



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

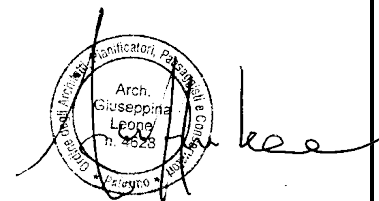


AM ENERGIE RINNOVABILI srl
Via di Belgioso 4 – 90015 Cefalù | Tel. 0921 421046
Email: info@amerenergieinnovabili.com | PEC: energieinnovabili@pec.it
P. IVA 05830120829 | Capitale sociale: € 100.000,00 i.v

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 RS06SIA0001A0

DESCRIZIONE ELABORATO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE


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: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 2

Indice


1. PREMESSA.....	4
2. PRINCIPI GENERALI, ARTICOLAZIONE E CONTENUTI DELLO STUDIO.....	10
3. MOTIVAZIONI, COERENZE, COMPATIBILITÀ	13
3.1 Il DL 77/2021 e la definizione di agro-fotovoltaico	13
3.2 I paesaggi dell’energia (a cura del prof. Giuseppe Barbera)	13
3.3 Scelta tipologica dell’intervento e analisi alternative: la conformità dell’area individuata come idonea rispetto a normativa, vincoli e tutele	17
3.4 Dalla SEN al PNIEC e al PNRR	26
3.5 Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS).....	29
3.6 Piano Straordinario Assetto Idrogeologico (PAI).....	31
3.7 Piano Territoriale Paesistico Regionale – Linee Guida.....	35
3.8 Piano Tutela Acque (PTA)	40
3.9 Rete Natura 2000, Parchi e Riserve.....	42
3.10 Legge Regionale 16/1996 e D.Lgs n. 227/2001.....	45
3.11 Carta della sensibilità alla desertificazione	50
3.12 Carta rischio incendi	53
3.13 Decreto Ministeriale 10/09/2010	57
3.14 I vincoli	57
3.15 Piano Regolatore Generale del Comune di Gangi	58
3.16 Quadro riassuntivo dell’analisi vincolistica/normativa di settore del progetto in esame.....	60
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E PIANO DI CANTIERIZZAZIONE (ex quadro progettuale)	61
4.1 Il progetto ai sensi del punto 1 lettera b) All. VII art 22 del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.	69
4.2 Analisi del percorso dei mezzi di trasporto per l’approvvigionamento dei pannelli e le strutture di sostegno.....	74
4.3 Il Piano di Cantierizzazione per il sito di progetto	75
4.4 Viabilità di servizio	77
4.5 Lavori per la messa in opera dei tracker	81
4.6 Ripristino delle aree di lavoro.....	82

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 3

4.7	Gestione dei rifiuti e delle “terre e rocce da scavo”	82
4.8	Cronoprogramma dell’opera.....	85
4.9	Dismissione dell’opera.....	85
5.	DALL’ANALISI DELLO SCENARIO DI BASE ALLA COMPATIBILITA’ DELL’OPERA...	88
5.1	Paesaggio, intervisibilità e patrimonio culturale.....	89
5.2	Biodiversità.....	147
5.3	Geologia, Geotecnica E Idrogeologia	159
5.4	Uso del suolo e patrimonio agroalimentare	178
5.5	Aria e clima e adattamento ai cambiamenti climatici	189
5.6	Indipendenza energetica: effetti della realizzazione del progetto sull’import del gas russo.....	195
5.7	Popolazione e contesto socioeconomico.....	197
5.8	Rumore e vibrazioni	198
6	INTERAZIONE OPERA-AMBIENTE (analisi impatti).....	210
7	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (METODO BACI).....	222
7.1	Obiettivi del PMA	223
7.2	Componenti ambientali generali selezionate nel PMA.....	223
7.3	Componente ambientale atmosfera (qualità dell’aria).....	225
7.4	Componente ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali)	229
7.5	Componente suolo e sottosuolo (qualità dei suoli e geomorfologia)	232
7.6	Componente biodiversita’	237
7.7	Componente rumore.....	238
8	APPROFONDIMENTI	241
8.1	Descrizione del progetto di potenziamento.....	243
8.2	I vincoli.....	247
9	BIBLIOGRAFIA SPECIFICA (pubblicazioni in ordine cronologico).....	257

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 4

1. PREMESSA


Il presente Studio di Impatto Ambientale, elaborato su incarico della società A.M. Energie Rinnovabili s.r.l., con sede in Cefalù (PA) in via Di Belgioioso n. 4, è relativo ad **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 capofila Enel Green Power con cui si condividerà tale progetto.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico nelle particelle a ridosso di un esistente campo eolico di proprietà della stessa proponente. Tale progettazione è stata sviluppata nell’ottica della **razionalizzazione dell’ubicazione degli impianti FER**, con la concentrazione di produzione di energia nei cosiddetti *brownfield*, al fine di ottenere un **notevole risparmio in termini di risorse ambientali**. In questo caso l’accezione del termine “*brownfield*”¹ è unicamente riferita alla presenza degli 8 aerogeneratori di proprietà della stessa proponente, perfettamente inseriti nel paesaggio agrario, con cui il nuovo impianto in progetto condividerà la stradella di pertinenza e il cavidotto esistente. Grazie ad una piccola cabina di smistamento l’energia prodotta sarà riversata nel cavidotto attualmente in uso per il parco eolico; tale cavidotto si collega alla esistente sottostazione di

¹ Brownfield, ovvero sito già connotato da elementi industriali e da un connesso livello di infrastrutturazione (piazzole, viabilità di servizio, elettrodotti) tipico degli impianti energetici.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 5

trasformazione utente, nei pressi della Stazione Elettrica Terna (SE) Serra del Vento, nella contrada “Cugno Cavallo”.

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 rinnovabili².

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 alimentare³; il piano culturale proposto valorizzerà da un punto di vista agronomico e paesaggistico il territorio locale.




Fig. 01 – Un esempio di impianto agrofotovoltaico (da *Linee guida per l’applicazione...* novembre 2021)

² AAVV, Linee guida per l’applicazione dell’agro-fotovoltaico in Italia, novembre 2021.

³ 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: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 6

- 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 coltivazione⁴;
- 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**⁵ 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

⁴ A. Meyer e altri, informazioni pratiche sulle piccole strutture cumuli di pietre, Neuchatel 2011

⁵ 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: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 7

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 Sicilia per il monitoraggio sulla risorsa suolo.



Fig. 02 – Un esempio di impianto solare con pratopascolo per allevamento ovini (Sant'Alberto - RA)

Il progetto nasce dalla volontà di coniugare la questione energetica e il raggiungimento degli obiettivi del fabbisogno europeo con la tutela del paesaggio agrario⁶ attraverso un percorso di una economia circolare alla base di una corretta gestione delle risorse produttive in cui il principio di rinnovamento della materia generi (o salvaguardi) nuove economie creando differenti opportunità per il tessuto sociale con cui interagisce.

⁶ R. Bartolini, *Agro-fotovoltaico: guida per ottenere reddito e sostenibilità*, in "Il nuovo agricoltore", gennaio 2022

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

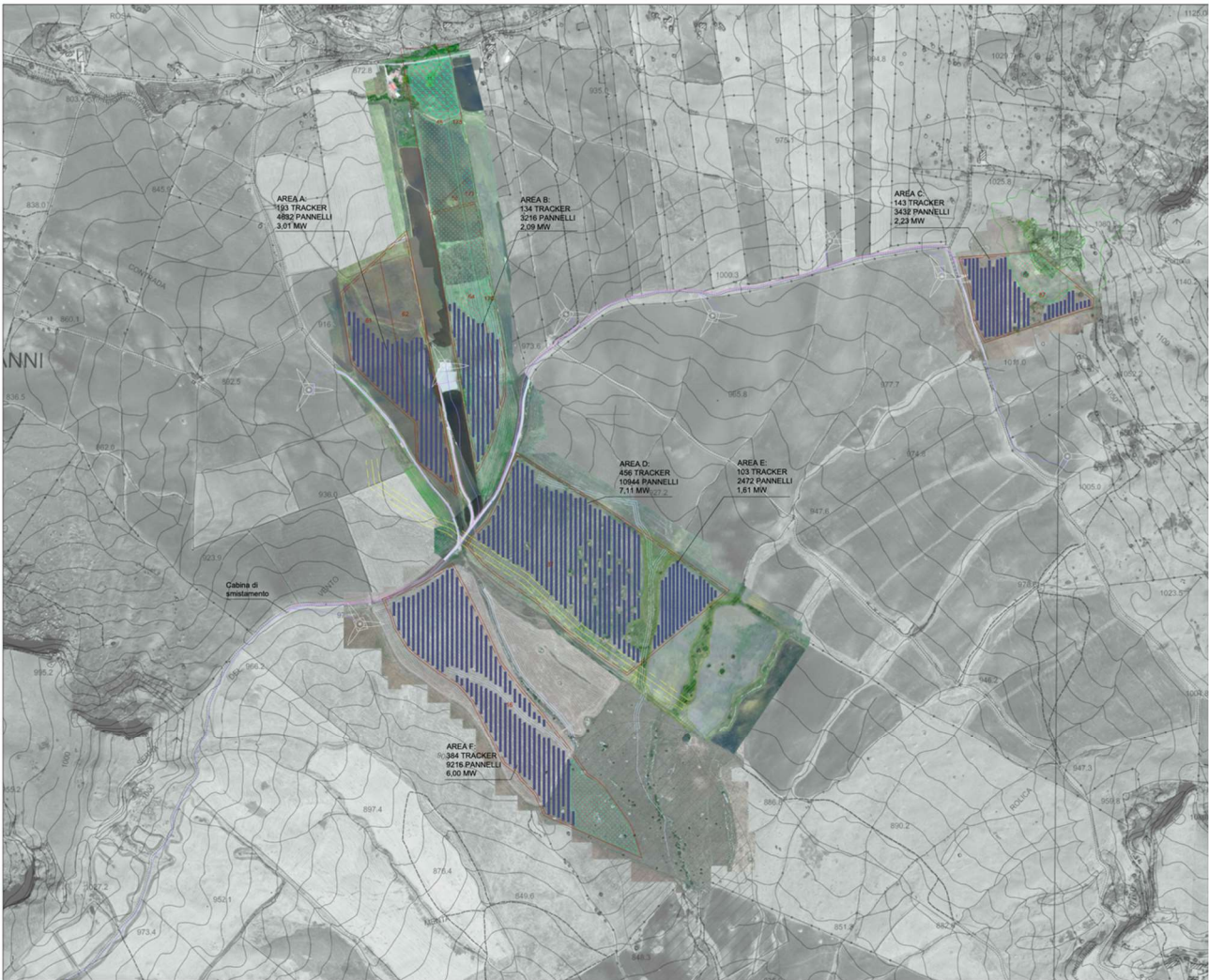



Fig. 03 – L’impianto agro-fotovoltaico in progetto

Il progetto prevede la realizzazione di 6 aree a ridosso del campo eolico già in esercizio di proprietà della proponente, che occuperanno le seguenti particelle o porzioni di particelle:

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 9


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

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 installazione 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 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

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 10

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.

2. PRINCIPI GENERALI, ARTICOLAZIONE E CONTENUTI DELLO STUDIO


Alla luce delle nuove conoscenze, maturate rispetto alle precedenti **“Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale del 1988”**⁷, dei nuovi strumenti tecnici e normativi e delle nuove informazioni disponibili, il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto seguendo le **Linee Guida SNPA 28/2020**. Tali linee sono state predisposte su incarico della Direzione Generale per le valutazioni e le autorizzazioni ambientali del MATTM che, con nota DVA_8843 del 05/04/2019, ha incaricato SNPA⁸, attraverso ISPRA⁹ di occuparsi di predisporre una nuova modalità operativa in campo di studi ambientali. Già il Decreto Legislativo n. 104 del 16 giugno 2017, recante le norme di *“Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la Valutazione dell'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114”*, aveva di fatto modificato le norme che regolano il procedimento di VIA, rispettando i principi e i criteri di indirizzo specifici, dettati dall'art. 14 della Legge Delega 9 luglio 2015, n.114, focalizzandosi in particolar modo nei seguenti articolati:

⁷ D.P.C.M. 27 dicembre 1988: “Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377. Aggiornato al D.P.R. 2 settembre 1999, n. 348 (G.U.R.I. n. 4 del 5/1/1989)”.

⁸ Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

⁹ Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 11

- semplificazione, armonizzazione e razionalizzazione delle procedure di valutazione di impatto ambientale;
- rafforzamento della qualità delle procedure di valutazione di impatto ambientale.

La declinazione di tali principi ha portato ad una profonda revisione delle procedure esistenti del Titolo III della parte seconda del D.Lgs. 152/2006, con l'introduzione di nuovi procedimenti e modifiche agli allegati. Inoltre, al fine di dare attuazione a tali novità, il D.Lgs. 104/2017 prevede, all'Art. 25 (Disposizioni attuative) comma 4, che siano *“adottate, su proposta del **Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente (SNPA)**, linee guida nazionali e norme tecniche per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della **valutazione di impatto ambientale**, anche ad integrazione dei contenuti degli studi di impatto ambientale di cui all'Allegato **VIP**”*. Tale necessità di rinnovamento è stata ribadita dal **Decreto Legislativo n. 76/20** che ha disposto l'emanazione di norme tecniche per la redazione di studi di impatto ambientale.

Pertanto, l'analisi ambientale, qui elaborata e discussa, non sarà distinta in “quadro programmatico/normativo”, “quadro ambientale” e “quadro progettuale”, ma si comporrà, sulla scorta dell'indice proposto nelle Linee Guida, di una parte che definisce il processo per la redazione dello studio di impatto ambientale e di due allegati: il primo relativo alla relazione del progetto con le tematiche ambientali, il secondo relativo a eventuali specifici approfondimenti tematici. In particolare, il primo allegato prevede una separata e distinta analisi tra lo **scenario di base** e una successiva **analisi della compatibilità dell'opera** nello scenario precedentemente valutato. In tale ottica lo studio entra nel merito delle varie componenti che si relazionano con il progetto, esaminando tutte le tematiche ambientali coinvolte, intese sia come fattori ambientali sia come pressioni, e le loro reciproche interazioni in relazione alla tipologia e alle caratteristiche specifiche dell'opera, nonché al

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 12

contesto ambientale nel quale si inserisce. Il corpo dello studio sarà quindi articolato nella seguente analisi:


1. Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze riscontrate;
2. Analisi dello stato dell'ambiente (scenario di base) in cui sono presi in considerazione i fattori ambientali e le criticità e Analisi della compatibilità dell'opera;
3. Mitigazioni e compensazioni ambientali (ed elaborazione della matrice degli impatti);
4. Progetto di monitoraggio ambientale (PMA) (con analisi di tutte le componenti che devono essere oggetto di monitoraggio in relazione al progetto);
5. Approfondimenti tematici (nel caso in esame opere di potenziamento).

Lo SIA prevede, inoltre, l'elaborazione di una **Sintesi non Tecnica**¹⁰ che, predisposta ai fini della consultazione, ne riassume i contenuti con un linguaggio comprensibile per tutti i soggetti potenzialmente interessati. Nell'elaborazione dello studio è stata necessaria la collaborazione di più professionalità interdisciplinari che hanno consentito di redigere un'analisi critica e una valutazione di tutti gli aspetti del progetto al fine di quantificare, realmente, il corretto inserimento nell'area vasta, l'impatto ambientale sotto ogni aspetto e l'analisi dei costi/ benefici, soprattutto nell'ottica di un progetto agro-fotovoltaico che unisce la produzione di energia a quella agricola.

Giuseppina Leone, dott. architetto	Università di Palermo, PhD
Vincenzo Butticè, dott. ingegnere civile e ambientale	Università di Palermo, PhD
Elena Belvedere, architetto	Politecnico di Milano
Giuseppe Barbera, prof. dott. forestale	Università di Palermo, prof. Ordinario
Giuseppe D'Angelo, dott. forestale e botanico	Università di Palermo

¹⁰ "Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica del SIA (art. 22, comma 4 e allegato VII alla P.2 del D.Lgs 152/2006)" Rev.1 del 30.01.2018

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 13

Giovanni Spallino, dott. archeologo	Università di Palermo
-------------------------------------	-----------------------

3. MOTIVAZIONI, COERENZE, COMPATIBILITÀ

3.1 Il DL 77/2021 e la definizione di agro-fotovoltaico


*“La categoria degli impianti agro-fotovoltaici ha trovato una recente definizione normativa in una fonte di livello primario che ne riconosce la diversità e le peculiarità rispetto ad altre tipologie di impianti”. L’articolo 31 del D.L. 77/2021, convertito con la recentissima L. 108/2021, ha introdotto, al comma 5, una definizione di impianto agro-fotovoltaico come impianto con caratteristiche utili a coniugare la produzione agricola con la produzione di energia *green*, ed è, peraltro, ammesso a beneficiare delle premialità statali.*

In particolare: gli impianti agro-fotovoltaici sono impianti che adottano “soluzioni integrative innovative con montaggio di moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l’applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione”.

3.2 I paesaggi dell’energia (a cura del prof. Giuseppe Barbera)

“Gli obiettivi della nuova strategia energetica nazionale non possono sfuggire alla necessità di far convivere due interessi pubblici entrambi irrinunciabili: una produzione energetica basata su fonti rinnovabili che si contrapponga ai cambiamenti climatici in atto e un’attenzione al paesaggio, inteso come bene che compendia valori culturali, ambientali e produttivi territoriali altrettanto cruciali per il futuro.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 14

Seppure a parole non si dubiti della necessità di una piena convergenza tra i due obiettivi, nei fatti questo non avviene e si assiste allo sbandieramento di posizioni parziali o miopi che, nel caso dei difensori del paesaggio, giungono a ignorare o sottostimare le urgenze energetiche e climatiche e, nel caso dei fautori delle energie rinnovabili, a considerarlo una frivolezza, sostenuta da chi può permettersi il lusso della bellezza, e non l'aspetto visibile, inevitabilmente etico, del rapporto tra l'uomo e il pianeta.

Quest'oggettiva mancanza di dialogo – segnata da incomprensioni, divieti inappellabili, norme e leggi carenti in una delle due ragioni o che solo superficialmente o parzialmente li affronta – porta, per quanto riguarda la necessità di una riconversione energetica, a negare le politiche generali che coinvolgono praticamente tutti i governi mondiali (al netto degli opportunismi e dell'ignoranza) e la Costituzione Italiana che solennemente pone, nell'articolo 9, la tutela del paesaggio tra i principi fondamentali della Repubblica. Si tratta in entrambi i casi di movimenti, azioni, sentimenti largamente diffusi tra chi non si rassegna – ma non sempre cogliendo la necessità di una convergenza d'interessi – a un clima sempre più dannoso all'uomo e al pianeta o a un paesaggio che nel degrado crescente manifesta la rottura della necessaria unità tra natura e cultura”.

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 15




Fig. 04 – Floricoltura in un impianto agro-fotovoltaico (da Linee guida... 2021)

Ampi spazi esistono nei quali è possibile progettare e pianificare nuovi paesaggi dell'energia, la cui produzione possa diventar parte attiva, qualificante, nel disegno del paesaggio stesso, a partire dalla considerazione - sono ancora parole della Convenzione - che «le evoluzioni delle tecniche di produzione agricola, forestale, industriale e pianificazione mineraria e delle prassi in materia di pianificazione territoriale, urbanistica, trasporti, reti, turismo e svaghi e, più generalmente, i cambiamenti economici mondiali continuano, in molti casi, ad accelerare le trasformazioni dei paesaggi».

L'affermazione di nuovi paesaggi energetici rientra del resto nella lunga storia dei paesaggi umani – paesaggi culturali, “opera combinata della natura e dell'uomo” (UNESCO, 2005) – che mutano in continuazione originando da diverse ragioni, tra le quali quella del soddisfacimento dei bisogni energetici è spesso preminente.¹¹

¹¹ Cfr. in merito Smil V., *Energia e civiltà. Una storia*, Hoepli, Milano 2021.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 16


Numerose ricerche informano sugli impatti che la diffusione delle FER può determinare. Per la bassa densità energetica e quindi la necessità di ampie superfici, il consumo di suolo crea competizioni sensibili con altri usi e, in aree agricole o potenzialmente tali, un conflitto con la produzione di cibo. Questo vale in modo particolare nelle regioni densamente abitate (l'Italia è quinta in Europa). A esso si accompagna l'impatto visivo, evidente per grandi e compatte superfici "a terra". Dimensioni degli impianti, disposizioni dei pannelli in tessere e filari più o meno estesi, presenza di siepi, aree verdi possono attutirlo. A ciò concorre il perseguimento di una multifunzionalità che consideri l'integrazione nel mosaico paesaggistico con aree agricole, isole di vegetazione naturale e attività ricreative o culturali. Oltre agli impatti visivi e alla concorrenza con altri usi del suolo, vanno valutati anche quelli ambientali. In merito, una valutazione generalmente positiva accompagna la recente fortuna dell'agrovoltaico, cioè la convivenza nella stessa unità di superficie, quindi nella stessa tessera paesaggistica, di colture agricole e impianti energetici. Diverse disposizioni sono possibili e alcune ricerche danno positive indicazioni sulla convivenza ambientale che si traduce anche su buoni risultati agricoli.¹² Riduzione di temperature altrimenti eccessive, ombreggiamenti favorevoli e miglioramento dell'efficienza d'uso dell'acqua sono stati verificati per superfici coperte fino al 25% e per un limitato numero di colture ortive, a ciclo breve, come pomodoro, lattuga, peperone, cetriolo, fragole.¹³

Ovviamente la copresenza si traduce in minore efficienza produttiva areica per le colture e anche per i pannelli, ma comunque con bilanci complessivi ritenuti positivi. Interessanti sono gli effetti sulla biodiversità che, prendendo per esempio in esame presenza e attività degli insetti impollinatori e della flora di loro interesse, hanno portato a osservare che in settori parzialmente ombreggiati il ritardo

¹² Toledo C., A. Scognamiglio, "Agrivoltaic Systems Design and Assessment: a Critical Review, and a Descriptive Model towards a Sustainable Landscape Vision (Three-Dimensional Agrivoltaic Patterns)", *Sustainability*, 13, 6871, 2021, <https://bit.ly/3JfZND0>. Si veda anche Magoni M., Energia e paesaggio al tempo dei cambiamenti climatici, <https://bit.ly/3eoxNzm>.

¹³ Touil S. et al., "Shading Effect of Photovoltaic Panels on Horticulture Crops Production: a Mini Review", *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, 20, 2021, <https://bit.ly/3qDFhof>.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 17

dell'epoca di fioritura si traduce, soprattutto in ecosistemi con ridotta disponibilità idrica, in una più durevole attività impollinatrice. Si è anche visto che l'abbondanza degli impollinatori e la loro diversità veniva sì danneggiata dal pieno ombreggiamento, ma non registrava differenze sensibili con le aree in pieno sole o solo parzialmente.¹⁴


Per il ruolo che avranno le FER nell'affermare nuovi equilibri ecosistemici si può parlare della necessità di paesaggi che le contengano non solo in sistemi urbani o industriali, ma anche in sistemi agricoli che le ospitino ottimizzandone la presenza attraverso una visione agroecologica in grado di mettere in relazione le necessità energetiche, agronomiche, ecologiche della pianificazione territoriale con le esigenze culturali e sociali delle popolazioni rurali e dei consumatori, consentendo di raggiungere obiettivi di sostenibilità economica, ambientale e culturale”.

3.3 Scelta tipologica dell'intervento e analisi alternative: la conformità dell'area individuata come idonea rispetto a normativa, vincoli e tutele

Raggiungere un obiettivo comporta sempre dei sacrifici. Nell'ultimo ventennio la crescita delle energie rinnovabili si è spesso ritrovata sotto i riflettori per gli scontri tra chi poneva in primo piano la questione energetica e il raggiungimento degli obiettivi del fabbisogno europeo, e chi sosteneva, invece, la tutela del paesaggio e della cultura agraria “ad ogni costo”. Il tema ricorrente dello scontro era essenzialmente focalizzato sulle problematiche inerenti ogni forma di desertificazione e ogni forma di “intrusione” di elementi antropici a consistente impatto visivo nel paesaggio, oltre che su un uso indiscriminato della risorsa suolo.

¹⁴ Graham M. et al., “Partial Shading by Solar Panels Delays Bloom, Increases Floral Abundance During the Late-Season for Pollinators in a Dryland, Agrivoltaic Ecosystem”, *Scientific Reports*, 11, 7452, 2021.


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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 18

Fino a un decennio fa gli impianti sia fotovoltaici che eolici, realizzati in Italia, erano spesso percepiti come un grosso trauma dalle popolazioni residenti e in generale dagli “spettatori del paesaggio” e ciò per il fatto che la sensibilità progettuale era totalmente assente. La progettazione di impianti trascurava, infatti, nella maggior parte dei casi, il problema dell’inserimento di tali elementi nel contesto dell’area, creando come risultato un impattante “effetto selva” (nel caso di impianti eolici) o un altrettanto impattante effetto “colline blu” (nel caso di impianti fotovoltaici), in piena contrapposizione con il contesto agrario in cui si inserivano. Peraltro nel caso degli impianti fotovoltaici realizzati tutti a “maglia stretta” il suolo sottostante era destinato a una morte lenta ma certa. Oggi è sempre più necessaria una visione dello scenario paesaggistico che si propone nella progettazione di centrali di energia rinnovabile; una progettazione “virtuosa” che tenga realmente presente il significato dell’impatto su tutte le componenti ambientali che sono coinvolte nella realizzazione del progetto e che promuova uno “sviluppo sostenibile”: “uno sviluppo che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri” (rapporto *Brundtland* WCED 1987). In tal senso si potrebbe ipoteticamente ovviare che la durata di vita degli impianti FER è mediamente di 30 anni. Dunque il tempo stimato di vita è molto limitato; nella realtà dei fatti non è così. Numerosi sono gli impianti che aspettano un “revamping” e, nelle more, rimangono segno indelebile nel paesaggio. Inoltre, un trentennio rappresenta già di per sé il passaggio di un testimone tra due generazioni, ed è per questo motivo che il ruolo di una progettazione consapevole e sostenibile diviene un ruolo da protagonista nel panorama della crescita sempre più necessaria degli impianti di energia rinnovabile sul territorio.

Per realizzare un progetto “sostenibile” che possa essere definito tale la progettazione deve avere la possibilità di nascere da un’elaborazione integrata, in cui il progetto elettrico sia consapevolmente legato al progetto ambientale, in cui le componenti paesaggio ed ecosistemi, risorsa suolo e risorsa

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 19

acqua si traducano in un segno antropico che risulti il più possibile “fluida” con il contesto e con il “genius loci” del sito prescelto per la realizzazione.

In tal senso, raggiungere tale obiettivo, alla luce del fatto che la maggior parte dei siti di progetto si trova in aree agricole, significa comprendere la realtà dei luoghi, la loro naturale vocazione e consentire l’unione di due elementi fondamentali, produzione di energia e agricoltura, che devono imparare non solo a convivere ma a divenire un connubio perfetto nello scenario di un futuro ormai imminente, in cui la richiesta di energia si fa sempre più pressante e vorace.


Produrre energia nel rispetto dell’ambiente e senza penalizzare le attività agricole si può: non si tratta più soltanto di una possibilità remota o di un obiettivo eccessivamente ambizioso cui tendere, ma del terreno concreto su cui si gioca, già oggi, la partita per un futuro di efficienza sostenibile.

Il paesaggio agrario non è come un fermo immagine di una pellicola che può essere fissato ad un determinato stadio evolutivo; il continuo mutamento è la naturale evoluzione dell’andamento dell’economia ed è per tale motivo che si rende necessario salvaguardarne i valori intrinseci quali il carattere e le qualità, comprendendone nello stesso momento le vulnerabilità, attraverso un processo progettuale che consenta la modifica dei luoghi nel pieno rispetto della sostenibilità ambientale.

Analisi e indagini di approfondimento del valore degli elementi caratterizzanti il paesaggio agrario e il suo *genius loci* consentono di individuarne i punti di debolezza e di forza, e diventano necessari presupposti per una progettazione consapevole di inserimento di elementi antropici, come quelli derivanti dalla realizzazione di impianti di energie rinnovabili.

L’agro-fotovoltaico è una soluzione strategica non solo da prendere in considerazione ma da promuovere vivamente nell’ottica del sempre più vicino obiettivo del 100% di produzione di elettricità da fonti rinnovabili: se da un lato è necessario imparare a ridurre gli sprechi, tramite soprattutto il ricorso ad interventi di efficienza energetica, bisogna altresì fare il possibile per

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 20


contenere il consumo del suolo. In quest’ottica, accoppiare la coltivazione di prodotti agricoli e la realizzazione di impianti fotovoltaici permette di ottimizzare l’uso dei terreni, risultando certamente ancor più efficace laddove questi ultimi si presentino aridi o abbandonati.

Al fine di scegliere il progetto più sostenibile, dal punto di vista ambientale, sono state considerate anche soluzioni progettuali alternative ma, coerentemente con l’analisi vincolistica, a seguito di una prima verifica di fattibilità, condotta attraverso la cosiddetta “analisi di coerenza”, con le aree sottoposte a vincolo e/o tutela presenti nel contesto territoriale di riferimento (vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, idrogeologici, demaniali, di servitù, vincoli e tutele previste nei piani paesistici, territoriali, di settore), **l’area più idonea è stata identificata nell’area di progetto oggi in analisi.**

Lo studio analitico di dettaglio delle ragionevoli alternative, compresa l’alternativa “0” di non realizzazione dell’intervento e la scelta finale della migliore alternativa, è stato svolto a valle dell’analisi delle singole tematiche ambientali. A tal proposito, ha avuto un ruolo determinante nella scelta dell’area su cui inserire il progetto lo studio di intervisibilità, svolto dopo aver elaborato un’attenta mappatura dei recettori paesaggistici sensibili e dei centri abitati. Soltanto a seguito di queste analisi, considerato che nell’evoluzione normativa l’alternativa zero non è un’alternativa che consentirebbe all’Italia di raggiungere gli obiettivi energetici nazionali prefissati al 2030, consolidati dal **Decreto Legislativo 8 novembre 2021 n. 199¹⁵**, si è optato per il progetto qui in esame che contribuisce, con coerenza, all’obiettivo di riduzione di gas a effetto serra, producendo energia pulita. Come è noto, l’analisi delle alternative è effettuata al fine di individuare e confrontare i potenziali impatti che scaturiranno dall’intervento proposto rispetto a soluzioni alternative.

15 “Attuazione della Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell’11 dicembre 2018, sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili” GU 30-11-2021 suppl. ord. N. 42/L serie generale n. 285, reca disposizioni necessarie all’attuazione delle misure del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nonché conformemente al Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC)

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 21

Nel caso in studio l'analisi in particolare è stata riferita a:

Alternative strategiche, ovvero alternative che consentono l'individuazione di misure diverse per raggiungere lo stesso obiettivo del progetto proposto (compresa l'alternativa zero); nel caso in esame:


- ☒ considerato che una produzione di energia elettrica da *fonte non rinnovabile* è stata esclusa per incoerenza con tutte le normative comunitarie, nazionali regionali e di settore e per gli impatti che provocherebbe in relazione alle emissioni inquinanti in atmosfera;
- ☒ considerato che la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di altro tipo (ad esempio eolico) è stata esclusa poiché già presente nella stessa area in disponibilità della proponente che vuol concentrare in un'unica area la propria produzione di energia;

per tali ragioni è stata prescelta l'alternativa di un progetto di agro-fotovoltaico in quanto è sicuramente un progetto coerente con norme e pianificazioni, non ha emissioni e non consuma suolo (trattasi di impianto in condivisione con la produzione agricola e con l'allevamento di ovini).

Alternative di localizzazione, ovvero alternative relative al posizionamento fisico del progetto; nel caso in esame:

- ☒ considerato che la localizzazione nella regione siciliana è sicuramente la scelta più proficua per ragioni meteorologiche e l'area in esame risulta particolarmente soleggiata e ben esposta;
- ☒ considerato che l'area localizzata non rientra tra quelle non idonee individuate nelle Linee Guida Nazionali; e non sussistono interferenze con elementi di rilievo paesaggistico nel buffer di 5 km dall'area individuata per il progetto;
- ☒ considerato che l'area in esame è destinata all'agricoltura e al pascolo e le predette attività saranno svolte in un perfetto connubio con la produzione di energia elettrica l'energia con cui saranno suddivise le aree occupate da entrambe le attività (produzione agricola e allevamento da una parte, produzione di energia elettrica dall'altra);

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 22

- ☒ considerato che la realizzazione dell'area prescelta include una grande risparmio in termini di occupazione di suolo (si utilizzerà la viabilità a servizio del parco eolico di proprietà della proponente e l'energia prodotta sarà immessa nel cavidotto esistente);
- ☒ non sarà necessaria alcuna modifica dell'orografia dei luoghi;
- ☒ non è previsto, grazie alla natura dei terreni, nessun impiego di calcestruzzo (si utilizzerà la tecnica battipalo) per il montaggio dei tracker; è previsto uno scavo minimo solo per i cavidotti interni al parco, in quanto i cavidotti che giungono alla Stazione Terna sono già esistenti; inoltre si condividerà anche la sottostazione elettrica produttore, utilizzando i raccordi già esistenti (con risparmio di nuove linee aeree sul paesaggio);

per tali ragioni è stata prescelta la localizzazione del progetto nell'area in esame.

Alternative di processo, ovvero l'utilizzo di tecnologie diverse per la realizzazione del progetto. Nel caso in esame:


- ☒ considerato l'utilizzo di pannelli di ultima generazione sia dal punto di vista dell'efficienza energetica (bifacciali con incremento della produzione) sia dal punto di vista della mitigazione relativa all'impatto sull'avifauna (assenza di effetto riflettente che evita agli uccelli in volo di scambiare i pannelli per laghi d'acqua).

Per tali ragioni la scelta strutturale e di processo utilizzata nel progetto risulta la migliore tecnologia esistente ad oggi sul mercato.

Alternativa 0: ovvero mancata realizzazione del progetto. Nel caso in esame:

- ☒ considerati gli obiettivi da raggiungere l'alternativa zero è un'alternativa non coerente: la realizzazione di un progetto di produzione di energia rinnovabile limita infatti enormemente

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 23

le emissioni di CO₂ e di NO_x (come descritto nel paragrafo “aria clima e cambiamenti climatici”) oltre ad avere risvolti economici negativi per la mancata produzione di energia e il mancato guadagno in termini occupazionali per le aziende agricole coinvolte in questo comune progetto di campo agrofotovoltaico.

Per tali ragioni l’alternativa zero è un’alternativa da non prendere in considerazione.

Considerato quanto sopra può certamente affermarsi che il progetto è sostenibile in quanto inquadrato nell’ottica di progetti e opere connesse a tutti gli effetti identificabili come opere strategiche e di pubblica utilità. Come rilevato giustamente dall’avvocato Massimo Ragazzo: *“finalizzato ad accelerare l’attuazione dei due piani (Pniec e Pnrr) è anche l’art. 18 del D.L. (Decreto Legislativo 8 novembre 2021 n. 199) che attribuisce natura di pubblica utilità, indifferibilità e urgenza alle opere, agli impianti e alle infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del paese inclusi nel Pnrr e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Pniec. Per come è stata scritta, si potrebbe trattare di una disposizione dai potenziali effetti dirompenti, se ad essa dobbiamo ricondurre una qualche effettiva novità rispetto al testo dell’art. 12 del D.Lg.vo n. 387 del 2003, che ricollega la natura di pubblica utilità, indifferibilità e urgenza ai soli impianti per i quali sia stata rilasciata l’autorizzazione unica. Ben diverso è il tenore della disposizione di cui al citato art. 18 secondo il quale le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato per l’energia e il clima, predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell’Allegato I-bis (il nuovo Allegato I-bis alla Parte II del Codice dell’Ambiente ex d.l.vo n. 152 del 2006), (e secondo il quale) le opere ad essi connesse costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili ed*

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 24

urgenti”¹⁶. A tal proposito è proprio del 28 dicembre 2021 la nota pubblicata ufficialmente sui giornali sull’investimento di Terna “di circa 300 milioni di euro in Sicilia per realizzare il collegamento “Chiaromonte Gulfi- Ciminna”, la linea che collegherà le due sponde dell’isola e migliorerà significativamente la qualità della rete siciliana, **favorendo la produzione da fonti rinnovabili.**

E’ chiaro che il quadro normativo nazionale italiano sulle fonti rinnovabili sta subendo delle modifiche molto importanti (soprattutto post pandemia covid ma anche in relazione alla guerra tra Russia e Ucraina al momento in atto) che creano nuovi scenari nel settore energetico – ambientale.


Allinearsi all’Europa significa modellare la legge madre, ovvero il **Decreto Legislativo del 3 aprile 2006 n. 152**¹⁷ e il successivo **Decreto Legislativo del 16 giugno 2017 n. 104** sulla scorta del **Decreto Legge del 31 maggio 2021, n° 77**: “Governance del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure” (Decreto Semplificazioni bis), convertito in **Legge del 29 luglio 2021, n° 108** e del sopracitato **Decreto Legislativo 8 novembre 2021 n. 199**.

E’ chiaro che in questo panorama la scelta di un’area di progetto e del tipo di Fonte di Energia Rinnovabile da proporre sono elementi di fondamentale importanza al fine di raggiungere gli obiettivi energetici comuni a tutta Europa per il 2030. Ciò significa che più l’area prescelta risulterà idonea sotto tutti punti di vista, con l’inserimento di un progetto elaborato con tutte le specifiche migliori a disposizione del progettista, più rapido sarà l’iter burocratico, già semplificato dalle norme, al fine di

¹⁶ Avv. Massimo Ragazzo, (Gerosa, Sollima e Associati), Misure di accelerazione e semplificazione del procedimento ambientale e paesaggistico, in Carta, penna e diritto, Pianeta Terra - ANEV 2021

¹⁷ “Norme in materia Ambientale”, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 (e s.m.i.). Tale decreto disciplina la Valutazione di Impatto Ambientale a livello italiano.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 25


raggiungere la cantierabilità dell'opera approvata e quindi gli obiettivi di producibilità energetica del 2030.

Il progetto nasce dalla volontà della società proponente di utilizzare le aree a ridosso del campo eolico di proprietà della stessa al fine di concentrare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili: eolico e solare uniti alla produzione agricola e alla zootecnia permetteranno di raggiungere un virtuosismo esemplare di quella che vuol qui definirsi una perfetta “*smart solar farm*”.

Per questo caso in esame si è proceduto con le analisi di fattibilità dei costi e dei benefici al fine di giustificare le scelte effettuate. In merito a tutele e vincoli presenti, la scelta dell'area di progetto, in cui installare i tracker, è stata effettuata tenendo conto dei vari livelli di programmazione (dalla **Strategia Energetica Nazionale** al **Piano Regolatore Generale del Comuni di Gangi**, passando per gli strumenti regionali del **Piano Territoriale Paesistico**, del **Piano Energetico Ambientale**, del **Piano di Assetto Idrogeologico** e del **Piano di Tutela delle Acque**).

È stato altresì preso in considerazione il **D.Lgs. 42/2004** ("Codice dei beni culturali e del paesaggio") e ss.mm.ii., soprattutto in relazione all'art. 142, il quale elenca le aree di interesse paesaggistico tutelate per legge, in modo da accertarsi che l'area di progetto non ricada al loro interno. Tali aree, perimetrare tramite le cartografie del Geoportale della Regione Siciliana (SITR), comprendono: i territori costieri e contermini ai laghi fino a 300 metri dalla battigia; fiumi, torrenti e corsi d'acqua di cui al regio decreto n. 1775/1933; ghiacciai e vulcani; le montagne per la parte oltre 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri s.l.m. per Appennini e isole; parchi (comprensivi di fasce di protezione esterna) e riserve nazionali o regionali; foreste e boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e fondi con vincolo di rimboschimento ai sensi del **D.Lgs. n. 227/2001**; gli spazi assegnati alle università agrarie e quelli gravati da usi civici; le zone umide ex D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448; le aree di interesse archeologico.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 26

Non si rilevano, naturalmente, interferenze per nessuna delle suddette aree, considerato che la scelta dell'area di progetto è stata elaborata sulla base di studi e analisi vincolistiche appropriate.


3.4 Dalla SEN al PNIEC e al PNRR

La **Strategia Energetica Nazionale** adottata con il decreto interministeriale MiSE-MATTM del 10 novembre 2017 ha adeguato la precedente SEN 2013 all'evoluzione del sistema italiano e ai nuovi obblighi decisi a livello europeo, per realizzare gli obiettivi al 2030 in materia di energie rinnovabili ed efficienza, in linea con lo scenario della *Road Map* di decarbonizzazione che prevede l'80% di emissioni in meno rispetto al 1990 entro l'anno 2050. Per il 2030 l'obiettivo è articolato nei seguenti punti:

- Un paese più competitivo, con minori gap di prezzo e costo dell'energia rispetto all'Europa e minori rischi di delocalizzazione a tutela dell'occupazione;
- Una crescita sostenibile che rispetti l'ambiente e i target UE di decarbonizzazione e di lotta ai cambiamenti climatici, con un'ulteriore diffusione delle tecnologie rinnovabili (28% sui consumi totali rispetto al 17,5% del 2015, con un 55% nel settore elettrico rispetto al 33,5% passato) per tagliare le emissioni, limitare la dipendenza energetica dall'estero e ridurre il gap di prezzo dell'elettricità rispetto alla media europea;
- Approvvigionamenti sicuri, sistemi e infrastrutture energetiche più flessibili, mercati più resilienti con fonti diversificate grazie all'innovazione tecnologica.

La SEN assegna un ruolo chiave all'efficienza energetica, stimando che lo sviluppo delle FER elettriche farà aumentare gli investimenti in infrastrutture flessibili per sistemi di qualità, adeguati e sicuri. **La crescita delle rinnovabili è funzionale al calo delle emissioni**, all'indipendenza energetica e all'aumento di competitività nei prezzi dell'energia rispetto al resto dell'Europa. Dall'esigenza di

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 27


conciliare i traguardi energetici col valore irrinunciabile della tutela del paesaggio deriva la priorità assegnata ai rifacimenti (*repowering/revamping*) di impianti eolici, la scelta di aree industriali dismesse e la quantità di risorse per l'incremento dell'efficienza energetica. Tra le infrastrutture necessarie per migliorare la rete di trasmissione nazionale in termini di sicurezza, flessibilità ed efficienza, l'Allegato III alla SEN ne include tre che coinvolgono la Sicilia: lo sviluppo della rete primaria 400-220 kV e gli elettrodotti 400 kV "Paternò - Pantano - Priolo" (progetto Elettrodotto a 380 kV in singola terna "Paternò-Priolo") e "Chiaramonte Gulfi - Ciminna" (progetto Elettrodotto 380kV doppia terna "Chiaramonte Gulfi – Ciminna") con ulteriori sistemi di accumulo e interconnessioni. La finalità comune è di incoraggiare la produzione di impianti alimentati da fonti rinnovabili, parallelamente alla decarbonizzazione graduale che culminerebbe nel 2025 col *phase-out* totale dal carbone nella generazione elettrica.

Il progetto qui presentato appare **coerente** con questa finalità di promozione delle fonti rinnovabili al servizio del miglioramento dell'efficienza energetica in ottica SEN 2017.

La SEN 2017 è stata integrata nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima per gli anni 2021-2030, predisposto dal Ministero dello Sviluppo Economico con il MATTM e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, e inviato alla Commissione europea a gennaio 2020 in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999. Il PNIEC fissa gli obiettivi 2030 per efficienza e sicurezza energetica, rinnovabili, taglio delle emissioni di gas serra, mercato unico dell'energia, interconnessioni, competitività, sviluppo e mobilità sostenibile e le relative misure da attuare. In particolare vengono stabiliti i seguenti traguardi:

- 30% di FER nei consumi finali lordi di energia, come previsto dalla UE;
- 22% di energia da FER sui consumi finali lordi nei trasporti (UE 14%);
- - 43% di energia primaria consumata rispetto allo scenario PRIMES 2007 (-32,5% UE);

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 28


- - 33% di gas serra rispetto al 2005 per tutti i settori non ETS, contro il -30% dell'UE.

La transizione verso un'economia a basse emissioni sarà favorita dal *phase out* del carbone dalla generazione elettrica al 2025 e dallo sviluppo delle FER, che nel 2030 forniranno energia per 187 TWh, pari a 16 Mtep, arrivando a coprire il 55% del consumo finale lordo. Grazie anche ai costi minori degli impianti, la produzione da fonte eolica dovrebbe più che raddoppiare entro il 2030, con un incremento atteso fino a 19.300 MW, di cui 900 *off shore*, rispetto ai 9.410 MW del 2016 (solo per il fotovoltaico si stima una crescita più elevata, da 19.269 a 52.000 MW). La penetrazione delle rinnovabili crescerà ancora fino a circa 280 TWh di produzione elettrica al 2040, come effetto della maggiore competitività delle nuove tecnologie derivante da costi d'investimento sempre più bassi, per accompagnare il percorso verso la decarbonizzazione al 2050. L'espansione di FER non programmabili quali eolico e solare comporterà un elevato aumento di *overgeneration*, da gestire anche tramite il ricorso massiccio a sistemi di accumulo.

E' necessario che non accada più ciò che si è verificato il 17 dicembre 2021 ovvero "la tempesta perfetta sull'energia. Il gas è in affanno, manca corrente in tutta Europa, si spengono quattro reattori atomici in Francia, i prezzi del chilowattora impazziscono, il Governo cerca strumenti per tenere a freno i rincari. E intanto l'Italia fa dietrofront: l'Enel deve rallentare il programma ecologico accelerato ed è costretta a riaccendere il carbone a La Spezia"¹⁸. In questo panorama è sempre più chiara la necessità di promuovere e sburocratizzare la progettazione di FER che contribuiranno in maniera efficiente e pulita alla decarbonizzazione; non è più pensabile di ritrovarsi in situazioni di emergenza nelle quali si deve fare ricorso a inquinanti centrali a carbone come è avvenuto quest'anno.

¹⁸ Energia, tempesta perfetta. E l'Enel deve riaccendere il carbone a La Spezia. In il Sole 24 ore 17 dicembre 2021

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 29

Per questo, relativamente al contesto delineato dal **PNIEC**, il progetto in esame si inserisce perfettamente confermando il ruolo strategico riconosciuto al comparto delle energie rinnovabili e al solare per una generazione di energia elettrica sempre più *carbon free*.

A seguito della crisi pandemica, il nuovo programma Next Generation EU ha messo in campo risorse per riparare ai danni, concedendo prestiti - in parte a fondo perduto - per il periodo 2021-2026 tramite il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (RRF), che richiede ai Paesi membri di presentare un **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza** articolato in sei Missioni. Il PNRR "Italia Domani" prevede investimenti e riforme per un totale di 222,1 miliardi di euro di fondi, tra 191,5 miliardi finanziati mediante RRF e 30,6 del Fondo complementare istituito col Decreto Legge 6 maggio 2021, n. 59. Per la missione "Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica" sono destinati 68,6 miliardi (59,5 del RRF e 9,1 dal Fondo) per migliorare la sostenibilità e la resilienza del sistema economico ed assicurare una transizione ambientale equa e inclusiva. Altri 13 miliardi da spendere fra il 2021 e il 2023 derivano dal Pacchetto di Assistenza alla Ripresa per la Coesione e i Territori d'Europa REACT-EU. La progressiva decarbonizzazione richiesta dal PNRR per tutti i settori implica un efficientamento energetico più rapido e un aumento dell'elettricità ricavata da FER.


L'art. I (art. 17) alla parte seconda Allegato I bis, al punto 1.2.1 del DL 77/2021 inserisce tra le opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) gli impianti fotovoltaici.

Il progetto qui illustrato appare dunque in linea sia con il PNIEC che con il PNRR.

3.5 Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS)

La Regione Siciliana ha approvato il suo primo Piano Energetico Ambientale Regionale, con la deliberazione di Giunta n. 1 del 3 febbraio 2009, emanata il 9 marzo seguente con Decreto

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 30

Presidenziale n. 13/2009 (confermato con l'art. 105 L.R.11/2010), per programmare ed indirizzare gli interventi in materia energetica sul proprio territorio e armonizzare le decisioni anche a livello locale. L'iter autorizzativo per gli impianti di produzione elettrica alimentati da fonti rinnovabili è stato aggiornato dal Decreto Presidenziale n. 48 del 18 luglio 2012.

La nuova pianificazione energetico-ambientale del PEARS con i target 2030, segue tre linee guida¹⁹:


- **Partecipazione:** l'impegno internazionale degli ultimi decenni ha mostrato come la transizione dalle fonti di energia fossile alle rinnovabili abbia effetti sociali, economici e ambientali sulla qualità dell'aria e dell'acqua, sul lavoro, sui trasporti e sull'*appeal* turistico delle aree coinvolte.
- **Tutela:** servono tecnologie all'avanguardia correlate alle FER e funzionali all'integrazione architettonica e paesaggistica, in considerazione del patrimonio storico-artistico siciliano.
- **Sviluppo:** la crescita nella produzione di energia da fonti rinnovabili e nell'uso delle relative tecnologie, più efficienti rispetto al passato, comporterà per il territorio vantaggi economici concreti, come costi energetici minori e nuova occupazione qualificata.

Tale preliminare di Piano del febbraio del 2019 è stato sottoposto a procedura di VAS ai sensi del D.Lgs 152/2006.

Per quanto concerne la tematica del fotovoltaico la proposta di piano sebbene prioritariamente auspichi l'utilizzo di aree dismesse e di terreni agricoli degradati (non più produttivi), considerato il target al 2030, **relativamente ai terreni agricoli produttivi mira a valutare specifiche azioni per favorire lo sviluppo dell'agro-fotovoltaico.**

¹⁹ Aggiornamento Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana – PEARS 2030. Verso l'autonomia energetica dell'isola. Proposta di Piano. Dipartimento regionale dell'Energia anno 2019

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 31

Il progetto in esame, contribuendo alla crescita della produzione elettrica alimentata dalla fonte solare, e in particolare di agro-fotovoltaico, appare coerente con la finalità di promozione dell'efficienza energetica e del ricorso alle rinnovabili portata avanti dal PEARS.


3.6 Piano Straordinario Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico, approvato con decreto n. 298 del 4 luglio 2000, è stato aggiornato dalla Relazione Generale - Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana, redatta nel 2004 secondo l'iter previsto dalla L.R. 3 maggio 2001, n. 6. Il PAI individua le varie aree a rischio idrogeologico (geomorfologico e idraulico) e le relative norme prescrittive e programmatiche, al fine di garantire un adeguato livello di sicurezza del territorio, degli elementi ivi presenti e delle popolazioni rispetto ai fenomeni franosi e idraulici.

Alla Relazione Generale si aggiungono quelle descrittive di ogni bacino idrografico, integrate da carte di sintesi a piccola scala ed articolate in cinque parti: ambiente fisico (inquadramento geografico e amministrativo; morfologia; idrografia; uso del suolo; climatologia, inquadramento geologico; geomorfologia; cenni di idrogeologia); analisi del rischio geomorfologico (metodologia operativa e quadro delle conoscenze; stato di dissesto del bacino; valutazione della pericolosità e delimitazione delle aree a rischio); piano degli interventi per la mitigazione del rischio geomorfologico; analisi del rischio idraulico (metodologia operativa; aree potenzialmente inondabili; studio idrologico; studio idraulico; perimetrazione delle aree potenzialmente inondabili, degli elementi a rischio al loro interno e delle aree a rischio idraulico); piano degli interventi per la mitigazione del rischio idraulico.

Il PAI include anche le Cartografie Tecniche Regionali in scala 1:10.000 in cui sono riportati dissesti, pericolosità e rischio geomorfologico, pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione e rischio idraulico. La Relazione Generale, allegata ai singoli decreti presidenziali di approvazione dei PAI, è

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 32

stata di recente modificata con un unico provvedimento generale, il D.P.Reg.S. n. 9/ADB del 6 maggio 2021, per razionalizzarne le procedure amministrative.

L'analisi del PAI serve ad identificare, a partire dalle aree oggetto di intervento, i bacini idrografici che saranno interessati dall'installazione del nuovo impianto. Dal controllo effettuato risulta **che il progetto ricadrà all'interno dei seguenti bacini:**

- **072 – Bacino idrografico del Fiume Imera Meridionale;**
- **071 – Area territoriale tra il Bacino idrografico del Fiume Palma e il Bacino idrografico del Fiume Imera Meridionale.**

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



Fig. 05 – PAI, Carta dei dissesti (carta dei dissesti n. 15 – bacino idrografico del F. Imera Meridionale (072), area territoriale tra il bacino idrografico del F. Palma e il bacino idrografico del F. Imera Meridionale (071))

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

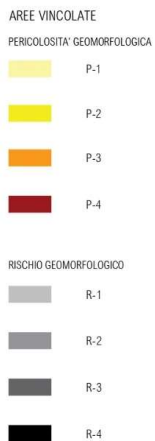



Fig. 06 – PAI, Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico (carta della pericolosità e del rischio geomorfologico n. 15 – bacino idrografico del F. Imera Meridionale (072), area territoriale tra il bacino idrografico del F. Palma e il bacino idrografico del F. Imera Meridionale (071))

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 35


Il PAI è coordinato con i contenuti e le misure del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA), per ridurre le potenziali conseguenze negative di tali fenomeni per la vita e la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività sociali ed economiche. Le mappe di pericolosità e rischio idraulico del PAI costituiscono una base informativa comune anche per le finalità del PGRA.

Il futuro impianto agro-fotovoltaico non ricadrà dentro nessun'area perimetrata come dissesto attivo o soggetta a pericolosità o rischio geomorfologico, pertanto **il progetto è compatibile con il PAI**. Nella tavola soprastante è visibile il layout di impianto su cartografia PAI: **il parco è fuori da aree di pericolo o rischio**. Come già detto il progetto **non prevede interventi sul cavidotto, pertanto, considerato che sarà utilizzato il cavidotto esistente, senza alcun intervento di scavo nel percorso fino alla sottostazione utente, il progetto risulta assolutamente coerente con la normativa**.

3.7 Piano Territoriale Paesistico Regionale – Linee Guida

Il Piano Territoriale Paesistico investe l'intero territorio regionale con effetti differenziati in relazione alle caratteristiche ed allo stato effettivo dei luoghi, alla loro situazione giuridica ed all'articolazione normativa del piano stesso. Il Piano ha elaborato, nella sua prima fase, le Linee Guida attraverso le quali si è cercato di delineare un'azione di sviluppo orientata alla tutela e alla valorizzazione dei beni culturali e ambientali, definendo traguardi di coerenza e compatibilità delle politiche regionali di sviluppo ed evitando ricadute in termini di spreco delle risorse, degrado dell'ambiente e depauperamento del paesaggio regionale.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 36

La tutela paesistica del territorio regionale è conferita all'Assessorato dei Beni Culturali, chiamato a provvedere in merito ad uno strumento che, pur nell'ampia concezione accolta dalla L. 431/85, rimane preordinato alla tutela del paesaggio.


Con l'art. 1 del D.P.R. 15.1.1972, n. 8, sono state trasferite anche alle Regioni a statuto ordinario le funzioni amministrative esercitate dagli organi centrali e periferici dello Stato in materia di urbanistica. Con tale disposizione veniva altresì trasferita la funzione di redigere e approvare i piani territoriali paesistici. La Regione Siciliana si è determinata a tal proposito con la L.R. 80/77 art. 3, stabilendo che tutte le attribuzioni di competenza della Regione nella materia dei beni culturali ed ambientali sono svolte dall'Assessorato Regionale dei Beni Culturali ed Ambientali e della Pubblica Istruzione, che esercita le funzioni previste dal suddetto D.P.R. 30 agosto 1975, n. 637.

La L.R. 80/77 ha individuato un ambito di competenza esclusiva nel quale rientra la redazione e l'approvazione del Piano Territoriale Paesistico.

Nella Regione Siciliana l'organizzazione dell'Amministrazione dei beni culturali è quella derivante dalla L.R. 116/80 e dal D.P.R. 805/75, quest'ultimo espressamente recepito nell'ordinamento regionale in forza dell'art. 13 della L.R. 80/77. La tutela del paesaggio è dunque demandata all'Assessorato e ai suoi organi periferici competenti per materia: le Soprintendenze per i Beni Culturali e Ambientali, e, più precisamente, le loro competenti articolazioni, e cioè le sezioni per i beni paesistici architettonici e ambientali (artt. 2 e 16 L.R. 116/80), le quali svolgono le funzioni previste per le soprintendenze di cui al D.P.R. 805/75. A questi Uffici è dunque affidata (art. 31 D.P.R. 805/75) la tutela dei beni di cui alla legge 29 giugno 1939, n. 1497, e successive modificazioni, nonché di quelli contemplati da leggi speciali.

Alla suddetta amministrazione regionale rimane pertanto attribuito il compito di redigere ed adottare il Piano Paesistico Territoriale, secondo quanto previsto dall'art. 5 della L. 1497/39 e dal relativo

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 37

regolamento di esecuzione (R.D. 1357/40), seppure nei contenuti ridefiniti dalla L. 431/85 e del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. n°42/04) ai sensi dell'art.10 della Legge n°137/02, modificato dai D.Lgs. n. 156 e 157 del 24 marzo 2006.


Il superamento del modello “statico-conservativo” che caratterizzava i Piani Paesistici nel disegno della L. 1497/39 e la scelta da parte della L. 431/85 e del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. n°42/04) ai sensi dell'art.10 della Legge n°137/02, modificato dai D.Lgs. n. 156 e 157 del 24 marzo 2006 di uno strumento “gestionale-dinamico”, comporta l'evidente necessità che il Piano scaturisca da un'analisi complessiva dell'intero territorio regionale per tutte le componenti paesistiche, comprese le loro interconnessioni e/o condizionamenti, al fine di delineare una normativa che consenta l'effettiva valorizzazione dei beni ambientali.

Per fare ciò il piano deve agire il più possibile su vasta scala e per ambiti territoriali, con una considerazione dell'intero ecosistema: flora, fauna, regime delle acque, elementi climatici e atmosferici, suolo e sottosuolo.

La Regione Siciliana ha elaborato le “Linee Guida” del Piano Paesistico Regionale approvate con D.A n.6080 del 21 maggio 1999 a cui sono seguiti alcuni Piani Paesistici relativi ai diversi ambiti individuati. **Per quanto riguarda il sito di progetto l'ambito coinvolto è l'ambito 7**, mentre l'area vasta di 5 km di buffer a campo, per un totale di 12 km di buffer dell'intero impianto, ricade parzialmente anche nell'ambito 12 e l'ambito 8.

Le Linee Guida individuano una strategia di tutela e specificano gli indirizzi entro i quali si programmeranno gli strumenti di pianificazione a livello territoriale locale. Sono, infatti, segnalati gli elementi di base in prima analisi individuati e gli obiettivi e le strategie che si intendono perseguire.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 38

La struttura del PPTR definisce di “Obiettivi generali” e “Obiettivi specifici”, a loro volta esplicitati attraverso l’individuazione di quattro “Assi strategici di intervento” direttamente riferiti alla tutela e valorizzazione paesistico ambientale:


1. consolidamento del patrimonio e delle attività agroforestali, in funzione economica, socioculturale e paesistica;
2. consolidamento e qualificazione del patrimonio di interesse naturalistico, in funzione di riequilibrio ecologico e di valorizzazione fruitiva;
3. conservazione e qualificazione del patrimonio d’interesse storico, archeologico, artistico, culturale o documentario;
4. riorganizzazione urbanistica e territoriale in funzione dell’uso e della valorizzazione del patrimonio paesistico ambientale.

Nell’ambito delle aree già sottoposte a vincoli ai sensi e per gli effetti delle leggi 1497/39, 1089/39, L. R. 15/91, 431/85 e del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. n°42/04) ai sensi dell’art.10 della Legge n°137/02, modificato dai D.Lgs. n. 156 e 157 del 24 marzo 2006, il Piano Territoriale Paesistico Regionale e le relative Linee Guida dettano criteri e modalità di gestione, finalizzati agli obiettivi del Piano e, in particolare, alla tutela delle specifiche caratteristiche che hanno determinato l’apposizione di vincoli.

Per tali aree il Piano Territoriale Paesistico Regionale precisa:

- a) gli elementi e le componenti caratteristiche del paesaggio, ovvero i beni culturali e le risorse oggetto di tutela;
- b) gli indirizzi, criteri ed orientamenti da osservare per conseguire gli obiettivi generali e specifici del piano;
- c) le disposizioni necessarie per assicurare la conservazione degli elementi oggetto di tutela.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 39

Per l'intero territorio regionale, ivi comprese le parti non sottoposte a vincoli specifici e non ritenute di particolare valore, il Piano Territoriale Paesistico Regionale e le Linee Guida individuano comunque le caratteristiche strutturali del paesaggio regionale articolate, anche a livello sub regionale, nelle sue componenti caratteristiche e nei sistemi di relazione definendo gli indirizzi da seguire per assicurarne il rispetto.

Per le aree individuate, le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale fissano indirizzi, limiti e rinvii per la pianificazione provinciale e locale a carattere generale, nonché per quella settoriale, per i progetti o per le iniziative di trasformazione sottoposti ad approvazione o comunque a parere o vigilanza regionale.


L'importanza del Piano Territoriale Paesistico Regionale discende direttamente dai valori paesistici e ambientali da proteggere, che, soprattutto in Sicilia, mettono in evidenza l'intima fusione tra patrimonio naturale e patrimonio culturale e l'interazione storica delle azioni antropiche e dei processi naturali nell'evoluzione continua del paesaggio.

Tale evidenza suggerisce una concezione ampia e comprensiva del paesaggio in nessun modo riducibile al mero dato percettivo o alla valenza ecologico-naturalistica, arbitrariamente staccata dai processi storici di elaborazione antropica.

Le Linee Guida suddividono il territorio siciliano in 18 Ambiti diversi per caratteristiche biotiche, abiotiche ed antropiche ed il nostro sito, come sopra detto rientra **nell'ambito 7 (area del progetto vero e proprio)**.

Dall'analisi del PTR possiamo affermare che il progetto è assolutamente coerente con le Linee Guida del Piano territoriale Paesistico Regionale. Nei capitoli successivi, e in particolare nell'analisi del paesaggio come scenario di base, saranno approfondite tutte le caratteristiche del paesaggio negli ambiti di riferimento; nella analisi di compatibilità dell'opera, sempre in merito ai due ambiti di

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 40

riferimento, è stata invece elaborata una schedatura di tutti i beni coinvolti nel buffer di 5 km dal progetto che potrebbero subire una interferenza con la realizzazione del progetto dimostrando la perfetta coerenza sulla scelta del sito di progetto.

3.8 Piano Tutela Acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque, approvato dal Commissario Delegato per l'Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque - Presidente della Regione Siciliana con l'ordinanza n. 333 del 24 dicembre 2008, in linea con i contenuti della Direttiva Quadro 2000/60/CE e del D.Lgs. 152/2006, è teso a garantire la qualità ambientale delle acque interne (superficiali e sotterranee) e costiere siciliane, insieme a un approvvigionamento idrico sostenibile di lungo periodo. All'adozione del PTA si è arrivati dopo un lavoro avviato nel 2003 in collaborazione con esperti di Università e Centri di Ricerca, riguardante la caratterizzazione, il monitoraggio, l'impatto antropico e la pianificazione di interventi di tutti i bacini. L'area del progetto, come anticipato nel paragrafo precedente, ricade nel seguente bacino:

- R19072 - Fiume Imera Meridionale che interessa fra gli altri i Comuni di Petralia Sottana, Gangi, Petralia Soprana, Castellana Sicula, Bompietro, Blufi, Alimena, Calascibetta, Pietraperzia, Villarosa, Santa Caterina Villermosa, Barrafranca, Enna, Sommatino, Riesi, Resuttano, Delia, Caltanissetta, Ravanusa, Campobello di Licata, Licata.

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



Fig 07 – PTA: Acque superficiali; con il cerchio rosso l’area di impianto

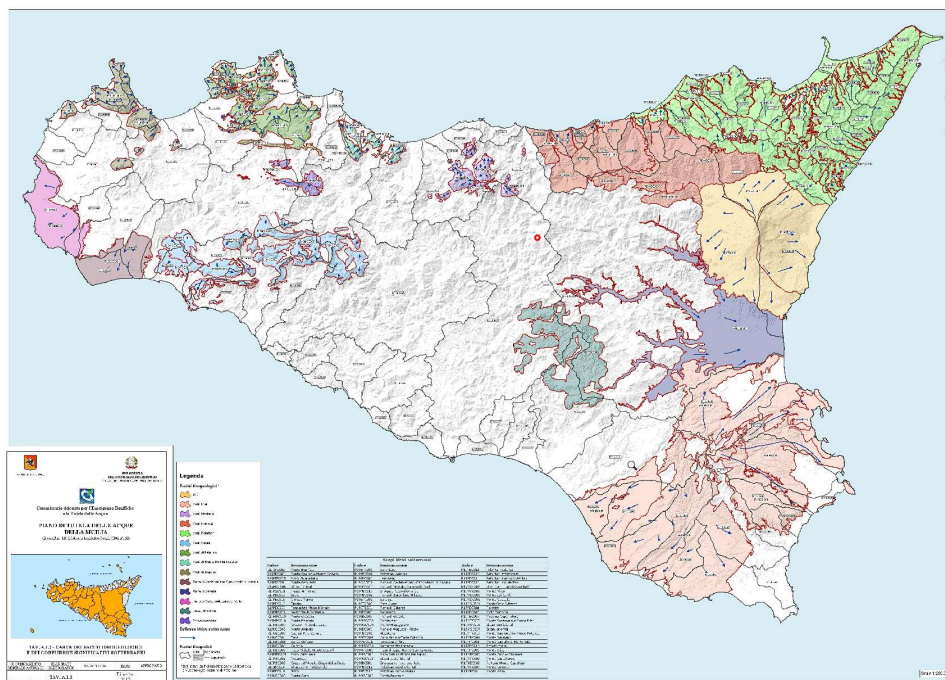



Fig 08 – PTA: Acque profonde; con il cerchio rosso l’area di impianto

Il primo Piano di Gestione delle Acque del distretto idrografico della Sicilia, approvato con decreto del Presidente del Consiglio 7 agosto 2015, è stato aggiornato al secondo ciclo di programmazione

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 42

2015-2021 tramite la delibera di Giunta regionale n. 228 del 29 giugno 2016 e il successivo DPCM 27 ottobre 2016, come previsto dalla Direttiva 2000/60/CE che ha istituito il quadro di azione comunitaria a tutela delle acque. Il D.Lgs. n. 152/2006 ha recepito la direttiva europea ripartendo il territorio italiano in otto distretti idrografici, con i rispettivi piani di gestione stilati dall'Autorità di Distretto Idrografico. Nel territorio siciliano si trovano 116 bacini idrografici, isole minori incluse.

Per quanto concerne le acque profonde chiaramente il progetto non interferisce in alcun modo considerato la tipologia di strutture utilizzate che prevedono l'infissione con battipalo dei sostegni per una profondità variabile tra 1.50 m e 2.00 m. Per quanto riguarda le acque superficiali il progetto prevede l'installazione dei pannelli in aree non coinvolte dal reticolo superficiale idrografico. Le linee d'acqua esistenti saranno mantenute inalterate e sarà garantita una fascia di rispetto, come da normativa, di almeno 5 metri dalle sponde.


Dall'analisi delle cartografie si può affermare che l'impianto agro-fotovoltaico in progetto non altera le caratteristiche dei corpi idrici superficiali e sotterranei, né in fase di installazione né in fase di esercizio, ed è pertanto compatibile con il PTA.

3.9 Rete Natura 2000, Parchi e Riserve

Le aree protette regionali comprendono 76 Riserve Naturali e 4 Parchi Regionali con un'estensione di superficie protetta (Parchi e Riserve) che raggiunge i 270.988 ettari (circa il 10.5% della complessiva superficie territoriale dell'Isola)

Il 69% dell'estensione delle aree protette si trova all'interno dei parchi regionali che occupano i principali sistemi montuosi delle province di Palermo, Messina, Enna e Catania: Madonie, Nebrodi, Etna ed Alcantara.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 43

La restante superficie, circa il 31%, è distribuita tra le 76 riserve naturali già istituite, presenti in tutte le province regionali. La Rete Natura 2000, che ha l'obiettivo di garantire il ripristino di uno stato di conservazione soddisfacente dei tipi di habitat naturali e delle specie europee, individua 218 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e 29 Zone di Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva "Uccelli" di cui 14 coincidono con dei SIC.


La Sicilia comprende, inoltre, 14 IBA (*Important Bird Areas*), che occupano una superficie complessiva pari a 442.401 ettari. La superficie interessata dalle IBA ricade per il 76% a terra, e per il restante 24% a mare.

La regione è caratterizzata anche da 3 Aree Naturali Protette Marine (ANMP) e 3 Riserve Naturali Marine (RNM) con una superficie complessiva pari a 78.569 ettari.

Inoltre, il territorio siciliano comprende, in attuazione del DPR 13/03/1976 n. 448 con il quale è stata recepita in Italia la Convenzione Ramsar 02/2/71, due aree umide d'interesse internazionale aventi una superficie di 1.706 ettari, pari allo 0,06% della superficie regionale.

In merito alla rete ecologica europea Natura 2000 per la conservazione della biodiversità, istituita dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per il mantenimento di habitat naturali e specie di flora e fauna minacciati o rari, è stato verificato se, nel raggio di 10 km dall'impianto, ricadessero anche solo parzialmente Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati membri secondo la Direttiva Habitat e successivamente convertiti in ZSC (Zone Speciali di Conservazione), e Zone di Protezione Speciale (ZPS) di cui alla Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" a difesa dell'avifauna selvatica. Il progetto, ai sensi delle Linee Guida Nazionali ex D.M. 10 settembre 2010, è stato localizzato rispetto a SIC, ZSC, IBA. E' stato eseguito **un buffer di 12 km**. Le aree tutelate che rientrano, in tutto o in parte, all'interno dell'area vasta del progetto sono **due ZSC**.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 44

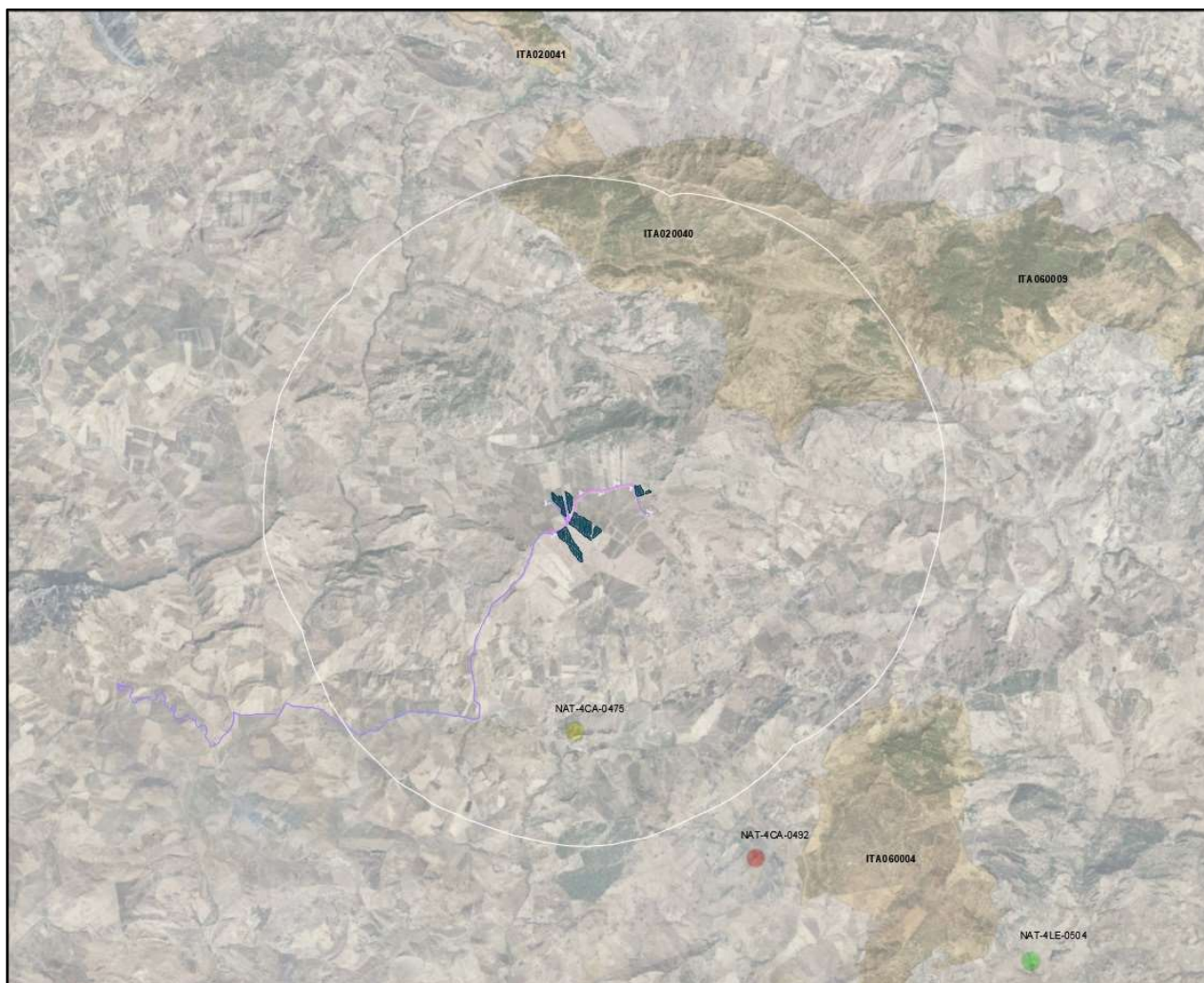


Fig. 09 – Le ZSC e il geosito presente nel buffer di 12 km (rappresentato in figura dal cerchio bianco come sommatoria dei buffer di 5 km da ogni area di progetto).


Di seguito l’elenco delle aree individuate, con la rispettiva distanza dall’area di progetto.

- ZSC ITA 020040 “Monte Zimmarà” (2,0 km dall’area di progetto)
- ZSC ITA 060009 “Bosco di Sperlinga - Alto Salso” (2,3 km dall’area di progetto)

È inoltre riportato il geosito presente all’interno dell’area vasta, classificato come “di importanza regionale”:

- NAT - 4CA - 0475 “Scogliere Coralline di Cacchiamo” (2,7 km dall’area di progetto).

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 45

3.10 Legge Regionale 16/1996 e D.Lgs n. 227/2001

La normativa di riferimento in materia forestale e di tutela della vegetazione per la Regione Sicilia è L.R. 16/96, essa *definisce bosco a tutti gli effetti di legge una superficie di terreno di estensione non inferiore a 10.000 mq. in cui sono presenti piante forestali, arboree o arbustive, destinate a formazioni stabili, in qualsiasi stadio di sviluppo, che determinano una copertura del suolo non inferiore al 50 per cento.*


L'art. 10 della L.R. 16/96, modificato dall'art. 3 della L.R. 13/99, *vieta nuove costruzioni all'interno dei boschi e delle fasce forestali ed entro una zona di rispetto di 50 metri dal limite esterno dei medesimi, per i boschi di superficie superiore ai 10 ettari la fascia di rispetto è elevata a 200 metri, e nei boschi di superficie compresa tra 1 ettaro e i 10 ettari la fascia di rispetto è determinata in misura proporzionale.*

A dare un'ulteriore definizione di fascia di rispetto ad integrazione della precedente, è l'art. 89 della Legge Regionale n.6 del 2001, *nei boschi di superficie compresa tra 1 e 10 ettari la fascia di rispetto di cui ai precedenti commi è così determinata: da 1,01 a 2 ettari metri 75; da 2,01 a 5 ettari metri 100; da 5,01 a 10 ettari metri 150".*

Tra le modifiche ed integrazioni della L.R. 16/96 di rilevanza, è la Legge Regionale 14/06 che aggiunge alla definizione di bosco i parametri nazionali e cioè i parametri dettati dalla Legge 227/01 e quindi quelli del D.L.34/2018, rendendo molto complessa la lettura del paesaggio ai fini della sua utilizzazione.

La L.R. 14/2006 si pone come obiettivo la Pianificazione Forestale Regionale, sulla base degli elementi di conoscenza desumibili dall'Inventario Forestale Regionale e dalla Carta Forestale Regionale.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 46

L'inventario forestale ha come obiettivo la raccolta delle informazioni sulla quantità e qualità delle risorse forestali, e sulle caratteristiche del territorio occupato dalle formazioni forestali.


Gli indirizzi più recenti in ambito inventariale vanno nella direzione di un monitoraggio continuo delle risorse forestali, promuovendo l'inventario come strumento di raccolta delle informazioni a intervallo costante, e non episodico. Tutto ciò al fine di verificare la sostenibilità dell'uso delle risorse forestali.

L'inventario forestale realizzato dal Corpo Forestale della Regione Siciliana, ha caratteristiche tali da inserirsi in maniera organica all'interno del Sistema Informativo Forestale del quale costituirà la mole di dati più rilevante. Esso si prefigge i seguenti scopi:

- Fornire un quadro generale del patrimonio boschivo regionale
- Costruire un insieme coerente e dettagliato di informazioni sulle formazioni forestali e sulle aree da esse occupate a chi si occupa specificamente della gestione, della tutela e della valorizzazione di tali risorse.
- Implementare una base di dati consistente e dettagliata, in grado di confluire senza particolari difficoltà nel Sistema Informativo Forestale della regione Sicilia.

Nei pressi dell'area denominata "area C" in progetto, secondo la cartografia estrapolata dal SIF (Sistema Informativa Forestale) della Regione Siciliana, sono presenti delle aree definite "boscate" per circa 4000 mq all'interno dell'area in disponibilità della proponente (altro 8000 mq adiacenti formanti in totale un'area boscata pari a H 1,19) ai sensi della L.R. 16/96. Rispetto a tale area il progetto ha tenuto conto di un buffer di m 75,00 come fascia di rispetto.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 47

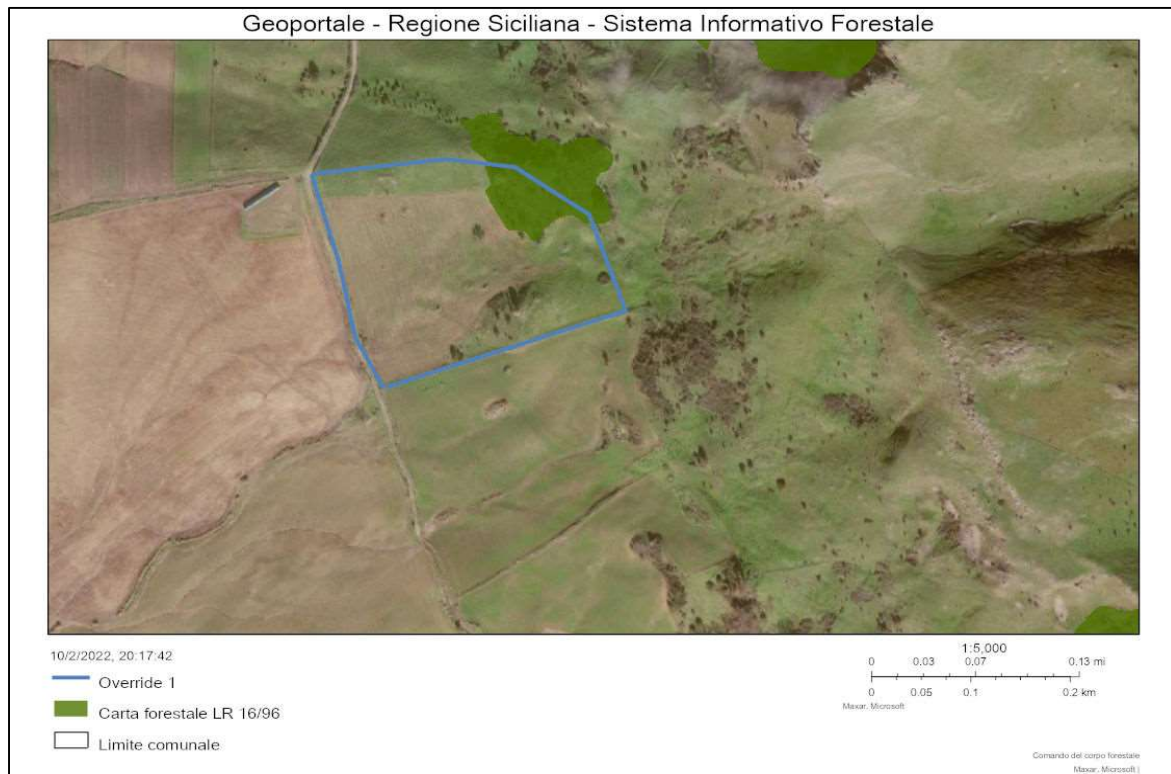


Fig. 10 – AREA C con evidenziate le aree boscate ai sensi della L.R. 16/96 (SIF)

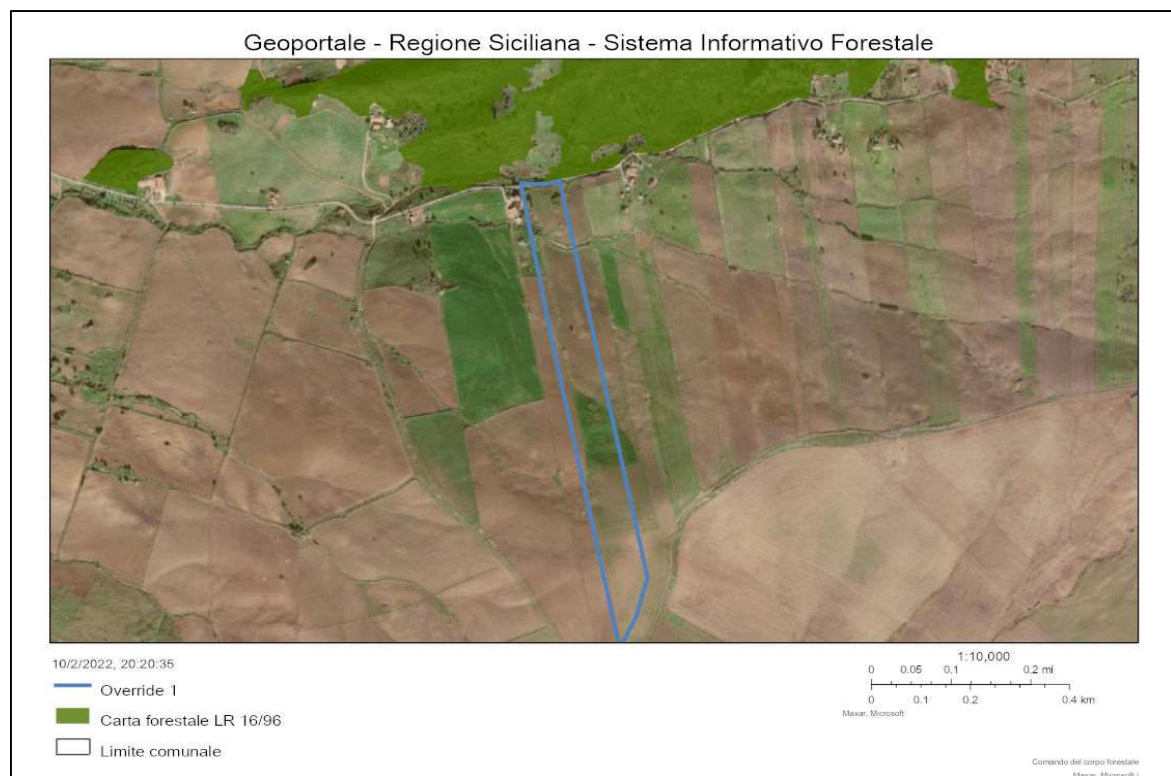



Fig. 11 – Le aree boscate ai sensi della L.R. 16/96 poste a nord dell'area AREA A (SIF)

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 48

Si segnala che in prossimità al confine nord dell'AREA A, si è rilevata la presenza di una vegetazione arbustiva ed arborea cartografata dal SIF, classificata come “bosco” a sensi della L.R. 16/96 per un'estensione di 145,65 ettari; ciò comporta l'applicazione di una fascia di rispetto di 200m di ampiezza, che parte dal confine esterno dall'area boscata (ai sensi dell'art.1 della L.R. 16/96 e successive modifiche) interessando nel buffer di rispetto in maniera parziale la parte nord dell'AREA A. Ciò non inficia minimamente nel progetto, poiché in quell'area, dedicata attualmente al pascolo, il progetto prevede il mantenimento dell'attività zootecnica già in essere.

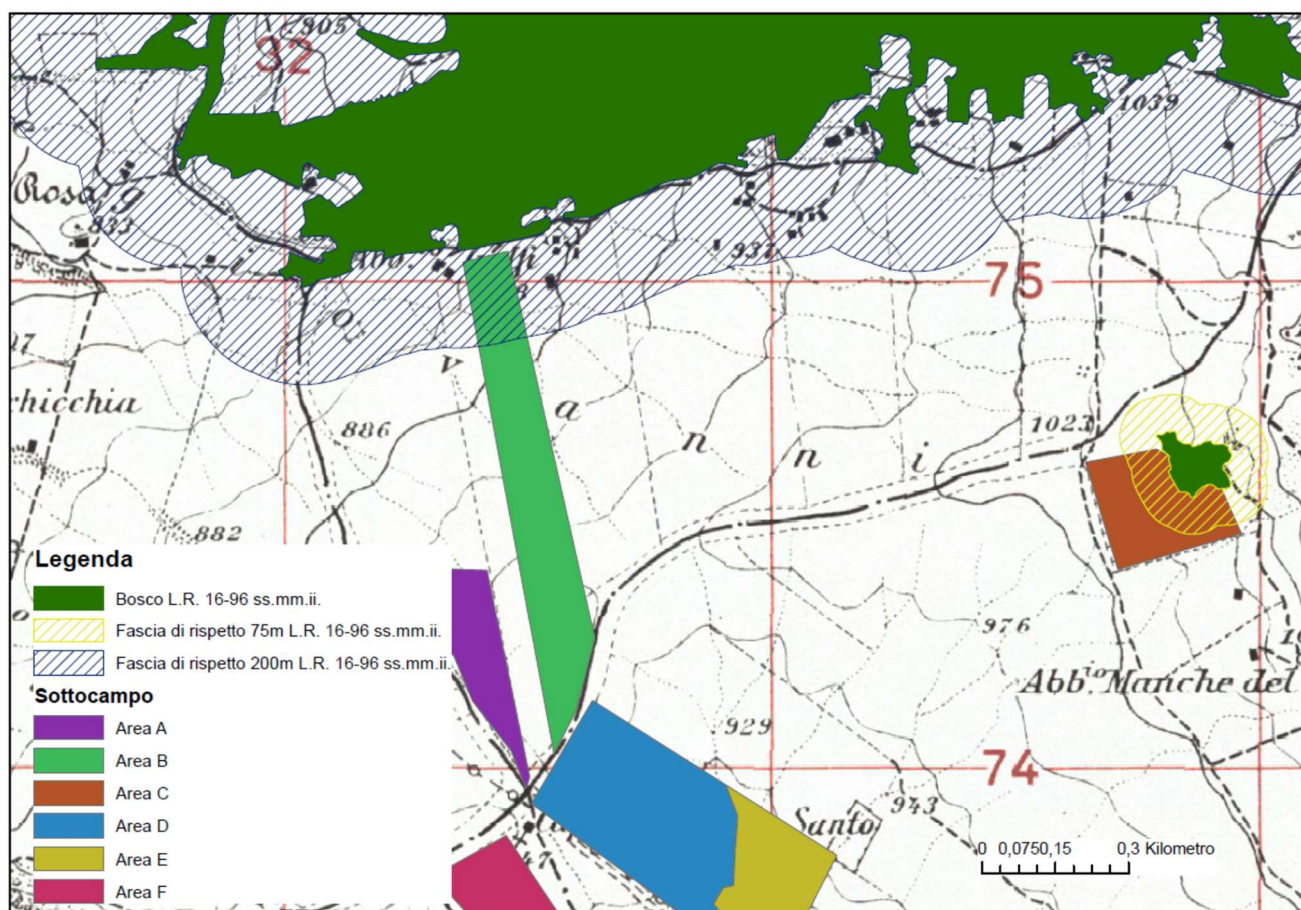



Fig. 12 – Il parco Agro-fotovoltaico con evidenziate le aree boscate e le fasce di rispetto ai sensi della L.R. 16/96

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 49

La figura sottostante illustra con maggior chiarezza il rapporto tra il progetto e le aree boscate. Come visibile i buffer di rispetti rispettivamente di 75 e 200 m risultano abbondantemente rispettati.




AREE VINCOLATE

-  Forestale L.R. 16/96
-  Forestale d.lgs. 227/01

Fig. 13 – Il layout del parco agro-fotovoltaico su carta forestale

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 50

3.11 Carta della sensibilità alla desertificazione

La carta della sensibilità alla desertificazione in Sicilia è stata elaborata dal Dipartimento Regionale Territorio e Ambiente in collaborazione con il Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti e al Dipartimento Interventi Infrastrutturali per l'Agricoltura e il Comando Corpo Forestale.

Come è noto, la Sicilia è stata individuata nel territorio italiano tra le 5 regioni maggiormente a rischio per la desertificazione con Basilicata, Calabria, Puglia e Sardegna.

L'aggiornamento della Carta sopradetta è stato reso possibile grazie all'applicazione su scala regionale del modello MEDALUS, elaborato nell'ambito del progetto europeo "*Mediterranean Desertification and Land Use: manual on key indicators of desertification and mapping environmentally sensitive areas to desertification*" e recentemente aggiornato²⁰.


Il modello consente di calcolare, attraverso 8 distinte classi, il grado di sensibilità del territorio.

Le classi sono le seguenti:

- Non affetto (aree non soggette e non sensibili);
- Potenziale (aree a rischio desertificazione qualora si verificassero determinate condizioni);
- Fragile 1 (aree fragili in cui qualsiasi alterazione degli equilibri tra risorse ambientali e attività umane può portare alla progressiva desertificazione del territorio);
- Fragile 2 (aree fragili in cui qualsiasi alterazione degli equilibri tra risorse ambientali e attività umane può portare alla progressiva desertificazione del territorio);
- Fragile 3 (aree fragili in cui qualsiasi alterazione degli equilibri tra risorse ambientali e attività umane può portare alla progressiva desertificazione del territorio);

²⁰ Pubblicato il 3 marzo 1999. Si segnala : "Updating the MEDALUS _ESA Framework for Worldwide Land Degradation and Desertification Assessment" a cura di A. Ferrara, C. Kosmas, L. Salvati, A. Padula, G. Mancino, A. Noè, Università della Basilicata, 20 gennaio 2020

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 51

- Critico 1 (aree già altamente degradate caratterizzate da ingenti perdite di suolo dovute alla cattiva gestione dello stesso);
- Critico 2 (aree già altamente degradate caratterizzate da ingenti perdite di suolo dovute alla cattiva gestione dello stesso);
- Critico 3 (aree già altamente degradate caratterizzate da ingenti perdite di suolo dovute alla cattiva gestione dello stesso).

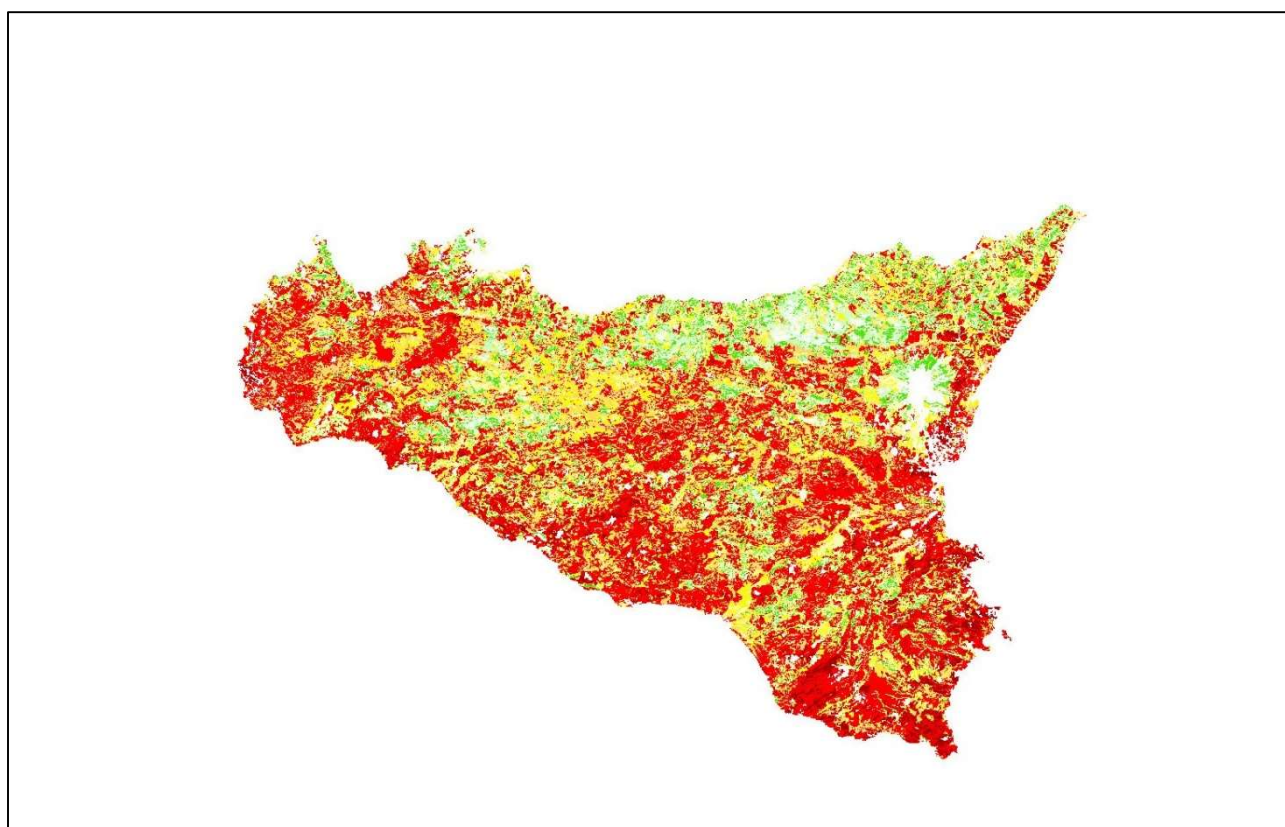



Fig. 14 – Carta della sensibilità alla desertificazione della Regione Siciliana

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 52

Dall' analisi della Carta è evidente che la Sicilia è una regione ad alto rischio di desertificazione. Quasi il 60% del territorio si trova in area critica e neppure il 2% si trova in area non affetta. Considerata la legenda qui riportata rispetto a questa analisi, l'area di progetto si trova in questa condizione:

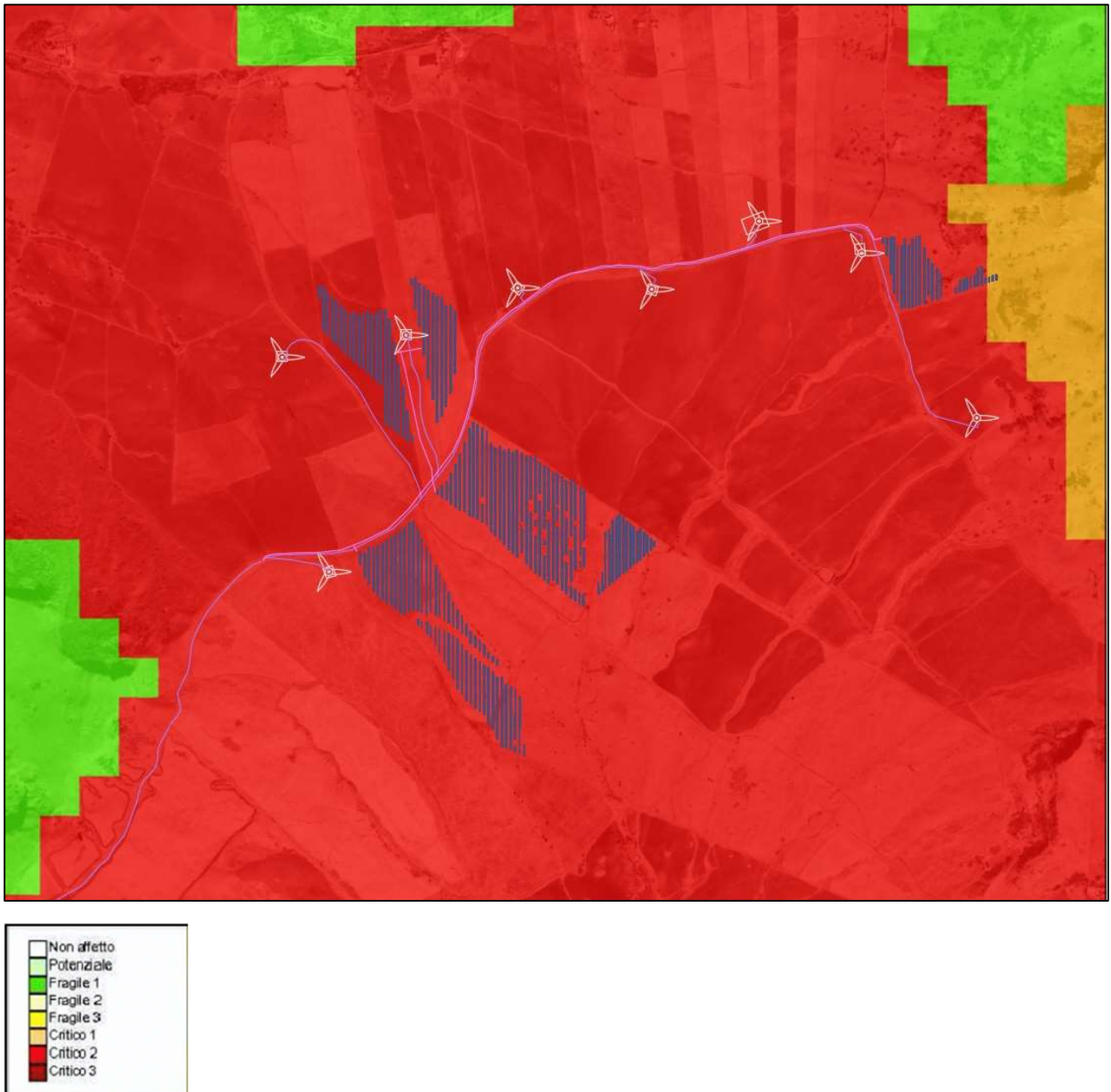



Fig 15 – particolare dell'impianto, i cavidotti, le stazioni su carte di sensibilità alla desertificazione

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 53

Per ciò che concerne la situazione di rischio del territorio gangitano essa ricade nella quasi totalità tra “critico 1” e “critico 2” e non vi è dubbio che tale condizione sia il frutto di una cattiva gestione dell’agro nei decenni passati. In tal senso l’inserimento di un progetto agro fotovoltaico che faccia crescere la produzione agricola e zootecnica in un’ottica di **agricoltura 4.0** non potrà che contribuire, con i rinverdimenti e le rinaturalizzazioni previste, a mantenere l’area lontana da situazioni di degrado.

3.12 Carta rischio incendi

Nel 2008 sono state emanate le “Linee guida regionali per la predisposizione dei piani di protezione civile comunali ed intercomunali in tema di rischio incendi” (redatte ai sensi dell’art. 108 del D. Lvo n. 112/98), quale documento applicativo del Dipartimento Regionale della Protezione Civile alla redazione delle cartografie tematiche di rischio, come utile strumento per un’efficace azione di contrasto al rischio incendi.

La carta rischi è fortemente correlata alla carta uso suolo a cui dovrebbe associarsi una carta di densità vegetativa, al fine di poter ipotizzare il reale rischio per le aree prese in esame. Dall’analisi della mappatura del Catasto Incendi si evidenzia che l’area prescelta per il sito di progetto non è stata mai interessata, dal 2007 ad oggi, da incendi. Ciò soprattutto in ragione del fatto che il sito presenta, come analizzato nella carta uso suolo, aree dedicate a seminativo, chiaramente tenute sotto stretto controllo dagli stessi proprietari terrieri. Gli incendi su seminativo, per la stragrande maggioranza di origine dolosa, sono sempre frequenti sul territorio, proprio perché i proprietari sono presenti sul campo, soprattutto nella stagione estiva, quando le piante di grano seccano e sono pronte per la trebbiatura (periodo coincidente con il massimo rischio incendi). Ciò non può dirsi, purtroppo, per le aree abbandonate e per i boschi, alla mercé dei piromani che, soprattutto nelle ultime stagioni estive, hanno messo sotto scacco l’intera isola.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 54

L'area di progetto non è stata interessata da incendi nel corso degli ultimi anni.

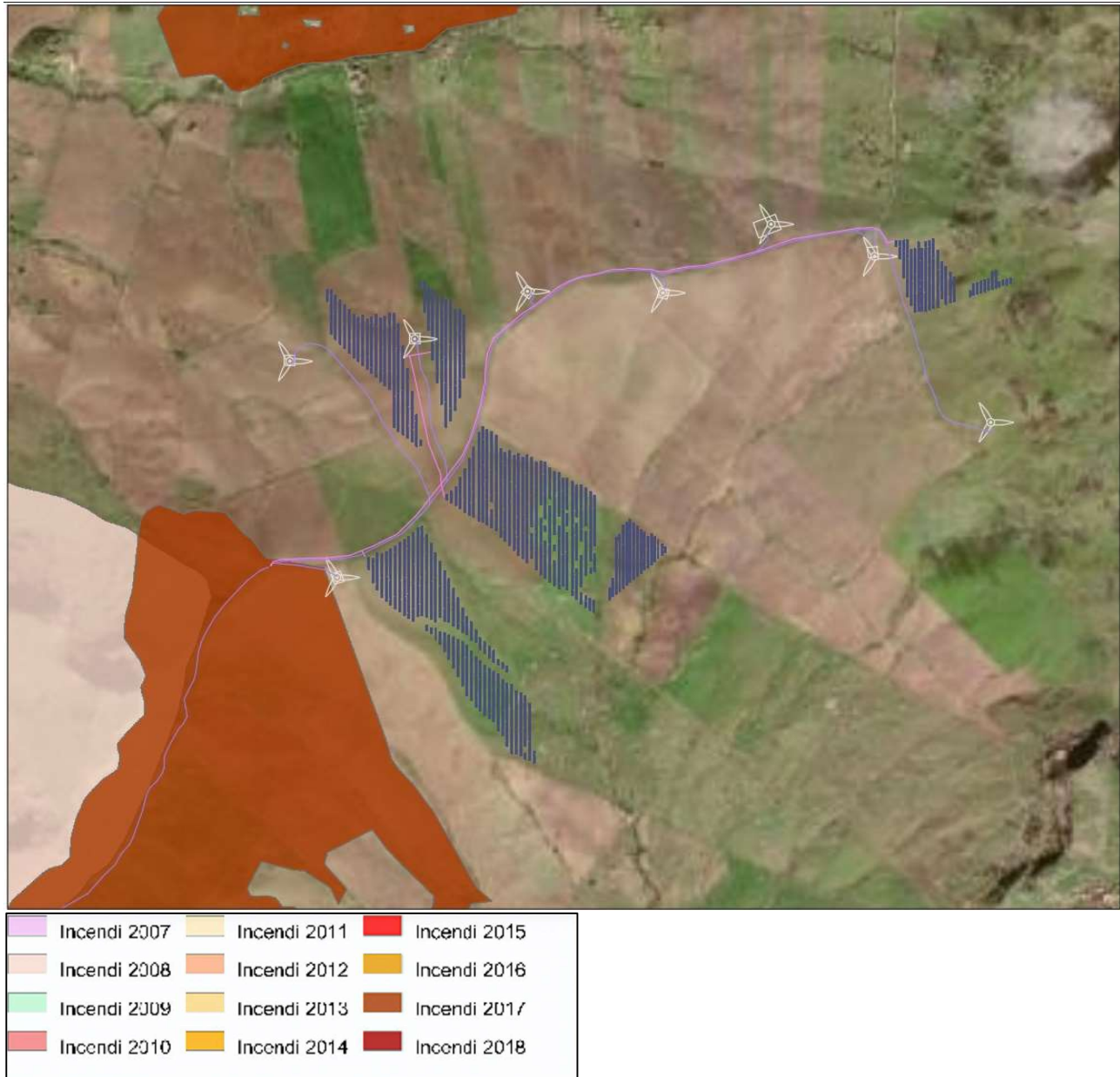



Fig 16 – Layout dell'impianto agro-fotovoltaico su carta del catasto incendi

Dall'analisi delle carte rischio, suddivise in carta rischio incendi estivi ed invernali, si evince che nel periodo estivo il sito si trova quasi interamente in area rischio basso, così come nella stagione invernale. Soltanto in una minima percentuale l'area prescelta è in rischio medio alto. Certamente la

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 55

presenza del progetto che sarà oggetto di monitoraggi continui esclude qualsiasi pericolo di incendi, riducendo il pericolo a nullo. I cavidotti si trovano interamente interrati e su strada esistente. Inoltre, come già scritto saranno in condivisione con il campo eolico esistente per cui si ritiene il percorso anche in questo caso privo di qualsiasi rischio.

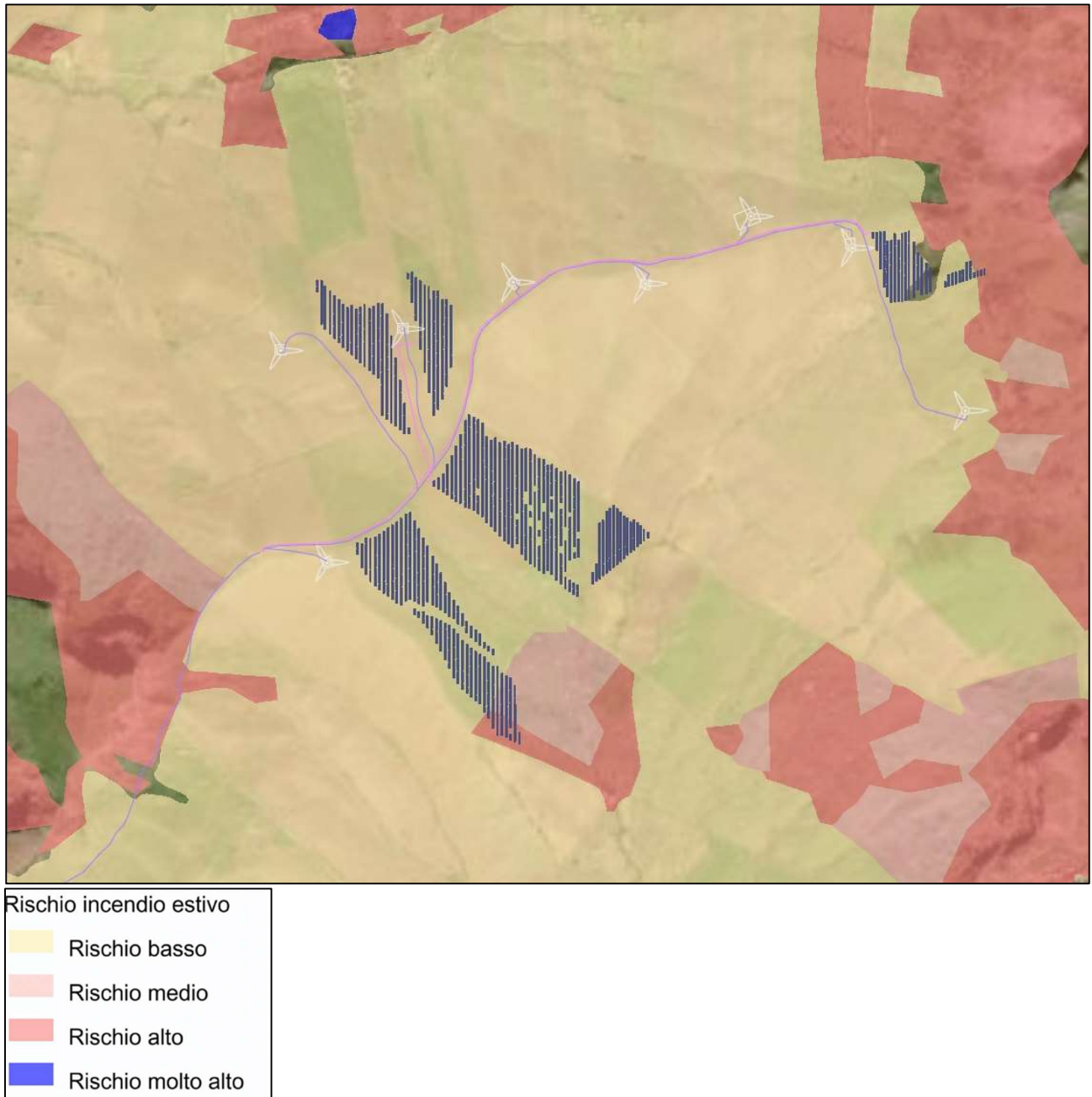



Fig 17 – Layout dell’impianto agro-fotovoltaico su carta rischio incendi estivi

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



Fig 18 – Layout dell’impianto agro-fotovoltaico su carta rischio incendi invernali

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 57

3.13 Decreto Ministeriale 10/09/2010

Per quanto riguarda il Decreto Ministeriale del 2010, come è noto, esso stabilisce i criteri per il corretto inserimento dei progetti FER nel paesaggio, focalizzandosi però in particolar modo nel caso dell'eolico. Ciò nonostante, il Decreto offre anche per il fotovoltaico numerosi spunti per una corretta progettazione, e per predisporre l'utilizzo di tutte le possibili misure di mitigazione²¹ suggerite dal D.M. settembre 2010 (così come dissertate nei paragrafi successivi relativi agli scenari di base e alla compatibilità del progetto con un focus su ogni componente coinvolta) al fine di tutelare il territorio in ogni suo aspetto.

Infatti, pur offrendo riferimenti non perentori, le Linee Guida consentono di preparare un layout di impianto in cui la mitigazione è contestuale al processo di progettazione e non postuma, come avveniva nel passato. È necessario cioè, per un corretto inserimento di un nuovo elemento nel paesaggio, porre in essere una progettazione che tenga conto della sostenibilità dell'iniziativa sia nello scenario attuale che in quello futuro.


3.14 I vincoli

L'impianto in oggetto non ricade all'interno di questi vincoli:

- Beni paesaggistici, aree e parchi archeologici, boschi (art. 3): queste aree disciplinate dal Codice dei beni culturali e del paesaggio, D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i., Il progetto qui presentato **non interesserà nessuna delle aree indicate.**
- Aree di particolare pregio ambientale (art. 4): Siti di Importanza Comunitaria, Zone Speciali di Conservazione, Zone di Protezione Speciale, Important Bird Areas (comprese quelle in cui l'avifauna migratoria o protetta nidifica e transita), Rete Ecologica Siciliana, siti Ramsar o zone

²¹ In particolare si è fatto riferimento ai paragrafi 3.2, 4.4, 5.3, 6.3 e 7.2 dell'allegato 4 del DM settembre 2010

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 58

umide di cui ai decreti ministeriali, riserve naturali ex L.R. nn. 98/1981 e 14/1988 e s.m.i., oasi di protezione e rifugio della fauna ex L.R. n. 33/1997 e s.m.i.; geositi; parchi regionali e nazionali. Il nuovo impianto agrofotovoltaico ricadrà **al di fuori di aree vincolate**, come confermato dall'analisi territoriale svolta consultando le cartografie dei vincoli di Natura 2000, IBA, geositi, parchi e riserve. In particolare, considerato il raggio di 5 km per ogni area di progetto che come buffer di area vasta diventano 12 km sono state eseguite analisi attente e critiche. Comprendere l'origine del vincolo significa, infatti, comprendere le criticità e i vulnus presenti sul territorio. Pertanto, nella relazione dedicata all'impatto paesaggistico, sono stati fatti focus su tutte le aree potenzialmente sensibili presenti nel sopradetto buffer di 12 km.


3.15 Piano Regolatore Generale del Comune di Gangi

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Gangi è stato approvato con Decreto Dirigenziale n. 938 e DRU del 31.07.2003 dell'Assessorato Regionale del Territorio e Ambiente. Le aree prescelte per il progetto ricadono tutte su verde agricolo e sono quindi idonee alla realizzazione di un campo agro fotovoltaico.

Successivamente nel 2014 è stata approvata una variante al PRG con Delibera Commissariale n. 1 dell'1 febbraio 2017. In tale variante sono state identificate alcune aree agricole a ridosso dell'abitato di Gangi con vocazione turistica. Le aree prescelte per il progetto sono invece rimaste con vocazione agricola, pertanto idonee perfettamente allo scopo prefisso.

Per quanto riguarda le opere connesse, esse ricadono in piccola parte nel comune di Bompietro, dove è presente la stazione Terna. Considerato però che non sono previste opere in territorio di Bompietro relative a realizzazione di nuovi cavidotti (saranno utilizzati i cavidotti esistenti a servizio attualmente del campo eolico della stessa proponente) e che non è prevista la costruzione di una sottostazione

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 59

utente (anche in questo caso sarà utilizzata la stazione di proprietà della proponente con l'aggiunta di alcuni macchinari elettromeccanici), non si è ritenuto di allargare l'analisi del progetto al territorio di Bompietro.

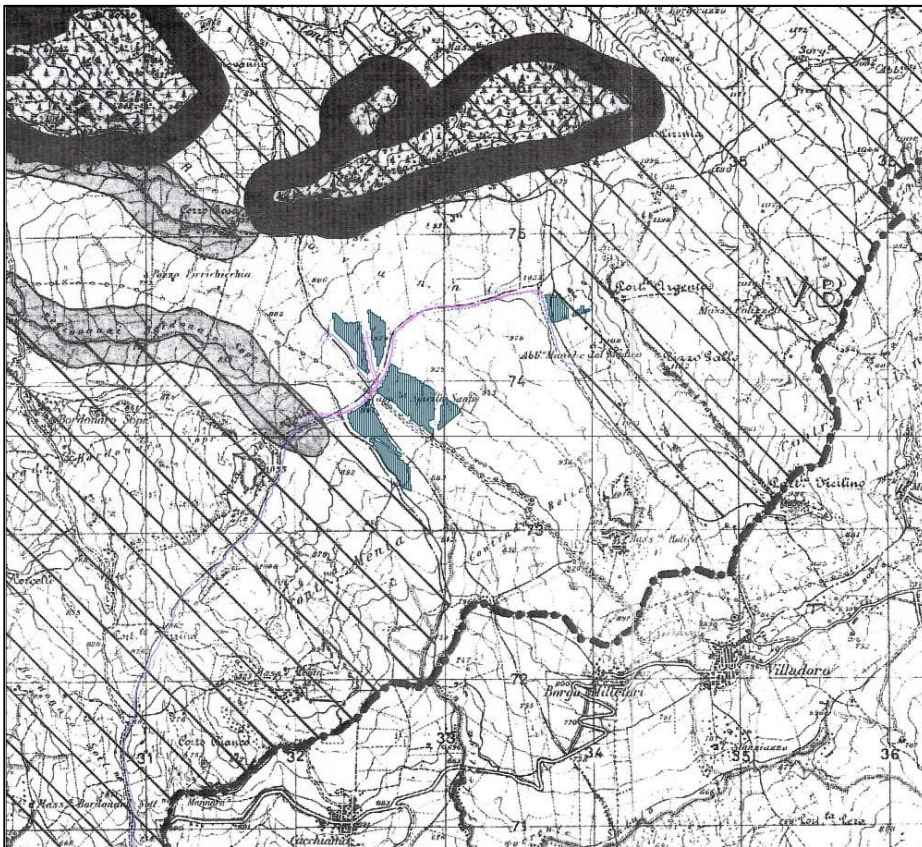



Fig 19 – L'impianto e i cavidotti su PRG di Gangi.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 60


3.16 Quadro riassuntivo dell'analisi vincolistica/normativa di settore del progetto in esame

Nella seguente tabella è riportato, per macro-voci, il risultato dello studio vincolistico e della normativa di settore relativo all'iniziativa.

Quadro riepilogativo presenza di vincoli					
Parte di opera	Vincolo archeologico art. 1 lett. M) L. 431/85	Vincolo fiume 150 m art. 142 lett. C) D.Lgs 42/04	Vincolo boschivo D. Lgs 227/01 e L.R. 16/96	Vincolo di interesse paesaggistico - ZSC - Rete Natura 2000 - Habitat	Vincolo PAI
Aree occupate dai Tracker					
AREA A	NO	NO	NO	NO	NO
AREA B	NO	NO	NO	NO	NO
AREA C	NO	NO	NO	NO	NO
AREA D	NO	NO	NO	NO	NO
AREA E	NO	NO	NO	NO	NO
AREA F	NO	NO	NO	NO	NO
Cavidotti interni alle aree					
AREA A	NO	NO	NO	NO	NO
AREA B	NO	NO	NO	NO	NO
AREA C	NO	NO	NO	NO	NO
AREA D	NO	NO	NO	NO	NO
AREA E	NO	NO	NO	SI - Habita 6220*. L'area sarà preservata attraverso il passaggio in TOC	NO
AREA F	NO	NO	NO	NO	NO
Cavidotti di campo tra le aree					
Da Area A a Area F	NO	NO	NO	NO	NO
Da Area B ad Area A	NO	NO	NO	NO	NO
Da Area C a Intersezione Area D-E	NO	NO	NO	NO	NO
Da Area D ad intersezione con la Linea proveniente dalla Area C	NO	NO	NO	NO	NO
Da intersezione linee provenienti da Area C, D e E alla cabina di Smistamento	NO	NO	NO	NO	NO
Da Area F alla cabina di smistamento	NO	NO	NO	NO	NO

Come visibile dalla tabella soprastante non esistono vincoli nell'area prescelta. Soltanto nel passaggio del cavidotto dall'area E verso la stradella esistente si intercetta l'habitat 6220, che però sarà completamente preservato in quanto i cavidotti saranno realizzati con metodologia TOC, passando dunque di fatto circa due metri sotto il tratto interessato dall'habitat.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 61

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E PIANO DI CANTIERIZZAZIONE (ex quadro progettuale)

Nei capitoli precedenti è stata valutata la soluzione progettuale migliore da un punto di vista ambientale analizzando la compatibilità dell'area prescelta attraverso lo screening vincolistico e normativo che ha messo in rilievo la bontà della scelta.

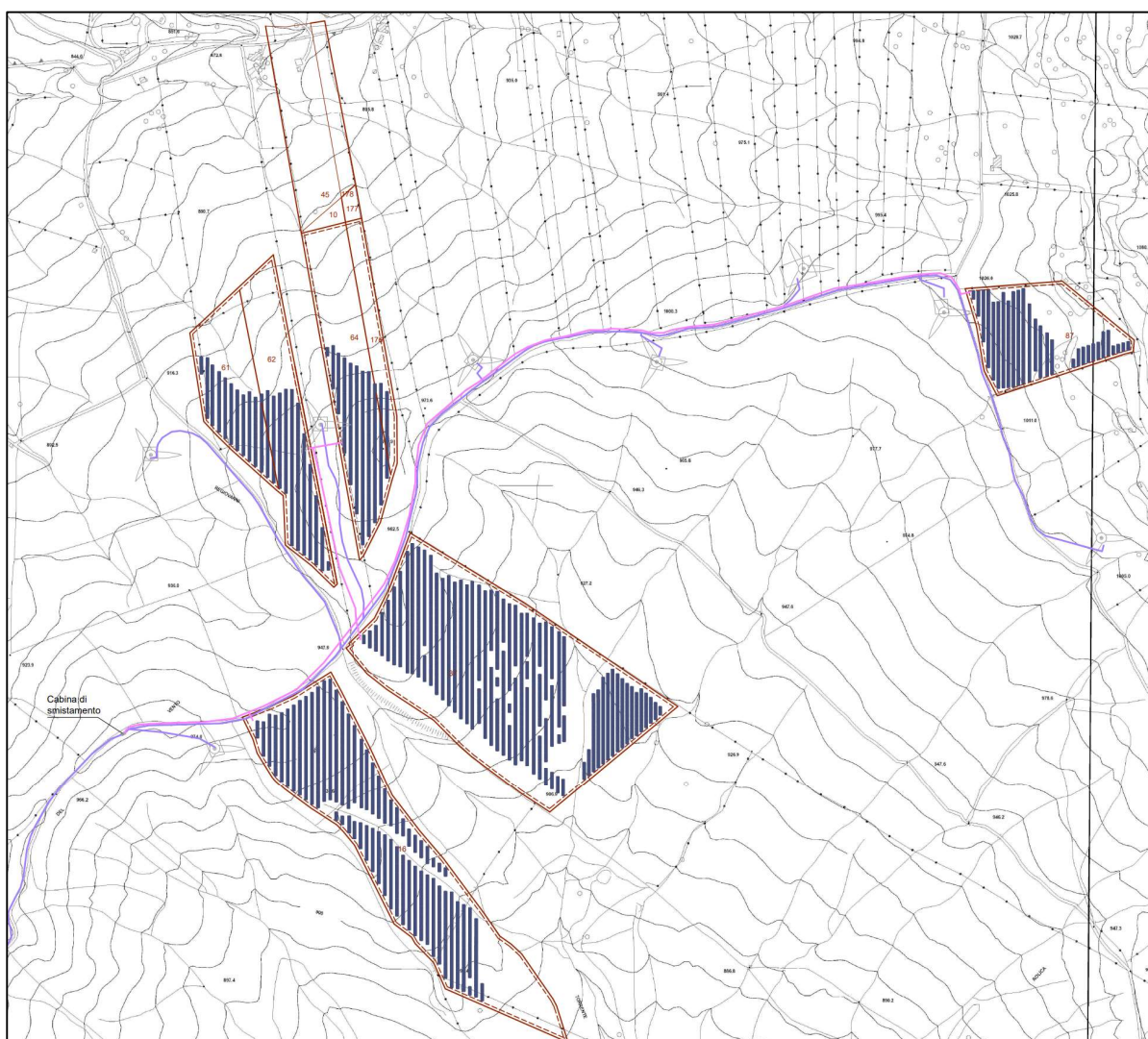



Fig 20 – Layout di impianto su stralcio CTR.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 62

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.

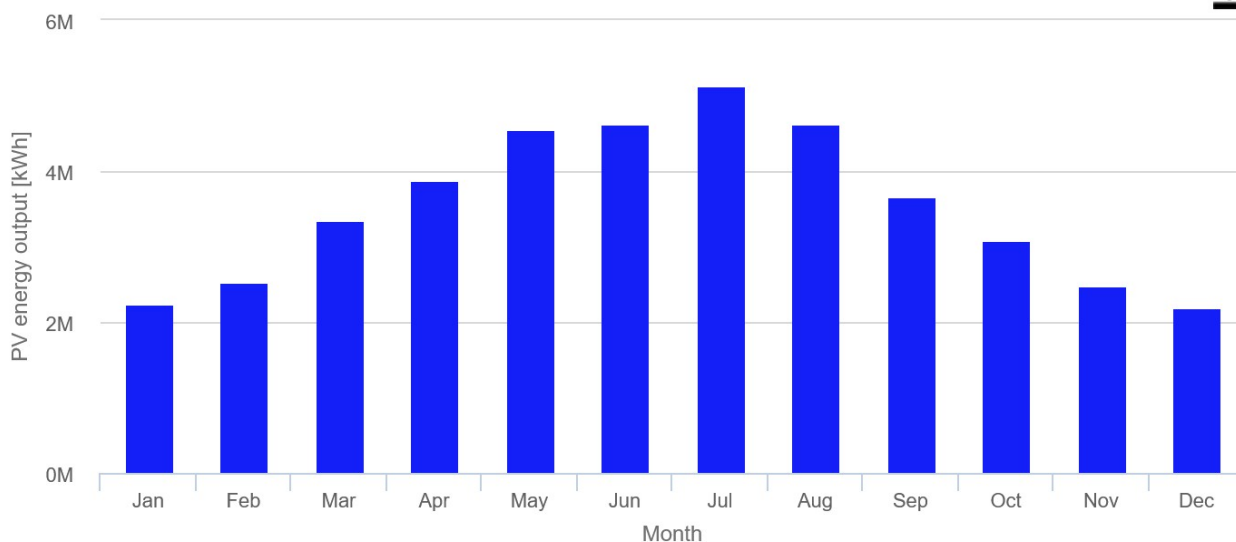



Fig. 21 – Energia mensile prodotta

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

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.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 63

<i>Impianto agro - fotovoltaico "Serra del Vento"</i>		
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

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 ± 60 °. 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).

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

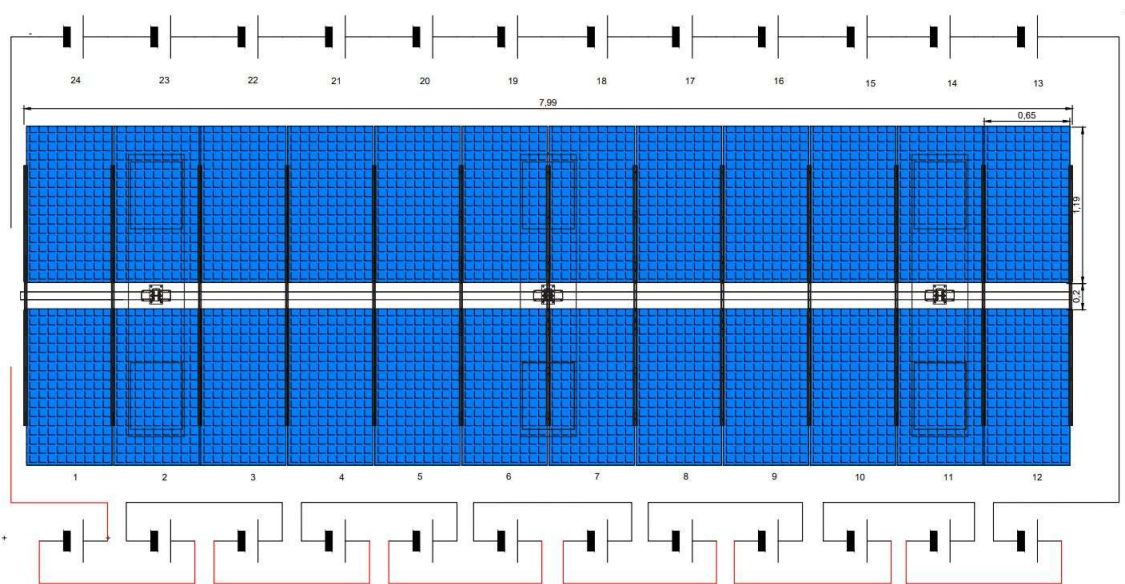



Fig. 22 - stringa in doppia fila 2x12 portrait

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

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 65

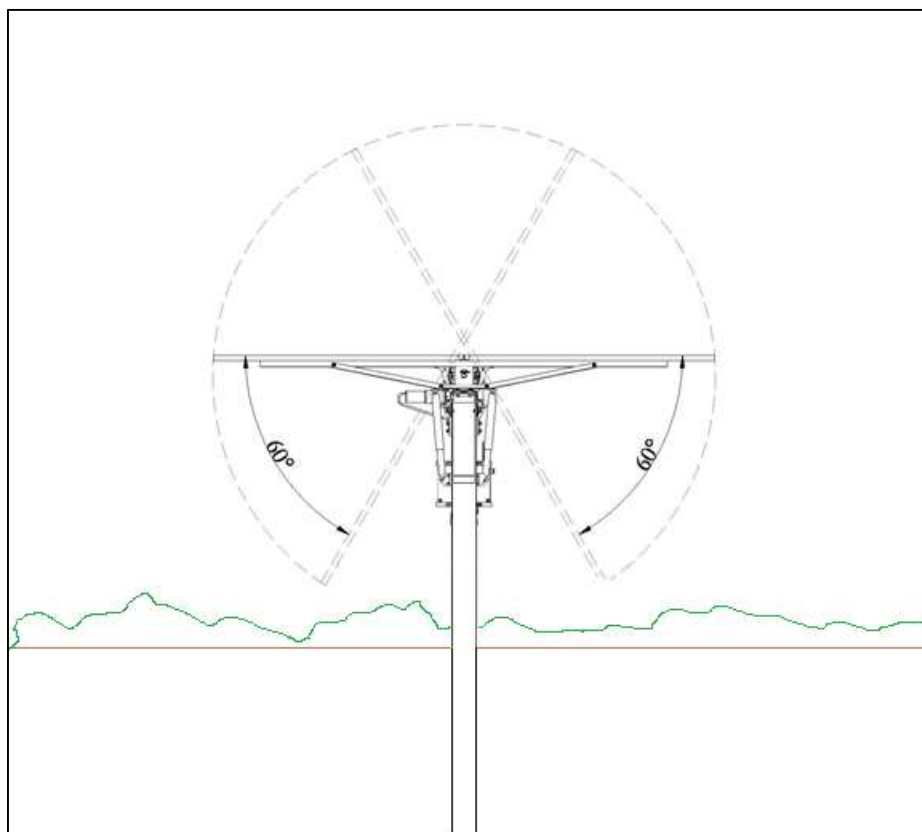



Fig. 23 - esempio di inseguitore "Tracker"

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

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 66

(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	1.10	20.046,65		
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				

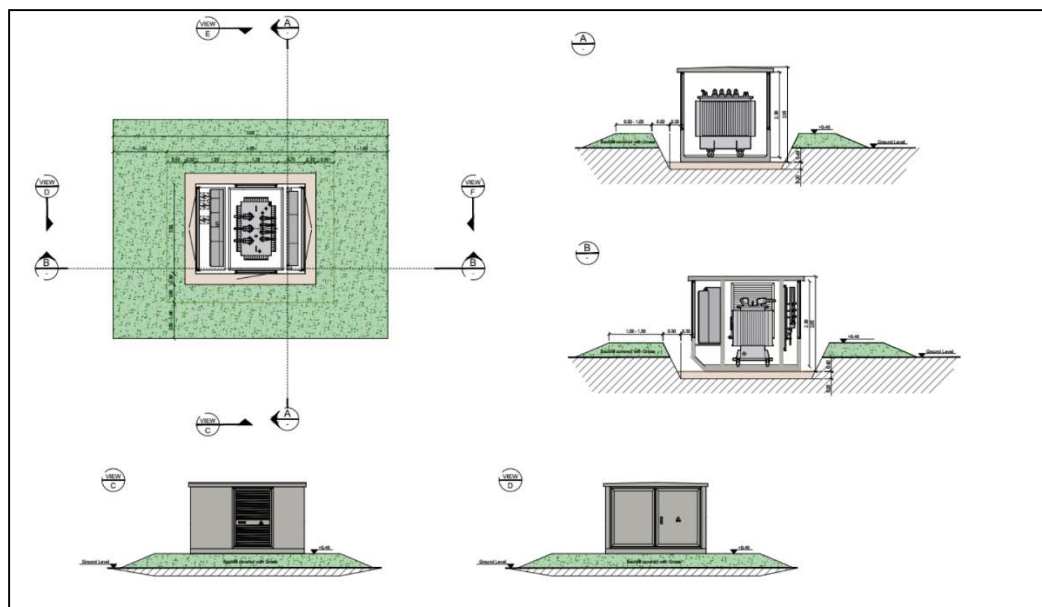



Fig. 24 – Cabina di smistamento


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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 67

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 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;

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 68

- 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 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.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 69

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.

4.1 Il progetto ai sensi del punto 1 lettera b) All. VII art 22 del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.

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;
- foglio 77 particelle 16 e 37.

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 70

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'entrata ed uscita 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 agro-fotovoltaico, 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).

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) azzererà i movimenti terra. Altro vantaggio 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

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 71

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 detti 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 state individuate 6 aree, per ognuna delle quali è stata prevista una specifica destinazione agricola. Tutte e sei le aree saranno perimetrate 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 imprese agricole che si occuperanno della gestione dei terreni, permettono una schermatura verde dell’impianto (oltre a fornire materia prima per le api).


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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 72

La destinazione agricola delle aree del campo è stata così formulata:

- **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 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.
- **Area B:** oltre alla zona occupata dai pannelli è presente un'ampia area che sarà interessata solo da agricoltura e allevamento di ovini. Per la porzione dove ricadono i pannelli saranno applicate le stesse colture previste per l'area A. La porzione di terreno tra l'impianto agrofotovoltaico e la linea d'acqua a nord sarà utilizzata per la coltivazione di grano, avena e orzo che si alterneranno annualmente. E 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).
- **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

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 73


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.

- **Area D:** 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.
- **Area E:** Valgono le stesse considerazioni dell'area D.
- **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.

Le opere civili da eseguire per la realizzazione dell'intervento sono state attentamente valutate e ridotte allo stretto necessario, cercando di ridurre al minimo eventuali interferenze con la natura dei luoghi circostanti.

Durante la fase di montaggio dell'impianto (genericamente definita fase di cantiere) saranno attuate tutte le procedure necessarie a ridurre, e ove possibile eliminare, eventuali impatti. In particolare, i lavori saranno realizzati in modo da non ostacolare le infrastrutture esistenti seguendo tutte le disposizioni necessarie al fine di mitigare gli effetti sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera sia per i livelli di rumorosità. Tutte le lavorazioni di cantiere saranno svolte in ore diurne. Nella parte terminale dell'area E (area in cui non è prevista peraltro pannellizzazione), in cui è presente porzione di habitat 6220, il passaggio di cavidotti sarà effettuato con metodologia TOC (Trivellazione

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 74

Orizzontale Controllata) evitando scavi superficiali che potrebbero mettere a rischio l’habitat presente.

4.2 Analisi del percorso dei mezzi di trasporto per l’approvvigionamento dei pannelli e le strutture di sostegno

In questo paragrafo è riportata un’analisi della viabilità di accesso al campo. I pannelli fotovoltaici e le strutture di sostegno arriveranno presso il porto di Termini Imerese. Non sarà necessaria la costruzione di nuova viabilità, ma saranno utilizzate solo le strade esistenti.

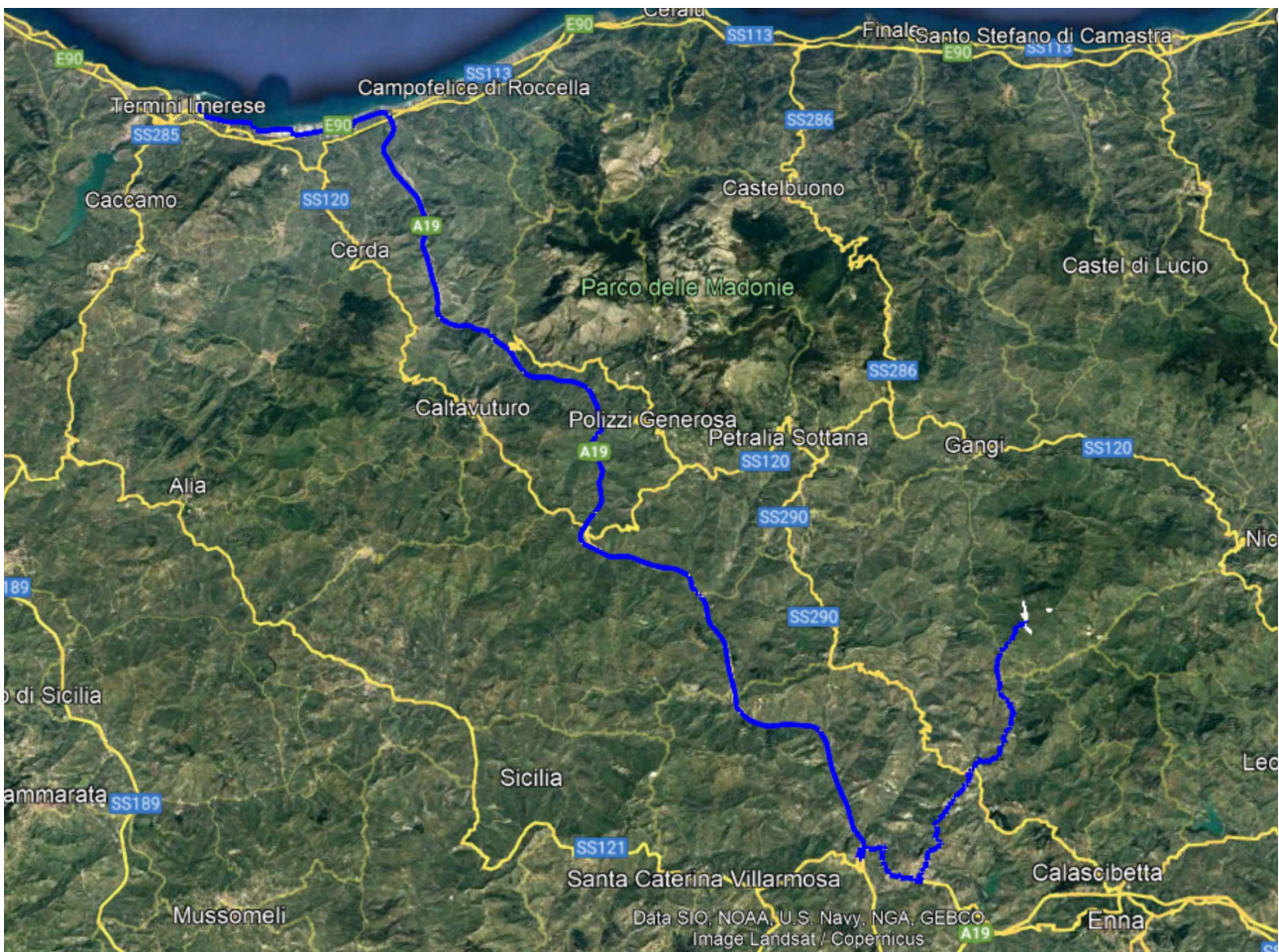



Fig. 25 – Tracciato della viabilità di accesso

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 75

Il tracciato seguito dai mezzi di trasporto avrà una lunghezza di circa 97 km e si sviluppa come segue:

- Uscita dal porto di Termini Imerese in direzione Est, in viale Targa Florio;
- Proseguimento su Contrada Canne Mosche;
- Ingresso in autostrada Palermo – Catania, in direzione Catania;
- Uscita Ponte Cinque Archi e imbocco della SS 121 (Catanese) in direzione Catania;
- Imbocco della SP 6;
- Proseguimento sulla SP 32;
- Imbocco della trazzera esistente il Località Bordonaro;
- Trazzera di Contrada Menta.


4.3 Il Piano di Cantierizzazione per il sito di progetto

La progettazione dell'opera è stata eseguita utilizzando tutti i canoni necessari per minimizzare gli impatti del campo sulle aree interessate dai lavori. Per far ciò si è cercato di ridurre, attraverso l'analisi della fase di cantierizzazione, i possibili impatti sulle componenti antropiche ed ambientali che potrebbero verificarsi nell'esecuzione del progetto sopra descritto.

Prima di elaborare il presente piano²² si è, dunque, proceduto a effettuare numerosi ed accurati sopralluoghi in sito che hanno permesso di acquisire un'adeguata conoscenza della sensibilità e della vulnerabilità delle aree oggetto di intervento. Proprio sulla base di tali sopralluoghi è stato redatto il presente piano dettagliato di cantierizzazione volto ad evidenziare, con il supporto della sottostante planimetria, la dislocazione delle aree di cantiere. Naturalmente il Piano di Cantierizzazione è in stretta correlazione con il Piano di Monitoraggio, allegato al presente studio. Si può affermare, infatti,

²² Il piano di cantierizzazione è stato redatto in fase di progettazione definitiva, pertanto potrà subire delle variazioni a seguito di accordi con i proprietari, enti, gestori di servizi ed in seguito a problematiche di carattere tecnico che potrebbero emergere durante le fasi di svolgimento delle lavorazioni.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 76

che un Piano di Cantierizzazione valuta in fase di progetto ciò che il Piano di Monitoraggio (anch'esso in prima elaborazione durante il progetto definitivo) deve sottoporre a controllo in fase di esecuzione. Entrambi i Piani, che qui sono modellati sul progetto definitivo, sono suscettibili di modifiche in fase di redazione del progetto esecutivo, allorché potrebbero manifestarsi delle condizioni non preventivabili in questa fase ma che, comunque, rientrano in un'ottica di esecutività basata su reali analisi scientifiche, pertanto non modificando radicalmente il corpus del Piano ma semplicemente apportando ulteriori specifiche. Alcune considerazioni basate sulla peculiarità del territorio interessato dal progetto, quali le tipologie di colture in essere (esclusivamente colture erbacee) e la presenza di alcune linee d'acqua del tipo impluvio superficiale, pongono le basi per elaborare un cronoprogramma dei lavori che abbia cura di evitare l'esecuzione delle lavorazioni durante i periodi di produttività agricola o di criticità fluviale.


Relativamente alla componente rumore, per i mezzi di cantiere²³ che saranno utilizzati, sono state ricavate, dalle schede tecniche delle case madri, o in assenza dal documento INAIL “Abbassiamo il rumore nei cantieri edili” edizione 2015, i livelli sonori in cabina (norma ISO 6394) ed all'esterno (Norma ISO 6395 e Direttiva UE 2000/14/CE), riassunti nella tabella sottostante.

Si specifica che tutti i mezzi di cantiere saranno sottoposti a controllo affinché siano tutti in possesso di revisione valida; le loro emissioni, naturalmente, dovranno rispettare i limiti stabiliti dalla legge vigente (cfr. PMA).

Tipologia mezzo	N. mezzi adoperati per la realizzazione del campo di Gangi	Livello Sonoro in Cabina ex ISO 6396 LpA dB(A)	Livello Sonoro Esterno ex ISO 6395 LpA dB(A) e Direttiva UE 2000/14/CE
Escavatore	3	69	98

²³ Per correttezza scientifica del dato si specifica che l'elenco dei mezzi di cantiere è un elenco tipo ipotizzato dall'estensore dello SIA in merito alla propria esperienza ed in merito alla disponibilità delle schede dei mezzi adoperati nella costruzione di campi della stessa tipologia e grandezza.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 77

Battipalo	1		120
Pala gommata	1	73	109
Minipala gommata	2	83	102
Pala cingolata	1	83	128
Minipala cingolata	2	83	103
Camion 3 assi	1	72	101
Camion 4 assi	1	72	102
Camion con gru	1	81	121
Trattore con semirimorchio	1	71	113
Sollevatore telescopico	1	78	103
Compressore	1	-	70
Gruppo elettrogeno	1	-	96

Ulteriori mezzi, che si potranno trovare in loco, saranno quelli utilizzati per l'approvvigionamento di materiali e forniture.

Tutti i mezzi saranno ad ogni modo sottoposti a controllo anche tramite il PMA e le schede di controllo periodiche per il monitoraggio ai sensi del PMA.

4.4 Viabilità di servizio


Come viabilità di servizio sarà utilizzata la viabilità di servizio del parco eolico di proprietà della stessa proponente. Non saranno dunque realizzate piste e/o strade aggiuntive.

Di fondamentale importanza sarà la segnaletica provvisoria delle aree di cantiere e di passaggio dei mezzi pesanti, atta a garantire la funzionalità della viabilità locale interferita. I mezzi pesanti saranno mantenuti il più possibile puliti ed in ordine.

Le aree di cantiere sono state così suddivise:

- area centrale (o campo base);
- aree di deposito temporaneo/stoccaggio;
- aree di micro-cantiere;

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 78

- area lineare, per lo scavo del cavidotto, dalle aree del campo alla cabina di smistamento, e la sua messa in opera.

Le aree coperte dell'area centrale (campo base) saranno quelle relative ai baraccamenti dell'area logistica e ai servizi igienici. Le aree di deposito temporaneo saranno dislocate in prossimità di due piazzole esistenti del parco eolico di proprietà della proponente e lungo il tragitto del cavidotto e saranno occupate man mano da materiali/attrezzature in genere, al di fuori dell'area centrale, in aperta campagna; al loro interno saranno svolte attività di carico/scarico/movimentazione tramite autocarro/autogru/carrello elevatore. Dette aree saranno definite sul campo durante le lavorazioni in virtù della disponibilità di suoli e delle colture in atto e solo dopo aver interpellato i proprietari dei terreni limitrofi, e comunque non in prossimità di scarpate, linee d'acqua, impluvi e/o ricettori sensibili.

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

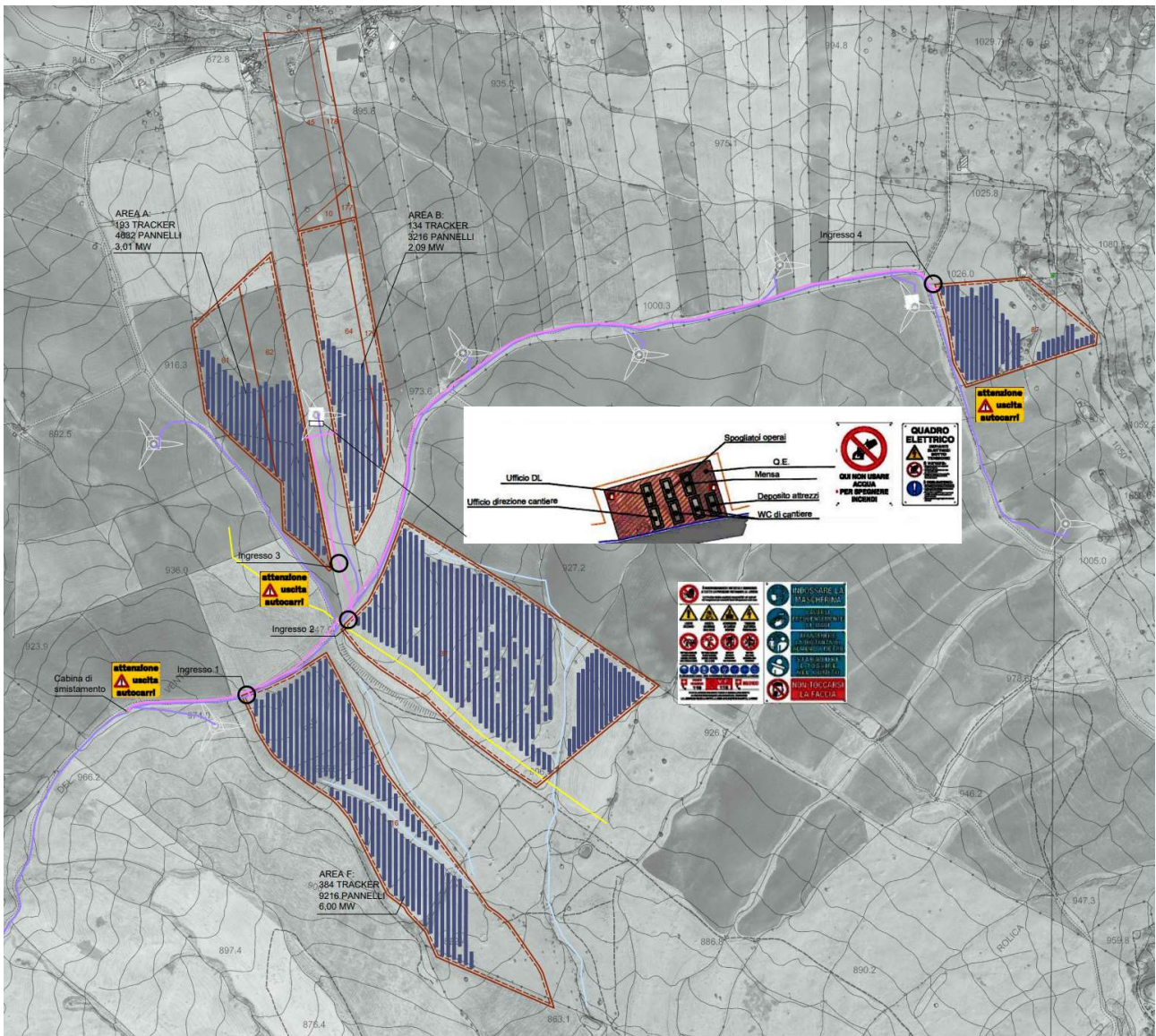



Fig. 26 – Layout di cantiere

Resta inteso che, per ciò che concerne le aree di deposito temporaneo, si prevede che i materiali vengano preferibilmente stoccati nel campo base evitando il più possibile, sia dal punto di vista quantitativo che temporale, l'accatastamento di materiale nelle aree di micro-cantiere. Considerando la specifica natura e collocazione delle aree oggetto dell'intervento, particolare attenzione nel definire la mobilità di cantiere è stata posta alla conservazione dell'assetto idrogeologico dei terreni interessati dal progetto.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 80

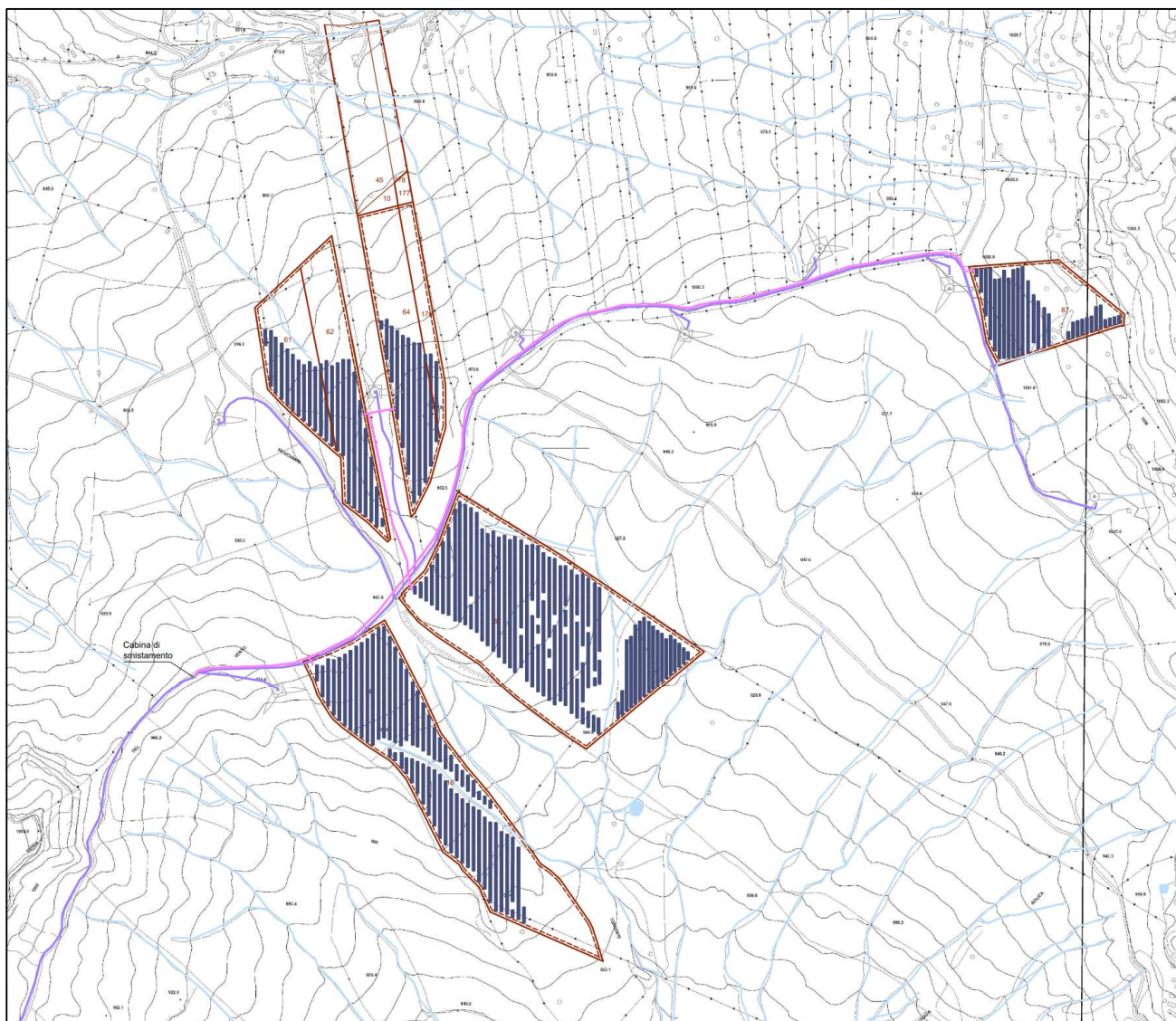



Fig. 27 – Layout di impianto su cartografia riportante le linee d'acqua

Come si evince dalla cartografia soprastante è presente un'unica interferenza tra cavidotti interni e linee d'acqua. In questo caso, l'attraversamento della linea d'acqua da parte del cavidotto avverrà con l'impiego della TOC.

Tuttavia, tenendo presente la normativa di settore in materia di tutela dell'ambiente idrico:

- A livello comunitario dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (DSQ) e dalla Direttiva 2006/118/CE relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento;

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 81

- A livello nazionale dal D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., Parte III – “Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall’inquinamento e di gestione delle risorse idriche – (art.53-176), dai suoi decreti attuativi e dal D.Lgs n. 30/2009 per le acque sotterranee;

durante la fase di cantiere saranno previsti opportuni sistemi di regimentazione delle acque superficiali che dreneranno le portate meteoriche verso i compluvi naturali. Le aree di cantiere non saranno impermeabilizzate e le movimentazioni riguarderanno strati superficiali. Non sono previsti scavi profondi. Durante la fase di cantiere, non ci sarà, dunque, alterazione del deflusso idrico superficiale.

Nel caso di rilascio di oli o altre sostanze liquide inquinanti, che comunque saranno stoccati e maneggiati in aree opportunamente predisposte, si provvederà all’asportazione delle zolle secondo quanto previsto dal D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.


4.5 Lavori per la messa in opera dei tracker

Durante tutte le lavorazioni saranno utilizzati materiali non inquinanti e gli eventuali rifiuti o scorie prodotte saranno trattate secondo le normative vigenti. Si farà, dunque, ricorso a tutte quelle tecniche e buone prassi atte a garantire che le eventuali scorie prodotte non permangano nell’ambiente, evitando, quindi, ogni possibile inquinamento del suolo e delle acque superficiali e di falda. Qualsiasi danno provocato a colture o altro sarà ripristinato anche con eventuali opere compensative.

Non sarà utilizzato il calcestruzzo, e le strutture saranno fondate con la tecnica del battipalo.

All’arrivo delle strutture è previsto lo stoccaggio temporaneo all’interno dell’area di cantiere. Al fine di evitare un prolungato deposito degli stessi, il loro arrivo sarà coordinato in funzione

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 82

dell'avanzamento dei lavori e dunque solo dopo aver terminato tutte le fasi preliminari alla loro messa in opera.

4.6 Ripristino delle aree di lavoro

L'attività consisterà nel ripristinare lo stato dei luoghi interessati dall'intervento, e non più necessari per il funzionamento dell'impianto, mediante sistemazione *ante operam* del terreno, del pendio, della viabilità e la pulizia di tutte le aree interessate con eventuale allontanamento dei materiali di risulta. Le attività di ripristino riguarderanno anche la sistemazione delle aree occupate dal magazzino e/o a deposito cantiere, e delle piazzole destinate al deposito in sicurezza dei macchinari, delle attrezzature e dei materiali necessari all'esecuzione dei lavori.

Le aree agricole interessate dalla realizzazione dell'intervento saranno ripristinate in modo da creare quanto prima le condizioni originarie ante operam attraverso il recupero, il ripristino morfologico e vegetativo delle aree di cantiere.


In particolare, si provvederà a rimuovere tutti quei materiali portati in superficie dalle operazioni di scavo e di caratteristiche (in particolare permeabilità) tali da essere incompatibili con le finalità produttive.

Il materiale di scotico, proveniente dalle aree di cantiere, sarà stoccato ed utilizzato per i ripristini nel più breve tempo possibile. Le varie tipologie di suolo attraversate saranno preservate anche nella loro struttura ricostituendole senza impoverirle.

Per il tratto di cavidotto di collegamento tra l'impianto e la cabina di smistamento sarà utilizzata la viabilità esistente, come più volte scritto, minimizzando l'occupazione di nuovi terreni.

4.7 Gestione dei rifiuti e delle "terre e rocce da scavo"

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 83

Un'attenzione particolare sarà posta alla gestione dei rifiuti e delle terre e rocce da scavo. È stato predisposto l'apposito documento nel quale sono dettagliatamente esposte le procedure di indagine ambientale eseguite in sito e di reperimento dell'apposita documentazione, nonché le procedure di gestione dei materiali di risulta degli scavi. Nel documento sono indicati in particolare il tipo, il numero e la posizione dei prelievi che si prevede di eseguire; la tipologia di campionamento e le analisi a cui saranno sottoposti i campioni prelevati, l'iter secondo il quale saranno trattati i materiali di risulta degli scavi e se tali materiali possono essere gestiti nell'ambito dell'art. 185 del d.lgs. 152/06 o se gli stessi dovranno essere sottoposti al regime di rifiuto, definito dallo stesso decreto legislativo. Nel documento sono, inoltre, indicati i quantitativi totali che si prevede di produrre, i quantitativi di cui si prevede il riutilizzo, le modalità di raccolta e di conferimento alla destinazione finale. In riferimento alla gestione dei rifiuti si sottolinea come gli stessi saranno prodotti pressoché esclusivamente nelle aree di cantiere.

Se per ragioni attualmente non prevedibili sorgesse la necessità di una permanenza prolungata di tali materiali nelle aree di cantiere questi saranno gestiti in conformità all'art. 183 "Deposito temporaneo dei rifiuti" del d.lgs. 152/06 e s.m.i. Saranno comunque prese tutte le misure idonee alla protezione del suolo disponendo sulla superficie interessata appositi teli plastici di spessore adeguato, evitando i depositi in corrispondenza di aree ripariali e di pertinenza dei corsi d'acqua o fossi.

I volumi di scavo previsti sono:

1. Cavidotto interrato


Scavo a sezione obbligata

Volume per cavidotto: **1225 mc**

2. Cavo per impianto video sorveglianza

Scavo a sezione obbligata

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 84

Volume per cavidotto: **1147 mc**

Relativamente ai suddetti volumi, qualora il campionamento fornisse dati conformi all'utilizzo del materiale in situ **si stima il suo completo riutilizzo per il rinterro.**

Si precisa inoltre che:


- I materiali compatibili saranno reimpiegati in toto. Non sono presenti scavi eseguiti in presenza di strada bitumata;
- Non sono previste aree di stoccaggio delle terre in attesa della caratterizzazione, dal momento che i saggi necessari per il prelevamento dei materiali di scavo saranno ripristinati nell'immediato e le lavorazioni saranno avviate a valle della caratterizzazione stessa;
- È prevista la bagnatura dei terreni in modo da inibire la diffusione di polveri.

Si evidenzia che nella realizzazione del contermine parco eolico, di proprietà della stessa proponente, sono state già eseguite le analisi dei terreni. In particolare, la Società ha commissionato e fatto eseguire n.42 prove, i cui risultati sono allegati a questa relazione. Tutte le prove hanno dato esito positivo al riutilizzo del terreno *in situ*.

Saranno comunque eseguiti nuovi campionamenti nelle aree interessate dagli scavi non previste nel progetto del parco eolico. La caratterizzazione ambientale sarà eseguita in corso d'opera (nel rispetto di quanto riportato nell'allegato 9 – parte A) e le procedure di campionamento saranno illustrate nel Piano di Utilizzo che sarà inviato 15 giorni prima dell'inizio dei lavori.

Il numero e l'ubicazione dei punti di indagine sono definiti dall'allegato 2 del D.P.R. 120/2017 "Procedure di campionamento in fase di progettazione". La caratterizzazione ambientale, per le aree in esame, sarà eseguita in corso d'opera a cura dell'esecutore (nel rispetto di quanto riportato nell'allegato 9 – parte A) e le procedure di campionamento anch'esse illustrate nel Piano di Utilizzo.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 85

Poiché le opere per cui sono previsti scavi riguardano solo opere infrastrutturali lineari (cavidotti), il campionamento sarà eseguito ogni 500 m lineari di scavo. Il totale di terreno coinvolto nella linea di cavidotti (che non è stato ancora analizzato e per il quale si procederà con il campionamento) è pari a 7650 m. Saranno pertanto eseguiti n.16 punti di indagine.

Gli scavi previsti riguarderanno solo i cavidotti, dunque non si prevede di intercorrere in diverse litologie. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno:

Campione 1: da 0 a 0,1 m;

Campione 2: da 0,4 a 0,6 m;

Campione 3: fondo scavo (circa 1-1,10 m).

4.8 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. 28 – Cronoprogramma dei lavori

4.9 Dismissione dell'opera

Alla fine della vita dell'impianto, che in media è stimata intorno ai 25-30 anni, si procederà al suo smantellamento e conseguente ripristino del territorio.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 86

Le operazioni programmate per lo smontaggio dell'impianto agrofotovoltaico "Serra del Vento" sono le seguenti:

- 1- Rimozione dei pannelli fotovoltaici;
- 2- Rimozione dei tracker;
- 3- Rimozione degli inverter e power bank;
- 4- Rimozione dei cavi;
- 5- Rimozione della recinzione;
- 6- Rimozione della cabina di smistamento;
- 7- Sistemazione delle aree interessate e relativo ripristino vegetazionale.

Pannelli fotovoltaici

I pannelli saranno rimossi da ditte specializzate. Si prediligerà, in funzione dello sviluppo tecnologico che si possiederà in futuro, il riciclo. Infatti, i pannelli sono costituiti da materiali come vetro, alluminio e diversi semiconduttori, i quali possono essere riciclati per dar vita, ad esempio, ad altri pannelli


Tracker

I tracker sono costituiti da una struttura in materiale ferroso. Tutti gli elementi saranno smontati ed inviati ad un centro di raccolta e riutilizzo di materiali ferrosi.

Cavi e quadri elettrici

Tutte le linee elettriche saranno sfilate e accatastate. Per quanto concerne i cavidotti interrati, la loro rimozione prevede lo scavo a sezione ristretta al fine di permettere lo sfilaggio dei cavi. Si procederà alla rimozione dei pozzetti di sezionamento e raccordo e quindi alla chiusura degli scavi e al ripristino dei luoghi.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 87

L'alluminio e il rame recuperato saranno inviati nei centri specializzati per il loro riciclo, mentre il calcestruzzo dei pozzetti prefabbricati inviato a ditte specializzate.

I centri specializzati si occuperanno della separazione dei conduttori veri e propri dalle loro guaine, e dunque i vari materiali saranno riciclati in funzione della loro natura. Anche i quadri elettrici saranno smontati e separati, per quanto possibile, tra i vari elementi in modo da poter inviare a riciclo la più alta quantità di materiale possibile. Gli elementi che non possono essere riciclati saranno inviati a discarica.

Cabine elettriche

Le cabine elettriche, prefabbricate, interne all'impianto saranno rimosse. I trasformatori BT-MT saranno svuotati dell'olio e sarà eseguita una separazione tra gli elementi di rame e gli elementi ferrosi e inviati ciascuno al proprio centro per il riciclo.

Recinzione

I sostegni della recinzione e la rete sono costituiti da una struttura in materiale ferroso. Tutti gli elementi saranno smontati ed inviati ad un centro di raccolta e riutilizzo di materiali ferrosi.


Cabina di smistamento

La cabina di smistamento, costituita da un container prefabbricato, sarà rimossa da ditte specializzate.

Sistemazione delle aree interessate e relativo ripristino vegetazionale

Tale restituzione avverrà mediante la realizzazione di semplici opere di regolarizzazione del terreno. Infatti, l'esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico non prevede l'interruzione delle attività agricole. Le aree che saranno interessate dalle azioni necessarie per il decommissioning dell'impianto saranno ripristinate.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 88


Nell'ambito del presente progetto, lo smaltimento dei componenti sarà gestito secondo i seguenti dettagli:

<i>Materiale</i>	<i>Destinazione finale</i>
Acciaio	Riciclo in appositi impianti
Materiali ferrosi	Riciclo in appositi impianti
Rame	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	Conferimento a discarica
Materiali provenienti dalla demolizione delle strade	Conferimento a discarica
Materiali compositi in fibre di vetro	Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati. Ciascun materiale verrà riciclato/venduto in funzione delle esigenze del mercato alla data di dismissione del parco agro-fotovoltaico.

Per quel che riguarda i costi legati alle operazioni di dismissione si rimanda al computo metrico estimativo delle Operazioni di Decommissioning.

5. DALL'ANALISI DELLO SCENARIO DI BASE ALLA COMPATIBILITA' DELL'OPERA

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 89

La descrizione dello scenario di base prima della realizzazione dell'opera costituisce il riferimento su cui è fondato il SIA; in particolare lo sviluppo di un valido stato dell'ambiente di riferimento è di supporto a due scopi:


- fornire una descrizione dello stato e delle tendenze delle tematiche ambientali rispetto ai quali gli effetti significativi possono essere confrontati e valutati;
- costituire la base di confronto del Progetto di Monitoraggio Ambientale per misurare i cambiamenti una volta iniziate le attività per la realizzazione del progetto.

5.1 Paesaggio, intervisibilità e patrimonio culturale

Per procedere con l'analisi del paesaggio e degli elementi caratteristici che ne costituiscono morfologia e peculiarità, è opportuno contestualizzare le informazioni contenute nel PTPR in un ragionevole intorno dell'area di progetto; si introduce dunque il concetto di **area vasta**, ovvero la porzione di territorio all'interno della quale esistono potenziali relazioni tra il progetto e il contesto. In base agli studi fatti sulla percettibilità di un impianto fotovoltaico, e ai fini di restituire un'analisi il più possibile completa e particolareggiata, è stato scelto di analizzare il territorio situato all'interno di un buffer di 5 km per ogni area di progetto, per un totale di **12 km** di area vasta, ottenuto intersecando le sei circonferenze (una per ogni area di posizionamento dei tracker) centrate ciascuna sull'estremità esterna dell'area di riferimento.

La localizzazione dell'impianto di progetto è un'area che ricade nel territorio comunale di Gangi, a circa 8,8 km a sud-est del centro abitato, in una zona di quasi esclusiva prevalenza agricola; nei pressi dell'area di progetto non sono presenti agglomerati residenziali né edifici isolati destinati ad abitazione. Il centro abitato più vicino all'area di progetto è Cacchiamo, frazione di Calascibetta,

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 90

rispetto al quale l'area è situata a 2,10 km a nord. A una distanza lievemente maggiore (2,3 km) si trova Villadoro, frazione di Nicosia, rispetto al quale l'area si trova a nord-est.

Si riscontra una scarsa presenza di viabilità locale: nello specifico, l'area è costeggiata a ovest dalla strada vicinale di Contrada Menta e a sud dalle statali SP 19 ed SP 46, che collegano Villadoro e Cacchiamo. Due strade vicinali, percorse principalmente dai proprietari dei terreni agricoli in zona passano nei pressi dell'area, in particolare una a nord e una all'interno: lungo la strada interna sono site le piazzole di quattro degli otto generatori del parco eolico "Serra del Vento", di proprietà della odierna proponente.

L'area vasta così ottenuta ricade su tre ambiti del Piano Paesistico Territoriale Regionale: l'ambito 7, già menzionato perché sede dell'area di progetto, l'ambito 12 "Area delle colline dell'Ennese" e l'ambito 8 "Area della Catena Settentrionale (Monti Nebrodi)", su cui l'area ricade solo marginalmente all'interno della provincia di Sperlinga.

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 91



Fig. 29 – Ambiti di pertinenza PTPR: 7 in alto a sinistra, 8 in alto a destra, 12 in basso. In grigio l’area vasta

L’area vasta ricade a cavallo di tre ambiti del Piano Paesistico Territoriale Regionale:


ambito 7, già menzionato perché sito dell’area di progetto,

ambito 12 “Area delle colline dell’Ennese”

ambito 8 “Area della Catena Settentrionale (Monti Nebrodi)”, su cui l’area vasta ricade solo marginalmente, all’interno della provincia di Sperlinga.

Una premessa necessaria, prima di procedere con l’analisi delle descrizioni estratte dal titolo III del PTPR “Descrizione degli ambiti territoriali: loro caratteri peculiari”, riguarda il carattere del paesaggio dell’area vasta, che si configura come **paesaggio di confine**. La zona oggetto di studio si

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


	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 92

trova infatti a cavallo di una fascia territoriale dove alcune caratteristiche individuate come omogenee in un ambito sono in fase di mutazione verso altre.

Per quanto riguarda l'**ambito 7**, è opportuno contestualizzare la localizzazione geografica a sud dell'area dei rilievi principali delle Madonie, fuori dunque dall'intreccio di relazioni di paesaggio montuoso e costiero della parte settentrionale dell'ambito, di cui Cefalù rappresenta il centro. *Il paesaggio vegetale di tipo naturale si presenta molto vario e ancora ben conservato con la presenza di estese formazioni boschive, come faggete, querceti sempreverdi (leccete e sugherete) e caducifogli a roverella e a rovere, pascoli e cespuglieti, cenosi rupicole e glareicole, nonché ripali e igrofile. Qui si rinviene il più ricco contingente endemico di tutta l'Isola, che conferisce a questo paesaggio un rilevante interesse naturalistico. Le Madonie costituiscono un patrimonio naturale da difendere, anche come area di equilibrio di un sistema geoantropico degradato. [...] Il rilievo meridionale assume la forma rotonda e ondulata dei depositi argillosi e degrada verso l'interno sino ai margini dell'altopiano gessoso-solfifero. Il paesaggio appare arido e brullo, privo del manto boschivo e presenta vistosi processi erosivi e fenomeni franosi. Le colture si riducono sensibilmente e il paesaggio frumenticolo asciutto alto-collinare finisce col confondersi con le vaste estensioni dell'altopiano centrale.*

L'area di interesse è dunque quella descritta nelle ultime righe di questo estratto, in transizione da un'area di elevato interesse naturalistico e antropologico ad una più impervia e scabra, caratterizzata da rilievi più bassi, che però si lega certamente ad alcune delle caratteristiche precedentemente elencate: ad esempio il centro storico di Gangi, comune di riferimento della zona (che non rientra nell'area vasta, trovandosi a 9 km dall'area di progetto), che risulta perfettamente rappresentato dalla descrizione dei centri abitati: *ai margini del massiccio i centri abitati si dispongono a corona sulla sommità dei principali contrafforti: sono borghi di origine medievale legati all'esistenza di castelli*

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 93


dei quali rimangono notevoli tracce e che si caratterizzano per l'impianto medievale ben conservato e per le pregevoli opere d'arte.

Per quanto riguarda l'**ambito 12**, le descrizioni del PTPR sono più generali e possono essere contestualizzate anche alla porzione di territorio che riguarda l'area vasta di progetto.

L'ambito è caratterizzato dal paesaggio del medio-alto bacino del Simeto. Le valli del Simeto, del Troina, del Salso, del Dittaino e del Gornalunga formano un ampio ventaglio delimitato dai versanti montuosi dei Nebrodi meridionali e dei rilievi degli Erei, che degradano verso la piana di Catania e che definiscono lo spartiacque fra il mare Ionio e il mare d'Africa. Il paesaggio ampio e ondulato tipico dei rilievi argillosi e marnoso-arenaci è chiuso verso oriente dall'Etna che offre particolari vedute. La vegetazione naturale ha modesta estensione ed è limitata a poche aree che interessano la sommità dei rilievi più elevati (complesso di monte Altesina, colline di Aidone e Piazza Armerina) o le parti meno accessibili delle valli fluviali (Salso). Il disboscamento nel passato e l'abbandono delle colture oggi, hanno causato gravi problemi alla stabilità dei versanti, l'impovertimento del suolo, e fenomeni diffusi di erosione. La monocoltura estensiva dà al paesaggio agrario un carattere di uniformità che varia di colore con le stagioni e che è interrotta dalla presenza di emergenze geomorfologiche (creste calcaree, cime emergenti) e dal modellamento del rilievo. La centralità dell'area come nodo delle comunicazioni e della produzione agricola è testimoniata dai ritrovamenti archeologici di insediamenti sicani, greci e romani. In età medievale prevale il ruolo strategico-militare con una ridistribuzione degli insediamenti ancora oggi leggibile. Gli attuali modelli di organizzazione territoriale penalizzano gli insediamenti di questa area interna rendendoli periferici rispetto alle aree costiere. Il rischio è l'abbandono e la perdita di identità dei centri urbani.

L'**ambito 8** interferisce con l'area vasta per una porzione molto piccola, certamente più riferibile all'area collinare a Sud dei rilievi delle Madonie che ai Monti Nebrodi o all'area costiera del

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


	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 94

messinese; pertanto, nella fase descrittiva del paesaggio si è scelto di tralasciare questo ambito (che verrà tenuto in considerazione in fase di analisi dei sottosistemi presenti all'interno dell'area vasta).

Tra gli obiettivi principali per la salvaguardia e il mantenimento di un'alta qualità paesaggistica e naturalistica degli ambiti sopra citati è presente la volontà di rinaturalizzare alcune aree al fine di contrastare i fenomeni di degrado antropico (contestualizzati specialmente nelle aree costiere tra il palermitano e il messinese); il progetto per l'impianto agro-fotovoltaico oggetto di studio presenta gli stessi obiettivi, mantenendosi sempre integrato con l'ambiente circostante e proponendo interventi su scala locale che rispettino le colture tradizionali del territorio (prevedendo, ad esempio, in alcune aree, una distanza tra i tracker di 6,5 m contro i canonici 4, in modo da consentire il passaggio dei macchinari agricoli e poter realizzare una piantumazione di seminativi in quelle zone). Inoltre, è stata prevista la tutela di alcuni siti dove è presente l'habitat 6220* "Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea" e la rinaturalizzazione di altre zone dove potrebbe manifestarsi (sponde dei corsi d'acqua superficiali, cumuli di pietre ottenuti liberando il campo in fase di aratura e possibile sede di nuovi ecosistemi). Alla luce di queste specifiche progettuali, si ritiene che l'impianto agro-fotovoltaico Serra del Vento non rappresenti una criticità per il paesaggio e che anzi sia opportunamente posizionato per fornire locali benefici alla vegetazione della zona.

Come infatti sottolineato all'interno del DM 10 settembre 2010 Allegato 1 - lettera E, *una progettazione legata alle specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento, con riguardo alla localizzazione in aree agricole, assume rilevanza l'integrazione dell'impianto nel contesto delle tradizioni agroalimentari locali e del paesaggio rurale, sia per quanto attiene alla sua realizzazione che al suo esercizio.*

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 95

Esaminate le tabelle presenti nella parte III del PTPR per l'ambito 7, l'ambito 12 e l'ambito 8, si è proceduto ad analizzare e individuare all'interno del buffer che costituisce l'area vasta i seguenti fattori:

- Biotopi;
- Siti archeologici;
- Centri abitati;
- Beni isolati;
- Tratti di viabilità panoramica.

Sottosistema biotico: biotopi


comune	n.	denominazione	comp.	tipo	caratteristiche	habitat presenti
Gangi (Ambito 7)	107	Monte Zimmara	D	Biotopi puntuali o omogenei	"habitat caratteristici degli stagni temporanei e dei prati oromediterranei; presenze floristiche di rilievo: Callitriche hamulata, C. obtusangula, Potamogeton natans, P. polygonifolius"	3

Sottosistema insediativo: siti archeologici

comune	località	n.	descrizione	tipo (1)
Gangi (Ambito 7)	Polizzello	15	Abitato greco	A1
Gangi (Ambito 7)	Regioivanni	16	Insediamiento e necropoli di età medievale	A2.5

Per quanto riguarda i siti archeologici, oltre a quelli segnalati dal PTPR (indicati nella tabella soprastante), la relazione specialistica dell'archeologo dott. Giovanni Spallino ha messo in evidenza

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 96

la presenza di aree che sono state oggetto di indagini archeologiche negli ultimi decenni in particolare Serra Castagna e Contrada Rolica.

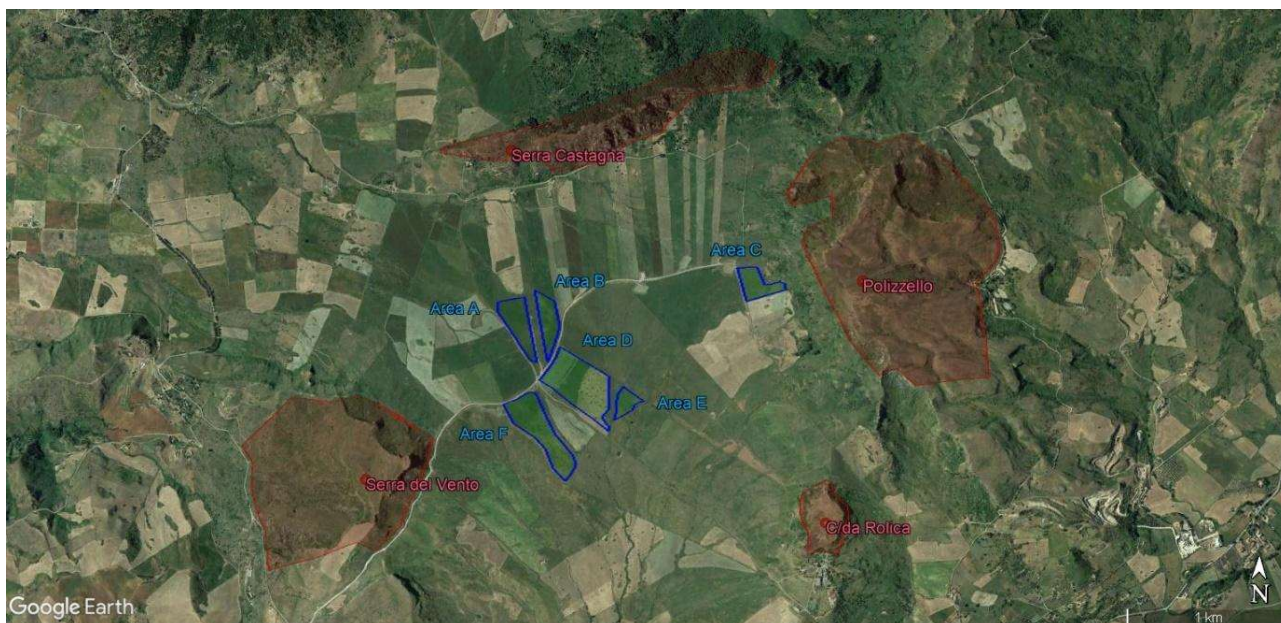


Fig. 30 – Zone di interesse archeologico individuate nella relazione archeologica non tutte presenti nel PTPR

L'area archeologica di Serra del Vento, pur non facendo parte degli elenchi dei sottosistemi insediativi presenti nel Titolo I, parte III del PTPR, risulta mappata all'interno della tavola 7 "Carta dei siti archeologici" (qui riportata in fig. 3 e 4), facente parte delle carte tematiche del PTPR, insieme all'area Polizzello. Entrambe risultano descritte come "aree complesse di entità minore: abitati, villaggi". Come sopra detto, sono state anche inserite nello studio dell'area, le aree di Serra Castagna e Contrada Rolica che in effetti non sono ancora riscontrabili nella cartografia ufficiale ma che, sicuramente, faranno parte del Piano Paesaggistico della Provincia di Palermo, non ancora vigente.

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

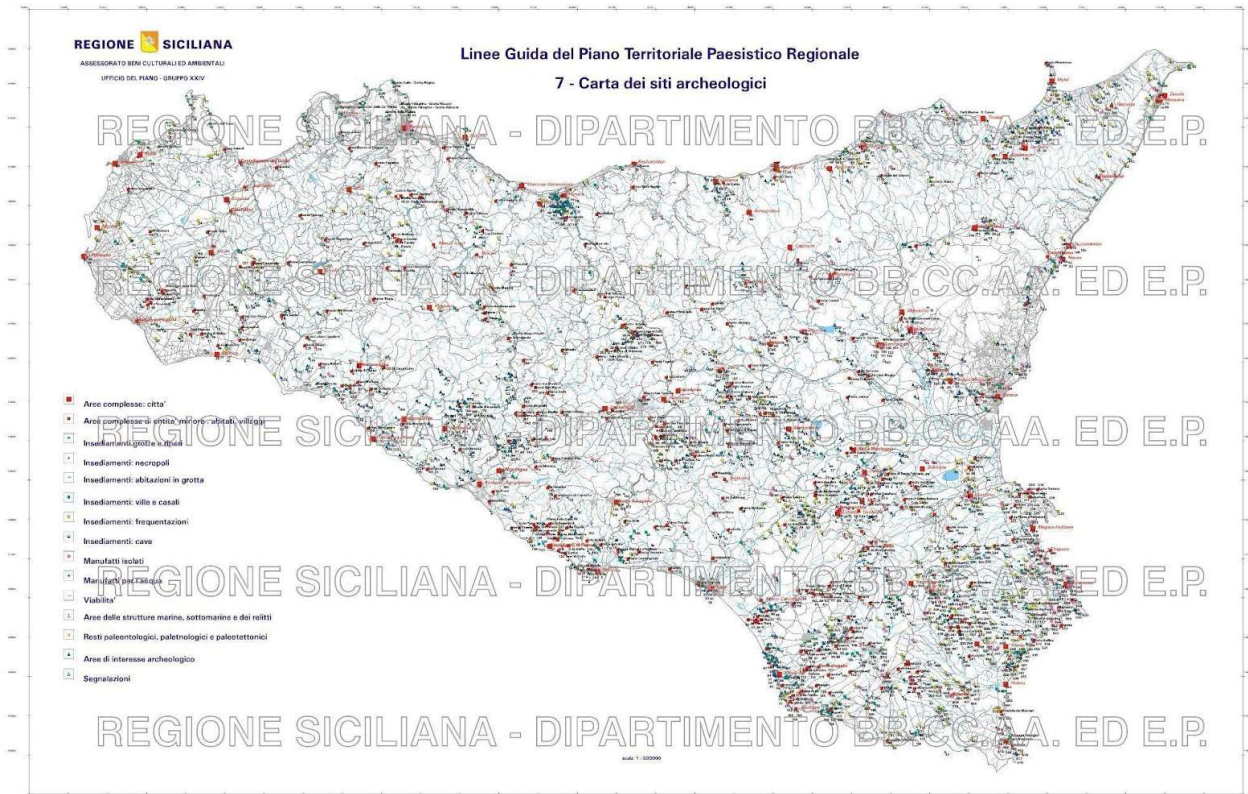


Fig. 31 – Carta Tematica 7 “Carta dei Siti Archeologici” - Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale

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

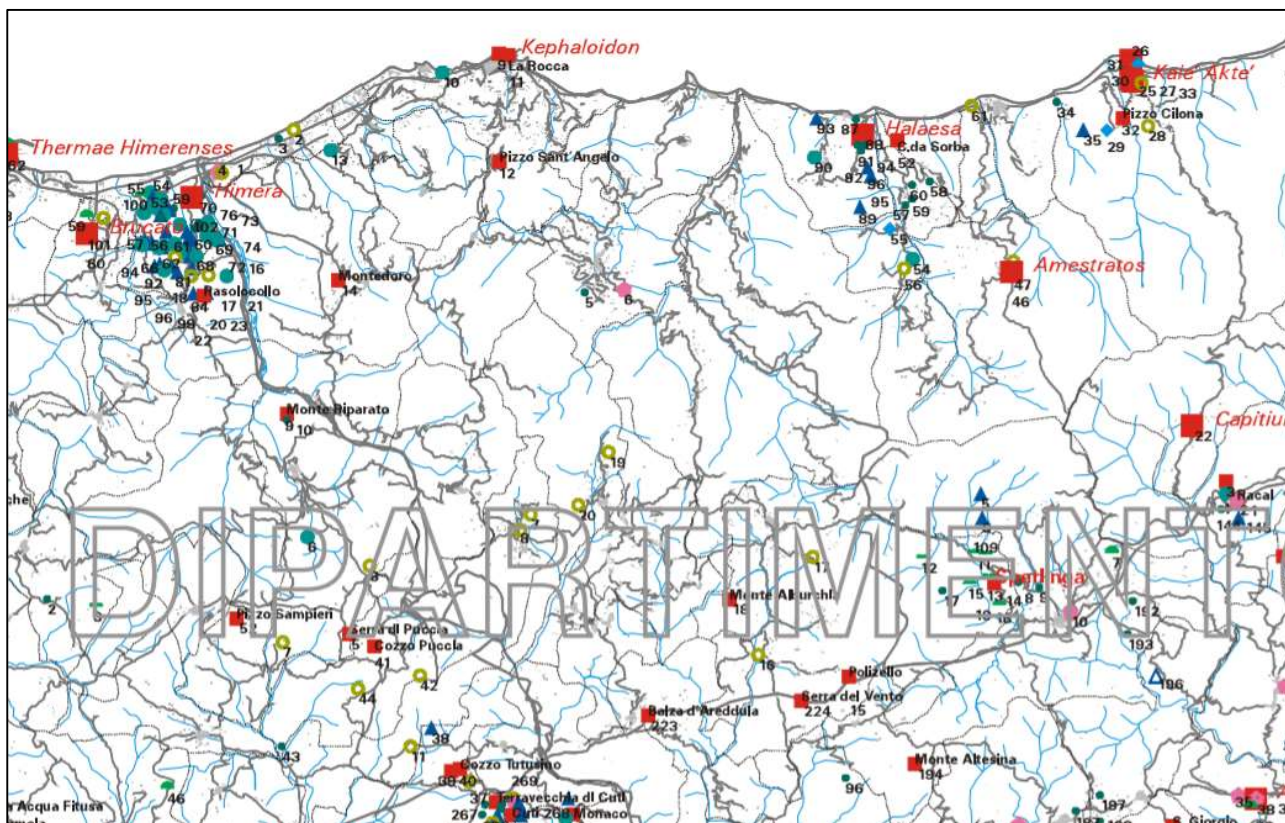


Fig. 32 – Estratto dalla Carta Tematica 7 “Carta dei Siti Archeologici” - Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale. Visibili in basso le aree di Polizzello e Serra del Vento.


Sottosistema insediativo: centri e nuclei storici

comune	n.	denom.	classe	localiz. geografica	comune 1881	circond. 1881	pop. 1881	comune 1936	pop. 1936
Nicosia (Ambito 12)	19	Villadoro	E	montagna	Nicosia	Nicosia	515	Nicosia	1175

Si segnala inoltre il quartiere di Villadoro **Borgo Militari**, che, a causa della distanza dal centro abitato si configura come un tessuto autonomo di piccole dimensioni.

Un ulteriore centro abitato presente all'interno dell'area vasta, non segnalato dagli elenchi degli ambiti del PTPR, è **Cacchiamo**, frazione del comune di Calascibetta, che oggi conta un centinaio di abitanti e un'economia prevalentemente agropastorale, risultato dalla naturale evoluzione del feudo

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 99

della zona, sviluppatosi attorno alla masseria fortificata tardo medievale denominata Bongiorno (di cui sarà fatta una descrizione più diffusa nella relazione paesaggistica).

Sottosistema insediativo: beni isolati

comune	n.	tipo oggetto	denominazione	classe	coord. geogr. UTM (X)	coord. geogr. UTM (Y)
Gangi (<i>Ambito 7</i>)	90	Masseria	Bordonaro Soprano	D1	430096	4174086
Gangi (<i>Ambito 7</i>)	92	Masseria	Castagna	D1	433014	4176253
Nicosia (<i>Ambito 12</i>)	455	Masseria	Ficilino	D1	436123	4173272
Sperlinga (<i>Ambito 12</i>)	491	Masseria	Conigliera	D1	438295	4173604
Sperlinga (<i>Ambito 12</i>)	493	Masseria	S. Silvestro	D1	438256	4175356
Gangi (<i>Ambito 12</i>)	533	Masseria	Bordonaro Sottano	D1	430230	4171155
Gangi (<i>Ambito 12</i>)	534	Masseria	Menta	D1	431732	4171972
Gangi (<i>Ambito 12</i>)	535	Masseria	Polizzello	D1	435152	4174575
Gangi (<i>Ambito 12</i>)	536	Masseria	Rolica	D1	434212	4172883

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 100

Nicosia (<i>Ambito 12</i>)	453	Cimitero	Villadoro (di)	B3	435123	4172447
Nicosia (<i>Ambito 12</i>)	455	Masseria	Ficilino	D1	436123	4173272
Calascibetta (<i>Ambito 12</i>)	289	Masseria	Cacchiamo (Bongiorno)	D1	432450	4170742

Sottosistema insediativo: paesaggio percettivo - tratti panoramici

I tratti panoramici individuati dal PTPR non coinvolgono l'area vasta; ai fini di realizzare un'analisi più completa possibile, sono state dunque identificate alcune porzioni di strade provinciali e vicinali di interesse, coinvolte anche nell'analisi di intervisibilità.

È necessario tenere presente che, al contrario delle strade usualmente mappate dal PTPR (quasi tutte strade statali), come tratti di paesaggio percettivo, i percorsi individuati in questa sede sono generalmente poco frequentati: si tratta infatti (con l'unica eccezione della Strada Provinciale 46 tra Villadoro e Cacchiamo) di strade vicinali e contrade, percorse quasi esclusivamente dagli abitanti della zona e dai proprietari dei terreni circostanti.

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 101



Fig. 33 – In bianco le strade individuate dall’analisi paesaggistica come tratti panoramici (SP 46 e contrada Rolica)

Beni di interesse storico, culturale, antropologico e archeologico


Il Codice dei Beni culturali e del paesaggio definisce all’art. 134 i “Beni Paesaggistici”, ovvero:

- a) *gli immobili e le aree di cui all’articolo 136, individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141;*
- b) *le aree di cui all’articolo 142;*
- c) *gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell’articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.*

L’art. 136 riporta tra gli “Immobili ed aree di notevole interesse pubblico”:

- a) *le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarita' geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;*

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 102

b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;

c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;

d) le bellezze panoramiche (...) e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

L'art.142 "Aree tutelate per legge" riporta quanto segue.

Sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo:

a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;

b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;

c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;


d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;

e) i ghiacciai e i circhi glaciali;

f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;

g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 103

h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;

i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448,

l) i vulcani;

m) le zone di interesse archeologico [...]

Per quanto concerne la presenza di vincoli dei Beni culturali e paesaggistici, considerato che il Piano Paesistico della Provincia di Palermo non è ancora vigente, ci si è basati principalmente sugli elenchi presenti nel PTPR, sulle elaborazioni cartografiche fornite dal Libero Consorzio Comunale di Enna, e sulle relazioni tecniche specialistiche redatte in occasione di questo progetto (si fa riferimento in particolare alla relazione archeologica del dott. Giovanni Spallino, allegata allo SIA, e alla relazione botanica a cura del dott. Giuseppe D'Angelo).

Nella relazione archeologica si specifica che nessuno dei siti oggetto di analisi ricade all'interno delle aree impegnate dal progetto. L'impatto del progetto non è dunque da riferirsi all'area propriamente occupata dai moduli fotovoltaici, ma all'effetto visivo che essi avranno sul paesaggio generale.

A tal proposito, è stata realizzata una mappatura dei siti di interesse dove sono stati distinti i centri abitati presenti all'interno dell'area vasta, i beni architettonici (specificamente beni isolati e insediamenti storici), i siti archeologici individuati dal sottosistema insediativo del PTPR e le aree di ritrovamento archeologico oltre che le zone di interesse naturalistico la cui trattazione è approfondita nella relazione paesaggistica e di intervisibilità a cura dell'arch. Elena Belvedere

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

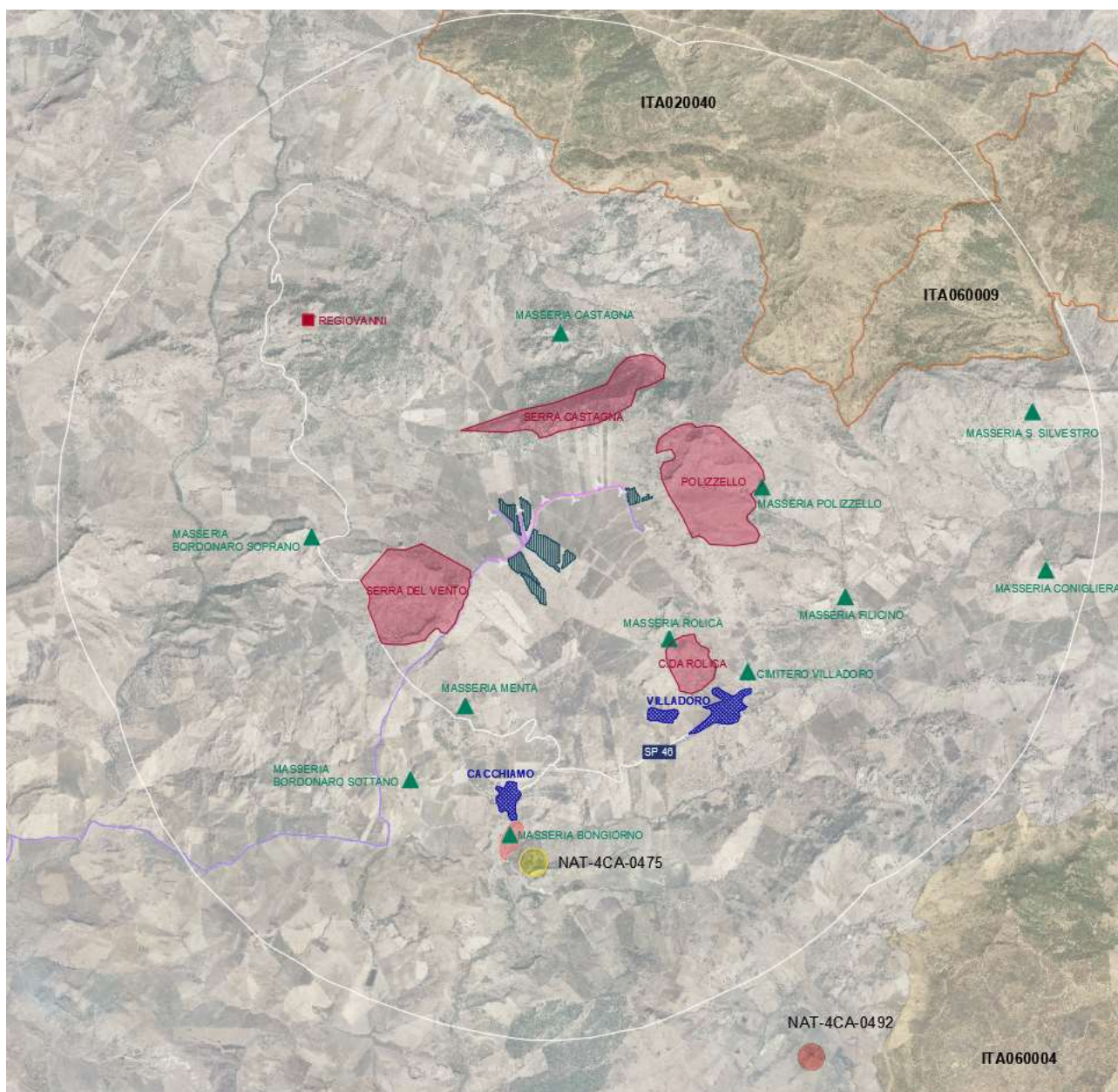



Fig. 34 – Mappatura dell'area di progetto e dei siti di interesse all'interno dell'area vasta (diametro totale 12 km)

I beni isolati, con l'eccezione del cimitero di Villadoro, sono masserie, generalmente segnalate dal PTPR perché dotate di un impianto architettonico con presistenze storiche (es. un edificio o parti di muratura). Attraverso uno studio approfondito della letteratura esistente riguardo i beni architettonici e archeologici presenti nella zona, risulta evidente come le presenze più rilevanti siano rappresentate dal Castello di Regioivanni, dalla Masseria Bordonaro Soprano e dalla Masseria Bongiorno a Cacchiamo.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 105

Beni paesaggistici e vincolati

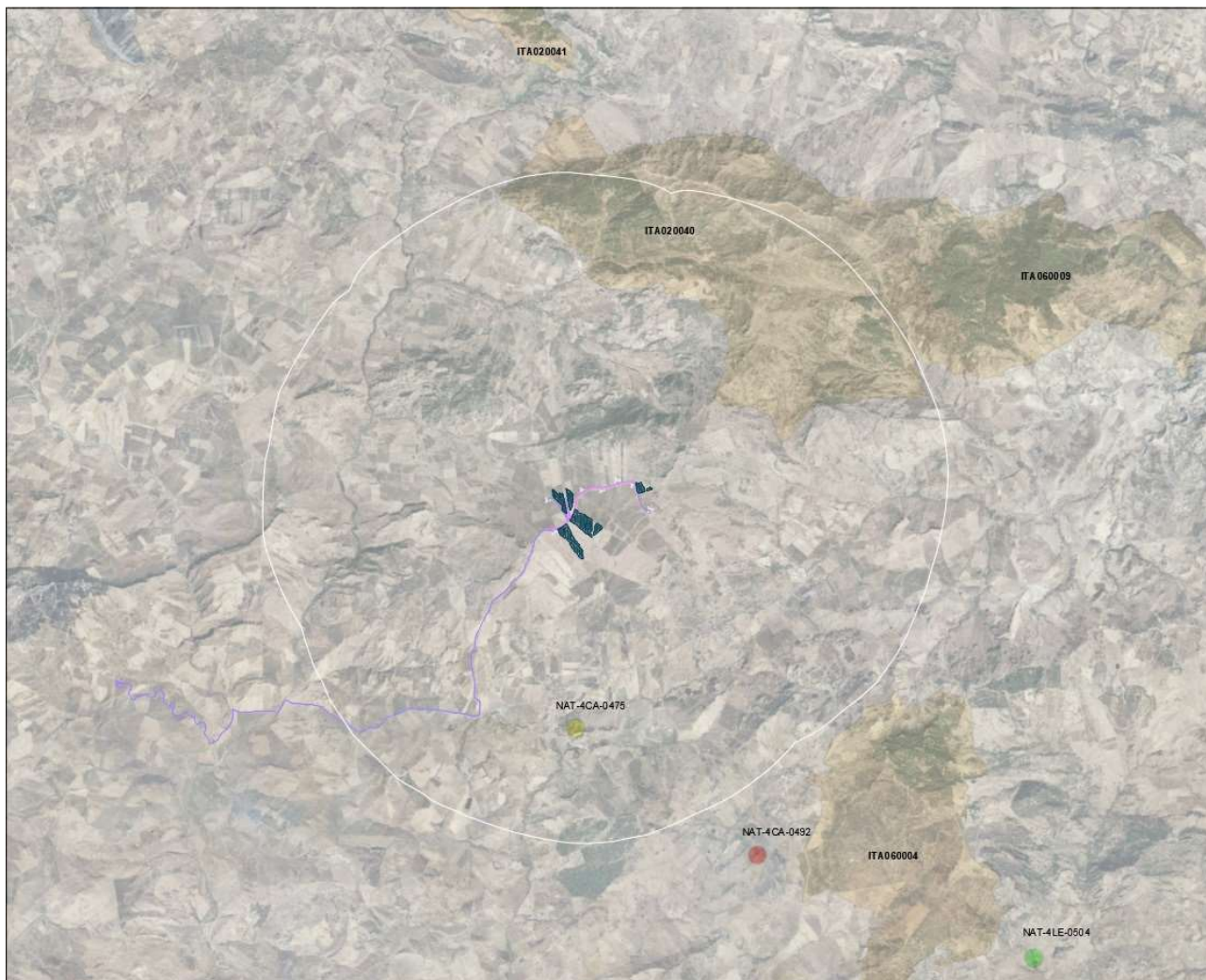



Fig. 35 – Carta delle aree SIC e dei Geositi.

La cartografia in figura 35 riporta le zone di rilevante pregio conservazionistico individuate dalle cartografie del Sistema Informativo Territoriale Regionale (in particolare Rete natura 2000 e Carta dei Beni Paesaggistici) e i geositi presenti sul territorio.

Di seguito l’elenco delle aree individuate, con la rispettiva distanza dall’area di progetto.

- ZSC ITA 020040 “Monte Zimmara” (2,0 km dall’area di progetto)
- ZSC ITA 060009 “Bosco di Sperlinga - Alto Salso” (2,3 km dall’area di progetto)

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 106

È inoltre riportato il geosito presente all'interno dell'area vasta, classificato come “di importanza regionale”:


- NAT - 4CA - 0475 “Scogliere Coralline di Cacchiamo” (2,7 km dall'area di progetto).

Si propone una breve analisi dei SIC (Siti di Importanza Comunitaria) oggetto di interesse, basata sugli elaborati messi a disposizione dalla Regione Siciliana, sui fascicoli specialistici “Standard data form” di Natura 2000 e sulla relazione specialistica botanica redatta per questo progetto dal dott. Giuseppe D'Angelo.

Ai sensi della Direttiva Habitat della Commissione europea n. 92/43/CEE, una Zona Speciale di Conservazione (ZSC) è un Sito di Importanza Comunitaria (SIC) in cui sono state applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato dalla Commissione europea. Tale direttiva è stata recepita dall'Italia nel 1997 tramite il Regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 modificato ed integrato dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003.

Per quanto riguarda la **ZSC “Monte Zimmara”**, essa ospita 8 habitat prevalenti (nessuno ad alta priorità) e nove specie indicate dall'articolo 4 delle Direttive 2009/147/EC (sette uccelli, un rettile e una pianta). In generale, si tratta di un vasto complesso orografico che raggiunge le massime elevazioni nelle vette di Pizzo di Gallo (m 1162), Rocca Pizzuta (m 1125), Quattro Finaite (m 1313), Canale (m 1332), Minardo (m 1313) e Zimmara (m 1333) da cui prende il nome. “Nel territorio predominano essenzialmente i terreni di natura argilloso-quarzarenitici, attribuiti alle serie mioceniche e plioceniche; dal punto di vista bioclimatico, l'area è compresa fra il mesomediterraneo ed il supramediterraneo subumido, con piovosità media talora anche prossima ai 1000 mm. Il biotopo si inserisce in un ampio comprensorio interessato quasi uniformemente da secoli da un'agricoltura estensiva con indirizzo cerealicolo-zootecnico; le stesse aree sono localmente note con il termine di

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 107

"campii", mentre le aree boscate risultano alquanto rarefatte. Nel territorio si conserva un vasto sistema di ambienti umidi naturali, seppur singolarmente di modesta estensione” (Scheda ZSC ITA 020040 Natura 2000).


La ZSC “**Bosco di Sperlinga, Alto Salso**” è un’area di grande interesse geobotanico, ricadente nei territori di Gangi, Sperlinga e Nicosia e caratterizzata da clima termomediterraneo secco (secondo la terminologia di Rivas Martinez). Il sito è solcato dalla rete fluviale dell'Alto Corso del fiume Salso. La maggior parte della vegetazione si addensa in querceti addossati alla parte sommitale del sito, ma non mancano coltivi: infatti, insieme agli ambienti boschivi, sono situati entro il perimetro della zona anche pascoli e seminativi. Le quercete appaiono molto evolute e ovunque provviste di strato arbustivo ricco di specie caratteristiche. Si tratta, anche se non si annoverano esemplari arborei particolarmente vistosi, di forme di bosco molto mature. Il territorio è valorizzato anche dalla presenza di ruscelli, sufficientemente ricchi di acque anche durante la stagione secca.

Entrambe le aree ZSC sono di competenza del Piano di Gestione “Residui boschivi e zone umide dell'ennese-palermitano” decreto n. 562 del 16/08/2010.

Il **geosito “Scogliere Coralline di Cacchiamo”** fa parte del Complesso del Geopark UNESCO “Rocca di Cerere” ed è situato a sud del villaggio di Cacchiamo.

Secondo la definizione dell’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) un geoparco è *una porzione di territorio che possiede un patrimonio geologico particolare ed una strategia di sviluppo sostenibile*. I requisiti perché su un’area geografica si possa costituire un geoparco sono molteplici: uno dei principali è la presenza di un certo numero di siti geologici di particolare importanza in termini di qualità scientifica, rarità, rilevanza estetica o valore educativo, che siano collegati in rete e abbiano beneficio di misure di protezione e gestione comunitaria. Un geoparco ha un ruolo attivo nello sviluppo economico del suo territorio e deve realizzare un impatto

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 108


positivo sulle condizioni di vita dei suoi abitanti e sull'ambiente, anche mediante l'innesto di strutture adatte alla sua fruizione (musei, aree di apprendimento e gioco, percorsi di visita, progetti di ricerca, etc.). In Italia ci sono attualmente undici geoparchi UNESCO.

Il Geoparco Rocca di Cerere coinvolge Enna e i comuni di Aidone, Assoro, Calascibetta, Nissoria, Leonforte, Piazza Armerina, Valguarnera Caropepe e Villarosa; il geosito all'interno dell'area vasta è perciò situato sul confine nord-occidentale dell'area del geopark. *Un geosito può essere definito come località, area o territorio in cui è possibile individuare un interesse geologico o geomorfologico per la conservazione* (W.A. Wimbledon, 1996).

All'interno dell'elaborato "Elenco dei geositi del Rocca di Cerere Geopark e loro caratterizzazione" il geosito Coralli di Cacchiamo è stato classificato come di interesse paleontologico e di geologia strutturale; l'epoca geologica del sito è indicata come Cenozoica, del Miocene Tortoniano. In particolare, la segnalazione di quest'area specifica è dovuta alla presenza di fossili di corallo risalenti al periodo tra 11.608 milioni e 7.246 milioni di anni fa. Il Geoparco "Rocca di Cerere" è stato inserito nella lista dei Geoparchi mondiali UNESCO il 17 novembre 2015, nel corso della 38^a Sessione Plenaria della Conferenza Generale dell'UNESCO svoltasi a Parigi.

Considerato lo scenario di base analizzato, si introduce adesso l'analisi di intervisibilità dell'impianto, ovvero lo studio del paesaggio percettivo come rapporto tra le aree di interesse finora analizzate (sia architettoniche che naturalistiche), il panorama percepito da eventuali punti sensibili presenti nel territorio di pertinenza di queste ultime, e la visibilità dell'impianto agro-fotovoltaico Serra del Vento dalle aree stesse, in modo da valutarne l'impatto paesaggistico e dunque si passerà dall'analisi dello scenario di base alla compatibilità dell'impianto con il contesto nell'area vasta.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 109


La struttura di un impianto fotovoltaico, costituito da “stringhe” di pannelli che occupano orizzontalmente il territorio, provoca una forte interazione con il contesto e con la componente visuale del paesaggio. È opportuno dunque eseguire degli studi dedicati, al fine di individuare il grado di impatto e le modalità in cui tale struttura potrebbe interferire con il panorama del paesaggio agrario, con l’obiettivo di preservarlo e di consentire il raggiungimento degli obiettivi energetici nel pieno rispetto della sostenibilità ambientale.

La caratterizzazione di un paesaggio è determinata dai suoi elementi climatici, fisici, morfologici, biologici e storico-formali, ma anche e soprattutto dalla loro reciproca correlazione nel tempo e nello spazio, ossia dal fattore ecologico. Il paesaggio risulta, quindi, determinato dall’interazione tra fattori fisico-biologici e attività antropiche, viste come parte integrante del processo di evoluzione storica dell’ambiente e può essere definito come una complessa combinazione di oggetti e fenomeni legati tra loro da mutui rapporti funzionali, sì da costituire un’unità organica.

Un impianto fotovoltaico che occupa una porzione di territorio possiede alcune caratteristiche “preliminari”, indipendenti dal luogo in cui viene posizionato, che potrebbero inficiare questa unità organica. E’ opportuno dunque focalizzare l’attenzione su alcune valutazioni preliminari, in modo da determinare gli accorgimenti progettuali più adatti per limitare il più possibile l’impatto sul territorio.

Innanzitutto, trattandosi di una struttura distribuita su di un piano (e non puntuale e sviluppata in altezza come può essere un aerogeneratore), è necessario tenere in considerazione l’impatto su una **scala colorimetrica**: la colorimetria, o disciplina di misurazione e studio dei modelli del colore, è un campo di ricerca recentemente applicata al paesaggio, anche tramite gli studi di organismi internazionali come la Commissione internazionale per l’illuminazione (CIE) e l’Optical Society of America (OSA), i quali hanno compiuto lavori di rilievo verso la creazione di scale e spazi colorimetrici entro i quali sia possibile eseguire misurazioni che prescindano dalla soggettività e che

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 110


permettano di eseguire dei calcoli su delle grandezze definite. Gli spazi colorimetrici creati non sono lineari, come prevedibile, poiché dipendono da variabili particolari come la curva di risposta spettrale dei fotorecettori sensibili al colore posti sulla retina dell'occhio e dall'interpretazione del cervello. Sono state inoltre eseguite importanti ricerche sulla non linearità di questi spazi e sulla costruzione di campioni indeformabili di colore definito.

Numerosi studi degli ultimi anni hanno costruito ricerche contemporanee sul rapporto tra studio della colorimetria e paesaggio (noto da secoli specialmente in campo artistico), individuando quali effetti visivi possono avere gli interventi antropici su un paesaggio naturale: nel caso in esame, è da valutare l'impatto di un'area omogenea di colore blu scuro quasi nero, naturalmente individuato dall'occhio umano come corrispondente a strutture di carattere antropico, all'interno di un panorama sulle tonalità naturali (principalmente composte di giallo e verde, che concorrono a comporre la mappa cognitiva che facilita la percezione e la relativa formazione dell'immagine di un ambito naturale e poco antropizzato).

In fase di progetto sono state individuate delle modalità di mitigazione preventiva di questo impatto visivo: in primo luogo la costruzione di recinzioni arbustive alte due metri intorno alle aree di posizionamento dei tracker ne preclude la vista dai punti di osservazione nelle immediate circostanze (e in generale dai punti che si trovano alla medesima altitudine delle aree recintate). In secondo luogo, l'elevata distanza netta tra le file dei tracker, volta a consentire la coltivazione e il passaggio di mezzi agricoli, contribuisce a mitigare l'impatto dato dal colore scuro dei moduli, che saranno intervallati da fasce di colore e caratteristiche uniformi al paesaggio agrario.

Ricapitolando, le decisioni progettuali che hanno costituito la base del progetto dell'impianto agrofotovoltaico "Serra del Vento" risultano particolarmente accorte per la mitigazione dell'impatto visivo dell'impianto stesso: i punti visivamente più sensibili alla presenza dei moduli fotovoltaici

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 111

saranno quelli situati ad un'altezza sul livello del mare più alta rispetto a quella delle aree dei tracker, situate a una distanza media dal parco (ovvero in una fascia compresa tra 1 e 2,5 km, da cui si potrebbe esperire l'impianto nella sua interezza senza che effetti di riverbero visivo e prospettiva ne mitigino l'effetto).

Sarà dunque oggetto di attento studio la possibilità che questi punti risultino critici dal punto di vista dell'interferenza visiva, in quanto si ritiene di fondamentale importanza la salvaguardia del carattere e delle qualità peculiari di un determinato paesaggio, al quale le popolazioni riconoscono valore, sia per motivi naturali sia culturali, senza che ciò implichi l'impossibile volontà di "congelare" il paesaggio, soggetto di continui mutamenti, ad un determinato stadio della sua evoluzione.


La corretta tutela del paesaggio deve essere attiva, ovvero deve consentire la trasformazione dei luoghi, senza comprometterne carattere, morfologia e peculiarità e, qualora necessario, deve essere accompagnata da misure di conservazione tali da mantenere inalterati gli aspetti caratteristici.

Le analisi e le indagini, volte ad approfondire il valore degli elementi caratterizzanti il paesaggio e ad individuarne i punti di debolezza e di forza, diventano necessari presupposti per una progettazione più consapevole degli interventi di modifica del paesaggio, come quelli derivanti dalla realizzazione di importanti opere dell'uomo (ad esempio, l'oggetto del presente lavoro: parco agro-fotovoltaico).

In riferimento alla normativa vigente in merito alla Valutazione d'Impatto Ambientale (V.I.A.), si riporta di seguito l'iter condotto per l'analisi in oggetto:

- Studio delle componenti visuale ed estetica del paesaggio, e valutazione dell'impatto visivo esercitato dall'impianto sul territorio circostante (metodologia con indici VP -valore del paesaggio e VI - visibilità dell'impianto);
- Analisi dell'interazione visiva tra paesaggio e parco agro-fotovoltaico (mappatura delle Zone di Influenza Visiva (ZVI));

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 112

- Determinazione e analisi delle zone bersaglio;
- Analisi critica dei risultati.

Per quanto riguarda la scelta delle zone bersaglio, il procedimento si è basato sulla mappatura dei beni di interesse cui poi sono state sovrapposte le mappature riportanti le aree di visibilità dell'impianto; l'intersezione di questi due approfondimenti ha consentito di comprendere quali fossero i punti o le porzioni di territorio più critiche, ovvero più soggette alla visibilità dell'impianto, sulle quali è stato opportuno sviluppare l'analisi.


L'indagine svolta sul territorio di Gangi e dei Comuni limitrofi, di cui vengono presentate in questa sede sinossi, descrizione delle fasi di svolgimento ed esecuzione, elaborazioni grafiche (Tavole di mappatura dei beni di interesse e analisi di interferenza visiva) e conclusioni, è necessaria per un appropriato posizionamento dell'impianto agro-fotovoltaico.

Il proposito di un'analisi paesaggistica e di intervisibilità è infatti individuare le eventuali criticità che l'impianto genera sul territorio, e la loro gravità, sulla base di un giudizio più oggettivo possibile, basato sulla procedura di esaminazione esplicitata dalla normativa vigente. Le relazioni specialistiche sono infatti uno strumento della progettazione, non eseguite a posteriori rispetto al progetto ma sviluppate di concerto in tutte le sue fasi, in modo da suggerire eventuali modifiche qualora sia necessario ai fini della tutela del paesaggio.

Al fine di individuare gli elementi del paesaggio che siano particolarmente di valore, vulnerabilità o a rischio e di valutare in maniera corretta le trasformazioni conseguenti alla realizzazione dell'intervento, è indispensabile un'approfondita conoscenza e lettura del contesto e delle caratteristiche paesaggistiche specifiche dei luoghi interessati dall'intervento.

In tal senso, il paesaggio può essere descritto attraverso l'analisi delle sue componenti fondamentali, ovvero: **la componente naturale, la componente antropico-culturale e la componente percettiva.**

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 113

Nel presente lavoro si valutano nel dettaglio le variazioni alla componente percettiva dovute al progetto di un campo agro-fotovoltaico proposto per la produzione di energia elettrica.


La percezione permette la formazione dell'immagine, ossia la descrizione del mondo che l'osservatore produce in base alle informazioni disponibili, ed è per sua natura soggettiva. Nonostante questa caratteristica, si è cercato, come auspicato da letteratura di settore, di individuare invarianti oggettive nella componente percettiva che descrive alcuni aspetti di un paesaggio, scomponendola nelle sotto componenti **visuale** ed **estetica**.

La **componente visuale** tiene conto della percezione del paesaggio dal punto di vista di uno specifico osservatore: questa dipende da molteplici fattori, come, ad esempio, la profondità di campo, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione da cui si sta osservando, variabili che contribuiscono in maniera differente alla comprensione del paesaggio e possono influenzarla anche in maniera significativa.

Oltre a questi, la qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, dalla rarità dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, e dall'armonia che lega l'uso alla forma del suolo, elementi che necessitano di tutela e protezione affinché le caratteristiche del paesaggio vengano rispettate e mantenute.

Gli studi sulla percezione visiva del paesaggio mirano dunque a cogliere i caratteri identificativi dei luoghi, i principali elementi connotanti il paesaggio e il rapporto tra morfologia ed insediamenti. A tal fine devono essere dapprima identificate le **zone bersaglio**, ovvero i principali **punti di vista**, notevoli per panoramicità e frequentazione, i principali **bacini visivi** (ovvero le zone da cui l'intervento è visibile) e i **corridoi visivi** (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali), nonché, se presenti, gli **elementi di particolare significato visivo** per integrità, rappresentatività e rarità. Le zone bersaglio da analizzare sono selezionate tra i punti sensibili che si ricaveranno dalle mappature

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 114

dei beni di interesse introdotte nel capitolo precedente (figura 6), la cui fase successiva sarà presentata nei paragrafi successivi.

La **componente estetica** del paesaggio comprende sia la concezione del paesaggio inteso come “bellezza panoramica, quadro naturale”, sia l’interpretazione che lo identifica come “espressione visibile, aspetto esteriore, fattezze sensibile della natura”. Tali aspetti fanno riferimento all’apprezzamento del bello nella natura, alla capacità di distinguere il bello come patrimonio di tutti, sentimento immediato e inconscio del singolo e della collettività. In tal senso occorre porre particolare attenzione alla tutela delle bellezze naturali con carattere di particolare eccezionalità, alla tutela del paesaggio inteso come bellezza panoramica e come quadro naturale, alla tutela del paesaggio visto come armonica composizione di forme, spazi, pieni e vuoti, ed infine alla tutela del paesaggio intesa come salvaguardia dell’identità estetica.


Alla luce di quanto sopradetto, il paesaggio viene inteso come un connubio tra fattori naturali e antropologici, estetici e culturali. Per definire in dettaglio e misurare il grado d’interferenza che impianti, quali quelli fotovoltaici, possono provocare a tale componente paesaggistica, è opportuno definire in modo oggettivo l’insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio, e le interazioni che si possono sviluppare tra le componenti e le opere progettuali che s’intendono realizzare: un comune approccio metodologico introduce l’**Impatto Paesaggistico (IP)**, una variabile dipendente dalle caratteristiche della zona bersaglio oggetto di esame attraverso il calcolo di due indici:

- indice **VP**, rappresentativo del valore del paesaggio
- indice **VI**, rappresentativo della visibilità dell’impianto

Pertanto, si ha

$$IP=VP*VI$$

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 115

Si procede di seguito con l'esposizione dettagliata del calcolo dei due indici, che saranno utilizzati in fase di analisi delle zone bersaglio per ottenere l'impatto paesaggistico di tutte le aree di interesse per cui siano state riscontrate criticità di interferenza visiva.

Calcolo indice VP, rappresentativo del valore del paesaggio

La naturalità del paesaggio (N), la qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) e la presenza di zone soggette a vincolo (V) sono fattori che concorrono per la determinazione dell'indice rappresentativo del valore del paesaggio.

$$VP=N+Q+V$$


Nello specifico:

- **N** indica quanto una data zona permane nel suo stato naturale e deriva da una classificazione del territorio. Il *range* di valori è compreso tra 1 e 10 (Tabella 1);
- **Q** indica il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi. Il *range* di valori è compreso tra 1 e 6. Tanto più questo valore è alto quanto maggiore sarà la qualità e quindi, minore presenza dell'attività antropologica. (Tabella 2);
- **V** indica la tipologia di vincolo urbanistico a cui è sottoposta una determinata area il *range* di valori è compreso tra 0 ed 1 (Tabella 3).

Tabella 1– Classificazione dell'indice N.

AREE	INDICE N
TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 116

Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
TERRITORI AGRICOLI	
Seminativi e incolti	3
Colture protette, serre di vario tipo	2
Vigneti, oliveti, frutteti	4
BOSCHI NATURALI E AMBIENTI SEMINATURALI	
Aree a cisteti	5
Aree a pascolo naturale	5
Boschi di conifere e misti	8
Rocce nude falesie e rupi	8
Macchia mediterranea alta media e bassa	8
Boschi di latifoglie	10


Tabella 2– Classificazione dell'indice Q.

AREE	INDICE Q
Aree servizi, industriali, cave etc	1
Tessuto urbano	2
Aree agricole	3
Aree semi naturali (garighe rimboschimenti)	4
Aree con vegetazione boschiva o arbustiva	5
Aree boscate	6

Tabella 3– Classificazione dell'indice V.

AREE	INDICE V
Zone con vincoli storico - archeologici	1
Zone con vincoli idrogeologici	0,5
Zone con vincoli forestali	0,5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)	0,5
Zone "H" comunali	0,5

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 117

Areali di rispetto (circa 800 m) attorno ai tessuti urbani	0,5
Zone non vincolate	0

Il calcolo di questi indici, così come di quelli necessari per calcolare VI, è necessario per determinare il valore IP relativo alle zone bersaglio. Tuttavia, a titolo di esempio, si procede con l'attribuzione dei tre indici N, Q e V e il calcolo di VP anche per quanto riguarda l'area di progetto, per la quale si avrà:

- N=3 (territori agricoli, seminativi e incolti);
- Q=3 (aree agricole);
- V=0 (zone non vincolate).


Il valore di VP è dunque 6 (si segnala la presenza di un vincolo idrogeologico estratto dalla carta forestale sull'area C, per la quale dunque il valore di V è pari a 0,5 e, di conseguenza, l'indice VP è pari a 6,5).

Considerato un valore massimo di VP=17 (in presenza di indice N=10, Q= 6 e V=1), ovvero un'area corrispondente a un bosco di latifoglie con vincolo storico-archeologico, esso avrebbe un valore del 100% su una scala ideale di classificazione dei paesaggi; l'area di progetto del parco agro-fotovoltaico "Serra del Vento" presenta un valore del **35,3%** (38,25% per l'area C).

Calcolo indice VI, rappresentativo della visibilità dell'impianto

La visibilità dell'impianto è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta, ma, principalmente, dipende dal punto di osservazione da cui si ha l'esperienza visiva del parco agro-fotovoltaico: calcolare un indice VI per l'area di progetto, dall'interno di quest'ultima non è dunque sensato ai fini dell'analisi di interferenza visiva dell'impianto all'interno del paesaggio. Vedremo infatti che uno degli indici per il calcolo di VI è fortemente influenzato dalla

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 118

distanza tra il punto di osservazione e la posizione dell'impianto, e, nel caso di una distanza pari a zero, anche il valore dell'indice non sarebbe rappresentativo.


VI è stato calcolato, dunque, non per l'area del parco in sé, ma per le zone bersaglio (si rimanda nuovamente alle tabelle presenti nel paragrafo 2.4 per ciascun'area sensibile).

Per definire la visibilità di un parco fotovoltaico si possono analizzare i seguenti indici nella relazione:

$$VI=P*(B+F)$$

- **P** indica la percettibilità dell'impianto, dipende dalle caratteristiche orografiche e morfologiche del territorio su cui si trova l'osservatore, che sono divise in categorie sulla base delle quali viene assegnato un indice di panoramicità (Tabella 4). Se la zona bersaglio presenta caratteristiche di panoramicità alta, l'indice VI sarà maggiore;
- **B**, ovvero l'indice di bersaglio, designa zone in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in genere), sia in movimento (strade e ferrovie). Dalle zone bersaglio si effettua l'analisi visiva, che si imposta su fasce di osservazione, che comprendono quindi un continuo di punti, ove la visibilità si ritiene variata per la presenza degli elementi in progetto. Il calcolo di B è determinato da un'ulteriore equazione per la quale sono necessari due ulteriori indici (Tabella 5);
- **F**, indice di frequenza, stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza del campo agrofotovoltaico, e quindi trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera. I principali fruitori sono le popolazioni locali e i viaggiatori che percorrono le strade e le ferrovie. L'indice di fruizione viene quindi valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e dal volume di traffico per strade e ferrovie. Anche l'assetto delle vie di comunicazione e di accesso all'impianto influenza la determinazione dell'indice di fruizione. L'indice di fruizione

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 119

varia generalmente su una scala da 0 ad 1 e aumenta con la densità di popolazione (valori tipici sono compresi fra 0,30 e 0,50) e con il volume di traffico (valori tipici 0,20-0,30).

Tabella 4– Classificazione dell'indice P.


ZONE	INDICE P
Zone con panoramicità bassa (zone pianeggianti)	1
Zone con panoramicità media (zone collinari e di versante)	1,2
Zone con panoramicità alta (vette e crinali montani e altopiani)	1,4

Tabella 5– Calcolo dell'indice B.

B=H * I_A	
H= Altezza percepita	I _A =Indice di affollamento

- I_A è l'indice di affollamento, ovvero la quantità, espressa in percentuale, di aree del parco agro-fotovoltaico visibili dal punto di osservazione, assumendo un'altezza media di 1,7 m per un osservatore che si trova in piedi, 1,3 per un osservatore seduto all'interno di un veicolo. Per il calcolo dell'indice di affollamento è stato fatto un ragionamento basato sulla mappatura delle aree di visibilità dell'impianto (paragrafo 2.4) e sull'identificazione del campo visuale interferenziale. È opportuno tenere presente che il massimo campo visivo di un essere umano in piedi e con la testa dritta è di 60 gradi, per cui nei casi in cui il cono ottico supera questa cifra è stata considerata una rotazione dello sguardo. In base alla posizione dei punti di osservazione e all'orografia della zona in esame, si può dunque definire un indice di

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 120


affollamento del campo visivo, pari al 100% se è visibile l'intero progetto (6 aree di parco agro-fotovoltaico) e al 16,7% se è visibile solamente una macchina.

- **H** è l'altezza dell'impianto che viene percepita da un osservatore esterno, in funzione della distanza di quest'ultimo. All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione e conseguentemente l'oggetto è percepito con una minore altezza, corrispondente all'altezza H di un oggetto posto alla distanza di riferimento D dall'osservatore. Tale altezza H risulta funzione dell'angolo α secondo la relazione: $H=D*\text{tg}(\alpha)$. Ad un raddoppio della distanza di osservazione corrisponde un dimezzamento della altezza percepita H . In base ai calcoli precedentemente dimostrati, il calcolo è $H=H_r^2/D$.

Una volta determinati questi due fattori, è possibile calcolare l'indice di bersaglio B : nel caso in cui I_a , il cui valore è compreso tra 0 e 1, risulti 1 (indicando cioè che l'impianto è visibile nella sua interezza) e H sia 4,6 (uguale alla massima altezza reale H_r dei tracker, quando sono inclinati di 55 gradi rispetto all'orizzonte, e l'osservatore si trova nelle immediate vicinanze dell'impianto) si avrà il massimo valore di B , ovvero 4,6. B avrà un valore di 4,6 se calcolato in un punto di osservazione situato nelle immediate vicinanze dell'impianto, da cui sono visibili tutte le aree di posizionamento dei tracker.

È importante sottolineare che quest'ultimo indice sia particolarmente rilevante nel caso del calcolo dell'impatto paesaggistico di un impianto eolico, dove l'altezza delle torri risulta di fondamentale importanza per individuare la visibilità dell'impianto stesso all'interno del paesaggio, e il valore B risulta quello che maggiormente influenza il valore finale di VI ; diversamente, nel caso di un impianto fotovoltaico il "peso" dell'indice B in fase di calcolo sarà meno determinante, e saranno fatte valutazioni ad hoc per mettere a sistema ulteriori parametri, quali ad esempio l'altezza relativa del punto di osservazione rispetto a quella del luogo dell'impianto e la presenza di barriere visive quali

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


	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 121

boschi, agglomerati di edifici, orografia e soprattutto la recinzione schermante (costituita principalmente da cespugli e arbusti di piante aromatiche) di altezza pari a 2 metri. Un osservatore che si trovi nelle immediate vicinanze del parco agro-fotovoltaico (si consideri una distanza di 100 m dalla recinzione) in un punto alla stessa quota s.l.m. del parco ne avrà una percezione medio-bassa perché la maggior parte dei tracker saranno coperti dalla recinzione; un osservatore alla stessa distanza, ma situato in un punto con una quota altimetrica più alta del parco, ne avrà una percezione maggiore.

Ultima considerazione relativa a questa fase di analisi riguarda la percezione del paesaggio a distanze medio-alte (sopra i 4 km): è necessario infatti evidenziare come, a causa della rarefazione dell'aria e degli effetti prospettici della sovrapposizione dei piani visivi a distanze diverse, gli oggetti lontani tendono a sfumare e a non essere più nitidi, sia per quanto riguarda la forma che il colore (tutti gli oggetti ad elevata distanza tendono ad apparire sui toni del blu, fenomeno cosiddetto della diffusione di Rayleigh, per cui il colore azzurro viene diffuso in maniera sensibilmente maggiore dalle molecole di azoto rispetto agli altri colori, che hanno quindi distanze di rifrazione minore). La presenza del parco agro-fotovoltaico, per un osservatore che si trova oltre quella distanza, diventa dunque di impatto trascurabile, non solo per la scala ridottissima cui è percepito: il colore blu dei moduli, già mitigato dall'alternanza con le stringhe di seminativo dell'agro-fotovoltaico, risulta omogeneo con lo sfondo e l'occhio non lo registra più come di impatto rispetto a un fondo uniforme.

Stabilite le specifiche del calcolo dell'Impatto Paesaggistico IP, si procede con la selezione dei punti da cui calcolarlo, sulla base dell'interpolazione di diverse analisi: il primo passo è la mappatura di tutti i beni di interesse all'interno dell'area vasta (figura 6 riportata nel capitolo precedente) formulata ex novo in assenza di Piano Paesistico per le Province coinvolte, successivamente a questa mappatura vengono sovrapposte le Zone di Influenza Visiva dell'impianto agro-fotovoltaico (ZVI); dopo aver

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 122

eliminato dalla riflessione i beni da cui non sarà possibile vedere i tracker si procede con la scelta delle zone bersaglio, indagando anche l'altezza relativa s.l.m. (ovvero la differenza di quota altimetrica tra le aree di progetto e i punti di osservazione).

Mappatura delle aree di interesse e delle Zone di Influenza Visiva (ZVI)

La rappresentazione dei beni archeologici, architettonici, di interesse antropologico e ambientale sul territorio è la trasposizione grafica degli elenchi presentati nel PTPR per gli ambiti di riferimento.

La fase successiva consiste nell'interpolazione di questi dati (posizionamento e tipologia dei beni) con le aree generali di visibilità (ZVI, *Zones of Visual Influence*) del parco agro-fotovoltaico: esse tengono conto dei rilievi orografici del territorio e mostrano dunque quali punti dell'area vasta, tra quelli mappati, non risultano coinvolti dalla presenza dell'impianto.

Il modello tridimensionale dei rilievi orografici siciliani, e in particolare quelli delle Madonie e delle Colline dell'Ennese, insieme alla Carta Tematica 11 del PTPR che ha fornito indicazioni di carattere generale, è stato il principale strumento di indagine dell'ingerenza visiva del parco agro-fotovoltaico sul paesaggio.

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

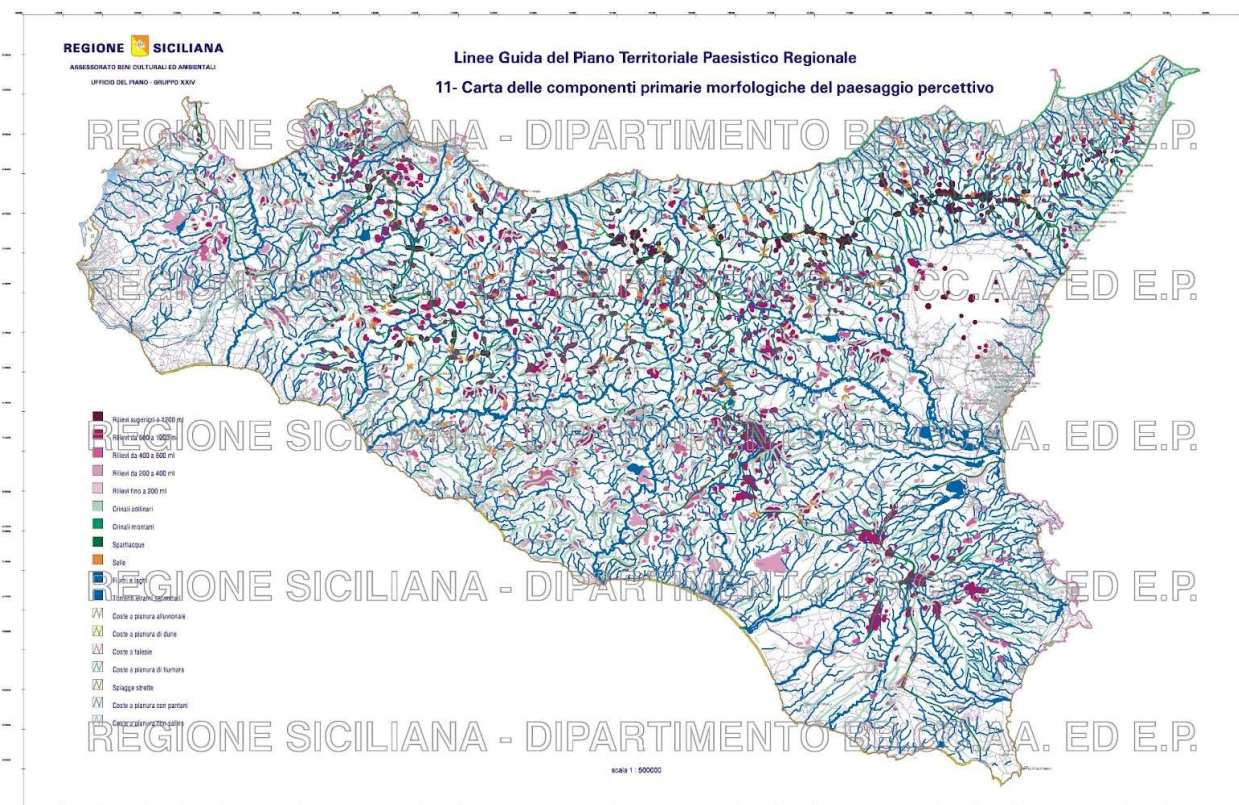
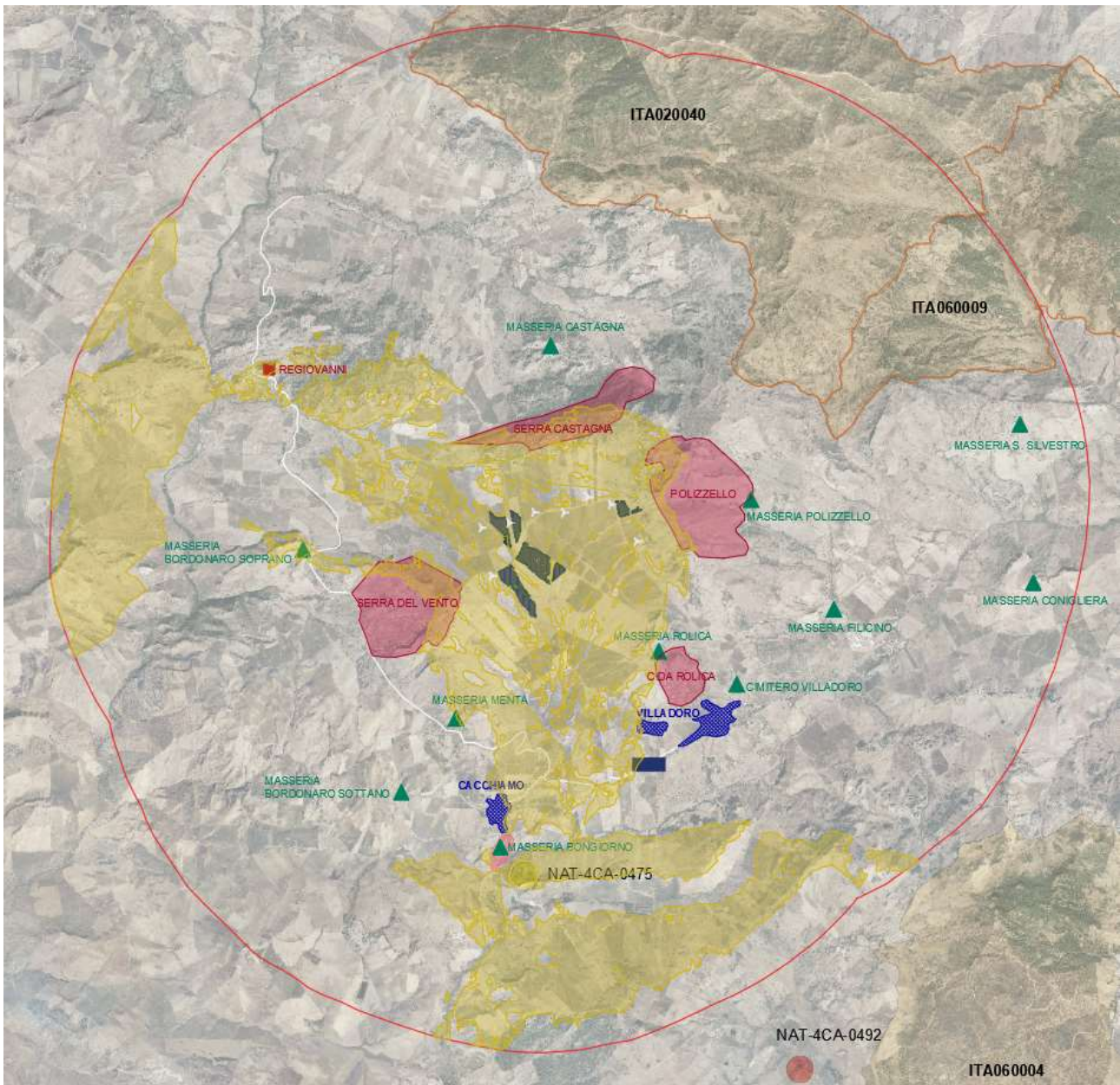


Fig 36 – Carta Tematica 11 “Carta delle componenti primarie morfologiche del paesaggio percettivo”. Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale.

Considerato infatti il raggio di 5000 m (la cosiddetta area vasta) per la singola area di posizionamento degli impianti, la massima altezza di 4,6 m degli stessi e un'altezza indicativa di 1,70 m dell'osservatore, è possibile estrapolare, tramite opportuna lavorazione digitale, alcune informazioni riguardo l'insieme di punti del territorio da cui l'impianto è potenzialmente visibile. Questa fondamentale informazione è la base per tutte le successive fasi di analisi di intervisibilità esposte di seguito.


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



- Beni archeologici
- Aree di interesse archeologico
- Beni isolati
- Aree individuate dal Libero Consorzio Comunale di Enna "Vincolo storico etnoantropologico"
- Centri abitati
- Tratti stradali di interesse

Fig. 37 – Mappatura delle ZVI dell’impianto agro-fotovoltaico “Serra del Vento” con i punti di interesse all’interno dell’area vasta. **In giallo le aree ZVI**, ovvero i punti da cui l’impianto di progetto risulta visibile.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 125

Questa prima scrematura rappresenta un importante punto di partenza dell'analisi, in quanto è possibile escludere numerosi punti di interesse che non risultano coinvolti dall'intervisibilità dell'impianto: notiamo infatti che gli unici punti realmente interessati sono il geosito "Scogliere Coralline di Cacchiamo", la Masseria Bordonaro Soprano, il Castello rupestre di Regiovanni e, marginalmente, le aree archeologiche di Serra del Vento e Serra Castagna.

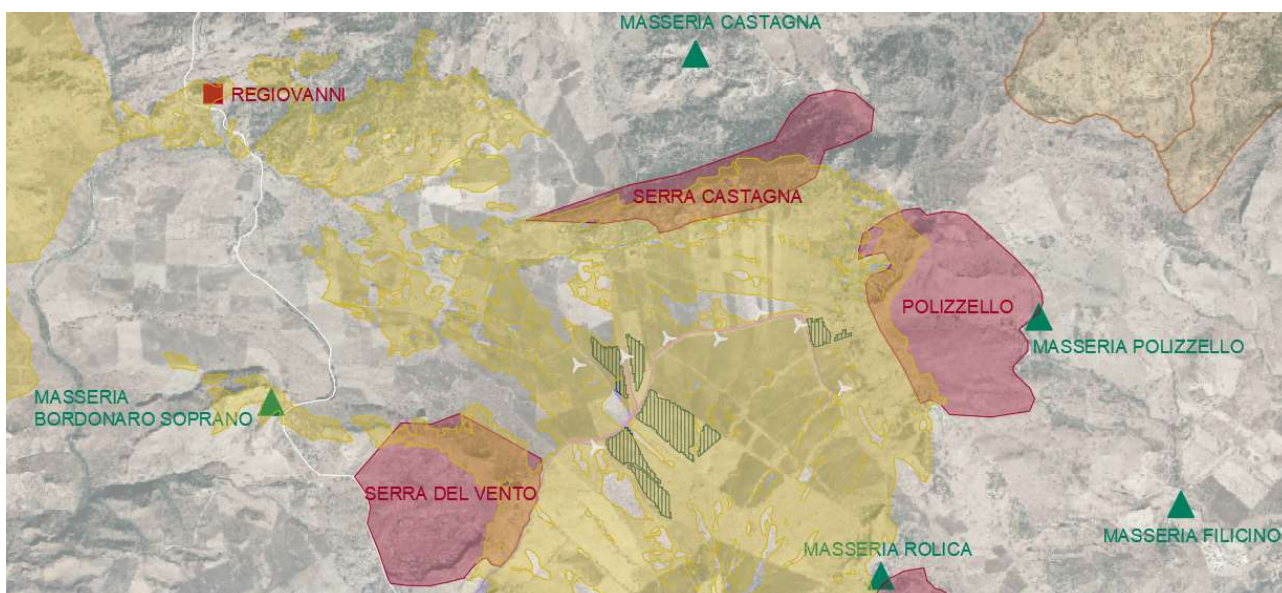


Fig 38 – Zoom della Mappatura delle ZVI dell'impianto agro-fotovoltaico "Serra del Vento". Visibile l'intersezione con la Masseria Bordonaro Soprano, con il Castello Rupestre di Regiovanni e con le aree archeologiche di Serra del Vento e Serra Castagna.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 126

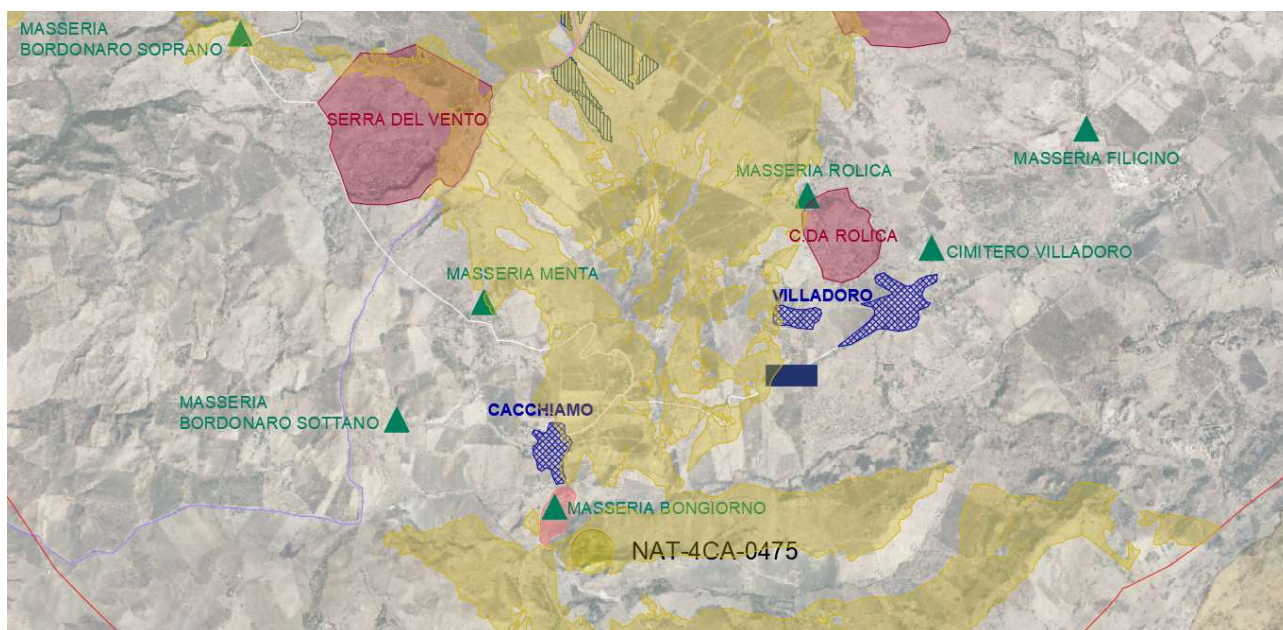



Fig 39 – Zoom della Mappatura delle ZVI dell’impianto agro-fotovoltaico “Serra del Vento”. Visibile l’esclusione dei centri abitati e della maggior parte dei beni isolati, la parziale intersezione con l’area archeologica Serra del Vento e l’intersezione con il geosito



Fig 40 – Zoom della Mappatura delle ZVI dell’impianto agro-fotovoltaico “Serra del Vento”. Visibile l’esclusione dei centri abitati e della Masseria Bongiorno (area rosa), e l’intersezione con il geosito (cerchio giallo) e la strada individuata come tratto panoramico (in bianco)

I centri abitati, zone con indice di frequenza più alto, non risultano coinvolti dalla visibilità dell’impianto. La masseria fortificata di Bordonaro Soprano, per quanto sia riconosciuto il suo valore storico e architettonico, è in stato di abbandono e non sono previste riqualificazioni o messe in sicurezza per consentirne l’agibilità e la fruizione turistica, pertanto la quantità di persone in circolo

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 127

in quell'area risulta trascurabile. Le stesse riflessioni sono valide per le aree archeologiche di Serra del Vento e Serra Castagna, per le quali, salvo l'indicazione di rinvenimenti occasionali, non esiste ancora un'indagine sistematica né è stata prodotta letteratura di riferimento. Ciò nondimeno, sarà prodotta un'analisi specifica di questi punti, con attribuzione dell'indice di impatto paesaggistico e relativi fotoinserimenti, per valutare se la visibilità dell'impianto da questi punti potrebbe rappresentare una criticità per eventuali futuri sviluppi e ricerche riguardo le aree interessate, anche in vista della pubblicazione del Piano Paesistico della Provincia di Palermo.

