

# REGIONE EMILIA-ROMAGNA

PROVINCIA DI FERRARA  
COMUNE DI FERRARA

## PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO DA 56,07 MW DENOMINATO "CUNIOLA" LOCALIZZATO NEL COMUNE DI FERRARA (FE)

ELABORATO

**PR\_14**

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

### PROPONENTE:

**FERRARA SOLAR S.R.L.**  
SEDE LEGALE IN LARGO ARTURO TOSCANINI,1  
20122- MILANO (MI) P.IVA 05821240651  
sicilysuntwosrl@arubapec.it



### PROGETTAZIONE:

**SAVESYSTEMS S.R.L.**  
PIAZZA DI PIETRA 26  
00186-ROMA (RM)-P.IVA 04981400650  
savesystemsrl@pec.it

Dott. Ing. Attilio De Palma  
Ordine ingegneri di Bari n. 9832



Dott. Ing. Cataldo Colamartino  
Ordine ingegneri di Bari n. 12480

| Rev | Data     | Descrizione         | Eseguito  | Verificato | Approvato |
|-----|----------|---------------------|-----------|------------|-----------|
| 00  | GIU 2026 | PROGETTO DEFINITIVO | e.c. A.D. | S.A.       | S.A.      |
|     |          |                     |           |            |           |
|     |          |                     |           |            |           |
|     |          |                     |           |            |           |

|                                         |                                                                                                                           |                                          |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Proponente: <b>FERRARA SOLAR S.R.L.</b> |                                                                                                                           | Progettazione: <b>SAVESYSTEMS S.R.L.</b> |
| Progetto: <b>Definitivo</b>             | <b>PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (PAUR)</b><br><b>Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo</b> | Revisione: <b>00</b>                     |
| Data: <b>Giugno 2026</b>                |                                                                                                                           | Cod. elab: <b>PR_14</b>                  |

## **PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO DA 56,07 MW DENOMINATO "CUNIOLA" LOCALIZZATO NEL COMUNE DI FERRARA (FE) - EMILIA-ROMAGNA**

|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PROPONENTE:</b><br><b>FERRARA SOLAR S.R.L.</b><br><br><i>Largo Arturo Toscanini 1,<br/>             20122 Milano (MI)<br/>             P.IVA 05821240651<br/>             sicilysuntwosrl@arubapec.it</i> | <b>PROGETTAZIONE:</b><br><b>SAVESYSTEMS S.R.L.</b><br><br><i>Piazza di Pietra 26,<br/>             00186 Roma (RM)<br/>             P.IVA 04981400650<br/>             savesystemsrl@pec.it</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**DOCUMENTO: PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO**

**REVISIONE: 00**

**REDATTO: C.C. A.A.**

**VERIFICATO: S.A.**

**APPROVATO: S.A.**

### **GRUPPO DI LAVORO:**

**Ing. Attilio De Palma**

**Ing. Cataldo Colamartino**

**Ing. Monica Procacci**

**Ing. Claudio Amorese**

**Ing. Luigi Berardino Verzillo**

**Ing. Maria Caputo**

**Dott.Agro. Michele Loiodice**

**Dott. Arch. Danilo Nati**

**Dott.Geol. Dino C. Balducci**

|                                         |                                                                                                                           |                                          |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Proponente: <b>FERRARA SOLAR S.R.L.</b> |                                                                                                                           | Progettazione: <b>SAVESYSTEMS S.R.L.</b> |
| Progetto: <b>Definitivo</b>             | <b>PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (PAUR)</b><br><b>Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo</b> | Revisione: <b>00</b>                     |
| Data: <b>Giugno 2026</b>                |                                                                                                                           | Cod. elab: <b>PR_14</b>                  |

|                                                                                           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. PREMESSA .....</b>                                                                  | <b>3</b>  |
| <b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</b>                                                   | <b>3</b>  |
| <b>3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE E RELATIVI VOLUMI DI SCAVO PREVISTI .....</b> | <b>7</b>  |
| <b>4. CALCOLO DEI VOLUMI DI SCAVO .....</b>                                               | <b>12</b> |
| <b>5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO.....</b>                                        | <b>13</b> |
| <b>5.1    PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI .....</b>                                      | <b>13</b> |
| <b>5.2.    NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE</b>                             | <b>13</b> |
| <b>5.3.    NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE</b>                          | <b>14</b> |
| <b>5.4.    PARAMETRI DA DETERMINARE</b>                                                   | <b>14</b> |

|                                         |                                                                                                                           |                                          |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Proponente: <b>FERRARA SOLAR S.R.L.</b> |                                                                                                                           | Progettazione: <b>SAVESYSTEMS S.R.L.</b> |
| Progetto: <b>Definitivo</b>             | <b>PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (PAUR)</b><br><b>Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo</b> | Revisione: <b>00</b>                     |
| Data: <b>Giugno 2026</b>                |                                                                                                                           | Cod. elab: <b>PR_14</b>                  |

## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il **Piano preliminare di Utilizzo Terre e Rocce da scavo ai sensi dell'art. 24 comma 3 del DPR 120/2017**, per la realizzazione di un impianto di generazione energetica alimentato da Fonti Rinnovabili e nello specifico da fonte solare.

La società proponente è la **FERRARA SOLAR S.R.L.** Largo Arturo Toscanini 1, 20122 Milano (MI) P.IVA 05821240651 - [sicilysuntwosrl@arubapec.it](mailto:sicilysuntwosrl@arubapec.it).

Il progetto prevede la **realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato dalla potenza nominale di 56,07 MW e relative opere di connessione alla rete elettrica nazionale localizzato nel comune di Ferrara (FE) nella regione Emilia-Romagna in località Poggetto.**

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico con moduli rialzati, dalla potenza nominale di 56,07 MW e relative opere di connessione alla rete elettrica nazionale. Il Preventivo di connessione rilasciato da TERNA SpA a favore del Proponente (**codice 202501282**), prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV su un ampliamento/adeguamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV denominata "Ferrara Focomorto" previo incremento della capacità di trasformazione e previa realizzazione dell'intervento 318-P del Piano di Sviluppo Terna.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La nuova disciplina, il D.P.R. 120/2017, in vigore dal 22 Agosto 2017, riguarda la gestione delle terre e rocce da scavo sia come sottoprodotti sia come rifiuti con un ampliamento dei limiti quantitativi per il deposito temporaneo.

Al Titolo III sono riportate le indicazioni per le DISPOSIZIONI SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE RIFIUTI.

### **Art. 23. Disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti**

*1. Per le terre e rocce da scavo qualificate con i codici dell'elenco europeo dei rifiuti 17.05.04 o 17.05.03\* il deposito temporaneo di cui all'articolo 183, comma 1, lettera bb), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si effettua, attraverso il raggruppamento e il deposito preliminare alla raccolta realizzati presso il sito di produzione, nel rispetto delle seguenti condizioni:*

|                                         |                                                                                                                           |                                          |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Proponente: <b>FERRARA SOLAR S.R.L.</b> |                                                                                                                           | Progettazione: <b>SAVESYSTEMS S.R.L.</b> |
| Progetto: <b>Definitivo</b>             | <b>PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (PAUR)</b><br><b>Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo</b> | Revisione: <b>00</b>                     |
| Data: <b>Giugno 2026</b>                |                                                                                                                           | Cod. elab: <b>PR_14</b>                  |

- a) le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti contenenti inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) 850/2004 sono depositate nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose e sono gestite conformemente al predetto regolamento;
- b) le terre e rocce da scavo sono raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative: 1) con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; 2) quando il quantitativo in deposito raggiunga complessivamente i 4.000 metri cubi, di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti classificati come pericolosi. In ogni caso **il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno**;
- c) il deposito è effettuato nel rispetto delle relative norme tecniche;
- d) nel caso di rifiuti pericolosi, il deposito è realizzato nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute e in maniera tale da evitare la contaminazione delle matrici ambientali, garantendo in particolare un idoneo isolamento dal suolo, nonché la protezione dall'azione del vento e dalle acque meteoriche, anche con il convogliamento delle acque stesse.

#### **Al Titolo IV - TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI, è previsto:**

##### **Art. 24. Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti**

1. Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono **essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione.**

Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione è verificata ai sensi dell'allegato 4 del presente regolamento.

