



REGIONE SICILIANA
Città Metropolitana di Palermo
COMUNI DI GANGI E BOMPIETRO



IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO “SERRA DEL VENTO”

Progetto per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato “Serra del Vento” per una potenza complessiva di immissione in rete pari a 20,0 MW e opere connesse da realizzarsi nei comuni di Gangi e Bompietro.

Progetto di cui all'art 17/1/a - allegato 1/bis - D.L. 31/05/2021 n.77, come modificato dalla legge di conversione 29/07/2021 n.108 “opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal PNIEC-PNRR”.

COMMITTENTE

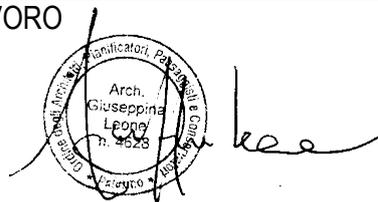


AM ENERGIE RINNOVABILI srl
Via di Belgioso 4 – 90015 Cefalù | Tel. 0921 421046
Email: info@amerenergieinnovabili.com | PEC: energieinnovabili@pec.it
P. IVA 05830120829 | Capitale sociale: € 100.000,00 i.v

PROGETTAZIONE E GRUPPO DI LAVORO



EMILY MIDDLETON & PARTNERS srl
Via Saverio Scrofani 16 – 90143 Palermo
Email: giuseppinaleone@emilymiddleton.it
PEC: emilymiddleton@pec.it



Arch. Giuseppina Leone	Progetto ambientale	arch.gleone@gmail.com
Ing. Vincenzo Buttice	Progetto geotecnico	ing.vincenzobuttice@libero.it
Arch. Elena Belvedere	Progetto paesaggistico	belvederelena@gmail.com
Ing. Giovanni Barlotti	Progetto elettrico	g.barlotti@yahoo.it
Dott. Giuseppe D'Angelo	Progetto pedoagronomico	gdangelo84@gmail.com
Prof. Dott. Giuseppe Barbera	Consulenza paesaggi dell'energia	giusepbarbera@gmail.com
Dott. Giovanni Spallino	Consulenza archeologica	giovannispallino@gmail.com

IDENTIFICATIVO ELABORATO RS06REL0001A0

DESCRIZIONE ELABORATO RELAZIONE TECNICA GENERALE

REV	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
00	Marzo 2022	Emissione progetto definitivo	Arch. Giuseppina Leone	Arch. Giuseppina Leone	AM energie rinnovabili srl

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica Generale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 2

Sommario

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	6
4. DESCRIZIONE DELL'INIZIATIVA ENERGETICA	19
5. DESCRIZIONE TECNICA	22
6. CRONOPROGRAMMA DELL'OPERA	28

Comuni: Gangi-Bompietro	Provincia: Palermo
Denominazione: Serra del Vento	Potenza: 20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica Generale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 3

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica generale è parte integrante della documentazione presentata per l'approvazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva pari a 20 MW, da ubicarsi nel Comune di Gangi nella contrada denominata "Serra del Vento". Il progetto rientra nella casistica di cui all'art 17/1/a - allegato 1/bis - D.L. 31/05/2021 n.77, come modificato dalla legge di conversione 29/07/2021 n.108 "opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal PNIEC-PNRR".

Lo schema di allacciamento alla RTN, in virtù della STMG proposta da Terna (codice pratica 202102507), prevede anche di potenziare la linea RTN 150 kV "SE Castel di Lucio - SE Caltanissetta". Il potenziamento è stato curato dalla società capofila Enel Green Power con cui si condividerà tale progetto.

La sottoscritta dott. Arch. Giuseppina Leone, iscritta all' Albo professionale degli Architetti della provincia di Palermo al n.4628, titolare della società Emily Middleton & Partners srl, con sede in via Saverio Scrofani n. 16 Palermo. PIVA 06869190824, è stata incaricata dalla proponente società AM Energie Rinnovabili, con sede legale a Cefalù, via di Belgioioso n. 4, P IVA 05830120829 di redigere il progetto qui in esame, oggetto di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 (24 e 25) del D.lgvo 152/2006 e ss.mm.ii.

La scrivente, accettando l'incarico, ha avviato tutte le attività per i necessari accertamenti, studi, rilievi osservazioni e quanto altro utile ed indispensabile al fine di adempiere all'incarico di cui sopra con perfetta conoscenza e attraverso una equipe di professionisti specialisti nei vari settori utili all'espletamento dell'incarico.

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica Generale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 4

Il progetto riveste nel territorio prescelto una grande opportunità per i molteplici aspetti legati all’iniziativa, in primis il grande valore aggiunto all’area su cui sorge legato alla produzione di energia da fonte alternativa in un brownfield in cui la società proponente possiede già un campo eolico in esercizio, in secundis il progetto inerente un campo agrofotovoltaico che rappresenta il connubio tra agricoltura e produzione di energia elettrica per preservare i suoli e la produzione alimentare che consentirà di favorire la diffusione delle fonti energetiche rinnovabili contribuendo alla realizzazione degli obiettivi energetici che il nostro paese dovrà raggiungere al 2030.

Tale soluzione consentirà un notevole risparmio della risorsa suolo, per sostenere e promuovere iniziative contro la desertificazione attraverso un progetto virtuoso che proponga una perfetta sinergia tra agricoltura e produzione di energia da fonti rinnovabili¹.

La società proponente ha, infatti, firmato un accordo con le imprese agricole proprietarie dei terreni su cui sorgerà il campo agro-fotovoltaico, che prevede:

- lavorazioni tradizionali (graminacee e leguminose), poiché è importante mantenere il carattere del luogo, oltre che rafforzare la produzione siciliana, effettuate tra i filari di tracker (sistemati a notevole distanza l’uno dall’altro – 6,5 m – proprio per consentire la lavorazione dei terreni con le macchine agricole) che garantirà l’assenza di consumo di suolo agricolo inteso come sottrazione di produzione alimentare²; il piano colturale proposto valorizzerà da un punto di vista agronomico e paesaggistico il territorio locale.

¹ AAVV, Linee guida per l’applicazione dell’agro-fotovoltaico in Italia, novembre 2021.

² R. Bartolini, *Finalità dell’agro-fotovoltaico ed alcuni esempi di impianti*, in “Il nuovo agricoltore”, gennaio 2022

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica Generale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 5

- realizzazione di nicchie ecologiche per il ripopolamento della fauna selvatica realizzate attraverso il posizionamento di cumuli di pietre (da recuperare all'interno delle stesse particelle coinvolte nel progetto) nelle superfici dove non è possibile la coltivazione³;
- realizzazione di aree dedicate a pratopascolo per gli ovini che saranno allevati e alloggiati nei pressi del campo (numero di capi circa 50 iniziali) in un complesso di stalle esistenti a cui sarà risistemata la copertura. Il bestiame, come si vedrà nei successivi paragrafi, sarà parte integrante del progetto (pulizia del sotto pannello con il pascolo, pratopascolo e concimazione del terreno); nell'ottica di perseguire un'idea di sostenibilità in tutte le sue dimensioni: ambientale, sociale ed economica;
- rinaturalizzazione di aree con *habitat 6220**, sia cartografato che non cartografato, nei pressi delle linee d'acqua esistenti, e **protezione dei cumuli di pietre** già esistenti depositate negli anni dai contadini, vero e proprio habitat per la piccola fauna;
- la lavorazione agricola potrà inoltre beneficiare della realizzazione di una **colonnina di ricarica elettrica** (inesistente ad oggi nel raggio di 20 km) nei pressi della Sottostazione Utente, al fine di promuovere **l'acquisto di mezzi agricoli elettrici**⁴ non inquinanti per lavorare i campi all'interno del parco fotovoltaico e realizzare così una vera e propria **smart solar farm**, ovvero la fattoria (parco) solare intelligente.
- riqualificazione della funzionalità ecologica di ecosistemi esistenti che preveda la creazione di mosaici di vegetazione naturale diversamente strutturata in modo da creare ambiti ecologicamente diversificati a vantaggio della fauna locale, attuata attraverso la scelta delle

³ A. Meyer e altri, informazioni pratiche sulle piccole strutture cumuli di pietre, Neuchatel 2011

⁴ L'elettrificazione del mercato agricolo in Europa è iniziata in diverse applicazioni. Si tratta di un processo che non si fermerà ed offre grandi opportunità. La crescente sensibilità verso le tematiche ambientali, la presenza di normative antinquinamento sempre più stringenti e i costanti progressi tecnologici, stanno portando ad una veloce evoluzione della propulsione elettrica nel settore agricolo. La transizione tecnologica si fa sentire in tutta Europa e porta all'irrefrenabile esigenza di passare alla mobilità elettrica.

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica Generale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 6

specie arboree da utilizzare come pascoli apistici. Gli arbusti di essenze aromatiche saranno infatti impiantati a quinconce e tra di essi saranno sistemate delle **arnie per le api**. Il progetto di riqualificazione sarà corredato da un piano di manutenzione elaborato secondo i principi della digitalizzazione di una nuova metodologia di **agricoltura 4.0** attraverso l'ausilio di **droni**, messi a disposizione dalla proponente, che trasmetteranno ad una postazione locale il monitoraggio della condizione agricola dei suoli, dei parametri climatici e biosanitari. I dati saranno raccolti in un database a disposizione della Regione Siciliana per il monitoraggio sulla risorsa suolo.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il parco agro-fotovoltaico oggetto di questa relazione è ubicato nel territorio comunale di Gangi (PA), presso la contrada Serra del Vento, molto distante dal centro abitato. L'area possiede una vocazione agricola ed è inquadrata dal Piano Regolatore Generale del comune di Gangi come zona E – agricola.

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica Generale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 7

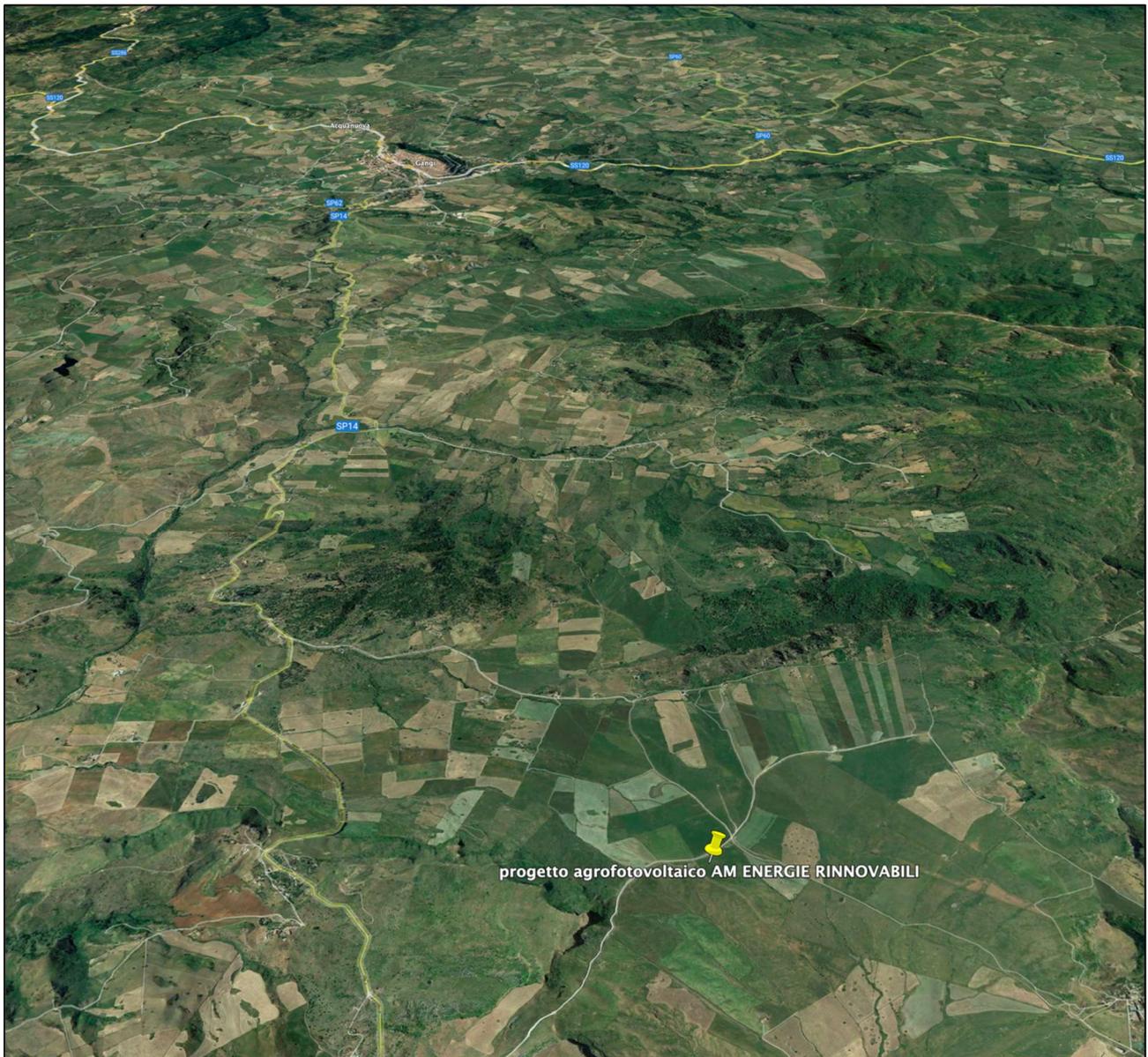


Fig. 1 – Inquadramento territoriale su immagine satellitare

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

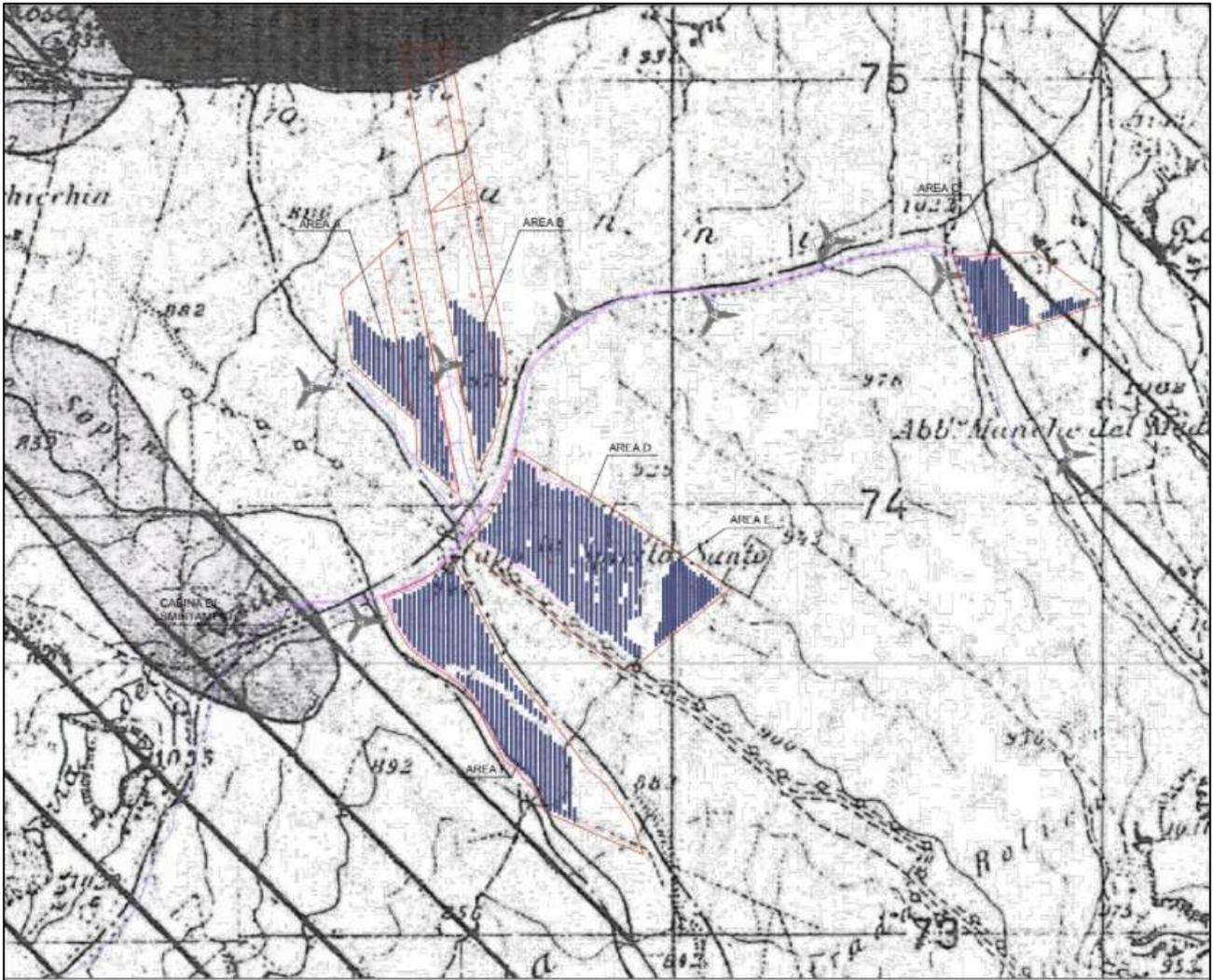


Fig. 2 – Inquadramento del progetto su PRG del Comune di Gangi

Il parco agro-fotovoltaico sarà costituito da n° 1413 strutture ad inseguimento monoassiale (tracker), ripartite in sei aree. Su ogni tracker saranno montati 24 pannelli fotovoltaici bifacciali da 650 Watt, per una potenza complessiva di immissione 20 MW. Il progetto ricade in un'area del comune di Gangi (PA), denominata contrada Serra del Vento, identificata al NCEU dal:

- foglio 75 particelle 61, 62, 64, 176, 10, 177, 178 e 45;
- foglio 76 particella 87;

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica Generale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 9

- foglio 77 particelle 16 e 37.

Impianto agrofotovoltaico "Serra del vento"					
Area	Foglio	Particella	Area totale [mq]	Area opzionata dalla società [mq]	Area opzionata dalla società [ha]
A	75	61	30 729,00	17 931,00	1,79
		62	41 432,00	25 056,00	2,51
B	75	64	47 214,00	47 214,00	4,72
		176	13 293,00	13 293,00	1,33
		10	2 056,00	2 056,00	0,21
		177	1 580,00	1 580,00	0,16
		178	9 048,00	9 048,00	0,90
		45	29 607,00	29 607,00	2,96
C	76	87	42 406,00	42 406,00	4,24
D/E	77	37	148 556,00	148 556,00	14,86
