

COMUNE DI MONREALE

Provincia di Palermo

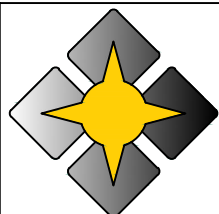
ISTANZA di Valutazione di Impatto Ambientale Nazionale,
ai sensi del D.L. 92/2021 e del D.lgs 152/2006 e s.m.i.

Committenza

FEUDO S.r.l.

Realizzazione di Impianto Fotovoltaico a terra, Connesso alla RTN
di Potenza pari a 41,1 MWp

Progettazione



Horus

Green Energy Investment

Horus Green Energy Investment

Viale Parioli, 10 00197 Roma (RM) www.horus-gei.com



Ing. Piero Farenti

Codice documento


Titolo documento

VIA.REL7

DATI TECNICI IMPIANTO


Revisione Elaborato

| N. REV. | DATA REV. | DESCRIZIONE REVISIONE | REDAZIONE | APPROVAZIONE |
|---------|------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| 0 | Marzo 2022 | Prima emissione | Ing. Piero Farenti | Ing. Marco Grande |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p align="center">Horus Green Energy Investment Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN</i> <i>Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i></p> | |
| | <p align="center">Dati tecnici impianto</p> | <p align="center">Documento VIA.REL7</p> |


**IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE
DI 41,1 MWP CONNESSO ALLA RTN**

DATI TECNICI IMPIANTO

| | | |
|---|--|--|
|  | <p style="text-align: center;">Horus Green Energy Investment Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN</i> <i>Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i></p> | |
| | <p>Dati tecnici impianto</p> | <p><i>Documento</i> VIA.REL7</p> |

Sommario

| | |
|--|----|
| CARATTERISTICHE FISICHE E DIMENSIONALI DEL PROGETTO..... | 2 |
| STRUTTURE METALLICHE DI SOSTEGNO..... | 4 |
| MODULI FOTOVOLTAICI | 6 |
| QUADRI ELETTRICI | 8 |
| DISPOSITIVI DI CONVERSIONE | 11 |
| OPERE CIVILI PREVISTE | 12 |

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
|  | Horus Green Energy Investment Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i> | |
| | Dati tecnici impianto | <i>Documento</i> VIA.REL7 |

CARATTERISTICHE FISICHE E DIMENSIONALI DEL PROGETTO

L'intervento consiste della progettazione e realizzazione di un impianto fotovoltaico collegato alla rete elettrica in alta, da installare su terreno agricolo con strutture infisse nel terreno e di disegno tale da ottimizzare la captazione dell'energia solare disponibile. Nella seguente tabella sono riassunti i dati generali del progetto.

| | |
|---------------------------------------|--|
| Luogo di installazione: | Comune di Monreale (PA) |
| Potenza di picco (MWp): | 41,1 |
| Tipo strutture di sostegno: | Inseguimento del tipo monoassiale |
| Inclinazione piano dei moduli: | 0° |
| Rete di collegamento: | 30 kV |
| Coordinate geografiche: | <u>Lotto A</u> : Lat. 37,954005 N; Long. 13,106279 E <u>Lotto B</u> : Lat. 37,937450 N; Long. 13,110818 E <u>Lotto C</u> : Lat. 37,923197 N; Long. 13,120516 E |


Si provvede di seguito ad una sintetica citazione delle caratteristiche più significative ed essenziali dello stesso e alla descrizione dei principali componenti in causa.

Il progetto che si intende realizzare prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico della potenzialità di picco di 41,1 Megawatt (MW) e finalizzato alla produzione di energia elettrica in base ai dati di irraggiamento caratteristici delle latitudini di Monreale (PA) e sarà connesso in parallelo alla rete elettrica di distribuzione di Alta Tensione in corrente alternata al fine della sola vendita dell'energia prodotta mediante un'unica fornitura dedicata.


La classificazione installativa è "a terra" e la tipologia realizzativa è "ad inseguimento monoassiale" (tracker). Sintetizzando, l'intero impianto comprenderà:

- Superficie totale terreni : 78 ettari
- Superficie occupata dal campo FV: 19,37 ettari
- Numero moduli FV: 68.476 con potenzialità di 600 Wp Trina Solar mod. TSM-DEG20c.20
- Numero di inverter: 16 inverter SMA Sunny Central 2200 e 2500 kWac

| | |
|--|--|
| Horus Green Energy Investment Viale Parioli, 10 - 00197 Roma (RM) www.horus-gei.com | |
|--|--|