2. Ferma restando l'applicazione dell'articolo 11, comma 1, ai fini del presente articolo, le terre e rocce da scavo provenienti da affioramenti geologici naturali contenenti amianto in misura superiore al valore determinato ai sensi dell'articolo 4, comma 4, possono essere riutilizzate esclusivamente nel sito di produzione sotto diretto controllo delle autorità competenti. A tal fine il

|                                         |                                                                                                                           |                                          |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Proponente: <b>FERRARA SOLAR S.R.L.</b> |                                                                                                                           | Progettazione: <b>SAVESYSTEMS S.R.L.</b> |
| Progetto: <b>Definitivo</b>             | <b>PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (PAUR)</b><br><b>Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo</b> | Revisione: <b>00</b>                     |
| Data: <b>Giugno 2026</b>                |                                                                                                                           | Cod. elab: <b>PR_14</b>                  |

produttore ne dà immediata comunicazione all'Agenzia di protezione ambientale e all'Azienda sanitaria territorialmente competenti, presentando apposito progetto di riutilizzo. Gli organismi di controllo sopra individuati effettuano le necessarie verifiche e assicurano il rispetto delle condizioni di cui al primo periodo.

**3. Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:**

- a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
  - 1) numero e caratteristiche dei punti di indagine;
  - 2) numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
  - 3) parametri da determinare;
  - d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
  - e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

**4. In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, il proponente o l'esecutore:**

- a) **effettua il campionamento dei terreni**, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;
- b) **redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:**

|                                         |                                                                                                                           |                                          |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Proponente: <b>FERRARA SOLAR S.R.L.</b> |                                                                                                                           | Progettazione: <b>SAVESYSTEMS S.R.L.</b> |
| Progetto: <b>Definitivo</b>             | <b>PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (PAUR)</b><br><b>Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo</b> | Revisione: <b>00</b>                     |
| Data: <b>Giugno 2026</b>                |                                                                                                                           | Cod. elab: <b>PR_14</b>                  |

- 1) *le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;*
- 2) *la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;*
- 3) *la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;*
- 4) *la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.*
5. *Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 sono trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.*
6. *Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce sono gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*

|                                         |                                                                                                                           |                                          |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Proponente: <b>FERRARA SOLAR S.R.L.</b> |                                                                                                                           | Progettazione: <b>SAVESYSTEMS S.R.L.</b> |
| Progetto: <b>Definitivo</b>             | <b>PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (PAUR)</b><br><b>Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo</b> | Revisione: <b>00</b>                     |
| Data: <b>Giugno 2026</b>                |                                                                                                                           | Cod. elab: <b>PR_14</b>                  |

### 3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE E RELATIVI VOLUMI DI SCAVO PREVISTI

Nel seguito si riportano le informazioni tecniche relative all'impianto agrivoltaico

| Impianto Agrivoltaico              |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Comune                             | FERRARA                               |
| Coordinate geografiche impianto    | 44°45'16.13" Nord<br>11°37'24.96" Est |
| Potenza Modulo PV                  | 750 W                                 |
| n° moduli PV mono o bifacciali     | 74760                                 |
| Potenza in AC                      | 56,07 MW                              |
| Potenza in DC                      | 56,07 MW                              |
| Tipologia strutture                | Tracker monoassiali                   |
| Lunghezza cavidotto di connessione | 14,27 km                              |
| Punto di connessione               | SE denominata "Ferrara Focomorto"     |
| Comune                             | FERRARA                               |

Al fine di ottimizzare e razionalizzare le superfici a disposizione, oltre a massimizzare la produzione di energia annuale, compatibilmente con le aree a disposizione, si è adottato come criterio di scelta



|                                         |                                                                                                                           |                                          |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Proponente: <b>FERRARA SOLAR S.R.L.</b> |                                                                                                                           | Progettazione: <b>SAVESYSTEMS S.R.L.</b> |
| Progetto: <b>Definitivo</b>             | <b>PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (PAUR)</b><br><b>Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo</b> | Revisione: <b>00</b>                     |
| Data: <b>Giugno 2026</b>                |                                                                                                                           | Cod. elab: <b>PR_14</b>                  |

prioritario quello suddividere l'impianto in 3 sottocampi e di concentrare la trasformazione dell'energia elettrica da bassa tensione a alta tensione in un singolo trasformatore per ciascuna unità;

La conversione da corrente continua in corrente alternata è effettuata, mediante 315 inverter trifase collegati direttamente al proprio trasformatore per ciascun campo.

Gli inverter di ciascuna unità sono collegati direttamente al quadro di parallelo inverter in cabina e da questo al rispettivo avvolgimento secondario del trasformatore AT/bt 0.8/36kV.

