



**REGIONE SICILIA**  
**PROVINCE DI RAGUSA E CATANIA**  
**COMUNI DI ACATE E CALTAGIRONE**

**PROGETTO:**

*Progetto per la realizzazione di un impianto agrofotovoltaico per la produzione di energia elettrica, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili denominato "BIDDINE"*

**Progetto Definitivo**

**PROPONENTE:**

Renantis Sicilia S.r.l.  
(già Falck Renewables Sicilia S.r.l.)  
P.iva e C.f. 10531600962  
Sede legale in Corso Italia, 3 20122- Milano



**ELABORATO:**

**Relazione Tecnica Generale**

**PROGETTISTI COORDINATORI:**

BLC s.r.l.  
Via Umberto Giordano, 152 - 90144 Palermo (PA)  
P.IVA 07007040822

Ing. Eugenio Bordonali  
Ing. Gabriella Lo Cascio



**Scala:**

-

**PROGETTISTI:**

Ing. Riccardo Baratta  
Ing. Caterina Giacona



**Tavola:**

**1.1**

**Data:**

11 Aprile 2023

Rev.	Data	Descrizione
00	11 Aprile 2023	prima emissione

## **INDICE**

1	PREMESSA .....	3
2	DATI GENERALI DEL PROGETTO .....	4
3	INQUADRAMENTO GENERALE.....	8
3.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	9
3.2	IRRAGIAMENTO .....	14
3.3	IDENTIFICAZIONE CATASTALE IMPIANTO FV .....	15
3.4	CLASSIFICAZIONE URBANISTICA .....	19
3.5	GEOLOGIA .....	20
4	CRITERI DI PROGETTAZIONE.....	22
4.1	CRITERI BASE .....	22
4.2	ANALISI VINCOLISTICA .....	22
4.3	IMPATTO VISIVO-PAESAGGISTICO .....	22
4.4	ANALISI DELLE INTERFERENZE CON I SERVIZI E SOTTOSERVIZI ESISTENTI NELL'AREA DI IMPIANTO .....	23
4.4.1	Acquedotti: .....	23
4.4.2	Aeroporti: .....	23
4.4.3	Autostrade: .....	24
4.4.4	Corsi d'acqua:.....	24
4.4.5	Ferrovie: .....	24
4.4.6	Gasdotti: .....	24
4.4.7	Regie trazzere: .....	24
4.4.8	Strade comunali:.....	24
4.4.9	Strada vicinale: .....	24
4.4.10	Telecomunicazioni: .....	24
4.4.11	Strade provinciali:.....	24
4.5	ANALISI DELLE FASCE DI RISPETTO .....	25
4.5.1	Acquedotto: .....	25
4.5.2	Confini catastali:.....	25
4.5.3	Elettrificazione: .....	25
4.5.4	Impluvi: .....	25
4.5.5	Strada comunale: .....	25
4.5.6	Strada vicinale: .....	26
4.5.7	Strade provinciali:.....	26
5	DESCRIZIONE DELL'OPERA DI PROGETTO .....	27
5.1	DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO UTENTE .....	27



5.2	MODULI FOTOVOLTAICI.....	29
5.3	STRUTTURE DI SOSTEGNO .....	31
5.4	INVERTER .....	33
5.5	TRASFORMATORI .....	36
5.6	CABINE DI PARALLELO.....	40
5.7	LOCALI A SERVIZIO DELL’IMPIANTO .....	41
5.8	SISTEMI AUSILIARI.....	41
6	OPERE CIVILI .....	43
6.1	Recinzione e cancelli di ingresso.....	43
6.2	Viabilità di servizio e piazzali .....	44
6.3	Sistema di drenaggio .....	45
6.4	Platee di fondazione cabine .....	46
6.5	Cavidotti .....	46
7	ATTIVITA’ AGRICOLA.....	49
8	FASI DI COSTRUZIONE DELL’IMPIANTO.....	50
9	PROVE DI ACCETTAZIONE E MESSA IN SERVIZIO .....	51
9.1	COLLAUDO DEI COMPONENTI .....	51
9.2	FASE DI COMMISSIONING.....	51
9.3	FASE DI TESTING PER ACCETTAZIONE DELL’IMPIANTO.....	52
10	FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI.....	53
11	PRIME INDICAZIONI PER LA SICUREZZA.....	54
12	ATTESTAZIONI .....	57
13	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	58

## 1 PREMESSA

La presente costituisce la Relazione generale a corredo del progetto di un impianto fotovoltaico da 35MWp ca. da realizzarsi nel territorio del comune di Acate (RG) con opere di connessione nel comune di Caltagirone (CT) denominato “Biddine” (di seguito il “Progetto” o “l’Impianto”) corredato di Progetto Agrovoltaico e delle relative opere di connessione alla rete elettrica nazionale, in progetto per la Renantis Sicilia S.r.l. – già Falck Renewables Sicilia s.r.l.. Il progetto è da intendersi integrato e unico, Progetto di Impianto Fotovoltaico insieme con il Progetto Agrovoltaico, pertanto la società proponente si impegna a realizzarlo per intero.

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico con potenza di picco del generatore di 35 MWp ca. e prevede l’installazione di inseguitori solari ad un asse (tracker orizzontali monoassiali a linee indipendenti) quali strutture di supporto ai moduli fotovoltaici.

L’impianto, sarà di tipo grid-connected in modalità trifase (collegata direttamente alla rete elettrica di distribuzione). L’impianto di generazione fotovoltaica in progetto sarà installato direttamente a terra con struttura in acciaio zincato e l’energia elettrica da essi prodotta verrà convogliata ai gruppi di conversione (inverters) ed ai trasformatori di tensione distribuiti all’interno dell’area di impianto.

Conformemente al preventivo di connessione di cui alla nota del 19/10/2020 del gestore di rete contenente la Soluzione Tecnica Minima Generale di connessione e successiva modifica di cui alla nota del 23/02/2023, TERNA s.p.a. la connessione dell’impianto alla Rete di Trasmissione dell’energia Elettrica (RTN) avverrà in antenna a 36kV con una nuova stazione di smistamento 220 kV della RTN da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV “Favara – Chiaramonte Gulfi”.

L’iniziativa s’inquadra nel piano di sviluppo di impianti per la produzione d’energia da fonte rinnovabile che la società Renantis Sicilia S.r.l. – già Falck Renewables Sicilia s.r.l., intende realizzare nella Regione Sicilia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze d’energia pulita e sviluppo sostenibile sancite sin dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997, ribadite nella “Strategia Energetica Nazionale 2017” e successivamente dal Piano nazionale integrato per l’energia e il clima per gli anni 2021-2030.

L’applicazione della tecnologia fotovoltaica consente: la produzione d’energia elettrica senza emissione di alcuna sostanza inquinante, il risparmio di combustibile fossile, nessun inquinamento acustico e disponibilità dell’energia anche in località disagiate e lontane dalle grandi dorsali elettriche. Il progetto implicherà delle positive ricadute sociali, occupazionali ed economiche a livello locale come da analisi svolta nella apposita Relazione Ricadute socio-occupazionali cui espressamente si rimanda per approfondimenti.

## 2 DATI GENERALI DEL PROGETTO

L'area oggetto di studio è ubicata nella parte meridionale della Sicilia a cavallo tra le provincie di Ragusa e Catania; nello specifico, l'area interessata dall'installazione dell'impianto "Biddine" ricade in località C.da Biddine del Comune di Acate, e distante circa 3,5 km dal centro abitato di Acate. La stazione di utenza è ubicata nella contrada Marfisa del comune di Caltagirone (CT).

La linea elettrica in AT, di circa 21 km, per il collegamento dell'impianto alla rete RTN, ricade in parte nel territorio del Comune di Acate (RG) ed in parte nel territorio del Comune di Caltagirone (CT), e si sviluppa quasi totalmente lungo le sedi stradali SP2, SP34, SP62, SP227 mentre solamente l'ultimo tratto finale della lunghezza di circa 2 km su superficie agricola.

Il territorio dove verrà realizzato l'impianto è caratterizzato da un'orografia varia, sub-pianeggiata e collinare; l'area di impianto si distingue in quattro macro aree (A, B, C e D): la prima ha un'altitudine media s.l.m. di 230 m, la seconda ha un'altitudine media s.l.m. di 102 m s.l.m., la terza di 95 m s.l.m. e la quarta di 90 m s.l.m.

L'impianto prevede l'installazione di 57.876 moduli fotovoltaici, marca Tiger Neo N-type 78HL4-BDV di potenza unitaria pari a 605 Wp per una potenza complessiva di 35.014,98 kWp in DC collocati su inseguitori mono-assiali.

L'area dell'impianto fotovoltaico (strutture sostegno pannelli, viabilità, cabine, fascia tagliafuoco etc.) è pari a: 46,2 ha ca. entro cui ricadono:

- Area per le colture/allevamenti di cui alla Relazione Tecnica Agronomica e di compatibilità alle Linee guida sull'Agrovoltaico (Cfr. cap. 9): 34,7ha ca. tra i filari di pannelli;
- Fascia tagliafuoco: 3,4ha ca. (non pannellata);
- Area fasce di 10 m contermini agli impluvi e canali preesistenti: 1,5 ha ca. (non pannellata).

Pertanto si prevede di lasciare incolte soltanto le aree strettamente non coltivabili al di sotto delle strutture di sostegno pannelli ed in corrispondenza della viabilità e cabine, per un totale pari a 6,6 ha ca..

Il Proponente si impegna inoltre a realizzare su aree al di fuori dei 46,2 ha ca. d'impianto e comunque nella propria disponibilità, ulteriori aree a verde per: 20 ha ca. di cui:

- Area fascia arborata di 10 m di separazione e protezione dell'impianto fotovoltaico: 6,9 ha ca.;
- Aree esterne: 13,1 ha ca. entro cui ricadono le colture/allevamenti di cui alla Relazione Tecnica Agronomica e di compatibilità alle Linee guida sull'Agrovoltaico (Cfr. cap. 9).

L'area di impianto sarà composta da n. 4 lotti (A, B, C e D) di cui:

- il lotto A verrà suddiviso in n.3 sottocampi;
- il lotto B sarà composto da n.1 sottocampo;

- il lotto C sarà composto da n.1 sottocampo;
- il lotto D sarà composto da n.1 sottocampo.

L'impianto si collegherà alla RTN per la consegna della energia elettrica prodotta attraverso la realizzazione di una nuova cabina di utenza, sita nella contrada Marfisa del Comune di Caltagirone (CT), collegata in antenna con una nuova stazione di trasformazione 220/36 della RTN da inserire in entra – esce su entrambe le terne della linea RTN a 220 kV “Favara – Chiaramonte Gulfi”. L'energia prodotta dall'impianto verrà consegnato alla cabina di utenza tramite un cavidotto a 36 kV interrato della lunghezza di circa 18 km. La linea sarà equipaggiata di cavo ottico dielettrico da n. 24 fibre ottiche, rispondenti alle caratteristiche previste dalla norma ITU-T/G.652 comprensiva di certificati di collaudo. Saranno previste inoltre l'installazione di n.2 cabine di parallelo, una collocata nella zona a Sud dell'impianto (denominata Cabina di parallelo 1), avente la funzione di raccogliere l'energia prodotta dai lotti B, C e D, e l'altra posta nella zona a Nord (denominata Cabina di parallelo 2) avente la funzione di raccogliere l'energia prodotta dal lotto A, nonché quella consegnata dalla cabina di parallelo ubicata nella zona di Sud che si collegherà tramite un cavo della lunghezza di circa 3,70 km. Da quest'ultima cabina di parallelo si dipartirà un cavidotto della lunghezza di circa 18 km che consegnerà l'energia prodotta dall'intero impianto alla stazione di utenza 36 kv ubicata in prossimità della stazione di consegna RTN 220\_36 kV.

\*\*\*\*\*

Le opere progettuali da realizzare si possono così sintetizzare:

- impianto agro-fotovoltaico con sistema tracker, della potenza complessiva installata di 35 MWp, ubicato in C.da Biddine, Comune di Acate (RG);
- n. 6 cabine di trasformazione;
- n. 2 cabine di parallelo una ubicata nella zona a Sud e l'altra nella zona a Nord;
- N°1 cabina locale tecnico/guardiania + wc chimico;
- n. 1 cabine di utenza 36 kV ubicata in prossimità della Stazione di consegna RTN 220-36 kV;
- n.1 cavo, della lunghezza di circa 3,7 km e con sviluppo lungo la sede stradale SP2, di collegamento porzione di impianto posto a Sud con la porzione posta a Nord, ovvero di collegamento delle due cabine di parallelo;
- n.1 cavidotto della lunghezza di circa 18 km per convogliare l'energia prodotta dall'intero impianto alla stazione di utenza 36 kV;

Nella “tabella 1” vengono riportate le principali caratteristiche dell’impianto agro-fotovoltaico di progetto.

<b>NOME</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
Luogo di installazione impianto FV	Comune di Acate (RG)
Denominazione impianto	Biddine
Coordinate geografiche Lotto A	37° 3' 19.92''N; 14°30'14.13'' E - Altitudine media 230 m s.l.m.
Coordinate geografiche Lotto B	37°2'41.57''N; 14°30'24.75''E - Altitudine media 102 m s.l.m.
Coordinate geografiche Lotto C	37°2'36.26''N; 14°30'26.84''E - Altitudine media 95 m s.l.m.
Coordinate geografiche Lotto D	37°2'28.53''N; 14°30'14.23''E - Altitudine media 90 m s.l.m.
Dati catastali area impianto comprensivo di fascia arborea	Comune di Acate: Lotto A: foglio 2, p.lle 268 – 291 Comune di Acate: Lotto B: foglio 2, p.lle 254 – 261 – 280 – 40 Comune di Acate: Lotto C: foglio 2, p.lle 245 – 246 – 247 – 248 Comune di Acate: Lotto D: foglio 2, p.lle 259 – 260 – 270 -272 -273 – 274 – 275 - 277 –
Dati catastali aree interessate da servitù di passaggio carrabile e pedonale	Comune di Acate: Foglio 2 particelle 271 – 276
Potenza di picco	35 MWp
Informazione generali impianto	Sito raggiungibile dal centro abitato di Acate percorrendo la SP 2
Tipo Strutture di sostegno	Strutture metalliche in acciaio zincato tipo Tracker monoassiali fissate a terra su pali
Inclinazione piano dei moduli	+60° -60°
Azimuth di installazione	0°
Caratterizzazione urbanistico vincolistica	Zona E1 – Aree agricole suscettibili di ulteriore sviluppo e di servizi connessi. Zona E2 – Aree agricole di parziale pregio ambientale. Zona E3 – Aree agricole con particolare pregio ambientale e con vincoli idrogeologici.
N° inverter	n. 101 da 330 kVA ciascuno
N° cabine elettriche	n. 6 cabine di trasformazione interne al campo FV, n.2 cabine di parallelo interne al campo FV n.1 cabina di utenza ubicata in prossimità della stazione di consegna 220/36 kV
Rete di connessione	Alta Tensione 36 kV
Stazione di consegna AT	Stazione di trasformazione 220/36 della RTN da inserire in entra –



Renantis

	esce su entrambe le terne della linea RTN a 220 kV “Favara – Chiaramonte Gulf”.
Dati catastali stazione di utenza e di consegna	Comune di Caltagirone: Foglio 239 p.la 269, 193, 270, 194, 293 e 195



### 3 INQUADRAMENTO GENERALE

Il sito del costruendo impianto fotovoltaico è ubicato all'interno del comune di Acate, nella parte orientale della Sicilia, ad est del territorio provinciale di Ragusa. Le opere di connessione sono previste in agro di Caltagirone (CT).



Figura 1 – Inquadratura geografica del sito di interesse (fuori scala)

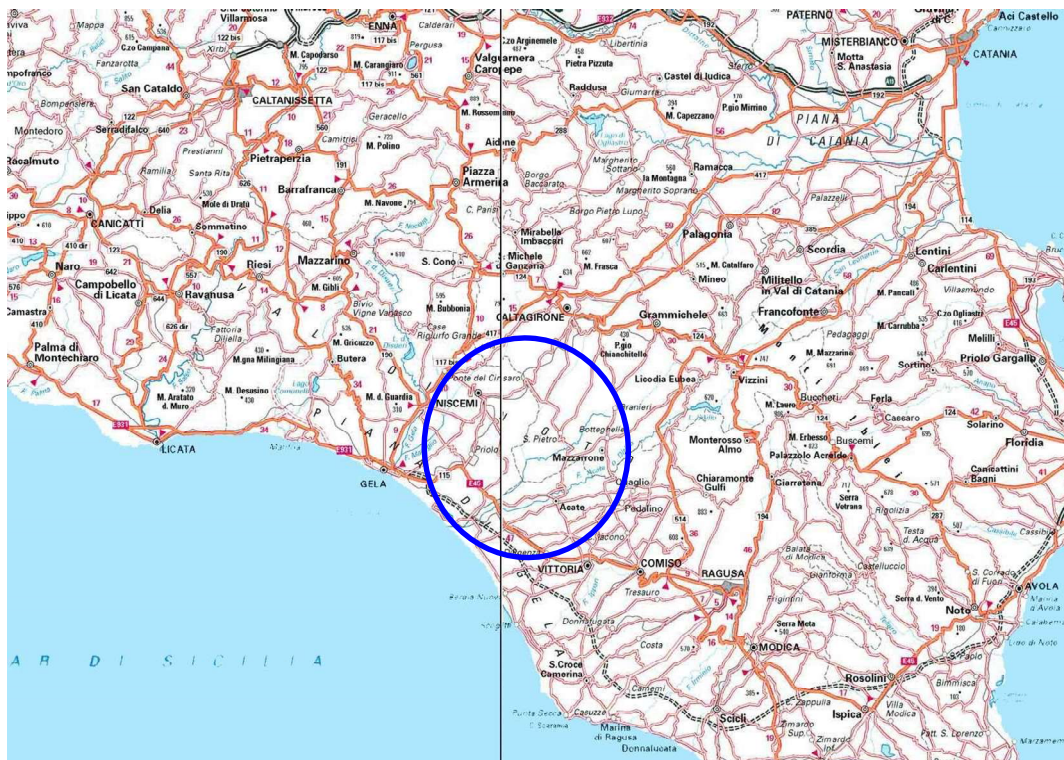


Figura 2 – Localizzazione sito (fuori scala)



### 3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area di progetto (impianto agro-fotovoltaico+cavidotto+stazione di utenza) sulla cartografia I.G.M. in scala 1:25.000 edita dall'Istituto Geografico Militare è inquadrata nella Serie 273 – III – SO (Acate) e 273 [Impianto FV] e Serie 273 - III – NO (Mazzarrone) [Opere di connessione], mentre sulla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 edita dalla Regione Siciliana l'area d'impianto ricade tra la Sezione - 644100 (Torre di Terrana) - 644110 (Mazzarrone) - 644140 (Acate) - 644150 (Pedalino) [Impianto FV] - 644020 (Masseria Valle Pilieri) - 644060 (Santo Pietro) - 644070 (Granieri) [Opere di connessione].

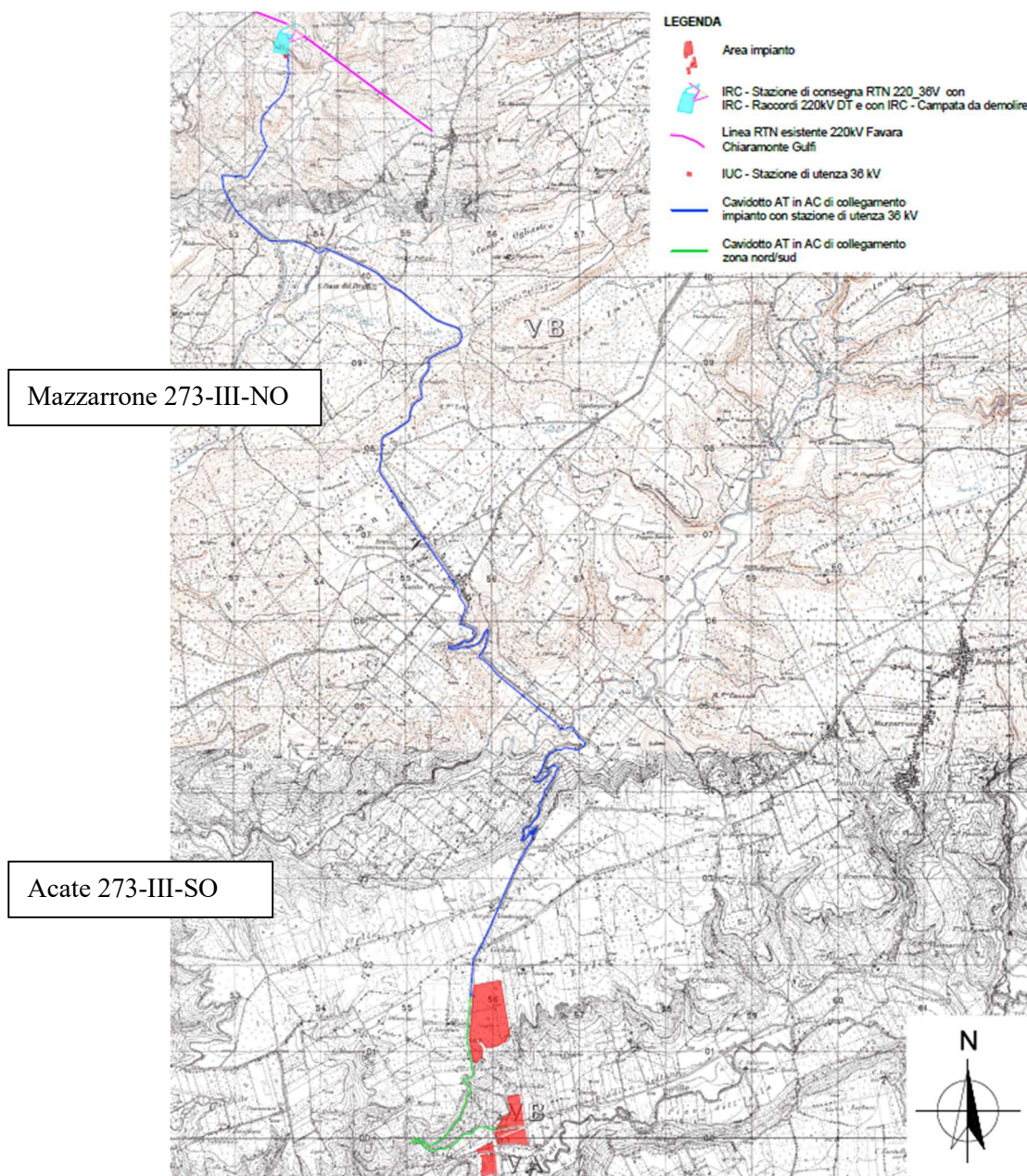


Figura 3 - Inquadramento territoriale su I.G.M.



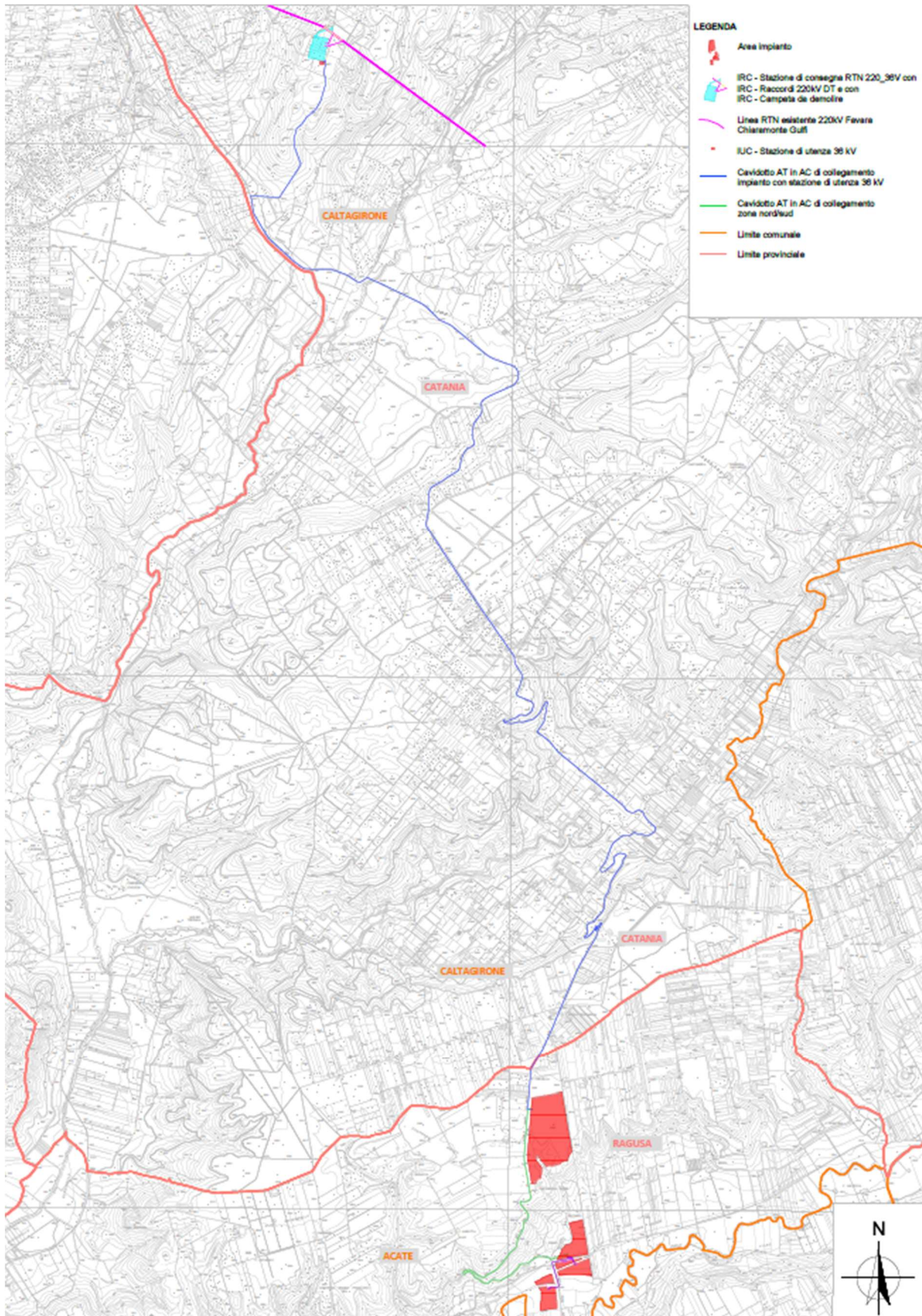


Figura 4 - Inquadramento territoriale su C.T.R.



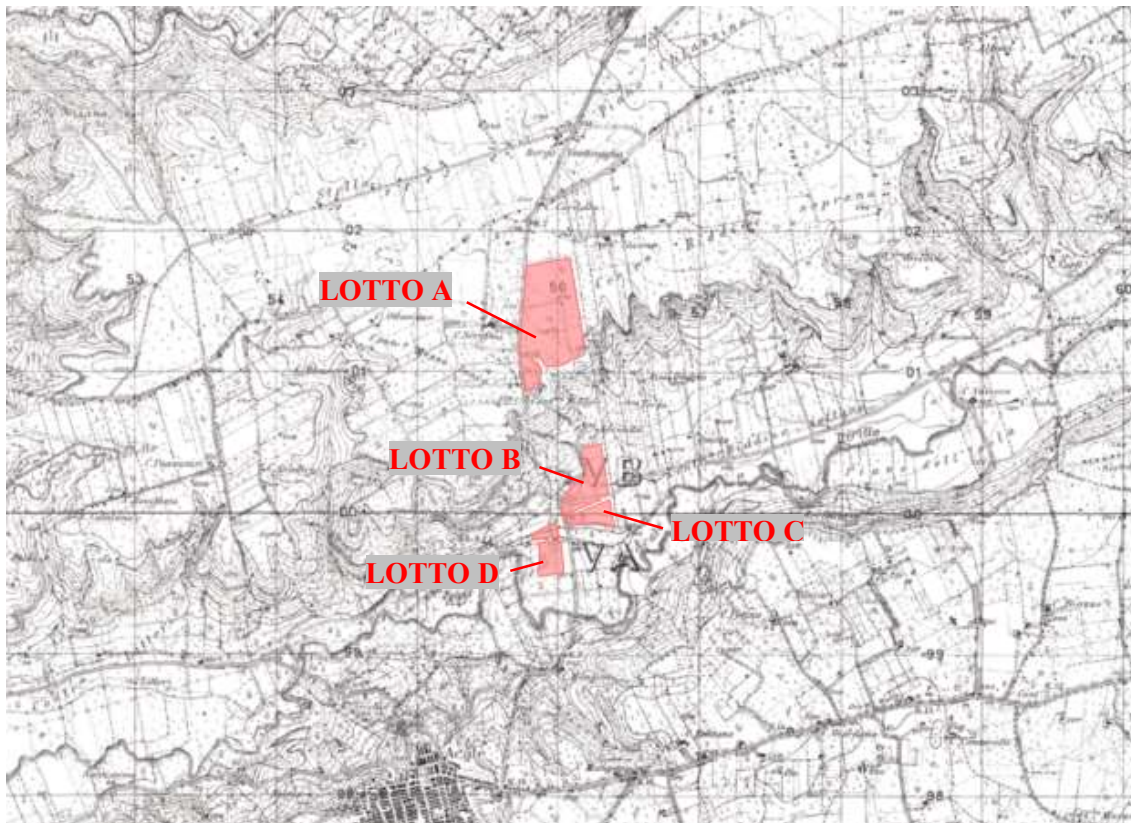


Figura 5 - Inquadramento locale impianto FV su I.G.M.

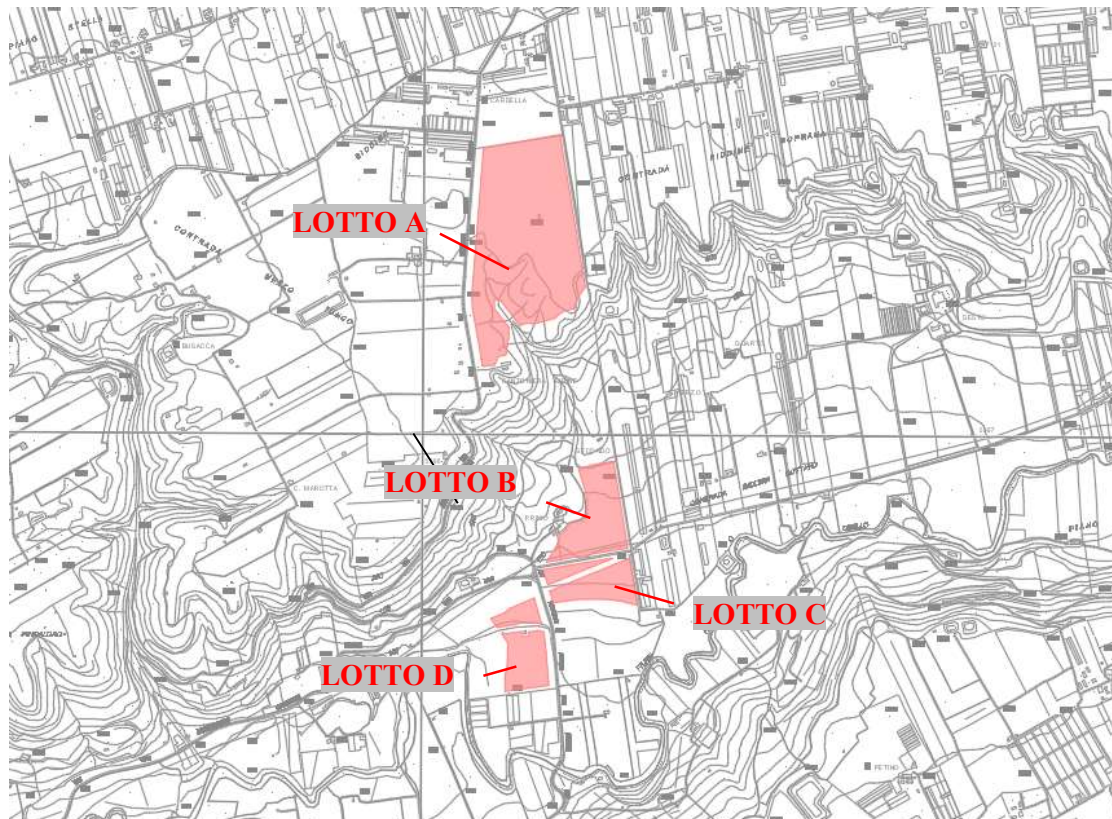


Figura 6 - Inquadramento locale impianto FV su C.T.R.



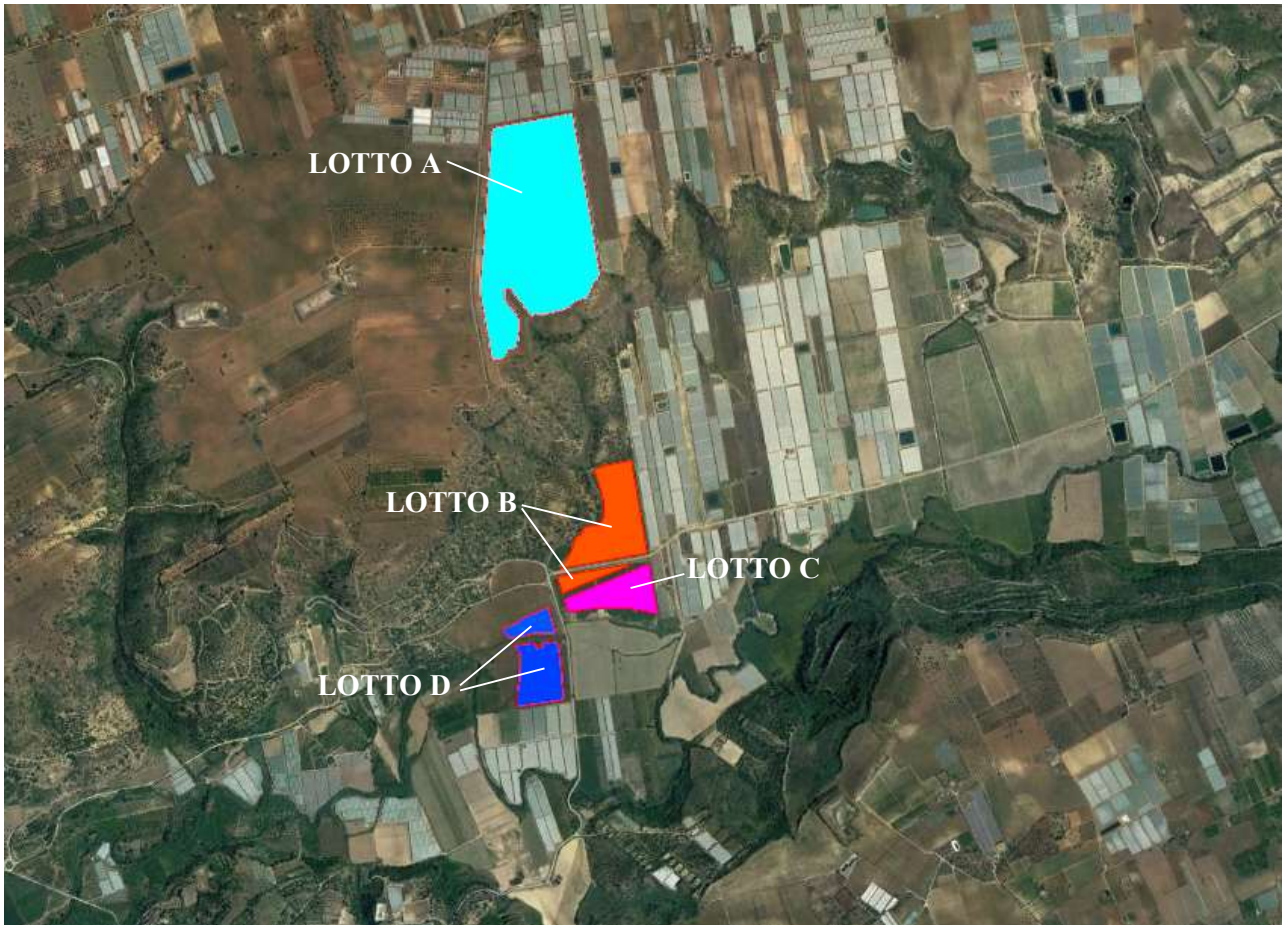
I baricentri delle quattro macro aree dell'impianto, sono individuati dalle seguenti coordinate geografiche:

	Latitudine	Longitudine	H (s.l.m.)
Lotto A	37° 3' 19.92''N	14°30'14.13'' E	230 m
Lotto B	37°2'41.57''N	14°30'24.75''E	102 m
Lotto C	37°2'36.26''N	14°30'26.84''E	95 m
Lotto D	37°2'28.53''N	14°30'14.23''E	90 m



Figura 7 - Inquadramento territoriale su immagine satellitare





*Figura 8 - Inquadramento locale impiantoFV*

L'area destinata alla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico ricade nel territorio di Acate (RG), c.da Biddine, a circa 3,5 km dal centro abitato, in un'area sub-pianeggiante con quota media intorno a 130 m s.l.m. che presenta un buon irraggiamento solare. L'accessibilità al sito è consentita percorrendo dal centro abitato di Acate la strada provinciale SP 2 per circa 7 km per la macro area posta a Nord (lotto A), mentre l'accessibilità alle macro area poste a Sud (lotti B, C e D) è garantita percorrendo la medesima strada provinciale per soli 3,5 Km.

Ogni lotto verrà recintato e l'accesso ai 4 lotti (A, B, C e D) avverrà tramite passo carraio posizionati tre in prossimità della strada provinciale e tre in prossimità della Strada Consorziale Acate Licodia che costeggia le particelle 280 e 40. Tutti gli ingressi verranno rientrati rispetto alla viabilità in modo da facilitare la fermata dei mezzi e non intralciare il passaggio ad altri veicoli.

La connessione dell'impianto alla rete è costituita tramite cavo interrato in AT di circa 18 km, il cui tracciato è riportato nelle cartografie (Tav\_2.1 e 2.2), che convoglia l'energia prodotta dall'impianto alla stazione di utenza 36 kV ubicata in adiacenza alla stazione consegna RTN 220\_36 kV nel Comune di Caltagirone, località "C.da Marfisa".

### 3.2 IRRAGGIAMENTO

Dal punto di vista meteorologico, il sito ricade in un'area a clima tipicamente meso-mediterraneo con inverni miti e poco piovosi ed estati calde ed asciutte. Le temperature minime invernali raramente scendono al di sotto di 10 °C mentre le temperature estive massime oscillano tra i 28 °C e i 35 °C.

La zona è caratterizzata da un valore medio di irraggiamento che rende il sito particolarmente adatto ad applicazioni di tipo fotovoltaico, pari a:

- 2078.68 kWh/m<sup>2</sup>.

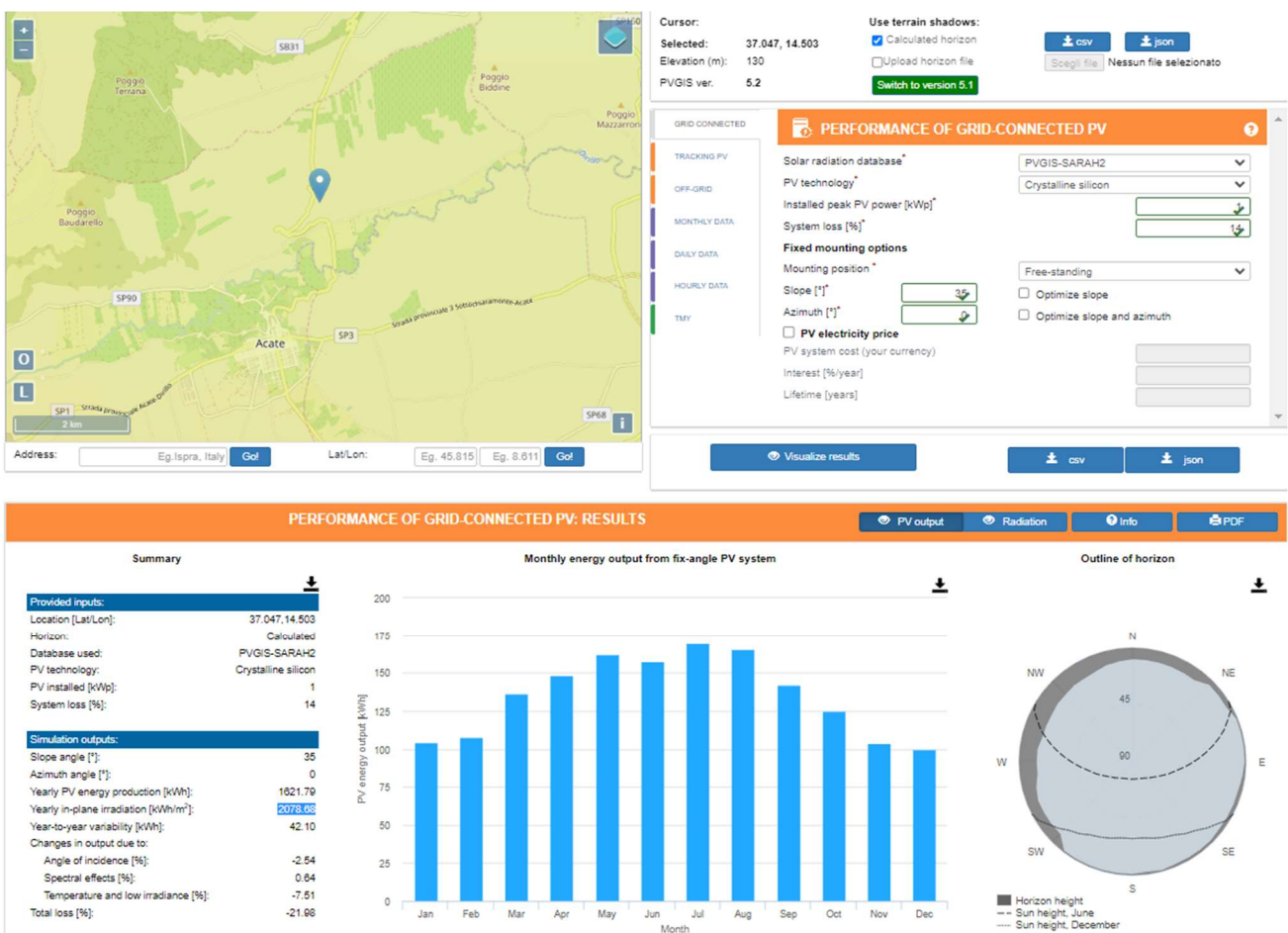


Figura 9 Fonte energetica solare nel sito (fonte JRC - Photovoltaic Geographical Information System)

L'irraggiamento è, infatti, la quantità di energia solare incidente su una superficie unitaria in un determinato intervallo di tempo, tipicamente un giorno (kWh/m<sup>2</sup>giorno), questo è influenzato dalle condizioni climatiche locali (nuvolosità, foschia ecc..) e dipende dalla latitudine del luogo: come è noto cresce quanto più ci si avvicina all'equatore.

### 3.3 IDENTIFICAZIONE CATASTALE IMPIANTO FV

Il sito è identificato al catasto del **Comune di Acate (RG)** sul **foglio di mappa n.2 particelle n. 268 - 291 - 254 - 248 - 261 - 280 - 40 - 245 - 247 - 246 - 260 - 272 - 273 - 259 - 270 - 274 - 275 - 277**. Per tali aree sono stati stipulati dal proponente dei contratti di diritto di superficie. Si riporta dappresso una tabella riepilogativa delle particelle impegnate comprensiva dei dati catastali e lo stralcio dell'estratto di mappa:

Dati classamento								
Foglio	Part.	Porz.	Zona Cens.	Qualità	Classe	Superficie ha are ca	Reddito dominicale	Reddito agrario
2	268	AA		SEMINATIVO	3	35 94 09	1020,91 €	315,55 €
		AB		PASCOLO	1	05 72 36	59,12 €	29,56 €
2	291	ENTE URBANO CATEGORIA F2						
2	254	AA		SEMINATIVO	3	01 59 86	45,41 €	14,04 €
		AB		ULIVETO	2	07 49 04	232,11 €	193,42 €
		AC		PASCOLO ARB.		00 04 30	0,67 €	0,78 €
2	261	AA		SEMINATIVO	2	01 95 00	75,53 €	20,14 €
		AB		ULIVETO	2	00 83 05	25,74 €	21,45 €
2	280	AA		ULIVETO	2	06 61 34	204,93 €	170,78 €
		AB		PASCOLO	1	00 47 24	4,88 €	2,44 €
2	40			SEMINATIVO	1	01 83 60	90,08 €	28,45 €
2	245			SEMINATIVO	1	04 79 43	235,22 €	74,28 €
2	246			SEMINATIVO	1	00 01 57	0,77 €	0,24 €
2	247			SEMINATIVO	1	01 33 60	65,55 €	20,70 €
2	248			SEMINATIVO	1	00 00 50	0,25 €	0,08 €
2	259			SEMINATIVO	1	01 22 36	60,03 €	18,96 €
2	260	AA		SEMINATIVO	1	00 83 08	40,76 €	12,87 €
		AB		ULIVETO	2	00 02 26	0,70 €	0,58 €
2	270			SEMIN. IRRIG.	1	01 35 43	349,72 €	87,43 €
2	272	AA		SEMIN. IRRIG.	1	02 22 34	574,15 €	143,54 €
		AB		PASCOLO	1	00 32 79	3,39 €	1,69 €
2	273			SEMIN. IRRIG.	1	00 66 32	171,26 €	42,81 €
2	274	AA		SEMINATIVO	1	00 54 70	26,84 €	8,48 €
		AB		ULIVETO	2	00 02 28	0,71 €	0,59 €
2	275			SEMIN. IRRIG.	1	03 06 21	790,72 €	197,68 €
2	277			SEMIN. IRRIG.	1	00 59 54	153,75 €	38,44 €

Le particelle di cui sopra verranno impegnate solo parzialmente dal campo agro-fotovoltaico e per una superficie di circa 46,20 Ha (strutture sostegno pannelli, viabilità, cabine, fascia tagliafuoco etc.) e cui si



sommeranno 20 Ha di interventi esterni (fascia arborea ed aree esterne), mentre la restante superficie delle particelle non interessata dal campo fotovoltaico rimarrà dedicata ad attività agricola.



Figura 10 - Inquadramento catastale lotto A (escluso fascia arborea)



Figura 11 - Inquadramento catastale lotto B, lotto C (escluso fascia arborea)



Figura 12 - Inquadramento catastale lotto D (escluso fascia arborea)

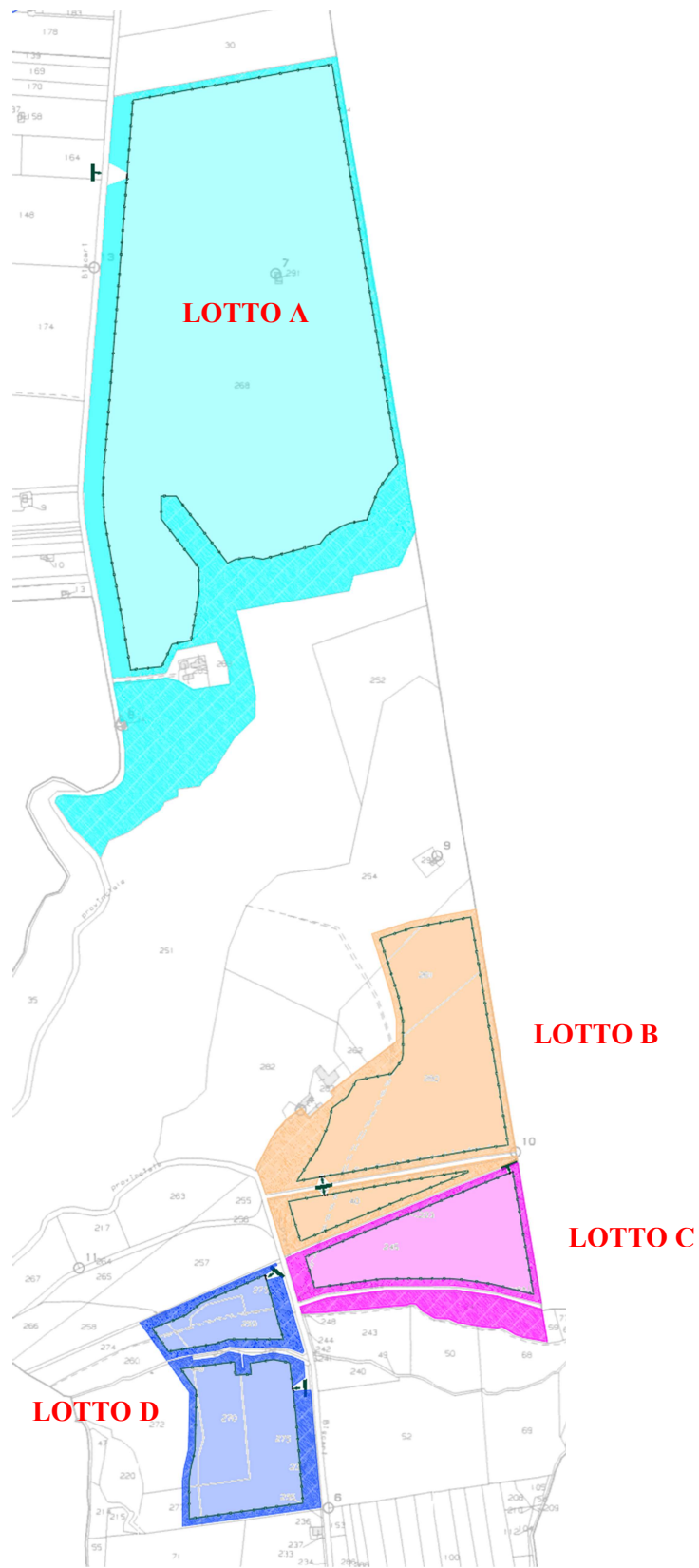


Figura 13 - Inquadramento catastale lotti A, B, C e D + fasce arboree

DATI IMPIANTO			
LOTTO	Comune di Acate - Foglio 2 - Particelle	Area impianto ha	Potenza MWp
A	268-291	29,85	24,25
B	254-261-280-40	7,74	4,94
C	245-246-248-247	3,65	2,94
D	259-260-270-272-273-274-275-277	5,00	2,88

(\*) Area impianto da intendersi esclusa la fascia arborea.

Figura 14

Il fondo identificato con la p.lla 268 confina ad Ovest con strada provinciale SP 2 e con i restanti versanti con terreni agricoli e fondi destinati a zona agricola/industriale.

I fondi identificati con le p.lle 254 – 261 confinano per tutti i versanti con terreni agricoli e fondi destinati a zona agricola/industriale.

I fondi identificati con le p.lle 280 - 40 confinano rispettivamente a Sud ed a Nord con la strada consorziale Acate Licodia e con i restanti versanti con terreni agricoli e fondi destinati a zona agricola/industriale.

I fondi identificati con le p.lle 245 - 246 confinano ad Ovest con la strada provinciale SP 2, a Sud con la strada comunale e con i restanti versanti con terreni agricoli e fondi destinati a zona agricola/industriale.

I fondi identificati con le p.lle 247 - 248 confinano ad Ovest con la strada provinciale SP 2, a Nord con la strada comunale e con i restanti versanti con terreni agricoli e fondi destinati a zona agricola/industriale.

Il fondo identificato con la p.lla 274 e 260 confinano con tutti i versanti con terreni agricoli e fondi destinati a zona agricola/industriale.

Il fondo identificato con la p.lla 273 confina ad Est con la strada provinciale SP 2 e con i restanti versanti con terreni agricoli e fondi destinati a zona agricola/industriale.

Il fondo identificato con la p.lla 259 confina ad Est con la strada provinciale SP 2 e con i restanti versanti con terreni agricoli e fondi destinati a zona agricola/industriale.

I fondi identificati con le p.lle 270- 272–275-277 confinano con tutti i versanti con terreni agricoli.

L'area oggetto di studio è un terreno rurale ad uso seminativo e circondato da terreni agricoli caratterizzati prevalentemente dal medesimo utilizzo.

Per quanto riguarda la stazione di consegna il sito è identificato al Comune di Caltagirone foglio 239 p.lle 269, 193, 270, 194, 293 e 195.

Inoltre si evidenzia che alcune particelle verranno interessate da servitù di cavidotto e di passaggio carrabile e pedonale, dappresso si riporta l'elenco delle particelle:

- Comune di Acate foglio 2 p.lle 276 e 271;
- Comune di Caltagirone foglio 239 p.lle 25 e 8 (area stazione di consegna).

### 3.4 CLASSIFICAZIONE URBANISTICA

Lo studio urbanistico è stato redatto analizzando il rapporto del progetto in esame con gli strumenti normativi e di pianificazione vigenti.

In accordo con il Piano Regolatore Generale del Comune di Acate approvato con D.A. n. 41 del 01/08/2017, l'area interessata dall'impianto ricade in zona Agricola E (Aree destinate a Verde Agricolo).

Da quanto risulta dal CDU emesso in data 22/10/2019, prot. 17910-T, le aree interessate dall'impianto non risultano inserite nel PAI né tantomeno risultano inserite nell'elenco del catasto comunale delle aree percorse dal fuoco. Inoltre non è interessato da nodi R.E.S.

Le aree di impianto in base al CDU ricadono nelle seguenti zone omogenee:

P.IIa	Superf. Totale particella m <sup>2</sup>	Zona E1 m <sup>2</sup>	Zona E3 m <sup>2</sup>	Zona P m <sup>2</sup>
<b>268</b>	416645	353231,6	63413,4	135159,6
<b>291</b>		-		
<b>254</b>	91320		91320	
<b>261</b>	27805		27805	
<b>280</b>	70858		70858	
<b>40</b>	18360		18360	
<b>245</b>	47943		47943	
<b>246</b>	157		157	
<b>247</b>	13360		13360	
<b>248</b>	50		50	
<b>259</b>	12236		12236	
<b>260</b>	8534		8534	
<b>270</b>	13543		13543	
<b>272</b>	25513		25513	
<b>273</b>	6632		6632	
<b>274</b>	5698		5698	
<b>275</b>	30621		30621	
<b>277</b>	5954		5954	

Nello specifico, la ZONA E1 indica le Aree agricole suscettibili di ulteriore sviluppo e servizi connessi (applic. Art.22 della L.R. 71/78); la ZONA E3 indica le Aree agricole con particolare pregio ambientale e con vincoli idrogeologici; la ZONA P indica parti delle zone agricole E1 e E2, dove E2 indica le aree agricole di parziale pregio ambientale.

In definitiva:

- Le particelle interessate dal progetto in esame non risultano in contrasto con la disciplina del Regolamento Urbanistico del Comune di Acate;
- Porzioni delle particelle (indicate nella precedente tabella) ricadono in aree vincolistiche e fasce di rispetto e pertanto dette aree non sono interessate dall'impianto, solamente in alcune zone si è prevista la collocazione di piante arboree e arbustive come fascia di mitigazione allo scopo di ridurre o contenere gli aspetti percettivi sul paesaggio.

Si precisa l'area interessata dall'impianto agro-fotovoltaico risulta priva di vincoli e non ricade nelle relative fasce di rispetto. In particolare le interferenze con alcune aree vincolate avvengono esclusivamente con il cavidotto interrato al di sotto della viabilità esistente, con le colture della (Relazione Tecnica Agronomica e di compatibilità alle Linee guida sull'Agrovoltaico) e con gli interventi sull'esistente linea RTN già sita all'interno del vincolo.

Inoltre, nella disposizione delle strutture all'interno di detta area si è tenuto conto anche delle fasce di asservimento per l'acquedotto, per le linee di media tensione MT insistenti sul sito e degli impluvi esistenti sia cartografati che rilevati in fase di sopralluogo.

Non sono presenti sul sito, fenomeni di ombreggiamento, dovuti alla presenza di alberi ad alto fusto o edifici, che possano ostacolare l'irraggiamento diretto durante tutto l'arco della giornata.

### **3.5 GEOLOGIA**

L'area oggetto di studio, è ubicata nella parte meridionale della Sicilia nella provincia di Ragusa; precisamente a cavallo tra le provincie di Ragusa e Catania. In dettaglio ci troviamo su un'area degradante in direzione sud-ovest, facente parte del territorio comunale di Acate, e ricadente nella contrada denominata Biddine, e distante circa 3,5 km dall'abitato di Acate.

Dall'analisi degli affioramenti geologici nei dintorni dell'area in esame ("Carta geologica d'Italia – Foglio 268 Caltanissetta" E. Beneo - Servizio geologico Italiano 1955 e "Carta geologica del settore centro meridionale dell'Altopiano Ibleo", redatta dal Mario Grasso e pubblicata a cura dell' Istituto di Geologia e Geofisica dell' Università di Catania ed elaborata in scala 1:50.000) litostratigraficamente dall' alto verso il basso possiamo distinguere i seguenti terreni:

- Alluvioni recenti e attuali (a)
- Sabbie marine e calcareniti (Qms)
- Sabbie gialle (Qs)
- Silt argillosi (Qsa)

- Argille grigio azzurre (Qa)

In particolare l'area di impianto ricade:

- Lotto A su terreni caratterizzati da sabbie marine e calcareniti (Pleistocene medio) – Qms;
- Lotto B su terreni caratterizzati in parte da argille grigio azzurre (Pleistocene inferiore) – Qa ed in parte su alluvioni recenti e attuali (Olocene) – a;
- Lotto C e D su terreni caratterizzati in parte da argille grigio azzurre (Pleistocene inferiore) – Qa

mentre la stazione di consegna ricade su terreni caratterizzati da sabbie marine e calcareniti (Pleistocene medio) – Qms.

Per maggiori chiarimenti sugli aspetti geologici del sito si rimanda alla relazione specialistica [Cfr. Relazione Geologico – Tecnica].

## 4 CRITERI DI PROGETTAZIONE

### 4.1 CRITERI BASE

I criteri con cui è stato realizzato il progetto definitivo dell'impianto agro-fotovoltaico fanno riferimento sostanzialmente a:

- rispetto del PAI nella predisposizione del layout;
- scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto agro-fotovoltaico tipo tracker con tecnologia moduli monocristallini;
- ottimizzazione dell'efficienza di captazione energetica realizzata mediante orientamento dinamico dei pannelli;
- disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio.

Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:

- rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
- conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

### 4.2 ANALISI VINCOLISTICA

Per quanto riguarda l'analisi vincolistica si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale e relativi allegati. Si fa rilevare che **l'impianto in progetto ha già ottenuto N.O. da parte della Soprintendenza per i BBCC ed AA di CT (N.O. prot. 16050 del 17/10/2022). Inoltre la Soprintendenza per i BBCC ed AA di RG si è già espressa con nota prot. 8634 del 03/11/2022 approvando il documento di VPIA trasmesso e con nota prot. 9054 del 22/11/2022 approvando il Piano Saggi trasmesso dal proponente.**

### 4.3 IMPATTO VISIVO-PAESAGGISTICO

L'impatto visivo paesaggistico dell'impianto è stato valutato con idonei sopralluoghi in situ. Per mitigare l'impatto visivo dell'opera sarà realizzata a confine con le stradelle vicinali e strade comunali e provinciali,

nonché sull'intero perimetro dell'impianto, una fascia arborea/arbustiva di mitigazione, costituita da essenze autoctone o storicamente presenti nei territori interessati, finalizzata alla mitigazione, conservazione, salvaguardia e crescita della biodiversità presente nel territorio. Tale fascia avrà una larghezza minima di 10 metri. Inoltre, la recinzione dell'impianto sarà posizionata oltre la fascia arborea/arbustiva, in modo da non essere visibile dall'esterno.

Per tutto quanto sopra descritto si precisa che:

- le aree di posizionamento dei pannelli fotovoltaici non saranno interessate da modifiche morfologiche a mezzo di movimenti terra;
- l'impianto agro-fotovoltaico è formato da strutture metalliche amovibili, nonché di cabine elettriche, il cui collegamento al suolo è descritto nella Tav.1.2\_Relazione Opere Civili e nei capitoli successivi;
- le uniche opere che verranno realizzate riguarderanno la costruzione di stradelle in materiale inerte compatti e gli scavi di sezione per la posa dei cavi elettrici;

#### **4.4 ANALISI DELLE INTERFERENZE CON I SERVIZI E SOTTOSERVIZI ESISTENTI NELL'AREA DI IMPIANTO**

Di seguito si elencano le eventuali interferenze di servizi e sottoservizi infrastrutturali con l'area d'impianto in questione.

##### **4.4.1 Acquedotti:**

Il fondo identificato con le particelle 40 del foglio 2 confina a Sud con la particella 223, la quale risulta interessata dall'attraversamento di un acquedotto; i fondi identificati con le particelle 245 – 273 - 274 del foglio 2 confinano a Nord con le particelle 223 - 225 che risultano interessati dall'attraversamento di un acquedotto. Il fondo identificato con la particella 280 del foglio 2 è interessato nella zona a Sud dall'attraversamento di un'altra condotta. A riguardo nella fase di progettazione si è tenuto conto sia per percorso delle condotte nonché delle relative fasce di rispetto.

##### **4.4.2 Aeroporti:**

I fondi distano dall'aeroporto più vicino (Aeroporto di Comiso) circa 11 km. Non sussistono interferenze come da "Asseverazione ENAC del progettista" allegata al progetto.



#### 4.4.3 Autostrade:

Le aree in oggetto sono esterne alle fasce di rispetto stradali da autostrade.

#### 4.4.4 Corsi d'acqua:

I fondi posizionati a Sud dove verrà previsto il lotto D sono ubicati vicino l'asta fluviale denominata Fiume Acate Dirillo e pertanto ricadono all'interno della fascia di rispetto del fiume (150 m). A riguardo nella fase di progettazione si è tenuto conto della fascia di rispetto.

#### 4.4.5 Ferrovie:

Le aree in oggetto sono esterne alle fasce di rispetto stradali da linee ferrate.

#### 4.4.6 Gasdotti:

Non risulta essere presente alcuna interferenza nell'area di impianto.

#### 4.4.7 Regie trazzere:

I fondi non sono interessati dall'attraversamento di regie trazzere.

#### 4.4.8 Strade comunali:

Le particelle 40 e 280 confinano con la strada consorziale Acate Licodia. Le particelle 246, 245, 248 e 247 confinano con una strada comunale accatastata, oggi comunque non più utilizzata. A riguardo nella fase di progettazione si è tenuto conto delle fasce di rispetto previste dalla norma.

#### 4.4.9 Strada vicinale:

I fondi non sono interessati dall'attraversamento di strade vicinali. In particolare, le particelle 260, 259, 272 confinano con una strada vicinale mappata ed identificata con la particella 48. A riguardo nella fase di progettazione si è tenuto conto delle fasce di rispetto previste dalla norma.

#### 4.4.10 Telecomunicazioni:

Non risulta all'interno del fondo visibile macroscopicamente alcuna antenna o apparecchio. Non si esclude l'eventuale presenza di linee di comunicazione interrate.

#### 4.4.11 Strade provinciali:

Le particelle dell'area d'impianto n. 275-276-259-273-248-246-245-40-257-280-268 confinano con la strada provinciale SP 2. A riguardo nella fase di progettazione si è tenuto conto delle fasce di rispetto previste dalla norma.

Dopo avere eseguito il sopralluogo con un'attenta analisi delle interferenze esistenti in luogo, sono state prodotte le tavole 4.9 (a, b, c, d, e, f, g) che rappresentano le monografie delle interferenze con il reticolo idrografico. Inoltre è stata prodotta la tavola 4.10 con specificati i particolari risoluzioni delle singole interferenze, specificando il tipo di tecnica utilizzata per sopperire alla problematica proposta. (cfr. Tav\_4.10)

## **4.5 ANALISI DELLE FASCE DI RISPETTO**

### **4.5.1 Acquedotto:**

Per le condotte si è considerata un'adeguata fascia di rispetto ai lati della condotta (3+3 m per lato dall'asse della condotta).

### **4.5.2 Confini catastali:**

È stata rispettata una fascia di rispetto pari a 10 mt dai confini catastali.

### **4.5.3 Elettrificazione:**

All'interno dell'impianto è presente una linea area MT, pertanto da normativa si è considerata una fascia di asservimento di 6+6 m per lato.

### **4.5.4 Impluvi:**

È stata inserita una fascia di rispetto di 10 metri per lato dal bordo degli impluvi esistenti per evitare l'interferenza con le opere di impianto.

### **4.5.5 Strada comunale:**

È stata inserita una fascia di rispetto di 10 metri per lato dal confine stradale catastale secondo quanto previsto dal “Nuovo Codice della Strada”, D.Lgs del 30 aprile 1992 n.285 e successive modificazioni.

#### 4.5.6 Strada vicinale:

È stata rispettata una fascia di rispetto pari a 10 m per lato dal confine stradale catastale secondo quanto previsto dal “Nuovo Codice della Strada”, D.Lgs del 30 aprile 1992 n.285 e successive modificazioni.

#### 4.5.7 Strade provinciali:

È stata rispettata una fascia di rispetto pari a 30 m per lato dal ciglio strada secondo quanto previsto dal “Nuovo Codice della Strada”, D.Lgs del 30 aprile 1992 n.285 e successive modificazioni.

\*\*\*\*\*

Nell’ambito del procedimento autorizzativo verranno rispettate eventuali prescrizioni da parte degli enti territorialmente competenti. Per ulteriori dettagli sull’analisi vincolistica, si rimanda alle tavole allegate al progetto ed allo studio ambientale.

## 5 DESCRIZIONE DELL'OPERA DI PROGETTO

Il layout d'impianto è stato sviluppato secondo le seguenti linee guida:

- rispetto dei confini dei siti disponibili;
- posizione delle strutture di sostegno con geometria a matrice in modo da ridurre i tempi di esecuzione;
- disposizione dei moduli fotovoltaici sulle strutture di sostegno in 2 file verticali;
- Interfila tra le schiere calcolate al fine di evitare fenomeni di ombreggiamento;
- numero di cabine pari al numero di sottocampi per normalizzare l'allestimento;
- zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ai locali tecnici e cabine;
- zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ostacoli esistenti;
- zona di rispetto degli impluvi.

### 5.1 DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO UTENTE

L'area dell'impianto fotovoltaico (strutture sostegno pannelli, viabilità, cabine, fascia tagliafuoco etc.) di estensione pari a 46,20 ettari, escluso area a verde, verrà realizzato su diverse particelle di estensione complessiva di circa 80 ettari, caratterizzati da una giacitura sub-orizzontale, sul quale saranno disposte le strutture degli inseguitori solari orientate secondo l'asse Nord-Sud. L'area occupata dalle strutture (area captante), cabine e viabilità interna risulta pari a circa 20,80 ettari, determinando sulla superficie catastale complessiva assoggettata all'impianto, un'incidenza pari a circa il 26%. L'area occupata dall'impianto è suddiviso in quattro lotti (A, B, C e D) ed elettricamente in sei sottocampi.

L'accesso ad ogni sottocampo recintato avverrà tramite passo carraio posizionati tre in prossimità della strada provinciale e tre in prossimità della Strada Consorziale Acate Licodia che costeggia le particelle 280 e 40. Tutti gli ingressi verranno rientrati rispetto alla viabilità in modo da facilitare la fermata dei mezzi e non intralciare il passaggio ad altri veicoli.

La potenza nominale totale del generatore agro-voltaico denominato "BIDDINE", data dalla somma delle potenze nominali dei singoli moduli fotovoltaici (n 57.876 di 605 Wp), è pari a 35.014,98 kWp in DC e sulla base di tale potenza è stato dimensionato tutto il sistema.

L'intero impianto è stato elettricamente suddiviso in sei sottocampi, ognuno di questi composto da diverse stringhe, che fanno capo a diversi gruppi di conversione (n. totale inverter = 101). Ogni sottocampo infine fa capo ad un trasformatore, le cui caratteristiche saranno di seguito riportate. L'energia prodotta, sarà immessa nella rete di distribuzione di alta tensione a 36 kV. In ultimo, sono stati adottati pitch diversi fra i distinti

sottocampi, in particolare i sottocampi 1, 2, 3 e 6 avranno un pitch di 10m, mentre i sottocampi 4 e 5 pitch di 9,5m.

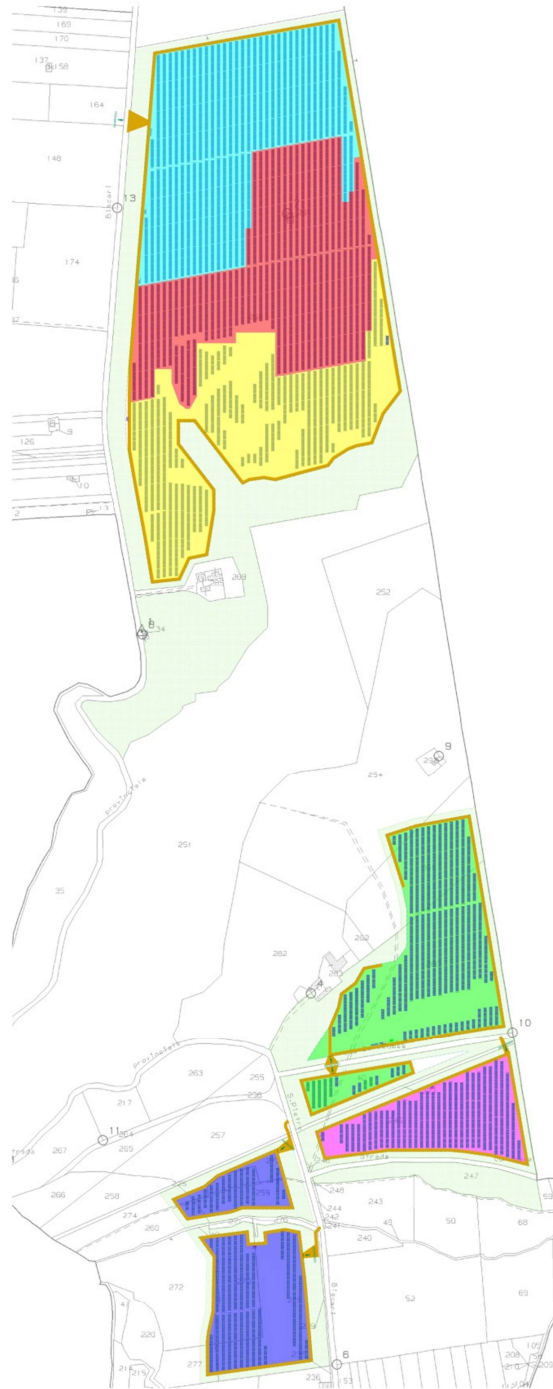


Figura 15

DATI IMPIANTO					
SOTTOCAMPO	N. Inverter	Nome Inverter	N. Stringhe	Potenza Stringa	Potenza Sottocampo
Sottocampo 1	26	da 1 a 26	598	15,73 kW	9.406,54 kW
Sottocampo 2	26	da 27 a 52	598	15,73 kW	9.406,54 kW
Sottocampo 3	17	da 53 a 69	346	15,73 kW	5.442,58 kW
Sottocampo 4	15	da 70 a 84	314	15,73 kW	4.939,22 kW
Sottocampo 5	9	da 85 a 93	187	15,73 kW	2.941,51 kW
Sottocampo 6	8	da 94 a 101	183	15,73 kW	2.878,59 kW

Figura 16

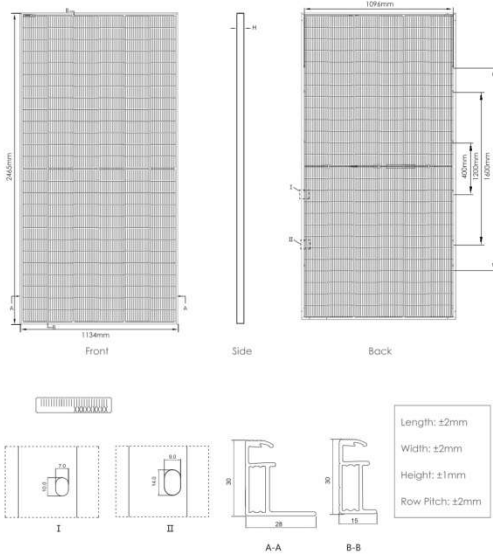
## 5.2 MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici utilizzati per la progettazione dell'impianto, saranno di prima scelta, del tipo silicio monocristallino a 156 celle (2x78) della potenza nominale proposta di 605Wp, con efficienza di conversione del 21,64 %. I componenti elettrici e meccanici installati saranno conformi alle normative tecniche e tali da garantire le performance complessive d'impianto. I diversi moduli vengono disposti su strutture di sostegno e sono collegati in serie a formare una stringa. Le caratteristiche tecniche dei moduli utilizzati per il dimensionamento dell'impianto sono riportate nella seguente figura.



Renantis

**Engineering Drawings**



**Electrical Performance & Temperature Dependence**



**Mechanical Characteristics**

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2×78)
Dimensions	2465×1134×30mm (97.05×44.65×1.18 inch)
Weight	34.6kg (76.38 lbs)
Front Glass	2.0mm, Anti-Reflection Coating
Back Glass	2.0mm, Heat Strengthened Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm <sup>2</sup> (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

**Packaging Configuration**

[ Two pallets = One stack ]  
36pcs/pallets, 72pcs/stack, 576pcs/ 40'HQ Container

**SPECIFICATIONS**

Module Type	JKM605N-78HL4-BDV		JKM610N-78HL4-BDV		JKM615N-78HL4-BDV		JKM620N-78HL4-BDV		JKM625N-78HL4-BDV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	605Wp	455Wp	610Wp	459Wp	615Wp	462Wp	620Wp	466Wp	625Wp	470Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	45.42V	42.23V	45.60V	42.35V	45.77V	42.46V	45.93V	42.57V	46.10V	42.68V
Maximum Power Current (Imp)	13.32A	10.77A	13.38A	10.83A	13.44A	10.89A	13.50A	10.95A	13.56A	11.01A
Open-circuit Voltage (Voc)	55.17V	52.41V	55.31V	52.54V	55.44V	52.66V	55.58V	52.79V	55.72V	52.93V
Short-circuit Current (Isc)	13.95A	11.26A	14.03A	11.33A	14.11A	11.39A	14.19A	11.46A	14.27A	11.52A
Module Efficiency STC (%)	21.64%		21.82%		22.00%		22.18%		22.36%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	30A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.29%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.045%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	80±5%									

**BIFACIAL OUTPUT-REAR SIDE POWER GAIN**

		JKM605N-78HL4-BDV	JKM610N-78HL4-BDV	JKM615N-78HL4-BDV	JKM620N-78HL4-BDV	JKM625N-78HL4-BDV
5%	Maximum Power (Pmax)	635Wp	641Wp	646Wp	651Wp	656Wp
	Module Efficiency STC (%)	22.73%	22.91%	23.10%	23.29%	23.48%
15%	Maximum Power (Pmax)	696Wp	702Wp	707Wp	713Wp	719Wp
	Module Efficiency STC (%)	24.89%	25.10%	25.30%	25.51%	25.71%
25%	Maximum Power (Pmax)	756Wp	763Wp	769Wp	775Wp	781Wp
	Module Efficiency STC (%)	27.05%	27.28%	27.50%	27.73%	27.95%

\*STC: ☀ Irradiance 1000W/m<sup>2</sup> 📏 Cell Temperature 25°C ☁ AM=1.5  
 NOCT: ☀ Irradiance 800W/m<sup>2</sup> 📏 Ambient Temperature 20°C ☁ AM=1.5 🌀 Wind Speed 1m/s

### 5.3 STRUTTURE DI SOSTEGNO

Il generatore fotovoltaico è installato su una struttura mobile configurato con un sistema ad inseguitore solare monoassiale est-ovest. La tecnologia presa come riferimento è il sistema di Soltec, Single-Axis Tracker, consistenti in inseguitori solari per il tracciamento solare est-ovest con l'obiettivo di massimizzare l'energia prodotta e l'efficienza rispetto agli impianti fotovoltaici montati a terra di tipo fisso. 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 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
- stabilità per compressione del terreno
- stabilità ad azioni di vento e pioggia
- fissaggio di tipo telescopico – possibilità di sottoporre subito a sollecitazioni.

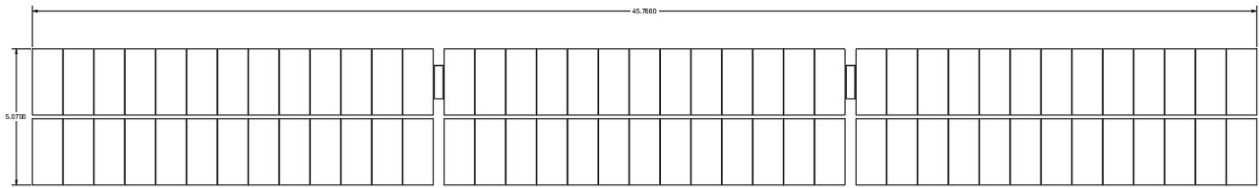
Si elencano inoltre i fattori di compatibilità ambientale:

- rinaturalizzazione del terreno rapida ed economica
- disassemblaggio rapido dell'impianto.

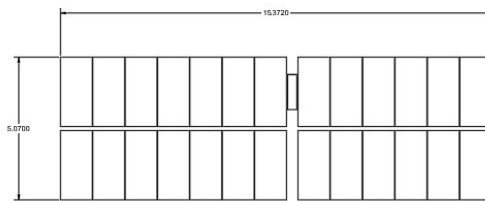
La configurazione meccanica delle stringhe è la seguente:

- Struttura 2x39 pv moduli disponibili in verticale  
Dimensione (L) 45,77 m x 5,07 m x (H) max 0.03 m
- Struttura 2x13 pv moduli disponibili in verticale  
Dimensione (L) 15,37 m x 5,07 m x (H) max 0.03 m

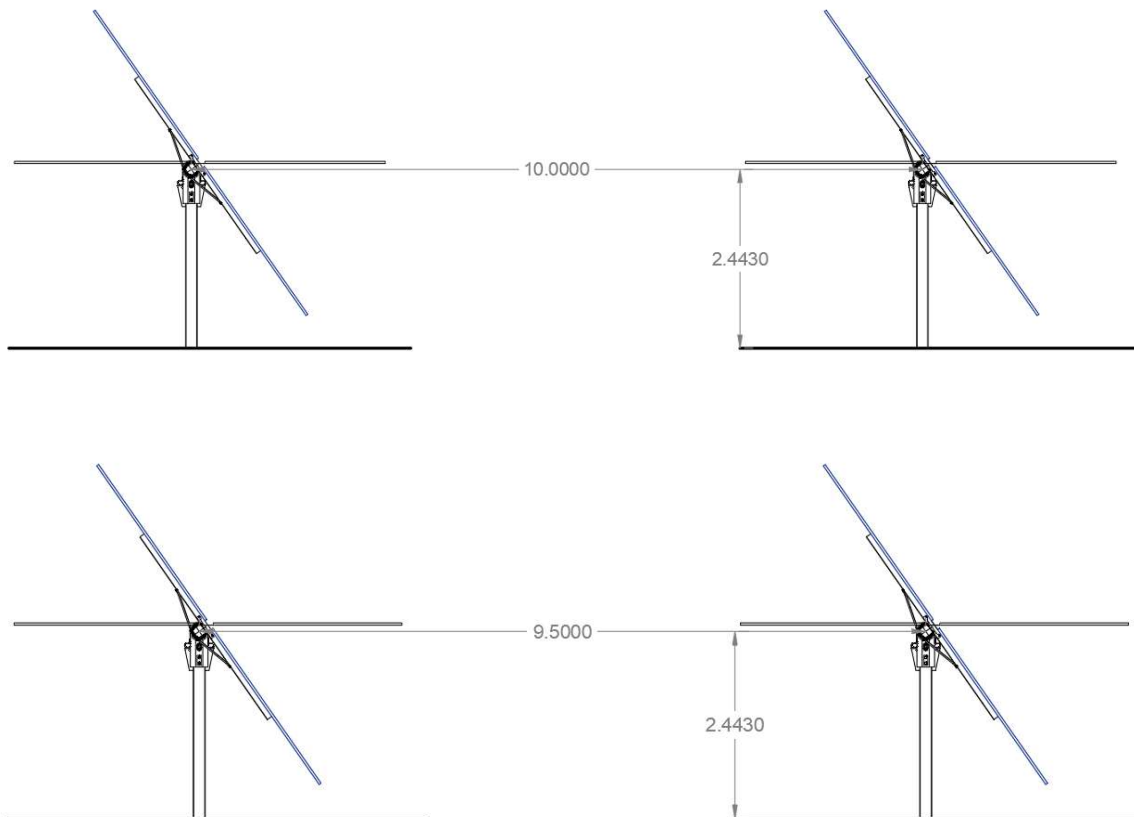




VISTA DALL'ALTO \_ TRACKER 2x39



VISTA DALL'ALTO \_ TRACKER 2x13



VISTA LATERALE INCLINAZIONE 60°

## 5.4 INVERTER

La conversione da corrente continua a corrente alternata a 50 Hz per la relativa immissione in rete, è ottenuta da un opportuno gruppo di conversione.

Gli inverter proposti in fase di progetto sono del tipo SUN2000-330KTL-H1. La potenza nominale dell'inverter lato AC è di 300 kW.

Il sistema di conversione e controllo di ciascun inverter è costituito essenzialmente dalle seguenti parti:

- filtro lato corrente continua;
- ponte a semiconduttori (IGBT);
- unità di controllo;
- filtro di uscita;
- sistema di acquisizione dati (DAS).

Il convertitore statico DC/AC è un inverter PWM di tipo full digital a commutazione forzata, che, funzionando in parallelo alla rete elettrica di distribuzione, erogherà nella rete stessa l'energia generata dal campo fotovoltaico inseguendo il punto di massima potenza.

L'inverter è fornito di filtri per il contenimento delle armoniche verso rete secondo la vigente normativa; il fattore di potenza può essere regolato tra 0.8 in ritardo e 0.8 in anticipo. L'unità convertitore comprende un filtro per ridurre il ripple di corrente lato corrente continua e garantire che la corrente fluisca continuamente in tutte le condizioni operative mantenendo il ripple di corrente entro qualche percento.

Il ponte a semiconduttori (IGBT) a commutazione forzata consente di trasferire l'energia del campo fotovoltaico verso il trasformatore di connessione con la rete di distribuzione locale a 36.000 V. Il convertitore sarà galvanicamente isolato dalla rete e dotato di opportuni sistemi di protezione contro le sovratensioni di commutazione, i cortocircuiti e le sovratemperature.

L'unità di controllo è costituita da:

- schede di pilotaggio del convertitore;
- circuiti di regolazione;
- logiche e limiti convertitore;
- alimentatore servizi interni;
- protezioni;



Renantis

- circuiti ausiliari di interazione;
- controllo MPPT (maximum power point tracking) e gestione di sistema.

L'inverter si attiverà automaticamente quando l'irraggiamento supera una soglia predeterminata regolabile e si disattiverà quando la potenza scende al di sotto del 10% del valore nominale. L'inverter si disattiverà inoltre in caso di malfunzionamenti e di corto circuito. Nella scheda sottostante vengono riportate le caratteristiche tecniche degli inverter scelti.



Renantis

SUN2000-330KTL-H1  
**Technical Specifications**  
**(Preliminary)**

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	6
Max. Current per MPPT	65 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	115 A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5/4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	300,000 W
Max. AC Apparent Power	330,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	330,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	216.6 A
Max. Output Current	238.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Smart String-Level Disconnect(SSLD)	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
AC Grounding Fault Protection	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)	1,048 x 732 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	≤108 kg
Operating Temperature Range	-25 °C ~ 60 °C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless



## 5.5 TRASFORMATORI

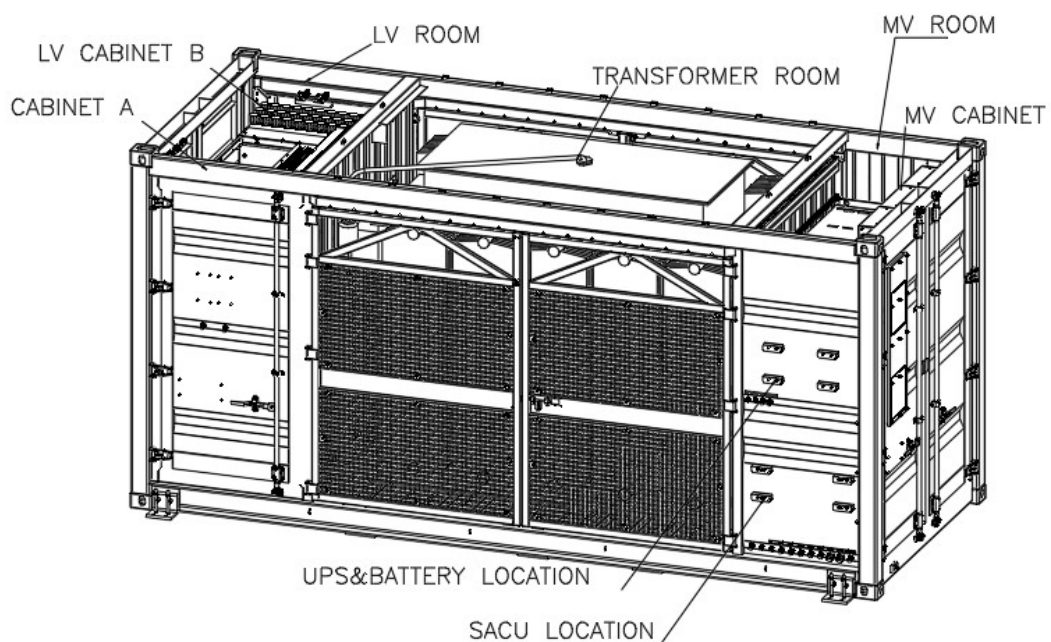
L'impianto agro-fotovoltaico sarà elettricamente suddiviso in n°6 sottocampi. Ogni sottocampo avrà una sua cabina di trasformazione che avrà la funzione di elevare la tensione da bassa (BT) ad alta tensione (AT).

Le cabine saranno costituite da elementi prefabbricati suddivisi in più scomparti e saranno progettate per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità. Le pareti e il tetto saranno tali da garantire impermeabilità all'acqua e il corretto isolamento termico. Il locale sarà posato su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni.

I trasformatori proposti in fase di progetto (n°6) sono del tipo JUPITER-9000K-H1, JUPITER-6000K-H1 e JUPITER-3000K-H1 e avranno dimensioni di 6058x2438x2896h, nello specifico:

- sottocampi nn. 1 e 2 avranno trasformatori da 9000 kVA;
- sottocampi nn. 3 e 4 avranno trasformatore da 6000 kVA;
- sottocampi nn. 5 e 6 avranno trasformatore da 3000 kVA.

Per il prospetto indicativo si veda la figura sotto riportata e per i dettagli tecnici si rimanda all'elaborato tecnico di riferimento.



3D-CABINA TRAF0

Figura 17

JUPITER-9000K-H1  
**Technical Specifications(Preliminary)**

Input	
Available Inverters	SUN2000-330KTL-H1/ SUN2000-330KTL-H2
Max. LV AC Inputs	30
AC Power	9,000 kVA @40°C / 8,250 kVA @50°C <sup>1</sup>
Rated Input Voltage	800 V
LV Main Inputs	ACB (4,000 A / 800 V / 3P, 2 x 1 pcs), MCCB (400 A / 800 V / 3P, 2 x 15 pcs)
Output	
Rated Output Voltage	22 kV, 30 kV, 33 kV, 35 kV <sup>2</sup> 34.5 kV <sup>2</sup>
Frequency	50 Hz      60 Hz
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type
Transformer Cooling Type	ONAN
Transformer Tappings	± 2 x 2.5%
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)
Transformer Vector Group	Dy11-y11
Transformer Min. Peak Efficiency Index	Tier 1 or Tier 2 In Accordance with EN 50588-1
RMU Type	SF <sub>6</sub> Gas Insulated
RMU Transformer Protection Unit	MV Vacuum Circuit Breaker Unit
RMU Cable Incoming / Outgoing Unit	Direct Cable Unit or Cable Load Break Switch Unit
Auxiliary Transformer	Dry Type Transformer, 5 kVA
Protection	
Transformer Monitoring & Protection	Oil Level, Oil Temperature, Oil Pressure and Buchholz
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54
Internal Arcing Fault of STS	IAC A 20 kA 1s
MV Relay Protection	50/51, 50N/51N
LV Overvoltage Protection	Type I+II
Anti-rodent Protection	C5 in accordance with ISO 12944
Features	
2 kVA UPS	Optional <sup>3</sup>
MV Surge Arrester for MV VCB	Optional <sup>3</sup>
General	
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC Container)
Weight	< 28 t
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C <sup>4</sup> (-13°F ~ 140°F)
Relative Humidity	0% ~ 95%
Max. Operating Altitude	1,000 m <sup>5</sup> 1,500 m <sup>5</sup>
MV-LV AC Connections	Prewired and Pretested, No Internal Cabling Onsite
LV & MV Room Cooling	Smart Cooling without Air-across for Higher Availability
Communication	Modbus TCP, Preconfigured with SmartACU2000D
Applicable Standards	IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 61439-1

1 - More detailed AC power of STS, please refer to the de-rating curve.  
2 - Rated output voltage from 10 kV to 35 kV, more available upon request  
3 - Extra expense needed for optional features which standard product doesn't contain, more options upon request.  
4 -When ambient temperature ≥55°C, awning shall be equipped for STS on site by customer.  
5- For higher operating altitude, pls consult with Huawei.



JUPITER-6000K-H1  
**Technical Specifications(Preliminary)**

Input		
Available Inverters / PCS	SUN2000-330KTL-H1/ SUN2000-330KTL-H2	
Maximum LV AC Inputs	22	
AC Power	6,600 kVA @40°C / 5,940 kVA @50°C <sup>1</sup>	
Rated Input Voltage	800 V	
LV Main Switches	ACB (2,900 A / 800 V / 3P, 2 x 1 pcs), MCCB (400 A / 800 V / 3P, 2 x 11 pcs)	
Output		
Rated Output Voltage	11 kV, 15 kV, 20 kV, 22 kV, 30 kV, 33 kV, 35 kV <sup>2</sup>	13.8 kV, 34.5 kV <sup>2</sup>
Frequency	50 Hz	60 Hz
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type	
Transformer Cooling Type	ONAN	
Transformer Tappings	± 2 x 2.5%	
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)	
Transformer Vector Group	Dy11-y11	
Transformer Min. Peak Efficiency Index	Tier 1 or Tier 2 In Accordance with EN 50588-1	
RMU Type	SF <sub>6</sub> Gas Insulated	
RMU Transformer Protection Unit	MV Vacuum Circuit Breaker Unit	
RMU Cable Incoming / Outgoing Unit	Direct Cable Unit or Cable Load Break Switch Unit	
Auxiliary Transformer	Dry Type Transformer, 5 kVA	
Protection		
Transformer Monitoring & Protection	Oil Level, Oil Temperature, Oil Pressure and Buchholz	
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54	
Internal Arcing Fault Classification of STS	IAC A 20 kA 1s	
MV Relay Protection	50/51, 50N/51N	
LV Overvoltage Protection	Type I+II	
Anti-rodent Protection	C5 in accordance with ISO 12944	
Features		
2 kVA UPS	Optional <sup>3</sup>	
MV Surge Arrester for MV VCB	Optional <sup>3</sup>	
General		
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC Container)	
Weight	< 22 t	
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C <sup>4</sup> (-13°F ~ 140°F)	
Relative Humidity	0% ~ 95%	
Max. Operating Altitude	1,000 m <sup>5</sup>	1,500 m <sup>5</sup>
MV-LV AC Connections	Prewired and Pretested, No Internal Cabling Onsite	
LV & MV Room Cooling	Smart Cooling without Air-across for Higher Availability	
Communication	Modbus-RTU, Preconfigured with Smartlogger3000B	
Applicable Standards	IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 61439-1	

1 - More detailed AC power of STS, please refer to the de-rating curve.  
 2 - Rated output voltage from 10 kV to 35 kV, more available upon request  
 3 - Extra expense needed for optional features which standard product doesn't contain, more options upon request.  
 4 -When ambient temperature ≥55°C, awning shall be equipped for STS on site by customer.  
 5- For higher operating altitude, pls consult with Huawei.





JUPITER-3000K-H1

## Technical Specifications (Preliminary)

Input		
Available Inverters / PCS	SUN2000-330KTL-H1/ SUN2000-330KTL-H2	
Maximum LV AC Inputs	11	
AC Power	3,300 kVA @40°C / 2,970 kVA @50°C <sup>1</sup>	
Rated Input Voltage	800 V	
LV Main Switches	ACB (2,900 A / 800 V / 3P, 1 x 1 pcs), MCCB (400 A / 800 V / 3P, 11 pcs)	
Output		
Rated Output Voltage	11 kV, 15 kV, 20 kV, 22 kV, 30 kV, 33 kV, 35 kV <sup>2</sup>	13.8 kV, 34.5 kV <sup>2</sup>
Frequency	50 Hz	60 Hz
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type	
Transformer Cooling Type	ONAN	
Transformer Tappings	± 2 x 2.5%	
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)	
Transformer Vector Group	Dy11	
Transformer Min. Peak Efficiency Index	Tier 1 or Tier 2 In Accordance with EN 50588-1	
RMU Type	SF <sub>6</sub> Gas Insulated	
RMU Transformer Protection Unit	MV Vacuum Circuit Breaker Unit	
RMU Cable Incoming / Outgoing Unit	Direct Cable Unit or Cable Load Break Switch Unit	
Auxiliary Transformer	Dry Type Transformer, 5 kVA	
Protection		
Transformer Monitoring & Protection	Oil Level, Oil Temperature, Oil Pressure and Buchholz	
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54	
Internal Arcing Fault Classification of STS	IAC A 20 kA 1s	
MV Relay Protection	50/51, 50N/51N	
LV Overvoltage Protection	Type I+II	
Anti-rodent Protection	C5 in accordance with ISO 12944	
Features		
2 kVA UPS	Optional <sup>3</sup>	
MV Surge Arrester for MV VCB	Optional <sup>3</sup>	
General		
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC Container)	
Weight	< 15 t	
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C <sup>4</sup> (-13°F ~ 140°F)	
Relative Humidity	0% ~ 95%	
Max. Operating Altitude	1,000 m <sup>5</sup>	1,500 m <sup>5</sup>
MV-LV AC Connections	Prewired and Pretested, No Internal Cabling Onsite	
LV & MV Room Cooling	Smart Cooling without Air-across for Higher Availability	
Communication	Modbus-RTU, Preconfigured with Smartlogger3000B	
Applicable Standards	IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 61439-1	

1 - More detailed AC power of STS, please refer to the de-rating curve.

2 - Rated output voltage from 10 kV to 35 kV, more available upon request

3 - Extra expense needed for optional features which standard product doesn't contain, more options upon request.

4 -When ambient temperature ≥55°C, awning shall be equipped for STS on site by customer.

5- For higher operating altitude, pls consult with Huawei.





## 5.6 CABINE DI PARALLELO

All'interno dell'impianto saranno collocate due cabine di parallelo, una ubicata nella zona a Sud dell'impianto, e più precisamente all'interno del "lotto B", dove confluirà tutta l'energia prodotta dai lotti B, C e D (sottocampi 4, 5 e 6), e l'altra nella zona a Nord all'interno del "lotto A", dove confluirà tutta l'energia prodotta dal lotto A (sottocampi 1, 2 e 3). La cabina di parallelo sita a Sud verrà collegata con quella posta a Nord tramite un cavidotto a 36 kV.

Le cabine saranno costituite da elementi prefabbricati suddivisi in più scomparti e saranno progettate per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità. Le pareti e il tetto saranno tali da garantire impermeabilità all'acqua e il corretto isolamento termico. Il locale sarà posato su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni. Per ognuna delle cabine è indicativamente prevista la realizzazione di un impianto di ventilazione naturale che utilizzerà un sistema di griglie posizionate nelle pareti in due differenti livelli e un impianto di condizionamento e/o di ventilazione forzata adeguato allo smaltimento dei carichi termici introdotti nel locale dalle apparecchiature che entrerà in funzione nel periodo di massima temperatura estiva. Ogni cabina sarà composta da tre locali: locale quadri, locale scada/ups e locale tecnico.

All'interno del sistema saranno presenti:

- quadri di parallelo;
- quadri servizi ausiliari;
- scada / UPS per servizi ausiliari;
- Interruttori di media tensione;
- Sistema di dissipazione del calore;
- Impianto elettrico completo di cabina (cavi di alimentazione, illuminazione, prese elettriche, messa a terra della rete, etc);
- Dotazioni di sicurezza;
- Sistema centralizzato di comunicazione con interfacce RS485/USB/ETHERNET.

Per il prospetto indicativo si veda la figura sotto riportata e per i dettagli tecnici si rimanda all'elaborato tecnico di riferimento.

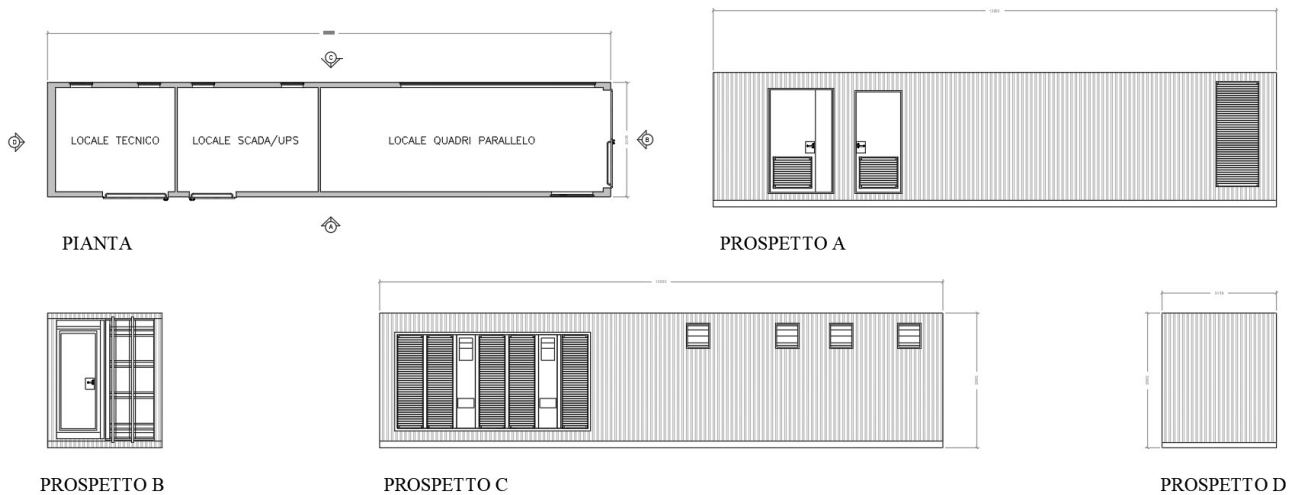


Figura 18

## 5.7 LOCALI A SERVIZIO DELL'IMPIANTO

È prevista, a servizio dell'impianto, la realizzazione di:

- n.1 edificio prefabbricato di dimensioni 4.00x5.50x2.97 m, utilizzato come locale tecnico/guardiania al servizio dell'impianto;
- n.1 WC chimico.

## 5.8 SISTEMI AUSILIARI

Il campo agro-fotovoltaico sarà dotato di impianto di illuminazione/videosorveglianza.

L'impianto di videosorveglianza sarà dimensionato per coprire il perimetro recintato dell'intera area di impianto ed sarà dotato di sistema di controllo e monitoraggio centralizzato tale da permettere la visualizzazione in ogni istante delle immagini registrate, eventualmente anche da remoto.

In tutti i gruppi di conversione, nelle cabine di parallelo e nella cabina locale tecnico/guardiania saranno previsti i seguenti servizi minimi:

- illuminazione interna tale da garantire almeno un livello di illuminazione medio di 100 lux;
- illuminazione di emergenza interna mediante lampade con batteria incorporata;
- illuminazione esterna della zona dinanzi alla porta di ingresso, realizzata con proiettore accoppiato con sensore di presenza ad infrarossi;
- impianto di forza motrice costituito da una presa industriale 1P+N+T 16 A - 230 V e una o più prese bivalente 10/16 A Std ITA/TED.

Lungo tutta la recinzione dell'impianto saranno collocati punti di illuminazione e su alcuni di essi verranno collocate le telecamere di videosorveglianza, inoltre in corrispondenza degli accessi (cancelli di ingresso) saranno installati dei proiettori aggiuntivi sempre con sensore di presenza ad infrarossi.



Renantis

Le opere riguardanti l'impianto di illuminazione e videosorveglianza saranno trattate più approfonditamente nel progetto esecutivo, successivo all'autorizzazione del progetto definitivo.

## 6 OPERE CIVILI

Le opere civili necessarie per l'installazione dell'impianto riguardano:

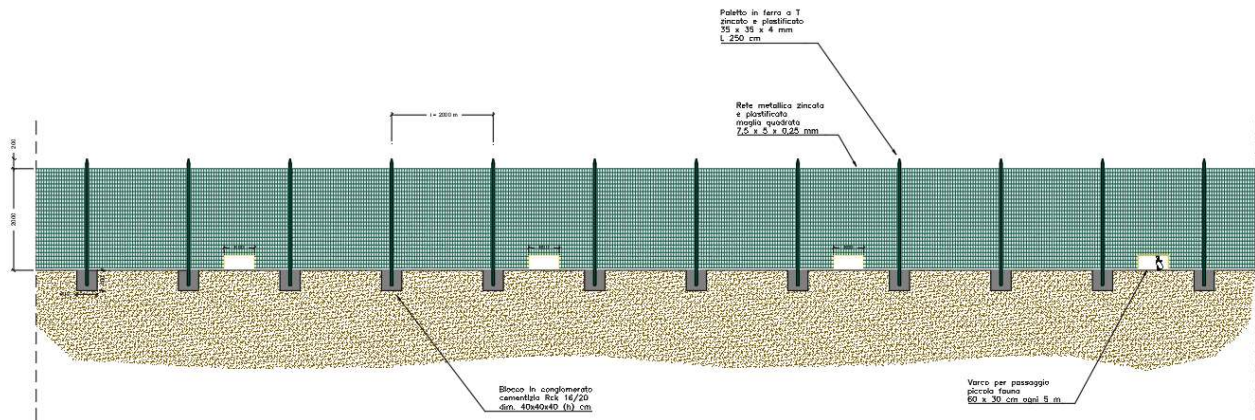
1. Strutture di sostegno pannelli;
2. realizzazione della recinzione degli interi lotti;
3. realizzazione della nuova viabilità interna prevista in progetto e piazzali di ingresso;
4. realizzazione sistema di drenaggio (canalette, trincee drenanti, pozzi di ispezione e vasche di laminazione);
5. realizzazione platee di fondazione e posa cabine di trasformazione, di parallelo e locale tecnico/guardiania
6. realizzazione dei cavidotti interrati interni all'impianto.

Tali opere presenti negli elaborati grafici saranno trattate più approfonditamente nel progetto esecutivo, successivo all'autorizzazione del progetto definitivo.

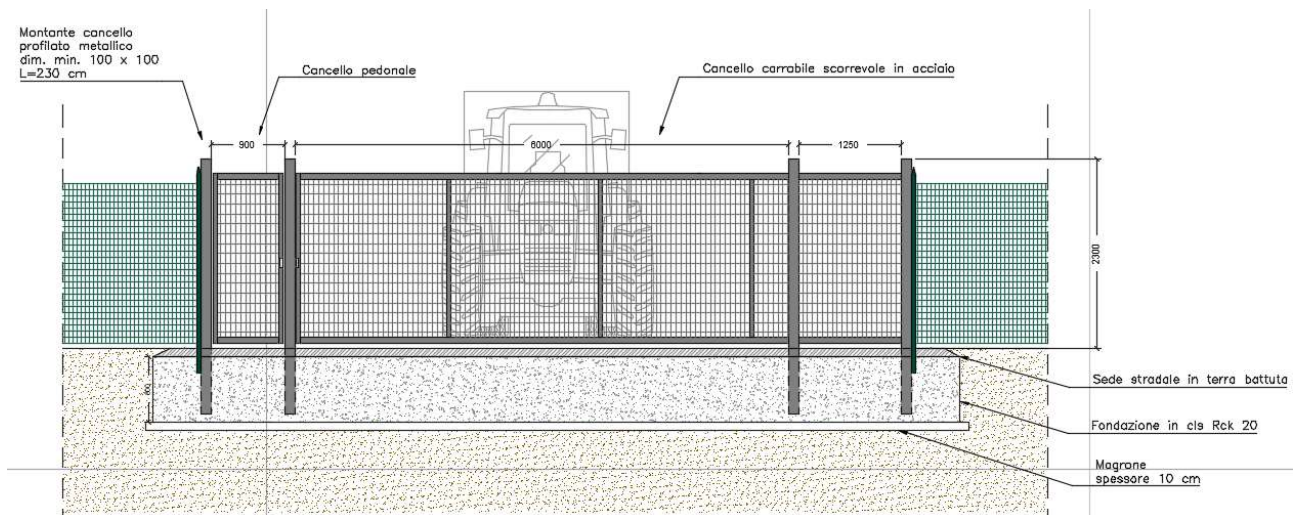
### 6.1 Recinzione e cancelli di ingresso

È prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale a delimitazione dell'area di installazione dell'impianto, la recinzione sarà collocata dietro la fascia di mitigazione, al fine di mimetizzarsi fra la vegetazione, e sarà formata da rete metallica a pali fissati nel terreno con plinti. Si è predisposto ogni 5 m di lasciare lungo la recinzione in basso dei varchi 0,60 x 0,30 m per non ostacolare il passaggio della fauna selvatica. Inoltre lungo tutto il confine interno della recinzione si è predisposta una strada in terra battuta della larghezza pari a 5 m di servizio al fine di creare una fascia di distacco fra il posizionamento dei moduli fotovoltaici e le opere di mitigazione necessaria per evitare ombreggiamenti sui pannelli, nonché creare una fascia antincendio.

Si sono previsti inoltre sei cancelli di ingresso per le diverse aree dell'impianto, costituiti da un'anta scorrevole per il passaggio dei mezzi e un'anta a battente per il passaggio pedonale [Cfr. figure sottostanti ed elaborati grafici allegati].



## RECINZIONE PERIMETRALE

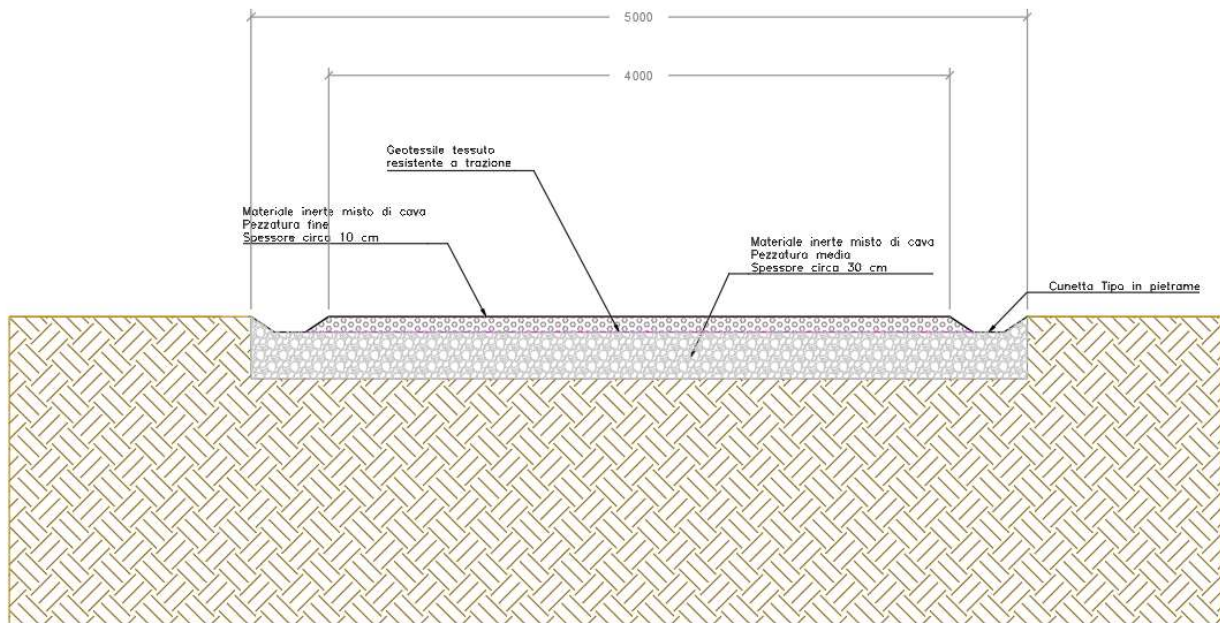


## CANCELLO DI INGRESSO

### 6.2 Viabilità di servizio e piazzali

All'interno dell'impianto saranno realizzate delle strade di servizio (larghezza 5 m) per ispezionare le varie zone dell'impianto e raggiungere le piazzole delle cabine.

Le opere viarie saranno costituite da una regolarizzazione di pulizia del terreno, per uno spessore adeguato, dalla fornitura e posa in opera di geosintetico tessuto non tessuto (se necessario) ed infine dalla fornitura e posa in opera di pacchetto stradale in misto granulometrico di idonea pezzatura e caratteristiche geotecniche costituito da uno strato di fondo (sp. 20 cm) e uno superficiale (sp. 10 cm).



### 6.3 Sistema di drenaggio

Il progetto è stato sviluppato nell’ottica di minimizzare l’invarianza delle componenti idrologiche-idrauliche, in particolare si riportano i principali accorgimenti:

- Gli impianti verranno installati sul terreno in assenza di pavimentazione, ragione per cui, al di fuori delle aree di impronta dei pilastri di sostegno, non si genera variazione della permeabilità del suolo;
- l’installazione inoltre non prevede il ricorso ad opere in calcestruzzo come plinti o travi di fondazione che potrebbero impermeabilizzare porzioni ulteriori di suolo;
- i trackers, ruotando, comportano una distribuzione delle acque meteoriche che intercettano su una superficie che varia con il grado di rotazione, attenuando i fenomeni di erosione localizzata.

Cautelativamente, comunque, si è eseguito uno studio di invarianza idraulica e si sono previste delle opere idrauliche aventi lo scopo di intercettare l’acqua pluviale che scola lungo i terreni interessati dal progetto. In particolare, tutte le acque superficiali di ogni singolo sottobacino individuato verranno captate con delle trincee drenanti prefabbricati poste sulle linee preferenziali di deflusso ad una profondità di 0,80 m dal piano campagna. Le acque captate dalle trincee, verranno raccolte in un pozzetto prefabbricato modulare a pianta circolare (Ø 800 mm), dotato, all’estremità superiore di un “troppopieno”. Per gravita, con un tubo Ø 315 mm, le acque raccolte verranno condotte, per gravita, verso dei laghetti di laminazione in terra battuta, realizzati nei punti più a valle di ciascuna sottoarea. Dappresso si riporta una tabella con il numero e il volume di ciascun laghetto previsto in progetto in ciascun lotto:



Lotto	V laghetti [m <sup>3</sup> ]	V totale [m <sup>3</sup> ]
A	566	1306
	195	
	128	
	21	
	21	
	375	
B	32	242
	210	
C	95	95
D	62	140
	78	

In questo modo si otterrà una maggiore stabilità e durabilità delle opere in progetto e dei pendii esistenti permettendone un uso in sicurezza nel tempo.

Per maggiori chiarimenti si rimanda alla relazione specialistica [Cfr. Relazione Idraulico-Idrologica Invarianza Idraulica], nonché ai relativi elaborati grafici.

#### 6.4 Platee di fondazione cabine

Tutte le cabine prefabbricate previste nell'impianto verranno collocate e fissate su apposite platee di fondazione aventi dimensioni in pianta superiori dell'impronta della cabina e spessore 50 cm. Ogni singola platea sarà realizzata in calcestruzzo armato C 25/30 ed acciaio B450C con barre ad aderenza migliorata con diametro  $\phi 16$  passo 20. Le dimensioni delle platee previste in progetto sono i seguenti:

- n°6 platee di fondazione per posizionamento trafo: 3,20 m x 16 m;
- n°2 platee per posizionamento cabine di parallelo: 3,20 m x 12,70 m;
- n°1 platea per posizionamento locale tecnico/guardiania: 4,70 m x 6,20

#### 6.5 Cavidotti

I cavi saranno posati in una trincea avente profondità pari a 1,40 m per quanto riguarda i cavidotti che collegheranno la Cabina di parallelo 1 alla cabina di parallelo 2, mentre avrà una profondità pari a 1,70 m la trincea relativa al cavidotto che collegherà la cabina di parallelo 2 al locale utente. I cavi saranno alloggiati in un letto di sabbia, con disposizione delle fasi a trifoglio e protetti da tegole o lastre protettive, secondo le modalità indicate nelle allegate sezioni di posa. (cfr. tavv. 4.6, 4.7). Lo scavo verrà riempito con materiale proveniente dagli scavi, la presenza dei cavi elettrici verrà segnalata con apposito nastro di segnalazione che verrà posato lungo lo scavo.

Per evitare danneggiamenti meccanici sul cavo, durante la posa, si dovrà tenere conto dello sforzo massimo del cavo e del raggio di curvatura minimo.

I ripristini verranno eseguiti a regola d'arte.

Nel caso in cui venissero riscontrate interferenze durante l'esecuzione dei lavori con impianti di telecomunicazione, il produttore si impegna a dare tempestiva informazione e a rispettare le distanze minime previste dalla normativa vigente.

\*\*\*\*\*

Schematicamente, l'impianto agro-fotovoltaico è dunque caratterizzato dai seguenti elementi:

- N°6 sottocampi fotovoltaici. Potenza totale impianto pari a 35.014,98 kWp in DC per un totale di 57.876 moduli fotovoltaici di 605 Wp;
- N° 101 unità di conversione da DC ad AC (inverter) da 330 kVA;
- N°6 cabine di trasformazione elevatori a 36 kV;
- N°2 cabine di parallelo;
- N°1 cabina locale tecnico/guardiania;
- N°1 bagno chimico;
- Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine, opere di viabilità, posa cavi, recinzione, realizzazione fascia di mitigazione, collocazione di sostegni per illuminazione/videosorveglianza.

La rete elettrica è costituita da:

- Una rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, ecc ...);
- Una rete telematica interna di monitoraggio o in fibra ottica e/o RS485 per il controllo dell'impianto fotovoltaico e trasmissione dati via modem o via satellite;
- Una rete di distribuzione dell'energia elettrica in BT in AC interrata per la connessione degli inverter con le cabine di trasformazione;
- Una rete di distribuzione dell'energia elettrica in AT in cavidotto interrato costituito da un cavo a 36 kV per la connessione dei trasformatori alle cabine di parallelo.
- Un cavidotto a 36 kV per la connessione delle due cabine di parallelo.
- Un cavidotto a 36 kV per la connessione della cabina di parallelo posta nell'area Nord dell'impianto





alla stazione di utenza;

- Realizzazione di una stazione di utenza di 1200 mq ca., al fine di alloggiare le apparecchiature elettromeccaniche di controllo e regolazione a 36kV, nonché il relativo collegamento alla stazione di consegna RTN 220\_36 kV.
- Le linee AT saranno equipaggiate con cavo ottico dielettrico costituito da n. 24 fibre ottiche rispondenti alle caratteristiche previste dalla norma ITU-T/G.652 comprensiva di certificati di collaudo.

## 7 ATTIVITA' AGRICOLA

Gli impianti agro-fotovoltaici sono stati concepiti per integrare la produzione di energia elettrica e quella agricola sulle medesime aree. Le coltivazioni agrarie sotto o in aree adiacenti ai pannelli fotovoltaici sono possibili utilizzando specie che tollerano l'ombreggiamento parziale o che possono avvantaggiarsene, anche considerando che all'ombra dei pannelli riduce l'evapotraspirazione e il consumo idrico di conseguenza, le colture che crescono in condizioni di minore siccità, richiedono meno acqua, possiedono una maggiore capacità fotosintetica e crescono in modo più efficiente.

L'area di intervento dell'impianto fotovoltaico occuperà complessivamente una superficie di circa 46,20 Ha circa di suolo il cui utilizzo è limitato alla durata di vita dell'impianto stimato circa in 30 anni. Dopodiché si riporterà di nuovo il terreno allo stato originario grazie all'uso di fondazioni facilmente sfilabili dal suolo che consentono in questo modo una totale reversibilità dell'intervento. Infatti, l'impianto prevede il fissaggio delle strutture di sostegno dei pannelli nel suolo senza opere edilizie e senza getti in calcestruzzo per cui, una volta smantellato l'impianto, il terreno riacquisterà l'effetto primitivo non avendo subito alcun effetto negativo permanente.

L'impianto sopracitato, verrà realizzato all'interno dell'area indicata; la gestione delle attività agricole avverrà anche su ulteriori aree esterne.

Per maggiori chiarimenti sui settori di attività agricola preposti si rimanda alla relazione agronomica (vedasi Relazione Tecnica Agronomica e di compatibilità alle Linee guida sull'Agrovoltaico- Cfr. cap. 9)

## 8 FASI DI COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO

I lavori previsti per la realizzazione del campo agro-fotovoltaico si possono suddividere in due categorie principali:

### **1. Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico:**

- Accantieramento e preparazione delle aree;
- Realizzazione strade e piazzali;
- Installazione recinzione e cancelli;
- Realizzazione pali strutture di sostegno;
- Montaggio strutture;
- Installazione dei moduli;
- Installazione di inverter;
- Realizzazione cavidotti per posa cavi;
- Cavidotti BT;
- Cavidotti AT;
- Posa rete di terra;
- Realizzazione fondazioni per cabine;
- Installazione cabine di trasformazione e di parallelo;
- Finitura aree;
- Installazione sistema antintrusione/videosorveglianza;
- Ripristino aree di cantiere;
- Installazione Cabina Locale Tecnico/guardiana e wc chimico.

### **2. Lavori relativi allo svolgimento dell'attività agricola:**

- Colture arboree/arbustive della fascia perimetrale;
- Impianto colture da piano campo;
- Inerbimento.

Per maggiori dettagli sulle tempistiche realizzative si rimanda al Cronoprogramma di cui alla Tav\_5.4- Cronoprogramma allegata al progetto.

## 9 PROVE DI ACCETTAZIONE E MESSA IN SERVIZIO

Terminata la costruzione del campo agro-fotovoltaico segue la fase di *commissioning*, che comprende tutti i test, i collaudi e le ispezioni visive necessarie a verificare il corretto funzionamento in sicurezza dei principali sistemi e delle apparecchiature installate.

Questa fase che precede la messa in servizio, assicura che l'impianto sia stato installato secondo quanto previsto da progetto e nel rispetto degli standard di riferimento.

I test principali da effettuare durante il *commissioning* consistono in:

- Verifica dei livelli di tensione e corrente dei moduli ( $V_{oc}$ ,  $I_{sc}$ );
- Verifica di continuità elettrica, verifica dei dispositivi di protezione e della messa a terra;
- Verifica dell'isolamento dei circuiti elettrici, controllo della polarità;
- Test di accensione, spegnimento e mancanza della rete esterna.

Una volta che il campo è collaudato, quest'ultimo deve essere sottoposto a una fase di *testing* per valutare la performance dell'impianto al fine di ottenere l'accettazione provvisoria.

Le fasi di *commissioning* e *testing* hanno una durata complessiva stimata di circa 2-3 mesi.

### 9.1 COLLAUDO DEI COMPONENTI

I materiali e/o apparecchiature costituenti l'impianto (moduli, inverter, quadri, trasformatori) sono progettati, costruiti e sottoposti a collaudi in fabbrica in accordo alle prove previste nelle norme di riferimento, alle prescrizioni di progetto e ai piani di controllo qualità dei fornitori.

In particolare il collaudo dei materiali sarà del tipo:

- Visivo - meccanico, prima dell'inizio dei lavori di montaggio, per accertare eventuali rotture o danneggiamenti dovuti al trasporto nonché che il materiale sia in accordo a quanto richiesto dalle specifiche di progetto, e ad ultimazione dei lavori, per accertarne l'integrità e/o eventuali danneggiamenti od esecuzioni a non "perfetta regola d'arte".

### 9.2 FASE DI COMMISSIONING

In questa fase vengono controllati i seguenti punti:

- Continuità elettrica e connessione tra moduli;
- Continuità dell'impianto di terra e corretta connessione delle masse;
- Isolamento dei circuiti elettrici dalle masse;
- Corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni previste

dal gruppo di conversione accensione, spegnimento, mancanza della rete esterna...);

- Verifica della potenza prodotta dal generatore fotovoltaico e dal gruppo di conversione.

Le verifiche dovranno essere realizzate dall'installatore certificato, che rilascerà una dichiarazione attestante i risultati dei controlli.

### **9.3 FASE DI TESTING PER ACCETTAZIONE DELL'IMPIANTO**

Il collaudo ed accettazione dell'impianto comporterà le seguenti prove e verifiche da effettuare nell'ordine sotto indicato:

- a) Esame a vista per accertare la rispondenza dell'impianto e dei componenti alla documentazione di riferimento e dal progetto;
- b) Misura della resistenza di isolamento dei circuiti lato continua con le parti elettroniche sconnesse;
- c) Verifica della corretta scelta e taratura dei dispositivi di protezione;
- d) Misura della resistenza di terra;
- e) Verifica della continuità elettrica dei conduttori di messa a terra tra le apparecchiature ed il morsetto di messa a terra dell'area;
- f) Verifica e controllo dei collegamenti per tutte le apparecchiature secondo gli schemi;
- g) Verifica funzionale per accertare che l'impianto ed i relativi componenti funzionino correttamente;
- h) Messa in servizio e verifica, mediante misure, che gli impianti ed i singoli componenti lavorino secondo le rispettive prestazioni di progetto.

A collaudo ultimato con esito favorevole, l'impianto verrà preso incarico dal Proponente.

## 10 FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI

Alla fine della vita utile del campo agro-fotovoltaico, che è stimata intorno ai 30 anni, si procederà al suo smantellamento, comprensivo dello smantellamento dell’Impianto di Utenza ed al ripristino dello stato dei luoghi.

Si procederà innanzitutto con la rimozione delle opere fuori terra, partendo dallo scollegamento delle connessioni elettriche, proseguendo con lo smontaggio dei moduli fotovoltaici, degli inverter, dei trasformatori e del sistema di videosorveglianza/illuminazione, compresa la rimozione dei sostegni, con la rimozione dei cavi, delle cabine, e per concludere con lo smontaggio delle strutture metalliche.

Successivamente si procederà alla rimozione delle opere interrato (fondazioni edifici, cavi interrati), alla dismissione delle strade e dei piazzali ed alla rimozione della recinzione nonché dei cancelli. Da ultimo seguiranno le operazioni di regolarizzazione dei terreni e ripristino delle condizioni iniziali delle aree, ad esclusione della fascia di mitigazione perimetrale, che sarà mantenuta.

I materiali derivanti dalle attività di smaltimento saranno gestiti in accordo alle normative vigenti, privilegiando il recupero ed il riutilizzo presso centri di recupero specializzati, allo smaltimento in discarica.

Verrà data particolare importanza alla rivalutazione dei materiali costituenti:

- le strutture di supporto (acciaio zincato e alluminio),
- i moduli fotovoltaici (vetro, alluminio e materiale plastico facilmente scorporabili, oltre ai materiali nobili, silicio e argento)
- i cavi (rame e/o l’alluminio).

La durata delle attività di dismissione e ripristino è stimata in un massimo di 4 mesi. (Cfr. Tav 1.7 – Relazione Dismissione Impianto)

## 11 PRIME INDICAZIONI PER LA SICUREZZA

I rischi per la sicurezza degli operai e del personale che verranno impegnati nella realizzazione dell'impianto in oggetto possono essere così riassunti:

- a) pericolo di caduta all'interno di scavi a sezione obbligata (cavidotti MT);
- b) pericoli di elettrocuzione (contatti diretti ed indiretti) nella realizzazione dell'impianto fotovoltaico e nelle prove degli impianti elettrici di alimentazione degli apparati in campo (nelle fasi di prova e collaudo);
- c) pericolo di caduta da altezze rilevanti (2,80m fuori terra circa), durante il montaggio delle strutture prefabbricate (cabine di trasformazione, di parallelo e locale tecnico);
- d) pericoli di schiacciamento, infortuni, traumi cranici durante le fasi di movimentazione materiali a mano e con mezzi meccanici.

Per quanto sopra detto, considerato l'importo a base d'asta dell'opera, e considerate le prescrizioni del Legge n. 494/96 e successive modifiche ed integrazioni, sarà necessario la redazione di un piano di Coordinamento della Sicurezza in fase di Progettazione Esecutiva, nonché il successivo coordinamento in fase di esecuzione dei lavori nel caso in cui i lavori vengano appaltate a più ditte. Di seguito sono riportate per le principali attività lavorative con le prime indicazioni delle misure di prevenzione e protezione idonee.

### a) Scavi a sezione ristretta

Negli scavi eseguiti manualmente, le pareti del fronte devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. È tassativamente vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.

Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio o alla base del fronte di attacco.

Evitare l'eccessivo avvicinamento del mezzo a bordo scavo (lasciare almeno 1m. di distanza) e salire e scendere dal mezzo meccanico utilizzando idonei dispositivi e solo a motore spento.

Regolare il traffico durante gli attraversamenti delle sedi stradali ed impiegare gomme e/o idonee protezioni atte a evitare il danneggiamento del manto stradale. Nelle ore notturne la zona deve essere convenientemente indicata da segnalazioni luminose.

### b) Pericoli di elettrocuzione

Tutti gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte. Gli impianti realizzati secondo le norme CEI sono considerati a regola d'arte (art1,2-L.186/68).

Utilizzare scale a mano con pioli incastrati ai montanti (art8 DPR164/56), con estremità antisdruciuolo (art. 18

- DPR 547/55). Durante il lavoro su scale, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta (art 24-DPR547/55).

Installare interruttori onnipolari all'arrivo di ciascuna linea di alimentazione le derivazioni a spina per gli apparecchi utilizzatori con  $P > 1000W$  provviste di interruttore onnipolare; i conduttori fissi o mobili muniti di rivestimento isolante in genere, quando per la loro posizione o per il loro particolare impiego, siano soggetti a danneggiamento per causa meccanica, devono essere protetti; i conduttori flessibili per derivazioni provvisori e/o per l'alimentazione di apparecchi mobili devono avere rivestimento isolante resistente ad usura meccanica.

L'impianto dovrà essere dotato di protezioni da sovraccarichi e sovratensioni (art. 284, 285 DPR 547/55).

Utilizzare quadri di cantiere con indicazione dei circuiti comandati (art. 287 DPR 547/55). L'impianto elettrico di cantiere sarà realizzato utilizzando quadri principali e secondari (di zona) costruiti in serie per cantieri (ASC), muniti di targa indelebile indicante il nome del costruttore e la conformità alle norme (CEI17.13/4).

Tutti i componenti dell'impianto elettrico avranno grado di protezione minimo **IP44**, ad eccezione delle prese a spina di tipo mobile (volanti), che avranno grado di protezione **IP67** (protette contro l'immersione) e degli apparecchi illuminanti, che avranno un grado di protezione **IP55**.

Le prese a spina saranno protette da interruttore differenziale con  $I_{d}$  non inferiore a **30mA** (CEI 64 8/7 art. 704.471).

Per le linee saranno utilizzati i seguenti cavi:

- N1VV-K o FG7R o FG7OR per la posa fissa e interrata;
- H07RN-F o FG1K 450/750 V o FG1OK 450/750 V per posa mobile.

Le lampade portatili saranno alimentate a **220V** direttamente dalla rete, oppure a **24V** tramite trasformatore di sicurezza (SELV). In alternativa saranno utilizzate lampade con sorgente autonoma.

### c) Lavori in altezza con autogru

Affidare il mezzo solo a personale autorizzato e qualificato all'uso dello stesso, e mettere fuoriservizio i mezzi con anomalie e dispositivi che possono compromettere la sicurezza.

Sistemare il cestello su terreno pianeggiante e non cedevole. Prima di salire occorre verificare che il mezzo sia in posizione orizzontale. Il cestello non deve essere appoggiato a strutture, siano esse fisse o mobili.

Tutte le manovre, di norma, devono essere effettuate dall'operatore a bordo del cestello. L'uso dei comandi installati sull'autocarro è limitato ai casi di emergenza o quando non sia prevista la presenza dell'operatore a bordo.

È vietato salire o scendere dal cestello quando lo stesso non è in posizione di riposo.

Non caricare oltre le portate consentite in rapporto agli sbracci e agli angoli di inclinazione, l'accesso al cestello a due persone deve essere espressamente previsto. L'uso del cestello per sollevare carichi deve



essere previsto dal Costruttore. Non usare l'autogrù con cestello in presenza di forte vento.

Non spostare il mezzo con il cestello se questi non è in posizione di riposo o con l'operatore a bordo. Durante le manovre porre la massima attenzione per evitare che il cestello ed operatore urtino contro ostacoli. In prossimità di linee elettriche aeree rispettare la distanza di sicurezza dai conduttori, salvo che la linea non sia adeguatamente protetta. La distanza di sicurezza deve essere sempre rispettata, anche durante gli spostamenti del cestello. L'area sottostante la zona operativa del cestello deve essere opportunamente delimitata e segnalata. Avvertire il responsabile o l'addetto alla manutenzione di ogni anomalia riscontrata nel mezzo.

#### **d) Movimentazione dei materiali**

La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio tra l'altro dorso-lombare nei casi seguenti:

- Il carico è troppo pesante (peso complessivo superiore a 25 kg);
- è ingombrante o difficile da afferrare;
- è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi;
- è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco;
- può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per i lavoratori, in particolare in caso di urto.

Lo sforzo fisico può presentare un rischio dorso-lombare nei seguenti casi se:

- è eccessivo;
- può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco;
- può comportare un movimento brusco del carico;
- è compiuto con il corpo in posizione instabile.

Le manovre per il sollevamento ed il sollevamento-trasporto dei carichi devono essere disposte in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico può costituire pericolo.

Qualora tale passaggio non si possa evitare, le manovre per il sollevamento-trasporto dei carichi devono essere tempestivamente preannunziate con apposite segnalazioni in modo da consentire, ove sia praticamente possibile, l'allontanamento delle persone che si trovino esposte al pericolo dell'eventuale caduta del carico.

Il campo di azione degli apparecchi di sollevamento e di sollevamento-trasporto, provvisti di elettromagneti per la presa del carico, deve essere delimitato con barriere e ove ciò, per ragioni di spazio, non sia possibile, devono essere utilizzate apposite segnalazioni.

Dalle valutazioni effettuate il costo della sicurezza incide per circa 0.30% dell'importo dei lavori.

## 12 ATTESTAZIONI

Gli impianti sono progettati conformemente alle specifiche norme di TERNA s.p.a..

Per quanto non espressamente specificato nella relazione si precisa che i componenti che saranno installati rispetteranno quanto previsto dalla guida per le connessioni alla rete di Terna s.p.a..

Si dichiara che:

- i cavidotti AT in oggetto verranno realizzati in cavo cordato ad elica sotterraneo;
- nella progettazione, costruzione ed esercizio del cavidotto saranno rispettate le normative applicabili per tipologia costruttiva dell'impianto elettrico in oggetto con particolare riferimento al DM n. 449 del 21/03/1988, s.m.i e alle norme CEI e l'impianto sarà conforme alle predette normative;
- saranno rispettate le prescrizioni applicabili in materia di interferenze con le linee di comunicazione elettroniche che il progetto per la costruzione dell'impianto è stato redatto e sarà realizzato in conformità agli artt.3, 4 e 6 del DPCM 08.07.03;
- che all'interno delle fasce di rispetto non sono presenti aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere che i valori delle Distanze di Prima Approssimazione (DPA) relativi all'impianto di connessione di rete di cui in oggetto, ai sensi dell'art. 5.2.1 dell'allegato al D.M. 29 maggio 2008 di "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per i cavidotti", sono quelli indicati nel capitolo "Studio di compatibilità sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".

## 13 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il presente progetto è predisposto ai sensi dei seguenti riferimenti per la realizzazione delle linee elettriche, in relazione all'insieme dei principi giuridici e delle norme che regolano la costruzione degli impianti, tra cui si richiamano in particolare:

**R.D. n. 1775 del 11/12/1933** - Testo Unico di Leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici

**R.D. n. 1969 del 25/11/1940** - Norme per l'esecuzione delle linee aeree esterne

**D.P.R. n. 1062 del 21/6/1968** - "Regolamento di esecuzione della legge 13 dicembre 1964, n. 1341 (2), recante norme tecniche per la disciplina della costruzione ed esercizio di linee elettriche aeree esterne"

**Legge dello Stato n. 339 28/06/1986** "Nuove norme per la disciplina della • costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"

**D.M. n. 449 del 21/3/1988** - "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione , l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne" - Norma Linee);

**D.M. n. 16/01/1991** - "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"

**Codice Civile** (relativamente alla stipula degli atti di costituzione di servitù);

**D.P.C.M del 8/07/2003** - "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz)";

**D.lgs. n. 285/92** - Codice della strada (e successive modificazioni); Si richiamano inoltre le principali norme CEI di riferimento e di applicazione per l'elaborazione del progetto:

**CEI EN 50522** (Classificazione CEI 99-3): Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.

**CEI 50341** "Linee elettriche aeree con tensione superiore a 1 kV in c.a"

**CEI 50341-2-13** "Aspetti Normativi Nazionali (NNA) per l'Italia (basati sulla EN50341-1:2012)

**CEI 11-17** "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo"

**CEI 0-16** "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica"

**CEI 0-2** "Guida per la definizione della documentazione degli impianti elettrici"

**CEI 106-11** "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per i cavidotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo

**CEI 211-4** Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e stazioni elettriche"

**CEI 11-37** “Guida per l’esecuzione degli impianti di terra di impianti utilizzatori in cui sono presenti sistemi con tensione maggiore di 1 kV”

**CEI 103-6** “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”

Per quanto riguarda, invece, l’attività di costruzione delle cabine elettriche, essa è subordinata all’ottenimento della concessione (o autorizzazione) edilizia, ed al rispetto delle seguenti norme di legge:

**Legge n. 1086 del 5/11/1971** “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica” e successive modificazioni

**Legge n. 64 del 2/02/1974** - “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche” e successive modificazioni

Legge n. 10 del 28/01/1977 - “Edificabilità dei suoli”

**D.P.R. n. 495 del 16/12/1992** - “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada.