

# REGIONE PUGLIA

Comuni di Caprarica di Lecce, San Donato di Lecce,  
Soletto e Galatina (LE)



Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto agrivoltaico di potenza nominale pari a 51,97 MW e delle opere connesse ed infrastrutture necessarie alla connessione alla RTN  
STMG: 202200717 - Denominazione impianto Caprarica 1

Committente:

**Caprarica SPV s.r.l.**  
**Piazza Antonio Salviati n. 1, 00152 Roma**

Responsabile della progettazione:

**Ing. Luigi Rutigliano**  
**Ordine degli Ingegneri di Barletta Andria Trani Sez.A-1246**  
**Studio Ing.Rutigliano Luigi via Vivaldi n. 38 76131 Barletta (BT)**



Elaborato: **PROG\_02**  
Codice progetto: **7KWBSM5**

## Relazione tecnica impianto fotovoltaico

Data: Aprile 2023

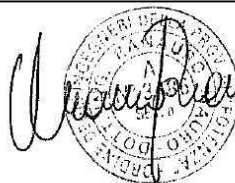
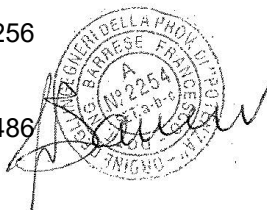
Scala:

Progetto  Preliminare  
 Definitivo  
 As Built

Professionisti:

Ing. Francesco Barrese  
Ordine Ingegneri Potenza n. 2256

Ing. Mauro Ranauro  
Ordine Ingegneri Potenza n. 3486



**Caprarica SPV s.r.l.**  
**Piazza Antonio Salviati n.1**  
**00152- Roma**  
**P.Iva 16412011005**

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato

## **INDICE**

1. PREMESSA .....	2
2. Normative di riferimento .....	11
3. Elenco componenti .....	12
3.1 Moduli fotovoltaici .....	12
3.2 Inverter fotovoltaici .....	13
3.3 Strutture di sostegno dei moduli .....	14
3.4 Trasformatori MT/BT .....	14
3.5 Media Tensione .....	16
3.6 Cablaggio di media tensione.....	19
3.7 Sistema di protezione, monitoraggio, comando e controllo .....	19
3.8 Servizi ausiliari .....	20
3.9 Impianto TVCC .....	20
4 Allegati .....	21
Schede tecniche .....	21
<b>Energia prodotta .....</b>	<b>22</b>
Generatore fotovoltaico Generatore 1 .....	23
<b>Modulo M.9608 .....</b>	<b>24</b>
SCHEDA TECNICA INVERTER .....	25
<b>Inverter I.2935 .....</b>	<b>25</b>

## **INDICE DELLE FIGURE**

<i>Figura 1: Inquadramento territoriale su Ortofoto – Scala 1:10.000 .....</i>	<i>2</i>
<i>Figura 2: P.lla n.33 e p.lla n.538 Foglio 14 – Comune di San Donato di Lecce (LE).....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 3: Inquadramento layout di progetto su CTR – Annessione p.lle Comune di San Donato di Lecce (LE).....</i>	<i>7</i>
<i>Figura 4: Percorso del cavidotto di collegamento cabina di raccolta con cabina di trasformazione AT – Terna (GALATINA – LE).....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 5: Inquadramento delle aree di Progetto su base catastale (Lotto 1)– Stralcio .....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 6: Inquadramento delle aree di Progetto su base catastale (Lotti 2 – 3 – 4 – 5) – Stralcio.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 7: Esempio inverter .....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 8: Esempio di trasformatore ONAN.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 9: Cabina di campo.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 10: Cabina di campo.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 11: Cabina di raccolta .....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 12: Cabina di raccolta .....</i>	<i>18</i>

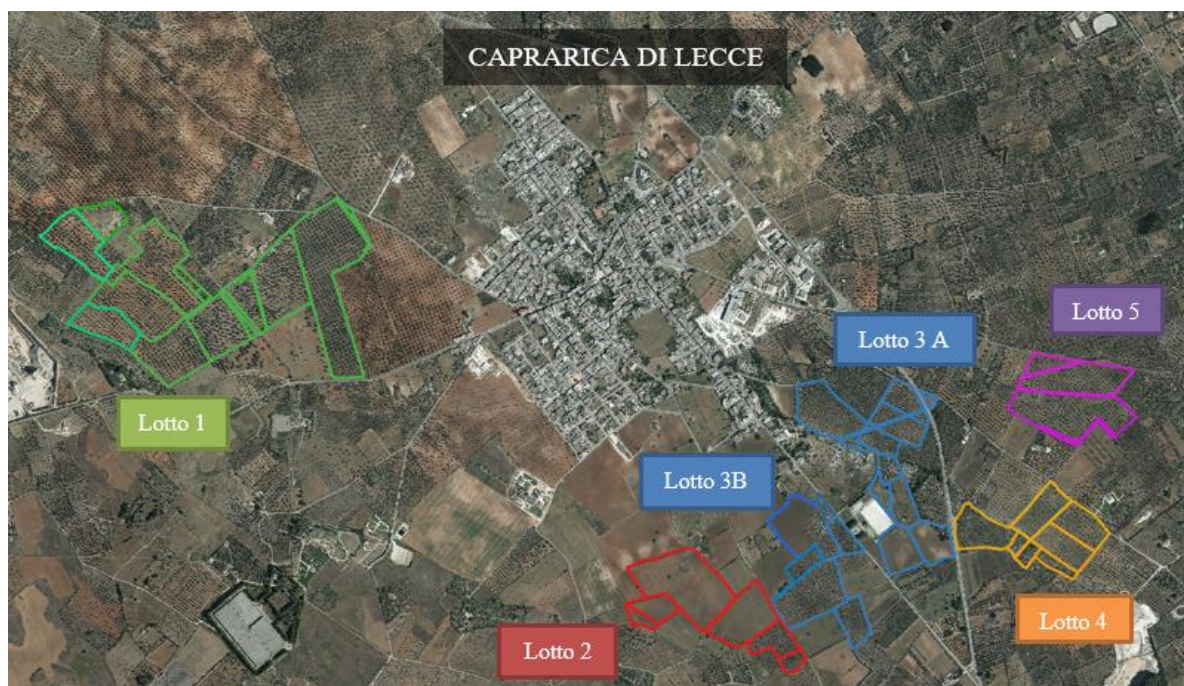
## **1. PREMESSA**

Il presente documento costituisce la Relazione Tecnica relativa alle opere previste per la realizzazione di un impianto di generazione energetica alimentato da Fonti Rinnovabili e nello specifico da fonte solare.

La Società Proponente è la CAPRARICA SPV S.r.l. con sede legale a Roma, in Piazza Antonio Salvati n.1, codice fiscale e partita IVA 16412011005, rappresentata legalmente dal sig. Stefano Salerno nato a Ferrara l'1 febbraio 1982, C.F. SLR SFN 82B01 D548F.

Trattasi di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con potenza in immissione pari a 50,32 Mwp da connettere alla rete elettrica di trasmissione nazionale – RTN, coltivazione di uliveto intensivo e biomonitoraggio ambientale.

L'impianto sarà realizzato nel Comune di Caprarica di Lecce e San Donato di Lecce (LE) prevede la realizzazione di un campo agrivoltaico distribuito su 5 raggruppamenti di particelle, d'ora in poi definiti lotti (lotto1, lotto 2, lotto 3, lotto 4 e lotto 5) com'è possibile osservare dallo stralcio dell'inquadramento del progetto su Ortofoto, riportato in Figura 1:



*Figura 1: Inquadramento territoriale su Ortofoto – Scala 1:10.000*

Le particelle che interesseranno le opere in progetto, sono le seguenti:

Comune di Caprarica di Lecce

<b>Foglio</b>	<b>Particella</b>	<b>Lotto</b>	<b>Uso suolo</b>	<b>Superficie netta (ha)</b>
13	19	2	seminativo	0,951
13	21	2	seminativo	5,2241
13	25	2	seminativo	2,7732
13	26	2	uliveto	1,203
13	45	2	seminativo	0,3934
13	49	2	uliveto	0,4
13	49	2	pascolo	0,0258
<b>TOTALE</b>				<b>10,9705</b>

<b>Foglio</b>	<b>Particella</b>	<b>Lotto</b>	<b>Uso suolo</b>	<b>Superficie netta (ha)</b>
14	25	3 – 4 – 5	seminativo	1,8939
14	25	3 – 4 – 5	uliveto	1,0813
14	27	3 – 4 – 5	uliveto	0,2467
14	29	3 – 4 – 5	uliveto	0,6708
14	30	3 – 4 – 5	uliveto	3,3041
14	31	3 – 4 – 5	uliveto	0,7702
14	101	3 – 4 – 5	uliveto	1,2208
14	103	3 – 4 – 5	uliveto	0,0483
14	104	3 – 4 – 5	uliveto	0,2
14	104	3 – 4 – 5	seminativo	0,3812
14	105	3 – 4 – 5	seminativo	1,1419
14	108	3 – 4 – 5	seminativo	1,6228
14	201	3 – 4 – 5	uliveto	0,5326
14	263	3 – 4 – 5	uliveto	0,0106
14	309	3 – 4 – 5	uliveto	0,9674

<b>14</b>	305	3 – 4 – 5	uliveto	0,2469
<b>14</b>	307	3 – 4 – 5	uliveto	0,8076
<b>14</b>	452	3 – 4 – 5	uliveto	2,9268
<b>14</b>	498	3 – 4 – 5	uliveto	0,1506
<b>14</b>	501	3 – 4 – 5	uliveto	1,0158
<b>14</b>	503	3 – 4 – 5	uliveto	0,1256
<b>14</b>	715	3 – 4 – 5	pascolo	0,5065
<b>14</b>	478	3 – 4 – 5	seminativo	1,0527
<b>TOTALE</b>				<b>20,9251</b>

<b>FOGLIO</b>	<b>PARTICELLA</b>	<b>LOTTO</b>	<b>USO SUOLO</b>	<b>SUPERFICIE NETTA (HA)</b>
<b>15</b>	54	3 – 4 – 5	uliveto	1,6786
<b>15</b>	60	3 – 4 – 5	pascolo	0,5167
<b>15</b>	80	3 – 4 – 5	uliveto	1,44
<b>15</b>	80	3 – 4 – 5	pascolo	0,2654
<b>15</b>	81	3 – 4 – 5	pascolo	0,4084
<b>15</b>	82	3 – 4 – 5	uliveto	0,02
<b>15</b>	82	3 – 4 – 5	seminativo	0,2976
<b>15</b>	172	3 – 4 – 5	uliveto	1,6544
<b>15</b>	384	3 – 4 – 5	pascolo	2,0393
<b>15</b>	20	3 – 4 – 5	seminativo	0,0081
<b>15</b>	20	3 – 4 – 5	uliveto	4,4633
<b>15</b>	422	3 – 4 – 5	uliveto	2,9291
<b>15</b>	424	3 – 4 – 5	uliveto	0,6517
<b>15</b>	313	3 – 4 – 5	uliveto	0,1962
<b>15</b>	307	3 – 4 – 5	uliveto	0,8076

<b>TOTALE</b>	<b>17,3764</b>
---------------	----------------

<b>FOGLIO</b>	<b>PARTICELLA</b>	<b>LOTTO</b>	<b>USO SUOLO</b>	<b>SUPERFICIE NETTA (HA)</b>
6	1	1	uliveto	0,7206
6	1	1	pascolo	0,564
6	6	1	uliveto	4,228
6	7	1	uliveto	0,268
6	8	1	uliveto	0,1186
6	12	1	uliveto	3,2407
6	13	1	uliveto	3,5832
6	14	1	uliveto	3,8854
6	15	1	uliveto	7,6174
6	107	1	uliveto	0,2143
6	154	1	uliveto	0,056
6	220	1	uliveto	0,0669
6	221	1	uliveto	0,1876
6	259	1	uliveto	2,6604
6	425	1	uliveto	1,2082
<b>TOTALE</b>				<b>28,6193</b>

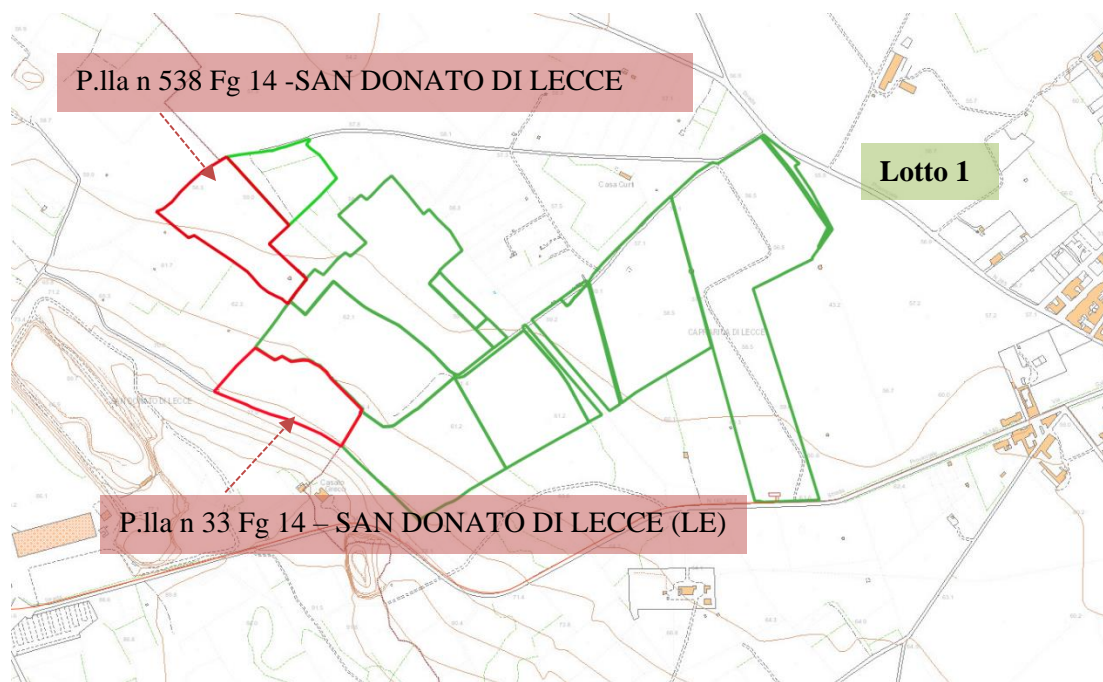
**Comune di San Donato di Lecce**

<b>FOGLIO</b>	<b>PARTICELLA</b>	<b>LOTTO</b>	<b>USO SUOLO</b>	<b>SUPERFICIE NETTA (HA)</b>
14	33	1	uliveto	2,4895
14	538	1	pascolo	1,9269

<b>TOTALE</b>	<b>4,4164</b>
---------------	---------------

Complessivamente la superficie totale dei lotti è pari a 81,52 ha, come mostrato nell'immagine che segue di Figura 2.

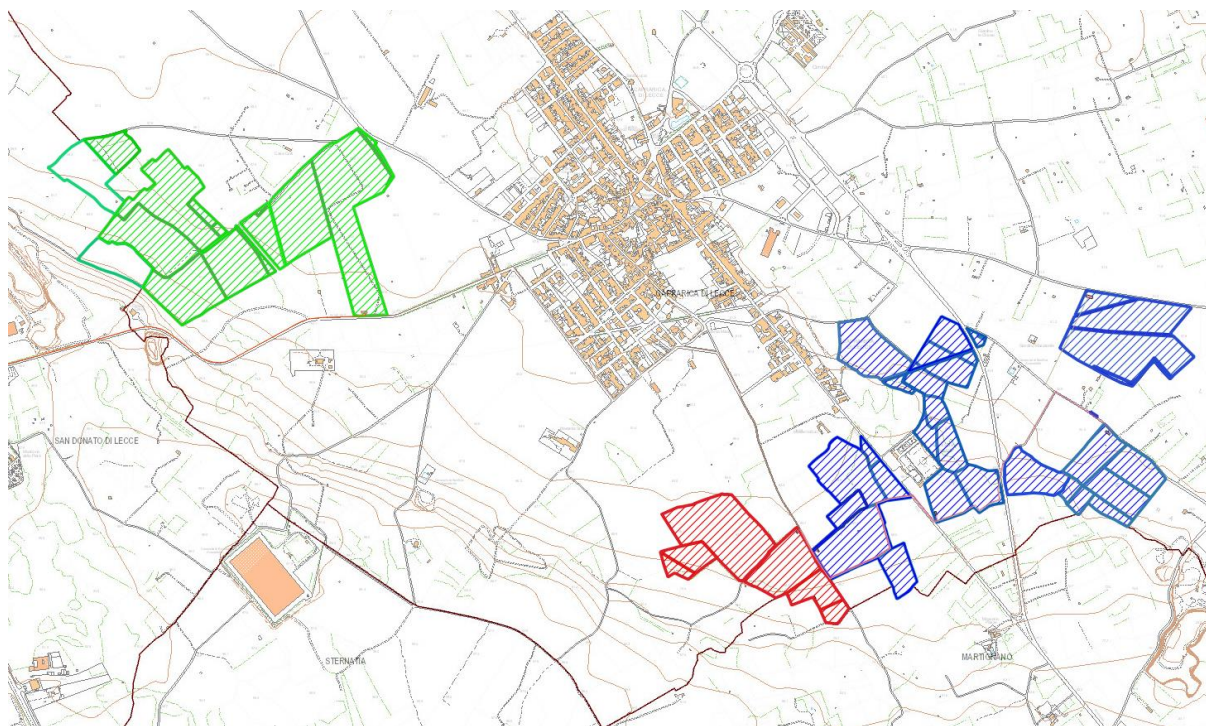
Si riporta l'annessione delle particelle del comune di San Donato di Lecce, al lotto 1 del layout d'impianto:



*Figura 2: P.la n.33 e p.la n.538 Foglio 14 – Comune di San Donato di Lecce (LE)*

Si sottolinea che, tali particelle (p.la 33 – p.la 538 di San Donato di Lecce), serviranno esclusivamente ad incrementare la superficie agricola, pertanto, non saranno previste opere d'impianto per le stesse.

Si riporta un inquadramento delle aree su CTR in scala 1:25.000



*Figura 3: Inquadramento layout di progetto su CTR – Annessione p.lle Comune di San Donato di Lecce (LE)*

Per quanto riguarda il sistema di infrastrutture a servizio delle aree d'impianto, si può dire che l'accesso ai lotti, sarà garantito da un complesso e ben articolato sistema di viabilità:

L'accessibilità al territorio comunale di Caprarica è garantita a Nord dalla S. P. n° 27, a Est dalle strade provinciali n° 140 e 144, da Sud dalla S.P. n° 28, e da Ovest dalla S.P. n° 140. Le strade provinciali poste ad Ovest, Nord e Sud, sono collegate alla S.S. n° 16 un'arteria viaria principale di importanza fondamentale che collega la città di Lecce con i Comuni dell'entroterra salentino e del litorale leccese.

Più nello specifico, al lotto 1, suddiviso in sottocampi, si potrà accedere da differenti accessi.

I punti di accesso sono costituiti da cancelli carrabili in acciaio S235 JR secondo UNI EN 10025. Il primo accesso sarà garantito percorrendo la S.P. 140 Vernole – Galugnano in adiacenza, lato sud, con la p.lla n.15 del Foglio 6; gli altri accessi, saranno garantiti dalle strade interpoderali (a nord delle particelle del lotto 1) che si immettono sulla strada comunale di Caprarica, Via S. Cesario che diventa S.P. 285 (in direzione Nord).

Per una maggiore trattazione rispetto ai punti di accesso ai lotti, si rimanda alla Relazione Paesaggistica.

L'opera di che trattasi verrà realizzata in zona agricola E1 ed E2 del PUG di Caprarica secondo quanto dichiarato nel Certificato di Destinazione Urbanistica, Art.n.30 – Comma 3 del D.P.R. n.380 del 06.06.2021.

Il campo fotovoltaico sarà esposto alla radiazione solare in modo da massimizzare l'energia annua producibile, nei limiti degli eventuali vincoli architettonici della struttura che ospita il campo stesso. Esso



sarà a strutture tracker ad asse verticale con esposizione est-ovest. Tale installazione è la più idonea al fine di massimizzare l'energia producibile. È stato scelto un fattore di riduzione delle ombre garantendo così che le perdite di energia derivanti da fenomeni di ombreggiamento non siano superiori al 7% su base annua.

La potenza del generatore fotovoltaico è stata determinata tenendo conto delle perdite di conversione del generatore stesso, oltre che alla necessità di ottemperare ai requisiti dell'allegato A68 al codice di rete Terna "CENTRALI FOTOVOLTAICHE Condizioni generali di connessione alle reti AT – Sistemi di protezione regolazione e controllo", per il quale dovrà essere garantita una regolazione della potenza reattiva fino al 35% della potenza nominale disponibile.

L'impianto fotovoltaico in progetto prevede l'installazione a terra, su un lotto attualmente a destinazione agricola e condotto a seminativo semplice, di 77.597 pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 670 Wp tramite apposite strutture ad inseguimento (tracker), ancorate al terreno mediante pali infissi. I pannelli fotovoltaici saranno montati su strutture orientate nella direttrice Est - Ovest. I tracker saranno monoassiali e basculanti ed ognuno sarà predisposto per contenere n. 60 moduli ovvero n. 2 stringhe da 30 moduli cadauno. Il controllo di posizione e la movimentazione dei tracker sarà indipendente per ciascuno e sarà riportata su apposito sistema di controllo centralizzato. I moduli fotovoltaici bifacciali scelti dai Produttori, sono ad altissima efficienza, di marca CanadianSolar, mod BiHiKu7 con potenza 670 W, costituiti da 132 celle, M bus bar, celle monocristalline PERC di ultima generazione, tensione di esercizio fino a 1500V.

L'estensione dell'area è complessivamente di 81,52 ha, la superficie occupata dai tracker ammonta a circa 26,78 ha, quella per viabilità interna ed infrastrutture è pari a 6,88 ha ed infine quella destinata ad attività agricola e mitigazione è pari a 47,86 ha. Non sono previste fondazioni in calcestruzzo o di tipo invasivo. Le predette strutture, saranno in grado di supportare i carichi trasmessi dai pannelli e le sollecitazioni derivanti da agenti atmosferici quali vento e neve. Come suddetto, il progetto prevede la realizzazione di 6 lotti d'impianto (lotto1, lotto 2, lotto 3-A, lotto 3-B, lotto 4 e lotto 5).

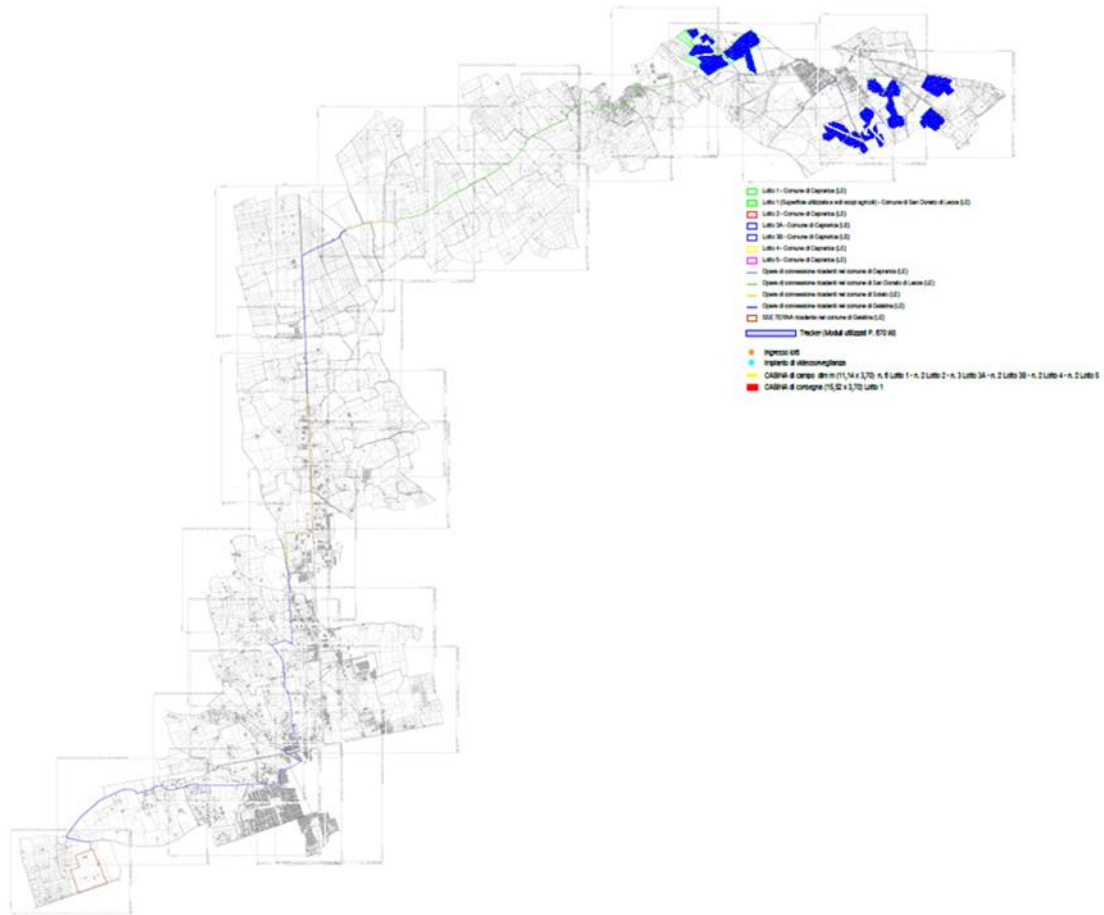
Relativamente alle 17 cabine di trasformazione, queste ultime saranno così suddivise:

- Lotto 1: N°6 - tale cabina fungerà anche da "raccolta" dagli altri lotti e dalla stessa, partirà la linea che collegherà l'intero impianto con la SE di RTN di Galatina (Le).
- Lotto 2: N°2 cabine
- Lotto 3A: N°3 cabine
- Lotto 3B: N°2 cabine
- Lotto 4: N°2 cabine
- Lotto 5: N°2 cabine

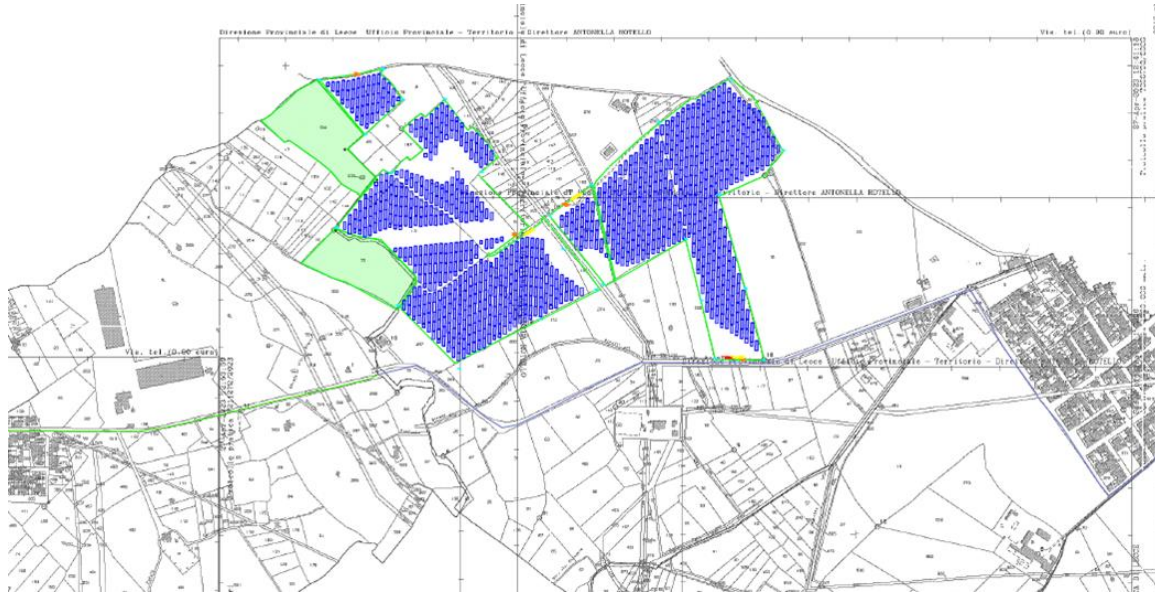
Per una maggiore trattazione, si rimanda alla Relazione Paesaggistica.

L'impianto per la connessione alla rete AT di Terna, prevede una linea interrata a 36 KV che, partendo dalla cabina di raccolta e consegna (lotto1), conetterà l'impianto alla cabina primaria 380/36 KV di Galatina.

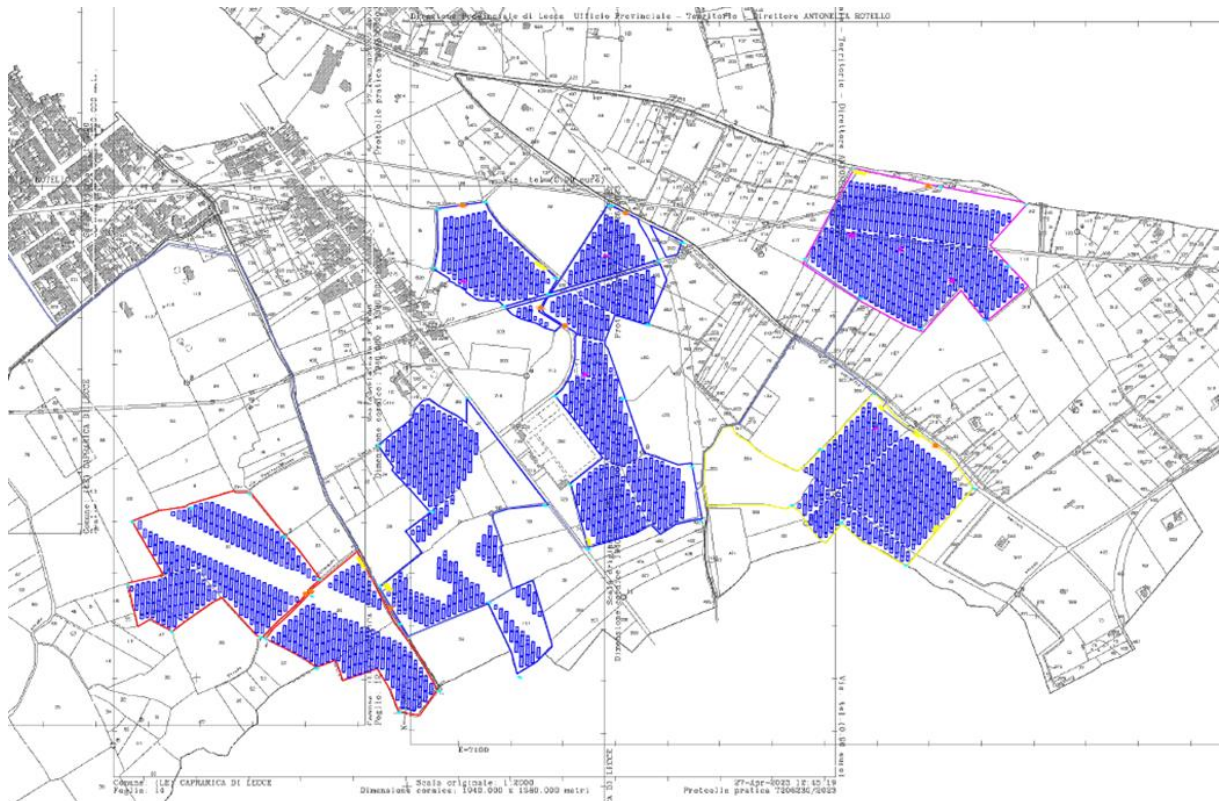
Di seguito, si riporta l'inquadramento su base catastale, in scala 1: 50.000, del layout d'impianto e del percorso del cavidotto in MT dalla cabina di raccolta e consegna alla cabina primaria di Galatina:



*Figura 4: Percorso del cavidotto di collegamento cabina di raccolta con cabina di trasformazione AT – Terna (GALATINA – LE)*



*Figura 5: Inquadramento delle aree di Progetto su base catastale (Lotto 1)– Stralcio*



*Figura 6: Inquadramento delle aree di Progetto su base catastale (Lotti 2 – 3 – 4 – 5) – Stralcio*

Il percorso di connessione interesserà la viabilità pubblica esistente ed avrà una lunghezza complessiva di circa km 22.

Inoltre, al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell'area a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell'ambiente nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, si intende praticare all'interno dell'area dell'impianto, anche un progetto di apicoltura con Api Mellifere (ape comune) e relativo biomonitoraggio ambientale.

Si è ritenuto opportuno l'introduzione di un progetto di apicoltura nelle aree di intervento, non solo per sfruttare al meglio lo spazio a disposizione con una altra attività produttiva (produzione di miele), ma anche per il ruolo svolto dalle api nell'ecosistema. Le Api Mellifere (ape comune) infatti, favoriscono la biodiversità vegetale e rendono possibili modalità innovative di bio monitoraggio ambientale, sfruttando le loro caratteristiche fisiologiche e le proprietà del miele. Le api sono le sentinelle dell'ambiente, la loro presenza in svariati contesti rende possibile uno sviluppo globale armonico della qualità della vita.

Il progetto consiste nell'installazione di 42 arnie all'interno dell'area recintata utilizzata per l'installazione dei moduli fotovoltaici.

## **2. Normative di riferimento**

Le opere in argomento, saranno progettate, costruite e collaudate in osservanza di:

- la legge 1° marzo 1968, n. 186: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- la legge 18 ottobre 1977, n. 791: Attuazione della direttiva CEE n. 72/73 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- Il D.P.R. 18 aprile 1994, n. 392: Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini dell'installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza;
- il D. Lgs. 25 novembre 1996, n. 626: Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;
- il D. Lgs. 31 luglio 1997, n. 277: Modificazioni al decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;
- il D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;
- il DM 22 gennaio 2008, n. 37: Norme per la sicurezza, la progettazione, l'installazione e la manutenzione degli impianti tecnici;

- il D. Lgs. 09 aprile 2008, n. 81: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- il D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 106: Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE;
- le direttive dell'Unione Europea vigenti in materia;
- le vigenti norme CEI applicabili;
- le vigenti norme UNI applicabili;
- le tabelle CEI UNEL applicabili;
- le prescrizioni dell'Ente Erogatore dell'energia elettrica;
- le prescrizioni degli Enti e delle Autorità locali e regionali;
- le prescrizioni dei Vigili del Fuoco;
- vincoli paesaggistici ed ambientali;
- disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, vigenti al momento della consegna del nuovo impianto, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.
- ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione applicabile agli impianti elettrici ed alle loro parti componenti.

### **3. Elenco componenti**

L'impianto fotovoltaico è costituito da un unico campo con 77.597 moduli fotovoltaici monocristallini bifacciali da 670 Wp.

I moduli saranno collegati tra loro in stringhe, composte da massimo 30 moduli cadauna. Le stringhe a loro volta verranno connesse ad inverters di stringa, a loro volta collegati ai 16 trasformatori (800 V/36 KV) posti nelle cabine di campo e di raccolta e consegna.

#### **3.1 Moduli fotovoltaici**

I moduli fotovoltaici bifacciali scelti dal Proponente, sono ad altissima efficienza, di marca CanadianSolar, mod BiHiKu7 con potenza 670 W, costituiti da 132 celle, M bus bar, celle monocristalline PERC di ultima generazione, tensione di esercizio fino a 1500V.



*Figura 1: Modulo fotovoltaico Canadian Solar da 670 Wp*

### **3.2 Inverter fotovoltaici**

La conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante convertitori statici trifase di stringa (string inverter) di marca HUAWEI con uscita da 185 a 215 kVA in CA.

SUN2000-185KTL-H1  
Smart String Inverter



*Figura 7: Esempio inverter*

L'inverter funziona automaticamente e controlla l'avvio e l'arresto dello stesso. Incorpora un avanzato sistema di tracciamento di massima potenza (MPPT) per massimizzare l'energia ottenuta dai pannelli fotovoltaici.

L'inverter è progettato in conformità con le normative europee, pertanto soddisfa tutti i requisiti CE e IEC.

Le uscite di ogni inverter saranno collegate ad un trasformatore trifase alloggiato in una cabina di campo per un totale di 9 trasformatori installati nelle 17 cabine di campo, tra loro collegate in parallelo. Oltre alle 17 cabine di campo, è prevista una ulteriore cabina elettrica da cui partirà il cavidotto di connessione a 36 KV fino alla C.P. di Galatina.

### **3.3 Strutture di sostegno dei moduli**

I pannelli fotovoltaici saranno montati su strutture di supporto orientabili (tracker monoassiali) che verranno posizionati nella direttrice nord-sud. Si tratta di strutture caratterizzate da un inseguitore monoassiale che orienta i moduli fotovoltaici in funzione della posizione del sole, garantendo così un'alta producibilità. I tracker sono costituiti da telaio metallico, in acciaio zincato a caldo, costituito da pali infissi nel terreno. Non sono pertanto previste fondazioni in calcestruzzo o di tipo invasivo. Le predette strutture saranno in grado di supportare i carichi trasmessi dai pannelli e le sollecitazioni derivanti da agenti atmosferici quali vento e neve.

### **3.4 Trasformatori MT/BT**

Il progetto prevede l'installazione di n° 17 trasformatori con uscita a tensione trifase di 36 KV, 50Hz.

A tale scopo verranno utilizzati trasformatori di distribuzione raffreddati ad aria e isolati in olio. Queste apparecchiature elevano il livello di tensione prodotto dagli inverter, portandolo da 800 V a 36.000 V, con un gruppo di connessione Dyn11.

I trasformatori avranno le seguenti caratteristiche:

Lotto N°1

Potenza lato DC = 19,33 MW

Trasformatori BT-MT (800 V / 36 KV) di potenza P=3150 KVA N°6

Lotto N°2

Potenza lato DC = 6,48 MW

Trasformatori BT-MT (800 V / 36 KV) di potenza P=3150 KVA N°2

Lotto N°3-A

Potenza lato DC = 9,15 MW

Trasformatori BT-MT (800 V / 36 KV ) di potenza P=3150 KVA N°3

Trasformatore BT-MT ( 800 V / 36 KV ) di potenza P=2500 KVA N°1

Lotto N°3-B

Potenza lato DC = 4,21 MW

Trasformatori BT-MT ( 800 V / 36 KV ) di potenza P=2000 KVA N°2

Lotto N°4

Potenza lato DC = 5,66 MW

Trasformatori BT-MT (800 V / 36 KV) di potenza P=2500 KVA N°2

Lotto N°5

Potenza lato DC = 7,14 MW

Trasformatori BT-MT (800 V / 36 KV) di potenza P=3150 KVA N°2

Risultano, quindi, necessari i seguenti trasformatori:

Trasformatori 800/36 KV – P=3150 KVA N°12

Trasformatori 800/36 KV – P=2500 KVA N°3

Trasformatori 800/36 KV – P=2000 KVA N°2

potenza nominale 3.150 kVA, e tensione di corto circuito pari a 1.500 V per essere in linea con le disposizioni dell'art. 8.5.13 della norma CEI 0-16.





*Figura 8: Esempio di trasformatore ONAN*

### **3.5 Media Tensione**

La cabina di ricezione sarà dotata di protezione generale CEI 0-16 con relative celle di misura, ed inoltre le due protezioni di linea dell'anello interno di distribuzione.

Ciascuna cabina interna sarà dotata di quadro di media tensione in entra-escei, costituito da 3 sezionatori sotto carico.

Il proponente intende utilizzare n°17 cabine di campo prefabbricate a pannelli (dim. ml 15,00 x 5,75), con vano per ingresso linee string inverters, doppio vano per trafo e quadro blindato per uscire in A.T. (36 KV) verso la cabina di raccolta e consegna.

Nel lotto 1 è prevista la cabina di raccolta (delle cabine di campo) e consegna, dal cui vano blindato parte la linea a 36 KV costituente l'impianto di connessione di utenza verso la C.P. di Galatina.

Di seguito si riportano, in pianta, le cabine di campo e la cabina di raccolta e consegna previste da progetto:

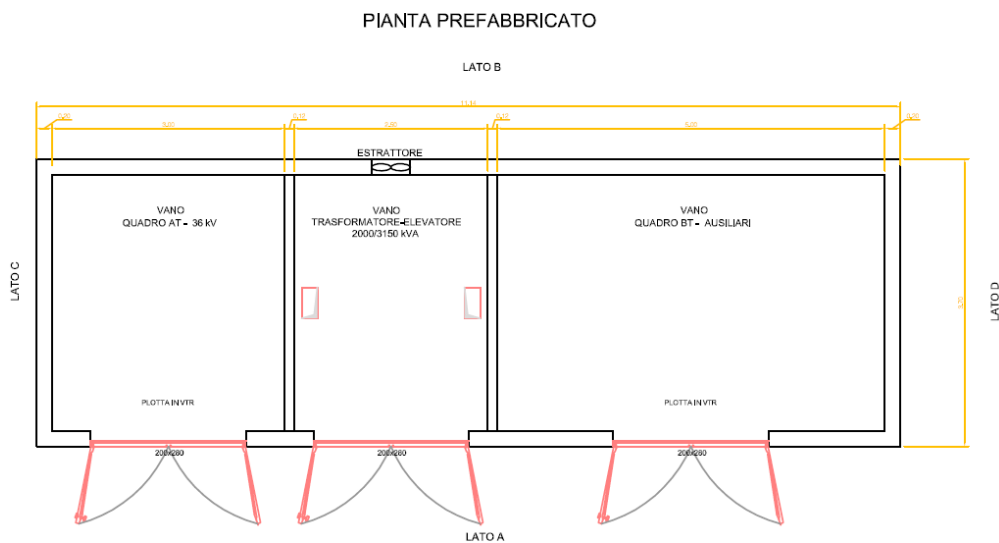


Figura 9: Cabina di campo

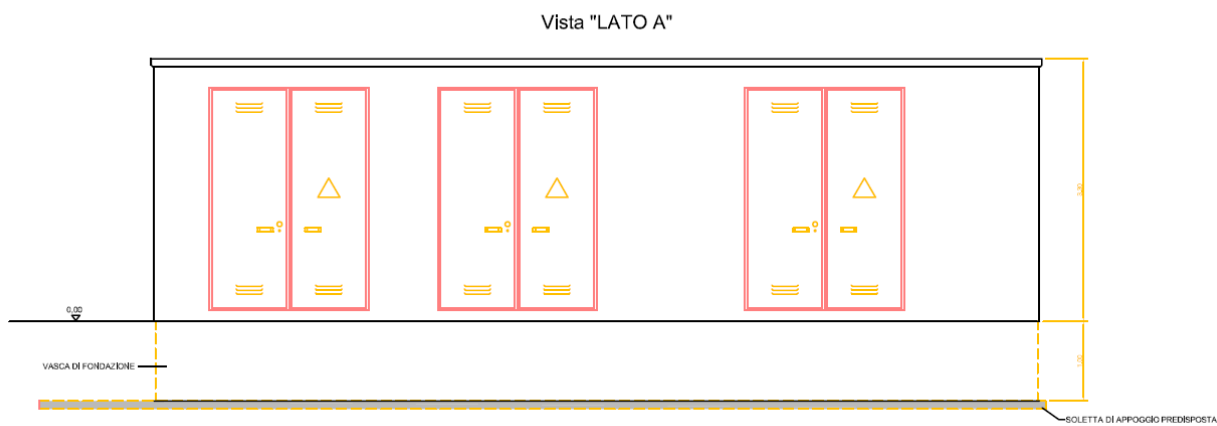
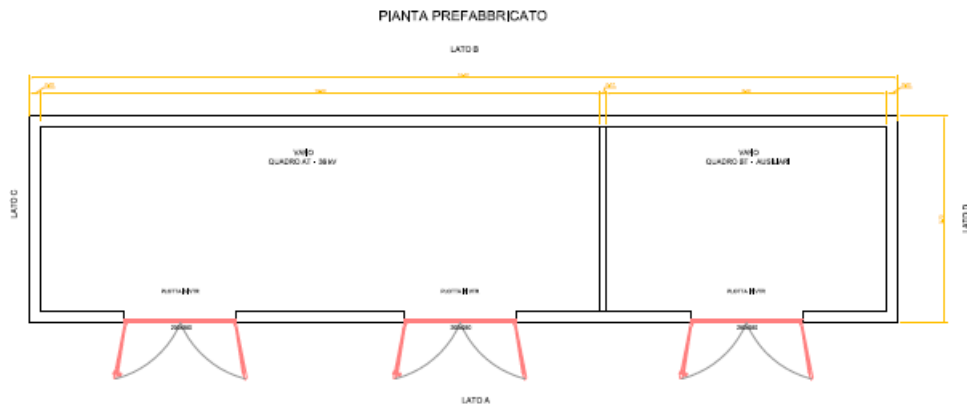
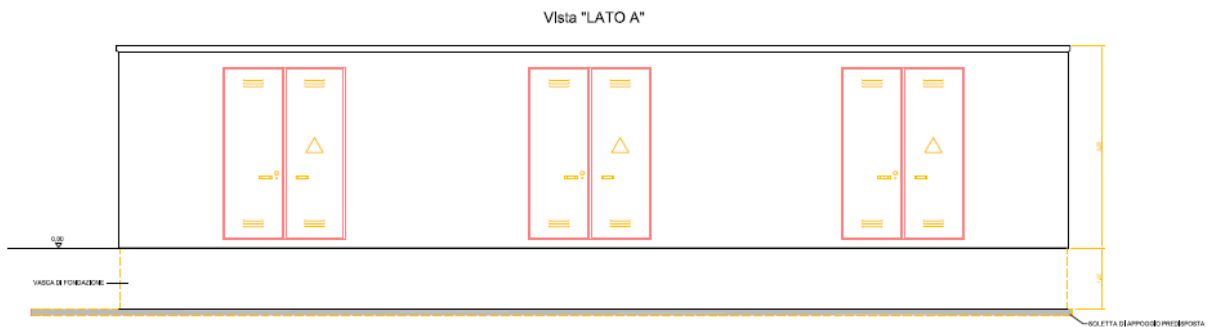


Figura 10: Cabina di campo

**CABINA PREFABBRICATA A PANNELLI – TIPICO DI RACCOLTA**



*Figura 11: Cabina di raccolta*



*Figura 12: Cabina di raccolta*

### **3.6 Cablaggio di media tensione**

La rete di media tensione all'interno del parco fotovoltaico sarà distribuita ad anello. La configurazione ad anello permette di interconnettere con due linee ciascuna cabina interna per cui in caso di guasto o interruzione su qualsiasi tratto sarà possibile isolare il tratto in guasto e mantenere in esercizio tutto il campo.

L'anello sarà esercito aperto, con due rami distinti, protetti da due interruttori con protezione 50, 51, 51N e 67, coordinate e selettive rispetto alla protezione generale CEI 0-16. Questo tipo di configurazione permetterà di individuare e localizzare in guasto, isolarlo e ripristinare la funzionalità dell'intero campo anche in condizione di primo guasto.

### **3.7 Sistema di protezione, monitoraggio, comando e controllo**

L'intero parco fotovoltaico sarà controllato da: un sistema centralizzato di controllo in sala quadri e un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote.

I sistemi di controllo, di protezione e di misura centralizzati sono installati nell'edificio di stazione, interconnessi tra loro e con le apparecchiature installate tramite cavi a fibre ottiche e hanno la funzione di connettere l'impianto con i sistemi remoti di telecontrollo, di provvedere al controllo e all'automazione a livello di impianto di tutta la stazione, alla restituzione e alla registrazione cronologica degli eventi.

Dalla sala quadri centralizzata sarà possibile il controllo della stazione qualora venga a mancare il sistema di teletrasmissione o quando questo è messo fuori servizio per manutenzione. In sala quadri la situazione dell'impianto (posizione degli organi di manovra), le misure e le segnalazioni sono rese disponibili su un display video dal quale è possibile effettuare le manovre di esercizio.

### **3.8 Servizi ausiliari**

A completamento dell'impianto di produzione saranno realizzati gli impianti ausiliari di gestione del parco FV.

Faranno parte degli impianti ausiliari:

- Impianto di illuminazione e fm di servizio dei locali tecnici;
- Impianto di videosorveglianza TVCC e antintrusione.

Gli impianti indicati saranno alimentati da apposito gruppo di misura in bassa tensione 400V, trifase con neutro, 50Hz, separato dal punto di immissione del parco fotovoltaico.

Questa configurazione permetterà di mantenere il regime di cessione totale dell'energia prodotta (al netto dell'autoconsumo dei trasformatori), pertanto non sarà necessaria una gestione dedicata per quanto riguarda le accise sull'energia consumata dai servizi ausiliari che verranno addebitati nella bolletta dedicata.

Nella cabina di ricezione sarà installato apposito quadro di distribuzione dei servizi ausiliari.

All'interno del campo FV la distribuzione dei servizi ausiliari utilizzerà tubazioni e vie cavi dedicate e distinte rispetto alla distribuzione MT e alla distribuzione in CC.

Ciascun locale tecnico (sala quadri, cabina di trasformazione, locale misure, ecc. sarà dotato di impianto di illuminazione realizzato con un apparecchio di illuminazione ordinaria, sorgente a led, comandato da interruttore locale, e un apparecchio di illuminazione di emergenza 600lm, autonomia 1h con batteria di accumulo a bordo lampada.

L'illuminazione esterna sarà realizzata con proiettori led disposti perimetralmente al campo, nelle medesime posizioni in cui verranno posizionate le telecamere per evitare effetti di abbagliamento nelle riprese.

### **3.9 Impianto TVCC**

I punti di ripresa saranno realizzati con apparecchio montato su palo con sbraccio. Verrà previsto un collegamento POE fino all'iniettore posto all'interno del box realizzato mediante cavo UTP cat 6 adatto alla posa in esterno (guaina in PVC di tipo Rz) protetto mediante guaina flessibile e fissato al palo mediante fascette metalliche.

Gli impianti elettrici utilizzatori dei dispositivi di ripresa dovranno essere realizzati in bassa Tensione di Sicurezza (in genere  $\leq 24V_{cc}$ ) ed i circuiti terminali saranno realizzati a norma CEI.

Per installazioni su palo esistente di illuminazione in Classe II si dovrà porre la massima cura nell'esecuzione dei collegamenti elettrici affinché in essi venga mantenuto il doppio isolamento dell'installazione mentre nel caso di sistema TT (palo messo a terra) si dovrà porre la massima cura nel separare i circuiti terminali della videosorveglianza. In ogni caso pertanto i circuiti terminali della videosorveglianza verranno eseguiti:

- in cavo a doppio isolamento e/o cavo in FO posato direttamente all'interno del passaggio cavi del palo;
- in cavo a isolamento semplice (cavo di rete in rame) posato entro guaina isolante all'interno del passaggio cavi del palo.

I cavi di rete ed eventualmente di alimentazione elettrica alle telecamere dovranno essere posati in cavidotti di nuova posa.

Nello stesso tubo non dovranno esserci conduttori riguardanti servizi diversi anche se alla medesima tensione di esercizio. Ogni utilizzatore deve essere provvisto di possibilità di interruzione dell'alimentazione.

Tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici, saranno ulteriormente protetti, per assicurare il doppio isolamento, da una guaina isolante di diametro adeguato con rigidità dielettrica 10 kV/mm.

Tutti i collegamenti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte.

Informativa “minima” punto di ripresa

In ogni punto di ripresa dovranno essere installati idonei cartelli di informativa “minima”, riportanti il titolare del trattamento e la finalità perseguita

#### **4 Allegati**

Schede tecniche

<b>Dati generali</b>	
Committente	Caprarica SPV s.r.l.
Indirizzo	Piazza Antonio Salviati n. 1
CAP Comune (Provincia)	Caprarica di Lecce (LE)
Latitudine	<b>40°.2506 N</b>
Longitudine	<b>18°.2497 E</b>
Altitudine	<b>67 m</b>
Irradiazione solare annua sul piano orizzontale	<b>1 578.94 kWh/m<sup>2</sup></b>
Coefficiente di ombreggiamento	<b>1.00</b>

<b>Dati tecnici</b>	
Superficie totale moduli	<b>240.953,52 m<sup>2</sup></b>
Numero totale moduli	<b>77568</b>
Numero totale inverter	<b>269</b>
Energia totale annua	<b>88.547.276,2 kWh</b>
Potenza totale	<b>51.970,56 kW</b>
Potenza fase L1	<b>17.323,52 kW</b>
Potenza fase L2	<b>17.323,52 kW</b>
Potenza fase L3	<b>17.323,52 kW</b>
Energia per kW	<b>1 597.75 kWh/kW</b>
Sistema di accumulo	<b>Assente</b>
Capacità di accumulo utile	-
Capacità di accumulo nominale	-
BOS standard	<b>74.97 %</b>

## **Energia prodotta**

---

L'energia totale annua prodotta dall'impianto è **88.547.276,2 kWh**.  
Nel grafico si riporta l'energia prodotta mensilmente:

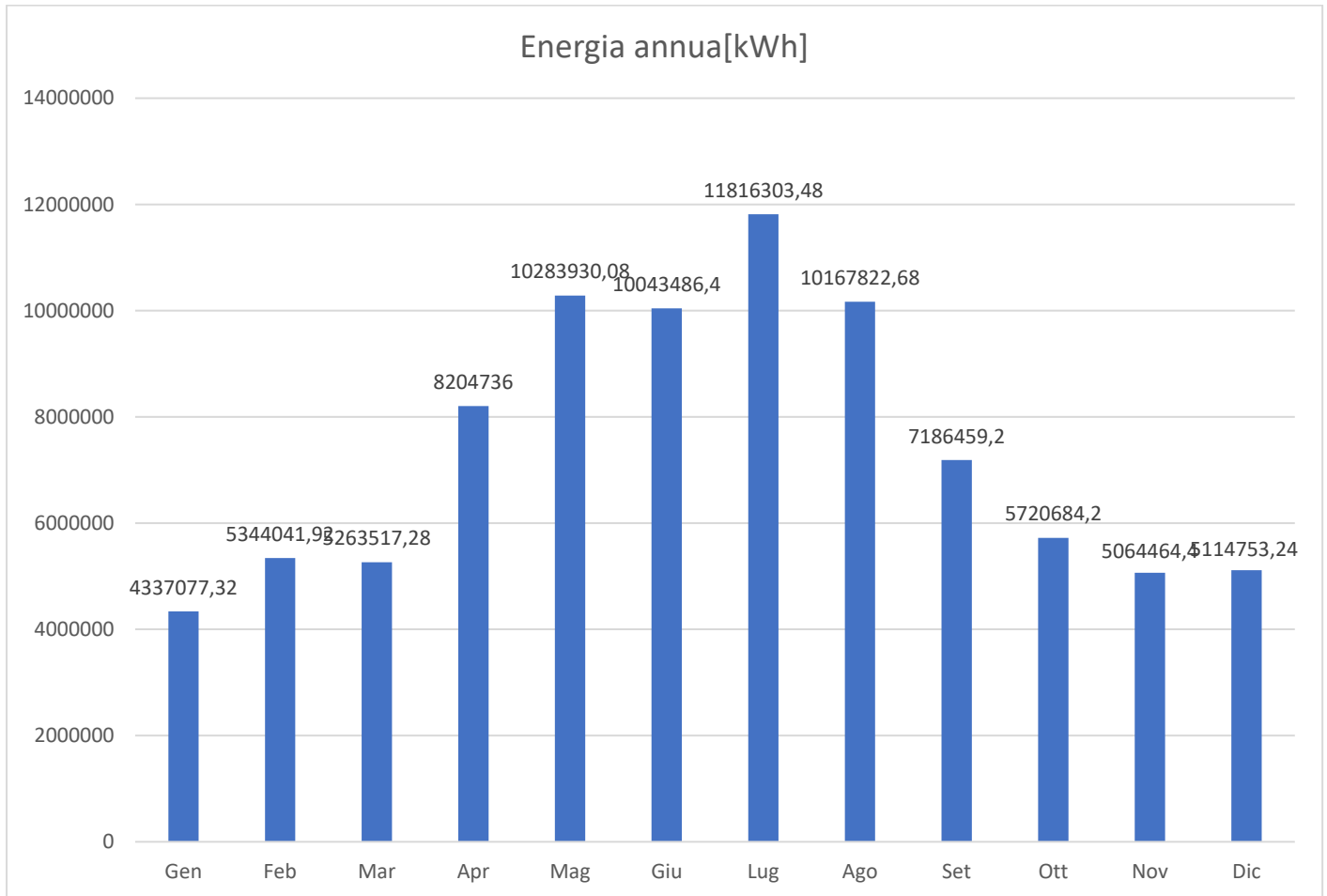


Fig. 3: Energia mensile prodotta dall'impianto

## Generatore fotovoltaico Generatore 1

Dati generali	
Descrizione	<b>Generatore 1</b>
Tipo connessione	<b>trifase</b>
Potenza totale	<b>51.970,56 kW</b>
Energia totale annua	<b>88.547.276,2 kWh</b>



<b>Inverter</b>	
Marca – Modello	<b>Huawei Technologies Co., Ltd. - SUN2000-185KTL-H1</b>
Tipo fase	<b>Trifase</b>
Dimensionamento inverter (compreso tra 70 % e 120 %)	<b>106.79 % (VERIFICATO)</b>
Potenza nominale	<b>185 000 W</b>
Numero inverter	269
Capacità di accumulo integrata	<b>0.00 kWh</b>

## SCHEDE TECNICHE MODULI

### Modulo M.9608

#### DATI GENERALI

Marca	<b>Canadian Solar Inc.</b>
Serie	<b>HiKu7 CS7N-640-670MS</b>
Modello	<b>CS7N-670MS</b>
Tipo materiale	<b>Si monocristallino</b>
Prezzo	<b>€ 0.00</b>

#### CARATTERISTICHE ELETTRICHE IN CONDIZIONI STC

Potenza di picco	<b>670.0 W</b>
Im	<b>17.32 A</b>
Isc	<b>18.55 A</b>
Efficienza	<b>21.60 %</b>
Vm	<b>38.70 V</b>
Voc	<b>45.80 V</b>

#### ALTRE CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Coeff. Termico Voc	<b>-0.2600 %/°C</b>
Coeff. Termico Isc	<b>0.050 %/°C</b>
NOCT	<b>41±3 °C</b>
Vmax	<b>1 500.00 V</b>

#### CARATTERISTICHE MECCANICHE

Lunghezza	<b>2 384 mm</b>
Larghezza	<b>1 303 mm</b>
Superficie	<b>3.106 m<sup>2</sup></b>
Spessore	<b>35 mm</b>
Peso	<b>34.40 kg</b>
Numero celle	<b>132</b>

#### NOTE

Note	
------	--

## SCHEDE TECNICHE INVERTER

### Inverter I.2935

---

#### DATI GENERALI

Marca	<b>Huawei Technologies Co., Ltd.</b>
Serie	<b>SUN2000-185KTL-H1 (For NZ)</b>
Modello	<b>SUN2000-185KTL-H1</b>
Tipo fase	<b>Trifase</b>
Prezzo	<b>€ 0.00</b>

#### INGRESSI MPPT

<b>N</b>	<b>VMppt min [V]</b>	<b>VMppt max [V]</b>	<b>V max [V]</b>	<b>I max [A]</b>
1	500.00	1 500.00	1 500.00	26.00
2	500.00	1 500.00	1 500.00	26.00
3	500.00	1 500.00	1 500.00	26.00
4	500.00	1 500.00	1 500.00	26.00
5	500.00	1 500.00	1 500.00	26.00
6	500.00	1 500.00	1 500.00	26.00
7	500.00	1 500.00	1 500.00	26.00
8	500.00	1 500.00	1 500.00	26.00
9	500.00	1 500.00	1 500.00	26.00

**Max pot. FV [W]** 185 000

#### PARAMETRI ELETTRICI IN USCITA

Potenza nominale	<b>185 000 W</b>
Tensione nominale	<b>800 V</b>
Rendimento max	<b>99.03 %</b>
Distorsione corrente	<b>3 %</b>
Frequenza	<b>50,60 Hz</b>
Rendimento europeo	<b>98.69 %</b>

#### CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni LxPxH	<b>1035 x 365 x 700</b>
Peso	<b>84.00 kg</b>

#### NOTE

Note
------

**RELAZIONE TECNICA IMPIANTO  
FOTOVOLTAICO**

*Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto agrivoltaico di Potenza nominale pari a 51,97 MW e delle opere connesse ed infrastrutture necessarie alla connessione alla RTN*

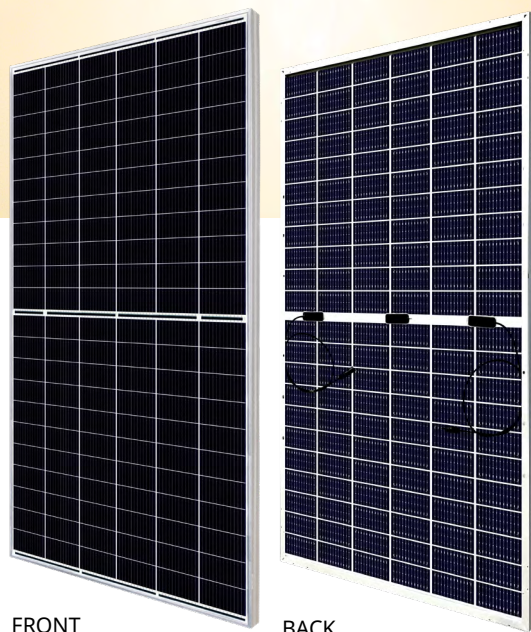


# BiHiKu7

BIFACIAL MONO PERC

640 W ~ 670 W

CS7N-640 | 645 | 650 | 655 | 660 | 665 | 670MB-AG



FRONT

BACK

### MORE POWER



Module power up to 670 W  
Module efficiency up to 21.6 %



Up to 8.9 % lower LCOE  
Up to 4.6 % lower system cost



Comprehensive LID / LeTID mitigation technology, up to 50% lower degradation



Compatible with mainstream trackers, cost effective product for utility power plant



Better shading tolerance

### MORE RELIABLE



40 °C lower hot spot temperature, greatly reduce module failure rate



Minimizes micro-crack impacts



Heavy snow load up to 5400 Pa, wind load up to 2400 Pa\*



Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship\*



Linear Power Performance Warranty\*

1<sup>st</sup> year power degradation no more than 2%  
Subsequent annual power degradation no more than 0.45%

\*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

### MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES\*

ISO 9001:2015 / Quality management system  
ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system  
ISO 45001: 2018 / International standards for occupational health & safety

### PRODUCT CERTIFICATES\*

IEC 61215 / IEC 61730 / CE / INMETRO / MCS / UKCA  
CEC listed (US California) / FSEC (US Florida)  
UL 61730 / IEC 61701 / IEC 62716 / IEC 60068-2-68  
Take-e-way



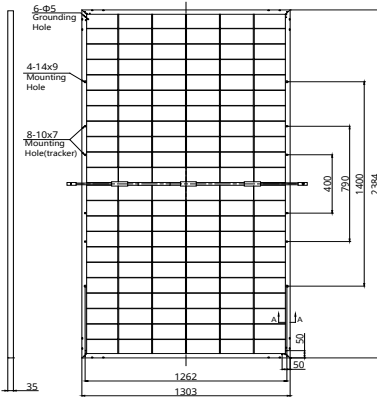
\* The specific certificates applicable to different module types and markets will vary, and therefore not all of the certifications listed herein will simultaneously apply to the products you order or use. Please contact your local Canadian Solar sales representative to confirm the specific certificates available for your Product and applicable in the regions in which the products will be used.

CSI Solar Co., Ltd. is committed to providing high quality solar photovoltaic modules, solar energy and battery storage solutions to customers. The company was recognized as the No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in the IHS Module Customer Insight Survey. Over the past 20 years, it has successfully delivered over 70 GW of premium-quality solar modules across the world.

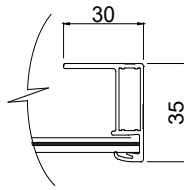
\* For detailed information, please refer to the Installation Manual.

## ENGINEERING DRAWING (mm)

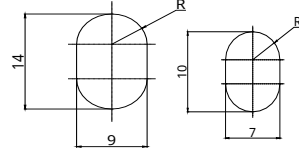
### Rear View



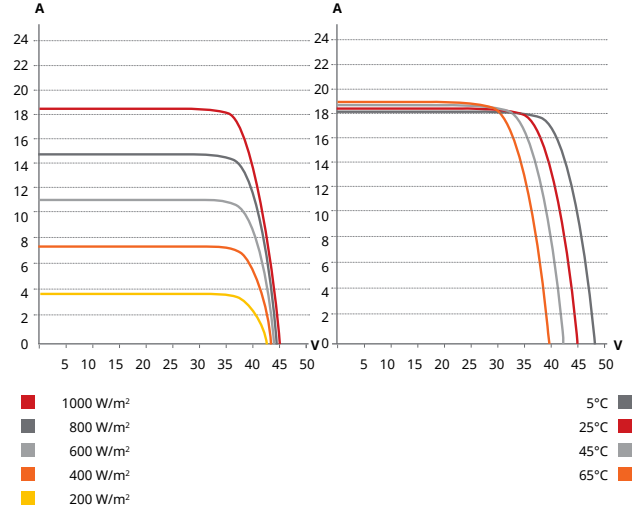
### Frame Cross Section A-A



### Mounting Hole



## CS7N-650MB-AG / I-V CURVES



## ELECTRICAL DATA | STC\*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)	Module Efficiency	
<b>CS7N-640MB-AG</b>	640 W	37.5 V	17.07 A	44.6 V	18.31 A	20.6%	
<b>Bifacial Gain**</b>	5%	672 W	37.5 V	17.92 A	44.6 V	19.23 A	21.6%
	10%	704 W	37.5 V	18.78 A	44.6 V	20.14 A	22.7%
	20%	768 W	37.5 V	20.48 A	44.6 V	21.97 A	24.7%
<b>CS7N-645MB-AG</b>	645 W	37.7 V	17.11 A	44.8 V	18.35 A	20.8%	
<b>Bifacial Gain**</b>	5%	677 W	37.7 V	17.97 A	44.8 V	19.27 A	21.8%
	10%	710 W	37.7 V	18.84 A	44.8 V	20.19 A	22.9%
	20%	774 W	37.7 V	20.53 A	44.8 V	22.02 A	24.9%
<b>CS7N-650MB-AG</b>	650 W	37.9 V	17.16 A	45.0 V	18.39 A	20.9%	
<b>Bifacial Gain**</b>	5%	683 W	37.9 V	18.03 A	45.0 V	19.31 A	22.0%
	10%	715 W	37.9 V	18.88 A	45.0 V	20.23 A	23.0%
	20%	780 W	37.9 V	20.59 A	45.0 V	22.07 A	25.1%
<b>CS7N-655MB-AG</b>	655 W	38.1 V	17.20 A	45.2 V	18.43 A	21.1%	
<b>Bifacial Gain**</b>	5%	688 W	38.1 V	18.06 A	45.2 V	19.35 A	22.1%
	10%	721 W	38.1 V	18.93 A	45.2 V	20.27 A	23.2%
	20%	786 W	38.1 V	20.64 A	45.2 V	22.12 A	25.3%
<b>CS7N-660MB-AG</b>	660 W	38.3 V	17.24 A	45.4 V	18.47 A	21.2%	
<b>Bifacial Gain**</b>	5%	693 W	38.3 V	18.10 A	45.4 V	19.39 A	22.3%
	10%	726 W	38.3 V	18.96 A	45.4 V	20.32 A	23.4%
	20%	792 W	38.3 V	20.69 A	45.4 V	22.16 A	25.5%
<b>CS7N-665MB-AG</b>	665 W	38.5 V	17.28 A	45.6 V	18.51 A	21.4%	
<b>Bifacial Gain**</b>	5%	698 W	38.5 V	18.14 A	45.6 V	19.44 A	22.5%
	10%	732 W	38.5 V	19.02 A	45.6 V	20.36 A	23.6%
	20%	798 W	38.5 V	20.74 A	45.6 V	22.21 A	25.7%
<b>CS7N-670MB-AG</b>	670 W	38.7 V	17.32 A	45.8 V	18.55 A	21.6%	
<b>Bifacial Gain**</b>	5%	704 W	38.7 V	18.20 A	45.8 V	19.48 A	22.7%
	10%	737 W	38.7 V	19.05 A	45.8 V	20.41 A	23.7%
	20%	804 W	38.7 V	20.78 A	45.8 V	22.26 A	25.9%

\* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m<sup>2</sup>, spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

\*\* Bifacial Gain: The additional gain from the back side compared to the power of the front side at the standard test condition. It depends on mounting (structure, height, tilt angle etc.) and albedo of the ground.

## ELECTRICAL DATA

Operating Temperature	-40°C ~ +85°C
Max. System Voltage	1500 V (IEC/UL) or 1000 V (IEC/UL)
Module Fire Performance	TYPE 29 (UL 61730) or CLASS C (IEC61730)
Max. Series Fuse Rating	35 A
Application Classification	Class A
Power Tolerance	0 ~ +10 W
Power Bifaciality*	70 %

\* Power Bifaciality =  $P_{max, rear} / P_{max, front}$ , both  $P_{max, rear}$  and  $P_{max, front}$  are tested under STC, Bifaciality Tolerance: ± 5 %

\* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. CSI Solar Co., Ltd. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice.

Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

## ELECTRICAL DATA | NMOT\*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)
<b>CS7N-640MB-AG</b>	480 W	35.2 V	13.64 A	42.2 V	14.77 A
<b>CS7N-645MB-AG</b>	484 W	35.3 V	13.72 A	42.3 V	14.80 A
<b>CS7N-650MB-AG</b>	487 W	35.5 V	13.74 A	42.5 V	14.83 A
<b>CS7N-655MB-AG</b>	491 W	35.7 V	13.76 A	42.7 V	14.86 A
<b>CS7N-660MB-AG</b>	495 W	35.9 V	13.79 A	42.9 V	14.89 A
<b>CS7N-665MB-AG</b>	499 W	36.1 V	13.83 A	43.1 V	14.93 A
<b>CS7N-670MB-AG</b>	502 W	36.3 V	13.85 A	43.3 V	14.96 A

\* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m<sup>2</sup>, spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

## MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	132 [2 x (11 x 6)]
Dimensions	2384 x 1303 x 35 mm (93.9 x 51.3 x 1.38 in)
Weight	37.9 kg (83.6 lbs)
Front Glass	2.0 mm heat strengthened glass with anti-reflective coating
Back Glass	2.0 mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4.0 mm <sup>2</sup> (IEC), 10 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	460 mm (18.1 in) (+) / 340 mm (13.4 in) (-) or customized length*
Connector	T6 or T4 series or MC4-EVO2
Per Pallet	31 pieces
Per Container (40' HQ)	527 pieces or 465 pieces (only for US)

\* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

## TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.34 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.26 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	41 ± 3°C

## PARTNER SECTION

## SCHEMA TECNICA - TRASFORMATORE IN RESINA

1	TIPOLOGIA TRASFORMATORE	A SECCO	
2	SERIE	ECO DESIGN Tier 2	
3	NORME DI RIFERIMENTO	IEC 60076-11, EU 548/14	
4	APPLICAZIONE	FOTOVOLTAICO	
-----			
5	Potenza nominale	kVA	2000
6	Numero Fasi		3
7	Frequenza	Hz	50
8	Tensione primaria	V	36000
9	Regolazione primario	%	±2 X 2,5
10	Tensione secondaria a vuoto	V	800
11	Gruppo vettoriale		Dyn11
12	Tipo Avvolgimento I°/II°		INGLOBATO IN RESINA / IMPREGNATO
13	Materiale Avvolgimento I°/II°		AL / AL
14	Classe isolamento Primario	kV	40,5 - 80 - 180
15	Classe isolamento Secondario	kV	1,1 - 3 --
16	Scariche parziali	pC	<10
17	RAL		ZINCATO A CALDO
-----			
18	Installazione		INTERNA
19	Tipo di raffreddamento		AN
20	Classe termica avvolgimenti I°/II°	°C	F / F
20	Temperatura ambiente minima/massima I°/II°	°C	-25 / 40
21	Sovratemperatura I°/II°	°C	100 / 100
22	Temperatura massima sistema isolante I°/II°	°C	155 / 155
23	Altitudine di installazione	m	<1000
24	Classe climatica-ambientale-di comportamento al fuoco		C2 -E2 -F1
-----			
25	Perdite a vuoto	W	5200
26	Perdite a carico (75°C)	W	/
27	Perdite a carico (120°C)	W	19300
28	Tensione di corto circuito (120°C)	%	6
29	P.E.I.	%	98,996%
30	Corrente a vuoto	%	<0,5
31	Livello di pressione acustica (LpA)	dB	/
32	Livello di potenza acustica (LwA)	dB(A)	/
33	k-factor		/
34	THDI	%	<5
-----			
35	Dimensioni trasformatore (LxPxH)	mm	2100 / 1300 / 2550
36	Interasse carrello	mm	1070
37	Diametro ruote	mm	200
38	Larghezza ruote	mm	70
39	Peso	kg	5400
40	Tipo box		/
41	Box	IP	/
42	Dimensioni Box (LxPxH)	mm	/
43	Peso Box	kg	/
44	RAL BOX		/



### ACCESSORI INCLUSI

4	RUOTA ORIENTABILE NEI DUE SENSI DI MARCIA
1	TARGA DATI
4	GOLFARE DI SOLLEVAMENTO
2	MORSETTO DI TERRA
1	MORSETTIERA PER REGOLAZIONE DI TENSIONE PRIMARIA
3	SONDA PT100
1	CASSETTA DI CENTRALIZZAZIONE SONDE IP55
1	CENTRALINA TERMOMETRICA DEL MOD. MT200LITE
1	SCHERMO ELETTROSTATICO

### ACCESSORI OPZIONALI

--	--

### NOTE

Routine test eseguiti secondo IEC 60076-11

### RENDIMENTO

	100%	75%	50%	25%
cosφ = 1	98,79	98,94	99,01	98,69
cosφ = 0,9	98,66	98,82	98,90	98,55
cosφ = 0,8	98,49	98,68	98,76	98,37

### CADUTA DI TENSIONE

	100%	75%	50%	25%
cosφ = 1	0,97	0,72	0,48	0,24
cosφ = 0,9	3,45	2,59	1,72	0,86
cosφ = 0,8	4,33	3,24	2,16	1,08

I DATI RIPORTATI SONO DA INTENDERSI COME INDICATIVI, LA ALTRAFO SRL SI RISERVA DI APPORTARE EVENTUALI MODIFICHE SENZA ALCUN PREAVVISO

## SCHEMA TECNICA - TRASFORMATORE IN RESINA

1	TIPOLOGIA TRASFORMATORE	A SECCO	
2	SERIE	ECO DESIGN Tier 2	
3	NORME DI RIFERIMENTO	IEC 60076-11, EU 548/14	
4	APPLICAZIONE	FOTOVOLTAICO	
-----			
5	Potenza nominale	kVA	2500
6	Numero Fasi		3
7	Frequenza	Hz	50
8	Tensione primaria	V	36000
9	Regolazione primario	%	±2 X 2,5
10	Tensione secondaria a vuoto	V	800
11	Gruppo vettoriale		Dyn11
12	Tipo Avvolgimento I°/II°		INGLOBATO IN RESINA / IMPREGNATO
13	Materiale Avvolgimento I°/II°		AL / AL
14	Classe isolamento Primario	kV	40,5 - 80 - 180
15	Classe isolamento Secondario	kV	1,1 - 3 --
16	Scariche parziali	pC	<10
17	RAL		ZINCATO A CALDO
-----			
18	Installazione		INTERNA
19	Tipo di raffreddamento		AN
20	Classe termica avvolgimenti I°/II°	°C	F / F
20	Temperatura ambiente minima/massima I°/II°	°C	-25 / 40
21	Sovratemperatura I°/II°	°C	100 / 100
22	Temperatura massima sistema isolante I°/II°	°C	155 / 155
23	Altitudine di installazione	m	<1000
24	Classe climatica-ambientale-di comportamento al fuoco		C2 -E2 -F1
-----			
25	Perdite a vuoto	W	6600
26	Perdite a carico (75°C)	W	/
27	Perdite a carico (120°C)	W	21500
28	Tensione di corto circuito (120°C)	%	6
29	P.E.I.	%	99,045%
30	Corrente a vuoto	%	<0,5
31	Livello di pressione acustica (LpA)	dB	/
32	Livello di potenza acustica (LwA)	dB(A)	/
33	k-factor		/
34	THDI	%	<5
-----			
35	Dimensioni trasformatore (LxPxH)	mm	2200 / 1300 / 2560
36	Interasse carrello	mm	1070
37	Diametro ruote	mm	200
38	Larghezza ruote	mm	70
39	Peso	kg	6400
40	Tipo box		/
41	Box	IP	/
42	Dimensioni Box (LxPxH)	mm	/
43	Peso Box	kg	/
44	RAL BOX		/



### ACCESSORI INCLUSI

4	RUOTA ORIENTABILE NEI DUE SENSI DI MARCIA		
1	TARGA DATI		
4	GOLFARE DI SOLLEVAMENTO		
2	MORSETTO DI TERRA		
1	MORSETTIERA PER REGOLAZIONE DI TENSIONE PRIMARIA		
3	SONDA PT100		
1	CASSETTA DI CENTRALIZZAZIONE SONDE IP55		
1	CENTRALINA TERMOMETRICA DIEL MOD.MT200LITE		
1	SCHERMO ELETTROSTATICO		

### ACCESSORI OPZIONALI

--	--	--	--

### NOTE

Routine test eseguiti secondo IEC 60076-11

### RENDIMENTO

	100%	75%	50%	25%
cosφ = 1	98,89	99,01	99,05	98,70
cosφ = 0,9	98,77	98,90	98,95	98,56
cosφ = 0,8	98,61	98,77	98,82	98,38

### CADUTA DI TENSIONE

	100%	75%	50%	25%
cosφ = 1	0,86	0,65	0,43	0,22
cosφ = 0,9	3,36	2,52	1,68	0,84
cosφ = 0,8	4,25	3,19	2,13	1,06

I DATI RIPORTATI SONO DA INTENDERSI COME INDICATIVI, LA ALTRAFO SRL SI RISERVA DI APPORTARE EVENTUALI MODIFICHE SENZA ALCUN PREAVVISO

## SCHEMA TECNICA - TRASFORMATORE IN RESINA

1	TIPOLOGIA TRASFORMATORE	A SECCO	
2	SERIE	ECO DESIGN Tier 2	
3	NORME DI RIFERIMENTO	IEC 60076-11, EU 548/14	
4	APPLICAZIONE	FOTOVOLTAICO	
-----			
5	Potenza nominale	kVA	3150
6	Numero Fasi		3
7	Frequenza	Hz	50
8	Tensione primaria	V	36000
9	Regolazione primario	%	±2 X 2,5
10	Tensione secondaria a vuoto	V	800
11	Gruppo vettoriale		Dyn11
12	Tipo Avvolgimento I°/II°		INGLOBATO IN RESINA / IMPREGNATO
13	Materiale Avvolgimento I°/II°		AL / AL
14	Classe isolamento Primario	kV	40,5 - 80 - 180
15	Classe isolamento Secondario	kV	1,1 - 3 --
16	Scariche parziali	pC	<10
17	RAL		ZINCATO A CALDO
-----			
18	Installazione		INTERNA
19	Tipo di raffreddamento		AN
20	Classe termica avvolgimenti I°/II°	°C	F / F
20	Temperatura ambiente minima/massima I°/II°	°C	-25 / 40
21	Sovratemperatura I°/II°	°C	100 / 100
22	Temperatura massima sistema isolante I°/II°	°C	155 / 155
23	Altitudine di installazione	m	<1000
24	Classe climatica-ambientale-di comportamento al fuoco		C2 -E2 -F1
-----			
25	Perdite a vuoto	W	7650
26	Perdite a carico (75°C)	W	/
27	Perdite a carico (120°C)	W	26000
28	Tensione di corto circuito (120°C)	%	6
29	P.E.I.	%	99,097%
30	Corrente a vuoto	%	<0,5
31	Livello di pressione acustica (LpA)	dB	/
32	Livello di potenza acustica (LwA)	dB(A)	/
33	k-factor		/
34	THDI	%	<5
-----			
35	Dimensioni trasformatore (LxPxH)	mm	2300 / 1300 / 2600
36	Interasse carrello	mm	1070
37	Diametro ruote	mm	200
38	Larghezza ruote	mm	70
39	Peso	kg	7400
40	Tipo box		/
41	Box	IP	/
42	Dimensioni Box (LxPxH)	mm	/
43	Peso Box	kg	/
44	RAL BOX		/



### ACCESSORI INCLUSI

4	RUOTA ORIENTABILE NEI DUE SENSI DI MARCIA		
1	TARGA DATI		
4	GOLFARE DI SOLLEVAMENTO		
2	MORSETTO DI TERRA		
1	MORSETTIERA PER REGOLAZIONE DI TENSIONE PRIMARIA		
3	SONDA PT100		
1	CASSETTA DI CENTRALIZZAZIONE SONDE IP55		
1	CENTRALINA TERMOMETRICA DIEL MOD.MT200LITE		
1	SCHERMO ELETTROSTATICO		

### ACCESSORI OPZIONALI

--	--	--	--

### NOTE

Routine test eseguiti secondo IEC 60076-11

### RENDIMENTO

	100%	75%	50%	25%
cosφ = 1	98,94	99,06	99,11	98,80
cosφ = 0,9	98,83	98,96	99,01	98,66
cosφ = 0,8	98,68	98,83	98,89	98,50

### CADUTA DI TENSIONE

	100%	75%	50%	25%
cosφ = 1	0,83	0,62	0,41	0,21
cosφ = 0,9	3,33	2,50	1,67	0,83
cosφ = 0,8	4,23	3,17	2,11	1,06

I DATI RIPORTATI SONO DA INTENDERSI COME INDICATIVI, LA ALTRAFO SRL SI RISERVA DI APPORTARE EVENTUALI MODIFICHE SENZA ALCUN PREAVVISO



# SUN2000-185KTL-H1

## Smart String Inverter



9  
MPP Trackers



99.0%  
Max. Efficiency



String-level  
Management



Smart I-V Curve  
Diagnosis Supported



MBUS  
Supported



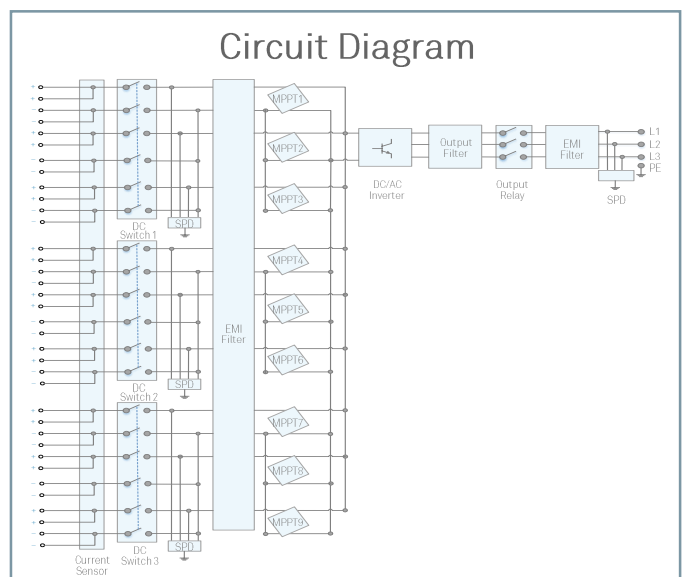
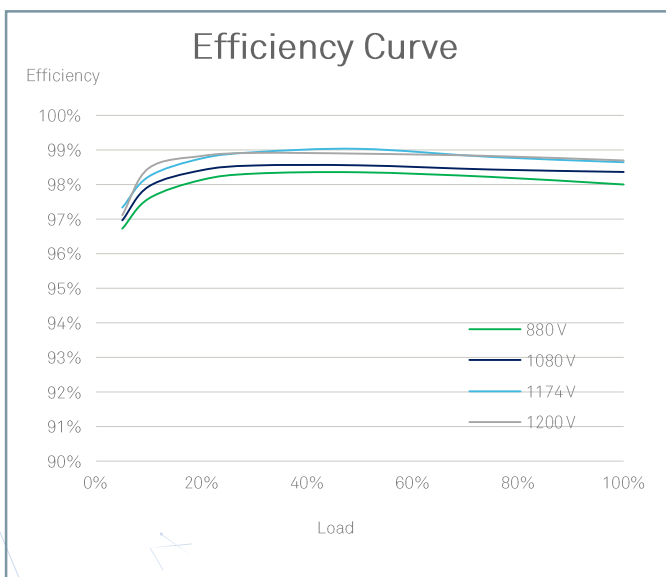
Fuse Free  
Design



Surge Arresters for  
DC & AC



IP66  
Protection



# Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	99.03%
European Efficiency	98.69%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	175,000 W @40°C, 168,000 W @45°C, 160,000 W @50°C
Max. AC Apparent Power	185,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	126.3 A @40°C, 121.3 A @45°C, 115.5 A @50°C
Max. Output Current	134.9 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	84 kg (185.2lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, IEC 61727, P.O. 12.3, RD 1699, RD 661, RD 413, RD 1565, RD 1663, UNE 206007-1, UNE 206006