Ciascun inverter è dotato di un sistema di comunicazione tramite linea seriale RS-485, che è collegato ad un sistema di acquisizione dati e monitoraggio, in modo da tenere sempre sorvegliato l'impianto e controllare l'efficienza di produzione.

La linea AT proseguirà con cavo interrato in alluminio 2(3x1x630) lungo un tracciato che si estende per circa 14,27 km sino a giungere alla SE Terna. Sempre al fine di ottimizzare la produzione annuale, compatibilmente con le aree a disposizione si è scelto di utilizzare una struttura mobile configurato con un sistema ad inseguitore solare monoassiale est-ovest.

#### Pannelli fotovoltaici

Il modulo proposto, è il SUN Hi -Max, modello 66HLM4M-BDV, che utilizza 156 celle fotovoltaiche in silicio monocristallino, bifacciali. I moduli SUN Hi -Max offrono una garanzia di prodotto di 12 anni e garantiscono l'87,4 % della potenza nominale dopo 30 anni con un decadimento annuo delle prestazioni inferiore a 0,4%, sono costruiti secondo la norma CEI EN 61215 e sono forniti di tutte le certificazioni di qualità. Sono inoltre dotati di certificazione secondo IEC 61701 che ne garantisce l'installazione in zone costiere in ambienti ad elevata concentrazione salina.

I moduli hanno inoltre le seguenti certificazioni:

- ❖ IEC 61215: 2005 e IEC 61730: 2007
- ❖ ISO 9001
- ❖ ISO 140001
- ❖ OHSAS 18001
- ❖ IEC 62716 – Resistenza alla corrosione
- ❖ UNI 9177 – Classe I di Resistenza al fuoco

|                                         |                                          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| Proponente: <b>FERRARA SOLAR S.R.L.</b> | Progettazione: <b>SAVESYSTEMS S.R.L.</b> |
| Progetto: <b>Definitivo</b>             | Revisione: <b>00</b>                     |
| Data: <b>Giugno 2026</b>                | Cod. elab: <b>PR_14</b>                  |

# Sun<sup>+</sup>

## BIFACIAL HJT MONO CRYSTALLINE HALF CUT MODULE - DOUBLE GLASS

725 / 730 / 735 / 740 / 745 / 750 Watts

Hetero Junction (HJT) photovoltaic module is a Ground breaking Technology. HJT technology guarantees high performance and low degradation of the PV module substantially improving the results and the yield in the time "Hi-Max" Series module is the ideal solution for end users who want a Quality PV & reliable product over time and a fast turnaround on their investments



### HJT 2.0 Technology

Combining gettering process and single-side  $\mu\text{-Si}$  technology to ensure higher cell efficiency and higher module power.



### -0.24%/C Pmax temperature coefficient

More stable power generation performance and even better in hot climate.



### SMBB design with Half-Cut Technology

Shorter current transmission distance, less resistive loss and higher cell efficiency.



### Up to 90% Bifaciality

Natural symmetrical bifacial structure bringing more energy yield from the backside.



### Sealing with PIB based sealant

Stronger water resistance, greater air impermeability to extent module lifespan.



### Higher reliability

Industrial leading product and performance warranty, ensuring modules consistent outstanding performance.



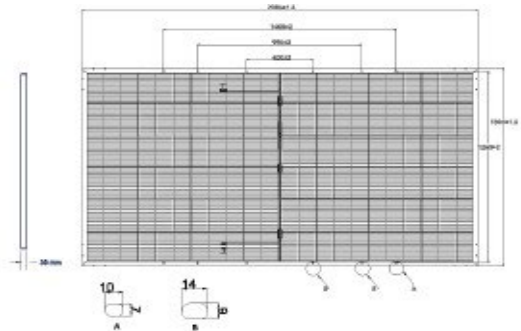
Sun<sup>+</sup>

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.  
© 2021 SUNPLUS OPTIMUM LTD All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

|                                         |                                          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| Proponente: <b>FERRARA SOLAR S.R.L.</b> | Progettazione: <b>SAVESYSTEMS S.R.L.</b> |
| Progetto: <b>Definitivo</b>             | Revisione: <b>00</b>                     |
| Data: <b>Giugno 2026</b>                | Cod. elab: <b>PR_14</b>                  |