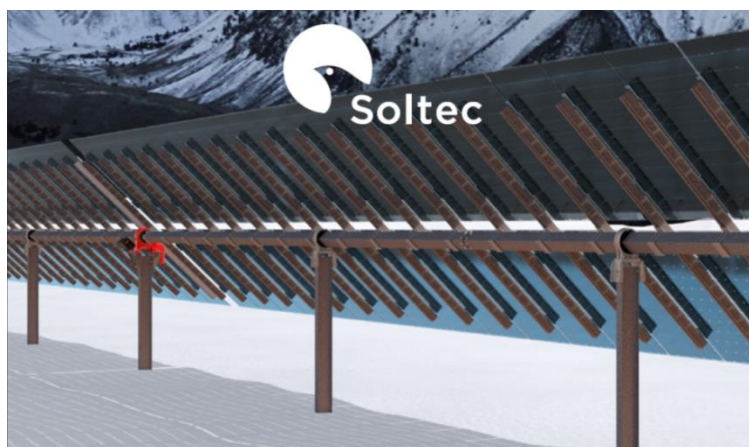
| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | Horus Green Energy Investment Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN</i> <i>Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i> | |
| | Dati tecnici impianto | <i>Documento</i> VIA.REL7 |

- Potenza nominale impianto: 41,1 MWp
- Inclinazione moduli FV : Variabile
- Orientamento moduli FV : Variabile
- Tipologia tecnologica moduli : Silicio cristallino bifacciale
- Tipologia strutture di sostegno : Profili di alluminio e supporti in carpenteria metallica
- Tipologia locali di controllo, conversione e consegna: Locale tecnico prefabbricato
- Ventilazione locale tecnico : Naturale/Forzata
- Cablaggi : Cavi in canale o cunicoli o poggiati nella nuda terra
- Posizionamento Gruppo di conversione : All'interno del locale tecnico
- Posizionamento Quadri CC : All'interno del locale tecnico e/o in posizione ombreggiata nel campo
- Posizionamento Cabina: All'interno del locale tecnico
- Posizionamento cabina controllo e consegna MT: All'interno del locale tecnico
- Posizionamento contatori: All'interno del locale tecnico

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">Horus Green Energy Investment Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i></p> | |
| | <p>Dati tecnici impianto</p> | <p style="text-align: right;">Documento VIA.REL7</p> |

STRUTTURE METALLICHE DI SOSTEGNO

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno ad inseguimento del tipo monoassiale, ad infissione nel terreno con macchina operatrice battipalo; sono costituite da tubolari metallici in acciaio zincato a caldo opportunamente dimensionati, che vengono posizionati ad un'altezza di circa 2,3 m e posizionati orizzontalmente seguendo la giacitura del terreno. La struttura a reticolo viene appoggiata a pilastri di forma rettangolare di medesima sezione ed infissi nel terreno ad una profondità variabile in funzione delle caratteristiche litologiche del suolo. Le fondazioni sono costituite da supporti in acciaio a sezione trapezoidale aperta collocati nel terreno mediante infissione diretta, alla cui sommità verranno collegati tramite bullonatura le strutture del "tracker" di sostegno dei moduli.

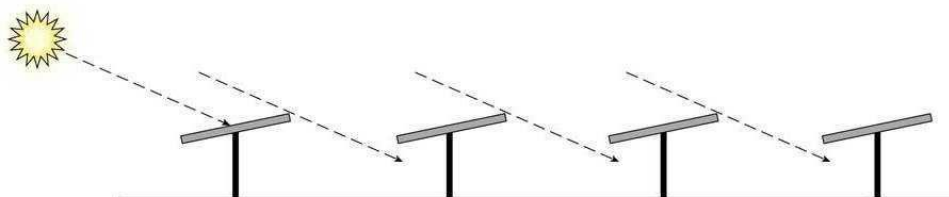
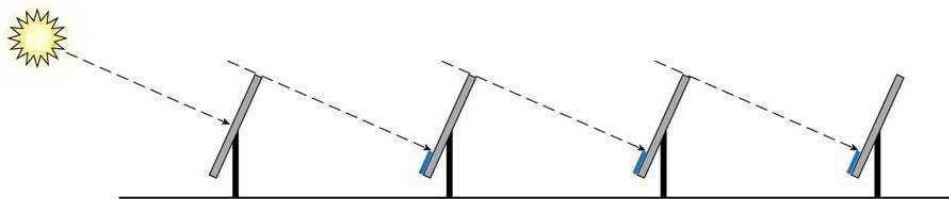
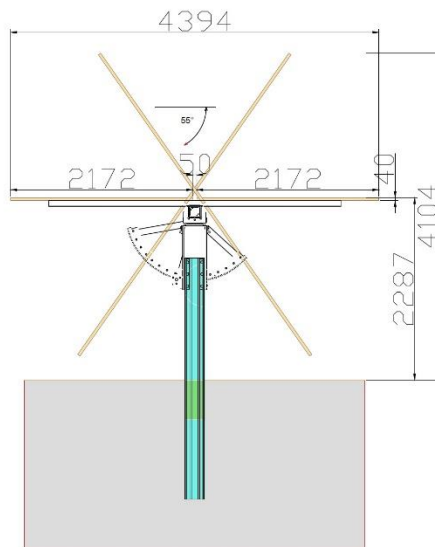
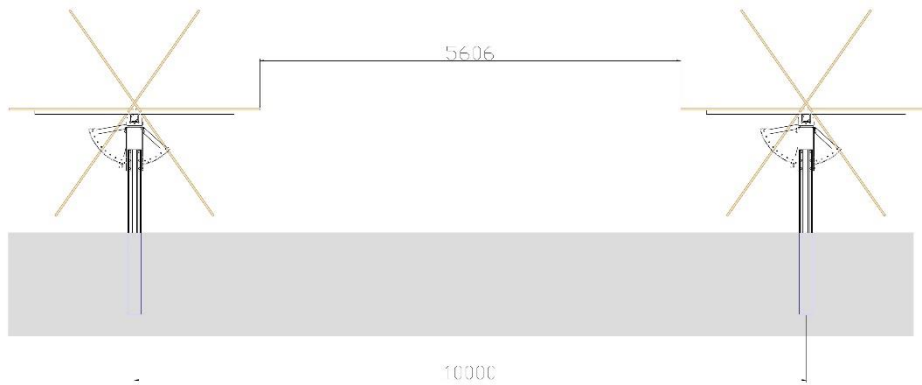



Elettricamente le strutture sono collegate alla terra di impianto per assicurare la protezione contro le sovratensioni indotte da fenomeni atmosferici.

L'altezza massima delle strutture (considerando sia i tracker che i moduli) sarà pari a 4,1 m dal terreno.

Di seguito si riportano delle rappresentazioni della struttura di supporto.

Dati tecnici impianto



| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">Horus Green Energy Investment Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i></p> | |
| | <p>Dati tecnici impianto</p> | <p style="text-align: center;">Documento VIA.REL7</p> |

MODULI FOTOVOLTAICI

Il modulo fotovoltaico di progetto è composto da 120 (2x60) celle solari rettangolari realizzate con silicio monocristallino. Questa nuova tecnologia migliora l'efficienza dei moduli, offre un migliore aspetto estetico rendendo il modulo perfetto per qualsiasi tipo di installazione.

La protezione frontale è costituita da un vetro a tecnologia avanzata costituito da una trama superficiale che consente di ottenere performance eccellenti anche in caso di condizioni di poca luminosità. Le caratteristiche meccaniche del vetro sono: spessore 2,0 mm; superficie antiriflesso; temperato.

La cornice di supporto è realizzata con un profilo in alluminio estruso ed anodizzato.



temperatura 25°C.


La scelta finale del modulo fotovoltaico da utilizzare è anche legata a valutazioni sul costo totale d'impianto che le tecnologie considerate in sede progettuale comportano. Un corretto bilanciamento tra prestazioni ottenibili e costi di approvvigionamento consente di offrire la migliore soluzione per la redditività d'impianto. Il modulo proposto è TRINA SOLAR mod. TSM-600DEG20C.20.

Le scatole di connessione, sulla parte posteriore del pannello, sono realizzate in resina termoplastica e contengono all'interno una morsettiera con i diodi di bypass, per minimizzare la perdita di potenza dovuta ad eventuali fenomeni di ombreggiamento, ed i terminali di uscita, costituiti da cavi precablati a connessione rapida impermeabile.

Tutte le caratteristiche sono rilevate a Standard Test Conditions (STC): radiazione solare 1000 W/m², spettro solare AM 1.5,

I moduli saranno assemblati meccanicamente su apposite strutture di sostegno e collegati elettricamente in modo tale da formare le stringhe, costituite da 28 moduli in serie e presenteranno le caratteristiche tecniche riportate di seguito:

| | |
|---|--|
| <p>Horus Green Energy Investment Viale Parioli, 10 - 00197 Roma (RM) www.horus-gei.com</p> | |
|---|--|

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | Horus Green Energy Investment Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN</i> <i>Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i> | |
| | Dati tecnici impianto | <i>Documento</i> VIA.REL7 |

| | |
|--|---------|
| Potenza (Wp) | 600 Wp |
| Corrente di cortocircuito (Isc) | 19.71 A |
| Tensione a vuoto (Voc) | 39.3 V |
| Corrente ad MPP (Imp) | 14.84 A |

Per la determinazione dei parametri elettrici delle stringhe, sono stati assunti i seguenti valori di temperatura:

- Triferimento = 25° C;
- T_{minima} = -10° C;
- T_{massima} = 70° C.

Occorre verificare che in corrispondenza dei valori minimi di temperatura esterna e dei valori massimi di temperatura raggiungibili dai moduli fotovoltaici risultino essere verificate tutte le seguenti disuguaglianze:

$$V_{max\ min} \geq V_{inv\ MPPT\ min}$$

$$V_{max\ max} \leq V_{inv\ MPPT\ max}$$

$$V_{oc\ max} < V_{inv\ max}$$

dove:

V_{max} = Tensione alla massima potenza, delle stringhe fotovoltaiche

$V_{inv\ MPPT\ min}$ = Tensione minima per la ricerca del punto di massima potenza, da parte dell'inverter


$V_{inv\ MPPT\ max}$ = Tensione massima per la ricerca del punto di massima potenza, da parte dell'inverter

V_{oc} = Tensione di circuito aperto, delle stringhe fotovoltaiche

$V_{inv\ max}$ = Tensione massima in c.c. ammissibile ai morsetti dell'inverter

Il modulo selezionato è provvisto di:

| | |
|--|--|
| Horus Green Energy Investment Viale Parioli, 10 - 00197 Roma (RM) www.horus-gei.com | |
|--|--|

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
|  | Horus Green Energy Investment Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i> | |
| | Dati tecnici impianto | <i>Documento</i> VIA.REL7 |

- IEC61215 and IEC61730 standards
- connettori rapidi
- Cavi precablati

La modalità di connessione alla rete è trifase in alta tensione, con tensione di fornitura 150.000 V


QUADRI ELETTRICI

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico necessita di una serie di quadri per il collegamento elettrico dei componenti sia nella sezione in corrente continua che in quella in alternata (bassa tensione e media tensione). L'installazione sarà predisposta con tutti gli elementi di protezione elettrica previsti dalla normativa vigente sia contro i contatti diretti (interruttori) che contro quelli indiretti (differenziali). Tutti i quadri elettrici installati in interno saranno caratterizzati da codici IP41. Quelli in esterno in IP65.

Quadri di parallelo stringhe in corrente continua

I quadri di parallelo hanno la funzione di:

- collegamento in parallelo delle stringhe fotovoltaiche;
- protezioni contro le correnti di ricircolo attraverso fusibili per ogni stringa
- protezione da sovratensioni indotte da fulminazioni, mediante scaricatori a stella connessi a terra e montati in modo da ridurre le impedenze di collegamento
- sezionamento in uscita delle stringhe in parallelo.
- monitoraggio delle stringhe (tensione sul parallelo e corrente di stringa)

| | | |
|--|--|-------------------------------------|
|  Horus <small>Green Energy Investment</small> | Horus Green Energy Investment Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i> | |
| | Dati tecnici impianto | <i>Documento</i> VIA.REL7 |

I quadri sono previsti realizzati in PVC e fissaggio alle strutture di sostegno tramite staffe in modo che il quadro si trovi ad altezza idoneo ad interventi di manutenzione senza attrezzature aggiuntive.

Quadri di sezionamento in corrente continua

I quadri di sezionamento hanno la funzione di:

- collegamento in parallelo dei quadri di parallelo attinenti alla stessa sezione di un inverter;
- sezionamento delle sezione di generatore fotovoltaico in ingresso.

I quadri sono previsti realizzati in PVC e fissaggio alle strutture di sostegno tramite staffe in modo che il quadro si trovi ad altezza idoneo ad interventi di manutenzione senza attrezzature aggiuntive.

Quadro generale in bassa tensione

I quadri di parallelo in alternata hanno la funzione di:

- collegamento in parallelo degli inverter;
- protezione elettrica (dispositivo di generatore secondo CEI 11-20).

I quadri sono previsti realizzati in PVC e posata a terra in interno alla cabina inverter.

Quadro servizi ausiliari di cabina (n° 1)

Il quadro generale servizi ausiliari ha la funzione di:


- alimentare e proteggere le utenze di cabina;

Il quadro è previsto realizzato in PVC e fissaggio a parete in interno alla cabina inverter/trasformazione.

Scomparti in media tensione


Gli scomparti di media tensione a 30 kV saranno de cioè con garanzia della continuità del servizio delle altre unità funzionali (ad eccezione del compartimento sbarre) e dotati di separatori di tipo metallico.

| | |
|--|--|
| Horus Green Energy Investment Viale Parioli, 10 - 00197 Roma (RM) www.horus-gei.com | |
|--|--|

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
|  | Horus Green Energy Investment Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i> | |
| | Dati tecnici impianto | <i>Documento</i> VIA.REL7 |

- la cella apparecchiature MT sarà sistemata nella parte inferiore frontale dell'unità, con accessibilità tramite porta incernierata o pannello asportabile. La cella contiene:
 - interruttore in SF6, montato su carrello, in esecuzione estraibile/asportabile, connesso al circuito principale con giunzioni flessibili imbullonate e completo di blocchi e accessori;
 - IMS o sezionatore rotativo di linea (chiuso/aperto sulla linea) isolato in aria;
 - sezionatore di messa a terra;
 - fusibili di media tensione;
 - terna di derivatori capacitivi, installati in corrispondenza dei terminali cavi;
 - attacchi per l'allacciamento dei cavi di potenza;
 - trasformatori di misura (TA e TV);
 - canalina riporto circuiti ausiliari in eventuale cella BT;
 - comando e leverismi dei sezionatori;
 - sbarra di messa a terra

- la cella sbarre MT sarà ubicata nella parte superiore dell'unità e conterrà il sistema di sbarre principali in rame elettrolitico. Le sbarre attraverseranno le unità senza interposizione di diaframmi intermedi, in modo da costituire un condotto continuo. Al fine di garantire al personale le necessarie condizioni di sicurezza, la cella sbarre è segregata dalle celle apparecchiature con grado di protezione IP20 (CEI EN 60529). Le sbarre principali (comprese le derivazioni) saranno realizzate in tondo di rame rivestito con isolanti termorestringenti e dimensionate per sopportare le correnti di corto circuito dell'impianto.

| | | |
|---|--|--|
|  | <p align="center">Horus Green Energy Investment Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i></p> | |
| | <p align="center">Dati tecnici impianto</p> | <p align="center"><i>Documento</i> VIA.REL7</p> |

DISPOSITIVI DI CONVERSIONE


I dispositivi di conversione (inverter e trasformatori BT/MT), trasformano la corrente continua, fornita dai moduli, in corrente alternata.

Gli inverter sono così distribuiti:

- Lotto A: 2 Sunny Central SC 2200-10 marcati SMA Solar Technology AG
- Lotto B: 12 Sunny Central SC 2500-EV marcati SMA Solar Technology AG
- Lotto C: 2 Sunny Central SC 2200-10 marcati SMA Solar Technology AG

I 16 dispositivi sono dislocati in maniera baricentrica rispetto ai propri sottoinsiemi (per maggiori dettagli riguardo la disposizione all'interno dell'area, vedasi il le relative tavole di progetto) e sono forniti pre-assemblati in un container di circa 6 metri di lunghezza, e rappresentano la soluzione migliore sia dal punto di vista della facilità di trasporto sia dal punto di vista della velocità di assemblaggio e della messa in servizio.

La particolarità della posa, consistente semplicemente nella posa a terra su dei piedini in metallo della struttura, che quindi risulta in sopraelevazione rispetto al piano di terra, riduce inoltre il relativo impatto sul territorio annullando quelle che sono le opere provvisorie di sostegno.

| | | |
|---|--|--|
|  | <p align="center">Horus Green Energy Investment Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i></p> | |
| | <p align="center">Dati tecnici impianto</p> | <p align="center"><i>Documento</i> VIA.REL7</p> |

OPERE CIVILI PREVISTE

Le opere civili che saranno realizzate consistono in:

- livellamento e preparazione superficie con rimozione di asperità naturali affioranti
- eventuale demolizione strutture sotterranee;
- compattazione del terreno nelle aree dedicate alla viabilità interna;
- formazione viabilità interna in strato di brecciolino compattato lungo l'intero perimetro dell'Impianto e circolazione interna per le esigenze di sicurezza (ronde) e manutenzione;
- formazione di recinzione senza fondazione (infissa) a maglia 50x50mm con cancello carrabile e pedonabile;
- allestimento area cantiere con moduli prefabbricati e bagni chimici;
- scavi a sezione obbligata e reinterri per i cavidotti di impianto;
- platee cabine.