a 35,1kg. Inclusa nella fornitura lo studio di verifica statica della struttura di sostegno con moduli fotovoltaici.	kWp	9'820,80	0,128€/Wp	1'257'062
DA RIPORTARE					4'096'067

00	29-03-23	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Voce	Descrizione	UdM	Quantità	Prezzo	Importo voce [€]
3.2	Montaggio Strutture di Sostegno precedentemente descritte ai punti 3.1 e 3.2.	kWp	9'820,80	0,025€/Wp	245'520
3.3	Montaggio dei Moduli Fotovoltaici sulle Strutture di Sostegno precedentemente descritte ai punti 3.1 e 3.2.	kWp	9'820,80	0,010€/Wp	98'208
4	Fornitura e posa in opera di nr. 8 inverter centralizzati, da 1014 kVA e 1029 kVA. Gli inverter saranno adatti per il funzionamento out-door, con grado di protezione IP54, completi di tutti gli accessori atti a garantire il controllo ed il comando remoto del funzionamento, dotati delle certificazioni necessarie per essere installati in Italia (certificato CEI 0-16, allegato A.68). Compresa nella quota il costo trasporti ed una fornitura di un extra quota dell'2% di inverter.	kW	8'172	0,035€/W	286'020
DA RIPORTARE					4'725'815

00	29-03-23	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Voce	Descrizione	UdM	Quantità	Prezzo	Importo voce [€]
5.1	<p>Fornitura e posa in opera di nr. 4 cabine di trasformazione da 2.200kVA.</p> <p>Ognuna delle cabine di trasformazione sarà composta da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Due inverter centralizzati SUNWAY TG 900 1500V TE – 650 e SUNWAY TG 900 1500V TE – 660; - Nr. Quadro BT (660V-650V/20kA/1'250A) per il collegamento in parallelo di nr. 14 ingressi da string box; - Nr. 1 trasformatore MT/BT, in resina, potenza $A_N = 2'200kVA$, rapporto di trasformazione 20/0,65kV-20/0,60kV, tensione Vcc pari a 6%); - Nr. 1 Quadro MT (24kV-16kA-630A), composto da 3 unità: 2 di collegamento ed 1 di protezione trasformatore; - Nr. 1 Sezione ausiliari (trafo BTBT, quadro BT, UPS); - Nr. 1 SCADA per rendere disponibili tutti i dati di cabina in remoto; <p>completo di tutti gli accessori necessari per il corretto funzionamento.</p> <p>La cabina di trasformazione sarà con dimensioni 12,20x2,45x2,90m e peso stimato pari a circa 12t.</p> <p>Compresa nella quota il costo trasporti ed una fornitura materiale riserva.</p>	N	9	120'000	480'000
DA RIPORTARE					5'205'815

00	29-03-23	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Voce	Descrizione	UdM	Quantità	Prezzo	Importo voce [€]
5.2	<p>Fornitura e posa in opera di nr.2 cabine di consegna MT Enel-Distribuzione, composta da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nr. 1 Monoblocco in CAV (DG2092) con Locale Enel e Locale Misure, dimensioni esterne 6,7x2,5x2,7[m], spessore pareti pari a 8cm; completo di nr. 1 QMT, sistema di misura fiscale e tutti gli accessori richiesti dallo standard Enel; - Nr. 1 Monoblocco in CAV con Locale Utente, dimensioni esterne 4,0x2,5x2,7[m], spessore pareti pari a 8cm, completo di nr. 1 QMT e distribuzione sistema ausiliari BT, con relativo UPS e tutti gli accessori necessari per un corretto funzionamento; - Nr. 1 postazione SCADA per rendere disponibili tutti i dati di cabina in remoto; 	N	2	70'000	140'000
DA RIPORTARE					5'345'815

00	29-03-23	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Voce	Descrizione	UdM	Quantità	Prezzo	Importo voce [€]
6.1	Fornitura e posa in opera cavi CC di stringa, tipo H1Z2Z2, configurazione 2//(1x6mmq), comprese le opere complete per la realizzazione dei cavidotti	km	112	-	595'714,8
6.2	Fornitura e posa in opera cavi CA di collegamento inverter-cabina di trasformazione, tipo ARG16R16, configurazione 3//(1x300)mmq, comprese le opere complete per la realizzazione dei cavidotti	km	14,50		
6.3	Fornitura e posa in opera cavi MT (tra Cabine di trasformazione), tipo ARP1H5(AR)EX 12/20kV, configurazione 3//(1x95)mmq, 3//(1x120)mmq, comprese le opere complete per la realizzazione dei cavidotti	km	46,05		
6.4	Fornitura e posa in opera cavidotto rete di terra e rete trasmissione dati con fibra ottica	A corpo			
DA RIPORTARE					5'941'530

00	29-03-23	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Voce	Descrizione	UdM	Quantità	Prezzo	Importo voce [€]
7.1	<p>Fornitura e Posa del Sistema di Sicurezza, essenzialmente composto in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 13075m circa di Sistema di Recinzione metallica in acciaio zincato, plastificata e di colore verde, mantenuta in tensione da fili in acciaio zincato posizionati lungo le estremità superiore ed inferiore, altezza pari a 2m mentre ogni 4m verrà posizionata un'apertura 20x20cm a livello suola al fine di consentire il libero transito alla fauna selvatica di piccole dimensioni; - Nr. 1 Cancelli di ingresso metallico per l'accesso degli automezzi avente lunghezza 5m ed altezza 2m; - Nr. 24 videocamere di sorveglianza montata su palo dedicato di altezza pari a 5m; ogni telecamera ha circa 70m di raggio di azione; telecamera con sensore ¼", con luce notturna IF campo di funzionamento 100m, sistema self-powered (pannello FV cima palo) e wireless; - Nr. 1 Sistema centralizzato, posizionato nel locale UTENTE della cabina di consegna: allarme e gestione videocamere, video-registrazione delle immagini 	A corpo			103'309,0
7.2	Container magazzino	A corpo			10'000,0
DA RIPORTARE					6'054'838

00	29-03-23	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Voce	Descrizione	UdM	Quantità	Prezzo	Importo voce [€]
8	Fornitura e posa in opera delle opere di connessione alla rete, essenzialmente composto da: cavidotto Media Tensione di lunghezza pari a circa 0,58km chiavi in mano, dai terminali MT in Cabina MT (inclusi) ai terminali MT in Cabina di Consegna (inclusi); cavo tipo ARP1H5(AR)EX in configurazione 3//(1x185)mmq, compresi i lavori civili, giunti e tutto quando necessario per renderlo perfettamente funzionante, completo di prove di accettazione e certificato da costruttore.	A corpo			52'200,0
9	Dismissione e Smantellamento Impianto, che include le seguenti attività: <ul style="list-style-type: none"> - Dismissione dell'impianto fotovoltaico; - Corretto smaltimento del materiale ricavato; - Ripristino del suolo nelle condizioni precedenti alla costruzione. 	kWp	9'820,80	30.000 €/kWp	294'000,0
TOTALE					6'401'038

00	29-03-23	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione