

PERIZIA ESTIMATIVA IMPIANTO FOTVOLTAICO SEI ERRE S.R.L.

Indice

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Introduzione | 1 |
| 2 | Caratteristiche tecniche impianto fotovoltaico | 1 |
| 2.1 | Sezione 1 | 4 |
| 2.2 | Sezione 2 | 5 |
| 3 | Stima dell'impianto fotovoltaico | 5 |
| 3.1 | Flusso di cassa attualizzato | 6 |
| 3.2 | Osservazioni | 6 |
| 3.3 | Conclusioni | 7 |
| 4 | Allegati | 7 |

1 Introduzione

La società Sei Erre S.r.l., con sede in Ancona, in via Albertini 36/D1, partita iva 00383850427 ha realizzato nell'anno 2010 un impianto fotovoltaico di potenza di picco pari a 98,415 kWp. L'impianto è stato connesso alla rete nel mese di giugno 2011 ed ha avuto accesso alla forma di incentivazione dell'energia prodotta denominata "secondo conto energia" come da D.M. del 19 febbraio 2007.

Il presente lavoro intende fornire una stima del valore economico dell'impianto fotovoltaico.

2 Caratteristiche tecniche impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è composto da due sezioni che sono installate sulla copertura dei due diversi edifici di proprietà della Sei Erre S.r.l. Le due sezioni poi sono collegate insieme a formare un unico impianto, e quindi hanno un unico allaccio alla rete elettrica. Non

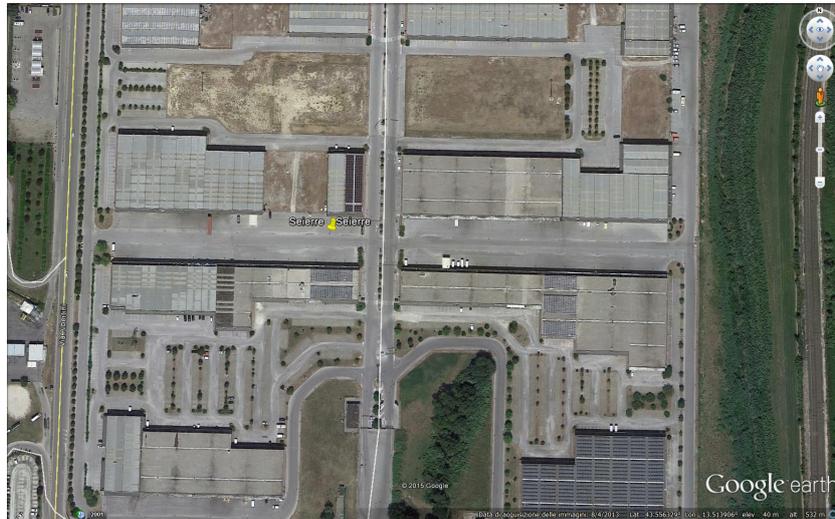


Figura 1 – Fotografia aerea del sito

ci sono consumi propri, per cui l'impianto opera in regime di cessione totale dell'energia prodotta. L'energia viene valorizzata da una tariffa incentivante stabilita dal D.M. del 19 febbraio 2007, denominato secondo conto energia, per un valore di €/kWh 0,422, poiché la tipologia installativa è quella dei moduli totalmente integrati alla copertura dell'edificio, mentre l'energia immessa in rete viene ceduta al Gse che l'acquista ad un prezzo stabilito dalla convenzione del ritiro dedicato, modificato annualmente dall'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas ed il Sistema Idrico (AEEGSI).

La realizzazione dell'impianto è terminata in data 31 dicembre 2010, mentre la connessione alla rete è avvenuta in data 29/06/2011.

La produttività dell'impianto fotovoltaico è stata calcolata attraverso il software PVgis ed è pari a 113.201 kWh all'anno. Tale valore rappresenta la produttività teorica dell'impianto con componenti nuovi, per calcolare la produttività negli anni si è considerato un tasso di decadimento pari a 0,08% all'anno

| Mese | Sezione 1 (kWh) | Sezione 2 (kWh) | Totale (kWh) |
|-----------|-----------------|-----------------|--------------|
| Gennaio | 986 | 2670 | 3656 |
| Febbraio | 1500 | 3930 | 5430 |
| Marzo | 2760 | 6750 | 9510 |
| Aprile | 3540 | 8140 | 11680 |
| Maggio | 4450 | 9740 | 14190 |
| Giugno | 4720 | 9990 | 14710 |
| Luglio | 5090 | 10700 | 15790 |
| Agosto | 4370 | 9370 | 13740 |
| Settembre | 3050 | 6990 | 10040 |
| Ottobre | 2048 | 5010 | 7058 |
| Novembre | 1133 | 2960 | 4093 |
| Dicembre | 884 | 2420 | 3304 |
| Totale | 34531 | 78670 | 113201 |

Da un'analisi solo visiva dei componenti e dei quadri si è riscontrato un buono stato di conservazione delle apparecchiature, quadri, interruttori, convertitori. Tutte le apparecchiature elettriche degli impianti sono situate all'interno degli immobili di pertinenza. L'edificio nord ospita la sezione 1 e le apparecchiature a monte del punto di parallelo delle due sezioni, mentre l'edificio a sud ospita i componenti della sezione 2.



Figura 2 – Particolare componenti elettrici sezione 1

2.1 Sezione 1

La sezione 1 dell'impianto è installata sulla copertura dello stabile sito a Nord, è composta da 261 moduli PRAMAC MCPH 115W per una potenza totale di kW 30,015. I moduli sono collegati in stringhe da 3 moduli ognuna, che poi sono a loro volta collegate con 6 convertitori DELTA SOLIVIA SI 5000, di potenza massima ognuno di 5 kW. I moduli sono di tipologia ibrida policristallino/amorfo e sono installati su una lamiera grecata, la sezione ha le seguenti caratteristiche:

| | |
|----------------------------|---------------------|
| N.C.E.U. | Ancona, F.143 P.468 |
| Orientamento | $\pm 90^\circ$ |
| Tilt | 6° |
| POD | IT001E49534760,01 |
| Potenza | 30,015 kW |
| Numero moduli | 261 |
| Numero convertitori | 6 |

L'energia prodotta viene misurata con un contatore di energia dedicato, la tariffa incentivante ha valore di €/kWh 0,422 grazie alla convenzione numero 276097,01 stipulata con il Gestore dei Servizi Energetici Sp.a.

2.2 Sezione 2

L'edificio più a sud è solo in parte proprietà della società Sei Erre S.r.l. ed in tale parte è installata la seconda sezione dell'impianto fotovoltaico. Tale sezione è composta da 360 moduli CEEG SE-190 da 190Wp per una potenza totale di 68,4 kW. I moduli sono collegati ad un convertitore SIAC SOLEIL 80 kW. I moduli sono di tipologia monocristallina e sono installati su shed rivolti verso sud, le caratteristiche sono:

| | |
|----------------------------|---------------------|
| N.C.E.U. | Ancona, F.143 P.470 |
| Orientamento | 0 ° |
| Tilt | 5 ° |
| POD | IT001E49534760,02 |
| Potenza | 68,4 kW |
| Numero moduli | 360 |
| Numero convertitori | 1 |

L'energia prodotta viene misurata con un contatore di energia dedicato, la tariffa incentivante ha valore di €/kWh 0,422 grazie alla convenzione numero 276097,02 stipulata con il Gestore dei Servizi Energetici Sp.a.

3 Stima dell'impianto fotovoltaico

Ci sono diversi criteri per la stima di un impianto fotovoltaico, in base a come viene gestito l'impianto stesso. Una soluzione per l'acquirente è quella di smontare tutti i componenti installati e rimontarli in un altro luogo. Oppure si possono acquistare solamente alcuni componenti dell'impianto per utilizzarli singolarmente. Un'altra possibilità è quella di acquistare in toto l'impianto, lasciandolo inalterato nelle sue caratteristiche principali e nella sua localizzazione, ed intestarsi tutti i contratti in essere con Gestore dei Servizi Energetici, Ente Distributore, ecc.

Questa ultima soluzione è quella più remunerativa, poiché è l'unica che consente di mantenere attiva la convenzione della tariffa incentivante. In questo caso però l'acquirente dovrebbe stipulare un contratto di diritto di superficie con il proprietario dell'immobile che ospita l'impianto.

Per la stima del valore economico quindi si è proceduto secondo la terza ipotesi, utilizzando il metodo dei flussi di cassa attualizzati.

Questo metodo consiste nel calcolare il flusso di cassa dell'impianto, attualizzando il valore ad oggi. La vita utile dell'impianto è stata considerata di 15 anni, pari agli anni che rimangono di godimento degli incentivi, poiché dopo il termine degli incentivi il costo di gestione rende poco conveniente il mantenimento dell'impianto stesso.

3.1 Flusso di cassa attualizzato

Al fine di calcolare il flusso di cassa è stata utilizzata la produttività dell'impianto come calcolata in precedenza, considerando il tasso di decadimento al sesto anno di vita. L'energia prodotta in un anno consente due forme di ricavo, la prima è quella data dall'incentivo, la seconda è quella relativa alla vendita dell'energia.

Per quanto riguarda l'incentivo, il valore è fisso nel tempo e vale come visto in precedenza 0,422 €/kWh, mentre per quanto riguarda la vendita dell'energia la società ha stipulato un contratto di ritiro dedicato con il G.S.E. S.p.a.

Il prezzo di vendita dell'energia è pari al prezzo medio mensile di cui all'articolo 13.4, "Allegato A" della Deliberazione AEEG 280/07, se questo è superiore al Prezzo Minimo Garantito definito all'articolo 7, comma 7.6 della medesima delibera, altrimenti è pari al Prezzo Minimo Garantito.

Si è considerato nel flusso di cassa il valore medio del prezzo di vendita dell'anno 2015, aumentato per ogni anno di 1,5%, pari ad un presunto tasso medio di inflazione.

I costi di gestione dell'impianto sono dovuti principalmente alla manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto stesso, assicurazione all risk, Imu, diritto di superficie dell'area di pertinenza dell'impianto. Non avendo dati certi i costi sono stati ipotizzati pari a quelli di impianti fotovoltaici aventi caratteristiche costruttive simili a quello in oggetto, ed avente tariffa incentivante comparabile.

3.2 Osservazioni

Nel caso di acquisto dell'intero impianto l'acquirente dovrebbe procedere all'accatastamento del lastrico solare come subalterno autonomo dell'edificio, e questo comporterebbe una rendita catastale definita, e quindi si potrebbe procedere al calcolo dell'Imu annuale. Inoltre è presumibile che il proprietario dell'immobile, la società Sei Erre S.r.l. all'atto di vendita dell'impianto fotovoltaico stipuli un

contratto di diritto di superficie con l'acquirente.

Si deve considerare anche un'altra problematica. Le apparecchiature elettriche sono situate all'interno dei due edifici, per cui all'atto di vendita si potrebbe decidere di spostare tali apparecchiature all'esterno dell'edificio, oppure nel diritto di superficie andare a considerare anche l'area dove sono installate le apparecchiature. Nella prima ipotesi comportando questo una modifica dell'impianto fotovoltaico nelle sue caratteristiche costruttive andrà chiesta autorizzazione al G.s.e. al fine di mantenere la tariffa incentivante.

Nel secondo caso invece sarebbe opportuno separare l'area di pertinenza dell'impianto dal resto dell'edificio tramite la creazione di un vano tecnico, possibilmente creando un ingresso dedicato al locale, altrimenti per effettuare la manutenzione si dovrebbe chiedere l'accesso al proprietario dell'immobile.

Nel presente lavoro è stata ipotizzata la prima ipotesi, per cui si è considerata una spesa da sostenere all'atto di acquisto dell'impianto per lo spostamento delle apparecchiature, la creazione di un riparo all'esterno per la loro protezione, e le spese tecniche per l'ottenimento dell'autorizzazione da parte del Gestore dei Servizi Energetici senza perdere il diritto all'incentivo.

Infine secondo la normativa attuale il Gestore dei Servizi Energetici preleva durante gli ultimi 10 anni di durata dell'incentivo una somma a garanzia dello smaltimento dell'impianto. Nella presente relazione si è considerato che tale somma sia completamente sufficiente allo smaltimento dello stesso, per cui non si è addebitato alcun ulteriore costo nell'ultimo anno di vita utile.

3.3 Conclusioni

In allegato alla presente relazione c'è il flusso di cassa dal quale si evince che l'impianto fotovoltaico è in grado di produrre un guadagno di circa €580.000, che attualizzati ad oggi sono pari a circa €365.000.

4 Allegati

- Scheda tecnica modulo fotovoltaico PRAMAC LUCE MPCH115
- Scheda tecnica modulo fotovoltaico CEEG SST 190-72M
- Scheda tecnica convertitore DELTA SOLIVIA 5 kW

- Scheda tecnica convertitore SIAC SOLEIL 80 kW
- Schema unifilare impianto fotovoltaico
- Flusso di cassa

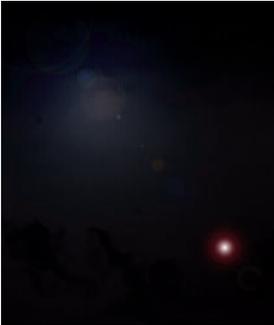
Ancona, lì 12/01/2016

In fede

Ing. Luca Maccari



The highest technology
UNDER THE SUN

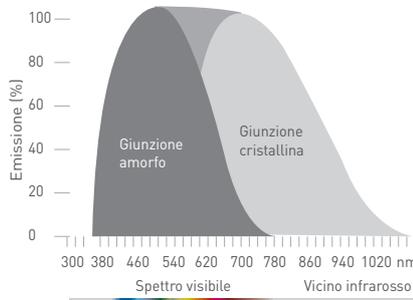


I MODULI PRAMAC LUCE MICROMORPH® MCPH SONO REALIZZATI CON TECNOLOGIA THIN FILM A DOPPIO STRATO. IL PROCESSO COMBINA UNO STRATO SUPERIORE DI SILICIO AMORFO E UNO INFERIORE MICROCRISTALLINO. LA CELLA IN SUPERFICIE ASSORBE E CONVERTE LA ZONA VISIBILE DELLO SPETTRO SOLARE, MENTRE QUELLA INFERIORE LA ZONA DEL VICINO INFRAROSSO. PER QUESTO MOTIVO I PANNELLI MICROMORPH® SONO ANCORA PIÙ EFFICIENTI. INOLTRE, GRAZIE AL VETRO PRIVO DI CORNICE, OFFRONO UN DESIGN IMPECCABILE; PERFETTI PER ESSERE INTEGRATI ARCHITETTONICAMENTE.

LA TECNOLOGIA MICROMORPH® ASSICURA UN'ALTA RESA ENERGETICA E UN RITORNO DELL'INVESTIMENTO PIÙ VELOCE PERCHÉ PERMETTE L'ASSORBIMENTO DI UN PIÙ AMPIO SPETTRO DI RADIAZIONI SOLARI.

MODULO FOTOVOLTAICO MICROMORPH®

PRAMAC LUCE MCPH



- Qualified, IEC 61646
- Safety tested, IEC 61730
- Periodic Inspection
- Salt mist corrosion testing IEC 61701

LUNGA DURATA: 20 ANNI

**THIN FILM MICROMORPH®
AD ALTA EFFICIENZA**

**CERTIFICAZIONI
CEI/IEC 61646 ED.2, 61730, 61701**

**VETRO FRONTALE AD ALTA
TRASMITTANZA VETRO POSTERIORE
RINFORZATO TERMICAMENTE HSG**

**CONNESSIONI MULTICONTACT®
Ø 4MM MC4, IP67**

**JUNCTION BOX MULTICONTACT®
PV-JB-LC, IP65, CERTIFICATA TÜV,
CON UN DIODO BY-PASS**



Solar

The highest technology
UNDER THE SUN



PRAMAC SWISS SA
VIA CAMPAGNA 19 - 6595 RIAZZINO - SVIZZERA
SOLAR.PRAMAC.COM - SOLAR@PRAMAC.COM
VERSIONE 2.0 - 28.02.2010

PRAMAC LUCE MCPH

CARATTERISTICHE GENERALI E PARAMETRI ELETTRICI

Tipo celle/modulo Silicio Microcristallino ed Amorfo (a-Si/uc-Si) tandem-J

| Classe di potenza | | 95W | 105W | 115W | 125W | | | | |
|----------------------------------|------------------------|----------|----------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|
| Intervallo di potenza | -- (W) | ±5 | ±5 | ±5 | ±5 | | | | |
| Specifiche a STC* | | x | • | x | • | | | | |
| Potenza di picco | P_{mpp} (W) | 95,0 | 106,1 | 105,0 | 117,3 | 115,0 | 128,5 | 125,0 | 139,7 |
| Tensione al punto di max potenza | U_{mpp} (V) | 98,6 | 105,3 | 95,9 | 102,3 | 93,7 | 100,0 | 92,0 | 98,2 |
| Corrente al punto di max potenza | I_{mpp} (A) | 0,96 | 1,01 | 1,09 | 1,15 | 1,23 | 1,28 | 1,36 | 1,42 |
| Tensione a vuoto | U_{oc} (V) | 127,3 | | 127,7 | | 128 | | 128,3 | |
| Corrente di corto circuito | I_{sc} (A) | 1,28 | | 1,40 | | 1,52 | | 1,63 | |
| Fattore di riempimento | FF (%) | 58,39 | | 58,90 | | 59,30 | | 59,62 | |
| Efficienza modulo | η (%) | 6,64 | | 7,34 | | 8,04 | | 8,74 | |
| Potenza specifica | -- (W/m ²) | 66,4 | | 73,4 | | 80,4 | | 87,4 | |

x valori stabilizzati • valori iniziali

*STC: 1000 W/m², cell temperature 25°C, AM 1.5 - Module certifications: CEI/IEC 61646, Safety Class II / IEC 61730
I parametri elettrici possono variare del ±3%

COEFFICIENTI DI TEMPERATURA

| Coefficiente di temperatura di P_{mpp} | αP_{mpp} (% / °C) | -0,29 |
|---|---------------------------|-------|
| Coefficiente di temperatura di U_{oc} <td>αU_{oc} (% / °C)</td> <td>-0,39</td> | αU_{oc} (% / °C) | -0,39 |
| Coefficiente di temperatura di I_{sc} <td>αI_{sc} (% / °C)</td> <td>+0,14</td> | αI_{sc} (% / °C) | +0,14 |
| Coefficiente di temperatura di P_{mpp} <td>αP_{mpp} (% / °C)</td> <td>+0,14</td> | αP_{mpp} (% / °C) | +0,14 |
| Coefficiente di temperatura di U_{mpp} <td>αU_{mpp} (% / °C)</td> <td>-0,41</td> | αU_{mpp} (% / °C) | -0,41 |
| Noct | (°C) | 47 |

CARATTERISTICHE MECCANICHE

| | | |
|---|-------------------|--------------------------------------|
| Altezza | (mm) | 1300 |
| Larghezza | (mm) | 1100 |
| Spessore vetri | (mm) | 7,2 |
| Altezza strato attivo | (mm) | 1270 |
| Larghezza strato attivo | (mm) | 1070 |
| Profondità | (mm) | 26 |
| Peso | (kg) | 24 |
| Superficie | (m ²) | 1,43 |
| Rivestimento | (Type/material) | polivinilbutirrale |
| Spessore vetro ant. | (mm) | 3,2 |
| Spessore vetro post. HSG | (mm) | 3,2 |
| J-box IP65, con un diodo by-pass con connessioni MultiContact® MC4 | | si, certificata TÜV |
| Cavi | | flex-sol 2,5 mm ² x 80 cm |

VALORI LIMITE

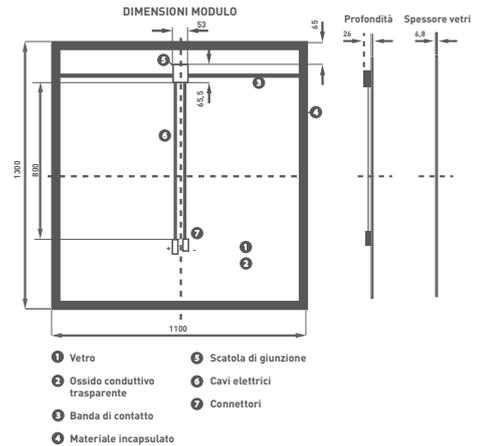
| | | |
|-------------------------------------|------------------------------|------------------------|
| Tensione max di sistema | U_{sis} (V _{dc}) | 1000 |
| Range di temperatura operativa | T (°C) | -40°/+85° |
| Carico vento o pressione superficie | P (kPa) | 2,4 |
| Resistenza impatto grandine | | fino a 25 mm a 80 km/h |