## Mechanical Specification

|              |                                                                               |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Format       | 2384mm × 1303mm × 35 mm (including frame)<br>(93.8 in × 51.3 in × 1.38 in)    |
| Weight       | 39.0 kg (lbs)                                                                 |
| Front Cover  | 2.0 mm (0.08 in) thermally pre-stressed glass with anti-reflection technology |
| Back Cover   | 2.0 mm (0.08 in) semi-tempered glass                                          |
| Frame        | Anodised aluminium                                                            |
| Cell         | 6 × 26 monocrystalline HJT NEO solar half cells                               |
| Junction box | Protection class IP68, with bypass diodes                                     |
| Cable        | 4 mm <sup>2</sup> Solar cable; (+) ≤ 350mm (13.78in), (-) ≤ 350mm (13.78in)   |
| Connector    | Stäubli MC4-Evo2/MC4 or MC4 Compatible                                        |

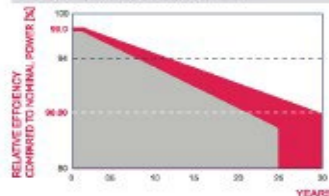


## Electrical Characteristics

| POWER CLASS                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                      |                  | 725   |                   | 730   |                   | 735   |                   | 740   |                   | 745   |                   | 750   |                   |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|
| MINIMUM PERFORMANCE AT STANDARD TEST CONDITIONS, STC POWER TOLERANCE +5 W / -0 W                                                                                               |                                                                                                                                                                      |                  |       |                   |       |                   |       |                   |       |                   |       |                   |       |                   |       |
| Minimum                                                                                                                                                                        | Power at MPP <sup>1</sup>                                                                                                                                            | P <sub>MPP</sub> | [W]   | NMOT <sup>2</sup> |       | NMOT <sup>2</sup> |       | NMOT <sup>2</sup> |       | NMOT <sup>2</sup> |       | NMOT <sup>2</sup> |       | NMOT <sup>2</sup> |       |
|                                                                                                                                                                                | Short Circuit Current <sup>1</sup>                                                                                                                                   | I <sub>sc</sub>  | [A]   | 725               | 555   | 730               | 559   | 735               | 563   | 740               | 566   | 745               | 570   | 750               | 574   |
|                                                                                                                                                                                | Open Circuit Voltage <sup>1</sup>                                                                                                                                    | V <sub>oc</sub>  | [V]   | 17.64             | 14.23 | 17.66             | 14.25 | 17.68             | 14.26 | 17.70             | 14.28 | 17.72             | 14.30 | 17.74             | 14.31 |
|                                                                                                                                                                                | Current at MPP                                                                                                                                                       | I <sub>MPP</sub> | [A]   | 50.98             | 48.96 | 50.99             | 48.97 | 51.00             | 48.98 | 51.01             | 48.99 | 51.02             | 49.00 | 51.03             | 49.01 |
|                                                                                                                                                                                | Voltage at MPP                                                                                                                                                       | V <sub>MPP</sub> | [V]   | 16.61             | 13.27 | 16.67             | 13.31 | 16.72             | 13.35 | 16.78             | 13.40 | 16.84             | 13.45 | 16.89             | 13.49 |
|                                                                                                                                                                                | Efficiency <sup>1</sup>                                                                                                                                              | η                | [%]   | 43.66             | 41.83 | 43.81             | 42.00 | 43.96             | 42.18 | 44.11             | 42.24 | 44.26             | 42.38 | 44.41             | 42.56 |
|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                      |                  |       | 23.3              |       | 23.5              |       | 23.7              |       | 23.8              |       | 24.0              |       | 24.1              |       |
|                                                                                                                                                                                | Bifaciality of P <sub>MPP</sub> and I <sub>sc</sub> 80 % ± 5 % • Bifaciality given for rear side irradiation on top of STC (front side) • According to IEC 60904-1-2 |                  |       |                   |       |                   |       |                   |       |                   |       |                   |       |                   |       |
| <sup>1</sup> Measurement tolerances P <sub>MPP</sub> ± 3 %; I <sub>sc</sub> , V <sub>oc</sub> ± 3% at STC: 1000 W/m <sup>2</sup> ; <sup>2</sup> 800 W/m, NMOT, spectrum AM 1.5 |                                                                                                                                                                      |                  |       |                   |       |                   |       |                   |       |                   |       |                   |       |                   |       |
| Bi Facial Output <sup>3</sup>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                      |                  | 725   |                   | 730   |                   | 735   |                   | 740   |                   | 745   |                   | 750   |                   |       |
| Power with Backside Gain                                                                                                                                                       | +5                                                                                                                                                                   | [%]              | 761.3 |                   | 766.5 |                   | 771.8 |                   | 777.0 |                   | 782.3 |                   | 787.5 |                   |       |
|                                                                                                                                                                                | +10                                                                                                                                                                  | [%]              | 797.5 |                   | 803.0 |                   | 808.5 |                   | 814.0 |                   | 819.5 |                   | 825.0 |                   |       |
|                                                                                                                                                                                | +15                                                                                                                                                                  | [%]              | 833.8 |                   | 839.5 |                   | 845.3 |                   | 851.0 |                   | 856.8 |                   | 862.5 |                   |       |
|                                                                                                                                                                                | +20                                                                                                                                                                  | [%]              | 870.0 |                   | 876.0 |                   | 882.0 |                   | 888.0 |                   | 894.0 |                   | 900.0 |                   |       |
|                                                                                                                                                                                | +25                                                                                                                                                                  | [%]              | 906.3 |                   | 912.5 |                   | 918.8 |                   | 925.0 |                   | 931.3 |                   | 937.5 |                   |       |
|                                                                                                                                                                                | +30                                                                                                                                                                  | [%]              | 942.5 |                   | 949.0 |                   | 955.5 |                   | 962.0 |                   | 968.5 |                   | 975.0 |                   |       |

<sup>3</sup> Bifaciality Factor > 90% - Back-side power gain depends upon the specific project albedo - Efficiency is according to the surface of the module

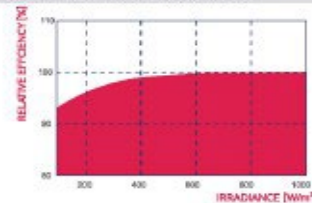
## PERFORMANCE WARRANTY



First Year Output **≥ 99.0%**  
2-30 Year Decline **≤ 0.31%**  
30 Year Output **≥ 90.0%**

\*Standard terms of guarantee for the 5 PV companies with the highest production capacity in 2021 (February 2021)

## PERFORMANCE AT LOW IRRADIANCE



Typical module performance under low irradiance conditions in comparison to STC conditions (25 °C, 1000 W/m<sup>2</sup>)

## TEMPERATURE COEFFICIENTS

|                                             |   |       |       |                                            |      |       |                          |
|---------------------------------------------|---|-------|-------|--------------------------------------------|------|-------|--------------------------|
| Temperature Coefficient of I <sub>sc</sub>  | α | [%/K] | +0.04 | Temperature Coefficient of V <sub>oc</sub> | β    | [%/K] | -0.24                    |
| Temperature Coefficient of P <sub>MPP</sub> | γ | [%/K] | -0.30 | Nominal Module Operating Temperature       | NMOT | [°F]  | 43 ± 3 °C<br>(109 ± 5.4) |

## Properties for System Design

|                                             |                  |                          |                              |                                                 |                                               |
|---------------------------------------------|------------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Maximum System Voltage                      | V <sub>max</sub> | [V]                      | 1500                         | PV module classification                        | Class II                                      |
| Maximum Series Fuse Rating                  |                  | [A DC]                   | 35                           | Fire Rating based on ANSI / UL 61730            | TYPE 29 <sup>4</sup>                          |
| Max. Push Load <sup>4</sup> , Test / Design |                  | [lbs / ft <sup>2</sup> ] | 113 (5400 Pa) / 75 (3600 Pa) | Permitted Module Temperature on Continuous Duty | -40 °C up to +85 °C<br>(-40 °F up to +185 °F) |
| Max. Pull Load <sup>4</sup> , Test / Design |                  | [lbs / ft <sup>2</sup> ] | 78 (3750 Pa) / 52 (2500 Pa)  |                                                 |                                               |

<sup>4</sup> See Installation Manual for instructions

<sup>5</sup> New Type is similar to Type 3 but with metallic frame



CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

© 2021 SUNPLUS OPTIMUM LTD All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