F	77	16	107 699,00	107 699,00	10,77

L'energia prodotta dalle sei aree dell'impianto sarà trasportata tramite cavidotti interrati in una cabina di smistamento, di dimensione 4,5 x 13,18 m, presente nello stesso campo. Tale cabina consentirà un'entra esce con il cavidotto esistente che convoglierà l'energia prodotta dal vicino campo eolico, di proprietà della stessa proponente, con l'energia prodotta dall'iniziativa agro-fotovoltaica. In uscita dalla cabina, nella quale avverrà anche la misurazione dell'energia prodotta dal campo agrofotovoltaico, il cavidotto esistente trasporterà l'energia alla sottostazione utente già esistente in condivisione tra i due parchi eolico e agro-fotovoltaico) che la convoglierà nella SE Terna denominata Serra del Vento in contrada "Cugno Cavallo" in territorio di Bompietro (PA).

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica Generale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 10



Fig. 3 – Inquadramento del progetto e delle opere connesse fino alla stazione Terna nel comune di Bompietro. Si specifica che il cavidotto a partire dalla cabina di smistamento presente all’ingresso del campo, è esistente.

Nella tabella sottostante le aree in uso alla società proponente sono state suddivise in aree dedicate al fotovoltaico vero e proprio, aree dedicate all’agricoltura, aree dedicate al pratopascolo, aree dedicate alle nicchie ecologiche e alla rinaturalizzazione. Nell’area “B”, inoltre, sarà destinata una zona esclusivamente all’allevamento ovino, senza l’istallazione di pannelli.

Impianto agrofotovoltaico "Serra del vento"								
Area	Area opzionata dalla società [mq]	Area fotovoltaico [mq]	Area destinata alle nicchie ecologiche e al pascolo [mq]	Area destinata a leguminose e graminacee [mq]	Area destinata a pratopascolo [mq]	Area destinata all'allevamento di ovini [mq]	Area di rinaturalizzazione [mq]	Area effettiva sottratta all'agricoltura [mq]
A	42 987,00	9 264,00	4 616,56	38 355,00	-	-	-	15,44
B	102 798,00	6 432,00	3 205,28	80 841,00	-	13 206,00	5 535,00	10,72
C	42 406,00	6 864,00	3 396,56	9 123,00	25 516,00	-	4 359,00	11,44
D	122 533,00	21 888,00	10 957,52	-	81 312,30	-	30 226,70	36,48
E	26 023,00	4 944,00	2 463,76	-	17 015,00	-	6 536,00	8,24
F	107 699,00	18 432,00	9 185,28	95 177,00	-	-	3 306,00	30,72
Totale	444 446,00	67 824,00	33 824,96	223 496,00	123 843,30	13 206,00	49 962,70	113,04
Totale in ettari	44,44	6,78	3,38	22,35	12,38	1,32	5,00	0,01

Come si può notare il rapporto tra area utilizzata per l’agricoltura o per la naturalizzazione e area dedicata alla “pannellizzazione” mostra che la prima è di gran lunga superiore a quella dedicata