È certo, dunque, che dai punti esclusi dalle ZVI generali (che nelle elaborazioni grafiche sono presentate in giallo) un osservatore non avrà mai esperienza visiva del parco di progetto.

La posizione strategica dell'area di progetto rispetto all'orografia del territorio la rende relativamente poco visibile: i rilievi schermano completamente le particelle interessate a Nord, oltre Serra Castagna, e a Ovest, e anche il territorio a Sud-Est è completamente al riparo dall'interferenza visiva del parco agro-fotovoltaico.

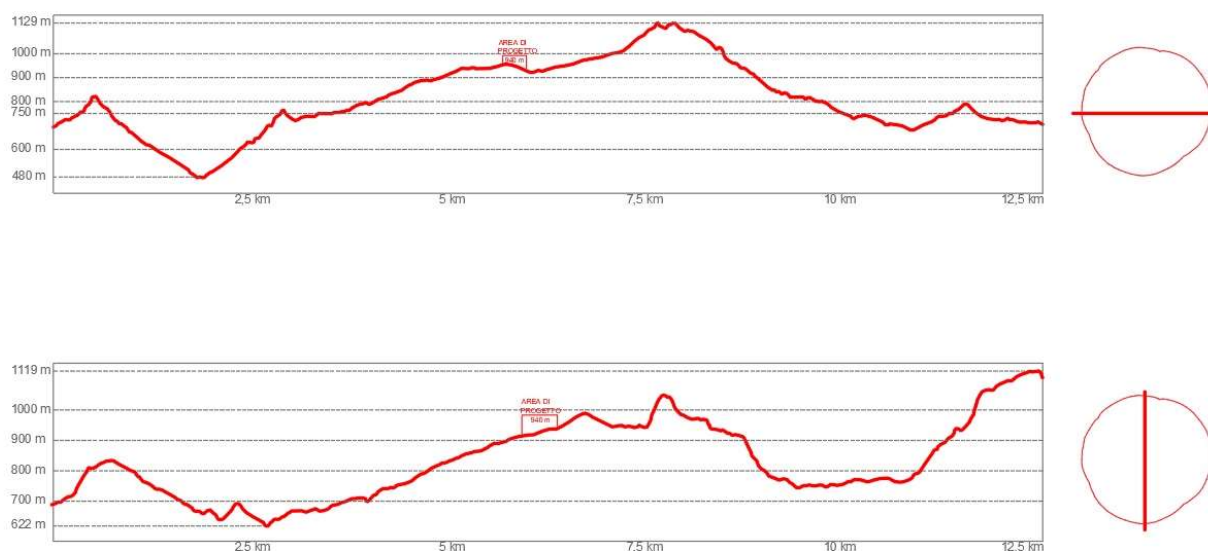



Fig. 41 – Profili dell'area vasta (12,5 km) da cui si nota la favorevole posizione dell'area di progetto rispetto alla schermatura naturale dei rilievi. In alto profilo ovest-est, in basso profilo sud-nord (lettura del grafico da sinistra a destra).

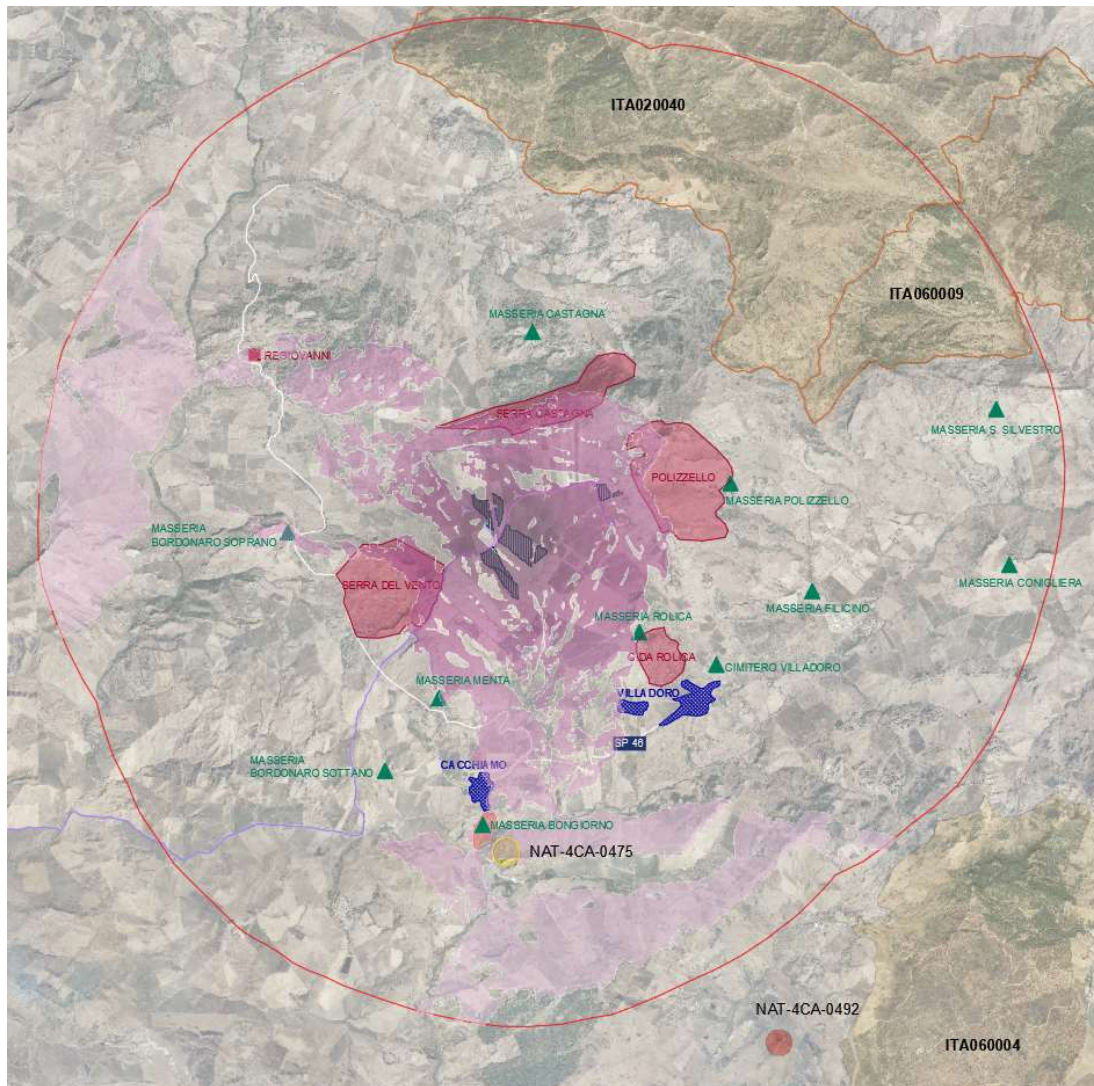
Comuni:	Gangi-Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 128

Nella fase di analisi delle aree rimanenti, si proporranno riflessioni ad hoc sulle eventuali barriere visive presenti, specialmente barriere antropiche e boschive, e non individuate dalle ZVI (focalizzate sull'orografia), anche mediante i fotoinserimenti.

La seconda fase di mappatura delle ZVI introduce la variabile della distanza tra l'osservatore e l'impianto: si tratta della **percettibilità** dell'impianto, che fornisce l'ultima informazione primaria per l'analisi della visibilità dell'impianto di progetto. Questa elaborazione permette di definire in dettaglio e misurare il grado di interferenza che elementi di origine antropica e di grandi dimensioni, quali possono essere gli impianti fotovoltaici, possono provocare all'insieme delle componenti paesaggistiche, in funzione della loro distanza.

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




Da 0 a 1 km: percezione alta
 Da 1 a 2 km: percezione medio alta e media
 Da 2 a 5 km: percezione da medio bassa a bassa

Fig. 42 – Mappatura delle ZVI di percettibilità dell’impianto agro-fotovoltaico “Serra del Vento” con i punti di interesse all’interno dell’area vasta.

Il grafico sintetizza le considerazioni riguardanti il calcolo dell’indice H, necessario per calcolare l’indice di bersaglio e di conseguenza la visibilità dell’impianto VI. Più che esclusivamente

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 130

dell'altezza, è più opportuno parlare genericamente di scala percepita dell'impianto, ovvero la quantità di territorio che l'occhio umano registra come occupata da un impianto non naturale, in funzione della distanza dell'osservatore. All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione e conseguentemente l'oggetto è percepito con una minore scala.

Nel caso in esame, per rappresentare graficamente la diminuzione della percezione visiva, sono stati scelti degli intervalli di distanze tali per cui l'impatto visivo del parco agro-fotovoltaico diminuisce. Nello specifico, fino alla distanza di 1000 m in linea d'aria tra l'impianto e l'osservatore la percezione è alta (l'area percepita come occupata va dal 100 % al 20 % di quella reale), tra 1000 e 2000 m la percezione è media (dal 20 % al 10 %), tra 2000 e 5000 m la percezione è bassa (fino al 4%).


Le zone bersaglio possono essere catalogate per tipologia di osservazione. Il **punto di vista** è un'area di dimensioni contenute, assimilabile a un punto su una carta a scala urbana, dal quale è necessario valutare l'impatto del progetto. Un **bacino visivo** ha dimensioni più estese ed è riferibile, nel caso delle zone selezionate, a una parte di abitato urbano oppure ad un'area archeologica di grandi dimensioni, che comprende anche percorsi panoramici. Infine, il **corridoio visivo** è solitamente una strada, o comunque un'area dalla quale la visibilità è concentrata in un'unica direzione.

Per i punti sensibili dev'essere calcolato l'impatto paesaggistico IP con la metodologia precedentemente esposta, che comprende l'attribuzione degli indici volti ad analizzare il valore del paesaggio VP e la visibilità dell'impianto VI per le aree in esame.

Si procede dunque con la presentazione delle schede delle zone bersaglio e dei relativi indici.

Per le zone bersaglio sono state prodotte delle simulazioni in fotoinserimento basate sul modello orografico tridimensionale, allo scopo di mostrare con un'immagine significativa l'effettivo impatto visivo dal bene sensibile, tenendo presente lo scopo ultimo di questo studio, ovvero fornire un supporto alla progettazione in modo da realizzare l'intervento meno intrusivo possibile. La

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 131

fotosimulazione, infatti, se ben redatta, consente di valutare con attenzione l’inserimento di un campo fotovoltaico come un nuovo elemento di caratterizzazione del paesaggio che interessa l’aspetto percettivo di modifica al contesto naturale.

Zona bersaglio n° 1	Area archeologica Serra del Vento	Gangi	Tipologia: Bacino visivo
---------------------	--	-------	--------------------------

Calcolo indice VP		Calcolo indice VI	
N	3	P	1,4
Q	3	F	0,01
V	1	H	0,5
VP=N+Q+V	7	I _A	0,67
		B=H*I _A	0,335
		VI=P*(B+F)	0,483
IP=VP*VI		3,381	



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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 132

Fig. 43 – Posizione dell'area archeologica rispetto al parco agro-fotovoltaico. Distanza dall'area più prossima: 550 m

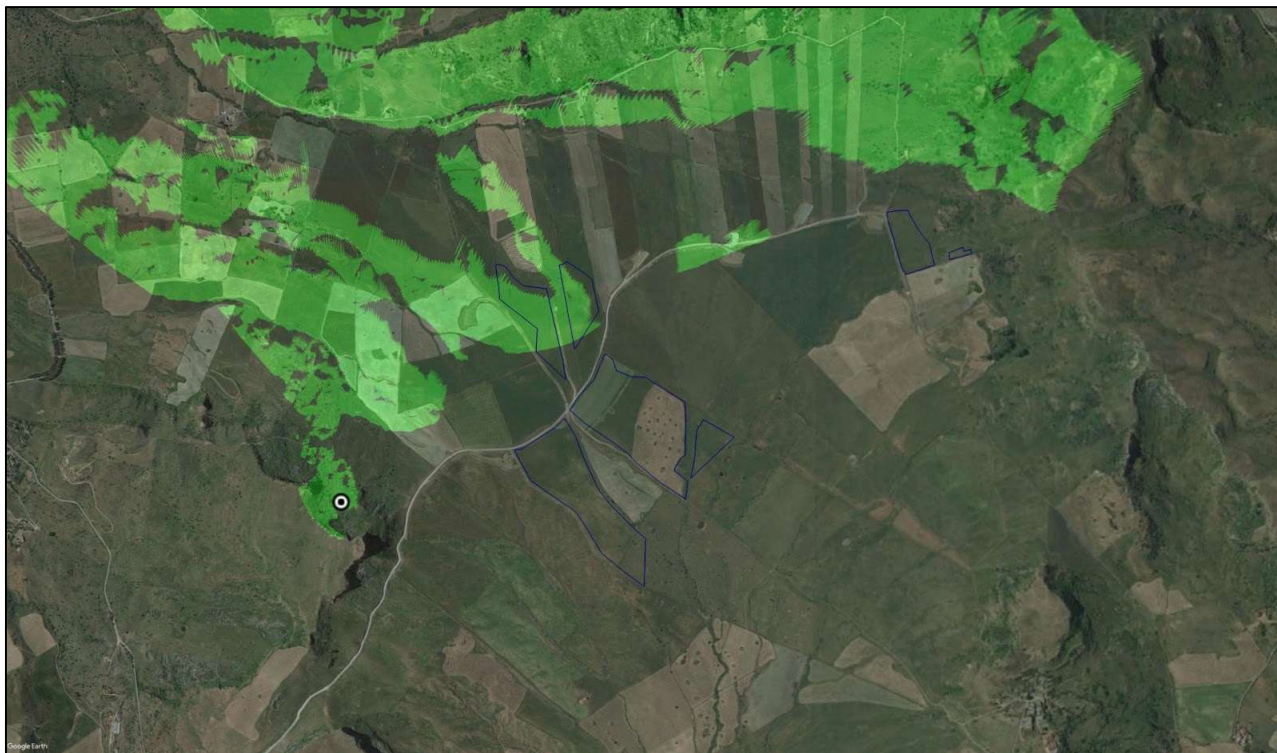


Fig. 44 – Aree di visibilità dell'impianto da diversi punti di osservazione (segnato con il cerchietto nero) all'interno del bacino visivo.



Fig. 45 – Aree di visibilità dell'impianto da diversi punti di osservazione (segnato con il cerchietto nero) all'interno del bacino visivo.

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 133



Fig. 46 – Aree di visibilità dell’impianto da diversi punti di osservazione (segnato con il cerchietto nero) all’interno del bacino visivo.

L’impianto risulta visibile solo parzialmente e solo dalle aree a est del crinale montuoso (prime due rappresentazioni), al di là del quale si estende la maggior superficie dell’area sensibile, che non è coinvolta nella percezione dei moduli fotovoltaici (ultima rappresentazione).

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 134



Fig. 47 – Paesaggio allo stato attuale; fotografia scattata dalla strada sottostante il crinale dell'area archeologica (posizione dove l'impatto visivo dell'impianto è massimo).

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 135



Fig 48 - Paesaggio con fotoinserimento dell'impianto

Zona bersaglio n° 2	Area archeologica Serra Castagna	Gangi	Tipologia: Bacino visivo
---------------------	---	-------	--------------------------

Calcolo indice VP		Calcolo indice VI	
N	3	P	1,4
Q	3	F	0,01
V	0,5	H	0,5
VP=N+Q+V	6,5	I _A	0,5
		B=H*I _A	0,25
		VI=P*(B+F)	0,364
IP=VP*VI		2,37	

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 136



Fig. 49 – Posizione dell'area archeologica rispetto al parco agro-fotovoltaico. Distanza dall'area più prossima: 600 m



Fig. 50 – Aree di visibilità dell'impianto da diversi punti di osservazione (segnato con il cerchietto nero) all'interno del bacino visivo.

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 137



Fig 51 – Aree di visibilità dell’impianto da diversi punti di osservazione (segnato con il cerchietto nero) all’interno del bacino visivo.

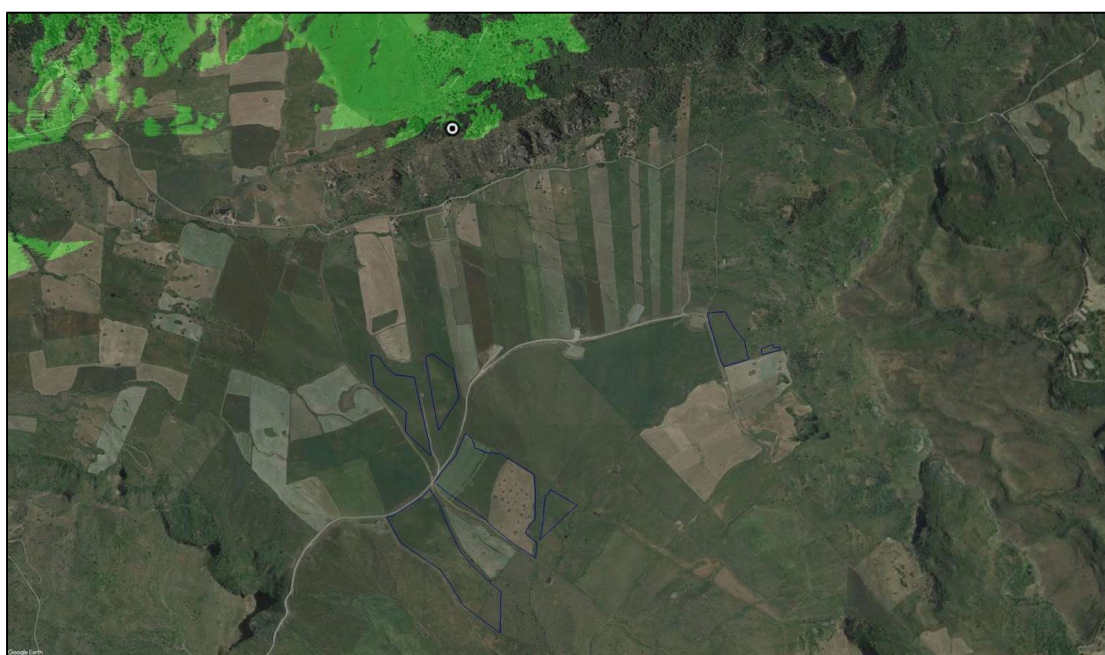



Fig. 52 – Aree di visibilità dell’impianto da diversi punti di osservazione (segnato con il cerchietto nero) all’interno del bacino visivo.

Analogamente al caso dell’area Serra del Vento, l’impianto risulta visibile solo parzialmente e solo dalle aree a sud del crinale montuoso (prime due rappresentazioni), al di là del quale si estende la maggior superficie dell’area sensibile, che non è coinvolta nella percezione dei moduli fotovoltaici

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 138

(ultima rappresentazione). Non sono previsti percorsi di visita, pertanto l'indice di frequenza dell'area risulta minimo.

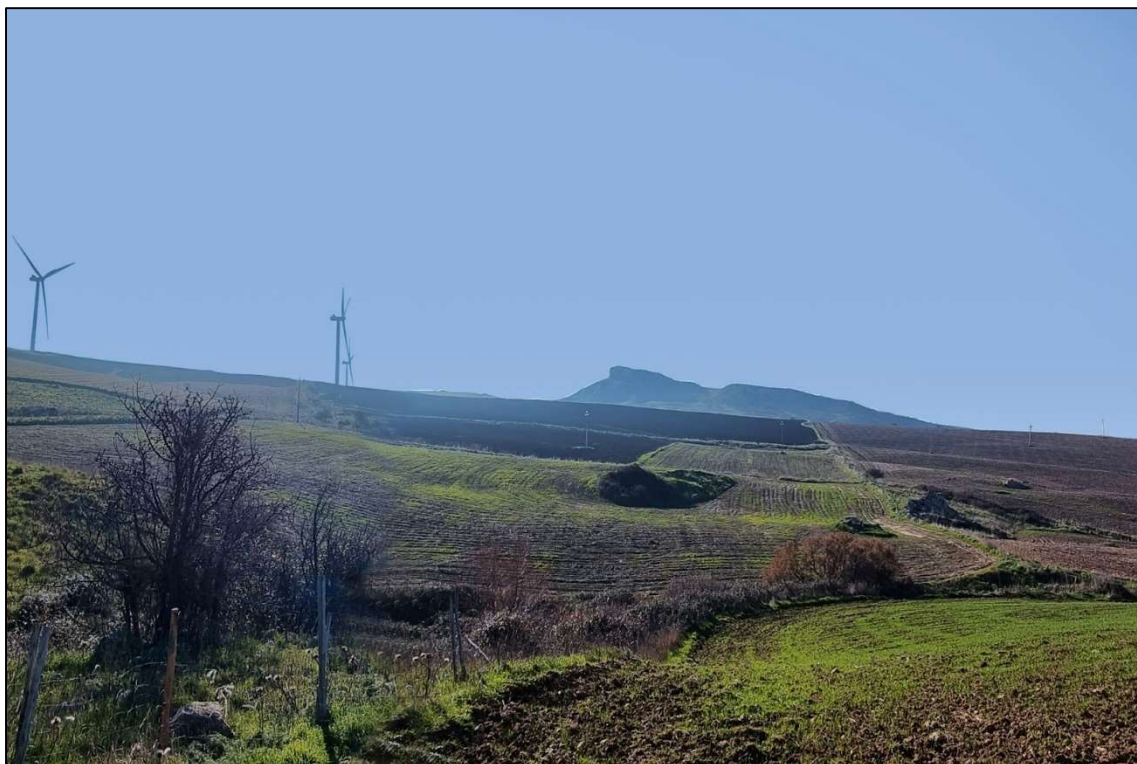



Fig. 53 – Paesaggio allo stato attuale

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 139

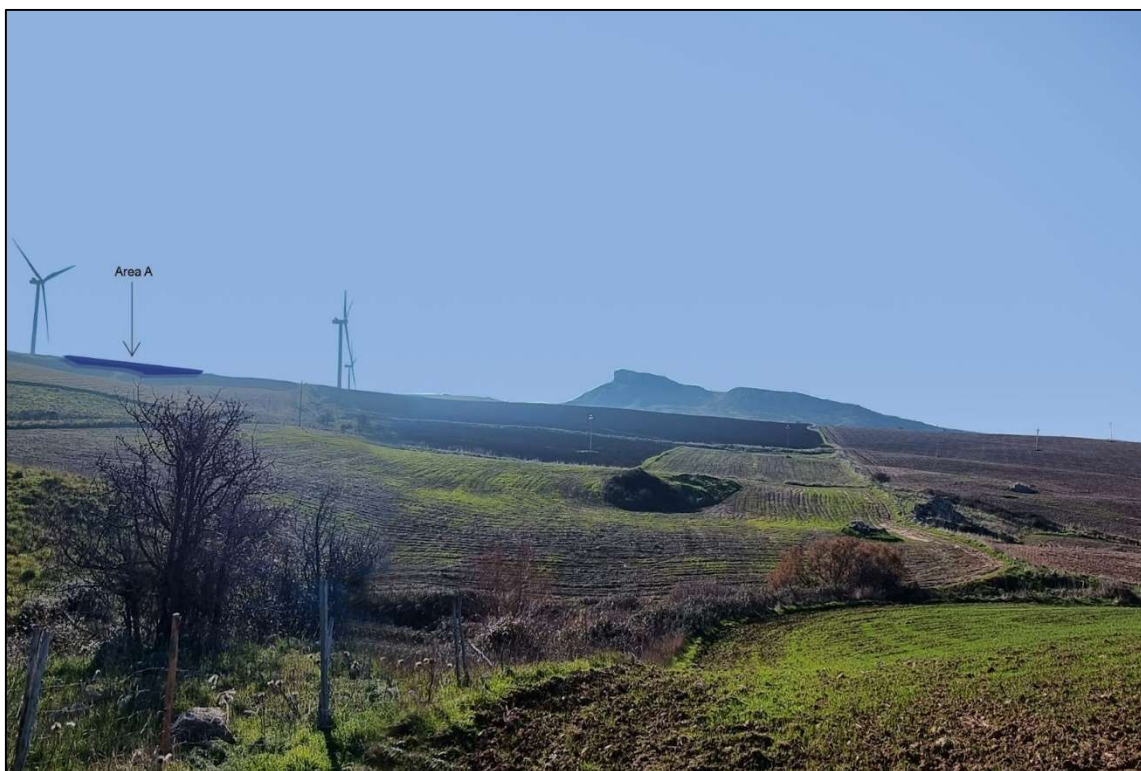


Fig. 54 - Paesaggio con fotoinserimento dell'impianto

Zona bersaglio n° 3	Masseria Bordonaro Soprano	Gangi	Tipologia: Punto di vista
---------------------	-----------------------------------	-------	---------------------------

Calcolo indice VP		Calcolo indice VI	
N	3	P	1,4
Q	3	F	0,01
V	0	H	0,05
VP=N+Q+V	6	I _A	0,33
		B=H*I _A	0,02
		VI=P*(B+F)	0,042
IP=VP*VI		0,252	

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




Fig. 55 – Posizione della masseria rispetto al parco agro-fotovoltaico. Distanza dall'area più prossima: 2100 m



Fig. 56 – Aree di visibilità dell'impianto da diversi punti di osservazione (segnato con il cerchietto nero) all'interno del bacino visivo.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 141

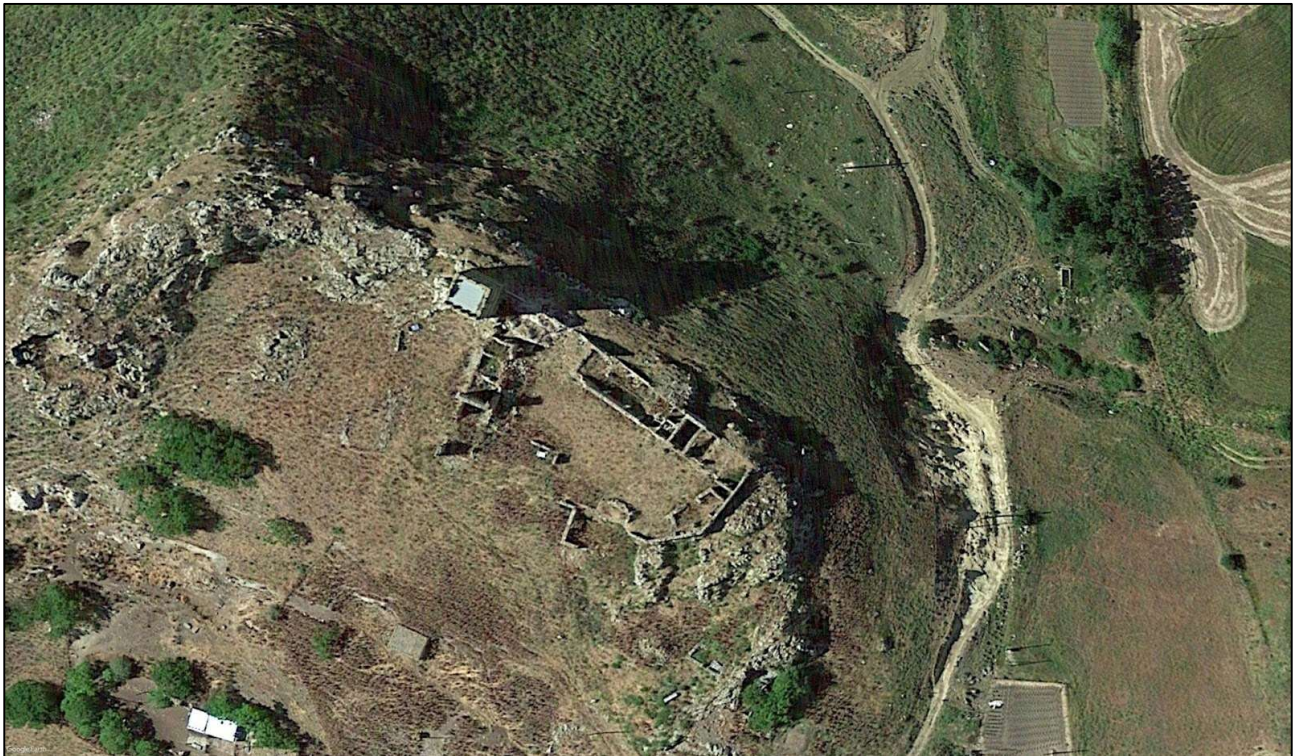


Fig. 57 – Pianta dei resti della masseria fortificata Bordonaro Soprano. Visibile la torre a nord e la posizione strategica sulla cima del colle.

Dal punto sensibile sono visibili, parzialmente, soltanto due aree di impianto. La distanza di 2 km si concretizza in una bassa percettibilità dell'impianto. Il complesso architettonico è in stato di abbandono e non è stata ancora approntata una messa in sicurezza per rendere il sito idoneo ad essere visitato, pertanto l'indice di frequenza è basso.

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 142




Fig. 58 – Paesaggio allo stato attuale; fotografia scattata dalla strada sottostante



Fig 59 - Paesaggio con fotoinserimento dell'impianto

Zona bersaglio n° 4	Castello Rupestre di Regiovanni	Gangi	Tipologia: Punto di vista
---------------------	--	-------	---------------------------

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 143

Calcolo indice VP		Calcolo indice VI	
N	3	P	1,4
Q	3	F	0,05
V	0,5	H	0.01
VP=N+Q+V	6,5	I _A	0,33
		B=H*I _A	0,003
		VI=P*(B+F)	0,019
IP=VP*VI		0,1235	



Fig. 60 – Posizione del castello rupestre rispetto al parco agro-fotovoltaico. Distanza dall'area più prossima: 3050 m

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

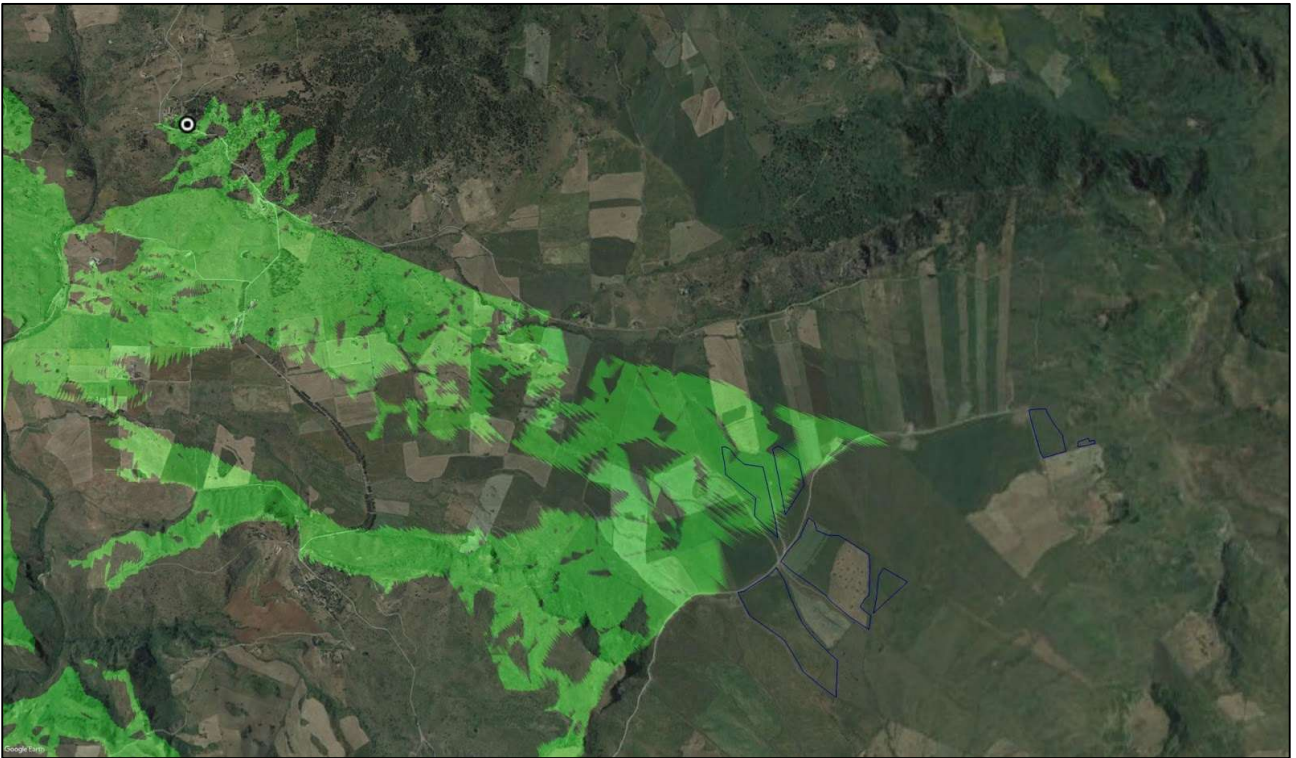



Fig. 61 – Aree di visibilità dell’impianto dal punto di vista.



Fig. 62 – Pianta dei resti del Castello Rupestre di Regiovanni e complesso architettonico sottostante.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 145

Dal punto sensibile sono visibili, parzialmente, soltanto due aree di impianto. La distanza di 3 km si concretizza in una percettibilità dell'impianto molto bassa. Il complesso architettonico è visitabile, ma solo su richiesta, pertanto la frequenza è medio-bassa.




Fig. 63 – Paesaggio allo stato attuale



Fig 64 - Paesaggio con fotoinserimento dell'impianto

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


	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 146

Effetto cumulo

Al fine di condurre le valutazioni sugli impatti cumulati potenzialmente indotti dall'impianto in progetto è stata determinata, conformemente alle Linee Guida Nazionali – l'Area Vasta di Indagine (di seguito AVI), una ricerca sul sito istituzionale della regione Sicilia, il Portale Valutazioni Ambientali, al fine di reperire i provvedimenti di Autorizzazione Unica, o provvedimenti di VIA favorevoli, per impianti FER ricadenti nell'AVI.

Nell'area individuata come AVI non vi sono progetti autorizzati di FER del tipo fotovoltaico. E' presente invece il parco eolico di proprietà della stessa proponente che, nell'ottica dell'ottimizzazione della risorsa suolo, ha preferito prescegliere un'area già nella propria disponibilità per utilizzare un *brownfield* piuttosto che aree a vocazione esclusivamente agricola, così come suggerito dalla normativa più recente e in linea con il PEARS.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 147

5.2 Biodiversità

Il parco agro-fotovoltaico di progetto sarà realizzato esclusivamente in aree a vocazione agricola, situate nelle contrade Serra del Vento e Portella Argento, all'interno del territorio del comune Gangi in provincia di Palermo.

- **AREA A**, ricade in contrada Serra del Vento nel comune di Gangi.
- **AREA B**, ricade in contrada Serra del Vento nel comune di Gangi.
- **AREA C**, ricade in contrada Portella Argento nel comune di Gangi.
- **AREA D**, ricade in contrada Serra del Vento nel comune di Gangi.
- **AREA E**, ricade in contrada Serra del Vento nel comune di Gangi.
- **AREA F**, ricade in contrada Serra del Vento nel comune di Gangi.


Le sopradette aree, rispetto alle aree delimitate dalla direttiva 92/43/CE e 2009/147/CE, si trovano in una posizione geografica ed orografica nettamente distante.

I siti della rete Natura 2000 più vicini alle aree di progetto sono:

- **ZSC ITA 020040** “*Monte Zimmarà*”, localizzato a circa 2.000 metri in direzione Nord-Est del sottocampo *AREA C*.
- **ZSC ITA 060009** “*Bosco di Sperlinga, Alto Salso*”, localizzato a circa 2.300 metri in direzione Nord-Est del sottocampo *AREA C*.
- **ZSC ITA 060004** “*Monte Altesina*”, localizzato a circa 5.400 metri in direzione Nord-Est del sottocampo *AREA F*.

Pertanto considerata la tipologia di opera da realizzare e considerate le distanze delle ZSC più vicine è evidente che non vi saranno impatti diretti o indiretti sulla flora dei siti Natura 2000.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 148

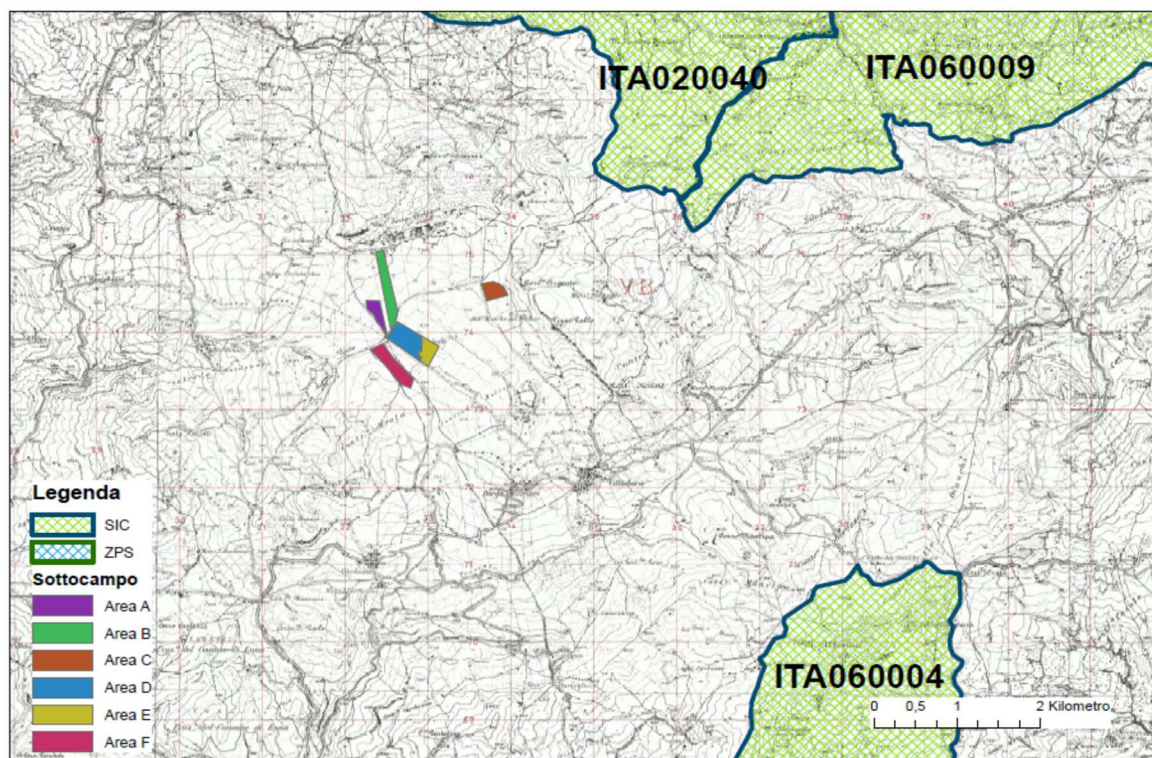


Fig. 65 – Le ZSC e l’area dell’impianto

L’ **AREA A** è ubicata in contrada Serra del Vento, in agro del territorio del comune di Gangi (PA), ed è costituita da più particelle che formano un unico appezzamento,


Dal punto di vista altimetrico, rispetto al livello medio del mare, il sito è localizzato ad una quota variabile, che va dai 925 m lungo il confine nord, ai 945 m lungo il confine sud, con una esposizione prevalente a nord. Anche per tale ragione la maggior parte dell’appezzamento sarà utilizzato come area per gli ovini e come pratopascolo. I pannelli saranno installati solo nella piccola porzione esposta a sud.

I terreni dal punto di vista agronomico sono idonei per un’agricoltura meccanizzata.

I fenomeni di erosione superficiale sono lievi, soprattutto nel periodo in cui la superficie è priva di vegetazione erbacea.

Anche l’adiacente **AREA B** è costituita da più particelle che formano un unico appezzamento.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 149

Dal punto di vista altimetrico, rispetto al livello medio del mare, il sito è localizzato ad una quota variabile, che va dai 870 m lungo il confine nord, ai 980 m con una esposizione prevalente a nord. Pertanto, come nell'area A, la parte utilizzata per l'installazione dei pannelli corrisponde all'unica porzione esposta a sud.

L'AREA C è ubicata in contrada Portella Argento, dal punto di vista altimetrico, rispetto il livello medio del mare, il sito è localizzato ad una quota variabile, che va dai 1.015 m lungo il confine ovest, ai 1.057 m lungo il confine est, con una esposizione prevalente ad ovest.

I valori di pendenza del terreno si aggirano intorno al 14%, nel complesso i terreni dal punto di vista agronomico li possiamo considerare buoni, in quanto sono idonei per un'agricoltura meccanizzata.

I fenomeni di erosione superficiale sono lievi, soprattutto nel periodo in cui la superficie è priva di vegetazione erbacea.

L' AREA D è localizzata ad una quota variabile che va dai 914 m lungo il confine sud, ai 958 m lungo il confine nord, con una esposizione prevalente a sud-est.


I valori di pendenza del terreno si aggirano intorno al 10%, nel complesso i terreni dal punto di vista agronomico sono idonei per un'agricoltura meccanizzata.

I fenomeni di erosione superficiale sono lievi, soprattutto nel periodo in cui la superficie è priva di vegetazione erbacea.

L'AREA E è localizzata ad una quota variabile che va dai 900 m lungo il confine sud, ai 926 m lungo il confine nord, con una esposizione prevalente a sud ovest.

I valori di pendenza del terreno si aggirano intorno al 13%, nel complesso i terreni dal punto di vista agronomico sono anch'essi idonei per un'agricoltura meccanizzata con fenomeni di erosione superficiale lievi.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 150

L' **AREA F** è localizzata ad una quota variabile che va dai 883 m lungo il confine sud, ai 957 m lungo il confine nord, con una esposizione prevalente a sud; nel complesso i terreni dal punto di vista agronomico sono mediamente idonei per un'agricoltura meccanizzata.


I fenomeni di erosione superficiale sono lievi.

Durante i sopralluoghi nell'area di progetto è stata rilevata la presenza di cumuli sparsi di materiale lapideo e terroso, soprattutto nell'**AREA D**. Essi costituiscono delle vere e proprie nicchie ecologiche per la fauna selvatica, e quindi importanti ai fini della biodiversità. Per tale ragione, pur non esistendo una normativa in proposito che ne regoli la sistemazione, si è proceduto a salvaguardarne la presenza per garantire la biodiversità e rendere il progetto compatibile con lo scenario di base.

Per favorire il ripopolamento della fauna selvatica è importante realizzare, soprattutto sotto le aree occupate dai pannelli, dei cumuli di pietre in modo di ricreare habitat favorevoli alla fauna terrestre, nonché alla fauna utile per le colture agrarie. Fino a qualche decennio fa, se ne incontravano a migliaia. Erano il risultato delle lavorazioni agricole. Quando si aravano i campi, infatti, venivano riportate in superficie pietre di diverse dimensioni, che gli agricoltori depositavano in ammassi di cumuli o in linea ai bordi dei campi. Tali cumuli, come sopradetto, offrono a quasi tutte le specie di rettili e ad altri piccoli animali numerosi nascondigli, postazioni di protezione, siti per la deposizione delle uova e quartieri invernali. Il paesaggio agricolo diventa così abitabile e attrattivo per numerose specie di animali. La diminuzione di questi elementi del paesaggio è sensibilmente diminuita negli ultimi anni a causa del fatto che i cumuli impediscono il processo d'intensificazione agricola. L'agricoltura praticata tra i filari dell'impianto fotovoltaico permetterebbe sistemare tali strutture offrendo così un ambiente favorevole ai rettili.

I cumuli di pietre testimoniano l'impronta che l'agricoltura ha lasciato sul paesaggio e fanno parte del paesaggio rurale tradizionale. Non hanno soltanto un grande valore ecologico, ma anche culturale,

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 151

storico e paesaggistico. Il mantenimento e le nuove collocazioni di cumuli di pietre è un buon metodo per favorire la biodiversità nel paesaggio rurale siculo e per promuovere il perfetto connubio tra le energie rinnovabili e il contesto agrario.

Nell'analisi dello scenario di base in cui è stata perlustrata l'area prescelta per valutarne la compatibilità con il progetto, si è riscontrata la presenza di nuclei di vegetazione spontanea, riferibili come habitat di interesse comunitario dalla direttiva Habitat 92/43/CEE, in porzione della superficie identificata come **AREA E**. Ovviamente, il progetto ha escluso totalmente tali aree per l'installazione dei pannelli.

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 152



Fig. 66 – I cumuli di pietre nell'area dell'impianto

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




AREE VINCOLATE

- Aree Habitat 6220* - Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
- Area Habitat 9330 - Foreste di Quercus suber
- Area Habitat 8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

Fig. 67 – Layout dell’impianto sulla carta degli habitat

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 154

Come è noto, l'Habitat **6220** *Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea* ai sensi della Direttiva Habitat è considerato prioritario, dominato da vegetazione sia erbacea annuale che perenne. Si tratta di formazioni indifferenti al substrato (pur mostrando una certa preferenza verso i suoli a pH basico), alla disponibilità idrica e alla pietrosità. Le piante a ciclo annuale che compongono le formazioni vegetali ascrivibili all'habitat (terofite) posseggono una elevata capacità di insediamento grazie all'abbondante produzione di semi, alle modeste esigenze trofiche e al limitato sviluppo dell'apparato radicale, oltre che a una generalmente forte capacità di adattare lo sviluppo vegetativo alle disponibilità idriche e trofiche.

Per quanto riguarda gli aspetti perenni, possono svolgere il ruolo di dominanti specie quali *Lygeum spartum*, *Brachypodium retusum*, *Hyparrhenia hirta*, accompagnate da *Bituminaria bituminosa*, *Avenula bromoides*, *Convolvulus althaeoides*, *Ruta angustifolia*, *Stipa offneri*, *Dactylis hispanica*, *Asphodelus ramosus*. In presenza di calpestio legato alla presenza del bestiame si sviluppano le comunità a dominanza di *Poa bulbosa*, ove si rinvencono con frequenza *Trisetaria aurea*, *Trifolium subterraneum*, *Astragalus sesameus*, *Arenaria leptoclados*, *Morisia monanthos*. Gli aspetti annuali possono essere dominati da *Brachypodium distachyum* (= *Trachynia distachya*), *Hypochaeris achyrophorus*, *Stipa capensis*, *Tuberaria guttata*, *Briza maxima*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium cherleri*, *Saxifraga trydactylites*; sono inoltre specie frequenti *Ammoides pusilla*, *Cerastium semidecandrum*, *Linum strictum*, *Galium parisiense*, *Ononis ornithopodioides*, *Coronilla scorpioides*, *Euphorbia exigua*, *Lotus ornithopodioides*, *Ornithopus compressus*, *Trifolium striatum*, *T. arvense*, *T. glomeratum*, *T. lucanicum*, *Hippocrepis biflora*, *Polygala monspeliaca*.

L'Habitat **6220** nella sua formulazione originaria lascia spazio ad interpretazioni molto ampie e non sempre strettamente riconducibili a situazioni di rilevanza conservazionistica. La descrizione riportata nel Manuale EUR/27 risulta sotto certi aspetti ancora carente, ma allo stesso tempo ricca di

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 155

indicazioni sintassonomiche che fanno riferimento a tipologie di vegetazione molto diverse le une dalle altre per ecologia, struttura, fisionomia e composizione floristica, in alcuni casi di grande pregio naturalistico ma più spesso banali e ad ampia diffusione nell'Italia mediterranea. Non si può evitare di sottolineare come molte di queste fitocenosi siano in realtà espressione di condizioni di degrado ambientale e spesso frutto di un uso del suolo intensivo e ad elevato impatto. La loro conservazione è solo in alcuni casi meritevole di specifici interventi; tali casi andrebbero valorizzati e trattati in modo appropriato.

Considerato questo scenario di base, il progetto ha previsto dovute fasce di rispetto dall'habitat in questione: questi soprassuoli non saranno interessati dall'installazione pannelli, in quanto costituiscono un importante rifugio per la fauna selvatica nonché utile per l'agricoltura, per di più accresce la biodiversità all'interno del sistema agro-fotovoltaico. Nell'unico tratto dove il cavidotto attraversa l'habitat, ovvero nell'area E, è stato ideato un attraversamento con metodologia TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) che consentirà il passaggio dei cavidotti senza provocare alcun disturbo all'habitat presente in superficie.

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

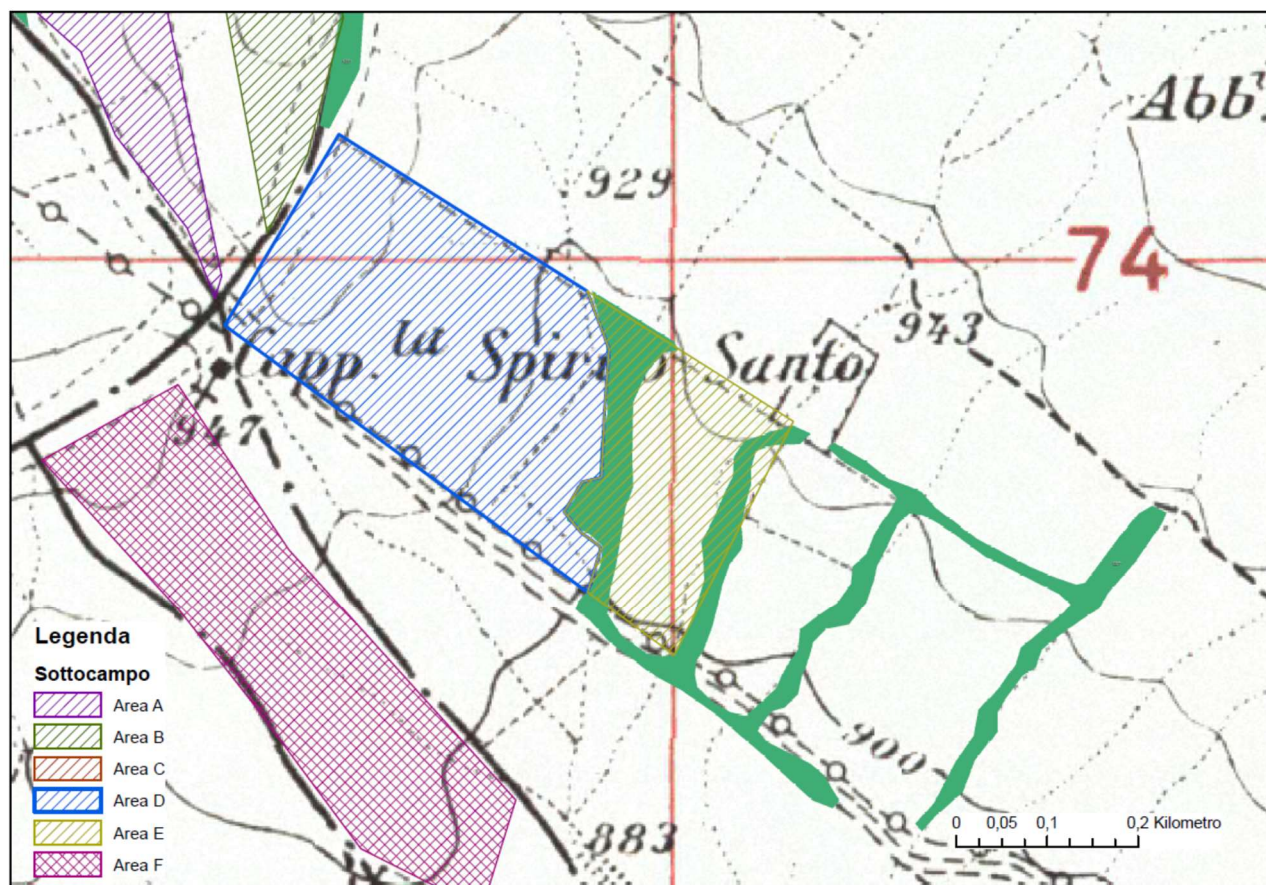



Fig. 68 – Carta degli Habita, in verde l’Habitat 6220

Nuovi elementi di biodiversità nello scenario di base: l’apicoltura:

Secondo un rapporto dell’ISPRA “*quasi il 90% delle piante selvatiche da fiore ha bisogno di impollinatori, come api, vespe, farfalle, coccinelle, ragni, rettili, uccelli, finanche mammiferi, per trasferire il polline da un fiore all’altro e completare la riproduzione sessuale. A loro volta, queste piante sono fondamentali per il funzionamento degli ecosistemi e la conservazione delle specie e degli habitat e in generale delle diversità biologica, che rappresenta la base della nostra esistenza e delle nostre economie. Nel processo di produzione alimentare, oltre il 75% delle principali colture agrarie beneficia dell’impollinazione operata da decine di migliaia di specie animali (almeno 16 mila tra gli insetti) in termini di produzione, resa e qualità. Il volume di raccolti delle colture dipendenti dagli*

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 157

*impollinatori è triplicato negli ultimi 50 anni. Le colture agrarie interessate includono cereali, frutta e verdura essenziali per le diete animali e l'alimentazione umana, poiché esse forniscono vitamine e minerali, nonché combustibili, fibre come cotone e lino e materiali da costruzione. La produzione agricola mondiale direttamente associata all'impollinazione animale rappresenta un valore economico stimato tra 235 e 577 miliardi di dollari. Inoltre, gli impollinatori sono sempre più importanti per la resilienza degli ecosistemi ai disturbi di varia natura e per l'adattamento dei sistemi di produzione alimentare umana ai cambiamenti globali. I servizi ecosistemici di cui l'uomo e l'ambiente beneficiano ogni giorno grazie all'impollinazione **sono ora a rischio** poiché è in pericolo l'esistenza stessa degli impollinatori. **Numerose specie impollinatrici sono infatti a rischio di estinzione**, poiché l'abbondanza delle popolazioni e lo stato di salute di moltissime altre specie sono esposte a pressioni ambientali di varia natura. Una specie su dieci di api e farfalle europee è minacciata di estinzione e una specie su tre vede la propria popolazione in declino. Negli ultimi anni gli apicoltori hanno lanciato l'allarme per la riduzione del numero delle colonie di api e per il declino delle loro popolazioni. **In Italia sin dal 2003 sono stati segnalati eventi significativi di moria delle api, concentrati soprattutto in primavera, durante le fioriture, a causa dei trattamenti massivi con pesticidi operati sui suoli agricoli.** La popolazione delle colonie di api in Europa, come in altre regioni del mondo, è in drastica diminuzione (IPBES). I dati disponibili evidenziano infatti un aumento dal 5% - 10% al 25% - 40% nelle morti invernali delle api e crescenti morie durante il periodo primavera-estate”²⁴.*

Gli insetti impollinatori, tra cui anche le api, giocano un ruolo fondamentale per la biodiversità del pianeta. Inoltre, essendo tra i principali artefici dell'impollinazione, garantiscono di fatto la

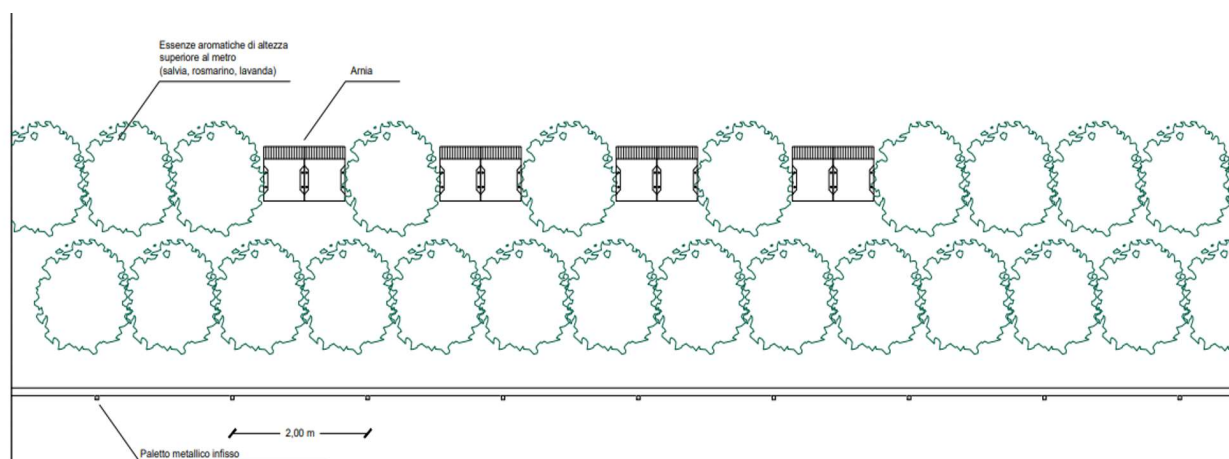
²⁴ <https://www.isprambiente.gov.it/attivita/biodiversita/lispra-e-la-biodiversita/articoli/il-declino-delle-api-e-degli-impollinatori>

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 158

produzione agricola e quindi la produzione di cibo anche per noi essere umani. Non è utopistico pensare che un'eventuale estinzione delle api possa portare ad una grave carestia nel pianeta e aumentare il rischio di estinzione della specie umana.


Nell'ottica della salvaguardia e dell'incremento della biodiversità, il progetto agro-fotovoltaico "Serra del Vento" si propone quale mezzo di tutela delle api. Infatti, lungo la perimetrazione dell'impianto, è prevista l'installazione di arnie. In particolare, la fascia arborea perimetrale è composta da due file di arbusti (salvia, rosmarino e lavanda), sistemati a quinconce, intervallata ogni 50 m, da delle arnie poste nella fila più interna tra un arbusto ed un altro. Le arnie sono posizionate lungo i lati della recinzione che permettono all'arnia di essere rivolta verso sud, sud-est o sud-ovest, al fine di garantire la salute delle api.



Saranno posizionate circa 170 arnie. Si stima, a regime, la presenza di 10.200.000 di api, e una produzione di 5.100 kg di miele all'anno.

La presenza delle api migliorerà anche la produttività e la biodiversità dei terreni agricoli circostanti.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 159

5.3 Geologia, Geotecnica E Idrogeologia

Geologia dell'area vasta


Il sito di intervento ricade nel settore più esterno delle Madonie Orientali. La letteratura individua, procedendo dal basso verso l'alto, la seguente litografia:

- “facies Imerese”, calcareo siliceo inferiormente e calcareo marnoso alla sommità, databile tra il Trias. Sup. e l'Oligocene;
- la Falda Panormide, costituita dalla successione dolomitico-calcareo in basso e calcareo-marnoso-calcarenitica nella parte superiore, databile dal Trias. Superiore all'Eocene;
- il Complesso Mesozoico autoctono dato dal Membro di Geraci del Flysch Numidico, costituito da un'alternanza quarzarenitica di età inframiocenica, completata nella parte sommitale da un intervallo marnoso-arenaceo chiamato volgarmente con i nomi di formazione di Tavernola e di Garbata;
- il Complesso Sicilide, sdoppiato nelle due falde di Troina e di Cesarò, costituito dal Flysch cretaceo di M. Soro, dalle argille variegata cretaceo-eoceniche e da discontinui lembi di un'alternanza calcarenitico-arenaceo-marnosa della Formazione Polizzi.
- successione di depositi postorogeni rappresentati da conglomerati, sabbie ed argille tortoriane, dalla serie solfifera messiniana e dai trubi infraapliocenici;
- depositi trasgressivi di età plio-pleistocenica.

Geologia dell'area di progetto

Nell'area di progetto è stata eseguita una vasta campagna geologica-geotecnica, che la Società proponente ha commissionato al Dott. Geol. Carlo Cibella, in occasione della progettazione del limitrofo parco eolico denominato “Serra del Vento”. Durante questa campagna, gli studi sono stati

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 160

allargati ai terreni limitrofi, interessando le particelle coinvolte dall'installazione di pannelli fotovoltaici.


Oltre allo studio geologico e geotecnico, la Società ha commissionato una serie di indagini geognostiche che hanno rilevato la seguente litografia, dai terreni più antichi a quelli di formazione più recente:

- argille varicolori (Cretaceo superiore – Eocene);
- formazione di Polizzi (Eocene medio – Eocene superiore);
- flysch Numidico (oligocene medio – Miocene inferiore);
- calcari di base della serie evaporitica messiniana;
- depositi detritici.

Le **argille varicolori**, chiamate in questo modo per via della loro varia colorazione grigia, violacea, rosso vinaccia e verdastra molto caotica, si presenta, da un punto di vista strutturale come un'argilla scagliettata. Le argille scagliettate, tipiche nei terreni siciliani, nelle loro condizioni naturali si presentano come argille fortemente consolidate, caratterizzate dalla presenza di frammenti angolari (chiamati scaglie), aventi le dimensioni di qualche centimetro (Butticè V. 2021, Ph.D. Thesis).