GARANZIE

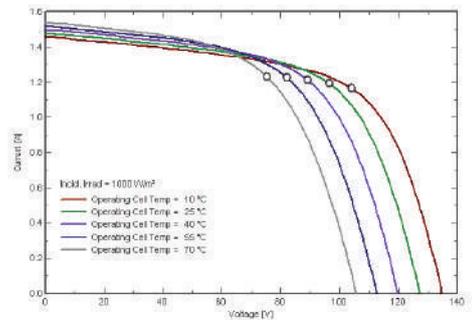
| | | |
|---------------------------------------|--|---------|
| Producibilità garantita 80% P_{mpp} | | 20 anni |
| Producibilità garantita 90% P_{mpp} | | 10 anni |
| Garanzia difetti di fabbricazione | | 5 anni |

PRESTAZIONI A BASSO IRRAGGIAMENTO

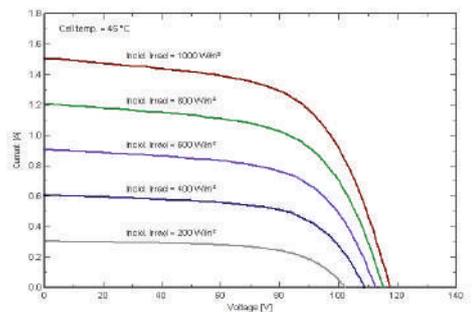
| Irraggiamento (W/m ²) | P(W) | P(W) | P(W) | P(W) |
|-----------------------------------|------|------|------|-------|
| 1000 | 95 | 105 | 115 | 125 |
| 800 | 76,6 | 84,4 | 92,7 | 100,8 |
| 600 | 57,3 | 63,4 | 69,4 | 75,5 |
| 400 | 37,3 | 41,2 | 45,2 | 49,1 |
| 200 | 17,5 | 19,3 | 21,1 | 23,0 |



CURVA I-U A DIFFERENTI TEMPERATURE
PV module: Pramac Swiss, Pramac Luce MCPH 115W



CURVA I-U A DIFFERENTI IRRAGGIAMENTI
PV module: Pramac Swiss, Pramac Luce MCPH 115W



Specifications

Typical Electric Parameters

| | |
|--------------------------------|--------------|
| Max. Power (Pm) | 190W |
| Tolerance | ± 3% |
| Open circuit voltage (Voc) | 44.64V |
| Short circuit current (Isc) | 5.52A |
| Max. power voltage (Vm) | 37.00V |
| Max. power current (Im) | 5.14A |
| Temperature Coefficient of Isc | 0.03% / °C |
| Temperature Coefficient of Voc | -0.41% / °C |
| Temperature Coefficient of Pm | -0.55% / °C |
| Normal Operating Cell Temp. | 45 °C ± 2 °C |
| Max. Voltage | 1000V |

Materials

| | |
|---------------|----------------------|
| Cell Type | 125 mm mono-silicon |
| Cell Size | 125*125 mm |
| Cell Array | 6*12 |
| Front Glass | 3.2 mm solar glass |
| Encapsulation | EVA film |
| Junction Box | with 3 bypass diodes |
| Cable | 900 mm |
| Measurement | 1580*808*35 mm |
| Net Weight | 15 kg |

Working Environment

| | |
|---------------|--------------|
| Temperature | -40°C ~ 60°C |
| Snow Pressure | < 2000 Pa |
| Wind Pressure | < 3000 Pa |

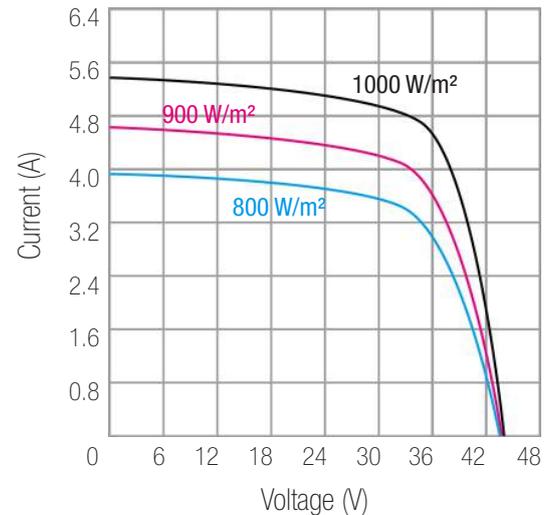
Warranty

| |
|--|
| 10 years warranty of output power (-10%) |
| 25 years performance warranty (-20%) |
| 5 years warranty of material and workmanship |

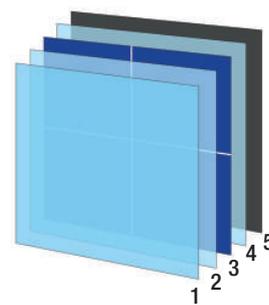
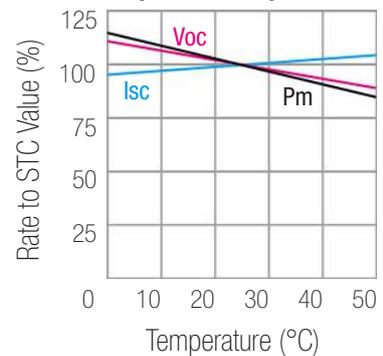
Certifications

| |
|--------------------------|
| IEC 61730-1 Ed. & -2 Ed. |
| IEC 61215: 2005 |
| EN61730-1 & -2: 2007 |
| UL 1703-3rd Ed. |
| EN61000-6-1 & -3: 2001 |
| ISO14001 :2004 |
| ISO9001 :2000 |

Electrical Performance at 25°C, 1.5 ATM



Temperature Dependence



1. Solar glass
2. EVA film
3. PV cell
4. EVA film
5. Multi-layer film

REGEN POWER PTY. LTD.
 Unit 4 / 90 Catalano Circuit
 Canning Vale 6155
 Western Australia
 AUSTRALIA

Toll Free: 1300 876 354
 Tel: + 61 8 9456 3491
 Fax: + 61 8 9456 3492
 sales@regenpower.com
 www.regenpower.com



SOLIVIA 3.6 TR



Dati tecnici SOLIVIA 3.6 TR

| ENTRATA (CC) | SOLIVIA 3.6 EU G4 TR |
|--|----------------------|
| Potenza fotovoltaica massima consigliata | 4300 W _p |
| Potenza nominale | 3850 W |
| Intervallo di tensione | Da 125 a 600 V |
| Intervallo MPP a piena potenza | Da 170 a 480 V |
| Corrente nominale | 10,7 A @ 360 V |
| Corrente massima | 22 A |

| USCITA (CA) | |
|-----------------------------------|---|
| Potenza apparente nominale | 3600 W ¹⁾ |
| Intervallo di tensione | Da 184 a 264 V ²⁾ |
| Corrente nominale | 15,7 A |
| Corrente massima | 17 A |
| Frequenza nominale | 50 Hz |
| Intervallo di frequenza | Da 47 a 52 Hz ²⁾ |
| Fattore di potenza (cos φ) | > 0,99 a potenza apparente nominale ³⁾ |
| Distorsione armonica totale (THD) | < 3 % a potenza apparente nominale |

SPECIFICHE GENERALI

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Nome del modello | SOLIVIA 3.6 EU G4 TR ⁴⁾ |
| Numero di parte Delta | EOE46010316 |
| Massima efficienza | 96 % |
| Efficienza UE | 94,6 % |
| Temperatura di funzionamento | Da -25 a +70 °C |
| Piena potenza senza declassamento | Da -25 a +55 °C |
| Temperatura di magazzino | Da -25 a +80 °C |
| Umidità | Da 0 a 95 % |
| Altitudine operativa massima | 2000 m (sul livello del mare) |

DESIGN MECCANICO

| | |
|-----------------------------|--|
| Dimensioni (L x A x P) | 418 x 410 x 182 mm |
| Peso | 21 kg |
| Raffreddamento | Convezione |
| Connettore CA | Wieland RST25i3S |
| Connettori CC | 3 paia di connettori Multi-Contact MC4 |
| Interfacce di comunicazione | 2 x RJ45 / RS485 + 1 x USB A |
| Sezionatore CC | Integrato |
| Display | 3 LED, LCD a 4 linee |

| STANDARD / DIRETTIVE | SOLIVIA 3.6 EU G4 TR |
|---|---|
| Grado di protezione | IP65 |
| Classe di sicurezza | I |
| Parametri d'innesco configurabili | Si |
| Monitoraggio d'isolamento | Si |
| Comportamento in sovraccarico | Limitazione di corrente; limitazione di potenza |
| Protezione anti-isolamento / Regolamento rete | DIN VDE 0126-1-1; RD 1699/2011; CEI 21; TERNA A70; Synergrid C10/11 2012; Synergrid C10/11 BT; EN 50438; G83/1-2; VDE-AR-N 4105 |
| Compatibilità elettromagnetica | EN61000-6-2; EN61000-6-3; EN61000-3-2; EN61000-3-3 |
| Sicurezza | IEC62109-1 / -2 |

- 1) Cos Phi = 1 (VA = W)
- 2) La tensione CA e l'intervallo di frequenza saranno programmati secondo i requisiti dei singoli paesi
- 3) Cos Phi = 0,8 cap ... 0,8 ind
- 4) A pagina 5 può trovare una panoramica degli inverter solari disponibili nel suo paese.

CARATTERISTICHE TECNICHE/TECHNICAL DATA

SIAC SOLEIL TL TRIFASE

SIAC SOLEIL TL THREE-PHASE

| | SOLEIL 80 TL | SOLEIL 100 TL | SOLEIL 125 TL |
|---|--|---------------|---------------|
| PARAMETRI DI INGRESSO/INPUT PARAMETERS | | | |
| Potenza raccomandata moduli (kWp) <i>Modules power recommended (kWp)</i> | 67-88 | 88-110 | 115-140 |
| Tensione min/max di MPPT (V) <i>Min/Max MPPT voltage (V)</i> | 330/700 | 330/700 | 330/700 |
| Tensione max di ingresso a -10°C (V) <i>Max input voltage at -10°C</i> | 780 | 780 | 780 |
| Corrente massima moduli (A) <i>Max current of modules (A)</i> | 230 | 285 | 355 |
| MPPT | 1 | 1 | 1 |
| PARAMETRI DI USCITA/OUTPUT PARAMETERS | | | |
| Potenza massima (kW) <i>Max power (kW)</i> | 72 | 90 | 112,5 |
| n° fasi <i>No. phases</i> | 3f | 3f | 3f |
| Tensione nominale (V) <i>Nominal voltage (V)</i> | 200 | 200 | 200 |
| Distorsione armonica (%) <i>THD (%)</i> | < 3 | < 3 | < 3 |
| Separazione galvanica <i>Galvanic isolation</i> | NO | NO | NO |
| Rendimento di conversione max (efficienza) % <i>Yield of max conversion (efficiency) %</i> | 96,30 | 96,70 | 97,30 |
| Euro rendimento % <i>Euro efficiency %</i> | 94,90 | 95,50 | 95,80 |
| Fattore di potenza <i>Power factor</i> | 1 | 1 | 1 |
| CARATTERISTICHE GENERALI/GENERAL FEATURES | | | |
| Temperatura operativa (°C) <i>Operating temperature (°C)</i> | 0/+40°C | 0/+40°C | 0/+40°C |
| Livello acustico (dBA) <i>Acoustic level (dBA)</i> | < 64 | < 64 | < 64 |
| Grado di protezione <i>Protection degree</i> | IP21 | IP21 | IP21 |
| CERTIFICAZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI <i>NATIONAL AND INTERNATIONAL COMPLIANTS</i> | CEI 1120 - CEI 0-16 - CE-LVD-EMC - VDE | | |
| DIMENSIONI E PESI/DIMENSIONS & WEIGHTS | | | |
| Dimensioni LxPxH (mm) <i>Dimensions WxDxH (mm)</i> | 1100x820x1950 | | |
| Peso (kg) <i>Weight (Kg)</i> | 390 | 490 | 540 |

CARATTERISTICHE TECNICHE/TECHNICAL DATA

SIAC SOLEIL TL TRIFASE TL SIAC SOLEIL TL THREE-PHASE

| | SOLEIL 200 TL | SOLEIL 250 TL | SOLEIL 400 TL | SOLEIL 500 TL |
|---|--|---------------|---------------|---------------|
| PARAMETRI DI INGRESSO/INPUT PARAMETERS | | | | |
| Potenza raccomandata moduli (kWp) <i>Modules power recommended (kWp)</i> | 140 - 220 | 220 - 270 | 300 - 440 | 330/700 |
| Tensione min/max di MPPT (V) <i>Min-Max MPPT voltage (V)</i> | 330/700 | 330/700 | 330/700 | 780 |
| Tensione max di ingresso a -10°C (V) <i>Max input voltage at -10°C</i> | 780 | 780 | 780 | 2X787 |
| Corrente massima moduli (A) <i>Max current of modules (A)</i> | 631 | 788 | 2X629 | 2 |
| MPPT | 1 | 1 | 2 | 500 |
| PARAMETRI DI USCITA/OUTPUT PARAMETERS | | | | |
| Potenza massima (kW) <i>Max power (kW)</i> | 200 | 250 | 400 | 3f |
| n° fasi <i>No. phases</i> | 3f | 3f | 3f | 200 |
| Tensione nominale (V) <i>Nominal voltage (V)</i> | 200 | 200 | 200 | < 3 |
| Distorsione armonica (%) <i>THD (%)</i> | < 3 | < 3 | < 3 | NO |
| Separazione galvanica <i>Galvanic isolation</i> | NO | NO | NO | 97,50 |
| Rendimento di conversione max (efficienza) % <i>Yield of max conversion (efficiency) %</i> | 97,30 | 97,30 | 97,50 | 96,30 |
| Euro rendimento % <i>Euro efficiency %</i> | 96 | 96,10 | 96,30 | 1 |
| Fattore di potenza <i>Power factor</i> | 1 | 1 | 1 | |
| | | | | 0/+40°C |
| CARATTERISTICHE GENERALI/GENERAL FEATURES | | | | |
| Temperatura operativa (°C) <i>Operating temperature (°C)</i> | 0/+40°C | 0/+40°C | 0/+40°C | < 68 |
| Livello acustico (dBA) <i>Acoustic level (dBA)</i> | < 64 | < 68 | < 68 | IP21 |
| Grado di protezione <i>Protection degree</i> | IP21 | IP21 | IP21 | |
| CERTIFICAZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI <i>NATIONAL AND INTERNATIONAL COMPLIANTS</i> | CEI 1120 - CEI 0-16 - CE-LVD-EMC - VDE | | | |
| DIMENSIONI E PESI/DIMENSIONS & WEIGHTS | | | | |
| Dimensioni LxPxH (mm) <i>Dimensions WxDxH (mm)</i> | 1500x1000x2000 | | | 1300 |
| Peso (kg) <i>Weight (Kg)</i> | 750 | 800 | 1200 | |

CARATTERISTICHE TECNICHE/TECHNICAL DATA

SIAC SOLEIL TL HV TRIFASE SIAC SOLEIL TL HV THREE-

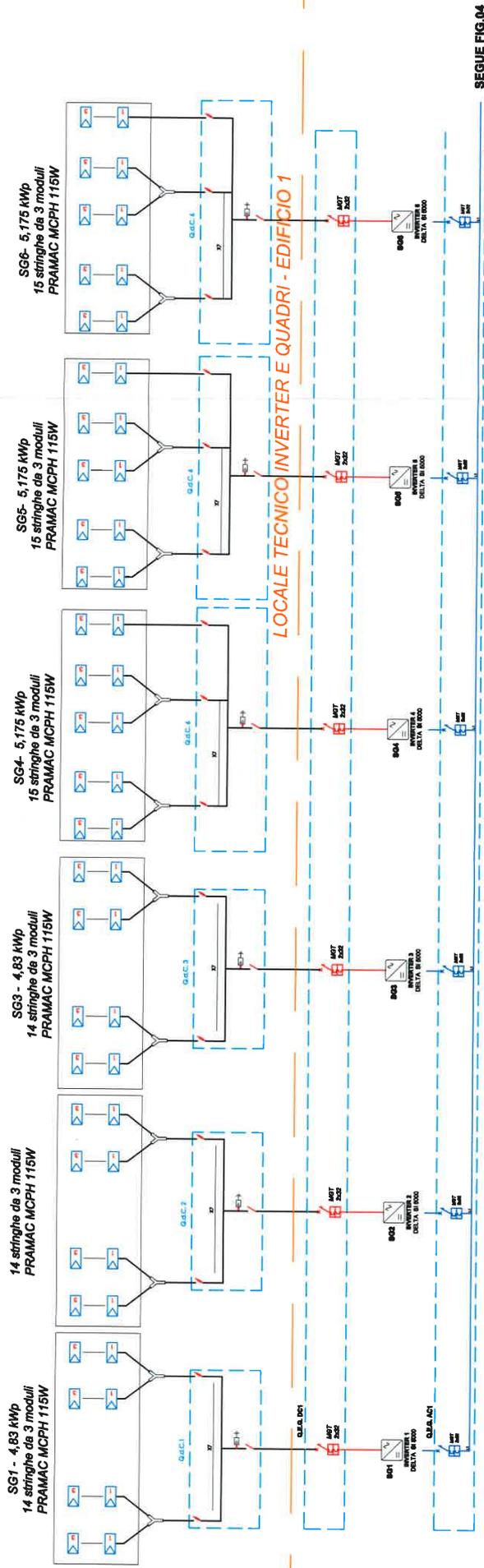
| | 80 HV | 100 HV | SOLEIL 125 HV |
|---|--------------------------------------|----------|---------------|
| PARAMETRI DI INGRESSO/INPUT PARAMETERS | | | |
| Potenza raccomandata moduli (kWp) <i>Modules power recommended (kWp)</i> | 67 - 88 | 88 - 110 | 115 - 140 |
| Tensione min/max di MPPT (V) <i>Min-Max MPPT voltage (V)</i> | 450/800 | 450/800 | 450/800 |
| Tensione max di ingresso a -10°C (V) <i>Max input voltage at -10°C</i> | 880 | 880 | 880 |
| Corrente massima moduli (A) <i>Max current of modules (A)</i> | 168 | 230 | 259 |
| MPPT | 1 | 1 | 1 |
| PARAMETRI DI USCITA/OUTPUT PARAMETERS | | | |
| Potenza massima (kW) <i>Max power (kW)</i> | 72 | 90 | 112,5 |
| n° fasi <i>No. phases</i> | 3f | 3f | 3f |
| Tensione nominale (V) <i>Nominal voltage (V)</i> | 280 | 280 | 280 |
| Distorsione armonica (%) <i>THD (%)</i> | < 3 | < 3 | < 3 |
| Separazione galvanica <i>Galvanic isolation</i> | NO | NO | NO |
| Rendimento di conversione max (efficienza) % <i>Yield of max conversion (efficiency) %</i> | 96,30 | 97,30 | 97,30 |
| Euro rendimento % <i>Euro efficiency %</i> | 94,90 | 95,50 | 95,80 |
| Fattore di potenza <i>Power factor</i> | 1 | 1 | 1 |
| CARATTERISTICHE GENERALI/GENERAL FEATURES | | | |
| Temperatura operativa (°C) <i>Operating temperature (°C)</i> | 0/+40°C | 0/+40°C | 0/+40°C |
| Livello acustico (dBA) <i>Acoustic level (dBA)</i> | < 64 | < 64 | < 64 |
| Grado di protezione <i>Protection degree</i> | IP21 | IP21 | IP21 |
| CERTIFICAZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI <i>NATIONAL AND INTERNATIONAL COMPLIANTS</i> | CEI 1120 CEI O-16 - CE-LVD-EMC - VDE | | |
| DIMENSIONI E PESI/DIMENSIONS & WEIGHTS | | | |
| Dimensioni LxPxH (mm) <i>Dimensions WxDxH (mm)</i> | 800x1100x1950 | | |
| Peso (kg) <i>Weight (Kg)</i> | 390 | 490 | 540 |

CARATTERISTICHE TECNICHE/TECHNICAL DATA

SIAC SOLEIL TL HV TRIFASE SIAC SOLEIL TL HV THREE-PHASE

| | 200 HV | 250 HV | 400 HV | 500 HV |
|---|--|-----------|-----------|-----------|
| PARAMETRI DI INGRESSO/INPUT PARAMETERS | | | | |
| Potenza raccomandata moduli (kWp) <i>Modules power recommended (kWp)</i> | 140 - 220 | 220 - 270 | 300 - 440 | 450 - 550 |
| Tensione min/max di MPPT (V) <i>Min-Max MPPT voltage (V)</i> | 450/800 | 450/800 | 450/800 | 450/800 |
| Tensione max di ingresso a -10°C (V) <i>Max input voltage at -10°C</i> | 880 | 880 | 880 | 880 |
| Corrente massima moduli (A) <i>Max current of modules (A)</i> | 459 | 573 | 2x459 | 2x573 |
| MPPT | 1 | 1 | 2 | 2 |
| PARAMETRI DI USCITA/OUTPUT PARAMETERS | | | | |
| Potenza massima (kW) <i>Max power (kW)</i> | 200 | 250 | 400 | 500 |
| n° fasi <i>No. phases</i> | 3f | 3f | 3f | 3f |
| Tensione nominale (V) <i>Nominal voltage (V)</i> | 280 | 280 | 280 | 280 |
| Distorsione armonica (%) <i>THD (%)</i> | < 3 | < 3 | < 3 | < 3 |
| Separazione galvanica <i>Galvanic isolation</i> | NO | NO | NO | NO |
| Rendimento di conversione max (efficienza) % <i>Yield of max conversion (efficiency) %</i> | 98,10 | 98,10 | 98,10 | 98,10 |
| Euro rendimento % <i>Euro efficiency %</i> | 96,89 | 96,97 | 96,89 | 96,97 |
| Fattore di potenza <i>Power factor</i> | 1 | 1 | 1 | 1 |
| CARATTERISTICHE GENERALI/GENERAL FEATURES | | | | |
| Temperatura operativa (°C) <i>Operating temperature (°C)</i> | 0/+40°C | 0/+40°C | 0/+40°C | 0/+40°C |
| Livello acustico (dBA) <i>Acoustic level (dBA)</i> | < 64 | < 68 | < 68 | < 68 |
| Grado di protezione <i>Protection degree</i> | IP21 | IP21 | IP21 | IP21 |
| CERTIFICAZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI <i>NATIONAL AND INTERNATIONAL COMPLIANTS</i> | CEI 1120 - CEI 0-16 - CE-LVD-EMC - VDE | | | |
| DIMENSIONI E PESI/DIMENSIONS & WEIGHTS | | | | |
| Dimensioni LxPxH (mm) <i>Dimensions WxDxH (mm)</i> | 1500x1000x2000 | | | |
| Peso (kg) <i>Weight (Kg)</i> | 750 | 800 | 1200 | 1300 |

IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN CESSIONE TOTALE - POTENZA MASSIMA 98,415 kWp



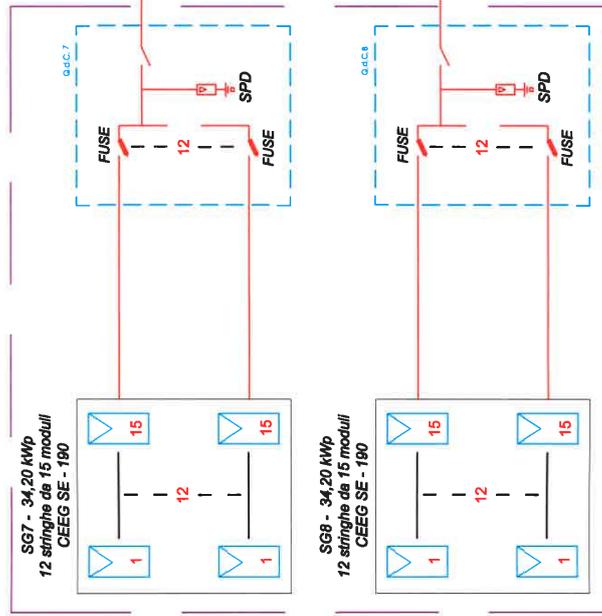
| CARATTERISTICHE MODULI | |
|---|-----------------|
| Caratteristiche elettriche: | Valore: |
| Marca modulo: | PRAMAC |
| Modello modulo: | MPCH115 |
| Potenza di picco: | Wp 115 |
| Corrente di corto circuito (Isc): | A 1.46 |
| Tensione a circuito aperto (Voc): | V 129 |
| Tensione al punto di massima potenza (Vmp): | V 100 |
| Corrente al punto di massima potenza (Imp): | A 1.35 |
| Coefficiente di temperatura di Voc (ΔV): | %/°C -0.35 |
| Temperatura operativa: | °C Da -40 a +85 |
| Maximum system voltage: | V DC:1000V |

| | | | | |
|-----------------|----------------|----------------------------------|-------|-------|
| LEGENDA: | SEIERRE | | | |
| | Data | Scala | Elab. | Conf. |
| | 03/12/2010 | IMPIANTO FOTOVOLTAICO 98,415 kWp | MLR | MA |
| | N° e2 | CESSIONE TOTALE | 0 | 02 |
| | Rev - Data | 03/12/2010 | Fg | DI → |
| | | | | 04 |

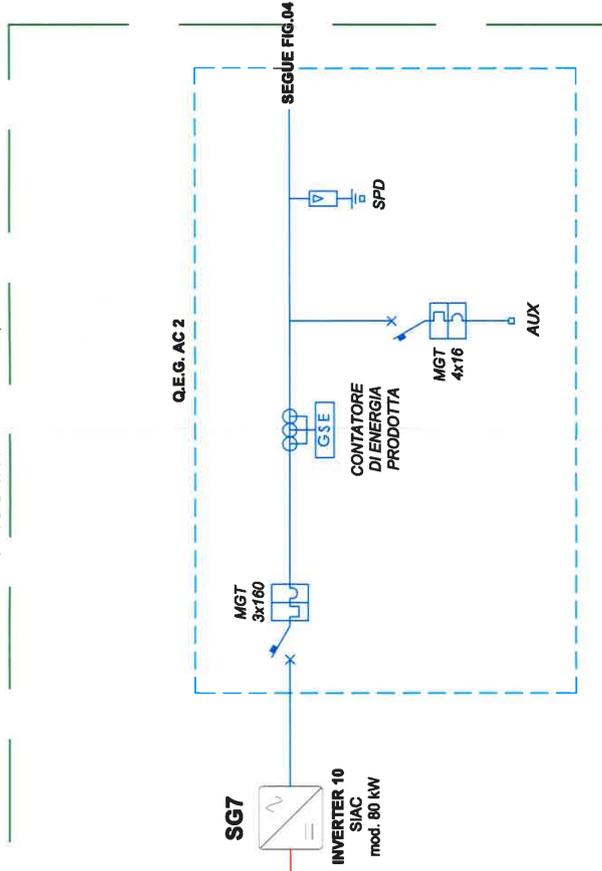


IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN CESSIONE TOTALE - POTENZA MASSIMA 98,415 KWp

SEZIONE 2 - COPERTURA A SHED - EDIFICIO 2



LOCALE TECNICO INVERTER E QUADRI - EDIFICIO 2



| Caratteristiche elettriche: | U.m. | Valore: |
|---|------|--------------|
| Marca modulo: | CEEG | 245 - 60M |
| Modello modulo: | Wp | 245 |
| Potenza di picco: | A | 8,69 |
| Corrente di corto circuito (Icc): | V | 37,2 |
| Tensione a circuito aperto (Voc): | V | 30 |
| Tensione al punto di massima potenza (Vmp): | A | 8,17 |
| Corrente al punto di massima potenza (Imp): | %/°C | -0,307 |
| Coefficiente di temperatura di Voc (ΔV): | °C | Dg -40 a +85 |
| Temperatura operativa: | V | DC1000V |
| Maximum system voltage: | | |

| Caratteristiche elettriche: | U.m. | Valore: |
|---|--------------|----------|
| Marca inverter: | SIAC SOLEIL | |
| Modello inverter: | SIAC - 80 kW | |
| Potenza nominale in corrente continua: | kWp | 80 |
| Potenza nominale in corrente alternata: | kW | 112,5 |
| Corrente nominale in corrente continua: | A | 162,4 |
| Corrente nominale in corrente alternata: | A | 259,8 |
| Rendimento Massimo: | % | 96,7 |
| Range di tensione campo fotovoltaico: | V | 330,700 |
| Tensione massima campo fotovoltaico: | V | 780 |
| Tensione di uscita e frequenza di uscita: | V / Hz | 400 / 50 |

LEGENDA:

NOTE:

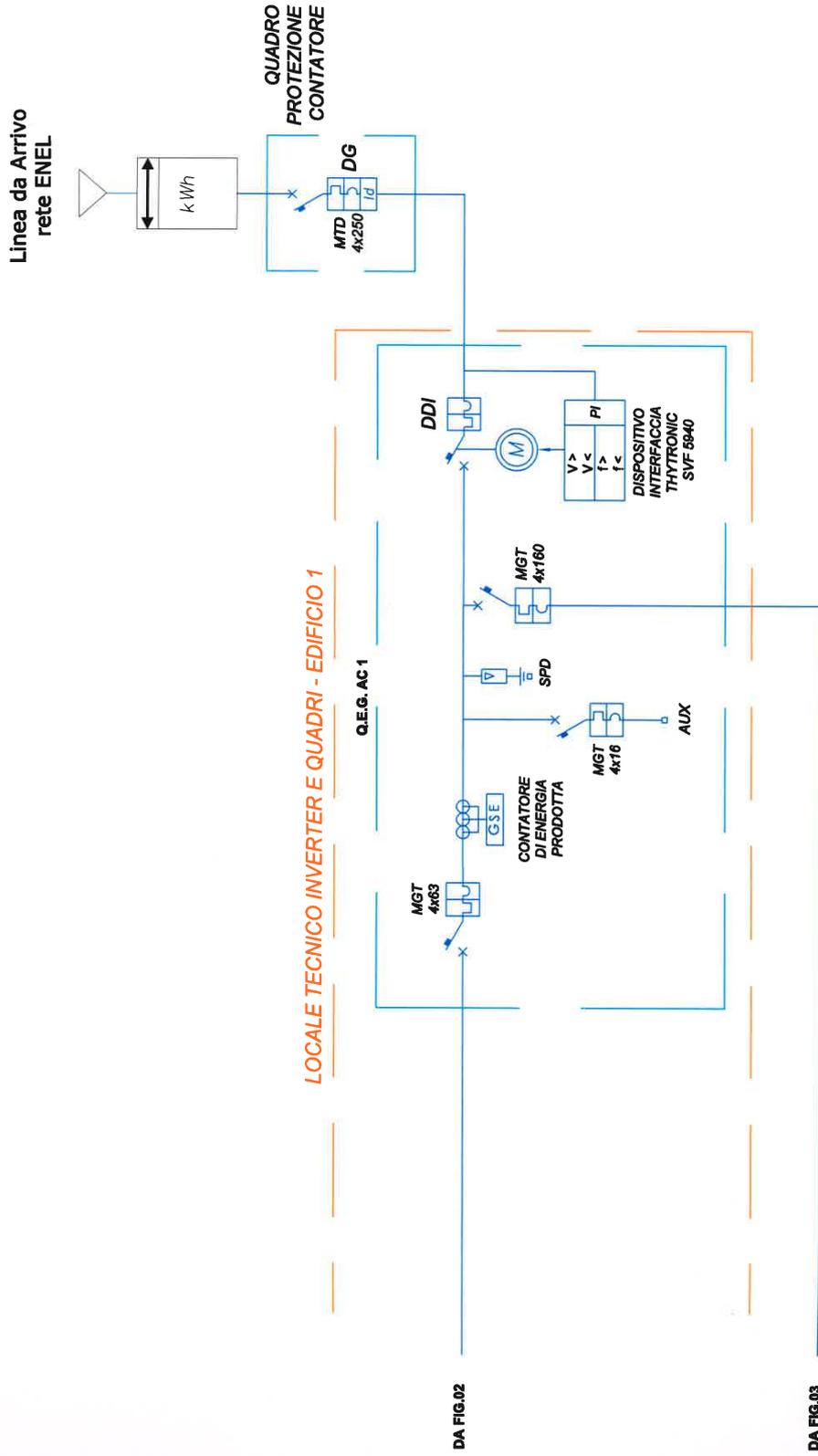
SEIERRE
IMPIANTO FOTOVOLTAICO 98,415 kWp
CESSIONE TOTALE
SCHEMA ELETTRICO UNIFAIRE

ENERGY
RESOURCES
fotovoltaico gte/termico minielettrico

Data 03/12/2010
Scala
Elab. MLR
Contr. MA

N° e2
Rev - Data
Fg DI/→
03 04

IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN CESSIONE TOTALE - POTENZA MASSIMA 98,415 KWP



| | | | | | | |
|-----------------------------------|--|--------------|------|--------------|-----|------------|
| LEGENDA: | | | | | | |
| SEIERRE | ENERGY RESOURCES <small> fotovoltaico gpo termico minieolico</small> | | | | | |
| IMPIANTO FOTOVOLTAICO 98,415 kwp | | | | | | |
| CESSIONE TOTALE | | | | | | |
| SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE | | | | | | |
| Data | 03/12/2010 | Scala | - | Elab. | MLR | MA |
| N° e2 | | Rev | - | Data | 0 | 03/12/2010 |
| | | Fg | D1/→ | 04 | | 04 |