8/F Sunplus Rd, Max, 725, 730, 735, 740, 745, 750, 2024-07, Rev03

|                                         |                                                                                                                           |                                          |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Proponente: <b>FERRARA SOLAR S.R.L.</b> |                                                                                                                           | Progettazione: <b>SAVESYSTEMS S.R.L.</b> |
| Progetto: <b>Definitivo</b>             | <b>PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (PAUR)</b><br><b>Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo</b> | Revisione: <b>00</b>                     |
| Data: <b>Giugno 2026</b>                |                                                                                                                           | Cod. elab: <b>PR_14</b>                  |

#### Caratteristiche dei pannelli

Dimensioni: 2384 X 1303 X 35 mm

Peso: 39.0 kg

Tipo celle: monocristallino

Numero di celle: 156

#### Strutture di sostegno pannelli fotovoltaici

Il generatore fotovoltaico è installato su una struttura mobile configurato con un sistema ad inseguitore solare monoassiale est-ovest bifacciali ad un'altezza tale da rendere l'impianto agrivoltaico avanzato. La tecnologia presa come riferimento è il sistema di tracker Convert Italia modello TRJ Bifacial. Mentre i pannelli bifacciali possono catturare fino al 10% in più di luce rispetto ai pannelli monofacciali, i tracker monoasse tipicamente aggiungono il 25% a quel guadagno bifacciale, risultando in un guadagno approssimativamente stimato del 35% dalle due tecnologie combinate, rispetto alle installazioni fisse che utilizzano pannelli monofacciali. Il sistema è di semplice installazione e manutenzione. L'inseguitore monoassiale utilizza dispositivi elettromeccanici per seguire il movimento del sole per tutto il giorno da est a ovest sull'asse di rotazione orizzontale Nord – Sud. La struttura del tracker è completamente adattabile alla dimensione dei pannelli fotovoltaici, alla condizione geotecnica del sito specifico e alla quantità di spazio di installazione disponibile.

L'ancoraggio al terreno avviene attraverso profilati in acciaio infissi nel terreno a profondità variabile in funzione della natura geotecnica dello stesso e delle caratteristiche anemometriche del sito di installazione. Il sistema ad infissione per il fissaggio dei moduli fotovoltaici elimina la necessità di fare scavi e gettate di cemento. Il sistema non altera il terreno e dopo la dismissione dell'impianto si ripristinerà il sito alle condizioni precedenti. I sistemi di ancoraggio possono essere assemblati e disassemblati agevolmente senza alcun problema e consentono l'abbattimento dei costi per le attività di cantiere soprattutto per la rapidità di posa in opera dei pali e l'assenza dei tempi di attesa per la maturazione del calcestruzzo. I vantaggi di tale sistema di ancoraggio sono: – rapidità di installazione – assenza di manutenzione – assenza di scavi e di gettata di cemento – stabilità per compressione del terreno – stabilità ad azioni di vento e pioggia – fissaggio di tipo telescopico – possibilità di sottoporre subito a sollecitazioni. Si elencano inoltre i fattori di compatibilità ambientale: – assenza di impregnazione del terreno – rinaturalizzazione del terreno rapida ed economica – disassemblaggio rapido dell'impianto.

|                                         |                                                                                                                           |                                          |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Proponente: <b>FERRARA SOLAR S.R.L.</b> |                                                                                                                           | Progettazione: <b>SAVESYSTEMS S.R.L.</b> |
| Progetto: <b>Definitivo</b>             | <b>PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (PAUR)</b><br><b>Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo</b> | Revisione: <b>00</b>                     |
| Data: <b>Giugno 2026</b>                |                                                                                                                           | Cod. elab: <b>PR_14</b>                  |

#### 4. CALCOLO DEI VOLUMI DI SCAVO

Il presente paragrafo, riporta il bilancio dei volumi che saranno prodotti per la realizzazione delle opere.

In particolare, i volumi sono classificati per tipologia come appresso specificato:

- opere di scotico (scavo fino a 40 cm);
- scavi di sbancamento e/o a sezione aperta (scavo oltre 40 cm);
- scavi a sezione ristretta per i cavidotti.

Di seguito le tabelle dei volumi di materiale proveniente dagli scavi in funzione delle attività relative a ciascuna tipologia:

- per le aree di impianto,

- SCAVO DI SBANCAMENTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO: 10520 MC
- SCAVO DI SBANCAMENTO CABINE: 591,36 MC
- SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA CANCELLI: 14 MC
- SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA CAVIDOTTI: 38654 MC
- RINTERRO PER CAVIDOTTI: 21424,4 MC

| COMPUTO VOLUMI IMPIANTO                                   |            |
|-----------------------------------------------------------|------------|
| Terre e rocce da scavo                                    | 69643,8 mc |
| BILANCIO                                                  |            |
| Riutilizzo in sito                                        | 69643,8 mc |
| Conferimento a impianto di recupero/discardia autorizzata | 1559,96 mc |

|                                         |                                                                                                                           |                                          |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Proponente: <b>FERRARA SOLAR S.R.L.</b> |                                                                                                                           | Progettazione: <b>SAVESYSTEMS S.R.L.</b> |
| Progetto: <b>Definitivo</b>             | <b>PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (PAUR)</b><br><b>Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo</b> | Revisione: <b>00</b>                     |
| Data: <b>Giugno 2026</b>                |                                                                                                                           | Cod. elab: <b>PR_14</b>                  |

## 5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

### 5.1. Piano di campionamento e analisi

Allo stato attuale non sono state condotte caratterizzazioni ambientali dei materiali da scavo. La proponente si impegna a condurre e trasmettere tali caratterizzazioni unitamente all'aggiornamento del presente Piano, almeno novanta giorni prima dell'apertura del cantiere. Per tali ragioni il presente Piano di Utilizzo risulta vincolato e subordinato alla presentazione delle suddette caratterizzazioni ed all'ottenimento della relativa approvazione da parte dell'Autorità Competente.

Di seguito vengono descritte le modalità operative mediante cui tale caratterizzazione ambientale verrà posta in opera.

### 5.2. Numero e caratteristiche dei punti di indagine

Il numero e la posizione dei punti di indagine è disciplinata dall'allegato 2 al DPR 120/2017 *"Procedure di campionamento in fase di progettazione"*.

Risulta utile ribadire che la caratterizzazione ambientale verrà effettuata in corso d'opera a cura dell'esecutore (nel rispetto di quanto riportato nell'allegato 9 – parte A) e le procedure di campionamento saranno illustrate nel Piano di Utilizzo che sarà inviato 15 giorni prima dell'inizio dei lavori.

Considerando la dimensione dell'area pari a 685.277 m<sup>2</sup> mq circa (fondazioni, piazzole, cavidotti, viabilità, S. E. di trasformazione) quindi superiore a 10.000 mq, i punti di indagine saranno pari a 142, come disciplinato dall'allegato 2 al DPR.

| <i>Tabella 2.1- DPR n.120/2017- Allegato 2</i> |                                         |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Dimensione dell'area</b>                    | <b>Punti di prelievo</b>                |
| <b>Inferiore a 2.500 metri quadri</b>          | Minimo 3                                |
| <b>Tra 2.500 e 10.000 metri quadri</b>         | 3 + 1 ogni 2.500 metri quadri           |
| <b>Oltre i 10.000 metri quadri</b>             | 7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti |

Mentre sulle opere infrastrutturali lineari (cavidotto), pari a 14,27 km si prevede di eseguire 29 punti di indagine (1 punto di indagine ogni 500 mt di scavo).

|                                         |                                                                                                                               |                                          |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Proponente: <b>FERRARA SOLAR S.R.L.</b> |                                                                                                                               | Progettazione: <b>SAVESYSTEMS S.R.L.</b> |
| Progetto: <b>Definitivo</b>             | <b>PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (PAUR)</b><br><br><b>Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo</b> | Revisione: <b>00</b>                     |
| Data: <b>Giugno 2026</b>                |                                                                                                                               | Cod. elab: <b>PR_14</b>                  |

### 5.3. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

La profondità di indagine sarà determinata in funzione della profondità di scavo. Si provvederà quindi a prelevare un numero di campioni rappresentativo del volume scavato e dei diversi orizzonti stratigrafici attraversati.

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno:

- Campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna
- Campione 2: nella zona di fondo scavo
- Campione 3: nella zona intermedia tra i due.

### 5.4. Parametri da determinare

Il set analitico minimale da considerare sarà quello riportato in Tabella 4.1 riportata nell'Allegato 4 del DPR "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali":

Tabella 4.1 - Set analitico minimale

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Arsenico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Cadmio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Cobalto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Nichel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Piombo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Rame                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Zinco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Mercurio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Idrocarburi C>12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Cromo totale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Cromo VI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Amianto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| BTEX (*)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| IPA (*)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| (*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. |

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.