Tali argille costituiscono, nell'area oggetto di studio, la formazione predominante. Nelle campagne di indagine eseguite, il Dott. Geol. Carlo Cibella ha potuto constatare l'andamento per di più caotico delle scaglie e solo raramente si evidenzia un certo parallelismo. Le scaglie, minute, sono state rinvenute a volte coperte da "tracce di talco". Tali tracce di talco, altro non sono che patine di dickite. La dickite è un minerale di silicato di alluminio del gruppo della caolinite. Dunque, rappresenta nell'ammasso un punto quasi di discontinuità, avendo caratteristiche geotecniche molto differenti dall'argilla. Tuttavia, l'assenza di iso-orientazione delle scaglie dimostra che il terreno non ha mai subito dissesti. Infatti, a causa della superficie di taglio che si crea quando si attiva una frana, le

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 161

scaglie delle argille scagliettate tendono, a seguito di movimenti sufficientemente grandi ad iso-orientarsi. Questa configurazione rappresenterebbe un potenziale rischio anche a movimento concluso, in quanto l'iso-orientazione provoca, in prossimità della superficie di rottura un abbattimento dell'angolo di resistenza a taglio del terreno, che in questo caso raggiungerebbe le condizioni di resistenza residua. In quel caso, anche in corrispondenza di una certa configurazione stabile, il corpo di frana si identifica come frana in quiescenza. Tuttavia, dalle indagini svolte non ricorre il caso.

L'area ad ovest del progetto in esame è caratterizzata da affioramenti della **Formazione Polizzi**. La Formazione Polizzi è una successione calcareo-marnosa, costituita da calciluliti e calcisiltiti centrimetriche e decimetriche, alternate a marne e marne argillose grigio chiare con intercalazioni di biocalcareni, biocalciruiti e brecce a macroforaminiferi e di sottili arenarie tuffitiche. La successione tipo è costituita da un'alternanza di strati con potenza complessiva di poco inferiore ai 100 m, compresa tra due unità di argille varicolori.

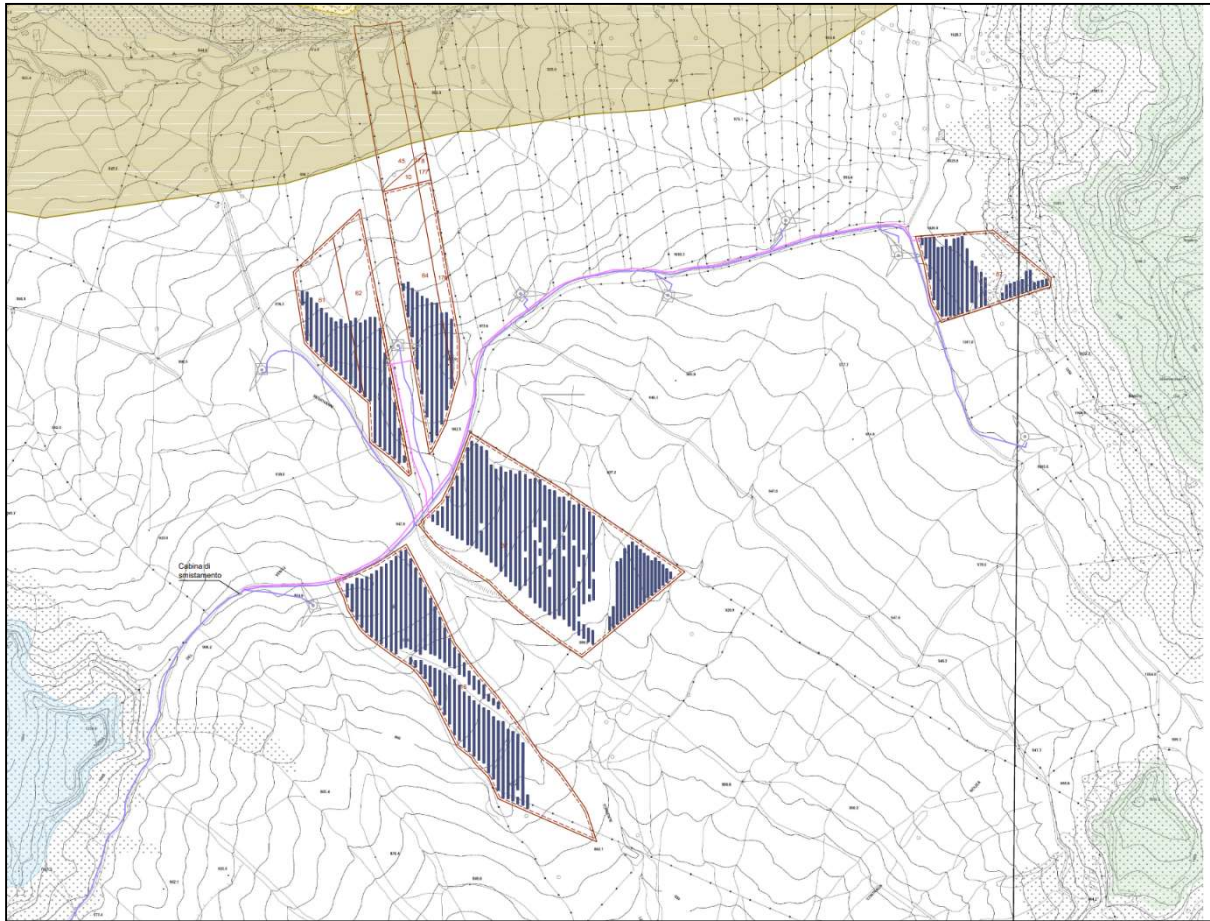
Il Flysch Numidico, che affiora nell'area nord di progetto, è costituito da due litofacies:

- la **Litofacies arenacea** formata da banchi quarzarenitici e di quazosiltiti bruno.giallastri, cementati con cemento siliceo molto compatto e duro;
- la **Litofacies pelitica** costituita da argille siltose o marnose, ricche di ossido di ferro, con sottili intercalazioni di quarzoareniti o quazosiltiti.

Ad est del progetto sono presenti affioramento del **Calcarea di Base**.

I **depositi detritici**, i quali provengono essenzialmente dallo smantellamento dei rilievi circostanti di natura calcarea, calcareo-marnosa e quarzarenitica, sono invece presenti a nord, ad est e a sud dell'area indagata, soprattutto in corrispondenza dei piedi dei rilievi montuosi esistenti.

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



LITOLOGIE








-  Argille ed argille sabbiose con intercalazioni di livelli quarzoarenitici (Flysch Numidico) *Oligocene med. - Miocene inf.*
-  Quarzoareniti (Flysch Numidico) *Oligocene med. - Miocene inf.*
-  Detrito di falda recente - attuale
-  Calcere di base *Miocene Sup.*
-  Marne calcaree e calcari marnosi (Fm. Polizzi) - *Eocene med. sup.*
-  Argille varicolori *Cretaceo sup. - Eocene*

Fig. 69 – Carta Geologica

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 163

Geomorfologia dell'area di progetto

Le aree della porzione nord dell'impianto, si trovano ad una quota compresa tra i 940 e i 970 m s.l.m., con una direzione della pendenza verso S-O. L'area ad est del progetto si trova a quota 1010 – 1050 m s.l.m. con pendenza verso O, infine, i terreni più a sud si trovano a quota 900 – 950 m s.l.m. con pendenza in direzione S – S.O.

Il territorio in studio si può considerare, dal punto di vista geomorfologico, come appartenente al tipo di bassa montagna.

Per ciò che concerne l'idrologia superficiale, il reticolo idrografico locale ricade all'interno del bacino idrografico del Fiume Imera Meridionale. Nello specifico, si distinguono due sottobacini: un primo sottobacino nell'area nord e un secondo sottobacino nell'area sud. Di fatto, le particelle più a nord dell'impianto sono attraversate dalla linea spartiacque che delimita i due sottobacini.


Il reticolo idrografico è tipicamente di forma dendritica. Il sottobacino meridionale è composto da diverse linee di impluvio, le quali si diramano a ventaglio dall'asta principale e confluiscono nel torrente Lettiga.

Il sottobacino settentrionale è invece caratterizzato da diversi solchi torrentizi orientati verso SE-NO che confluiscono nel Fiume Gangi.

In generale, in prossimità delle linee d'acqua costituenti il reticolo idrografico si segnala una dinamica evolutiva caratterizzata principalmente da *splash erosion*, e da un'azione di tipo laminare (*sheet erosion*) legata alla lama d'acqua che dilava e approfondisce uniformemente la superficie topografica.

I processi evolutivi e le dinamiche di versante risultano più spinti soprattutto laddove si riscontra la presenza di una coltre di alterazione più o meno accentuata, con spessore variabile tra pochi ad alcuni metri, unitamente ad altri fattori, quali l'acclività, l'azione degli agenti esogeni, la scarsa copertura vegetale e la cattiva manutenzione degli attraversamenti idraulici presenti.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 164

Quindi in generale, di notevole entità appare l'azione morfogenetica delle acque selvagge contraddistinta da forme di erosione incanalata che interessano alcuni solchi di ruscellamento impostati su terreni di natura argillo-limosa ma che non coinvolgono le aree sulle quali saranno installati i pannelli fotovoltaici, che risultano stabili e prive di agenti morfogenetici attivi che ne possano turbare il regolare habitus geomorfologico.

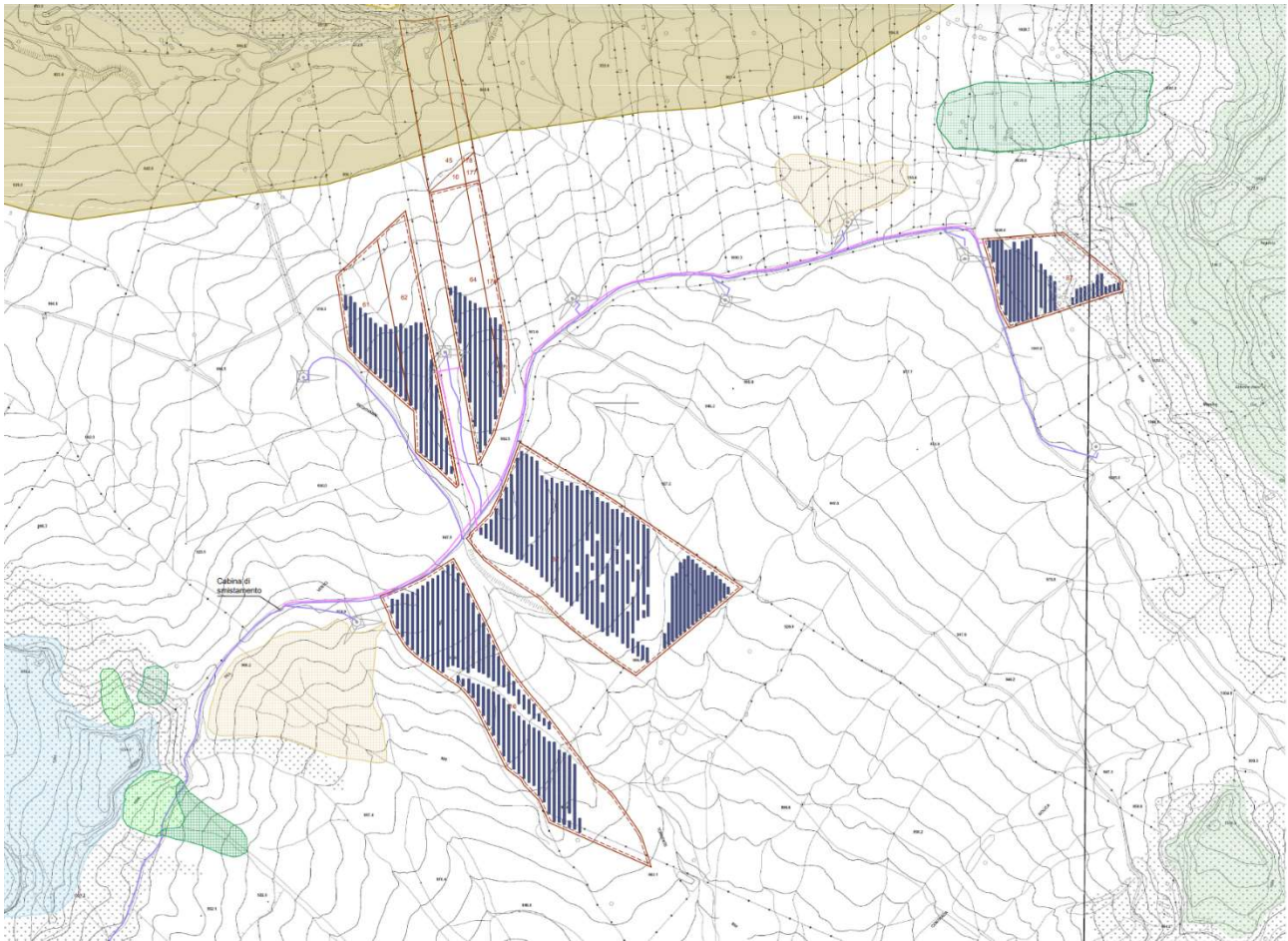
Attraverso i rilievi di superficie, eseguiti dall'ing. Vincenzo Butticè, sono state individuate **le aree soggette a fenomeno di dissesto** le quali, però, **non interessano le aree di progetto.**

Si tratta di frane di tipo superficiale, roto-traslative e crolli.

Esaminando le carte dei dissesti, delle pericolosità e del rischio sia geomorfologico che idraulico, edite dall'A.R.T.A. nell'ambito del P.A.I. (Bacino idrografico del fiume Imera Settentrionale - carta n° 15 – anno 2005), **risulta che le aree di progetto non presentano aree in dissesto, pericolo e rischio sia geomorfologico che idraulico.**

Si rimanda allo stralcio delle suddette carte del P.A.I. allegate nelle pagine successive.

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



LITOLOGIE






-  Argille ed argille sabbiose con intercalazioni di livelli quarzoarenitici (Flysch Numidico) *Oligocene med. - Miocene inf.*
-  Quarzoareniti (Flysch Numidico) *Oligocene med. - Miocene inf.*
-  Detrito di falda- Depositi di versante eterogenei, interessati localmente da fenomeni di instabilità per "colamento lento" di detriti
-  Rocce lapidee caratterizzate da acclività elevate, localmente da pareti sub verticali interessate da fenomeni di crollo
-  Marme calcaree e calcari mamosi (Fm. Polizza) - *Eocene med. sup.*
-  Aree stabili a pendenza bassa (max 11°) costituite da depositi argillosi. Localmente sono presenti dissesti superficiali che creano ondulazioni sul suolo.
-  Aree interessate da dissesti superficiali
-  Aree interessate da dissesti di tipo crollo
-  Aree interessate da dissesti di tipo roto-traslattivo

Fig. 70 – Carta Geomorfologica

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



Fig. 71 – PAI, Carta dei dissesti (carta dei dissesti n. 15 – bacino idrografico del F. Imera Meridionale (072), area territoriale tra il bacino idrografico del F. Palma e il bacino idrografico del F. Imera Meridionale (071))

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



	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 167



Fig. 72 – PAI, Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico (carta della pericolosità e del rischio geomorfologico n. 15 – bacino idrografico del F. Imera Meridionale (072), area territoriale tra il bacino idrografico del F. Palma e il bacino idrografico del F. Imera Meridionale (071))

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 168


Idrologia profonda

I terreni su cui insisterà il parco agro-fotovoltaico sono di natura argillosa e quindi terreni con una bassissima permeabilità. Tuttavia, l'idrologia profonda può risentire di afflussi che permeano nel terreno anche a distanza rispetto al sito in esame. Si evidenzia, che l'area di progetto è comunque orlata da rilievi rocciosi che presentano un'elevata permeabilità dovuta alla fratturazione. Si tratta dunque di ammassi che di natura sono poco permeabili, ma dove l'acqua può infiltrarsi attraverso le fessure.

È necessario dunque distinguere tre tipi di formazione: i terreni o le rocce permeabili per porosità, i terreni o rocce da poco permeabili a impermeabili e, infine, le rocce permeabili per fratturazione.

- **le rocce permeabili per porosità:** sono costituite dai depositi detritici presenti a valle dei rilievi montuosi. Tali depositi non saranno interessati dalle fondazioni delle strutture in oggetto. I terreni di tale complesso idrogeologico presentano una permeabilità variabile da media a bassa, in funzione del prevalere della classe granulometrica più minuta su quella grossolana. Generalmente i pori intergranulari dei depositi clastici aventi una scarsa matrice limosa tendono a saturarsi durante la circolazione delle acque di infiltrazione consentendo la formazione di un acquifero superficiale. Tuttavia, quando la componente pelitica prevale in percentuale su quella sabbio-ghiaiosa, la permeabilità tende a diminuire perché i pori si occludono rendendo difficoltosa la circolazione idrica.
- **le rocce o i terreni da poco permeabili ad impermeabili:** sono costituite dai depositi argillosi della formazione delle Argille Varicolori e del Flysch Numidico. Tali litotipi presentano una permeabilità così bassa, tuttavia, all'interno della coltre superficiale piuttosto alterata e degradata, avente uno spessore massimo di circa 5-6 metri non è raro rinvenire

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 169

modesti adunamenti idrici superficiali, a prevalente carattere stagionale che in periodo di piogge possono anche raggiungere il piano di campagna.

Tali litotipi saranno interessati dalle fondazioni dei pannelli in progetto.

- **le rocce permeabili per fratturazione:** sono i terreni di natura calcarea, calcareo-marnosa e quarzoarenitica, dotati di una buona permeabilità per fratturazione. La permeabilità primaria di queste rocce é molto bassa o nulla. Infatti, per la loro struttura che implica la presenza di un cemento calcitico o siliceo che occlude i pori, è impensabile potere considerare queste rocce sin dall'origine porose. Ben più importante è, invece, da considerare la porosità secondaria derivante dagli sforzi tettonici che sono stati assorbiti dal terreno dando origine ad una fase plicativa. Infatti, tali rocce risultano essere interessate da una notevole fratturazione che rappresenta una via preferenziali d'infiltrazione e di scorrimento delle acque sotterranee, favorendo una circolazione idrica notevole. Tali depositi non saranno interessati dalle fondazioni delle strutture in oggetto.


Alle pendici dei rilievi rocciosi si rinvengono alcune sorgenti di contatto, ovvero fenomeni sorgentizi determinati dal contatto tra roccia acquifera di natura calcarea e quarzoarenitica ed il substrato argilloso impermeabile.

In particolare, sono presenti l'abbeveratoio Gulfi presente a nord, molto distante dalle particelle considerate in progetto, e l'abbeveratoio Manche del Medico presente circa 150 m a nord dell'area più ad est del parco fotovoltaico.

Durante la campagna geognostica, avvenuta tra il mese di maggio e il mese di settembre del 2019, che la società proponente ha disposto sulle particelle contermini alle particelle sulle quali oggi si intende intervenire con l'iniziativa fotovoltaica, ciascun sondaggio è stato attrezzato a piezometro.

Nell'immagine sottostante si riporta la dislocazione dei piezometri installati. I risultati delle

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 170

misure sono riportati nella tabella che segue; le quote del livello idrico sono riferite al piano campagna.

PIEZOMETRO	PROFONDITA' DEL LIVELLO IDRICO [m]
PZM 01	5.20
PZM 02	21.20
PZM 03	25.90
PZM 04	14.60
PZM 05	20.70
PZM 06	4.40
PZM 07	1.90
PZM 08	2.90

I risultati ottenuti dalla campagna di monitoraggio mostrano che le fondazioni dei moduli installati sulle particelle a SE potrebbero essere interessati da una risalita della falda. Per i terreni a Nord, essendo la falda molto profonda, si può considerare che le fondazioni non saranno soggette al contatto con il pelo libero della stessa.

Idrologia superficiale

Per ciò che concerne l'idrografia superficiale, essendo l'area in prossimità di una dorsale, il reticolo idrografico risulta essere di scarsa consistenza. Non si rilevano torrenti o linee di impluvio di particolare interesse, o che potrebbero trasportare portate di rilievo. Sono presenti diversi solchi dovuti all'erosione superficiale provocata dalle acque di pioggia che sono mal regimate.

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

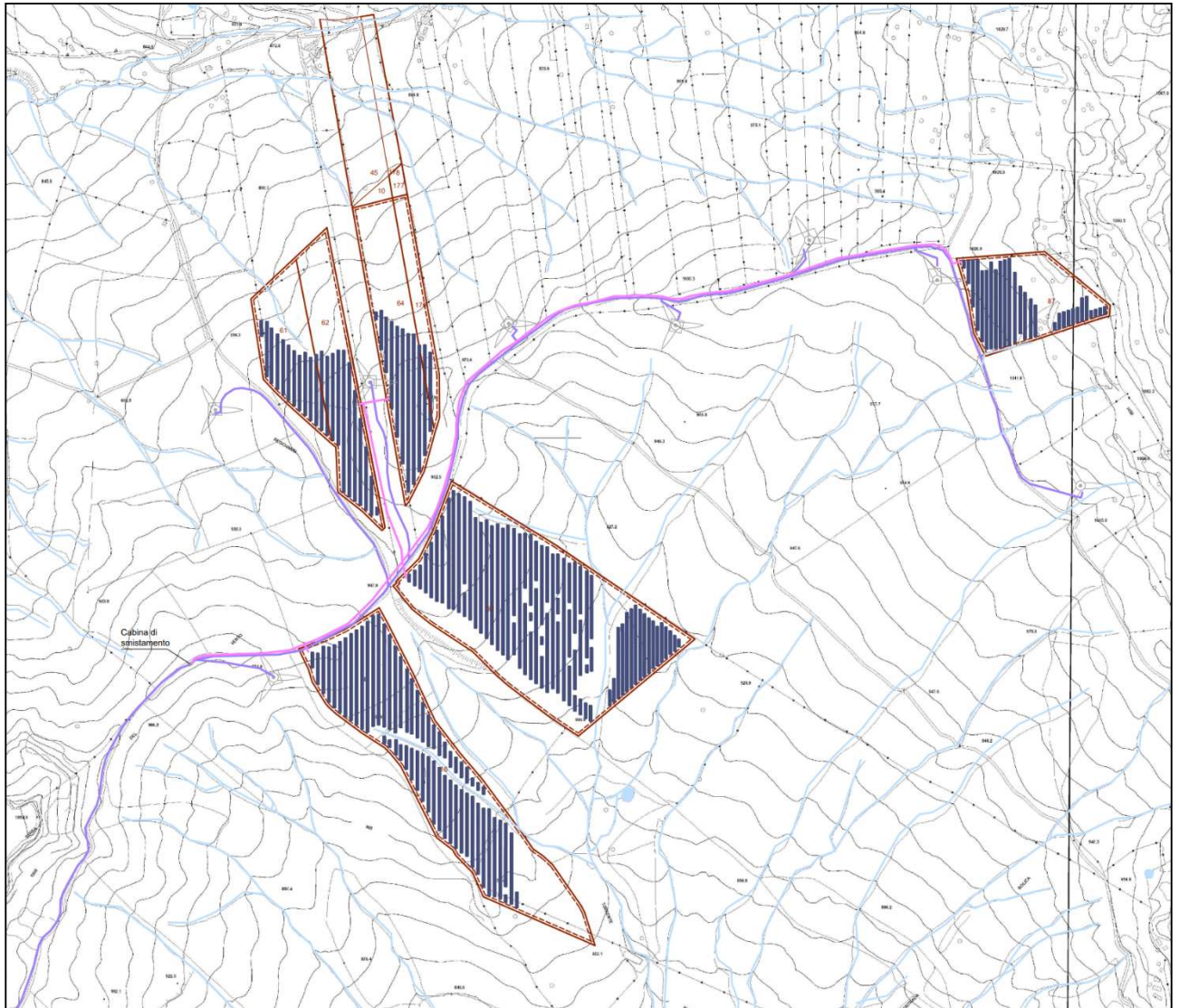



Fig. 73 – Carta dell'idrografia superficiale

Modello geotecnico dei terreni

Alla luce delle analisi condotte dal Dott. Geol. Cibella, sono state individuate 6 formazioni litologiche. Nella seguente tabella sono riportate in modo sintetico gli spessori delle litologie in corrispondenza di ogni sondaggio.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 172


	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S6 bis	S7	S8
Terreni di riporto						0-7.20	0-3.60		0-0.50
Terreno vegetale				0-0.60	0-0.60			0-0.40	0.50-1.00
Depositi argillosi rimaneggiati		0-1.00	0-0.90						
Argille alterate	0-3.00	1.00-2.50	0.90-2.70	0.60-5.00	0.60-4.20		3.60-7.70	0.40-3.50	1.00-1.70
Argille inalterate superficiali	3.00-20.00	2.50-20.00	2.70-20.00	5.00-20.00	4.20-20.00	7.20-20.00	7.70-9.00	3.50-20.00	1.70-20.00
Argille inalterate profonde	20.00-30.00	20.00-30.00	20.00-30.00	20.00-30.00	20.00-30.00	20.00-30.00	20.00-30.00	20.00-30.00	20.00-30.00

A partire dai dati geologici, l'ing. Vincenzo Buttice ha redatto il modello geotecnico del terreno. Il modello risulta esteso ai primi 15 m di profondità dal piano campagna, e sono state considerate significative 5 formazioni litologiche.

I parametri caratteristici delle formazioni litologiche considerate sono riassunti in tabella.

Litologia	PARAMETRI							
	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Cu [kPa]	E [Mpa]	Ed [Mpa]	c' [kPa]	ϕ' [°]	Coeff. Poisson
Terreni di riporto	18.00	20.00	30.00	4.0	3.00	0	14	
Terreno vegetale	18.00	20.00	30.00	4.0	3.00	0	15	
Depositi argillosi rimaneggiati	18.60	22.00	100.00	6.5	4.0	10.00	20	
Argille alterate	19.00	22.00	100.00	20.00	5.00	12.00	20	0.38
Argille inalterate superficiali	19.00	19.00	150.00	20.00	6.00	18.00	23	0.33

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 173

Caratterizzazione sismica dei terreni

Sempre durante la campagna di indagine, diretta dal Geologo Cibella, sono stati acquisiti 8 profili sismici secondo la metodologia MASW. Tale indagine ha avuto lo scopo di individuare le velocità di propagazione delle onde sismiche secondarie (onde S) all'interno dei terreni che costituiscono i primi 33 metri di sottosuolo, secondo la normativa vigente (D.M. 17/01/2018 e ss.mm.ii.).

Le caratteristiche di acquisizione dei sondaggi eseguiti sono:

Lunghezza totale della stesa [m]	Numero geofoni (4.5 Hz)	Posizione Offset [m]	Posizione primo geofono [m]	Posizione ultimo geofono [m]	Equidistanza tra i geofoni [m]
51	24	0	5	51	2

Le velocità equivalenti delle onde di taglio per ogni singolo sondaggio sono:


Sondaggio	Vs eq(30) [m/s]
GNG1	569,62
GNG2	422,51
GNG3	451,68
GNG4	389,52
GNG5	482,92
GNG6	354,76
GNG7	441,48
GNG8	516,97

Secondo quanto definito dalle NTC 2018 (D.M. 14.01.2018 e ss.mm.ii), i terreni in oggetto ricadono in due diverse categorie:

- Categoria sismica B:** *“Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s”.*

In tale categoria rientrano tutti i sondaggi ad esclusione del sondaggio GNG6.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 174

- Categoria sismica C:** *“Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s”*

In tale categoria ricade il sondaggio GNG6.

Analisi di stabilità


In questo paragrafo si riportano i risultati delle analisi di stabilità eseguite dall' Ing. Vincenzo Butticè. I risultati delle analisi di stabilità, riportati sinteticamente nella tabella sottostante, hanno evidenziato che, nelle aree in esame, non sussistono condizioni di instabilità. Nella tabella, per ogni analisi di stabilità condotta, sono riportati i 10 valori minori del coefficiente di sicurezza.

I pendii mostrano coefficienti di sicurezza molto alti. Si evidenzia che i valori di coefficiente di sicurezza dell'ordine di 1,3 e 1,4 rilevati in alcune analisi, sono dovuti allo sviluppo di superfici di scivolamento all'interno dello strato vegetale, che nei terreni in esame non supera il metro di spessore. Non si tratta dunque di veri e propri meccanismi di instabilità potenziali, ma piuttosto piccoli scivolamenti della coltre che non interessano aree di estensione superiore alla decina di metri.

Si può concludere dunque che i pendii analizzati sono geotecnicamente stabili e l'installazione delle strutture di supporto per i pannelli fotovoltaici (tracker) non influiranno sulla loro stabilità.

ANALISI DI STABILITA' DEI PENDII NATURALI - RISULTATI					
Superficie	Area A	Area B	Area C	Area D-E	Area F
Critica	4.40	1.37	2.50	1.29	1.70
n.2	4.41	1.37	2.56	1.30	1.70
n.3	4.45	1.37	2.57	1.34	1.70
n.4	4.47	1.38	2.58	1.34	1.70
n.5	4.49	1.38	2.59	1.71	1.70
n.6	4.52	1.38	2.63	1.87	1.70
n.7	4.53	1.38	2.65	2.20	1.70
n.8	4.53	1.38	2.70	2.22	1.70
n.9	4.53	1.38	2.71	2.22	1.70

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 175

n.10	4.53	1.38	2.72	2.22	1.70
------	------	------	------	------	------

Compatibilità con le carte di rischio e pericolosità idraulica del PAI

Come si evince dalla cartografia del rischio e della pericolosità idraulica del PAI, le aree interessate dall'intervento **non sono soggette né a vincolo per pericolosità idraulica, né a vincolo per rischio idraulico.**

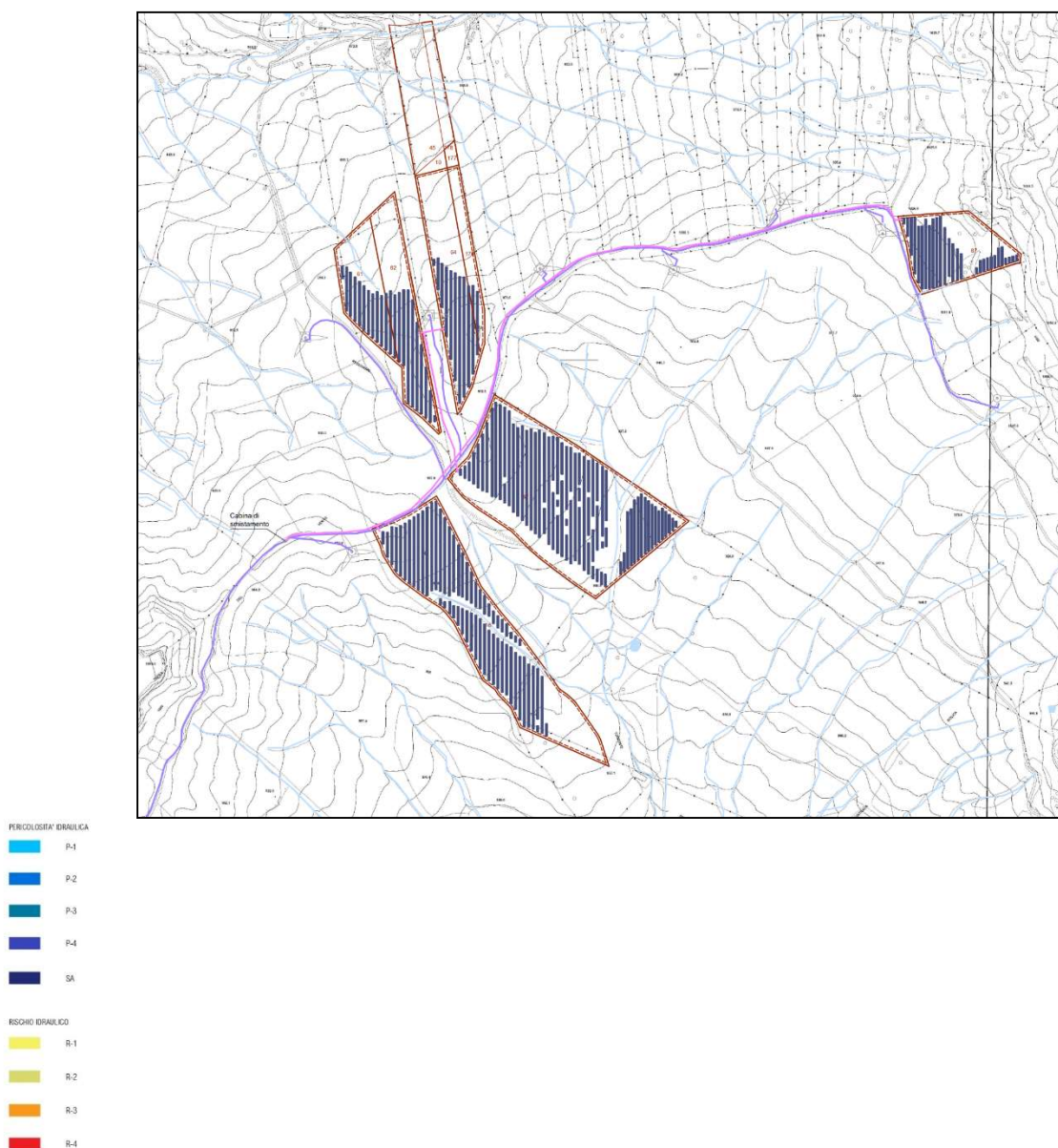



Fig. 74 – PAI, Carta della pericolosità e del rischio idraulico (Bacino idrografico del F. Imera Meridionale (072), area territoriale tra il bacino idrografico del F. Palma e il bacino idrografico del F. Imera Meridionale (071))

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 176

Giudizio di compatibilità geologica, geomorfologica, geotecnica ed idraulica

L'ing. Vincenzo Butticè, a seguito dei propri studi, ha espresso i seguenti giudizi di compatibilità:

- Per ciò che riguarda la **compatibilità geologica**, dalle indagini e dalle analisi svolte non sono state rinvenute tracce di alterazione chimica delle argille, le quali potrebbero provocare una riduzione delle proprietà meccaniche delle stesse. Sono state riscontrate, nelle porzioni superficiali, destrutturazioni delle strutture delle argille a scaglie. Tali destrutturazioni, tipiche per le argille superficiali siciliane, sono dovute ad azioni meccaniche di origine antropica. La continua azione dei contadini che arano il terreno in profondità, destruttura coltre superficiale, la quale assume una macro permeabilità elevata. L'acqua infiltrandosi, può trovarsi a reagire con la dikite, la quale sfaldandosi o solubizzandosi allenta la struttura delle scaglie. Dunque, geologicamente i terreni in esame sono stabili, per cui si esprime **giudizio positivo**.*
- I terreni in esame, come evidenziato dal PAI e confermato dalle analisi di stabilità, non sono interessati da fenomeni di dissesto, né si sono rilevate potenziali superfici di scivolamento che abbiano profondità significativa. Per tale ragione si esprime **giudizio positivo per la compatibilità geomorfologica**.*
- Le litologie che interessano le aree in esame possiedono buone caratteristiche geomeccaniche, le quali permettono l'installazione delle strutture fotovoltaiche in sicurezza. Come sarà specificato nel prossimo paragrafo, l'iniziativa oggetto di studio non prevede la costruzione di fondazioni in c.a. I tracker saranno fondati sul terreno da pilastrini in acciaio zincati semplicemente infissi nel terreno con la tecnica del battipalo. I terreni in esame sono dunque idonei per l'iniziativa oggetto di studio, per cui si esprime **giudizio positivo per la compatibilità geotecnica**.*


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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 177

- Le carte PAI non segnalano, per l'area oggetto di studio, pericolo o rischio idraulico. Dall'analisi dell'idrografia superficiale si evince che le aree A e B ricadono all'interno di un bacino idrografico diverso dalle aree C,D,E e F, e che la strada dove correranno i cavidotti rappresenta, di fatto una displuviale. Si sottolinea, inoltre, che per permettere l'accesso ai mezzi agricoli, l'interdistanza tra le file di pannelli fotovoltaici, è stata incrementata di circa il 62,5%. Questo incremento, oltre ai benefici nell'ambito agricolo, riduce fortemente il rischio idraulico. Infatti, si ottiene una riduzione delle superfici di terreno occupate dai pannelli fotovoltaici e quindi una riduzione di aree pseudo-impermeabili. Si evidenzia, inoltre, che i tracker, a differenza delle strutture fisse, consente lo scolo delle acque di pioggia in punti diversi, in funzione dell'ora a cui avviene l'evento meteorico e quindi all'inclinazione dei pannelli. Le linee d'acqua, presenti all'interno delle particelle, saranno protette con interventi di ingegneria naturalistica. In particolare, sarà garantito il ricoprimento delle sponde con dei massi, a formare delle scogliere. Tali scogliere, oltre a fornire un habitat a specie anfibe, rettili e piccoli roditori, protegge il versante da fenomeni di erosione dovute allo scorrere delle acque superficiali. Infatti, le pietre abbattono e dissipano l'energia cinetica della corrente che, se in possesso di grande velocità, potrebbe attuare il trasporto solido del terreno, come confermato dalle profonde incisioni provocate dalle linee d'acqua visibili nell'area vasta del sito di intervento. Anche in questo caso si ritiene di esprimere **giudizio positivo di compatibilità idraulica.***

I risultati utilizzati per esprimere il giudizio di piena compatibilità geologica, geomorfologica, geotecnica ed idraulica, sono ampiamente sostenuti da una vasta campagna di indagine eseguite nell'area e da analisi di stabilità dei pendii.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 178

5.4 Uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Dal punto di vista pedologico, i suoli presenti nell'area di progetto, secondo la Carta dei Suoli della Sicilia dei Prof. Ballatore e Fierotti, sono ascrivibili a due diverse associazioni:

- **Associazione n.5: “Regosuoli da rocce argillose”**, AREA A, AREA C, AREA D, AREA E, AREA F e parte dell' AREA B.
- **Associazione n. 12: “Suoli bruni- Suoli bruni lisciati - Litosuoli”** parte dell'AREA B.

Associazione n.5 Regosuoli da rocce argillose


Il profilo dei regosuoli è sempre del tipo (A)-C o meglio Ap-C, il colore può variare dal grigio chiaro al grigio scuro con tutte le tonalità intermedie; lo spessore del solum è pure variabile e può raggiungere i 70 -80 cm di profondità. Il contenuto medio di argilla è di circa il 50% con minimi poco frequenti del 25%, e massimi del 75%; i carbonati in genere sono presenti con valori del 10-15% che talora possono arrivare al 30-40%, o scendere al di sotto del 10%. Le riserve di potassio sono generalmente elevate, quelle di sostanza organica e di azoto discrete o scarse, come del resto quelle del fosforo totale che spesso si trova in forma non prontamente utilizzabile dalle piante. I sali solubili generalmente sono assenti o presenti in dosi tollerabili.

Il ph oscilla fra valori di 7,0 e 8,3, in relazione soprattutto del contenuto di calcare. Ciò comporta qualche limitazione nelle scelte colturali.

Associazione n. 12: “Suoli bruni- Suoli bruni lisciati - Litosuoli”

Il substrato su cui si sono originati questi suoli è il più vario e va dalle rocce di natura vulcanica del complesso etneo, agli scisti del messinese, alle rocce calcaree e dolomitiche ed alle argille del palermitano.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 179

Legata al substrato è la morfologia; in pendio più o meno accentuato in vicinanza delle catene montuose, più dolce intorno al monte Etna, per smozzarsi infine in lieve ondulazione sulle argille del palermitano.


In funzione del substrato e della morfologia possono variare le caratteristiche e le percentuali dei diversi tipi di suolo entro l'associazione. Tuttavia rimane sempre predominante il gruppo dei suoli bruni a profilo A-(B)-C, la cui reazione è sempre sub-alcalina, e specie sui rilievi, risultano quasi sempre privi o poveri di calcare. La percentuale di argilla varia fra il 20 ed il 25%, l'humus e l'azoto in linea di massima difettano e lo stesso si può dire per il P₂O₅ assimilabile; al contrario sono mediamente provvisti di P₂O₅ totale e ricchi di K₂O assimilabile. Queste caratteristiche vevoli per quasi tutti i suoli dell'associazione, variano, anche se non marcatamente, per quelli della zona etnea ove la reazione si abbassa intorno ai valori della neutralità; i carbonati risultano assenti e gli elementi nutritivi sono quasi sempre ben rappresentati.

Il drenaggio è ottimo e l'alternarsi delle stagioni secche a quelle umide favorisce la tendenza a passare verso i suoli bruni lisciviati a profilo A-B-C.

Questi suoli manifestano una prevalente vocazione per le colture arboree, per i boschi e pascoli, in rapporto con l'altitudine. Sulle pendici dell'Etna si è insediata la coltura della vite, mentre a quote più basse e in presenza di acqua irrigua si sono affermate le colture agrumicole e orto-floricole.

Analoga situazione si riscontra sui versanti ionici e tirrenici della provincia di Messina dove, però, agli agrumeti del litorale seguono gli oliveti, talora i seminativi arborati ed alle quote più alte i pascoli prevalentemente asciutti ed i boschi; nei migliori terreni di bassa montagna si sono insediati i nocioleti, come a Montalbano e Tortorici, etc. Nocioleti irrigui si riscontrano pure sui suoli bruni della provincia di Palermo (Polizzi Generosa), ma sulle Madonie ritornano a prevalere i boschi ed i pascoli. Un poco più ad occidente, sempre nel retroterra palermitano, la minore altitudine, la

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 180

morfologia meno aspra e la maggiore profondità del solum, hanno contribuito a determinare l’insediamento di un’agricoltura basata sul seminativo semplice e arborato, con qualche eccezione di buoni vigneti sui terreni più idonei.

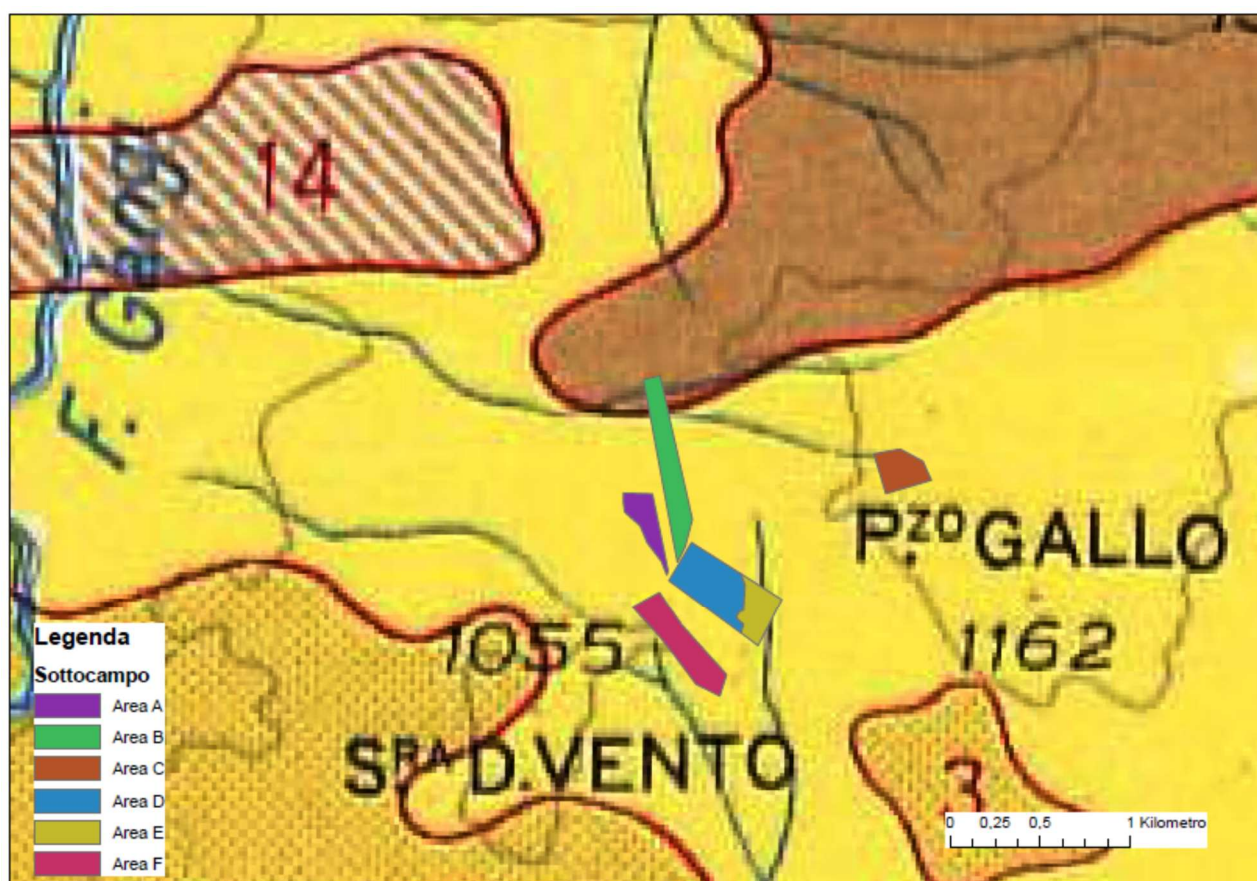



Fig. 75 - Carta dei suoli di Sicilia di Fierotti

Caratteristiche vegetazionali e la vegetazione potenziale

Ogni climax corrisponde ad un clima ben definito. Una delle principali cause dell’esistenza dei “piani di vegetazione” è rappresentato dal gradiente altitudinale della temperatura e delle precipitazioni. Infatti, salendo dal livello del mare fino alle vette delle montagne si può osservare una progressiva diversificazione della vegetazione, la quale si dispone in fasce più o meno ampie, in funzione della continuità bioclimatica.

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


	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 181

I piani di vegetazione, denominanti anche fasce, mostrano un chiaro collegamento con le relative caratteristiche climatiche. Fra i piani di vegetazione e le caratteristiche climatiche esiste una chiara complementarità, evidenziando anche un significato ambientale, come dimostrato dagli studi sui limiti altimetrici della vegetazione.

Secondo la classificazione di Rivas-Martinez, il territorio siciliano è stato ripartito in più piani bioclimatici, ognuno caratterizzato da elementi vegetali e fitocenosi adattati alle specifiche condizioni ambientali.

Le aree ricadono nel piano *mesomediterraneo*. Il piano *mesomediterraneo* presenta un range altitudinale compreso tra 400 e 1.200 -1.400 metri di quota, anche se in alcuni ambiti della Sicilia settentrionale si diparte anche dal livello del mare. La potenzialità dei suoli più evoluti tende sempre verso il bosco a caducifoglie termofile tipo Roverella (prevalentemente attribuite a *Quercus virgiliana*) cenosi incluse nell'alleanza *Quercion ilicis*, ordine *Quercetalia ilicis*, classe *Quercetea ilicis*.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale
	Rev. 0 – marzo 2022

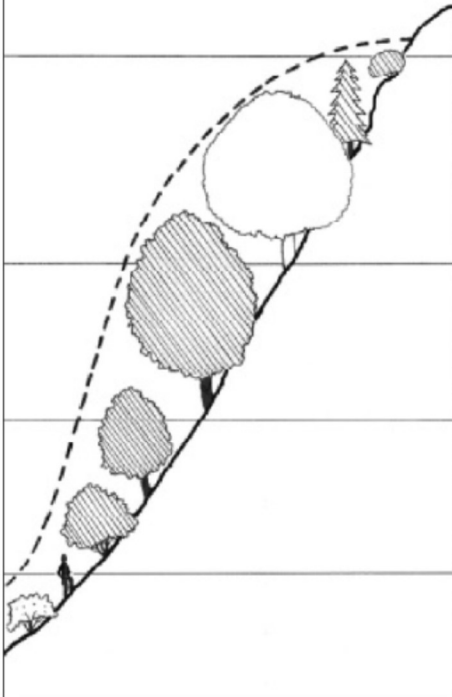
FASCIA DI VEGETAZIONE POTENZIALE (con schematizzazione della biomassa)	PIANO BIOCLIMATICO, TIPI FORESTALI E RIFERIMENTI FITOSOCIOLOGICI	AMBITO TERRITORIALE NELLA REGIONE SICILIA
	Crioromediterraneo (Tmed: 4-2 °C) Oromediterraneo (Tmed: 8-4 °C) - Comunità licheniche	Fascia nivale (deserto vulcanico del Monte Etna)
	Supramediterraneo (Tmed: 13-8 °C) - Boschi/arbusteti a conifere orofile (pineti, ginepreti, arbusteti orofili) Cl. PINO-JUNIPERETEA - Boschi a caducifoglie invernali (querceci mesofili, cerreti e faggeti) Cl. QUERCETEA FAGETEA SYLVATICAE	Fascia montana (Etna, tra 1200-2000 m; Monti Peloritani, M. Nebrodi, M. Madonie, Rocca Busambra, Monti Sicani, oltre 1100-1400 m s.l.m.)
	Mesomediterraneo (Tmed: 16-13 °C) - Boschi a specie sempreverdi (lecceti, sughereti) o a caducifoglie termofile (querceci del gruppo della Roverella) Cl. QUERCETEA ILICIS (all. <i>Quercion ilicis</i> , <i>Erico-Quercion</i>)	Fasce collinare e submontana (interno siciliano fino a 1100-1400 m, parte alta Is. Pantelleria, Marettimo, Salina, Lipari, Alicudi)
	Termomediterraneo (Tm: 18-16 °C) - Macchie a sclerofille sempreverdi (Lentisco, Olivastro, Palma nana, Fillireca, Quercia spinosa, ecc.) Cl. QUERCETEA ILICIS (all. <i>Oleo-Ceratonion</i> , <i>Ericion arboreae</i>)	Fascia costiera arida (coste della Sicilia con ampie penetrazioni nella parte meridionale, zone collinari delle Isole Pantelleria, Egadi, Foleie)
	Inframediterraneo (Tmed: 20-18 °C) - Macchie a xerofite e caducifoglie estive (Periploca, ginepreti, ecc.) Cl. QUERCETEA ILICIS (all. <i>Periplocion angustifoliae</i> , <i>Juniperion turbinatae</i>)	Fascia costiera xerica (zone più xeriche delle Isole Pelagie, Pantelleria, Egadi e della parte sud orientale della Sicilia)

Fig. 76 – Le fasce di vegetazione della Sicilia

Per quanto riguarda la vegetazione potenziale essa è indicata come la vegetazione che si costituirebbe in una zona ecologica o in un determinato ambiente, a partire da condizioni attuali di flora e fauna, se l'azione antropica sul manto vegetale venisse a cessare, e fino a quando il "clima attuale" non si modifichi molto.

La fitosociologia studia le associazioni vegetali, ossia il ricoprimento vegetale di un territorio. In questo modo l'informazione delle singole entità specifiche (analisi qualitativa) viene integrata con dati quantitativi, pervenendo così alla conoscenza delle comunità o cenosi vegetali, studiandone i rapporti con un ambiente topografico ristretto.

Il tipo di nomenclatura di un *sintaxon*, cioè di un elemento della classificazione fitosociologica, è quello nel quale si trova il rilievo tipo all'interno della tabella fitosociologica, utilizzata per descrivere e classificare la vegetazione, come entità nuova per la scienza fitosociologica. Riunendo in un'unica

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 183

tabella un insieme di rilievi fitosociologici simili, si ha modo di dedurre un modello medio e astratto di un raggruppamento vegetale partendo da una serie di dati relativi a casi particolari e puntiformi. A questa entità astratta viene dato il nome di “associazione vegetale”.

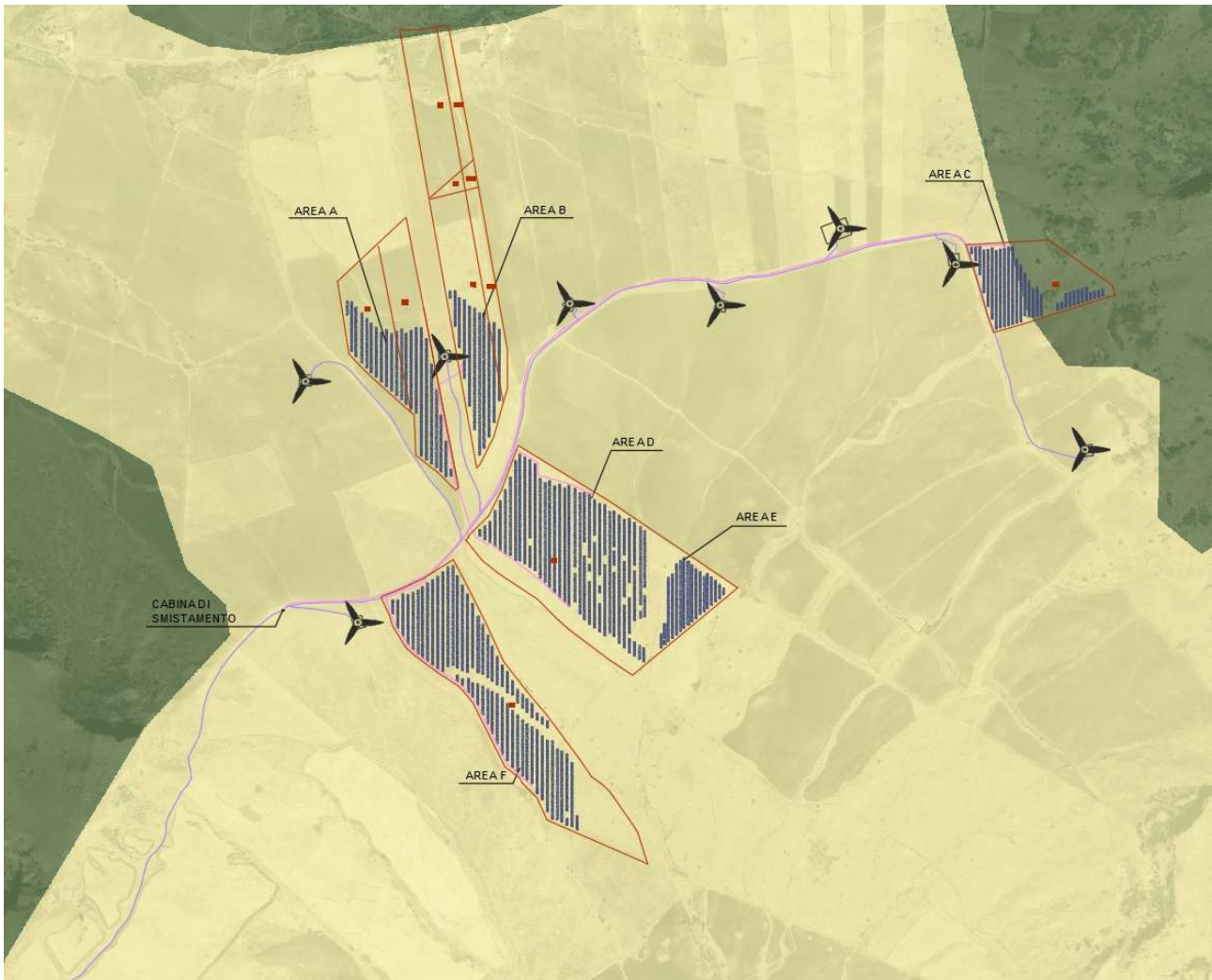



Fig. 77 - Carta uso del suolo

L’agroecosistema in scienze agrarie è definito come un ecosistema secondario caratterizzato dall’intervento umano e finalizzato alla produzione agricola e zootecnica.

Rispetto all’ecosistema naturale, nell’agroecosistema i flussi di energia e di materia sono modificati attraverso l’apporto di fattori produttivi esterni (fertilizzanti, macchine, irrigazione ecc.), con

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 184

l'obiettivo di esaltare la produttività delle specie agrarie vegetali coltivate dall'uomo, eliminando quei fattori naturali (altre specie vegetali, insetti, microrganismi) che possono risultare dannosi o entrare in competizione con la coltura agricola a scapito della sua produttività.

Le caratteristiche fondamentali di un agroecosistema sono, quindi, l'elevata specializzazione e la riduzione della diversità biologica. Il controllo antropico dei cicli biogeochimici e degli elementi climatici può essere minimo, come nel caso dei pascoli, o totale, come nel caso delle colture protette.

La tipologia di uso del suolo riscontrabile sulla Carta dell'Uso del Suolo elaborata dall'ARPA Sicilia denominata Corine Land Cover (CLC) inventario di copertura del suolo, indica che i terreni oggetto di progetto sono caratterizzati da un uso del suolo a seminativo semplice, irriguo, arborato; solo una piccola parte dell'AREA C è classificata come vegetazione arbustiva.


Dal sopralluogo è emerso che le superficie ove verrà realizzato l'impianto agro-fotovoltaico, è caratterizzata da una componente vegetale e di conseguenza di un uso del suolo, leggermente differente rispetto a quella cartografata descritta dalla Carta dell'Uso del Suolo CLC.

Le superfici oggetto di progetto dal punto di vista agricolo sono caratterizzate da diversi usi del suolo quali:

- seminativo, per circa il 90 % della superficie totale;
- pascolo, per poco meno del 5 % della superficie totale;
- incolto, per poco più del 4 % della superficie totale;
- bosco L.R. 16-96 ss.mm.ii., per poco meno dell'1 % della superficie totale;

L'analisi floristico-vegetazionale condotta sul sito ha confermato la presenza nell'area di impianto di alcune tipologie di vegetazione classificate come habitat e salvaguardate dalla Direttiva Habitat 92/43 CEE.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 185

Ci troviamo di fronte ad un paesaggio fortemente antropizzato, in cui la vegetazione naturale nei decenni è stata sostituita da seminativi soprattutto a monosuccessione (grano duro), in alcuni casi in rotazione ad altre graminacee e/o leguminose da foraggio, in questo contesto il settore zootecnico ha trovato buon sviluppo.

Seminativo


Il seminativo nelle aree di progetto è l'uso del suolo più rappresentativo; è un sistema non irriguo, dove sono coltivate specie erbacee agronomiche a ciclo annuale. In questo territorio i seminativi molto spesso sono caratterizzati dalla coltivazione del grano duro (*Triticum durum*), soprattutto in mono successione, cioè per due annate agrarie consecutive. Questo determina nel tempo la “stanchezza” del terreno, ovvero la perdita di fertilità sia dal punto di vista chimico che fisico, in quanto si tratta di una specie “sfruttatrice”.

Secondo le Buone Pratiche Agricole è opportuno fare una rotazione con delle specie miglioratrici come le leguminose, in quanto aumentano la fertilità nel suolo, apportando azoto. Per quanto riguarda la flora spontanea presente, essa è costituita esclusivamente da specie annuali quali *Polygonum aviculare*, *Papaver dubium*, *Papaver rheoas*, *Medicago sp.*, *Galium aparine*, *Ridolfia segatum* etc. La caratteristica comune a queste specie consiste nella capacità di concludere il proprio ciclo vitale in pochi mesi, compatibilmente con le lavorazioni del terreno.

È stata rilevato durante i sopralluoghi, la presenza di cumuli sparsi di materiale lapideo e terroso, soprattutto nell'**AREA D**. Essi costituiscono delle vere e proprie nicchie ecologiche per la fauna selvatica, e quindi importanti ai fini della biodiversità.

Il progetto prevede che tali cumuli non vengano rimossi.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 186

Pascolo


Le superfici a pascolo sono caratterizzate dalla presenza di specie vegetali spontanee, e sono utilizzate per il pascolo di animali soprattutto della specie ovina.

L'associazione vegetale maggiormente presente è la *Legousio hybridae-Biforetum testiculati*, caratterizzata da una flora infestante spontanea costituita da specie annuali, che hanno la caratteristica nella capacità di concludere il proprio ciclo vitale in pochi mesi.

Flora spontanea dei pascoli

<i>Specie</i>	<i>Famiglia</i>
<i>Bifora testiculata</i>	<i>Apiaceae</i>
<i>Ammi visnaga</i>	<i>Apiaceae</i>
<i>Daucus aureus</i>	<i>Apiaceae</i>
<i>Ridolfia segetum</i>	<i>Apiaceae</i>
<i>Cichorium intybus</i>	<i>Asteraceae</i>
<i>Carduncellus coeruleus</i>	<i>Asteraceae</i>
<i>Cynara cardunculus</i>	<i>Asteraceae</i>
<i>Picris echioides</i>	<i>Asteraceae</i>
<i>Raphanus raphanistrum</i>	<i>Brassicaceae</i>
<i>Rhagadiolus stellatus</i>	<i>Asteraceae</i>
<i>Borago officinalis</i>	<i>Boraginaceae</i>
<i>Biscutella lyrata</i>	<i>Brassicaceae</i>
<i>Diploaxis eruroides</i>	<i>Brassicaceae</i>
<i>Chenopodium vulvaria</i>	<i>Amaranthaceae</i>
<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Convolvulaceae</i>
<i>Anacyclus clavatus</i>	<i>Asteraceae</i>

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


	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 187

<i>Adonis microcarpa</i>	<i>Ranunculaceae</i>
<i>Neslia paniculata</i>	<i>Brassicaceae</i>
<i>Allium nigrum</i>	<i>Amaryllidaceae</i>
<i>Lolium rigidum</i>	<i>Poaceae</i>
<i>Ranunculus ficaria</i>	<i>Ranunculaceae</i>
<i>Avena barbata</i>	<i>Poaceae</i>
<i>Avena fatua</i>	<i>Poaceae</i>
<i>Gladiolus italicus</i>	<i>Iridaceae</i>
<i>Melilotus italicus</i>	<i>Fabaceae</i>
<i>Lotus ornithopodioides</i>	<i>Fabaceae</i>
<i>Hordeum murinum</i>	<i>Poaceae</i>
<i>Urtica urens</i>	<i>Urticaceae</i>
<i>Galium aparine</i>	<i>Rubiaceae</i>
<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Portulacaceae</i>
<i>Bromus madritensis</i>	<i>Poaceae</i>
<i>Setaria verticillata</i>	<i>Poaceae</i>
<i>Oxalis pes-caprae</i>	<i>Oxalidaceae</i>
<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Poaceae</i>
<i>Opopanax chironium</i>	<i>Apiaceae</i>
<i>Elaeoselinum asclepium . subsp. asclepium</i>	<i>Apiaceae</i>

Da un punto di vista qualitativo, la flora dell'area in oggetto è costituita da una vegetazione ampiamente diffusa nel territorio siciliano ed estremamente comune.