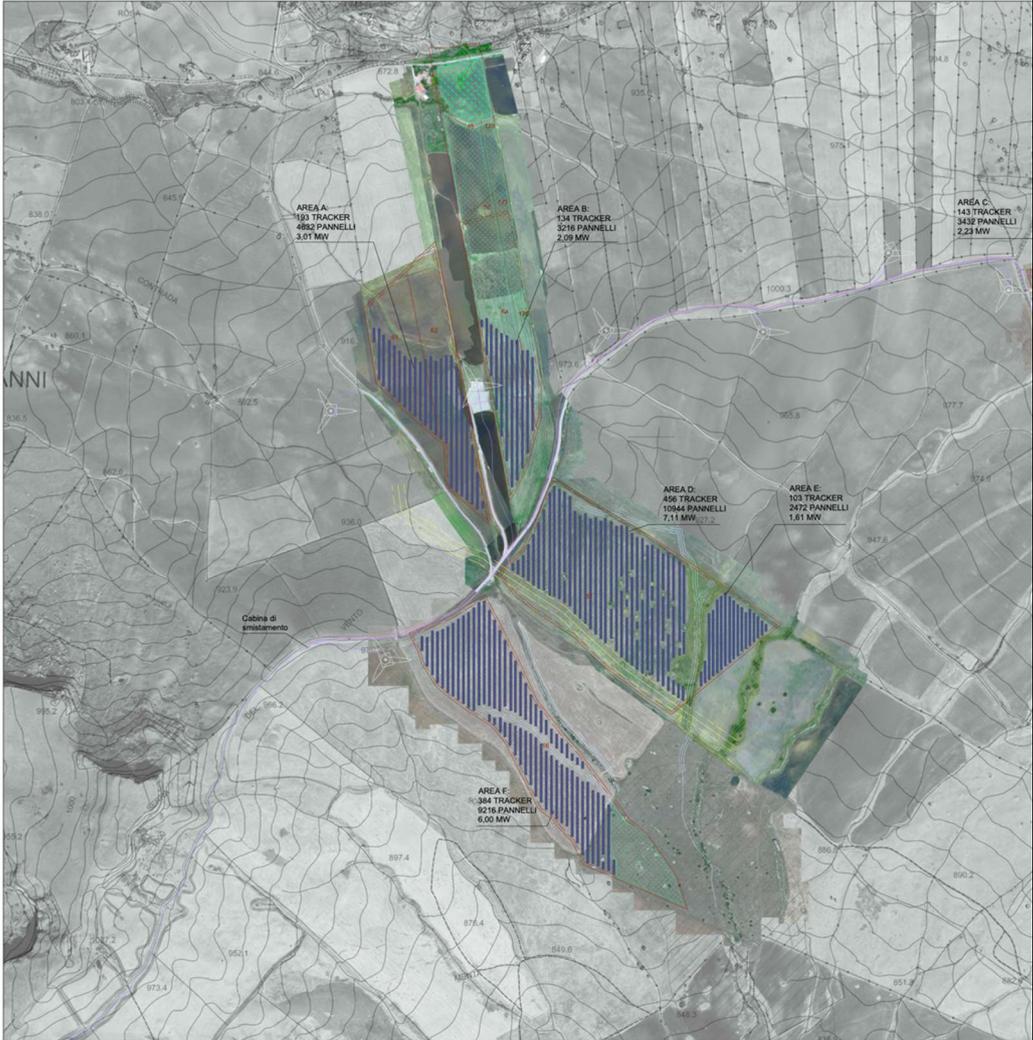
Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica Generale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 11

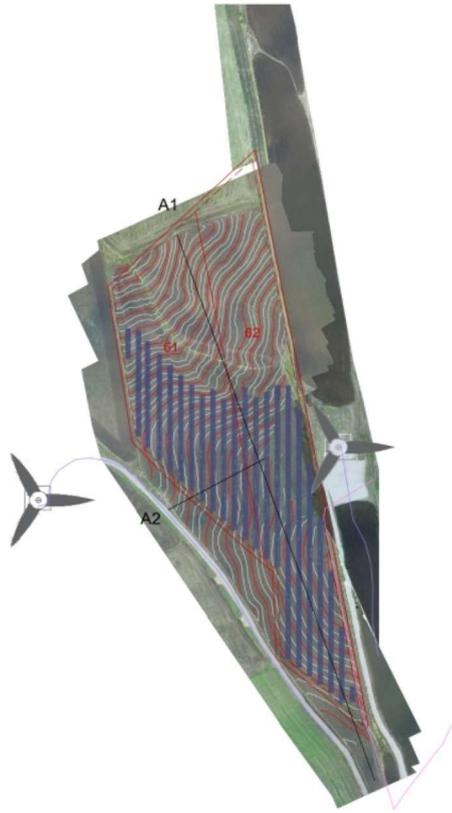
alla produzione di energia rinnovabile. Infatti, su 44,44 ettari, coinvolti nel progetto di questo agro fotovoltaico, soltanto 6,78 ettari sono interessati dall'installazione di pannelli. Considerando, inoltre, che le aree sotto i pannelli saranno dedicate al pascolo degli ovini e alle nicchie ecologiche si può ben affermare che il progetto rappresenta veramente il perfetto connubio tra paesaggio agrario siciliano e fonti di produzione di energia rinnovabile. Inoltre, la scelta della tipologia di pannelli (inseguitori solari) garantirà la fertilità dei suoli attraverso l'irraggiamento, cosa che i pannelli fissi ad oggi non garantiscono. Il progetto agro-fotovoltaico qui proposto è il risultato di un'attenta analisi ambientale che ha consentito di individuare una soluzione in grado di produrre energia minimizzando le opere civili di corredo e supportando in modo preponderante l'agricoltura. Si evidenzia che l'iniziativa è completamente *free concrete*; infatti, non è previsto alcun impiego di calcestruzzo nelle lavorazioni per la realizzazione del campo. Il calcestruzzo è stato sostituito dall'utilizzo di tecniche e prassi più rispettose dell'ambiente.

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

Identificazione su CTR

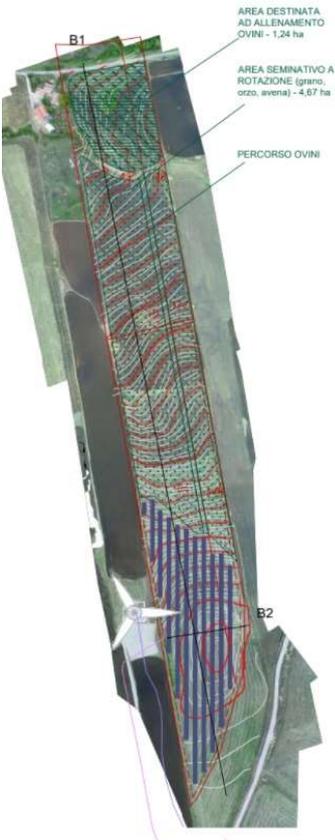
1.	<p>Impianto SERRA DEL VENTO: Identificazione su CTR</p> <p>Vista Generale</p> 	
----	---	--

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

2.	<p>Sezione A</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Area A: per tale area è stata prevista un maggiore distanza tra i tracker, che sarà pari a 6,50 m nella configurazione più svantaggiosa (quando i tracker sono paralleli al terreno), rispetto alla classica interdistanza di 4,00 m, mentre la distanza tra i pilastri tra le due file è pari a 10,50 m. Dunque, la distanza tra le varie file è stata incrementata del 62,5%, permettendo un comodo passaggio dei mezzi agricoli e garantendo una facile gestione del terreno. La fascia centrale tra le file di tracker, per una larghezza di 8,5 m, sarà utilizzata per la 	Tra i filari di tracker: Area a seminativo (leguminacee)
----	--	--

