



# PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 18.909 MWp DENOMINATO "ERGON 20"



## PROGETTAZIONE



**Reyione Lazio**  
**Comune di Montalto di Castro (VT)**  
**localita "Vaccareccia"**

Progetto Elettrico/FV:

Ing. Federico Boni

Progetto Ed. l./Unib. A/Unib. C  
Arch. Antonella Ferrini



ELABORATO:

**Dati Tecnici  
Impianto**

SOGGETTO PROPONENTE:

**ERGON 20 S.R.L.**  
Via della Stazione di San Pietro, 6J - 0016J  
Roma P.IVA - 1J692361007  
PEC: eryl20@leymail.it

**Tellus srls**

Via Sant'Egidio, 02 - 01100 Viterbo (VT)  
P.IVA - 02242630560  
PEC: tellussrls@pec.it

Project Manager: **Geol. Giuliano Miliucci**

Rev	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
01	04/08/2023	rev connessione	Ferrini-Prota	Miliucci	Moschetti

## Sommario

1. PREMESSA.....	2
1. CALCOLO SUPERFICIE COPERTA .....	2
2. ARCHITETTURA DI IMPIANTO.....	3
3. VOLUMI DI SCAVO.....	6
4. RISPARMIO COMBUSTIBILE ED EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA.....	7

## 1. PREMESSA

L'impianto fotovoltaico ERGON 20 sarà realizzato con strutture a terra di tipo ad inseguitore solare con asse di rotazione parallelo al piano campagna orientato N-S, i moduli fotovoltaici disposti su un'unica fila potranno ruotare attorno all'asse di un angolo pari a  $\pm 55^\circ$  in direzione est-ovest. Le strutture considerate saranno di tre tipologie in funzione del numero di moduli installati, il primo tipo è caratterizzato dall'installazione di 72 moduli (2 stringhe) e una lunghezza pari a circa 82 metri, il secondo tipo è caratterizzato dall'installazione di 36 moduli (2 stringhe) e una lunghezza pari a circa 41 metri, il terzo tipo invece da 18 moduli (metà stringa) e una lunghezza di 20 metri.

Nella tabella di seguito riportata sono indicati i numeri degli inseguitori solari per ciascun impianto:

DENOMINAZIONE IMPIANTO	<b>ERGON 20</b>
NUMERO TRACKER 1x72	397
NUMERO TRACKER 1x36	106
NUMERO TRACKER 1x18	110

Di seguito si indicano le potenze elettriche in gioco per l'installazione ERGON 20:

DENOMINAZIONE IMPIANTO	<b>ERGON 20</b>
NUMERO MODULI	34.380
POTENZA SINGOLO MODULO (W)	550
POTENZA PICCO IMPIANTO DC (kW)	<b>18.909,00</b>
NUMERO x POTENZA INVERTER (kW)	6 x 3060
POTENZA NOMINALE IMPIANTO AC (kW)	<b>18.360,00</b>
RAPPORTO POTENZA DC/AC % medio	102,99

## 1. CALCOLO SUPERFICIE COPERTA

Il calcolo della superficie coperta fa riferimento alla superficie occupata da tutti i componenti installati necessari al funzionamento del sistema fotovoltaico, moduli, stazioni di trasformazione, control room, cabina di interfaccia, etc. Tale valore è fortemente condizionato dall'architettura e dalla configurazione dell'impianto come per esempio il valore limite della tensione di esercizio in DC di 1.500 V che, considerati i moduli che si è scelto di installare, obbliga ad avere un numero massimo di moduli per stringa pari a 36 unità collegate in serie.

Di seguito le valutazioni tabellari in merito al calcolo delle superfici occupate.

DENOMINAZIONE IMPIANTO	<b>ERGON 20</b>
PROIEZIONE A TERRA DEI MODULI (mq)	89.830,26
STAZIONI DI TRASF. IMPIANTO FTV (mq) (6 unità)	88,56
CABINA DI INTERFACCIA + CONTROL ROOM (mq)	31,48
CONTAINER PREDIPOSIZIONE SISTEMA ACCUMULO (mq) (3 unità)	44,28
CABINE AUSILIARIE (2 unità)	59,42
<b>TOTALE (mq)</b>	<b>90.053,99</b>

Dai valori riportati nella precedente tabella è possibile valutare l'indice di copertura per i terreni interessati dall'installazione

DENOMINAZIONE IMPIANTO	<b>ERGON 20</b>
TOTALE SUPERFICIE OCCUPATA (mq)	90.053,99
TOTALE SUPERFICIE DI PROPRIETA' (mq)	565.700
<b>INDICE DI COPERTURA</b>	<b>15,91</b>

## 2. ARCHITETTURA DI IMPIANTO

Come è noto, la tecnologia fotovoltaica consente la conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica, tale conversione avviene per mezzo delle celle fotovoltaiche che devono essere collegate elettricamente tra loro in serie e paralleli, andando a formare i moduli fotovoltaici, i quali dovranno essere esposti, per quanto, possibile perpendicolarmente alla radiazione solare al fine di massimizzare la produzione energetica. I moduli fotovoltaici possono essere utilizzati sia singolarmente (per caricare ad esempio una semplice batteria) che collegati tra loro in serie e paralleli così da formare stringhe e campi fotovoltaici.

L'architettura degli impianti fotovoltaici utility scale (centrali fotovoltaiche) comprende tutti gli elementi in cui è possibile suddividere un impianto: cella, modulo, stringa, blocco, sottocampo e infine il campo.

Per l'impianto in esame, 36 moduli saranno collegati in serie a formare una stringa, più stringhe saranno collegate direttamente al combiner box di riferimento a formare un blocco operativo (ogni blocco potrà avere massimo 24 stringhe in quanto questo è il numero massimo di ingressi disponibili

per ciascun inverter), più blocchi saranno collegati in parallelo su una stazione di trasformazione a formare un sottocampo e infine più sottocampi saranno collegati al quadro media tensione posto nella cabine di interfaccia a definire l'intero campo fotovoltaico.

DENOMINAZIONE IMPIANTO	<b>ERGON 20</b>
NUMERO MODULI	34.380
NUMERO STRINGHE	955
NUMERO INVERTER	6
NUMERO SOTTOCAMPI	6

Di seguito si riporta il dettaglio degli elementi in campo per ciascun sottocampo di ERGON 20

<i>SOTTOCAMPO 1 – TRANSFORMER STATION 1</i>	
N° pannelli totali (Trina Solar 550W)	6.336
N° moduli in serie (stringa)	36
N° stringhe	176
Potenza totale di picco (kW)	3.484,80
N° di inverter (SC 3060UP– 3060 kVA)	1
Tensione alla max potenza @STC (Vmp) [V]	1500
Tensione a vuoto @STC (Voc) [V]	1.364,40
Corrente massima di uscita inverter @STC (Imax) [A]	2.560
Corrente massima in ingresso inverter @STC (Imax) [A]	4.750

<i>SOTTOCAMPO 2 – TRANSFORMER STATION 2</i>	
N° pannelli totali (Trina Solar 550W)	6.300
N° moduli in serie (stringa)	36
N° stringhe	175
Potenza totale di picco (kW)	3.465,00
N° di inverter (SC 3060UP– 3060 kVA)	1
Tensione alla max potenza @STC (Vmp) [V]	1500
Tensione a vuoto @STC (Voc) [V]	1.364,40
Corrente massima di uscita inverter @STC (Imax) [A]	2.560
Corrente massima in ingresso inverter @STC (Imax) [A]	4.750

<i>SOTTOCAMPO 3 – TRANSFORMER STATION 3</i>	
N° pannelli totali (Trina Solar 550W)	6.300
N° moduli in serie (stringa)	36
N° stringhe	175
Potenza totale di picco (kW)	3.465,00

N° di inverter (SC 3060UP– 3060 kVA)	1
Tensione alla max potenza @STC (Vmp) [V]	1500
Tensione a vuoto @STC (Voc) [V]	1.364,40
Corrente massima di uscita inverter @STC (Imax) [A]	2.560
Corrente massima in ingresso inverter @STC (Imax) [A]	4.750

<i>SOTTOCAMPO 6 – TRANSFORMER STATION 4</i>	
N° pannelli totali (Trina Solar 550W)	5.076
N° moduli in serie (stringa)	36
N° stringhe	141
Potenza totale di picco (kW)	2.791,80
N° di inverter (SC 3060UP– 3060 kVA)	1
Tensione alla max potenza @STC (Vmp) [V]	1500
Tensione a vuoto @STC (Voc) [V]	1.364,40
Corrente massima di uscita inverter @STC (Imax) [A]	2.560
Corrente massima in ingresso inverter @STC (Imax) [A]	4.750

<i>SOTTOCAMPO 4 – TRANSFORMER STATION 5</i>	
N° pannelli totali (Trina Solar 550W)	5.184
N° moduli in serie (stringa)	36
N° stringhe	144
Potenza totale di picco (kW)	2.851,20
N° di inverter (SC 3060UP– 3060 kVA)	1
Tensione alla max potenza @STC (Vmp) [V]	1500
Tensione a vuoto @STC (Voc) [V]	1.364,40
Corrente massima di uscita inverter @STC (Imax) [A]	2.560
Corrente massima in ingresso inverter @STC (Imax) [A]	4.750

<i>SOTTOCAMPO 5 – TRANSFORMER STATION 6</i>	
N° pannelli totali (Trina Solar 550W)	5.184
N° moduli in serie (stringa)	36
N° stringhe	144
Potenza totale di picco (kW)	2.851,20
N° di inverter (SC 3060UP– 3060 kVA)	1
Tensione alla max potenza @STC (Vmp) [V]	1500
Tensione a vuoto @STC (Voc) [V]	1.364,40
Corrente massima di uscita inverter @STC (Imax) [A]	2.560
Corrente massima in ingresso inverter @STC (Imax) [A]	4.750

### 3. VOLUMI DI SCAVO

Di seguito si riportano i volumi di scavo relativi ai collegamenti elettrici in campo, in particolare sono stati considerati tutti i collegamenti di bassa tensione, sia in AC che in DC, e quelli di media tensione:

DENOMINAZIONE IMPIANTO	ERGON 20			
	LUNGH	LARGH	PROF	TOT mc
SCAVI BT (TRATTA DC stringa / CB)	5.285	0,6*	0,6*	1.902,6
SCAVI BT (TRATTA DC CB / inverter)	1.775	0,4	0,8	568
SCAVI BT (ILL. PERIM.)	6.607	0,5	0,5	1.321,40
SCAVI MT	1.715	0,5	0,8	686,00
<b>TOTALE VOLUME DI SCAVO (mc)</b>				<b>4.478,00</b>

- SCAVI BT (TRATTA DC stringa / CB): riguarda tutti gli scavi per la realizzazione dei collegamenti tra ciascuna stringa e l'inverter di riferimento, i cavi saranno posati in trincea all'interno di cavidotti in polietilene doppia parete serie pesante.

\*(Nella valutazione dei volumi di scavo larghezza e profondità sono state considerate come la media tra lo scavo con solo cavi stringa e quello in cui il tragitto è condiviso con i cavi di collegamento verso l'inverter)

- SCAVI BT (TRATTA DC CB / inverter): riguarda il collegamento tra ciascun combiner box e l'inverter, in questo caso i cavi saranno posati direttamente interrati in trincea senza l'ausilio di protezione meccanica (tubazioni). Si evidenzia che nel computo della valutazione delle lunghezze degli scavi sono state considerate esclusivamente le tratte in cui i cavi non "corrono" all'interno dello stesso scavo con quelli di stringa (inseriti nella precedente voce).

- SCAVI BT (ILL. PERIM.): riguarda tutti gli scavi necessari alla realizzazione del sistema di illuminazione perimetrale al campo fotovoltaico. In tal caso i cavi saranno posati in trincea previo infilaggio in cavidotti in polietilene serie pesante.

- SCAVI MT: riguarda tutti gli scavi per i collegamenti ad anello delle stazioni di trasformazione alla cabina di interfaccia. In tal caso i cavi di media tensione saranno posati liberamente in trincea senza l'ausilio di cavidotti doppia parete serie pesante.

#### 4. RISPARMIO COMBUSTIBILE ED EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA

L'obiettivo primario associato all'installazione di un impianto fotovoltaico è quello della produzione di energia elettrica "pulita" ovvero da fonte energetica rinnovabile in grado di azzerare le emissioni di gas nocivi in atmosfera. Di seguito vengono riportati i dati stimati riguardanti da un lato il risparmio di combustibile fossile (in tonnellate equivalenti di petrolio) e dall'altro le emissioni evitate in atmosfera.

<b>STIMA RISPARMIO DI COMBUSTIBILE</b>	<b>TEP</b>			
Fattore di conversione energia elettrica in energia primaria (TEP/MWh)	0,187			
Stima energia elettrica prodotta ERGON 20 (MWh)	<b>34.932</b>			
TEP risparmiate in un anno	6.532,29			
TEP risparmiate in trenta anni	195.968,70			
<b>EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA</b>	<b>CO2</b>	<b>SO2</b>	<b>NOx</b>	<b>Polveri</b>
Emissioni specifiche in atmosfera (g/kWh)	0,474	0,373	0,427	0,014
Emissioni evitate in un anno (kg)	16.557,768	12.828,22	14.915,96	489,05
Emissioni evitate in trenta anni (kg)	496.733,040	384.846,48	447.478,92	14.671,44