Nessuna delle specie precedentemente elencate è classificata come rara, e nessuna rientra nelle liste rosse IUCN delle specie in via d'estinzione.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 188

Incolto

L'incolto è caratterizzato dalla presenza di specie erbacee spontanee sia annuali che poliennali, appartenenti principalmente alla famiglia delle graminacee, specie anche appetibili per il pascolo ovino. Tra le specie più presenti si riscontra la presenza del barboncino mediterraneo (*Hyparrhenia hirta*), indicatrice dell'habitat **6220**. Questa tipologia di uso del suolo è localizzata solo nel campo **AREA E**, lungo il confine ovest con il campo **AREA D** e parzialmente lungo il confine est.

Un'altra area ad incolto è stata rilevata lungo il confine sud del campo **AREA D**, caratterizzata dalla presenza di materiale lapideo e di roccia affiorante; essa è colonizzata da specie erbacee ed arbustive di non interesse floristico.

Tutte le superfici classificate come incolto non sono state interessate dall'installazione di pannelli, in quanto costituiscono degli habitat o delle nicchie ecologiche per la fauna selvatica.

Bosco

L'uso del suolo è classificato "bosco" ai sensi della L.R. 16-96 ss.mm.ii, in quanto è presente una vegetazione arbustiva di specie appartenenti alla famiglia delle Rosacee. La superficie interessata da questa tipologia di uso del suolo ricade nella parte nord dell'**AREA C**, per un'estensione di circa 4.000 mq. Naturalmente tale area non è coinvolta nel progetto (e sono rispettate le fasce di distacco come previsto dalla normativa)

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

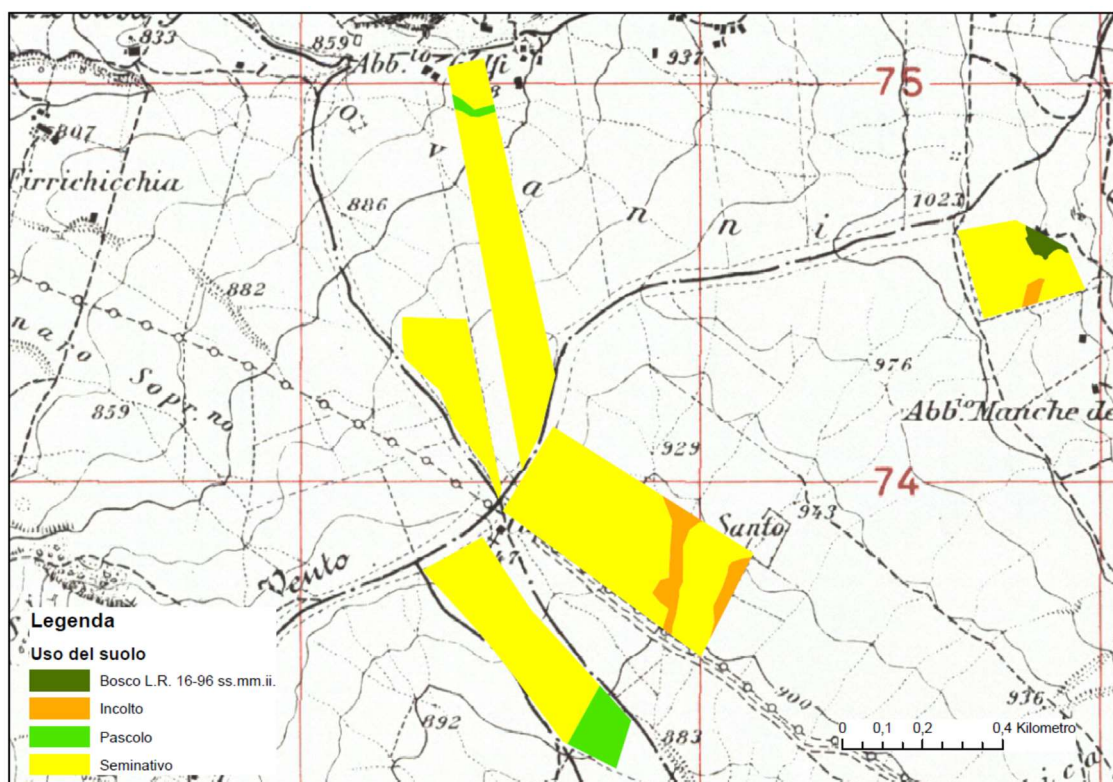


Fig. 78 – Carta Uso del suolo delle particelle in disponibilità della proponente e oggetto in parte di progetto


5.5 Aria e clima e adattamento ai cambiamenti climatici

Premessa

Cambiamenti climatici e aumento della temperatura media terrestre sono strettamente correlati alle emissioni di CO₂. Una quota importante di emissioni è ancora rappresentata dal settore per la produzione di energia.

Per quanto concerne la produzione di energia elettrica, i quantitativi di gas serra emessi durante il ciclo di vita di un impianto sono espressi in grammi di anidride carbonica equivalente. In tabella è riportato un raffronto del potenziale di riscaldamento globale per alcuni fonti energetiche.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 190

Fonti	Media (g CO ₂ eq/kWh)	Mln (g CO ₂ eq/kWh)	Max (g CO ₂ eq/kWh)
Fotovoltaico	90	15	560
Eolico	25	7	130
Idroelettrico	41	1	200
Geotermico	170	150	1000
Carbone	1004	980	1200
Gas	543	510	760


Potenziale di riscaldamento globale di alcune fonti energetiche

L'energia da fonte solare rappresenta senza dubbio un importante tassello della transizione ecologica che gli Stati, come dimostrato dagli ultimi accordi internazionali (Glasgow 21), intendono perseguire. La Sicilia ha un ruolo da protagonista per contrastare i cambiamenti climatici e l'innalzamento della produzione di CO₂.

Sicuramente la regione Sicilia è tra le regioni più idonee all'installazione di impianti fotovoltaici in quanto è tra le regioni in cui è maggiore la radiazione globale annua sulla superficie normale.

Tuttavia, per la corretta valutazione di un progetto è necessario eseguire un'analisi su quali sono i costi – benefici derivanti dalla sua realizzazione. Il concetto di costo deve essere inteso in questo senso non come costo economico, ma come prezzo da pagare nella qualità del paesaggio al fine della massima produzione di energia. Ovvero, qual è il reale beneficio della realizzazione di un parco agro-fotovoltaico in termini di risparmio di emissioni di CO₂ rispetto all'utilizzo delle fonti tradizionali. Come può la realizzazione del progetto influire sui cambiamenti climatici, sulla qualità dell'aria? Per arrivare ad una risposta concreta nel prossimo paragrafo sarà necessario fare un passo indietro e valutare lo scenario di base a livello di clima e aria del sito prescelto per il progetto.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 191

Lo scenario di base

Conoscere le caratteristiche climatiche di un'area, permette all'essere umano di poter pianificare la gestione di un territorio, sia dal punto di vista agronomico che dal punto di vista della salvaguardia dell'ambiente.

Per lo studio del clima dell'area in oggetto si è usufruito dei dati rilevati dal Servizio Idrografico pubblicati negli Annali Idrologici.

I dati termo-pluviometrici sono stati estrapolati dalla stazione di Petralia Sottana posta 930 m s.l.m., in quanto è la stazione termo-pluviometrica, più vicina al parco agro-fotovoltaico, di cui è possibile avere a disposizione il maggior quantitativo di dati.


I dati termo-pluviometrici sono stati estrapolati da una serie storica che va dal 1969 al 1984.

<i>mese</i>	<i>T max</i>	<i>T min</i>	<i>T med</i>	<i>P</i>
gennaio	8,2	2,9	5,6	120
febbraio	8,8	3,2	6,0	113
marzo	11,1	5,7	8,4	86
aprile	14,4	6,8	10,6	58
maggio	20,2	11,4	15,8	34
giugno	25,7	15,1	20,4	13
luglio	28,3	18,0	23,2	6
agosto	27,8	17,9	22,9	8
settembre	23,6	14,7	19,2	34
ottobre	18,3	10,9	14,6	79
novembre	13,6	7,1	10,4	86
dicembre	9,8	4,2	7,0	126

Fig. 79 - Analisi dei dati Termo-pluviometrici della stazione di Petralia Sottana

Analizzando i dati termo-pluviometrici, si osserva che le precipitazioni si verificano maggiormente nella stagione autunno-vernina, con una piovosità di circa 610 mm pari al 80% dell'intero anno,

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 192

contro il periodo primaverile-estivo in cui le precipitazioni sono di 153 mm pari al 20% dell'intero anno. La temperatura media annua è di 14,8 C°, con valori medi minimi di 2,9 C° registrata nel mese di gennaio e temperatura media massima di 28,3 C° registra nel mese di luglio.

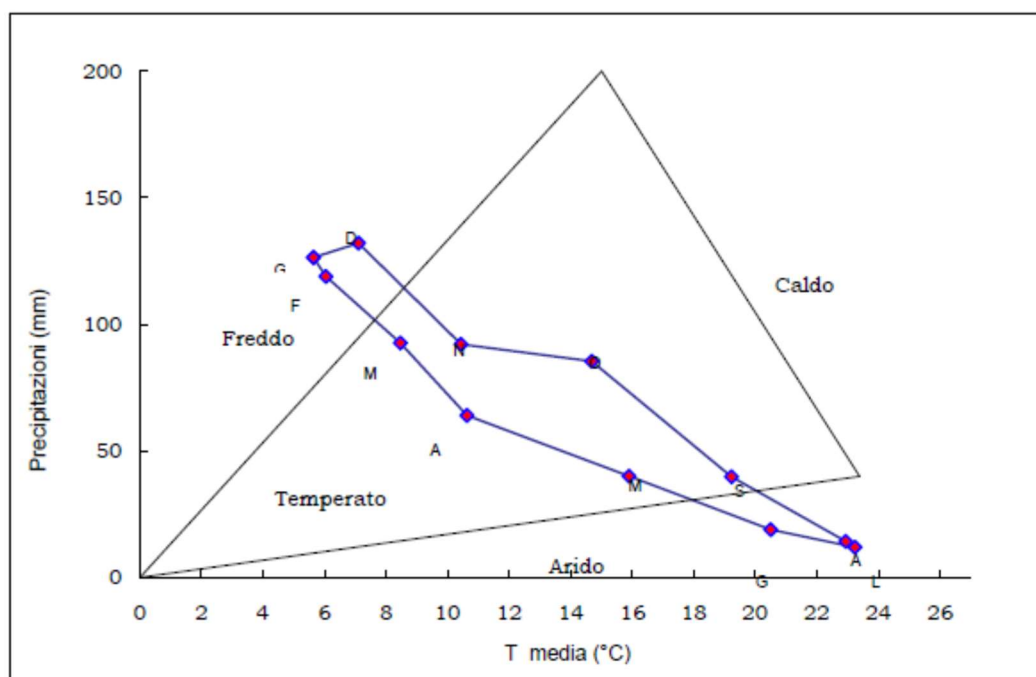



Fig. 80 – Climogramma di Peguy

Dall'analisi del Climogramma di Peguy, che sintetizza l'andamento della temperatura e delle precipitazioni sulla base dei valori medi mensili, si evince che la poligonale, che forma il Climogramma, tende ad orientarsi verso un periodo temperato che va da marzo a maggio e da settembre a novembre, con un periodo arido nei mesi da giugno ad agosto, e un periodo freddo che va da dicembre a febbraio.

In linea generale, i limiti termici rilevati corrispondono alle esigenze delle specie vegetali naturali esistenti, ed in particolare alle colture in produzione, cereali e leguminose da granella e/o da foraggio, colture principalmente utilizzate nelle aree di progetto.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 193

In funzione dei parametrici termo-pluviometrici e dell'elaborazione di alcuni indici climatici, secondo la Carta dell'Aree Ecologicamente Omogenee (classificazione bioclimatica di Rivas Martinez), le aree oggetto di progetto ricadono all'interno del termotipo *Mesomediterraneo* con ombrotipo *Secco superiore*.

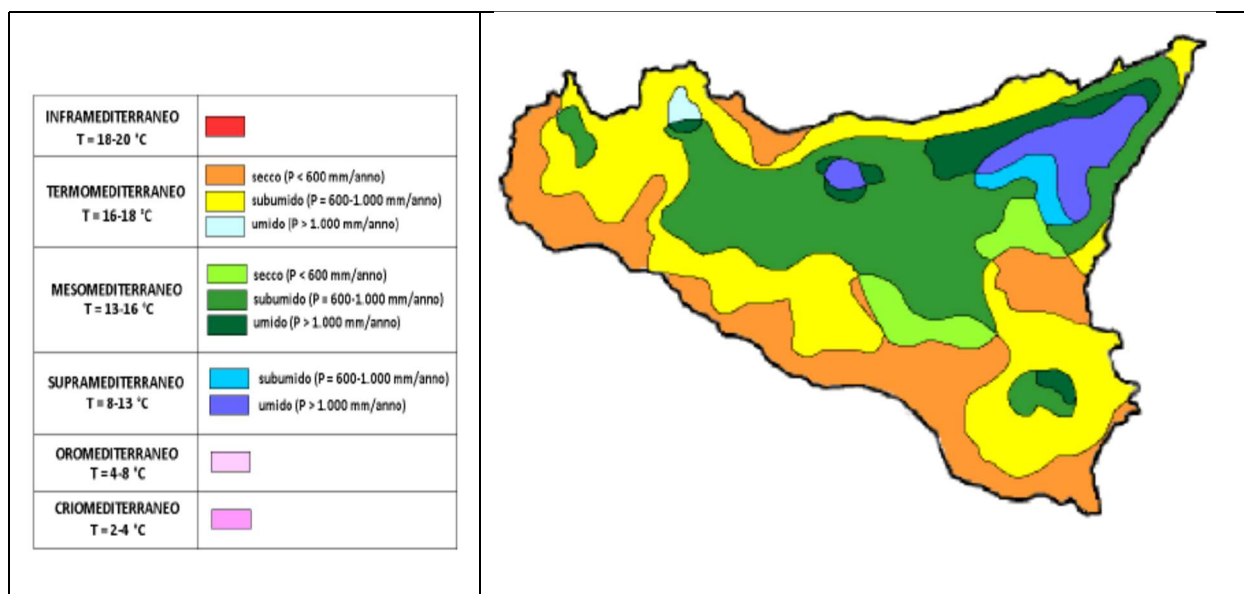


Fig. 81 – Suddivisione Bioclimatica della Sicilia


Bilanciamento CO₂

Per poter valutare l'impatto della costruzione di un impianto agro-fotovoltaico sulla componente clima è necessario eseguire un bilancio tra le emissioni di CO₂ che saranno prodotte durante la fase di cantiere, e le emissioni risparmiate durante l'esercizio dello stesso.

Per emissioni risparmiate si intendono le emissioni che un impianto di produzione di energia elettrica da fonti convenzionali rilascia nell'atmosfera per produrre lo stesso quantitativo di energia prodotta dall'impianto fotovoltaico.

Nel bilancio devono essere valutate tutte le componenti dell'intero ciclo vita. Le fasi analizzate sono:

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 194


- Trasporto dei moduli fotovoltaici dal sito di produzione al porto di destinazione;
- Trasporto dal porto al campo;
- Realizzazione del campo, inteso nell'insieme di tutte le lavorazioni necessarie in cantiere;
- Emissioni evitate durante la fase di esercizio;
- Decommissioning.

Per il trasporto dei moduli fotovoltaici e delle strutture ad inseguimento monoassiale, non essendo noto il sito di produzione è stata cautelativamente scelta una distanza di 3500 km dal porto di Termini Imerese (PA). Tale distanza permette di valutare le massime emissioni possibili nel caso di partenza delle strutture dal bacino del Mediterraneo. Il mezzo di trasporto considerato è la nave, ed è stato utilizzato il valore di emissione media che questi mezzi producono per ogni km percorso. Stessa metodologia è stata utilizzata per le emissioni dovute al trasporto dal porto di Termini Imerese al sito di progetto. Il tracciato viario che sarà utilizzato (interamente esistente) ha una lunghezza di 97 km. Considerando che, probabilmente, saranno impiegati per questo tipo di trasporti, autocarri telonati con rimorchio da 24 t, di lunghezza 7,60 m + 7,60 m, larghezza 2,45 m, altezza 3,00 m, saranno necessari 31 mezzi per il trasporto dei moduli e altri 9 per il trasporto delle strutture di sostegno.

Nella fase successiva si valutano le emissioni prodotte in fase di cantiere per la realizzazione del campo agri-fotovoltaico. Per questa fase si considera l'utilizzo in contemporanea di 3 mezzi per 10 ore al giorno per 120 giorni e utilizzato il valore di emissione media ad ora.

Per valutare le emissioni risparmiate si considera l'energia potenzialmente prodotta dal parco agri-fotovoltaico in 30 anni. Come mostrato dal grafico riportato nel capitolo 4, l'impianto agro-fotovoltaico "Serra del Vento" ha la capacità di produrre 42.4 GWh/anno, per cui in 30 anni saranno prodotte, presumibilmente, 1272 GWh. A questo punto sono state valutate le emissioni di CO₂ generate da una fonte non rinnovabile per la produzione di energia.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 195

Infine, sono state calcolate le emissioni dovute al *decommissioning*, causate dai mezzi impiegati per la dismissione delle opere e per il loro invio nei centri di riciclo/discarda. Non essendo ad oggi noti i siti di destinazione, in via cautelativa è stata considerata una distanza di 90 km dall'area di progetto.

EMISSIONI DI CO2 PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO AGRI-FOTOVOLTAICO "SERRA DEL VENTO"				
FASE 1: TRASPORTO DEI PANNELLI E DELLE STRUTTURE DAL SITO DI PRODUZIONE AL PORTO DI TERMINI IMERESE (PA)				
Tipologia di trasporto	N° mezzi	Km da percorrere	Emissioni [g/km]	Emissioni CO2 [g]
Nave	1	3 500,00	300 000,00	1 050 000 000,00
FASE 2: TRASPORTO DEI PANNELLI E DELLE STRUTTURE DAL PORTO DI TERMINI IMERESE (PA) AL SITO DI PROGETTO				
Tipologia di trasporto	N° mezzi	Km da percorrere	Emissioni [g/km]	Emissioni CO2 [g]
Autocarri con rimorchio	40	97	1 550,00	6 014 000,00
FASE 3: REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO AGRI-FOTOVOLTAICO				
Tipologia mezzi	N° mezzi al giorno	N° ore di lavoro	Emissioni [g/ore]	Emissioni CO2 [g]
Mezzi di cantiere	3	1 200,00	100,00	120 000,00
ESERCIZIO IMPIANTO				
Energia annua prodotta [GWh]	N° anni	Totale energia prodotta [GWh]	Emissioni di CO2 necessarie per produrre 1GW/h di energia da fonti convenzionali [g/GWh]	Emissioni CO2 risparmiate [g]
42,4	30	1 272,00	360 000 000,00	457 920 000 000,00
DECOMMISSIONING				
Tipologia di trasporto	N° mezzi	Km da percorrere	Emissioni [g/km]	Emissioni CO2 [g]
Autocarri con rimorchio	40	90	1 550,00	5 580 000,00
Mezzi di cantiere	3	600,00	100,00	60 000,00
TOTALE BILANCIO				
TOTALE EMISSIONI [g]		EMISSIONI EVITATE [g]		BILANCIO [g]
1 061 774 000,00		457 920 000 000,00		456 858 226 000,00


Fig. 81 – Bilancio CO2 per l'impianto agro-fotovoltaico Serra del Vento

Dall'analisi delle varie fasi si è ottenuto che la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico denominato "Serra del Vento" genererebbe un beneficio in termini di aumento di qualità dell'aria e riduzione delle emissioni di gas serra. In particolare, nell'intero ciclo di vita, provocherà un risparmio di emissioni di CO2 quantificabili in circa 456.858 tonnellate.

5.6 Indipendenza energetica: effetti della realizzazione del progetto sull'import del gas russo

Gli ultimi avvenimenti geopolitici sul fronte est europeo hanno messo in luce la fragilità delle nazioni europee e la loro forte dipendenza dal gas russo. Lo scenario della guerra russo-ucraina e le minacce da parte del Cremlino della chiusura delle forniture di gas e l'accantonamento, già eseguito, del gasdotto Nord Stream 2, rischiano di condurre l'unione europea, e soprattutto Italia e Germania, verso

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 196

una crisi energetica senza precedenti. In quest’ottica la nostra Nazione ha il dovere di correre ai ripari. Tuttavia, la questione della dipendenza energetica non si può risolvere semplicemente diversificando i fornitori o aumentando le forniture da altri paesi, come ad esempio l’Algeria, la quale a sua volta non garantisce una stabilità geopolitica nei suoi confini. Tra le iniziative da mettere in campo sicuramente trova posto la riduzione assoluta delle forniture estere.

In base ai dati del Mise²⁵, ad oggi, l’Italia importa il 95,6 % del gas che consuma, che in termini assoluti equivalgono a 72,75 miliardi di metri cubi di gas naturale (inclusi i 9,97 miliardi di Gnl). Il 4,4 % del gas nostrano è prodotto dai poco più di 500 giacimenti attivi, corrispondenti a 3,34 miliardi di metri cubi di gas naturale. Nel 2021 l’Italia ha importato il 38,2% del gas che ha consumato dalla Russia (29,07 miliardi di metri cubi di gas).

Dei 302.751 GWh di energia elettrica consumata in Italia²⁶ nel 2020 in Italia, il 43%, corrispondente a 130.183 GWh, sono stati prodotte dalle centrali termoelettriche che utilizzano il gas naturale come combustibile.

Il 30% del gas importato non è utilizzato per il riscaldamento delle abitazioni ma è bruciato in centrali termoelettriche per la produzione di energia elettrica. Volendosi spingere in una suddivisione delle quote possiamo dire che dei 29,07 miliardi di metri cubi di gas che importiamo dalla Russia, 8,72 miliardi li bruciamo per produrre energia elettrica.


Le medie che otteniamo dai dati grezzi forniti dal Ministero per la Transizione Ecologica, GSE e Terna, conducono al risultato medio di 5,70 kWh prodotti per ogni metro cubo di gas bruciato.

Considerando la produzione annua del parco agro-fotovoltaico “Serra del Vento”, otteniamo un risparmio di metri cubi di gas bruciato pari a 7,44 milioni. Se consideriamo che la realizzazione del parco agro-fotovoltaico sia rivolta interamente a tagliare la quota di gas naturale importato dalla

²⁵ <https://dgsaie.mise.gov.it/importazioni-gas-naturale>

²⁶ TERNA, rapporti mensili sul sistema elettrico

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 197


Russia, questo provocherebbe una riduzione delle importazioni dallo stato del Cremlino pari allo 0,03%. Infine, considerando solo la quota del gas russo utilizzato per la produzione dell'energia elettrica in centrali termo elettriche, la realizzazione del parco permetterebbe la riduzione dell'import per un valore dello 0,09%.

5.7 Popolazione e contesto socioeconomico

Nello specifico lo studio socio-economico che di seguito sarà esposto descrive il contesto sociale in cui saranno attuati gli interventi progettuali oggetto di studio. L'intervento progettuale previsto nel territorio del comune di Gangi (PA) è un intervento su un'area a vocazione prettamente agricola, attività sviluppatasi già nei secoli scorsi.

Gli investimenti delle energie rinnovabili sono perciò sicuramente una valvola di sviluppo per le comunità locali che possono trarre diversi vantaggi finalizzati al miglioramento del proprio tenore di vita e del proprio reddito. D'altro canto, considerata la limitata interferenza delle opere con le attività agricole esercitate nel territorio e la significativa distanza dell'impianto rispetto ai settori maggiormente interessati dalla fruizione turistica, si può ragionevolmente ritenere che la realizzazione del progetto non possa determinare effetti negativi apprezzabili sulla consistenza delle risorse del comparto agroalimentare. Infatti, la scelta di operare con un impianto agro-fotovoltaico, caratterizzato da strutture più alte e interdistanza tra le varie file maggiore, permette alle aziende agricole di continuare ad operare in quei terreni. Inoltre, aspetto da non trascurare è la stabilità economica fornita alle aziende agricole. Si evidenzia che presso il sito di installazione sono sempre più frequenti le gelate e nevicate fuori stagioni, che distruggono i raccolti e mettono in ginocchio gli imprenditori agricoli, i quali non sempre hanno la forza di rialzarsi. La possibilità dell'azienda di poter continuare la propria attività imprenditoriale, potendo però contare sui ricavi annui derivanti dagli indennizzi per l'installazione dei moduli fotovoltaici, costituisce per l'azienda una base solida

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 198

su cui poter fondare il futuro sviluppo. Nelle condizioni di “reddito garantito”, le aziende agricole avranno gli strumenti per poter investire in strumenti tecnologici di precisione tipici dell’agricoltura 4.0. Si promuoverà infatti l’acquisto di mezzi agricoli elettrici che saranno ricaricati in una stazione di ricarica che sarà realizzata dall’azienda proponente AM Energie Rinnovabili srl. Lo sviluppo, in questa direzione, si ripercuoterà anche in termini di ricadute occupazionali nell’hinterland dell’impianto.

5.8 Rumore e vibrazioni


Il lavoro descritto in questo paragrafo consiste nello studio preliminare delle caratteristiche del progetto, dell’area di studio e delle potenziali emissioni sonore, procedendo alla valutazione dell’impatto acustico previsto in fase di esercizio, e quindi della propagazione del rumore, attraverso elaborazioni numeriche condotte secondo la normativa vigente (ISO 9613/1 e ISO 9613/2).

Il progetto in esame, finalizzato alla produzione della cosiddetta energia elettrica “pulita”, ben si inquadra nel disegno regionale di incremento delle risorse energetiche utilizzando fonti alternative a quelle di sfruttamento dei combustibili fossili.

L’area prescelta per la realizzazione del progetto in esame è sufficientemente distante dai nuclei abitati e non ha alcuna vocazione turistica o commerciale, come dimostra la totale assenza di ogni genere di attività commerciale.

La realizzazione dell’impianto e il suo contestuale esercizio non comporta l’alterazione del clima vibrazionale delle aree circostanti. L’unica alterazione del clima vibrazionale sarà presente durante i lavori di costruzione dell’impianto e sarà dovuto principalmente alla movimentazione delle macchine di lavoro.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 199

Per ciò che concerne la componente rumore, oltre che alle emissioni dovute alle macchine operatrici durante la realizzazione del campo, è possibile avere delle emissioni rumorose durante la fase di esercizio, in prossimità dei trasformatori. Si tratta però di emissioni estremamente basse, percettibili come un brusio, solo in stretta vicinanza alle cabine che ospitano i trasformatori.


5.9 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Il progetto in esame prevede, come più volte scritto, l'immissione, attraverso una cabina di smistamento, dell'energia prodotta dal campo agro-fotovoltaico, in un cavidotto esistente realizzato a servizio del campo eolico di proprietà della proponente AM Energie Rinnovabili s.r.l. Tale cabina si trova subito all'ingresso del campo. Non è prevista alcuna modifica del cavidotto interrato esistente che si snoda lungo il percorso fino ad arrivare alla Stazione Utente esistente nei pressi della SE "Cugno Cavallo". La realizzazione dei cavidotti a servizio del campo eolico sopradetto è stata portata a termine già nella consapevolezza che, successivamente alla realizzazione del parco eolico, sarebbe stato inserito un piccolo campo fotovoltaico nei pressi dell'opera.

Come è noto, i campi elettromagnetici, generati da impianti fotovoltaici, si manifestano a 50 Hz. Le lunghezze d'onda in aria corrispondenti a questa frequenza sono pari a 6000 km. Il campo elettrico e il campo magnetico agiscono indipendentemente l'uno dall'altro e sono calcolati e misurati separatamente.

L'intensità dei campi elettrici è misurata in Volt al metro (V/m), mentre l'intensità dei campi magnetici è misurata in Ampère al metro (A/m) o, in termini di induzione magnetica, in Tesla (T). I campi elettrici sono massimi vicino al dispositivo in cui è presente la carica elettrica e diminuiscono con la distanza e sono schermati dalla maggior parte dei materiali di uso comune; i campi magnetici,

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 200

come quelli elettrici, sono massimi in prossimità della sorgente e diminuiscono con la distanza, ma non sono schermati dai materiali di uso comune, i quali vengono facilmente attraversati.

Le componenti dell'impianto fotovoltaico da attenzionare per la valutazione dell'impatto elettromagnetico sono:

- I moduli fotovoltaici;
- Gli inverter;
- I trasformatori BT/MT;
- I cavidotti per il trasporto dell'energia elettrica;

Eccezion fatta per i campi a frequenze molto basse, dove i campi elettrici e i campi magnetici possono essere considerati indipendenti, le grandezze caratterizzanti i campi elettrici e magnetici sono correlate. La correlazione tra i due campi dipende dalla sorgente, dal mezzo di propagazione, dalla presenza/assenza di ostacoli, dalle caratteristiche dei terreni e dalle frequenze.


Per quanto concerne i campi elettrici considerato che i i cavi interrati sono schermati e dunque il campo elettrico risulta nullo in ogni punto circostante all'impianto.

Per quanto concerne invece i campi elettromagnetici i valori del campo generato dai cavi sono notevolmente abbattuti dall'interramento degli stessi. I cavi saranno posizionati ad una profondità di circa 1 m dal piano campagna.

Poiché i pannelli fotovoltaici lavorano in corrente continua e non alternata, la generazione di campi variabili è limitata ai soli transitori di corrente e sono comunque di breve durata. Nella certificazione dei pannelli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non si menzionano prove di compatibilità elettromagnetica, poiché assolutamente trascurabili.

Gli inverter sono costituiti da componenti elettronici operanti ad alte frequenze. Tuttavia, tali macchine, prima della loro immissione sul mercato, sono sottoposte a rigidi controlli e sono richieste

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 201

le certificazioni atte a garantire l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni e le ridotte emissioni per minimizzare l'interferenza con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa.


Gli inverter utilizzati possiedono le seguenti certificazioni alle normative di compatibilità elettromagnetica:

- CEI EN 50273 (CEI 95-9);
- CEI EN 61000-6-3 (CEI 210-65);
- CEI EN 61000-2-2 (CEI 110-10);
- CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31);
- CEI EN 61000-3-3 (CEI 110-28);
- CEI EN 55022 (CEI 110-5);
- CEI EN 55011 (CEI 110-6).

Le sopracitate norme definiscono inoltre:

- **I livelli armonici:** Il gestore, nelle sue direttive prevede un THD globale inferiore al 5%. Gli inverter presentano un THD globale inferiore al 3%;
- **Disturbi di trasmissione di segnale** operate dal gestore di rete in superim-posizione alla trasmissione di energia sulle sue linee;
- **Variazioni di tensione e frequenza:** Tali variazioni sono limitate dai relè di controllo della protezione di interfaccia asservita al dispositivo di interfaccia. Le variazioni di frequenza e tensione sono tuttavia in gran parte causate dalla rete stessa. Sono dunque necessarie finestre abbastanza ampie al fine di evitare una continua inserzione e disinserzione dell'impianto fotovoltaico;

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 202

- **La componente continua immessa in rete:** il trasformatore elevatore contribuisce a bloccare tale componente. Inoltre, il dispositivo di interfaccia di ogni inverter interviene in presenza di componenti continue superiori dello 0,5 % della corrente nominale.
- **La compatibilità elettromagnetica concernenti i buchi di tensione (fino a 3s):** sono in genere dovute al coordinamento delle protezioni effettuato dal gestore della rete locale.

La soluzione progettuale di operare con linee interrato permette di eliminare la componente elettrica del campo, per mezzo dell'effetto schermante del terreno. Inoltre, la limitata distanza tra i cavi fa sì che l'induzione magnetica risulti significativa solo nelle immediate vicinanze dei cavi.

Per quanto riguarda i trasformatori BT/MT il valore dell'induzione magnetica B per distanze comprese tra 1 e 10 m si può calcolare con la seguente formula:

$$B = 5 \frac{u_{cc}}{6} \sqrt{\frac{S_r}{630}} \left(\frac{3}{a}\right)^2$$

dove:

ucc: tensione percentuale di cortocircuito;


Sr: potenza nominale del trasformatore (kVA);

a: distanza dal trasformatore (m).

Per una potenza nominale del trasformatore come nel caso in esame pari a 2500 kVA si ottiene che a distanza di 4 m il valore dell'induzione magnetica è pari al limite di attenzione, mentre la distanza di 7,5 m garantisce l'obiettivo di qualità.

Per "fasce di rispetto" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003. Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 203

Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti. L'Enel ha unificato sul territorio nazionale le fasce di rispetto in caso di opere elettriche esercite in alta tensione dopo prolungate misure presso i propri impianti.

Tale limite si applica per la realizzazione di nuove cabine in prossimità di linee ed installazioni elettriche esistenti, in aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e, in generale, in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 h al giorno.


Nel caso del progetto in esame le cabine si configurano tutte all'interno della recinzione d'impianto non accessibile a persone non autorizzate, ma poiché l'area sarà frequentata dagli operatori agricoli, le cabine sono state dislocate in posizione periferica al campo, in modo tale che la frequentazione dell'area sia inferiore alle 4 h giornaliere.

Dai calcoli eseguiti e dalle esperienze di campi simili non si ravvisano pericoli per la salute dei lavoratori eventualmente presenti nelle aree interessate in quanto le zone che rientrano nel limite di attenzione ma non nell'obiettivo di qualità non richiedono la presenza umana per più di 4 h giornaliere, rientrando quindi nei limiti di legge.

Non si ritiene pertanto necessario adottare misure di salvaguardia particolari in quanto il parco fotovoltaico in oggetto si trova in zona agricola e sia i moduli fotovoltaici che le opere connesse sono state posizionate in modo da osservare le relative fasce di rispetto dai possibili ricettori sensibili presenti.

Concludendo, per il parco agro-fotovoltaico in esame e per le opere connesse non si ravvisano pericoli per la salute pubblica per quanto riguarda i campi elettromagnetici.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 204

5.10 Effetti sulla salute umana e sull'avifauna

Uno degli effetti causati sulla salute umana dalla realizzazione di un impianto fotovoltaico è quello relativo **all'abbagliamento**, ovvero un disturbo transitorio della vista che si manifesta come una sensazione eccessiva di luce. Si tratta, dunque, di un turbamento o una soppressione momentanea della vista, causata da un oggetto luminoso o, comunque, da un oggetto che riflettente. La sorgente luminosa che provoca l'abbagliamento può essere naturale o artificiale, e deve essere sufficientemente intensa.

La riflessione dei raggi luminosi e la loro intensità post riflessione dipendono dalla superficie riflettente, mentre il disturbo da abbagliamento è influenzato anche da:


- Inclinazione con cui i fasci luminosi colpiscono l'occhio della persona abbagliata;
- Zona oculare colpita (piena fovea dell'occhio o aree periferiche);
- Illuminazione ambientale presente nel momento in cui si è colpiti dal fascio luminoso.

Quest'ultimo punto mette in evidenza come non sia fortemente importante l'intensità assoluta dei fasci luminosi, ma la loro intensità rispetto al contesto ambientale.

Per analizzare i possibili effetti di abbagliamento dovuti alla realizzazione del progetto è necessario considerare diversi aspetti legati soprattutto alla tecnologia del pannello, alle strutture portanti dei pannelli (in particolar modo l'altezza), alla sua orientazione e al movimento apparente del sole durante la giornata.

La valutazione di un eventuale fenomeno di abbagliamento causato da superfici riflettenti deve tener conto di una serie di condizioni al contorno. I parametri geometrici del problema, l'intensità luminosa della superficie riflessa, e l'intensità luminosa ambientale sono i dati più importanti. Il problema deve essere schematizzato considerando un raggio che parte dalla sorgente luminosa (il Sole), colpisce la superficie riflettente e infine arriva al bersaglio con una certa altezza dal suolo.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 205


Il moto apparente del Sole, lungo la volta celeste, da est verso ovest, provoca una continua variazione dell'angolo di incidenza con cui i raggi colpiscono i pannelli fotovoltaici e della direzione verso cui si dirigerà il fascio luminoso riflesso. Inoltre, per il caso in esame, anche la superficie riflettente varia in continuazione la sua posizione. Gli inseguitori monoassiali, infatti, “inseguono” il sole durante la giornata in modo da ricevere i raggi solari più perpendicolari possibili, massimizzando il rendimento in termini di energia elettrica prodotta.

Altri parametri geometrici importanti sono l'altezza delle strutture e l'inclinazione del pannello. Quest'ultima varia, generalmente, tra -55° e $+55^\circ$ con intervallo di rotazione completo pari a 110° . Chiaramente il fascio luminoso riflesso dal pannello può provocare un fenomeno di abbagliamento se tutte le condizioni geometriche sono tali da consentire al fascio stesso di raggiungere dei bersagli. Tuttavia, l'altezza a cui sono installati gli impianti fotovoltaici e l'inclinazione dei pannelli sono tali da rendere poco probabili eventuali fenomeni di abbagliamento nei confronti di bersagli di altezza media 1.80 m.

Come è noto, gli ultimi sviluppi tecnologici hanno consentito di mettere sul mercato dei pannelli fotovoltaici le cui celle hanno una maggiore efficienza in termini di produzione di energia elettrica. Aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, diminuisce la quantità di luce riflessa (*riflettanza* superficiale caratteristica del pannello), aumenta la quantità di luce assorbita e diminuisce la probabilità di abbagliamento.

Infatti, la luce riflessa da un pannello fotovoltaico rappresenta una perdita in termini di producibilità chiamata “perdita di riflesso”. Al fine di minimizzare ulteriormente queste perdite, oltre alle celle fotovoltaiche più potenti, i nuovi pannelli sono rivestiti frontalmente da un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con le superfici riflettenti comuni (vetrate).

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 206


A diminuire ulteriormente la probabilità che si inneschino fenomeni di abbagliamento è l'aria. Come è noto, le molecole che compongono l'atmosfera danno luogo a fenomeni di assorbimento, riflessione e scomposizione della radiazione luminosa. Pertanto, la minoritaria componente di luce che è riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, per mezzo della densità ottica dell'aria è comunque destinata a essere redirezionata nel corto raggio, ma soprattutto è convertita in energia termica.

L'impianto agrofotovoltaico, denominato "Serra del Vento", sarà realizzato in località Serra del Vento nel comune di Gangi (PA). Considerando la dislocazione delle aree interessate dall'installazione dei moduli fotovoltaici, i loro possibili orientamenti durante la giornata e la loro quota rispetto all'area vasta, si può concludere che non sono presenti recettori sensibili quali abitazioni isolate o centri abitati. Anche l'interferenza con la viabilità è nulla. Si ricorda, infatti, che tutte le aree saranno schermate, lungo il perimetro, con degli arbusti (prettamente salvia e rosmarino), e quindi, un conducente che percorre la reggia trazzera perimetrale all'impianto avrà solo la visione di quest'ultimi.

L'interazione impianto fotovoltaico-avifauna è stata da sempre al centro dei dibattiti sulle valutazioni di impatto ambientale. Le ragioni di questo dibattito prolungato nascono sicuramente a causa delle criticità che i primissimi impianti hanno mostrato. In passato, infatti, i pannelli erano poco performanti, e gran parte della radiazione luminosa piuttosto che essere "catturata" dalle celle fotovoltaiche veniva riflessa. Come già largamente discusso in questa relazione, i moderni pannelli hanno praticamente azzerato la quantità di radiazione luminosa riflessa, e sono stati mostrati esempi in cui gli impianti sono installati in prossimità di infrastrutture, dove per le particolari attività che vi si svolgono, non è tollerabile trovarsi fasci di luce riflessa.

La riflessione della luce in passato, oltre che a fenomeni di abbagliamento, poteva provocare danni ben più gravi all'avifauna. Uno studio condotto dal National Fish and Wildlife Forensics Laboratory,

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 207

in California, ha mostrato che tre grandi impianti di fotovoltaico termico (Ivanpah, Genesis e Deste Sunlight) presenti nel deserto del sud della California, avevano provocato la morte di 233 uccelli appartenenti a 71 specie diverse. Gli uccelli sono stati rivenuti praticamente bruciati mentre erano ancora in volo. La morte era stata provocata a causa della rifrazione dei raggi solari da parte dei pannelli, tali da bruciare gli uccelli che sorvolavano l'area e che non erano riusciti a percorrerla per intero per sottrarsi al suo effetto mortale.


Nel progetto in esame, tale fenomeno è completamente assente, per tre ragioni:

- I pannelli installati minimizzano la quantità di luce riflessa;
- Le aree occupate da pannello sono piccole per dar luogo a questo fenomeno e discontinue;
- Al fine di garantire l'utilizzo agricolo dei terreni, l'interdistanza tra le file dei tracker è stata aumentata del 62,5% e dunque è marcata la discontinuità cromatica.

Infatti, per aver luogo la bruciatura con conseguente morte degli uccelli in volo è necessario, oltre alla luce riflessa, che i volatili si trovino al di sopra dei pannelli per un periodo sufficientemente lungo. Le aree in esame di se per se sono piccole, in quanto i volatili possono attraversare in volo le superficie occupate dai pannelli in breve tempo, e inoltre le 6 aree sono separate tra di loro, garantendo dunque la presenza di aree dove non è possibile avere alcun tipo di riflessione.

La separazione dell'impianto in 6 aree ha un altro effetto benefico per l'avifauna, e cioè quello ridurre il così detto "effetto lago". In altre parole, vaste aree continue coperte da pannelli, con poca distanza tra un pannello e un altro possono dar luogo, viste dall'alto, a delle superfici di colore blu continue che possono confondere gli uccelli che scambiano tali aree in laghi. Tale effetto, è assolutamente da evitare, sia per proteggere l'avifauna, sia per proteggere l'impianto. Infatti, in natura esistono diversi uccelli che abitualmente volano in picchiata verso laghi o mari, e un eventuale schianto di un uccello su un pannello potrebbe, potenzialmente, decretare la morte dell'uccello e la rottura del pannello.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 208

Non è plausibile pensare che per il progetto in esame sia possibile ritrovarsi in presenza dell'effetto lago per diverse ragioni:


- La superficie dei pannelli installati è poco riflettente; per cui il pannello non mostra quelle caratteristiche di riflessione tipiche dell'acqua, cercate dagli uccelli quando cercano un corpo idrico;
- Le aree sono piccole e discontinue; viene dunque a mancare la continuità tipica del lago;
- Le strutture sono ad inseguimento, e dunque solo quando il sole sarà nel suo punto più alto i pannelli saranno perfettamente orizzontali. Nelle altre ore i pannelli saranno inclinati, e tra un pannello e l'altro è presente un sufficiente spazio per interrompere la continuità cromatica.
- L'interdistanza tra le file dei tracker è stata aumentata del 62,5% e dunque è marcata la discontinuità dei pannelli. Dall'alto saranno visibili fasce di terreno più larghe rispetto alle file dei pannelli.

Inoltre, è possibile ridurre ulteriormente questo effetto. Infatti, è possibile incollare lungo i bordi delle strutture che reggono i pannelli delle fasce adesive di un altro colore. Tali fasce contribuiscono ad evidenziare ulteriormente la discontinuità cromatica.

Alla luce di quanto esposto, tenendo conto che:

- La tecnologia di pannelli fotovoltaici che sarà utilizzata riflette una minima quantità di luce, e che l'intensità del fascio luminoso riflesso è inferiore alla soglia di abbagliamento;
- La densità dell'aria da luogo ad un ulteriore assorbimento della riflessione;
- Non sono presenti recettori sensibili posti ad Est o Ovest dell'impianto;
- L'impianto utilizza inseguitori monoassiali posti lungo la direttrice Nord Sud con esposizione dei moduli verso Est e Ovest;
- Sarà messa a dimora una siepe di erbe aromatiche lungo il perimetro delle aree;

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 209

si può affermare che **il fenomeno dell’abbagliamento visivo** dovuto alla presenza dell’impianto agro-fotovoltaico **è improbabile**.

Al giorno d’oggi, in assenza di una normativa specifica che indichi quali siano i valori limiti di riflessione della luce e i valori soglia di tollerabilità dell’occhio umano in termini di “resistenza all’abbagliamento”, si è deciso di valutare quale possa essere il disturbo ottico creato dall’installazione dell’impianto agro-fotovoltaico oggetto di studio. Si ritiene in questo caso che il modo più prudente di procedere sia prendere atto delle esperienze empiriche presenti nel mondo.

Sono, infatti, diversi gli esempi di impianti fotovoltaici costruiti in prossimità di aeroporti e strade, ovvero infrastrutture in cui l’abbagliamento deve essere evitato per condizioni di sicurezza.

Le nuove tecnologie disponibili per la realizzazione di pannelli fotovoltaici permettono di ridurre al minimo la luce riflessa. Dall’analisi delle esperienze positive si può affermare che il fenomeno dell’abbagliamento visivo dovuto a moduli fotovoltaici di ultima generazione sia da ritenersi trascurabile nel computo degli impatti conseguenti l’intervento oggetto di questo studio.

Anche in relazione dell’interazione con l’avifauna, il progetto in esame non presenta alcuna criticità. Non è presente per le caratteristiche dell’impianto un potenziale effetto lago che potrebbe confondere gli uccelli. Infatti, la distanza notevole tra le file dei tracker che consente l’utilizzo delle fasce interfilari per l’agricoltura, azzerava completamente l’effetto lago per gli uccelli. È comunque sempre possibile l’installazione di strisce colorate in corrispondenza delle strutture che sostengono i pannelli al fine di marcare ulteriormente la discontinuità cromatica.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 210

6 INTERAZIONE OPERA-AMBIENTE (analisi impatti)

Sulla scorta delle analisi eseguite per ciascuna delle tematiche ambientali, tenuto conto anche delle interazioni tra gli stessi, è stata eseguita la valutazione complessiva, qualitativa e quantitativa degli impatti sull'intero contesto ambientale e della sua prevedibile evoluzione. Gli impatti, sono stati descritti mediante adeguati strumenti di rappresentazione, quali le matrici.

Fasi del progetto	Azioni	Fase di costruzione										Fase di esercizio				Decommissioning	
		Alliestimento dell'area di cantiere	Installazione strutture	Scavo cavidotti	Montaggio pannelli	Realizzazione recinzione	Ripristino ambientale	Scavo e posa del cavidotto	Realizzazione cabina di smistamento	Ripristino ambientale	Presenza fisica dell'impianto agro-fotovoltaico	Operatività dell'impianti	operazioni di manutenzione	Presenza fisica del cavidotto e della cabina di smistamento	Operatività del cavidotto e della cabina di smistamento	Smantellamento dell'impianto e ripristino dello stato dei luoghi in assenza dell'impianto	Smantellamento cavidotto e cabina di smistamento e ripristino dello dei luoghi
Moduli fotovoltaici																	
Componenti																	
Paesaggio	Qualità del paesaggio e naturalità																
	Intervisibilità																
Suolo, sottosuolo e ambiente idrico	Beni archeologici																
	Risorsa suolo																
Biodiversità	Idrologia superficiale																
	Idrologia profonda																
Aria e clima	Flora e Fauna																
	Avifauna																
Campi elettromagnetici	Emissioni																
	Polveri																
Rumore e vibrazioni	Campi elettromagnetici																
	Rumore																
Aspetti socio-economici	Vibrazioni																
	Occupazione e indotto																

Paesaggio


Per la valutazione dell'impatto sulla componente paesaggio sono state analizzate tre sottocomponenti:

- qualità del paesaggio e naturalità;
- intervisibilità
- beni archeologici.

Per ciò che concerne la sottocomponente qualità del paesaggio e naturalità, in fase di costruzione, l'impatto è legato alla costruzione delle aree di cantiere e alla posa di cavidotti. La fase di cantiere rappresenta una fase di breve termine e reversibile, che interessa porzioni discontinue del territorio, per cui l'impatto che ne deriva è trascurabile.

In fase di esercizio gli impatti sono legati alla presenza fisica dell'impianto agro-fotovoltaico. L'impatto dell'impianto è strettamente correlato alla naturalità del paesaggio prima della sua

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


	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 211

realizzazione. Si evidenzia che l'impianto, nell'ottica della **razionalizzazione dell'ubicazione degli impianti FER** con la concentrazione di produzione di energia nei cosiddetti *brownfield*, è ubicato in area adiacente al campo eolico di proprietà della stessa proponente. Da quanto esposto si può considerare un impatto molto basso.

La sottocomponente intervisibilità subisce impatti per la presenza fisica dei moduli fotovoltaici. Chiaramente, a causa dell'altezza delle strutture, l'impianto agro-fotovoltaico risulta marginale nello skyline dell'area. Inoltre, come riportato nello studio di intervisibilità, non si riscontra la presenza di recettori sensibili che possono essere colpiti dalla presenza dell'impianto che risulta visibile solo da aree limitate.


L'impatto sulla sottocomponente archeologia è legato alle operazioni di scavo, per cui è un impatto presente solamente durante la fase di cantiere. Come ampiamente discusso, gli unici scavi previsti sono per la posa dei cavidotti, che per la maggiore riguarderanno aree già scavate nel recente passato (per il passaggio dei cavidotti del parco eolico) dove peraltro è stata presente l'alta sorveglianza della Soprintendenza (non sono stati ritrovati elementi archeologici di alcun tipo in tale occasione). L'impatto è dunque molto basso. In definitiva dall'analisi delle sottocomponenti del paesaggio ne deriva un impatto globale trascurabile durante la fase di cantiere e molto basso per la fase di esercizio.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 212

Fattore di impatto sulla sottocomponente	Caratteristiche dell'impatto		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning	
Alterazione della qualità e naturalità del paesaggio	Durata	Breve	x			
		Media				
		Lunga		x		
	Frequenza temporale	Continuo			x	
		Discontinuo		x		
	Tipologia di danno	Reversibile nel breve termine		x		
		Reversibile nel medio/lungo termine			x	
		Irreversibile				
	Magnitudine	Bassa		x	x	
		Media				
		Alta				
	Area interessata	Ristretta		x	x	
		Media				
Vasta						
Giudizio sull'impatto			T-	T-		
Fattore di impatto sulla sottocomponente	Caratteristiche dell'impatto		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning	
Inserimento elementi estranei nel paesaggio	Durata	Breve	x			
		Media				
		Lunga		x		
	Frequenza temporale	Continuo			x	
		Discontinuo		x		
	Tipologia di danno	Reversibile nel breve termine		x		
		Reversibile nel medio/lungo termine			x	
		Irreversibile				
	Magnitudine	Bassa		x	x	
		Media				
		Alta				
	Area interessata	Ristretta		x	X	
		Media				
Vasta						
Giudizio sull'impatto			T-	BB-		
Fattore di impatto sulla sottocomponente	Caratteristiche dell'impatto		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning	
Archeologia	Durata	Breve	x			
		Media				
		Lunga		x		
	Frequenza temporale	Continuo			x	
		Discontinuo		x		
	Tipologia di danno	Reversibile nel breve termine		x		
		Reversibile nel medio/lungo termine			x	
		Irreversibile				
	Magnitudine	Bassa		x	x	
		Media				
		Alta				
	Area interessata	Ristretta		x	x	
		Media				
Vasta						
Giudizio sull'impatto			T-	T-		
Impatto sulla componente Paesaggio		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning		
Giudizio		T-	BB-	NULLO		
Legenda: T=trascurabile, BB=molto basso; B=Basso, MB= medio basso, M=Medio, MA=Medio alto, A=Alto, AA=Molto alto. Il segno - indica un impatto negativo, il segno + un impatto positivo						

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 213


Suolo sottosuolo e ambiente idrico

Le sottocomponenti da analizzare per valutare gli impatti sulla componente suolo, sottosuolo e ambiente idrico sono: risorsa suolo, idrologia superficiale e idrologia profonda.

Per ciò che concerne l'idrografia superficiale è stato valutato che essendo l'area in prossimità di una dorsale, il reticolo idrografico risulta essere di scarsa consistenza. Non si rilevano torrenti o linee di imfluvio di particolare interesse, o che potrebbero trasportare portate di rilievo. I moduli sono ben distanziati tra loro per evitare di creare una superficie impermeabile continua. Per ciò che concerne l'idrologia profonda si rileva che le fondazioni delle strutture sono discontinue ed interesseranno i primi due metri di terreno per cui sono tali da non alterare il deflusso dell'acqua sotterranea.

Per ciò che concerne la sottocomponente suolo, l'impatto è legato alla sottrazione di suolo agricolo. L'area effettivamente interessata dalle opere di progetto è assai irrisoria (poco più del 10% dell'area in disponibilità della proponente), considerando oltretutto che, nella fattispecie, si tratta di un'opera di agrofotovoltaico dove è previsto l'utilizzo anche del suolo sotto il pannello per operazioni di naturalizzazione e pratopascolo. Come "suolo sottratto" deve essere considerato solo la porzione occupata dalle strutture di sostegno, tenendo presente che anche l'area sotto i pannelli sarà utilizzata per agricoltura e zootecnia. Inoltre, nelle aree oggi incolte la realizzazione dell'agrofotovoltaico ripristinerà l'utilizzo del suolo a vocazione agricola per la produttività alimentare. L'impatto globale si può riassumere come molto basso per la fase di costruzione e trascurabile per la fase di esercizio e decommissioning


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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 214

Fattore di impatto sulla sottocomponente	Caratteristiche dell'impatto		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning	
Occupazione di suolo	Durata	Breve	x		x	
		Media				
		Lunga		x		
	Frequenza temporale	Continuo			x	
		Discontinuo	x			x
	Tipologia di danno	Reversibile nel breve termine	x			x
		Reversibile nel medio/lungo termine			x	
		Irreversibile				
	Magnitudine	Bassa	x	x		x
		Media				
		Alta				
	Area interessata	Ristretta	x			x
		Media			x	
Vasta						
Giudizio sull'impatto		T-	T-		T-	
Fattore di impatto sulla sottocomponente	Caratteristiche dell'impatto		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning	
Idrologia superficiale	Durata	Breve		x	x	
		Media				
		Lunga				
	Frequenza temporale	Continuo				
		Discontinuo			x	x
	Tipologia di danno	Reversibile nel breve termine				x
		Reversibile nel medio/lungo termine				
		Irreversibile			x	
	Magnitudine	Bassa			x	x
		Media				
		Alta				
	Area interessata	Ristretta				
		Media			x	x
Vasta						
Giudizio sull'impatto				MB-	MB+	
Impatto sulla componente Suolo sottosuolo e ambiente idrico		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning		
Giudizio		T-	MB-	MB+		

Legenda: T=trascurabile, BB=molto basso; B=Basso, MB= medio basso, M=Medio, MA=Medio alto, A=Alto, AA=Molto alto. Il segno - indica un impatto negativo, il segno + un impatto positivo

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 215

Biodiversità

In questo paragrafo con il termine biodiversità ci si riferisce alla flora, alla fauna e all'avifauna. Il progetto agro-fotovoltaico, come ampiamente illustrato in questo studio, promuove e implementa la biodiversità dell'agro. Oltre alle coltivazioni all'interno del parco, sono previsti l'allevamento di ovini, che potranno beneficiare del prato pascolo; di una consistente fascia perimetrale, composta da salvia, rosmarino e lavanda con l'inserimento delle arnie e quindi dell'apicoltura, la quale incrementerà la produzione agricola anche delle aree circostanti e la biodiversità. Il progetto, inoltre, tutelerà gli habitat naturali presenti e per quanto possibile cercherà di incrementarli.

Per ciò che concerne l'avifauna, l'utilizzo dei pannelli più moderni che minimizzano la quota della radiazione solare riflessa, non fa rilevare pericoli di abbagliamento. L'effetto lago è anch'esso scongiurato dai nuovi pannelli. Infatti si evidenzia che l'utilizzo delle strutture ad inseguimento assiale (che permettono la continua rotazione dei moduli) e il maggior distanziamento tra le file dei tracker (imposto per permettere il passaggio dei mezzi agricoli) creano delle discontinuità cromatiche molto forti che permettono alla avifauna di non confondere i moduli con degli specchi d'acqua.

Dunque, in un bilancio di costi/benefici, se si esclude la fase di cantiere, dove per forza maggiore l'attività antropica recherà un disturbo, se pur minimo e reversibile, il progetto in esame avrà sicuramente ripercussioni positive sulla componente biodiversità.

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




Tipo:	Documentazione di Progetto		
Titolo:	Studio di Impatto Ambientale		
Rev. 0 – marzo 2022			Pag. 216

Fattore di impatto sulla sottocomponente	Caratteristiche dell'impatto		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning	
Flora	Durata	Breve	x		x	
		Media				
		Lunga		x		
	Frequenza temporale	Continuo				
		Discontinuo		x	x	x
	Tipologia di danno	Reversibile nel breve termine				
		Reversibile nel medio/lungo termine		x	x	x
		Irreversibile				
	Magnitudine	Bassa		x	x	x
		Media				
		Alta				
	Area interessata	Ristretta		x		x
		Media			x	
Vasta						
Giudizio sull'impatto			T-	A+	T-	
Fattore di impatto sulla sottocomponente	Caratteristiche dell'impatto		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning	
Fauna	Durata	Breve	x		x	
		Media				
		Lunga		x		
	Frequenza temporale	Continuo				
		Discontinuo		x	x	x
	Tipologia di danno	Reversibile nel breve termine				x
		Reversibile nel medio/lungo termine		x	x	
		Irreversibile				
	Magnitudine	Bassa		x	x	x
		Media				
		Alta				
	Area interessata	Ristretta		x	x	x
		Media				
Vasta						
Giudizio sull'impatto			T-	A+	T-	
Fattore di impatto sulla sottocomponente	Caratteristiche dell'impatto		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning	
Avinfauna	Durata	Breve	x	x	x	
		Media				
		Lunga				
	Frequenza temporale	Continuo				
		Discontinuo		x	x	x
	Tipologia di danno	Reversibile nel breve termine				
		Reversibile nel medio/lungo termine		x	x	x
		Irreversibile				
	Magnitudine	Bassa		x	x	x
		Media				
		Alta				
	Area interessata	Ristretta		x	x	x
		Media				
Vasta						
Giudizio sull'impatto			T-	T-	T-	
Impatto sulla componente Biodiversità		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning		
Giudizio		T-	A+	T-		

Legenda: T=trascurabile, BB=molto basso; B=Basso, MB= medio basso, M=Medio, MA=Medio alto, A=Alto, AA=Molto alto. Il segno - indica un impatto negativo, il segno + un impatto positivo


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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 217

Aria e clima


Per valutare correttamente gli impatti sulla componente aria e clima è stata fatta una distinzione tra le emissioni prodotte per realizzare l'impianto e le emissioni risparmiate dall'esercizio dell'impianto. Ovviamente, la costruzione dell'impianto comporta l'utilizzo di diversi mezzi e macchine operatrici che emettono nell'atmosfera sostanze inquinanti. Alcuni mezzi potrebbero sporadicamente ritornare nel sito dell'impianto per le operazioni di manutenzione. Allo stesso modo, le operazioni di cantiere (scavi e movimenti terra in generale) sollevano nell'aria polveri. Tuttavia, entrambi questi impatti hanno una scarsa magnitudo e sono reversibili nel breve periodo, oltre ad essere presenti essenzialmente nella fase di costruzione e di decommissioning. Questi impatti negativi hanno una magnitudo molto bassa. Invece, in fase di esercizio, le emissioni evitate grazie alla presenza dell'impianto agro-fotovoltaico hanno un impatto positivo molto alto, e dunque il bilancio complessivo dell'impatto, per la componente aria e clima, è sicuramente positivo.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 218

Fattore di impatto sulla sottocomponente	Caratteristiche dell'impatto		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning	
Emissioni di CO2 (mezzi di cantiere e mezzi manutenzione)	Durata	Breve	x		x	
		Media				
		Lunga		x		
	Frequenza temporale	Continuo			x	
		Discontinuo		x		x
	Tipologia di danno	Reversibile nel breve termine				
		Reversibile nel medio/lungo termine		x	x	x
		Irreversibile				
	Magnitudine	Bassa		x	x	x
		Media				
		Alta				
	Area interessata	Ristretta		x		x
		Media			x	
Vasta						
Giudizio sull'impatto			T-	BB-	T-	
Fattore di impatto sulla sottocomponente	Caratteristiche dell'impatto		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning	
Emissioni di CO2 risparmiate	Durata	Breve				
		Media				
		Lunga		x		
	Frequenza temporale	Continuo			x	
		Discontinuo				
	Tipologia di danno	Reversibile nel breve termine			x	
		Reversibile nel medio/lungo termine				
		Irreversibile				
	Magnitudine	Bassa				
		Media				
		Alta			x	
	Area interessata	Ristretta			x	
		Media				
Vasta						
Giudizio sull'impatto				AA+		
Fattore di impatto sulla sottocomponente	Caratteristiche dell'impatto		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning	
Emissioni di polveri	Durata	Breve	x		X	
		Media				
		Lunga				
	Frequenza temporale	Continuo				
		Discontinuo		x		X
	Tipologia di danno	Reversibile nel breve termine		x		X
		Reversibile nel medio/lungo termine				
		Irreversibile				
	Magnitudine	Bassa				
		Media		x		X
		Alta				
	Area interessata	Ristretta		x		X
		Media				
Vasta						
Giudizio sull'impatto			BB-		BB-	
Impatto sulla componente Aria e clima		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning		
Giudizio		BB-	A+	BB-		
Legenda: T=trascurabile, BB=molto basso; B=Basso, MB= medio basso, M=Medio, MA=Medio alto, A=Alto, AA=Molto alto. Il segno - indica un impatto negativo, il segno + un impatto positivo						

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 219


Campi elettromagnetici

La generazione dei campi elettromagnetici è possibile solo durante la fase di esercizio dell'impianto. Tuttavia, i cavidotti, attorno ai quali si può generare il campo elettromagnetico, sono opportunamente schermati. In aggiunta sono interrati e quindi l'impatto è nullo. Discorso a parte per gli inverter che sono all'interno delle loro cabine. Tuttavia, il progetto è stato eseguito nel rispetto della normativa vigente e non sono presenti bersagli che possano subire campi elettromagnetici oltre i valori soglia.

Fattore di impatto sulla sottocomponente	Caratteristiche dell'impatto		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning
Campi elettromagnetici	Durata	Breve			
		Media			
		Lunga		x	
	Frequenza temporale	Continuo		x	
		Discontinuo			
	Tipologia di danno	Reversibile nel breve termine		x	
		Reversibile nel medio/lungo termine			
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa		x	
		Media			
		Alta			
	Area interessata	Ristretta		x	
		Media			
		Vasta			
Giudizio sull'impatto			T-		
Impatto sulla componente Campi elettromagnetici		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning	
Giudizio		NULLO	T-	NULLO	

Legenda: T=trascurabile, BB=molto basso; B=Basso, MB= medio basso, M=Medio, MA=Medio alto, A=Alto, AA=Molto alto. Il segno - indica un impatto negativo, il segno + un impatto positivo

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


	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 220

Rumore e vibrazioni

Gli impatti per la componente rumore e vibrazioni sono strettamente correlati alla fase di cantiere e decommissioning, causati dall'utilizzo dei mezzi di cantiere e macchine. Si tratta dunque di impatti reversibili di breve durata e di scarsa magnitudo.

Fattore di impatto sulla sottocomponente	Caratteristiche dell'impatto		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning	
Emissioni sonore	Durata	Breve	x		X	
		Media				
		Lunga		x		
	Frequenza temporale	Continuo			x	
		Discontinuo	x			X
	Tipologia di danno	Reversibile nel breve termine	x	X		X
		Reversibile nel medio/lungo termine				
		Irreversibile				
	Magnitudine	Bassa			x	
		Media	x			X
		Alta				
	Area interessata	Ristretta	x	x		X
		Media				
Vasta						
Giudizio sull'impatto			BB-	T-	BB-	
Fattore di impatto sulla sottocomponente	Caratteristiche dell'impatto		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning	
Vibrazioni	Durata	Breve	x		x	
		Media				
		Lunga		x		
	Frequenza temporale	Continuo			x	
		Discontinuo	x			x
	Tipologia di danno	Reversibile nel breve termine	x	X		x
		Reversibile nel medio/lungo termine				
		Irreversibile				
	Magnitudine	Bassa			x	
		Media	x			x
		Alta				
	Area interessata	Ristretta	x	X		x
		Media				
Vasta						
Giudizio sull'impatto			BB-	T-	BB-	
Impatto sulla componente Rumore e Vibrazioni		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning		
Giudizio		BB-	T-	BB-		
Legenda: T=trascurabile, BB=molto basso; B=Basso, MB= medio basso, M=Medio, MA=Medio alto, A=Alto, AA=Molto alto. Il segno - indica un impatto negativo, il segno + un impatto positivo						

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


	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 221

Aspetti socio economici

Gli aspetti socio economici sono ovviamente positivi per tutte e tre le fasi di cantiere. L'impatto è legato all'impiego di maestranze per la costruzione, agli addetti alla manutenzione durante la fase di esercizio e alle maestranze da utilizzare per il decommissioning. Inoltre, aspetto da non trascurare è la stabilità economica fornita alle aziende agricole. La possibilità dell'azienda di poter continuare la propria attività imprenditoriale, potendo però contare sui ricavi annui derivanti dagli indennizzi per l'installazione dei moduli fotovoltaici, costituisce una solida base economica su cui poter fondare il futuro sviluppo. Lo sviluppo, in questa direzione, si ripercuoterà anche in termini di ricadute occupazionali nell'hinterland dell'impianto.

Fattore di impatto sulla sottocomponente	Caratteristiche dell'impatto		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning
Nuova occupazione e indotto economico	Durata	Breve	x		x
		Media			
		Lunga		x	
	Frequenza temporale	Continuo	x	x	x
		Discontinuo			
	Tipologia di danno	Reversibile nel breve termine	x	x	x
		Reversibile nel medio/lungo termine			
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	x	x	x
		Media			
		Alta			
	Area interessata	Ristretta	x	x	x
		Media			
		Vasta			
Giudizio sull'impatto			A+	A+	A+
Impatto sulla componente Aspetti socio economici		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning	
Giudizio		A+	A+	A+	
Legenda: T=trascurabile, BB=molto basso; B=Basso, MB= medio basso, M=Medio, MA=Medio alto, A=Alto, AA=Molto alto. Il segno - indica un impatto negativo, il segno + un impatto positivo					

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 222

7 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (METODO BACI)

Il Progetto di monitoraggio ambientale (PMA)²⁷ rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto. Il PMA è diventato parte integrante del processo di VIA, Valutazione dell'Impatto Ambientale, con l'entrata in vigore della Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., ai sensi dell'articolo 28.


L'approccio metodologico adottato per la redazione del presente Piano di Monitoraggio Ambientale è l'approccio **BACI** (*Before After Control Impact*), il quale permette di misurare il potenziale impatto di un disturbo o evento tramite la valutazione dello stato delle risorse prima (*Before*) e dopo (*After*) l'intervento, e confrontando l'area soggetta alla pressione (*Impact*) coi siti in cui l'opera non ha effetto (*Control*), allo scopo di distinguere le conseguenze prodotte dalle modifiche da quelle non dipendenti da esse.

La tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio sono proporzionati alla natura, all'ubicazione, alle dimensioni del progetto e alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente.

Il PMA è predisposto per tutte le fasi di vita dell'opera (fase *ante operam*, corso d'opera, *post operam* ed eventuale dismissione); esso rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente e che consente ai soggetti responsabili (proponente e autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano coerenti con le previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

²⁷ "Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA" (il documento è pubblicato sul sito MATTM al seguente link <https://va.minambiente.it/it-IT/DatiEStrumenti/StudiEIndaginiDiSettore>)

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 223

7.1 Obiettivi del PMA


Le Linee Guida per una corretta redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale sono state elaborate grazie alla collaborazione tra ISPRA, Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, ARPA e Legambiente. L'obiettivo delle Linee Guida è finalizzato a:

1. verificare lo scenario ambientale di base (monitoraggio *ante operam*) utilizzato nello SIA per la valutazione degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;
2. valutare la possibilità di avvalersi di reti di monitoraggio già esistenti per evitare duplicazioni;
3. verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dello scenario ambientale di base post attuazione del progetto, in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato quali-quantitativo di ciascuna componente ambientale soggetta a un impatto significativo;
4. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre l'entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere, di esercizio e di eventuale dismissione;
5. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o sottostimati nello SIA programmando le opportune misure correttive per la loro risoluzione.

7.2 Componenti ambientali generali selezionate nel PMA

Il redattore del Piano, analizzati gli impatti verificati nello stesso Studio di Impatto Ambientale (di cui il Piano stesso è parte integrante), ha il compito di selezionare le componenti che a suo giudizio

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 224

devono essere sottoposte a monitoraggio, fornendo gli indirizzi operativi per le attività che si dovranno attuare.

Analizzate le osservazioni elaborate nello SIA e soprattutto valutato il capitolo sugli impatti le componenti ambientali prescelte dall'estensore di questo piano sono:


- **Atmosfera** (qualità dell'aria);
- **Ambiente idrico** (acque sotterranee e superficiali);
- **Suolo e sottosuolo** (qualità dei suoli, geomorfologia);
- **Biodiversità**;
- **Rumore** (clima acustico in fase di cantiere).

Per ognuna delle suddette componenti, il Piano di Monitoraggio Ambientale riporta, nei paragrafi successivi:

1. Gli **obiettivi** specifici del monitoraggio;
2. La **localizzazione** delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
3. I **parametri** analitici;
4. La **frequenza e durata** del monitoraggio;
5. Le **metodologie di riferimento** (campionamento, analisi, elaborazione dati);
6. I **valori limite** normativi e/o standard di riferimento.

In riferimento al numero e alla tipologia dei parametri analitici proposti, si evidenzia che essi rappresentano un insieme necessariamente ampio e complesso, all'interno del quale si potranno individuare ed utilizzare quelli pertinenti agli obiettivi specifici del Progetto di Monitoraggio Ambientale, definito in funzione delle caratteristiche dell'opera, del contesto localizzativo e della significatività degli impatti ambientali attesi. Il PMA è finalizzato a valutare, in relazione alla costruzione e all'esercizio dell'opera, le eventuali variazioni, rispetto alla situazione *ante operam*, di

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 225

tutti i parametri e/o indicatori utilizzati per definire le caratteristiche qualitative e quantitative delle singole componenti.

7.3 Componente ambientale atmosfera (qualità dell'aria)

Considerato che un impianto agro fotovoltaico non rilascia sostanze inquinanti nell'aria, le analisi che seguono sono relative alle seguenti osservazioni:


- problematica in fase di costruzione per il possibile fenomeno d'innalzamento delle polveri;
- problematica delle emissioni inquinanti dei mezzi di cantiere e di approvvigionamento in fase di costruzione del campo.

Relativamente alla prima problematica si specifica che l'innalzamento delle polveri potrebbe verificarsi sui tracciati all'interno del campo, e dai cumuli di terra e rocce che saranno oggetto di deposito temporaneo prima della caratterizzazione che ne consentirà il riutilizzo. Inoltre, i camion e le betoniere, in entrata e uscita, potrebbero, attraverso le ruote, portare particelle di terra fuori dal tracciato stradale. Relativamente alla seconda osservazione da prendere in esame si è partiti da una analisi di tutti i mezzi coinvolti nella realizzazione del campo e dal numero di macchine impiegate per valutare il tipo di monitoraggio che dovrà essere fatto sulla componente aria.

Si specifica che tutti i mezzi di cantiere che saranno adoperati (riportati nella seguente tabella) saranno in possesso di revisione valida e che le loro emissioni dovranno rispettare i limiti stabiliti dalla legge vigente.

Tipologia mezzo	N. mezzi adoperati per la realizzazione del campo di Gangi
Escavatore	3
Battipalo	1

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 226

Pala gommata	1
Minipala gommata	2
Pala cingolata	1
Minipala cingolata	2
Camion 3 assi	1
Camion 4 assi	1
Camion con gru	1
Trattore con semirimorchio	1
Sollevatore telescopico	1
Compressore	1
Gruppo elettrogeno	1

Ulteriori mezzi che si potranno trovare in loco saranno quelli utilizzati per l'approvvigionamento di materiali e forniture. Non è prevista fornitura di calcestruzzi poiché la tecnica per l'infissione dei sostegni sarà quella a battipalo.


Dall'analisi dei percorsi e dal numero dei mezzi impiegati si può affermare che emissioni dovute ai mezzi di trasporto risultino essere poco incisive per modificare lo stato di salubrità dell'aria; questa affermazione si basa sulla limitata durata nel tempo delle lavorazioni, e sul fatto che i percorsi avvengono tutti su viabilità esistente, in parte ad alta capacità, lontani dal centro abitato o da recettori sensibili.

Gli impatti sulla componente "qualità dell'aria" sono essenzialmente dovuti al sollevamento di polveri e al traffico veicolare che insisterà nel sito durante la fase di cantiere.

Per tale motivo, durante l'esecuzione dei lavori, saranno adottate le seguenti azioni di mitigazione degli impatti:

- periodica e frequente bagnatura dei tracciati interessati dagli interventi di movimento di terra, con frequenza rimodulata in funzione dello stato di umidità delle piste, facilmente individuabile in base al colore del terreno;

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 227

- bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali da riutilizzare e/o smaltire a discarica autorizzata;
- copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto, quando se ne rischia la dispersione nel corso del moto;
- pulizia ad umido degli pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere e/o in ingresso sulle strade frequentate dal traffico estraneo.

L'area circostante il sito di impianto non è interessata da insediamenti antropici o infrastrutture di carattere tecnologico che possano compromettere la qualità dell'aria. In considerazione del fatto che l'impianto fotovoltaico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera che, anzi, su scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile. In definitiva, il processo di produzione di energia elettrica è un processo totalmente pulito con assenza di emissioni in atmosfera, per cui la qualità dell'aria e le condizioni climatiche che ne derivano non saranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto. Tutte le superfici di cantiere non necessarie alla gestione dell'impianto saranno dismesse, ripristinando lo stato dei luoghi ante operam.

In fase di esercizio, post operam, le emissioni di polveri connesse alla presenza dell'impianto sono da ritenersi marginali, se non addirittura nulle.


Durante la fase di dismissione gli impatti sono paragonabili a quelli già individuati per la fase di cantiere, quindi riconducibili essenzialmente a:

- innalzamento di polveri;
- emissioni di rumore e vibrazioni.

Operazioni di monitoraggio previste:

In fase di cantiere:

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 228

- Controllo periodico giornaliero del transito dei mezzi e del trasporto del materiale accumulato (terre da scavo);

Parametri di controllo:

- 1- Verifica visiva delle caratteristiche delle strade utilizzate per il trasporto;
- 2- Osservazione dello stato di manutenzione degli pneumatici dei mezzi che trasportano e spostano materiale in sito;
- 3- Accertamento dei cumuli di materiale temporaneo stoccato e delle condizioni meteo (raffiche di vento, umidità dell'aria, ecc.);
- 4- Studio dei valori di PM10 durante


Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA:

In fase di cantiere, le operazioni di controllo giornaliere saranno effettuate dalla Direzione Lavori.

Gli interventi e le azioni da prevedere sono:

- 1- Analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffuse dell'area di studio, anche tramite raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili, per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto delle polveri;
- 2- Opportune istruzioni sulle coperture da utilizzare sui mezzi che trasportano materiale di scavo e terre;
- 3- Indicazioni alle imprese sulla viabilità da percorrere per evitare l'innalzamento di polveri;
- 4- Controllo degli pneumatici affinché non risultino talmente usurati da favorire l'innalzamento delle polveri;
- 5- Adozione di misure di mitigazione in tempi congrui per evitare l'innalzamento di polveri;
- 6- Spegnimento di una o più macchine qualora venissero superati i valori limite del PM10 in prossimità delle aree di lavoro.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 229

7.4 Componente ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali)

In materia di tutela dell'ambiente idrico, il Piano di Monitoraggio Ambientale va contestualizzato rispetto alla normativa di settore, rappresentata:


- a livello europeo, dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (DSQ) e dalla Direttiva 2006/118/CE relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento;
- a livello nazionale, dalla Parte III - *"Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche"* (artt. 53-176) del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., dai suoi decreti attuativi e dal D.Lgs. n. 30/2009 per le acque sotterranee.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale per la sottocomponente "acque superficiali e sotterranee", sia per la fase di cantiere in corso d'opera, sia in fase di esercizio *post operam*, ha come obiettivo l'acquisizione dei dati relativi a:

- variazioni dello stato quantitativo dei corpi idrici in relazione agli obiettivi fissati dalla normativa e dagli indirizzi pianificatori vigenti, in base ai potenziali impatti individuati;
- variazioni delle caratteristiche idrografiche e del regime idrologico e idraulico dei corsi d'acqua e delle relative aree di espansione;
- interferenze indotte sul trasporto solido naturale, sui processi di erosione e deposizione dei sedimenti fluviali e conseguenti modifiche del profilo degli alvei, sugli interrimenti dei bacini idrici naturali e artificiali.

In *fase di cantiere* saranno previsti opportuni sistemi di regimentazione delle acque superficiali, che dreneranno le portate meteoriche verso i compluvi naturali. Le aree di cantiere non saranno impermeabilizzate e le movimentazioni riguarderanno strati superficiali. Gli unici scavi saranno

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 230

quelli relativi ai cavidotti all'interno del campo. Durante la fase di cantiere il deflusso idrico superficiale non verrà dunque alterato, anche in funzione della mancanza di un reticolo idrografico di rilievo nelle aree interessate dal progetto.

Un'eventuale contaminazione del deflusso superficiale, dovuta al rilascio di sostanze volatili di scarico degli automezzi, risulterebbe in ogni modo limitata all'arco temporale necessario per l'esecuzione dei lavori, ossia un periodo relativamente breve; pertanto, le quantità complessive di inquinanti rilasciate finirebbero per essere basse e facilmente diluibili ai valori di accettabilità. Nell'ipotesi di rilascio di oli o altre sostanze liquide inquinanti, si provvederà ad asportare le zolle, secondo quanto previsto dal D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.

L'intero impianto, che verrà realizzato in pieno accordo con la conformazione orografica delle aree, non comporterà né modificazioni alla morfologia del sito né una barriera al deflusso idrico superficiale.

Gli *impatti relativi alla fase di dismissione* riguardano l'alterazione del deflusso idrico.

Il deflusso superficiale verrà garantito tramite gli opportuni sistemi di regimentazione.


Premettendo che gli impatti sono poco rilevanti, si precisa che durante la fase di cantiere saranno predisposte le seguenti misure di mitigazione.

Mitigazioni ante operam "acque profonde":

- Ubicazione ponderata del cantiere e utilizzo di servizi igienici chimici, senza possibile rilascio di sostanze inquinanti nel sottosuolo. Non sono previste altre misure in quanto l'opera non prevede fondazioni.

Mitigazioni ante operam "acque superficiali":

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 231

- Ubicazione dei pannelli in aree non depresse e ad opportuna distanza da corsi d'acqua superficiali;
- Realizzazione di cunette per la regimentazione delle acque meteoriche nel perimetro delle aree di cantiere, da ridimensionare a seguito della rinaturalizzazione delle opere.

Mitigazioni *post operam* "acque superficiali":

- Realizzazione di cunette naturali per la regimentazione delle acque meteoriche nel perimetro delle aree ri-naturalizzate, con precisa individuazione del recapito finale.

Si prevedono le seguenti operazioni di monitoraggio:

Operazioni di monitoraggio *ante operam*:

- Controllo visivo periodico settimanale delle aree di stoccaggio dei rifiuti prodotti dal personale operativo; revisione delle apparecchiature che potrebbero rilasciare olii o lubrificanti per verificare eventuali perdite;
- Controllo visivo periodico giornaliero del corretto deflusso delle acque di regimentazione superficiali, durante la realizzazione.

Operazioni di monitoraggio *post operam*:


- Controllo visivo del corretto funzionamento delle regimentazioni superficiali, a cadenza mensile o trimestrale nel primo anno di attività e semestrale nei successivi, con possibili accertamenti a seguito di particolari eventi di forte intensità.

Parametri di controllo:

- Verifica visiva dello stato di manutenzione e pulizia delle cunette.

Azioni e responsabili dell'attuazione del Piano di Monitoraggio Ambientale:

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 232

In **fase di cantiere** le operazioni dovranno essere effettuate dalla Direzione Lavori. Gli interventi e le azioni da prevedere sono:

- Controllo di perdite, con interventi istantanei nel caso di versamenti accidentali di liquidi sul suolo e nel sottosuolo;
- Controllo di ostruzioni delle canalette per la regimentazione delle acque;
- Controllo della presenza di acqua emergente dal sottosuolo durante le operazioni di scavo dei cavidotti e predisposizione di opportune opere drenanti.

La responsabilità del monitoraggio **post operam** sarà invece della Società proprietaria del parco, incaricata di provvedere a:

- Controllo di ostruzioni delle canalette per la regimentazione delle acque;
- Pulizia e manutenzione annuale delle canalette e della viabilità in condivisione con il campo eolico esistente (di proprietà della stessa proponente)


7.5 Componente suolo e sottosuolo (qualità dei suoli e geomorfologia)

La normativa di settore da considerare per la redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale, in merito alla componente suolo e sottosuolo, è costituita dal D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. e dal D.M. n. 161/12 e ss.mm.ii.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale relativamente alla suddetta componente ha come obiettivo l'acquisizione di dati concernenti:

- Sottrazione di suolo ad attività preesistenti;
- Entità degli scavi in corrispondenza delle opere da realizzare, controllo dei fenomeni franosi e di erosione sia superficiale che profonda;
- Gestione dei movimenti di terra e riutilizzo del materiale di scavo in sito o altrove;
- Possibile contaminazione per effetto di sversamento accidentale di olii e rifiuti sul suolo.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 233

Per l'impianto in esame, sulla componente suolo e sottosuolo si hanno i seguenti impatti:

Fase di cantiere

L'impatto sul suolo e sul sottosuolo indotto dai pannelli durante la fase di cantiere è relativo all'occupazione di superficie.

L'area effettivamente interessata dalle opere di progetto è assai irrisoria, considerando che nella fattispecie si tratta di un'opera di agrofotovoltaico e che quindi sicuramente non implica nessuna sottrazione di suolo ad attività preesistenti. Invero, nell'area oggi attualmente incolta la realizzazione dell'agrofotovoltaico ripristinerà l'utilizzo del suolo a vocazione agricola per la produttività alimentare.


Ulteriore elemento fondamentale della valutazione è che, a differenza di altre tipologie di impianti, soltanto una piccola parte dell'intera area di progetto sarà direttamente toccata dalle attività di impianto dei tracker.

Inoltre, come si è già detto, la viabilità di servizio che sarà utilizzata in fase di esercizio dell'opera, sarà tutta già esistente. **NON è prevista viabilità di nuova costruzione.**

Per ciò che riguarda la fase di costruzione non è prevista una produzione rilevante di rifiuti, che saranno di quantità assai modeste e di natura non pericolosa, e verranno gestiti e smaltiti nel rispetto della normativa vigente secondo le procedure già in vigore. Dove possibile, si procederà alla raccolta differenziata diretta al recupero delle frazioni di rifiuti inutilizzabili e ad altre forme di riutilizzo (conferimento di oli esausti a consorzio, recupero di materiali ferrosi, ecc.).

Nel caso di emergenze dovute a spandimenti accidentali di rifiuti (sversamenti di inquinanti al suolo) prodotti dai macchinari e mezzi coinvolti nelle attività di cantiere, le imprese esecutrici dei lavori sono obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee per evitare il verificarsi di tali situazioni,

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 234

impegnandosi altresì a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e di sicurezza ambientale a lavoro ultimato. L'impatto si ritiene dunque trascurabile.

Tutte le aree di lavoro saranno raggiungibili dalla viabilità esistente e da quella di cantiere, anche dei mezzi di emergenza.

Gli interventi di progetto non modificheranno i lineamenti geomorfologici delle aree individuate. Il materiale risultante dai lavori di costruzione (soprattutto nel caso della realizzazione delle recinzioni) adeguatamente smaltito in idonee discariche autorizzate, così da evitare l'accumulo in loco.

I cavidotti verranno interrati e rinterrati, adoperando lo stesso materiale scavato. È previsto il ripristino di tutte le condizioni ante operam.

Fase di esercizio

In fase di esercizio dell'impianto l'occupazione di spazio è inferiore rispetto alla fase di cantiere, pertanto l'impatto sarà nullo.

Fase di dismissione

Gli effetti saranno il ripristino della capacità di utilizzo del suolo e la restituzione delle superfici occupate al loro uso originario. Si ritiene, pertanto, che l'impatto complessivo del progetto sul suolo e sottosuolo sarà basso nella fase di costruzione, nullo durante le fasi di esercizio e positivo in fase di dismissione.


Azioni da intraprendere per mitigare impatti

Fase di cantiere

Misure di mitigazione **ante operam**:

- Riutilizzo del materiale di scavo, riducendo al minimo il trasporto in discarica e il relativo aumento delle emissioni dei mezzi;
- Riduzione al minimo indispensabile degli scavi e movimenti terra;

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 235

- Previsione di misure tempestive di interventi nell'evenienza di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti su suolo;
- Stoccaggio provvisorio del materiale in aree pianeggianti, riducendone al minimo i tempi di permanenza ed evitando punti critici (scarpate).

Fase di esercizio

Misure di mitigazione **post operam**:

- Rinaturalizzazione dei terreni, prevedendo una riduzione degli ingombri a regime delle stesse agli spazi minimi indispensabili per le operazioni di manutenzione, al fine di prevedere anche una minima sottrazione di suolo alle attività preesistenti.


Operazioni di monitoraggio

Per la componente ambientale suolo e sottosuolo saranno contemplate le seguenti operazioni di monitoraggio:

Operazioni di monitoraggio in fase di cantiere, ante operam:

- Controllo periodico delle indicazioni riportate nel piano di riutilizzo durante le fasi di lavorazione salienti;
- Prevedere lo stoccaggio del materiale di scavo in aree stabili;
- Deposito dei materiali in cumuli di altezze non superiori a 1,5 m e con pendenze che non superino l'angolo di resistenza a taglio residua del terreno;
- Verificare le tempistiche relative ai tempi di permanenza dei cumuli di terra;
- Accertare lo smaltimento di eventuale materiale in esubero al termine dei lavori, secondo le modalità previste dal piano di riutilizzo predisposto e in base alle variazioni apportate di volta in volta allo stesso.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 236

Operazioni di monitoraggio in fase di esercizio, post operam:

- Riscontrare il verificarsi di fenomeni d'erosione con cadenza annuale e a seguito di forti eventi meteorici.

Parametri di controllo:

- Piano di riutilizzo di terre e rocce da scavo;
- Ubicazione planimetrica delle aree di stoccaggio.

Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA in fase di cantiere, ante operam:

Le operazioni di controllo saranno effettuate dalla **Direzione Lavori**.

Gli interventi e le azioni da prevedere in fase di cantiere sono:

- Coerenza degli scavi, stoccaggi e riutilizzo del materiale di scavo come previsti dal piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, con controllo giornaliero durante le operazioni di movimento del suddetto materiale;
- Individuazione e ispezione del deposito del materiale scavato sulle aree di stoccaggio, coerenti a quelle previste in progetto.

Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA in fase di esercizio, post operam:


Durante la fase di esercizio, la **Direzione Lavori** è incaricata del monitoraggio in merito a:

- Verifica del ripristino delle stradelle come da progetto;
- Accertamento dell'assenza di materiale di scavo a termine dei lavori.

Rimangono sotto la responsabilità della **Società del parco** le seguenti operazioni:

- Pulizia e manutenzione annuale delle aree ri-naturalizzate;
- Riscontro del verificarsi di fenomeni d'erosione e franamento con previsione di opportuni interventi di risanamento, qualora necessari;

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 237

- Manutenzione degli interventi di ingegneria naturalistica eventualmente realizzati al fine di limitare fenomeni d'instabilità.

7.6 Componente biodiversita'

Questa è probabilmente la componente del Piano più importante all'interno di un progetto di agrofotovoltaico. Per quanto concerne la componente biodiversità l'obiettivo del Piano di Monitoraggio è quello di assicurare, infatti, che il connubio tra agricoltura e produzione di energia rinnovabile funzioni in maniera equilibrata tra le due parti.

Da un punto di vista della biodiversità, poiché lo scenario di base pre-intervento è noto, questo Piano propone la realizzazione di un *as built* in cui si stabilisca uno scenario di partenza dal momento in cui la porzione da *pannellizzare* sia stata messa in opera. Da quel momento inizierà la fase di preparazione dei terreni secondo progetto, con la suddivisione delle aree dedicate all'agricoltura e al comparto zootecnico, con l'inserimento delle nicchie ecologiche, con la salvaguardia dei cumuli di pietra e delle aree habitat, con la collocazione delle piante officinali e le spezie, con l'installazione delle arnie per la produzione del miele.

Operazioni di monitoraggio in fase di esercizio, post operam:


- fotografie aeree delle sei aree impegnate nel progetto da effettuarsi con cadenza trimestrale.
- Relazione semestrale (nei primi tre anni e successivamente annuale) pedo agronomica;

Parametri di controllo:

- Voli con drone sopra le sei aree coinvolte
- Osservazione diretta di un tecnico abilitato alla professione di agronomo

Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA in fase di esercizio, post operam:

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 238

L'*as built* la cui realizzazione sarà portata a compimento dalla Direzione Lavori sarà realizzato sotto il controllo della società proponente che registrerà attraverso un volo con drone la situazione allo stato definito “zero”. Successivamente, con cadenza trimestrale verrà effettuato volo sul campo al fine di stabilire l’andamento del connubio agricoltura-energia.

I dati relativi all’agricoltura, compresi quelli dell’allevamento zootecnico di ovini (50 capi iniziali), e quello dello stato delle api saranno conservati dalla proponente in apposito database in disponibilità della Regione Sicilia, al fine di raccogliere i dati dell’andamento del progetto.

7.7 Componente rumore


Nella redazione del Piano di Monitoraggio è stato considerato che il progetto sarà inserito in un clima acustico già in monitoraggio per la presenza dell’adiacente campo eolico, rispetto al quale, come ben si comprende, la componente rumore del campo agrofotovoltaico risulta trascurabile.

Si procederà dunque alla:

- Caratterizzazione dello scenario acustico di riferimento dell’area di indagine considerati i dati che si potranno estrapolare dal monitoraggio acustico del campo eolico, stimati come scenario di base;
- Stima dei contributi specifici delle sorgenti rumorose presenti nell’area di indagine anche in relazione ai mezzi agricoli operanti nell’area;
- Individuazione di eventuali situazioni di criticità acustica preesistenti alla realizzazione dell’opera in progetto.

Obiettivi del monitoraggio in corso d’opera:

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 239

L'alterazione del clima acustico dell'area durante la costruzione dell'opera è riconducibile alle fasi di approntamento e di esercizio del cantiere.

Pertanto gli obiettivi del PMA saranno:

- Verifica dell'osservanza dei limiti imposti dalle normative vigenti in materia di controllo dell'inquinamento acustico;
- Accertamento del rispetto dei valori soglia per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e sulle singole specie;
- Individuazione delle criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive;
- Riscontro dell'efficacia delle eventuali azioni correttive

Per quanto riguarda la localizzazione dei punti di monitoraggio possono essere presi come punti di misurazione i punti già identificati presso il parco eolico adiacente.


Per la frequenza dei monitoraggi in corso d'opera si terrà conto delle caratteristiche costruttive delle opere da realizzare; come già scritto, le fasi cantieristiche caratterizzate dalle emissioni più rilevanti sono quelle relative ai movimenti terra e alla realizzazione delle opere civili, mentre la fase di montaggio determinerà emissioni sonore certamente più contenute.

Considerato che:

- i valori possono essere modificati in base alle caratteristiche organizzative del cantiere e alle attrezzature effettivamente utilizzate;

si ritiene necessaria una valutazione in opera dei livelli di inquinamento acustico prodotti dalle attività di cantiere e alla conseguente individuazione degli eventuali sistemi di contenimento del rumore. I mezzi utilizzati per l'approntamento e la realizzazione dell'opera saranno i seguenti:

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


	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 240

Tipologia mezzo	N. mezzi adoperati per la realizzazione del campo di Gangi	Livello Sonoro in Cabina ex ISO 6396 LpA dB(A)	Livello Sonoro Esterno ex ISO 6395 LpA dB(A)e Direttiva UE 2000/14/CE
Escavatore	3	69	98
Battipalo	1		120
Pala gommata	1	73	109
Minipala gommata	2	83	102
Pala cingolata	1	83	128
Minipala cingolata	2	83	103
Camion 3 assi	1	72	101
Camion 4 assi	1	72	102
Camion con gru	1	81	121
Trattore con semirimorchio	1	71	113
Sollevatore telescopico	1	78	103
Compressore	1	-	70
Gruppo elettrogeno	1	-	96

Obiettivi del monitoraggio in post opera:

Il monitoraggio post operam sarà eseguito in concomitanza dall'entrata in esercizio dell'opera (pre esercizio), nelle condizioni di normale esercizio. Non sono presenti recettori sensibili entro i 750 metri dall'area di impianto. Il monitoraggio post operam avrà durata triennale e le misurazioni eseguite a cadenza annuale.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 241

8 APPROFONDIMENTI

Il seguente capitolo di approfondimento è relativo al progetto di potenziamento della linea elettrica Castel di Lucio- Caltanissetta, (che fa parte della STMG accettata dalla proponente) il cui progetto è in testa alla capofila Enel Green Power che lo ha inserito nel proprio Studio di Impatto Ambientale relativo a un repowering da 78 MW di un impianto eolico ricadente nel territorio di Nicosia (protocollato al MITE).

Il progetto sia elettrico che ambientale è stato elaborato dalla sopradetta capofila e in questa sede se ne condividono i contenuti che sono stati forniti dalla stessa.

L'asta elettrica esistente a 150 kV, della lunghezza complessiva di circa 45 km, interessa i Comuni di:

Provincia di Enna:


- Nicosia;
- Sperlinga;

Provincia di Palermo:

- Alimena;
- Bompietro;
- Blufi;
- Gangi;
- Petralia Soprana;
- Geraci Siculo;

Provincia di Caltanissetta:

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 242

- Caltanissetta;
- Santa Caterina Villarmosa;


Il progetto del potenziamento dell'asta elettrica in oggetto prevede la sostituzione dei conduttori e di alcuni sostegni delle linee esistenti mantenendo il tracciato. Tale tracciato, studiato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, è stato ottenuto comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato al fine di occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone sottoposte a vicoli ambientali, naturalistici, paesaggistici e archeologici;
- recare minor danno possibile alle proprietà interessate,
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'elettrodotto.

Il progetto è in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica europea, e nazionale, e regionale (PEARS 2019) in quanto:

- persegue l'obiettivo dello sviluppo sostenibile e dell'incremento della quota di energia rinnovabile sul consumo energetico, contribuendo a ridurre le emissioni di gas a effetto serra.,

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 243

- rientra tra le azioni da mettere in atto per il raggiungimento delle quote di capacità installata ed energia prodotta per il settore energie rinnovabili identificate dalla Strategia Energetica Nazionale definita dal nostro governo,
- risponde all'esigenza di riduzione del consumo di territorio a vantaggio dell'utilizzo di aree artificiali, già destinate ad uso industriale, dotate delle principali infrastrutture.

8.1 Descrizione del progetto di potenziamento

Il progetto in esame riguarda il potenziamento dell'asta elettrica in oggetto attraverso la sostituzione dei conduttori e di 9 sostegni della linea esistente, mantenendo il medesimo tracciato.

Riguarda tre tronchi principali:

1. Il tratto "Caltanissetta-Serra del vento-Petralia", linea n. 135 (dal sostegno 1 al sostegno 43/A e dal sostegno 43/B al sostegno 70)
2. Il tratto "Petralia-Nicosia", linea n. 084 (dal sostegno 1 al sostegno 30)
3. Il tratto "Nicosia-Serra Marrocco", linea n. 508 (dal sostegno 1 al sostegno 10)

In particolare, **si prevede la demolizione di 9 sostegni e la realizzazione di altrettanti 9 nuovi sostegni**, ubicati tra le provincie di Palermo e Caltanissetta, interessando i territori comunali di Geraci Siculo (sostegni 004 N e 005 N), Gangi (sostegno 063 N), Alimena (sostegno 034 N), Santa Caterina Villarmosa (sostegni 026 N, 018 N e 017 N) e Caltanissetta (sostegni 011 N e 004 N).

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 244

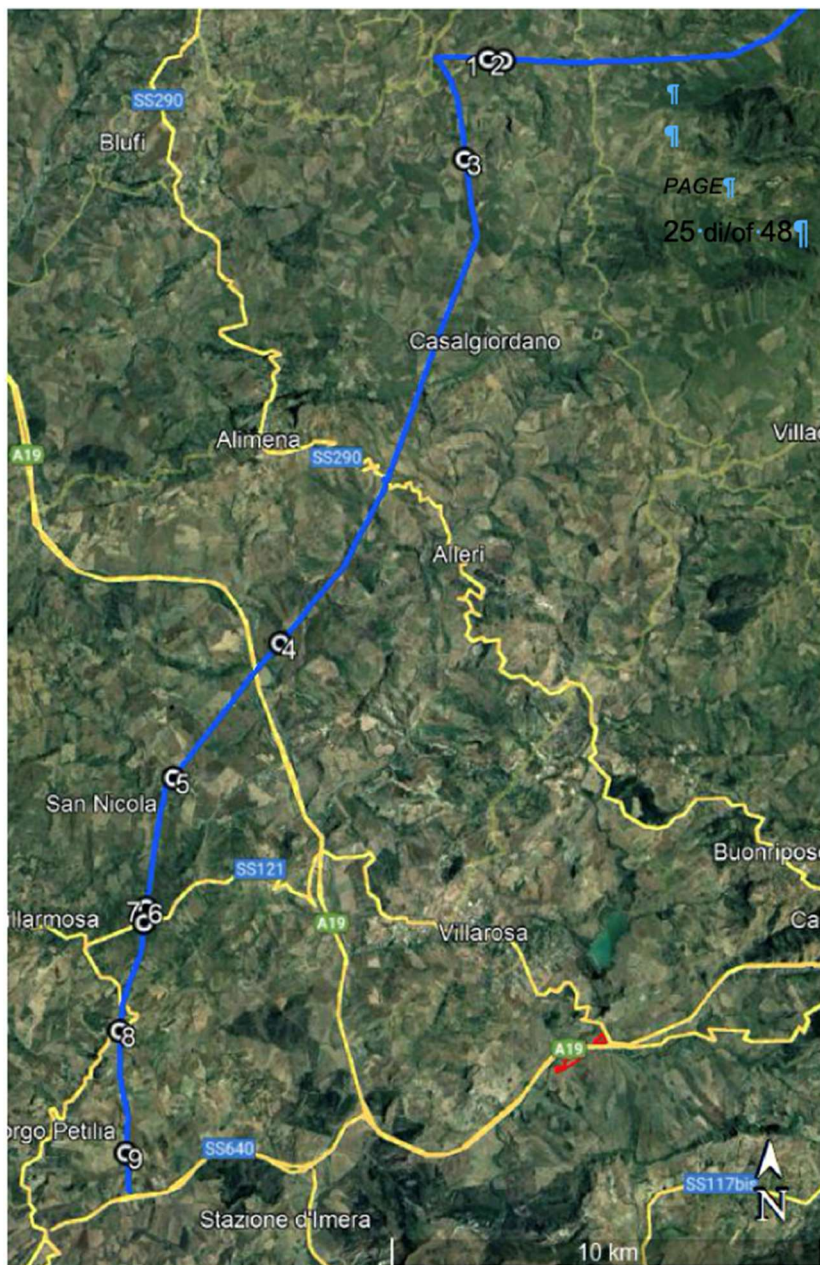



Fig. 82 – il territorio su cui ricade l’opera di potenziamento della linea elettrica con la localizzazione dei 9 sostegni da sostituire.

Il progetto dell’opera attuale è conforme al Progetto Unificato per gli elettrodotti elaborato fin dalla prima metà degli anni ’70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL, per le tratte

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 245

più recenti, e allo stesso modo i sostegni di nuova infissione in sostituzione di quelli meccanicamente non idonei.


Per quanto attiene gli elettrodotti, nel Progetto Unificato ENEL, sono inseriti tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego.

L'opera in oggetto è costituita in particolare da una palificazione a semplice terna armata con tre conduttori di energia AT3 (ZTAL-INVAR) Ø 22,75 mm in luogo degli attuali All.-Acc. Ø 22,8 mm, ed una fune di guardia, per tutto il tracciato, le cui caratteristiche rimangono invece invariate. La distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno e dall'altezza utile dei sostegni impiegati; nel caso particolare essa è dell'ordine dei 350 m. In casi eccezionali, per l'attraversamento di corsi d'acqua o il superamento di acclività particolari essa raggiunge i 700 m. Le linee aeree, in semplice terna, saranno equipaggiate, in luogo degli attuali conduttori in corda di alluminio-acciaio dal diametro complessivo pari a 22,8 mm, con conduttori ad alta temperatura AT3 (ZTAL-INVAR) dal diametro complessivo pari a 22,75 mm.

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 6,4 m secondo quanto prescritto dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991, con riferimento alla temperatura del conduttore di 180°.

La capacità di trasporto di un elettrodotto è funzione lineare della corrente di fase. Il conduttore di riferimento nelle terne a 150 kV preso in considerazione dalla Norma CEI 1160 è il conduttore alluminio-acciaio del diametro complessivo pari a 31,5 mm, per il quale sono definite anche le portate nei periodi caldo e freddo della Zona A, che risultano pari a 620 A e 870 A rispettivamente.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 246

Tali valori di corrente sono presi a riferimento per definire la portata del conduttore ad alta temperatura utilizzato, in modo che essa sia almeno equivalente al conduttore di riferimento, come richiesto dalla soluzione di connessione rilasciata da TERNA.

I sostegni utilizzati rimarranno gli stessi della soluzione attuale. Essi, in configurazione semplice terna, hanno le fasi disposte a triangolo (tavola allegata). I sostegni, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, sono in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati. Gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature, è stato eseguito conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego prevalente in zona "A" e in zona "B".


Essi hanno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme; l'altezza totale fuori terra sarà per quanto possibile inferiore a 50 m. I sostegni sono tutti provvisti di difese parasalita.

Ciascun sostegno si può, in generale, considerare composto dai piedi, dalla base, dal tronco e dalla testa, della quale fanno parte le mensole. Ad esse sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Vi sono infine i cimini, atti a sorreggere le corde di guardia.

I piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi.

Ciascun elettrodotto aereo in alta tensione è realizzato utilizzando una serie unificata di tipi di sostegno, tutti diversi tra loro (a seconda delle sollecitazioni meccaniche per le quali sono

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 247

progettati) e tutti disponibili in varie altezze (H), denominate “altezze utili” (di norma variabili da 15 a 42 m).

L’isolamento degli elettrodotti, previsto per una tensione massima di esercizio di 150 kV, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato, con carico di rottura di 70, 120 e 160 kN, connessi tra loro a formare catene di almeno 13 elementi negli amari e nelle sospensioni.

Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI.

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedi e delle relative fondazioni. La fondazione è la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

Le fondazioni unificate sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.

Per ogni sostegno, in funzione della resistività del terreno misurata in sito, viene scelto, in base alle indicazioni riportate nel Progetto, anche il tipo di messa a terra (6 tipi selezionati a secondo il terreno) da utilizzare.


8.2 I vincoli

PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE (PTPR)

Lo strumento programmatico in materia di tutela del paesaggio in Regione Sicilia è il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) che si fonda sul principio fondamentale che il paesaggio siciliano rappresenta un bene culturale ed ambientale, da tutelare e valorizzare.

Dal punto di vista paesaggistico, il Piano suddivide il territorio regionale in 17 ambiti sub-regionali, individuati sulla base delle caratteristiche geomorfologiche e culturali del paesaggio e preordinati alla articolazione sub-regionale della pianificazione territoriale paesistica.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 248

Le opere in progetto ricadono nei territori comunali di: Geraci Siculo, Gangi, Alimena, Blufi, Bompietro, Santa Caterina Villarmosa, Caltanissetta, Nicosia, Sperlinga il cui territorio rientra nell'**ambito 7** - Catena settentrionale (Monti delle Madonie), **ambito 8** – Catena settentrionale (Monti Nebrodi), **ambito 10** – Colline della Sicilia centromeridionale, **ambito 12** – Colline dell'ennese

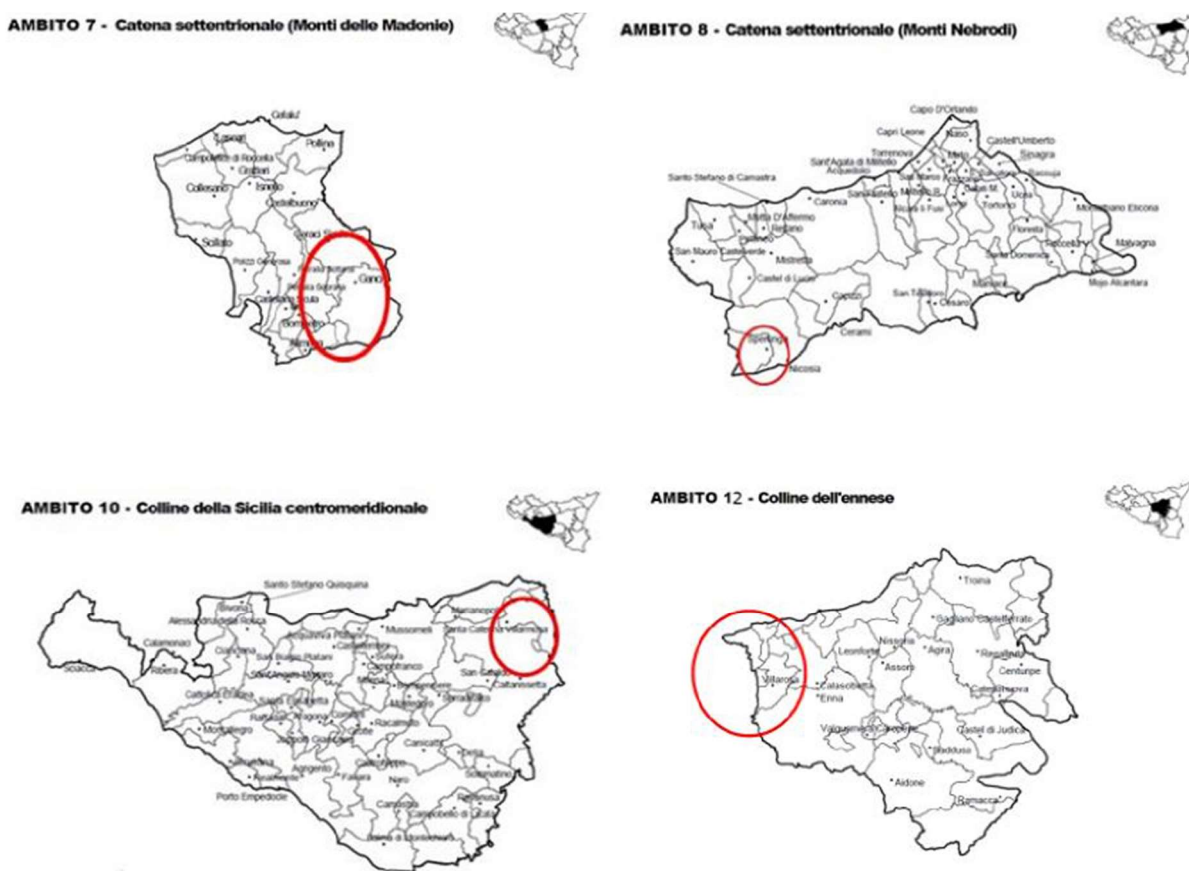



Fig. 83 – gli ambiti in cui ricade il potenziamento della linea elettrica

Dal punto di vista della pianificazione, per individuare le aree tutelate, il Piano distingue la salvaguardia di tipo paesaggistico da quella discendente da norme di altra natura.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 249

Dall'esame della **Carta dei vincoli paesaggistici** (tavola 16 del PTPR) risulta che nell'area di studio sono presenti alcune aree di interesse archeologico e corsi d'acqua, che costituiscono un vincolo paesaggistico.

In particolare, alcuni tratti di elettrodo attraversano le aree sopra citate, compreso un tratto della linea 135 che attraversa un'area di interesse archeologico. Inoltre, i sostegni 135-S026, 135-S018, 135-S017 e 135-S011 ricadono all'interno di territori vincolati ai sensi della Legge 29 giugno 1939, n 1497.

Dall'esame della **Carta istituzionale dei vincoli territoriali** (tavola 17 del PTPR) risulta che l'area di progetto interesserà parzialmente una zona di territorio in cui sussiste il vincolo idrogeologico e aree tutelate dal punto di vista paesaggistico.

Pertanto, per realizzare le opere previste sarà necessario acquisire:


- l'Autorizzazione Paesaggistica;
- il Nulla Osta per il vincolo idrogeologico.

PIANO PAESAGGISTICO DEGLI AMBITI 6, 7, 10, 11, 12, 15 RICADENTI NELLA PROVINCIA DI CALTANISSETTA

Il Piano ha il compito di assicurare specifica considerazione ai valori paesaggistici e ambientali del territorio attraverso:

- l'analisi e l'individuazione delle risorse storiche, naturali, estetiche e delle loro interrelazioni secondo ambiti definiti in relazione alla tipologia, rilevanza e integrità dei valori paesaggistici;

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 250

- prescrizioni ed indirizzi per la tutela, il recupero, la riqualificazione e la valorizzazione dei medesimi valori paesaggistici;
- l'individuazione di linee di sviluppo urbanistico ed edilizio compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti.

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale della capofila Enel Green Power è stata valutata la conformità del progetto agli indirizzi del Piano tramite l'analisi delle Norme e dei relativi Elaborati tecnici.


In particolare, per verificare la compatibilità del progetto sono stati esaminati i seguenti elaborati:

- **Carta dei Beni Paesaggistici** che individua nell'area analizzata i beni culturali e paesaggistici,
- **Carta dei Regimi Normativi** che individua tre diversi livelli di Tutela (1,2,3) per le aree definite come bene paesaggistico (così come individuate nella Carta dei Beni Paesaggistici).

Gli esiti delle verifiche effettuate hanno evidenziato che tutti i sostegni in progetto sono posizionati all'esterno degli Ambiti 6, 7, 10, 11, 12 ricadenti nella provincia di Caltanissetta, ad eccezione del sostegno 135 S034, che ricade in area a ridosso della perimetrazione del parco delle Madonie ricadente nei comuni di Alimena Blufi Bompietro Castellana Sicula Petralia Soprana e Petralia Sottana (BR del 1998-05-23).

Ad ogni modo, si ricorda che il progetto oggetto di questo studio prevede la sostituzione dei conduttori e di alcuni sostegni delle linee esistenti mantenendo il medesimo tracciato.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 251

PIANO REGOLATORE COMUNALE (PRG) COMUNE DI CALTANISSETTA

Dall'esame del Piano Regolatore Generale del comune di Caltanissetta, risulta che:

- L'elettrodotto "Caltanissetta-Serra del vento-Petralia" linea 135 ricade in Zone Territoriali Omogenee "E4- Zone agricole di tutela delle incisioni torrentizie".
- I sostegni 135-S004 e 135-S011 ricadono in zone bianche.


Ad ogni modo, si ricorda che il progetto oggetto di questo studio prevede la sostituzione dei conduttori e di alcuni sostegni delle linee esistenti mantenendo il medesimo tracciato, pertanto, si ritiene che sia in linea con quanto previsto dal PRG del Comune di Caltanissetta.

PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE (PTP) DELLA PROVINCIA DI PALERMO

Dall'analisi della Tavola 8 del Quadro Propositivo con Valenza Strategica del PTP Palermo emerge che:

- il sostegno 135-S034 ricade in area "Corridoio di connessione" della rete ecologica provinciale;
- un breve tratto di elettrodotto "Caltanissetta-Serra del vento-Petralia" linea 135 attraversa "strutture di paesaggio preposte al mantenimento, recupero, rafforzamento e valorizzazione delle connessioni tra ecosistemi e/o biotopi;
- un breve tratto "Petralia-Nicosia" linea 084 interferisce con aree caratterizzate come "nodo" (che coincide con sito ZSC "Monte Zimmarà" (Codice ZSC: ITA020040, come individuato al paragrafo 1.4.1.1).

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 252

Dall'analisi dello Schema di Massima per il territorio Madonita del PTP Palermo, in cui ricade l'area di progetto ubicata nei territori della provincia di Palermo, emerge che:

- un breve tratto di elettrodotto "Caltanissetta-Serra del vento-Petralia" linea 135 attraversa un'area caratterizzata come ambito della produzione cerealicola delle Madonie;
- un breve tratto dell'elettrodotto "Petralia-Nicosia" linea 084 interferisce con aree della rete ecologica provinciale.

PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE (PTP) DELLA PROVINCIA DI ENNA

Dall'esame della Carta dei vincoli del PTP di Enna risulta che in prossimità dell'area di progetto sono presenti alcune aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004:

- brevi tratti di elettrodotto "Nicosia-Serra Marrocco" linea 508 interferiscono con corsi d'acqua (R.D. 11/12/1933 n.1775 e relativa fascia di rispetto fluviale 150 m (art. 142, lettera c del D.Lgs. n°42 del 22/01/2004).


Infine, si evidenzia che parte dell'area di progetto è interessata da Vincolo Idrogeologico.

Si ricorda che il progetto interesserà anche le aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 individuate dal Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR).

Ad ogni modo si segnala che l'intervento in progetto prevede il potenziamento delle linee attraverso la sostituzione dei conduttori esistenti con conduttori ad alta temperatura, il riutilizzo di alcuni sostegni esistenti, la demolizione di alcuni sostegni e la realizzazione di nuovi sostegni sui medesimi tracciati. Per tale ragione non si ritiene che le interferenze sopra citate possano indurre effetti rilevanti.

Pertanto, per realizzare le opere previste sarà necessario acquisire:

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 253

- l’Autorizzazione Paesaggistica prevista dall’art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i
- il Nulla Osta per il vincolo idrogeologico previsto dal D. Lgs. n. 3267 del 30 dicembre 1923.

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA) E PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SICILIA


Il Piano di Tutela delle Acque è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne (superficiali e sotterranee) e costiere della Regione Siciliana ed a garantire nel lungo periodo un approvvigionamento idrico sostenibile.

Il Piano del “Distretto Idrografico della Sicilia” comprende i bacini della Sicilia (n. 116 bacini idrografici, comprese e isole minori) ed interessa l’intero territorio regionale (circa 26.000 km²). Tale Piano è volto a garantire il raggiungimento di un buono stato di qualità delle acque superficiali e, a tal fine, stabilisce misure di monitoraggio periodico.

In termini idrografici, le opere in progetto interessano tre distinti bacini idrografici principali:

1. “*Bacino Idrografico Imera Meridionale*” (R19072) al cui interno ricadono gran parte delle linee 084 e 135 dell’elettrodotto e i sostegni 084-005, 084-004, 135-S063, 135S034, 135-S026, 135-S018, 135-S017 e 135-S004;
2. “*Bacino Idrografico Simeto e Lago Pergusa*” (R19094) al cui interno ricadono la linea 508 e parte della linea 084 dell’elettrodotto in esame;

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 254

3. “Bacino Idrografico Platani” (R19063) al cui interno ricade un breve tratto della linea 135 dell’elettrodo e il sostegno 135-S011.

Non si rilevano particolari interferenze tra il progetto e corpi idrici superficiali e sotterranei.

PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

I sostegni in progetto non ricadono in aree a pericolosità e rischio geomorfologico e delle aree caratterizzate da dissesti attivi, così come definite dal PAI.


Si segnalano, invece, sovrapposizioni del tracciato dell’elettrodotto con aree caratterizzate da pericolosità geomorfologica 1, 2 e 3. Si ricorda, a tal proposito, che il nuovo elettrodotto sostituirà quello attualmente in uso, seguendone il medesimo tracciato.

Infine, non si rilevano aree contraddistinte da pericolosità e rischio idraulico nell’area di progetto.

ZONIZZAZIONE SISMICA

La Regione Sicilia, sulla base dell’OPCM del 20/03/2003 n. 3274 “*Criteri generali per l’individuazione delle zone sismiche e la formazione e l’aggiornamento degli elenchi e delle medesime zone*”, ha provveduto alla riclassificazione sismica dei comuni con Deliberazione Giunta Regionale del 19 dicembre 2003, n. 408, il territorio dei comuni di Nicosia, Sperlinga, Gangi, Geraci Siculo, Petralia Soprana, Blufi, Alimena, Bompietro e Santa Caterina Villarmosa, nel quale ricadono le opere in progetto per il potenziamento dell’asta elettrica 150 KV “Caltanissetta-Serra Marrocco” oggetto dello Studio, rientrano in Zona Sismica 2, definita come “*Zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti*”, mentre le opere in progetto ubicate nel comune di Caltanissetta ricadono in Zona Sismica 4, definita come “*Zona*

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 255

con pericolosità sismica molto bassa”, ovvero la meno pericolosa, difatti in questa zona le possibilità di danni sismici sono basse.

AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO

L’area di progetto è interessata in vari punti da territori assoggettati a vincolo idrogeologico. In particolare, i sostegni numero 135-S063, 135-S034 e 135-S026 si trovano in aree assoggettate a vincolo idrogeologico e numerosi tratti dell’elettrodotto le attraversano. Verrà dunque avviata la pratica per l’ottenimento del nulla osta al vincolo idrogeologico.

AREE NATURALI PROTETTE, BENI PAESAGGISTICI E REGIME VINCOLISTICO


Di seguito si riporta una sintesi della verifica di compatibilità dell’intervento in progetto con il regime vincolistico e il sistema di tutela vigente nell’area di interesse

I nuovi sostegni in progetto non interferiscono direttamente con:

- **Aree Naturali Protette** (L.Quadro 394/1991),
- siti **Rete Natura 2000**,
- siti **IBA** (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 79/409/CEE).
- **Zone Umide di Importanza Internazionale** (convenzione Ramsar 1971).

Si segnala che un breve tratto del nuovo elettrodotto nel tronco “Petralia-Nicosia”, linea n. 084 interferisce con il sito ZSC “Monte Zimmarà” (Codice ZSC: ITA020040).

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 256

A tal proposito, si sottolinea quanto già esplicitato, ovvero che l'intervento in progetto prevede il potenziamento delle linee attraverso la sostituzione dei conduttori esistenti con conduttori ad alta temperatura, il riutilizzo di alcuni sostegni esistenti, la demolizione di alcuni sostegni e la realizzazione di nuovi sostegni sui medesimi tracciati.

Data la tipologia delle opere in progetto, per cui non si prevedono interventi di demolizioni e ricostruzioni ricadenti nel sito ZSC "Monte Zimmarà" non si reputa necessario predisporre la documentazione per la Valutazione di Incidenza Ambientale (VIInCA).

I sostegni in progetto non interferiscono direttamente con Beni Culturali e Paesaggistici tutelati, ad eccezione del sostegno 135 S034 che ricade in area a ridosso della perimetrazione del parco delle Madonie ricadente nei comuni di Alimena Blufi Bompietro Castellana Sicula Petralia Soprana e Petralia Sottana (BR del 1998-05-23).


Pertanto, per realizzare il progetto sarà necessario ottenere Autorizzazione Paesaggistica.

Infine, si segnala che parte dell'area di progetto rientra nell'ambito di territori gravati da Vincolo Idrogeologico e per questo motivo sarà necessario chiedere il necessario Nulla Osta.

Non si rilevano interferenze con:

- Geositi,
- Oasi di protezione faunistica,
- Aree perimetrate a pericolosità e rischio geomorfologico.

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

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Studio di Impatto Ambientale		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 257

9 BIBLIOGRAFIA SPECIFICA (pubblicazioni in ordine cronologico)

A. Meyer e altri, *Informazioni pratiche sulle piccole strutture cumuli di pietre*, Neuchatel 2011

AAVV, *Linee Guida per l'applicazione dell'agrofotovoltaico in Italia*, 30 novembre 2021

R. Bartolini, *Agro-fotovoltaico: guida per ottenere reddito e sostenibilità*, in “Il nuovo agricoltore”, gennaio 2022

R. Bartolini, *Finalità dell'agrofotovoltaico ed alcuni esempi di impianti*, in “Il nuovo agricoltore”, gennaio 2022

“Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA” (il documento è pubblicato sul sito MATTM al seguente link <https://va.minambiente.it/it-IT/DatiEStrumenti/StudiEIndaginiDiSettore>)

“Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica del SIA (art. 22, comma 4 e allegato VII alla P.2 del D.Lgs 152/2006)” Rev.1 del 30.01.2018

Energia, tempesta perfetta. E l'Enel deve riaccendere il carbone a La Spezia. In *il Sole* 24 ore 17 dicembre 2021

S. Touil S. et al., “Shading Effect of Photovoltaic Panels on Horticulture Crops Production: a Mini Review”, *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, 20, 2021, <https://bit.ly/3qDFhof>.

M. Graham M. et al., “Partial Shading by Solar Panels Delays Bloom, Increases Floral Abundance During the Late-Season for Pollinators in a Dryland, Agrivoltaic Ecosystem”, *Scientific Reports*, 11, 7452, 2021.

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