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

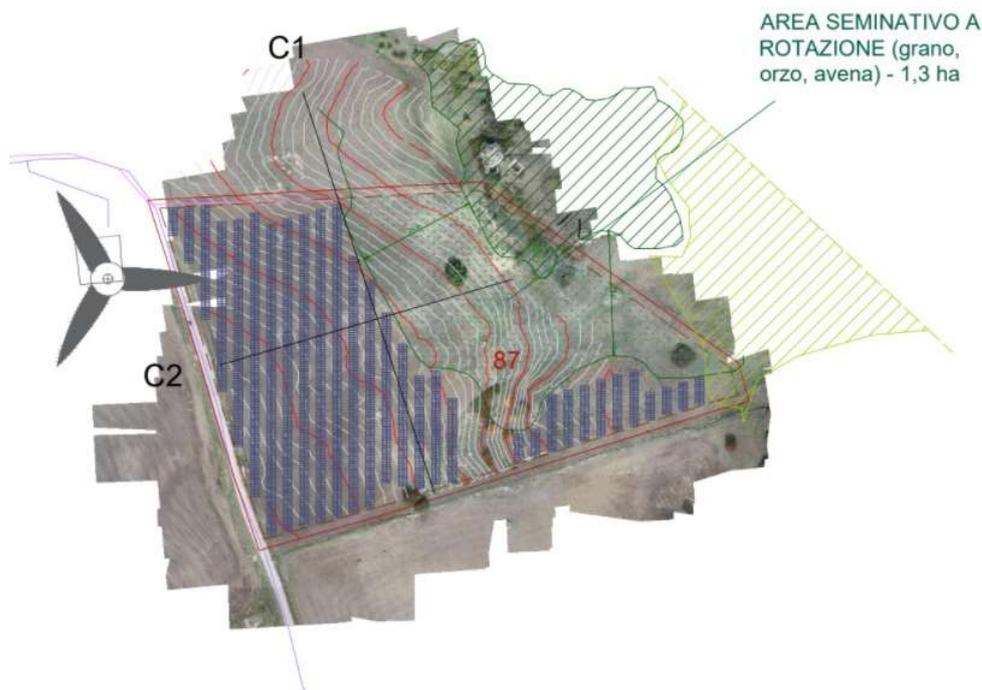
coltivazione di foraggi a rotazione triennale: veccia, sulla e trifoglio.
 La fascia più prossima ai supporti dei tracker (1 m a destra e 1 m a sinistra dei pilastri) sarà utilizzata per la messa in dimora di nicchie ecologiche e per il pascolo.

3.	<p>Sezione B:</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Area B: oltre alla zona occupata dai pannelli è presente un'ampia area che sarà interessata solo da agricoltura e allevamento di ovini. La porzione di terreno tra l'impianto agro-fotovoltaico e la linea d'acqua a nord sarà utilizzata per la coltivazione di grano, avena e orzo che si 	<p>Tra i filari di tracker: Area a seminativo (leguminacee) Allevamento ovino Area a seminativo</p>
----	--	---

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

alterneranno annualmente. È anche previsto un anno di riposo in cui il terreno sarà utilizzato a pascolo. L'area compresa tra la linea d'acqua e la strada, ove è anche presente una costruzione, sarà utilizzata per l'allevamento di 50 ovini. Sarà ripristinata la copertura dell'edificio adibito a stalla. Inoltre, sarà realizzato un corridoio tra l'area destinata all'allevamento degli ovini e l'area occupata dai tracker, in modo da garantire un agevole passaggio agli animali che potranno pascolare nell'area dei tracker. Il corridoio sarà realizzato mettendo a dimora due filari di erbe aromatiche (rosmarino o salvia).

4. Sezione C



Tra i filari di tracker:
pratopascolo

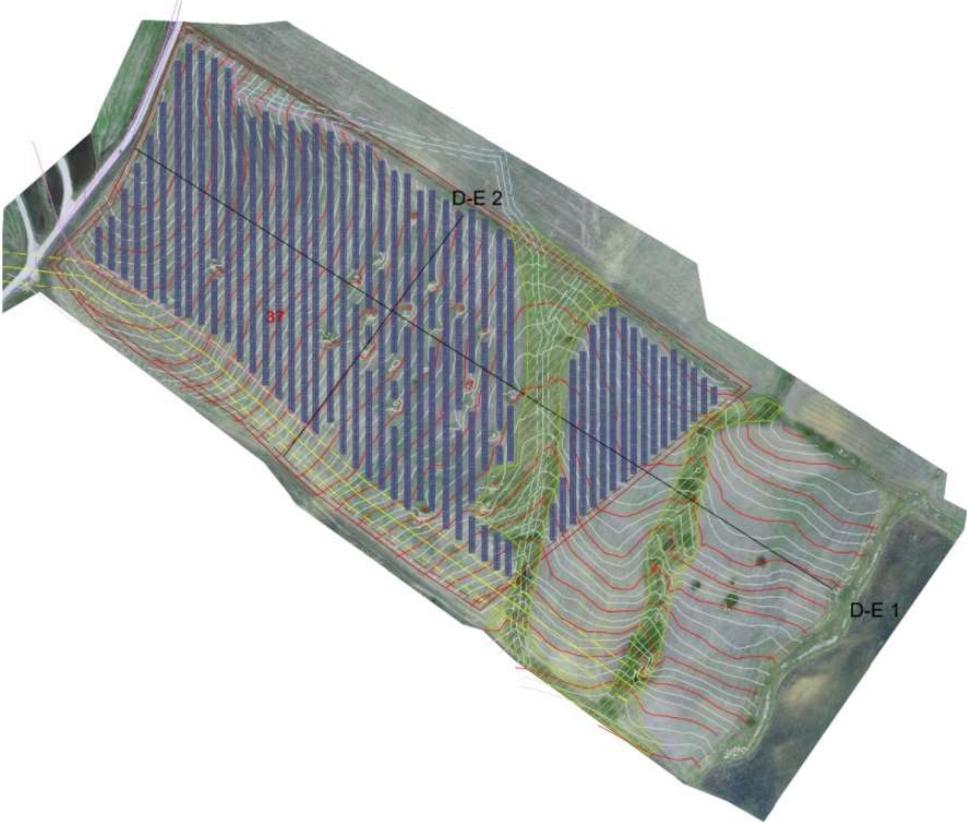
L'area restante
Area a seminativo

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

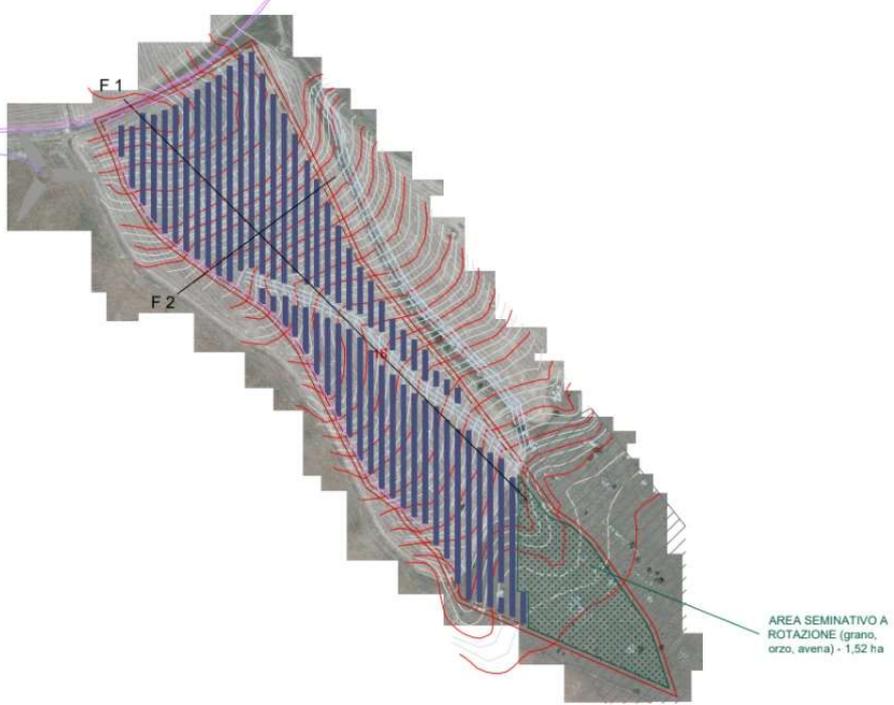
	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica Generale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 16

	<ul style="list-style-type: none"> • Area C: La configurazione dei moduli fotovoltaici per questa area è stata impostata scegliendo di non spostare nessuno degli alberi esistenti e lasciando libera la roccia affiorante, la quale potrebbe essere, se rinaturalizzata, un potenziale habitat per la piccola fauna. In quest'area, i filari dei tracker si trovano a interdistanza pari a 4,5 m nella configurazione più sfavorevole (pannelli paralleli al terreno). Da un punto di vista agricolo la fascia di larghezza di due metri sotto i pannelli sarà utilizzata per il posizionamento di nicchie ecologiche e pascolo, mentre la rimanente parte sarà sfruttata a prato-pascolo naturale. 	
--	--	--

Comuni: Gangi-Bompietro	Provincia: Palermo
Denominazione: Serra del Vento	Potenza: 20,0 MW

5.	<p>Sezione D-E</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Area D-E: Per questa area è stata prevista lo stesso schema agricolo dell'area C. Particolare attenzione sarà posta all'area occupata dall'habitat 6220*, per il quale si prevede una rinaturalizzazione; i cumuli di pietra ottenuti da spietramento dei campi saranno rinaturalizzati al fine di creare un possibile habitat per la piccola fauna. 	<p>Tra i filari di tracker: pratopascolo</p> <p>Aree di rinaturalizzazione</p>
----	---	--

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

<p>6.</p>	<p>Sezione F</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Area F: Valgono le stesse considerazioni dell'area B. L'area non occupata dai tracker sarà utilizzata per la coltivazione di grano, avena e orzo secondo le rotazioni triennali. 	<p>Area a seminativo a rotazione sia tra i tracker che nell'area non utilizzata per i pannelli.</p>
-----------	---	---

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica Generale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 19

4. DESCRIZIONE DELL'INIZIATIVA ENERGETICA

a. VALENZA DELL'INIZIATIVA

L'impianto agro fotovoltaico, presenta molteplici vantaggi, così riassumibili:

- Assenza di qualsiasi tipo d'emissione inquinante durante il funzionamento;
- Connubio con l'agricoltura e la zootecnia
- Risparmio dei combustibili fossili;
- L'applicazione di soluzioni perfettamente compatibili con le esigenze di tutela del territorio;
- Estrema affidabilità perché non esistono parti in movimento;
- Manutenzione facile e poco onerosa. La vita utile dell'impianto è di circa 25-30 anni.

b. BENEFICI AMBIENTALI

Il progetto agro-fotovoltaico qui proposto è il risultato di un'attenta analisi ambientale che ha consentito di individuare una soluzione in grado di produrre energia minimizzando le opere civili di corredo e supportando in modo preponderante l'agricoltura. Si evidenzia che l'iniziativa è completamente *free concrete*; infatti, non è previsto alcun impiego di calcestruzzo nelle lavorazioni per la realizzazione del campo. Il calcestruzzo è stato sostituito dall'utilizzo di tecniche e prassi più rispettose dell'ambiente. Nel dettaglio:

- Le strutture ad inseguimento monoassiale (tracker) non saranno fondate sui canonici plinti a bicchiere in calcestruzzo, ma sarà impiegata la tecnica del battipalo. I pali di sostegno saranno infissi nel terreno ad una profondità variabile tra 1,5 m e 2,0 m, in funzione del terreno di sedime. Tale installazione, oltre ad evitare l'utilizzo del calcestruzzo e l'inquinamento correlato ai mezzi (betoniere e betonpompe) azzerà i movimenti terra. Altro vantaggio

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica Generale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 20

dell'utilizzo di questa tecnica consiste nella facilità di dismissione dell'impianto, che in questo caso è limitata allo sfilamento dei pilastri, a differenza dei plinti di fondazione per cui è necessario prevedere la rimozione, spesso difficoltosa.

- La recinzione di cantiere, costituita da una rete metallica elettrosaldata plastificata di colore verde e maglia 75x75 mm con spessore dei fili 2,5 mm, sarà sostenuta da paletti metallici a "T", zincati e plastificati di colore verde di dimensione 35x35 mm e spessore 4 mm, infissi anch'essi nel terreno per una profondità di 50 cm. L'interasse tra i paletti sarà di 2 m. La rete sarà rinforzata con fili di tensionamento in acciaio zincato plastificato di colore verde dalle dimensioni di 1,8 mm. La rete avrà dei fori ad interasse di almeno 2 m, di altezza orientativa di 30 cm per consentire il passaggio alla piccola fauna. I pali di sostegno dei cancelli di entrata e del sistema di videosorveglianza saranno in acciaio zincato, di forma quadrata e dimensioni 150x150 mm, infissi anch'essi nel terreno, con la tecnica del battipalo, per una profondità di 1,50 m;
- Il piano di posa delle infrastrutture elettriche (cabine) sarà costituito da una massicciata di misto granulare stabilizzato.

La tecnica del battipalo ha permesso come sopra detto di eliminare completamente l'utilizzo del calcestruzzo. Come accennato, il layout di progetto è stato ideato nel pieno rispetto della concezione dell'agro-fotovoltaico, giungendo ad una configurazione virtuosa che rappresenta un forte connubio tra FER e agricoltura.

Nello specifico, sono tutte e sei le aree saranno perimetrare con delle erbe aromatiche, in particolare rosmarino (*Salvia rosmarinus*) e salvia (*Salvia officinalis*), ovvero piante perenni tipiche dell'area del mediterraneo ma resistenti ad altitudini presenti nell'area vasta di progetto, e che possono raggiungere altezze anche del metro. Dunque, le piante di perimetro, oltre a garantire una fonte di reddito alle

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica Generale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 21

imprese agricole che si occuperanno della gestione dei terreni, permettono una schermatura verde dell'impianto (oltre a fornire materia prima per le api).

c. CARATTERISTICHE CLIMATICHE DEL SITO E PRODUCIBILITÀ

Scelto il sito se ne è valutata la potenzialità. Si è verificata, dapprima, la disponibilità della fonte solare usando i dati del PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM.

L'analisi delle simulazioni dimostrano che l'impianto agro-fotovoltaico "Serra del Vento" ha la capacità di produrre 42.4 GWh/anno.

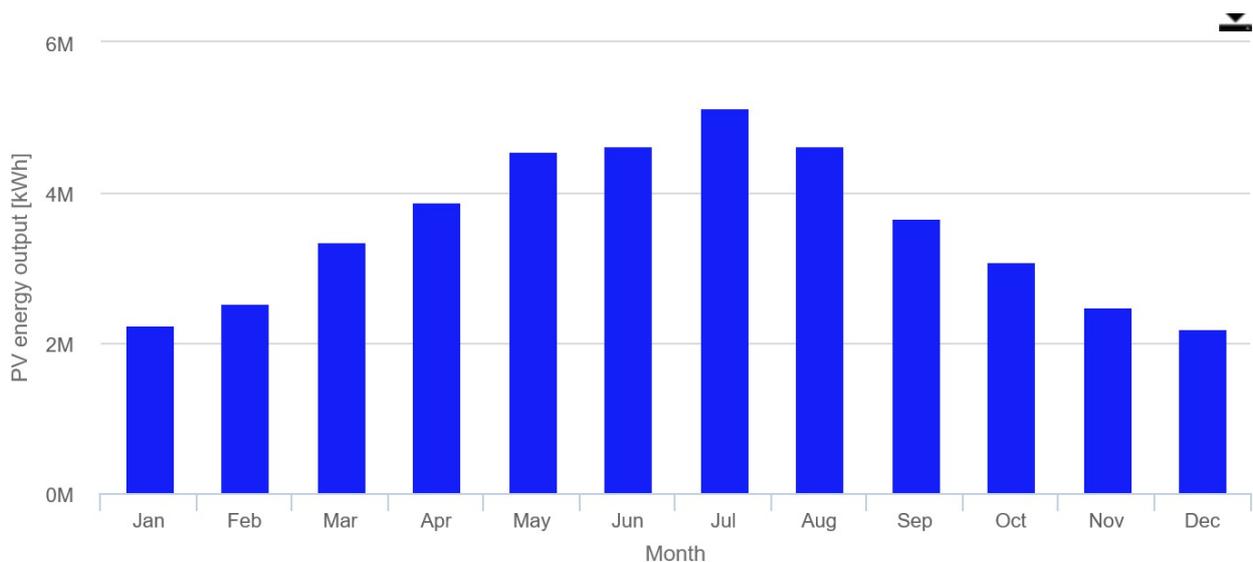


Fig.4 – Energia mensile prodotta

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto
	Titolo: Relazione Tecnica Generale
	Rev. 0 – marzo 2022 Pag. 22

5. DESCRIZIONE TECNICA

L'impianto utilizzerà 33.912 moduli di manifattura del tipo Canadian Solar. Il modello individuato è del tipo appartenente alla famiglia innovativa dei bifacciali identificato con sigla "BiHiKu7BIFACIAL MONO PERC", potenza nominale 655 W. I moduli sono montati su strutture ad inseguimento mono assiali N-S, con esposizione dei moduli E-O. Gli inverter prescelti sono di nuova generazione della tipologia prodotta dalla Canadian Solar ("CSI-255K-T800GL02-E" Inverter di stringa multi-MPPT per sistema a 1500 Vcc). Le stringhe sono state organizzate in funzione dei parametri elettrici del modulo e dei limiti imposti agli ingressi dell'inverter dal produttore. Ogni stringa è formata dalla serie di 24 moduli, cablate su un singolo inseguitore.

Impianto agro - fotovoltaico "Serra del Vento"		
Solar panel definition	PV Module Model	BiHiKu7BIFACIAL MONO PERC
	PV Module Type	Bifacial
	Capacity solar panel (Wp)	655,0
Inverter definition	Inverter Model	CSI-255K-T800GL02-E
	Inverter Type	String-inverter
	Inverter Rating (kW) @40°C*cos(φ)=0,95	238,460
DC side definition	# Panels	33.912
	Project Size (DC), kW	22.212,36
AC side definition	Inverter QTY	104,0
	Project Size (AC @40°C*cos(φ)=0,95), kW	20.046,65
Oversizing	DC/AC Ratio @40°C*cos(φ)=0,95	1,10
Electrical configuration	String size (# Panels in series)	24
	# Strings	1417
	Strings per Inverter	14
Mechanical configuration	Fixed/Tracking	Tracking 1Axis
	Table Configuration	2n12 portrait
	Strings per table	1,0
	Backtracking (On/Off)	On
	Pitch	7,0

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica Generale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 23

Il campo fotovoltaico ad inseguimento mono assiale sarà esposto con un orientamento azimutale a 90° rispetto al sud ed avrà un'inclinazione rispetto all'orizzontale variabile con angolo da 0 a $\pm 60^\circ$. Il sistema di supporto moduli PV, circuiteria e convertitori, fissato al terreno tramite infissione di pali, è a elementi metallici in acciaio ad alta resistenza galvanicamente protetti, componibili in cantiere, formanti un'ossatura orizzontale, a montanti e traversi e rappresenta il caposaldo di tutti i sistemi di facciata continua con regolazione del corretto angolo di esposizione ai raggi solari. I 24 moduli che compongono la stringa unitaria saranno installati su singola tavola (array) doppia fila da 12 (2x12 portrait).

Di seguito si riporta sezione del modulo tracker che permetterà l'inseguimento Est-Ovest.

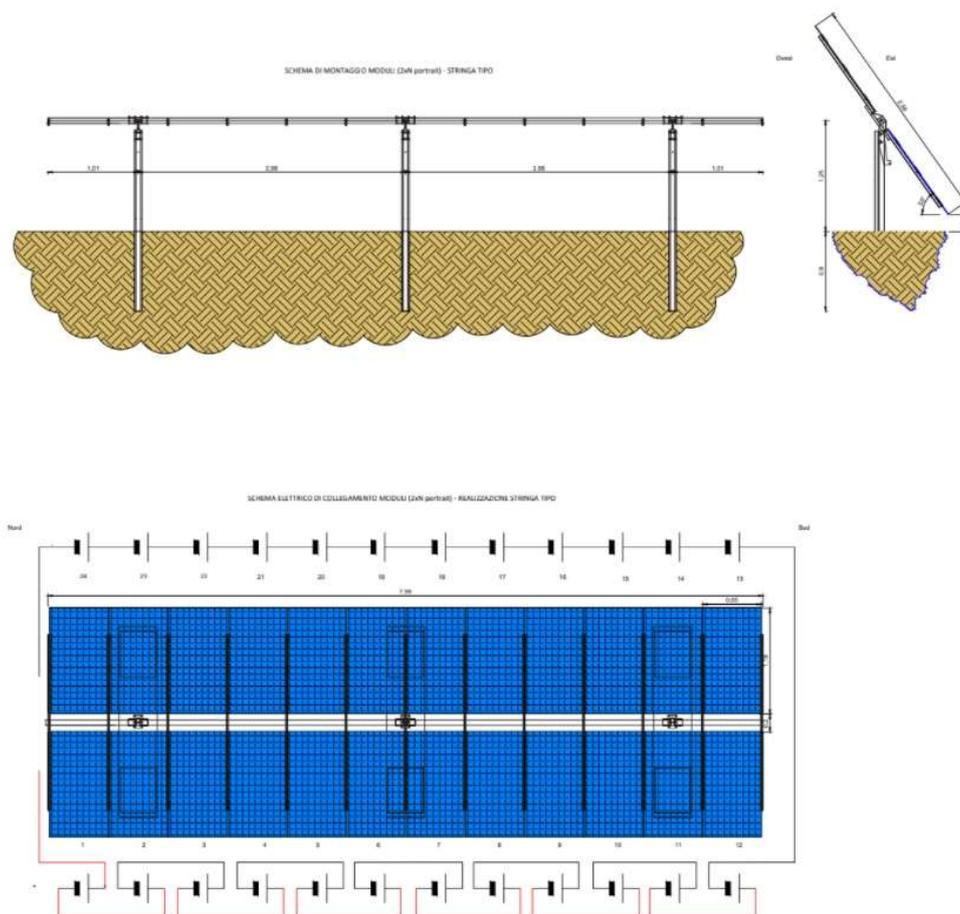


Fig. 5 – schema dei pannelli montati su filare di 12x2

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica Generale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 24

L'energia elettrica, che i 104 inverter convertono da DC a AC, viene raccolta in 11 cabine step-up di trasformazione. Nove cabine hanno una potenza normalizzata pari a 2,5 MVA, una ha una potenza normalizzata a 2,0 MVA e una a 1,0 MVA. Le cabine di trasformazione sono raccolte con tecnica entra-esce su due linee MT da 33 kV distinte che raccolgono l'energia prodotto da due sottocampi costituiti dalle macroaree seguenti:

1. Aree C, D e E;
2. Aree A, B e F.

Le due linee uscenti dalle macroaree si attestano alla cabina di smistamento dove arriva, tramite tecnica entra esce, anche la produzione dei due sottocampi eolici che costituiscono l'impianto eolico denominato "Serra del Vento" di proprietà della proponente. Dalla cabina di smistamento l'energia (prodotta dall'impianto eolico esistente e dall'impianto fotovoltaico in progetto) proseguirà verso la SSE con doppia terna di cavi interrati MT 33 kV in alluminio a elica visibile, esistenti già in opera; raggiungendo l'opera di utenza per la connessione ovvero la stazione Utenza AT/MT. Il punto di scambio è posto sullo stallo linea in AT.

Cabina di smistamento						
ID cabina step-up	Transform power step-up (kVA)	Numero di inverter/cabina Id	Numero moduli (655 W)	Inverters Power (kVA dc)	DC/AC Ratio @40°C* cos(φ)=0,95	Inverter Power (kW ac)
A	2500	1...11	3432	2247,96		
B	2500	12...21	3216	2106,48		
C	2500	26...35	3360	2200,8		
D	1000	22...25	1272	833,16		
E	2500	46...55	3360	2200,8		
F	2500	36...45	3360	2200,8		
G	2500	56...65	3360	2200,8		
H	2500	66...76	3336	2185,08		
I	2500	77...87	3696	2420,88		
L	2500	88...97	3216	2106,48		
M	2000	98...104	2304	1509,12		
	25500	104	33912	22212,36	1.10	20.046,65

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Relazione Tecnica Generale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 25

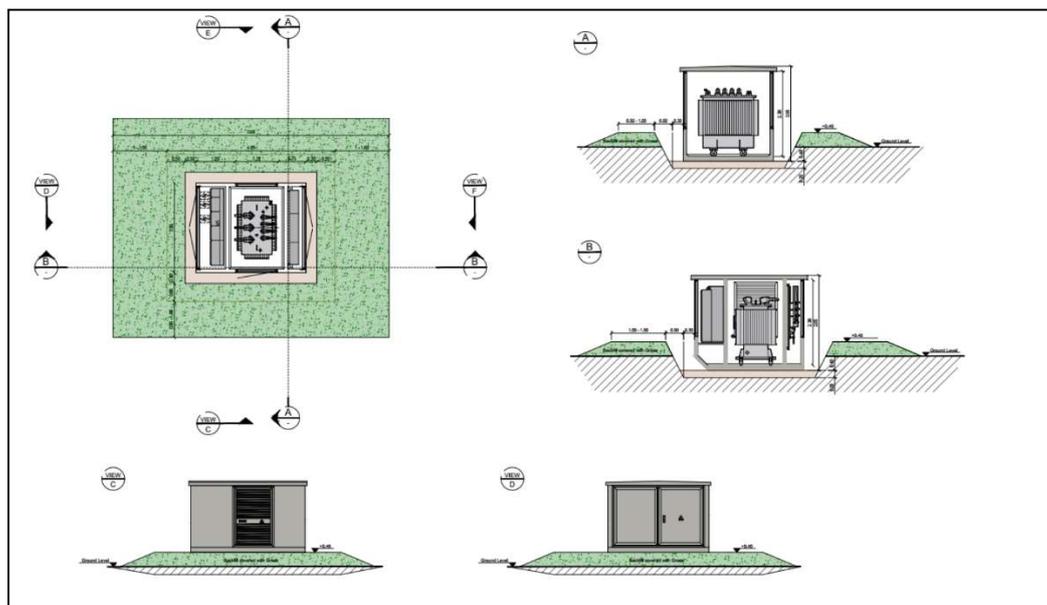


Fig. 6 – Cabina di smistamento

Le apparecchiature elettriche ospitate in cabina sono:

- Power Center in AC su cui si attestano le linee trifase con neutro in BT in uscita dagli inverter. Il quadro avrà una tensione nominale di esercizio di $800 V_{ac}$ e corrente nominale di impiego pari a 2500 A indipendentemente dalla potenza del trasformatore; ciò al fine di standardizzare il più possibile le apparecchiature di BT utilizzate. Il quadro sarà rispondente alla norma EN 61439-1 (CEI 17-113) " *Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali* " e la EN 61439-2 (CEI 17-114), " *Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza* ".
- Trasformatore BT/MT con tensione nominale pari a 33 kV con isolamento in resina, con potenze variabili da 1000 kVA a 2500 kVA a seconda del numero di inverter afferenti alla cabina così come indicato nelle tavole grafiche di progetto. I

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica Generale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 26

trasformatori saranno rispondenti alla norma EN 50588- 1

- Quadri di media tensione, costituiti da moduli prefabbricati standardizzati con tensione nominale di 36 kV, corrente nominale di 630A e corrente ammissibile di breve durata di 31.5 kA. Questi moduli saranno rispondenti alle norme di prodotto ed in particolare alla norma IEC/EN 62271-200/;
- Quadro servizi ausiliari in BT 0,4 kV, rispondenti alla norma EN 61439-1;
- Sistema di dissipazione del calore tramite ventilatori;
- Impianto elettrico completo (cavi di alimentazione, illuminazione, prese elettriche, messa a terra della rete, etc);
- Dotazioni di sicurezza;
- Trasformatore di isolamento BT/BT a secco per alimentazione quadro servizi ausiliari BT-AUX;
- UPS (*Uninterruptible Power Supply*) per i servizi ausiliari e relative batterie;
- Sistema centralizzato di comunicazione con interfacce RS485/USB/ETHERNET;
- Unità RTU per connessione a SCADA e Plant controller.

Tali sistemi elettrici saranno dotati di interfacce di connessione con il sistema di comunicazione e collegati al sistema di supervisione.

Al fine di garantire la continuità di servizio per i circuiti ausiliari delle apparecchiature presenti in cabina, è prevista l'installazione di un gruppo statico di continuità indicativamente da 5 kVA; con riserva di carica per la specifica gestione del riarmo delle bobine di minima tensione.

I cavidotti che saranno impiegati sono:

- Cavi MT a 33 kV interrati a elica visibile in alluminio interni al campo fotovoltaico per la

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica Generale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 27

connessione in entra -esce cabine di trasformazione e cabina di impianto;

- Quadri MT a 33 kV per la gestione dei flussi di energia e relativa misura e monitoraggio, posti nelle cabine di campo PV, smistamento e nella struttura edile MT di stazione utenza;
- Impianto di Utenza per la connessione alla rete del TSO (*Transmission System Operator*), costituito dalla stazione utente.

La tipologia e le sezioni dei cavi elettrici sono determinate sulla base del tipo di servizio e del tipo di posa previsti.

Per la gestione dell'impianto da remoto nella sua completezza è prevista l'installazione di sistemi SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*), in grado di dialogare tra loro e il centro di controllo della società, il primo per il controllo del campo PV inteso come:

1. *Acquisizione misura dell'irraggiamento solare e della temperatura di lavoro dei moduli;*
2. *Valutazione delle prestazioni dell'impianto PV in fase di avvio;*
3. *Valutazioni delle prestazioni energetiche e delle grandezze elettriche.*

Il secondo già presente per il controllo, la gestione della stazione di utente e lo scambio energetico con il TSO. Entrambe i sistemi saranno posizionati in opportuni spazi interne alle due cabine nelle quali troveranno posto oltre ai quadri di energia, le apparecchiature di comando/protezione/telecontrollo servizi ausiliari e le batterie per UPS.

La contabilizzazione dell'energia al PCC (*Point of Common Coupling*), scambiata con la rete AT del TSO, verrà effettuata attraverso l'apparecchiatura di misura di proprietà di AM Energie Rinnovabili.

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Relazione Tecnica Generale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 28

6. CRONOPROGRAMMA DELL'OPERA

I lavori di realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "Serra del Vento" sono programmati a partire dal 2023 e saranno ultimati entro la fine del medesimo anno secondo il seguente cronoprogramma.

Impianto agrofotovoltaico "Serra del Vento"								
	I trim. 2022	II trim. 2022	III trim. 2022	IV trim. 2022	I trim. 2023	II trim. 2023	III trim. 2023	IV trim. 2023
Indagini ambientali								
Progettazione definitiva								
Iter autorizzativo								
Progettazione esecutiva								
Accantieramento								
Impianti elettrici								
Opere civili (recinzione e videosorveglianza)								
Opere civili (cavidotti)								
Trasporto e montaggio pannelli								
Collaudo e messa in esercizio								

Fig.7 – Cronoprogramma dei lavori

Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW