Firmato digitalmente da LODI RIZZINI LORENZO
C=IT

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CONTRADA CASOTTA" DI POTENZA 35,4 MW SITUATO NEL COMUNE DI ASSORO (EN)

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello Prog.	Codice	Tipo doc.	N° elaborato	Nome file	TIPO ELAB.	SCALA
PD	RS06OBB0001A0	PDF		SIA		

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Dicembre 23	Emissione progetto definitivo	Arch. G. Leone	Arch. Ing. G. Leone Arch. A. Gubitosi	SWE IT14 srl

PROGETTAZIONE

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

Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori
Arch. Giuseppina Leone
n. 4628
Palermo

INTERPLAN² ARCHITECTS
CAMILLO GUBITOSI + ALESSANDRO GUBITOSI

LEONE
Giuseppina
22.12.2023
10:35:06
GMT+01:00

RICHIEDENTE

SWE IT 14 S.r.l.
Piazza Borromeo, 14
20123 - Milano (MI)
C.F. / P. IVA 12537040961

Soggetta all'attività di direzione e al coordinamento da parte di Energie Zukunft Schweiz AG (CH)

Renera

Il presente elaborato è di proprietà Renera Energy Italy Srl. Non è consentito riprodurlo o comunque utilizzarlo senza autorizzazione scritta di Renera Energy Italy Srl

Indice

1. PREMESSA 4

2. PRINCIPI GENERALI, ARTICOLAZIONE E CONTENUTI DELLO STUDIO 7

3. APPROCCIO MEDODOLOGICO SECONDO LE LINEE GUIDA SNPA 2020: IL CONCETTO DI AREA VASTA COME AREA DI STUDIO 10

4. MOTIVAZIONI, COERENZE, COMPATIBILITÀ 14

4.1 Il Regolamento (UE) 2022/2577 del consiglio del 22 dicembre 2022 14

4.2 Modifiche nell'ambito della normativa inerente le energie rinnovabili in seguito al Decreto Legge n. 13 del 24/02/2023 - Legge di Conversione n. 41 del 21 aprile 2023 16

4.3 Il DL 77/2021 e la definizione di agrivoltaico 16

4.4 Le Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici del giugno 2022 17

4.5 I paesaggi dell'energia 22

4.6 Scelta tipologica dell'intervento e analisi alternative: la conformità dell'area individuata come idonea rispetto a normativa, vincoli e tutele 25

4.7 Dalla SEN al PNIEC e al PNRR 32

4.8 Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS) 34

4.9 Piano Territoriale Paesistico Regionale – Linee Guida 35

4.10 Il Piano Territoriale Paesaggistico della Provincia di Enna 42

4.11 Rete Natura 2000, Parchi e Riserve 44

4.12 Sistema delle Aree protette, geositi e piani di gestione del patrimonio geologico 50

4.13 RES: Rete Ecologica Siciliana 56

4.14 Vincoli boschivi: la Legge Regionale 16/1996, il P.F.R e il D.Lgs n. 227/2001 58

4.15 Piano Regionale AIB (rev. 2021) Carta rischio incendi 62

4.16 Carta della sensibilità alla desertificazione 67

4.17 Decreto Ministeriale 10/09/2010 69

4.18 Il Piano Straordinario Assetto Idrogeologico, Il PTA, il PGA e il PGRA 70

4.19 Piano Regolatore Generale del Comune di Assoro e PAESC 86

5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E PIANO DI CANTIERIZZAZIONE 88

5.1 Il progetto ai sensi del punto 1 lettera b) All. VII art 22 del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. 95

5.2 Analisi del percorso dei mezzi di trasporto per l'approvvigionamento dei pannelli e le strutture di sostegno 98

5.3 Il Piano di Cantierizzazione per il sito di progetto 99

5.4 Viabilità di servizio 101

5.5 Lavori per la messa in opera dei tracker 102

5.6 Ripristino delle aree di lavoro 103

5.7 Gestione dei rifiuti e delle "terre e rocce da scavo" 103

5.8 Cronoprogramma dell'opera 106

5.9 Dismissione dell'opera 106

5.10 Il progetto del piano colturale 109

6. DALL'ANALISI DELLO SCENARIO DI BASE ALLA COMPATIBILITA' DELL'OPERA. 116

6.1 Paesaggio, patrimonio culturale, intervisibilità ed effetto cumulo 116

6.2 Biodiversità 153

6.3 Elementi antropici naturalizzati: la salvaguardia dei cumuli di pietra come habitat prioritari per la piccola fauna 160

6.4 Geologia e Idrogeologia 167

6.5 Uso del suolo e patrimonio agroalimentare 176

6.6 Aria e clima e adattamento ai cambiamenti climatici 180

6.7 Indipendenza energetica: effetti della realizzazione del progetto sull'import del gas russo 185

6.8 Popolazione e contesto socioeconomico 186

6.9 Rumore e vibrazioni 187

6.10 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici 187

6.11 Effetti sulla salute umana e sull'avifauna 191

7. INTERAZIONE OPERA-AMBIENTE (analisi impatti) 196

8. PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (METODO BACI) 208

8.1 Obiettivi del PMA 208

8.2 Componenti ambientali generali selezionate nel PMA 209

8.3 Componente ambientale atmosfera (qualità dell'aria) 210

8.4 Componente ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali) 213

8.5 Componente suolo e sottosuolo (qualità dei suoli e geomorfologia) 216

8.6 Componente biodiversita' 220

8.7 Componente rumore 221

9. BIBLIOGRAFIA SPECIFICA 223

1. PREMESSA

Il presente studio, elaborato su incarico della società SWE IT 14 srl[1], è stato redatto per l'attivazione della procedura di VIA di cui all' art. 23 del D.Lgs 152/2006, al fine di ottenere l'Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs 387/2003 e costituisce lo Studio di Impatto Ambientale per la realizzazione di un parco agrivoltaico situato nel comune di Assoro (EN) di potenza di immissione pari a 35,40 MW, progettato ai sensi delle Linee Guida emanate dal Ministero della Transizione ecologica – Dipartimento per l'Energia.

L'impianto, denominato "Contrada Casotta" dal toponimo del sito, è costituito da una centrale agrivoltaica suddivisa in 5 sotto aree identificate dalla denominazione area A, area B, Area C, Area D, area E. I pannelli prescelti (per un totale di 48.504 moduli) hanno una potenza di 730W e saranno installati su tracker monoassiali (per un totale di 2021 tracker) in configurazione 2p. Ogni tracker sarà infatti composto da due file affiancate di 12 pannelli cadauno, distanti dalla fila successiva di 5,5 m, misurati considerando i pannelli in assetto orizzontale.

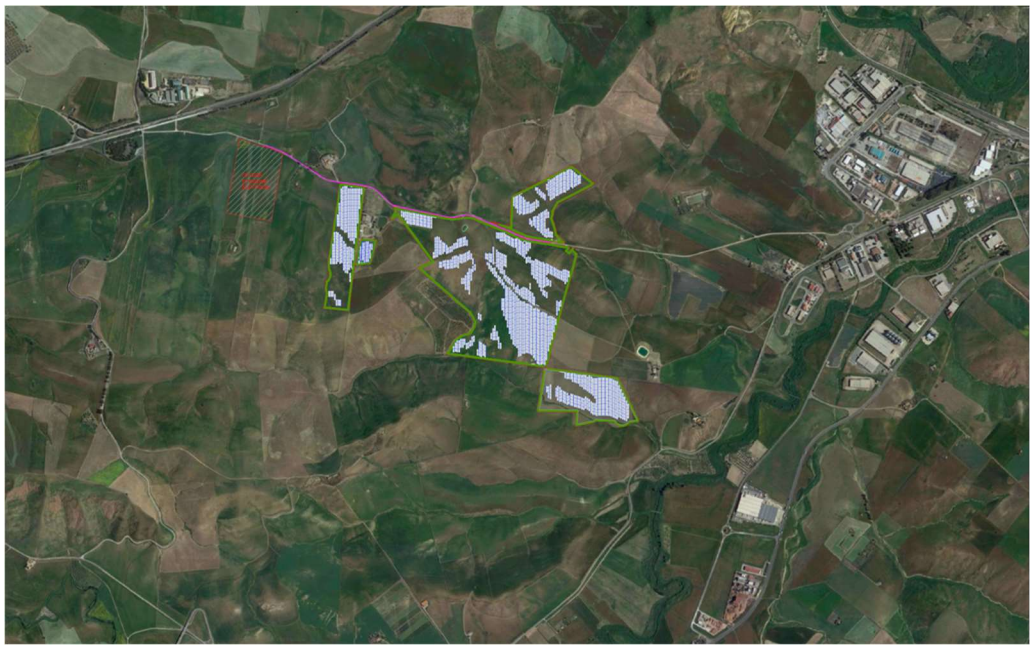


Fig. 01 – Layout su ortofoto

[1] La società proponente SWE IT srl ha sede in Piazza Borromeo 14 Milano.

La società proponente ha firmato un accordo con le imprese agricole proprietarie dei terreni su cui sorgerà il campo agrivoltaico, che prevede lavorazioni tradizionali (erbaio), effettuate tra i filari di tracker che garantirà l'assenza di consumo di suolo agricolo inteso come sottrazione di produzione alimentare[2],poiché è importante mantenere il carattere del luogo, oltre che rafforzare la produzione siciliana: il piano colturale proposto valorizzerà da un punto di vista agronomico e paesaggistico il territorio locale.

Il cavidotto, a partire dal primo ingresso del campo (area A), si snoderà per 520 m dove si collegherà, come previsto nella STMG accettata su proposta di Terna (codice pratica 202200697) in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) a 380/150/36 kV della RTN[3], da inserire in entra esce sulla futura linea RTN a 380kV "Chiaramonte Gulfi – Ciminna" di cui al Piano di Sviluppo Terna. Il progetto nasce dalla volontà di coniugare la questione energetica e il raggiungimento degli obiettivi del fabbisogno europeo con la tutela del paesaggio agrario[4] 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.

Si premette che il progetto agrivoltaico, di cui qui di seguito si tratterà, 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".

Le aree di progetto ricadono, come detto, in agro del territorio comunale di Assoro, in Contrada Casotta, caratterizzata da vocazione agricola prevalentemente a seminativi. Da un punto di vista catastale i terreni sono cosi identificati:

ID AREA	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
Area A	A478 - Assoro	57	38- 53-58- 59-132-134
Area B	A478 - Assoro	57	110
Area C	A478 - Assoro	56	162 - 171
		57	119 -120-125

[2] R. Bartolini, *Finalità dell'agrofotovoltaico ed alcuni esempi di impianti*, in "Il nuovo agricoltore", gennaio 2022
[3] La sezione 36 kV e il progetto della stazione sono in capo ad altro proponente in particolare alla società Enna 2 PV srl
[4] R. Bartolini, *Agro-fotovoltaico: guida per ottenere reddito e sostenibilità*, in "Il nuovo agricoltore", gennaio 2022

Area D	A478 - Assoro	56	5 - 160
Area E	A478 - Assoro	58	36 - 41-70

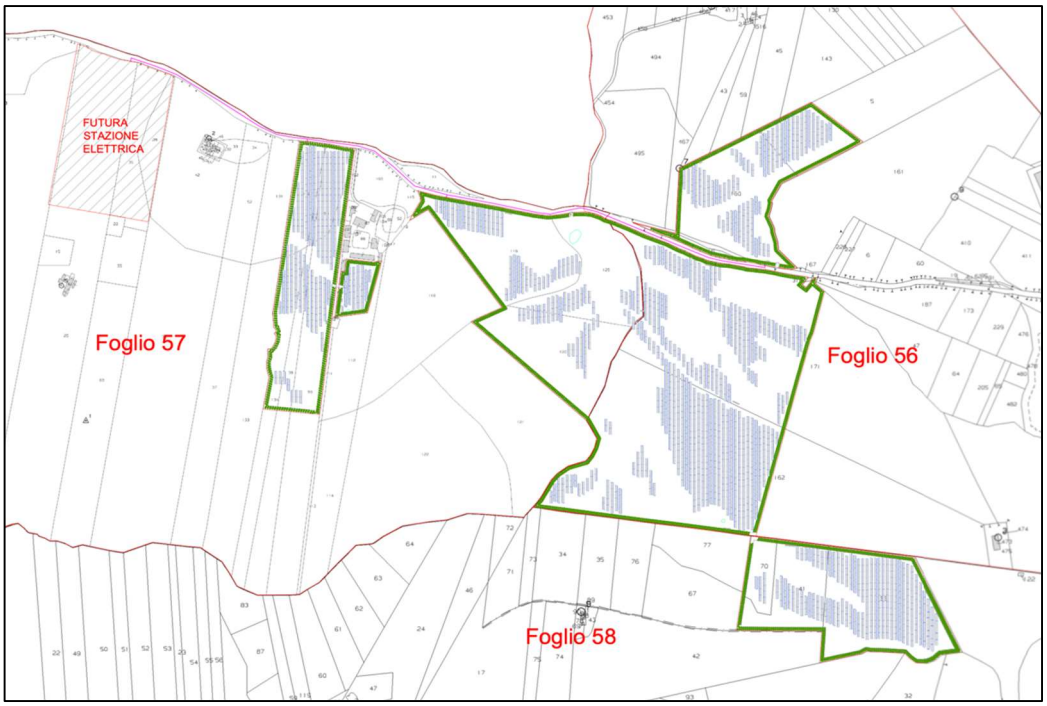


Fig. 02 – Layout su catastale

Il progetto è stato elaborato seguendo quanto proposto dalle **Linee Guida SNPA 28/2020 e ai sensi delle Linee Guida emanate dal Ministero della Transizione Ecologica, dipartimento per l'Energia, pubblicate nel giugno del 2022.** In particolare, queste ultime hanno chiarito e definito i contorni normativi e quindi progettuali per la realizzazione dei cosiddetti impianti agrivoltaici ovvero "impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili".

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"**[5], 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 SNPA[6], attraverso ISPRA[7] 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:

- 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***

[5] 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)".
6 Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

7 Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

***ambientale**, anche ad integrazione dei contenuti degli studi di impatto ambientale di cui all'Allegato VII*". 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 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.

Lo SIA prevede, inoltre, l'elaborazione di una **Sintesi non Tecnica**[8] 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

[8] "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

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 agrivoltaico che unisce la produzione di energia a quella agricola.

Giuseppina Leone, dott. Architetto e Ingegnere	Università di Palermo, PhD
Alessandro Gubitosi, dott. Architetto	Università di Napoli, PhD
Vincenzo Butticè, dott. Ingegnere civile e ambientale	Università di Palermo, PhD
Giuseppe Pecoraro, Agronomo	Università di Palermo
Elena Belvedere, Architetto	Politecnico di Milano
Marcello Militello, Geologo	Università di Palermo
Federico Fazio, dott. Archeologo	Università di Palermo
Carlo Rizzo, topografo	Catania

3. APPROCCIO MEDODOLOGICO SECONDO LE LINEE GUIDA SNPA 2020: IL CONCETTO DI AREA VASTA COME AREA DI STUDIO

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto secondo le Linee Guida SNPA 28/2020, pertanto, il corpus è articolato secondo la definizione dell'opera e l'analisi delle motivazioni e delle coerenze riscontrate; l'analisi dello scenario di base e della compatibilità del progetto; l'elaborazione della matrice con quantificazione degli impatti e, infine, il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA). Le analisi dei fattori da valutare nello studio qui presente sono state eseguite in due aree specifiche: un'**Area di Sito** ed un'**Area Vasta.** si introduce dunque il concetto di **area vasta**, ovvero le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto ed un significativo intorno (buffer) di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti, e tale da poter valutare la presenza di eventuali recettori sensibili, e **area di sito**, intesa come la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata e corrisponde all' area identificata per la realizzazione del progetto e suoi immediati territori contermini. Le analisi dei fattori da valutare nello studio qui presente sono state eseguite in queste due aree specifiche, lo sviluppo dell'analisi coinvolge infatti il contesto di intervento a diverse scale, focalizzandosi sia sull'area di progetto propriamente detta (la porzione territoriale su cui ricade l'impronta degli interventi) sia su un ragionevole intorno degli elementi che compongono l'impianto, per individuare gli elementi maggiormente caratterizzanti della zona in esame e contestualmente avere contezza anche degli impatti a lungo raggio. Per definire esattamente l'ampiezza della superficie da considerare è necessario esporre una breve premessa sulla metodologia adottata, considerato che per quanto riguarda il fotovoltaico (agrivoltaico nel caso in esame) non sono state emanate Linee Guida dalla regione Sicilia in merito a tale contorno da analizzare.

Già nel lontano 2007, il MIBAC, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, per facilitare l'applicazione dell'allegato tecnico del DPCM 12 dicembre 2005 con il quale si definivano le finalità e i criteri di redazione della Relazione Paesaggistica, aveva emanato delle Linee Guida in cui si affrontava in maniera specifica e per la prima volta con estrema scientificità il concetto di "area da sottoporre ad analisi" al fine di inserire nel paesaggio degli interventi di trasformazione territoriale. Successivamente le "*Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*"

emanate dal Ministero dello sviluppo economico con DM 10.09.2010 e in particolare l'allegato 4[9] hanno chiarito e fissato il limite areale entro il quale il territorio deve essere analizzato per garantire un presupposto progettuale indispensabile per l'ottimizzazione delle scelte operate (area vasta, intermedia e di dettaglio). Poiché nelle linee Guida contenute nel DM 10 settembre 2010 la determinazione dell'area vasta è trattata specificamente solo per l'eolico (punto 3.1 lettera b dell'Allegato 4 "*è richiesta la ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali riconosciuti come tali ai sensi del D. lgs 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore* [...]"), e, più in generale, tutti gli "Elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio" trattati nell'Allegato 4 sono riferiti alla progettazione degli impianti eolici, in questa sede è stata proposta un'interpretazione delle linee guida contestualizzata alla tipologia dell'impianto agrivoltaico. Si ritiene, infatti, che applicando la stessa metodologia proposta per elementi puntuali con sviluppo verticale si potrebbe ottenere una mappatura eccessivamente restrittiva del territorio: la porzione di area di analisi ottenuta, data l'altezza massima dei tracker (4,65 m quando la rotazione dei moduli è massima, ovvero 55 gradi), sarebbe una circonferenza di raggio 232 metri attorno all'area di progetto, che svilupperebbe considerato ogni areale una superficie di analisi inferiore al chilometro, misura ritenuta non sufficientemente esaustiva per ottenere un'analisi completa.

In base agli studi fatti sulla percettibilità di un impianto fotovoltaico, e soprattutto con l'ausilio dei software utilizzati per gli studi di intervisibilità, 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 da ognuna delle aree di progetto, ottenuto intersecando quattro circonferenze centrate ciascuna sull'estremità esterna dell'area di riferimento. Fuori da tale "contorno" gli effetti dell'impianto sul paesaggio si esauriscono.

[9] Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio

Fig. 03 – Costruzione del buffer dell'area vasta

Come visibile nella figura soprastante sono stati identificati i quattro punti più esterni del campo di progetto ed è stato costruito un buffer di 5 km per ognuno di essi. Il risultato è la sommatoria di essi traducibile graficamente in una figura assimilabile ad una circonferenza come nella figura sottostante. Tale area che possiede un diametro di circa **12 Km** costituisce, per il progetto in esame, il buffer di analisi per cui sarà valutato lo scenario di base e previsto lo scenario futuro all'interno del quale saranno calcolati gli impatti del progetto.

Fig. 04 – Area vasta di analisi

4. MOTIVAZIONI, COERENZE, COMPATIBILITÀ

Nell'anno 2022 la riduzione delle forniture di gas naturale all'Europa, conseguenza diretta della guerra Russia-Ucraina, ha minacciato la sicurezza dell'approvvigionamento necessario alle più comuni attività quotidiane. A tale riduzione è stato conseguente il peggiorare della situazione dei mercati dell'energia, elemento determinante dell'inflazione generale nella zona euro e del rallentamento della crescita economica in tutta l'Unione.

Una diffusione rapida delle fonti rinnovabili di energia contribuisce ad attenuare gli effetti della crisi energetica in atto, creando una difesa contro le azioni intraprese dalla Russia. Il quadro normativo nazionale italiano sulle fonti rinnovabili ha avuto negli ultimi due anni, a seguito della crisi post covid e a seguito della guerra in corso, una incredibile impennata, elaborando normative e proposte per sburocratizzare gli iter autorizzativi che hanno creato nuovi scenari nel settore energetico – ambientale; normativa che si è susseguita ad un ritmo realmente incalzante negli ultimi due anni fino ad arrivare all'ultima legge di conversione del 21 aprile 2023 n. 41 che arricchisce di nuovi spunti normativi il Decreto Legislativo 13/2023. La normativa si è in particolare focalizzata sull'assunto che per mantenere e aumentare la capacità di energia rinnovabile nell'Unione Europea è fondamentale dare priorità ai progetti di rinnovabile. Purtroppo l'accelerazione del quadro normativo non sempre ha trovato riscontro in una altrettanto veloce sburocratizzazione degli iter e ciò in prima analisi è dovuto al fatto che la macchina amministrativa necessita comunque di tempi ed energie di forza lavoro che di fatto non sussistono. Se la motivazione sulla necessità di questo progetto in tempi di crisi mondiale economico/energetica è assolutamente chiara, per quanto concerne la tipologia dell'opera, la cui scelta è ricaduta sulla fonte solare, si evidenzia che si è optato per il progetto qui in studio, soltanto a seguito di uno studio approfondito del territorio e dell'area in disponibilità della proponente, assolutamente idonea sia per il risparmio delle risorse ambientali che ne derivano 8si tratta nella fattispecie di un agrivoltaico), sia per le caratteristiche intrinseche riscontrate nel sito particolarmente adatto allo scopo per cui sarà possibile raggiungere la perfetta sinergia tra la produzione agricola e la produzione di energia elettrica.

4.1 Il Regolamento (UE) 2022/2577 del consiglio del 22 dicembre 2022

Il Regolamento (UE) 2022/2577 del Consiglio del 22 dicembre 2022 istituisce il quadro per accelerare la diffusione delle energie rinnovabili a seguito della gravissima crisi energetica in atto, auspicando, tra i punti affrontati, un importante incremento dell'energia da fonte eolica al fine di contrastare in maniera significativa, attraverso una consistente produzione, la strumentalizzazione dell'energia da parte della Federazione Russa, e rafforzare così la sicurezza dell'approvvigionamento dell'Unione, riducendo contestualmente la volatilità del mercato e abbassando i prezzi dell'energia.

Il Regolamento sancisce i punti nevralgici su cui intervenire al fine di sburocratizzare il più velocemente possibile gli iter autorizzativi stabilendo il senso del concetto di "interesse pubblico prevalente". La pianificazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, la loro connessione alla rete, la rete stessa, gli impianti di stoccaggio sono considerati di **interesse pubblico prevalente** e d'interesse per la sanità e la sicurezza pubblica nella ponderazione degli interessi giuridici nei singoli casi, ai fini dell'articolo 6, paragrafo 4, e dell'articolo 16, paragrafo 1, lettera c), della direttiva 92/43/CEE, dell'articolo 4, paragrafo 7, della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e dell'articolo 9, paragrafo 1, lettera a), della direttiva 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio. Gli Stati membri possono limitare l'applicazione di tali disposizioni a determinate parti del loro territorio nonché a determinati tipi di tecnologie o a progetti con determinate caratteristiche tecniche, conformemente alle priorità stabilite nei rispettivi piani nazionali integrati per l'energia e il clima.

Il Regolamento, in vigore dal 30 dicembre 2022, è immediatamente esecutivo, non necessitando di recepimento da parte degli stati membri, a differenza delle direttive. "La disposizione di maggior interesse, in quanto rilevante per ogni tipologia di impianto e per qualunque tipo di fonte è quella di cui all'articolo 3 del regolamento in questione (Interesse pubblico prevalente) che introduce una (assolutamente inedita) presunzione relativa di interesse pubblico, da tenere in considerazione in sede di ponderazione degli interessi per i progetti di pianificazione, costruzione ed esercizio di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili".

Il progetto in esame è coerente con il Regolamento 2022/2577 in quanto classificabile **come progetto di pubblico interesse e utilità**.

4.2 Modifiche nell'ambito della normativa inerente le energie rinnovabili in seguito al Decreto Legge n. 13 del 24/02/2023 - Legge di Conversione n. 41 del 21 aprile 2023

A seguito dell'entrata in vigore del suddetto **Decreto Legge n. 13 del 24/02/2023 sono intervenute alcune novità che interessano le procedure di VIA** e la definizione delle aree idonee ai progetti FER in particolare:

- l'art. 19, comma 2, lett b) ha abrogato la disposizione di cui alla lettera g-ter del comma 1 dell'art. 23 del D.Lgs n. 152 del 2006;
- l'art. 19, comma 2, lettera c) ha introdotto all'art. 25 del D.Lgs n. 152 del 2006 la seguente disposizione: " 2-sexies. In ogni caso l'adozione del parere e del provvedimento di VIA non è subordinata alla conclusione delle attività di verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 del Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 o all'esecuzione dei saggi archeologici preventivi prevista dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42".

Il Decreto Legge trasformato in **Legge di Conversione 41/2023** identifica come **aree idonee** alle energie rinnovabili i siti che da un punto di vista paesaggistico distano almeno **500 metri** (per i progetti di fotovoltaico) da aree vincolate ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs 42/04. Per tutti gli altri progetti invece le aree devono essere poste ad analisi paesaggistica caso per caso. Nel progetto qui proposto l'area è dunque sic simpliciter idonea per la produzione di energia in quanto non è presente tale vincolo nelle aree del buffer sopracitato. Pertanto il progetto è assolutamente compatibile e idoneo per lo scopo prefissato.

4.3 Il DL 77/2021 e la definizione di agrivoltaico

"*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 agrovoltaico 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 agrivoltaici 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*".

4.4 Le Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici del giugno 2022

Le linee guida emanate dal Ministero della Transizione Ecologica, dipartimento per l'Energia, pubblicate nel giugno del 2022, hanno chiarito e definito i contorni normativi e quindi progettuali per la realizzazione dei cosiddetti impianti agrivoltaici ovvero "impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili".

Ai fini del progetto qui in esame, le linee guida applicano le definizioni che saranno utilizzate nel presente lavoro, in particolare si specifica che l'oggetto dello studio riguarda un agrivoltaico standard (non avanzato). A tal proposito le definizioni che saranno utilizzate sono:

a) **Impianto agrivoltaico**: impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione;
b) **Volume agrivoltaico** (o Spazio poro): spazio dedicato all'attività agricola, caratterizzato dal volume costituito dalla superficie occupata dall'impianto agrivoltaico (superficie maggiore tra quella individuata dalla proiezione ortogonale sul piano di campagna del profilo esterno di massimo ingombro dei moduli fotovoltaici e quella che contiene la totalità delle strutture di supporto) e dall'altezza minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo;
c) **Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico** (S_{pv}): somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice);
d) **Superficie di un sistema agrivoltaico** (S_{tot}): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico;

e) **Altezza minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo**: altezza misurata da terra fino al bordo inferiore del modulo fotovoltaico; in caso di moduli installati su strutture a inseguimento l'altezza è misurata con i moduli collocati alla massima inclinazione tecnicamente raggiungibile. Nel caso in cui i moduli abbiano altezza da terra variabile si considera la media delle altezze;

f) **Produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico** (FV_{agri}): produzione netta che l'impianto agrivoltaico può produrre, espressa in GWh/ha/anno;

g) **SAU** (Superficie Agricola Utilizzata): superficie agricola utilizzata per realizzare le coltivazioni di tipo agricolo, che include seminativi, prati permanenti e pascoli, colture permanenti e altri terreni agricoli utilizzati. Essa esclude quindi le coltivazioni per arboricoltura da legno (pioppeti, noceti, specie forestali, ecc.) e le superfici a bosco naturale (latifoglie, conifere, macchia mediterranea). Dal computo della SAU sono escluse le superfici delle colture intercalari e quelle delle colture in atto (non ancora realizzate). La SAU comprende invece la superficie delle piantagioni agricole in fase di impianto;

h) **SANU** (Superficie agricola non utilizzata): Insieme dei terreni dell'azienda non utilizzati a scopi agricoli per una qualsiasi ragione (di natura economica, sociale o altra), ma suscettibili ad essere utilizzati a scopi agricoli mediante l'intervento di mezzi normalmente disponibili presso un'azienda agricola. Rientrano in questa tipologia gli eventuali terreni abbandonati facenti parte dell'azienda ed aree destinate ad attività ricreative, esclusi i terreni a riposo (Tare per fabbricati, Tare degli appezzamenti, Boschi, Arboricoltura da legno, Orti familiari).

i) **LAOR** (*Land Area Occupation Ratio*): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (S_{pv}), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (S_{tot}). Il valore è espresso in percentuale;

j) **SIGRIAN** (Sistema informativo nazionale per la gestione delle risorse idriche in agricoltura): strumento di riferimento per il monitoraggio dei volumi irrigui previsto dal Decreto del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali del 31/07/2015 *"Approvazione delle linee guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo"*, che raccoglie tutte le informazioni di natura gestionale, infrastrutturale e agronomica relative all'irrigazione collettiva ed autonoma a livello

nazionale; è un geodatabase, strutturato come un WebGis in cui tutte le informazioni sono associate a dati geografici, collegati tra loro nei diversi campi, con funzione anche di banca dati storica utile ai fini di analisi dell'evoluzione dell'uso irriguo dell'acqua nelle diverse aree del Paese;

k) **SIAN** (Sistema informativo agricolo nazionale): strumento messo a disposizione dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali e dall'Agea - Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura, per assicurare lo svolgimento dei compiti relativi alla gestione degli adempimenti previsti dalla PAC, con particolare riguardo ai regimi di intervento nei diversi settori produttivi;

l) **Buone Pratiche Agricole** (BPA): le buone pratiche agricole (BPA) definite in attuazione di quanto indicato al comma 1 dell'art. 28 del Reg. CE n. 1750/99 e di quanto stabilito al comma 2 dell'art. 23 del Reg. CE 1257/99, nell'ambito dei piani di sviluppo rurale.

Dal punto di vista spaziale, il sistema agrivoltaico può essere descritto come un "pattern spaziale tridimensionale", composto dall'impianto agrivoltaico, e segnatamente, dai moduli fotovoltaici e dallo spazio libero tra e sotto i moduli fotovoltaici, montati in assetti e strutture che assecondino la funzione agricola, o eventuale altre funzioni aggiuntive, spazio definito "volume agrivoltaico" o "spazio poro". Un sistema agrivoltaico può essere costituito da un'unica "tessera" o da un insieme di tessere, anche nei confini di proprietà di uno stesso lotto, o azienda. Le definizioni relative al sistema agrivoltaico si intendono riferite alla singola tessera.

Per quanto concerne le caratteristiche e i requisiti degli impianti agrivoltaici le linee guida specificano i requisiti necessari alla definizione di un impianto agrivoltaico:

- **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;

  In particolare, sono identificati i seguenti parametri:

A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superfice minima dedicata alla coltivazione;
A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola;

- **REQUISITO B**: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale; in particolare devono essere verificate le seguenti condizioni:

B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;

B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

Per verificare il rispetto del requisito B.1, l'impianto deve inoltre dotarsi di un sistema per il monitoraggio dell'attività agricola rispettando, in parte, le specifiche indicate al requisito D.

- **REQUISITO C**: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli.
- **REQUISITO D**: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate; A tali scopi il DL 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con riferimento a:

D.1) risparmio idrico;

D.2) continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

- **REQUISITO E**: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima e la resilienza ai cambiamenti climatici. Al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, il PNRR prevede altresì il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri:

E.1) recupero della fertilità del suolo;

E2) microclima

E3) Resilienza ai cambiamneti climatici

Il progetto in esame è coerente con le linee guida in materia di agrivoltaici poiché sono rispettati in seguenti requisiti:

Requisito A: A1 e A2

Requisito B: B1 e B2

Requisito D: D1 e D2

Requisito E: E1, E2 ed E3

4.5 I paesaggi dell'energia

Nell'ambito di questo Studio di Impatto Ambientale si è ritenuto opportuno inserire un paragrafo dedicato ai nuovi paesaggi frutto del connubio tra agricoltura e energie rinnovabili. Come giustamente ha affermato il prof. Giuseppe Barbera[10]: "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. 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 elle 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".

[10] G. Barbera, *Pesaggio e rinnovabili, una necessaria alleanza*, in Che cosa è l'energia rinnovabile oggi, a cura di Gianni Silvestrini, Milano 2022

Fig. 05 – Floricoltura in un impianto agrivoltaico (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.

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 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]

[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/3JfZNDO. 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.

[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.

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".

4.6 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.

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 acqua si traducano in un segno antropico che risulti il più possibile "fluido" 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'agrovoltaico 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 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. 199**[15], 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.

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)

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.

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 l'orografia del terreno suggerisce come più adatto un impianto agrivoltaico;

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

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 metereologiche 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 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 da una parte, produzione di energia elettrica dall'altra);
- considerato che la realizzazione dell'area prescelta include una grande risparmio in termini di occupazione di suolo (si utilizzerà viabilità già 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 e la Stazione Terna è particolarmente vicina (soltanto 1,6 km di cavidotti) 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 (730 w) 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 le emissioni di CO_2 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 agrivoltaico.

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 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 "Chiaramonte 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**.

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

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

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 Assoro**, 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, perimetrate 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. Inoltre il progetto si è confrontato con il piano paesaggistico della provincia di Enna dove è possibile visionare i vincoli apposti nel territorio dal nuovo piano paesaggistico[18], che sebbene ancora in fase di istruttoria, costituisce un punto di partenza con cui necessariamente confrontarsi.

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.

[18] Per gentile concessione della Soprintendenza di Enna

4.7 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 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);
- - 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.

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 nel 2021 e ci si deve confrontare con emergenze quali la passata pandemia Covid 19 e la guerra russo-ucraina che ha messo a serio rischio il panorama energetico europeo.

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.

4.8 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 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.L'aggiornamento del Piano Energetico approvato con delibera di Giunta n. 67 nel febbraio del **2022** denominato **"Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana – PEARS 2030"** si è reso necessario per adeguare lo strumento di pianificazione energetica alle esigenze e agli obiettivi legati alla transizione energetica in atto. Sulla base degli obiettivi legati alla pianificazione energetica, il piano individua 5 Macro obiettivi:

- Macro obiettivo 1: Promuovere la riduzione dei consumi energetici negli usi finali;
- Macro obiettivo 2: Promuovere lo sviluppo delle FER minimizzando l'impiego di fonti fossili;
- Macro obiettivo 3: Ridurre le emissioni di gas clima-alteranti;
- Macro obiettivo 4: Favorire il potenziamento in chiave sostenibile delle infrastrutture energetiche;
- Macro obiettivo 5: promuovere la green economy sul territorio siciliano.

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'agrivoltaico.**

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

4.9 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.

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 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. Il Piano si articola in due livelli distinti ma interconnessi.

- Quello regionale con Linee Guida corredate da carte tematiche in scala 1:250.000;
- Quello subregionale costituito da 18 Piani d'Ambito.

I **18 ambiti** territoriali[19] individuati dalle Linee Guida e definiti attraverso uno studio approfondito degli elementi geomorfologici, antropici, culturali e biologici che li contraddistinguono. Le Soprintendenze Provinciali hanno provveduto, o stanno provvedendo, ad elaborare singoli Piani Paesistici d'Ambito, nell'ottica di provvedere a norme attuative con effetti differenziati, in relazione alle caratteristiche e allo stato effettivo dei luoghi.

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.

[19] 1. Rilievi del trapanese (TP); 2.Pianura costiera occidentale (TP - AG); 3. Colline del trapanese (TP, AG, PA); 4. Rilievi e pianure costiere del palermitano (PA); 5. Rilievi dei Monti Sicani (PA,AG); 6. Rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo (PA.AG,CL), 7. Catena settentrionale (Madonie) (PA, CL); 8. Catena settentrionale (Nebrodi) (ME, PA, EN, CT); 9 Catena settentrionale (Peloritani) (ME); 10. Colline della Sicilia centromeridionale (AG,PA,CL); 11. Colline di Mazzarino e Piazza Armerinan(AG, CL, EN, CT); 12. Colline dell'ennese (EN, PA, CT); 13. Cono Vulcanico Etneo (CT); 14. Pianura alluvionale catanese (EN, CT, SR); 15. Pianure costiere di Licata e Gela (AG,CL, RG); 16. Colline di Caltagirone e Vittoria (CT, RG); 17. Rilievi del tavolato ileo (CT, Rg, Sr); 18. Isole minori.

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.

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.

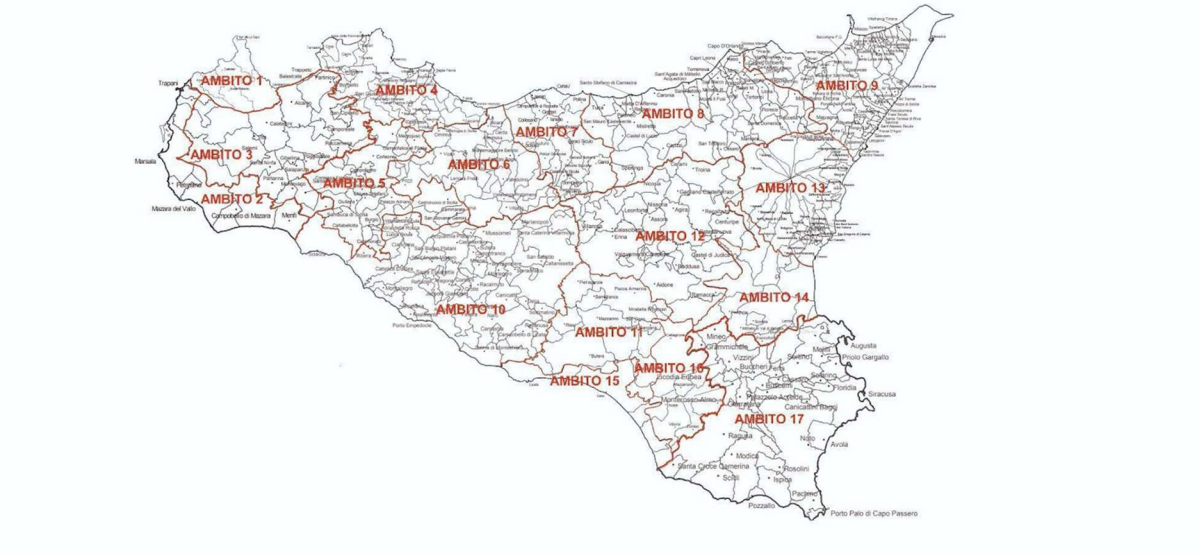


Fig. 06 - Ambiti Territoriali individuati dal PTPR

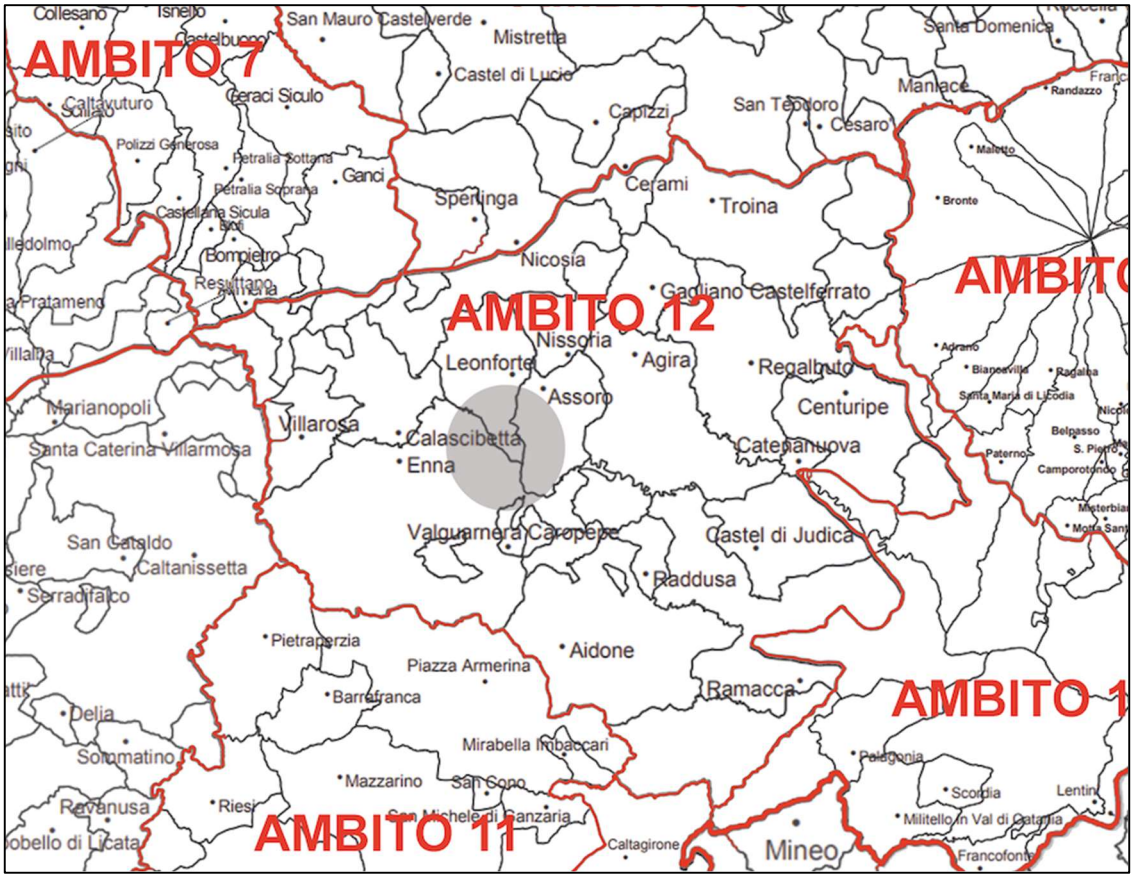


Fig. 07 – Zoom Ambiti Territoriali individuati dal PTPR

Dall'analisi del PTR possiamo affermare che il progetto è assolutamente coerente con le Linee Guida del Piano territoriale Pesistico 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 all' ambito di 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.

Relativamente al progetto in studio, considerato il buffer definito dall'area vasta, come detto nei precedenti paragrafi, gli ambiti coinvolti in analisi sono i seguenti:

➢ Ambito 12 "Colline dell'ennese" (**ambito in cui ricade il sito di progetto**)

Fig. 08 – Ambito Territoriale n. 12 dal PTPR

comune	altro comune	localita'	n.	descrizione	tipo (1)	vincolo l.1089/39
Assoro	Enna	C.da Ciaramito	81	Resti di eta' greco-arcaica.	B	
Assoro		Carmine	88	"Centro indigeno-ellenizzato: necropoli e centro abitato; fornaci di eta' ellenistica."	A1	
Assoro		Castello	86	Resti di eta' medievale.	A3	
Assoro		Centro Urbano	85	Resti di mura in opus quadratum (poligonale).	A2.5	
Assoro		Dolei	89	Insediamento tardo-romano.	A2.5	X
Assoro		Piano Corte	84	"Centro indigeno-ellenizzato; necropoli ellenistica."	A1	
Assoro		Piano di Murra	83	Necropoli romana.	A2.2	
Assoro		S. Giorgio	82	"Centro abitato indigeno-ellenizzato; necropoli di eta' greca; strutture di eta' romana."	A1	
Assoro		S. Giuliano	87	"Centro indigeno-ellenizzato; necropoli ellenistica."		

Fig. 09 – Aree archeologiche protette nell' Ambito Territoriale n. 12 individuate dal PTPR (tutte fuori dall'area di progetto e dall'area vasta

Dall'analisi del PTR possiamo affermare dunque che il progetto è assolutamente coerente con le Linee Guida del Piano territoriale Pesistico Regionale.

4.10 Il Piano Territoriale Paesaggistico della Provincia di Enna

Al momento della redazione del presente studio (dicembre 2023) il Piano Paesaggistico relativo agli ambiti 8, 11, 12 e 14, insistenti dunque sul territorio della Provincia di Enna, risulta in fase di istruttoria.

All'interno del Portale Istituzionale del Libero Consorzio Comunale di Enna, alla pagina del Piano Territoriale Provinciale, sono disponibili documenti da cui si evince lo stato del Piano, che, con una presa d'atto del Commissario Straordinario del 29/12/2017, "propone dare atto che a far data dal 9 dicembre 2017 il progetto definitivo del Piano Territoriale Provinciale, adottato con Delibera del Commissario Straordinario, assunta con i poteri del Consiglio Provinciale, n. 4 del 2 maggio 2016, è divenuto efficace ai sensi e per gli effetti dell'articolo 19 della L.R. n. 71/78, per decorrenza dei termini di cui all'articolo 4 della L.R. n. 71/78 come integrato e modificato dall'articolo 6 della sempre citata L.R. n. 9/93". Una presa d'atto successiva, del 1/10/2018, determina l'esecutività, per decorrenza termini, dell'approvazione del progetto definitivo del P.T.P. e di tutti gli studi allegati.

Tuttavia, il Piano, le cartografie, le Linee Guida e le Norme Tecniche di Attuazione non sono ancora disponibili per la consultazione.

Provincia	Ambiti paesaggistici regionali (PTPR)	Stato attuazione	In regime di adozione e salvaguardia	Approvato
Agrigento	2, 3, 10, 11, 15	vigente	2013	
Caltanissetta	6, 7, 10, 11, 15	vigente	2009	2015
Catania	8, 11, 12, 13, 14, 16, 17	vigente	2018	
Enna	8, 11, 12, 14	istruttoria in corso		
Messina	8	fase concertazione		
	9	vigente	2019	
Palermo	3, 4, 5, 6, 7, 11	fase concertazione		
Ragusa	15, 16, 17	vigente	2010	2016
Siracusa	14, 17	vigente	2012	2018
Trapani	1	vigente	2004	2010
	2, 3	vigente	2016	

Fig. 10 – Stato di attuazione della pianificazione paesaggistica in Sicilia

Per verificare ugualmente l'idoneità paesaggistica sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- ❖ Cartografia delle aree non idonee agli impianti eolici (valido anche per l'agrivoltaico) come da DPR 10 ottobre 2017 (estratta in ambiente Gis dal SITR della Regione Sicilia);
- ❖ Cartografia aree sottoposte a vincolo D.lgs. 42/04 (estratta in ambiente Gis dal SITR della Regione Sicilia);
- ❖ Cartografia delle aree sottoposte a vincolo forestale secondo la L.R. 16/96 (estratta in ambiente Gis dal SIF Regione Sicilia);
- ❖ Cartografia delle aree sottoposte a vincolo forestale secondo il D.Lgs 227/01 (estratta in ambiente Gis dal SIF Regione Sicilia);
- ❖ Cartografia Linee Guida del PPTR della Regione Siciliana (dove sono individuati i vincoli paesaggistici, tra cui le aree di interesse archeologico, i siti archeologici, i beni isolati, i fiumi tutelati e boschi);
- ❖ Reticolo idrografico (estratto dal Geoportale Nazionale);
- ❖ Cartografia delle aree sottoposte a vincolo archeologico e a vincolo paesaggistico per gentile concessione della Soprintendenza di Enna .
- ❖ Tavole del PRG coinvolto.

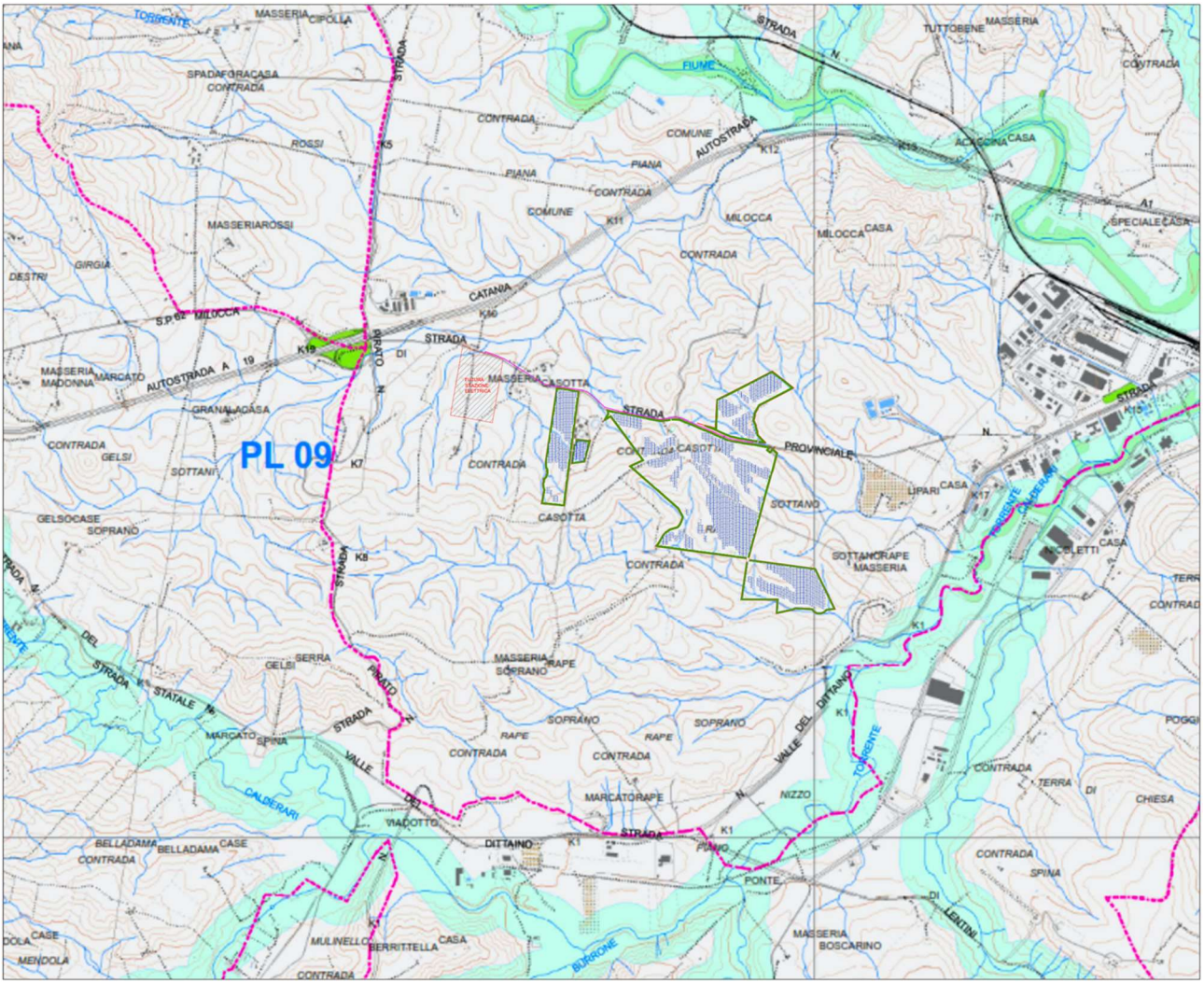


Fig. 11– Layout di progetto su cartografia 8in istruttoria) della pianificazione paesaggistica in provincia di Enna

Come visibile dalla tavola soprastante il progetto, che ricade nel PL) Paesaggio Locale 9, è coerente con il Piano Paesaggistico di Enna in quanto situato in area priva di vincoli.

4.11 Rete Natura 2000, Parchi e Riserve

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Rete Natura 2000, istituita dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat", è una rete

ecologica che comprende tutto il territorio dell'Unione Europea. La finalità di tale strumento normativo è quella di garantire il mantenimento degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. Si compone di:

- **SIC** ovvero Siti di Interesse Comunitario, individuati dagli Stati Membri ai sensi dalla Direttiva Habitat ("Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche").

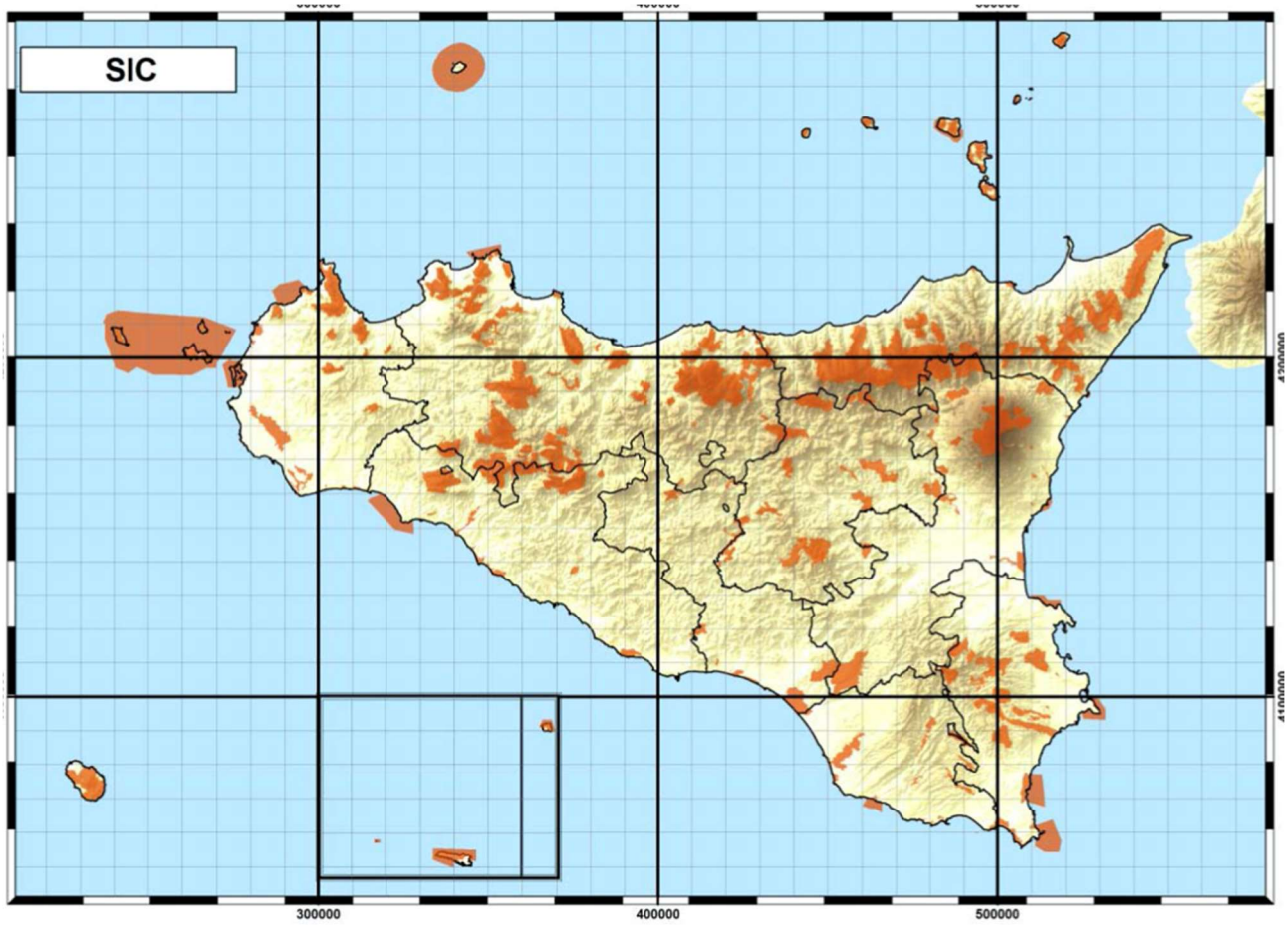


Fig. 12 - Carta dei Siti di Interesse Comunitario (aggiornata fino al 2013 da Piano Faunistico Venatorio 2013-2018 delle Regione Siciliana)

- **ZSC** ovvero Zone Speciali di Conservazione individuate come SIC già esistenti che vengono successivamente proposti per il riconoscimento di uno step successivo che garantisce la protezione a un'intera zona e non solo più a un singolo sito;
- **ZPS** ovvero Zone di Protezione Speciale istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

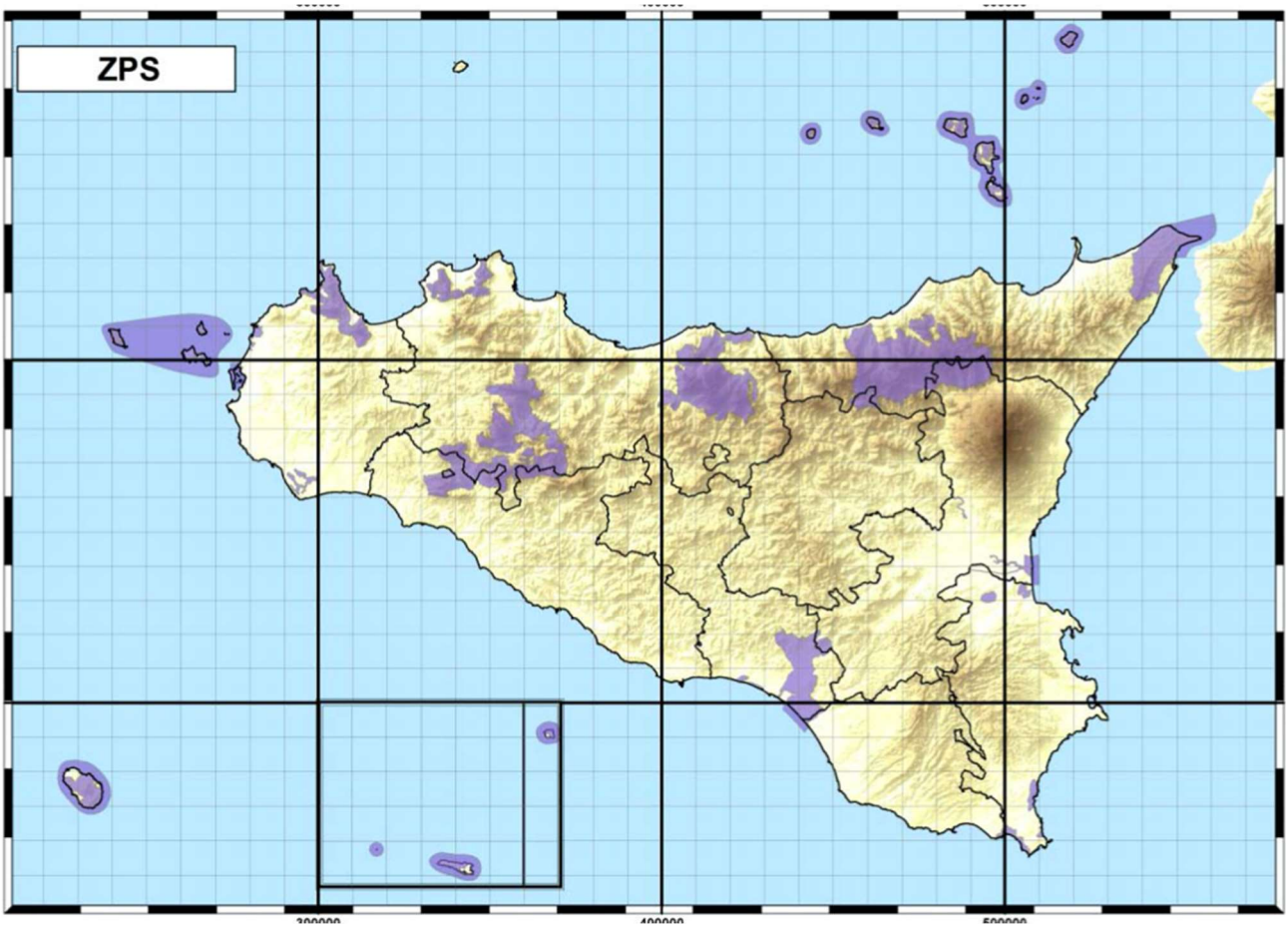


Fig. 13 - Carta dei Siti delle Zone di Protezione Speciale (aggiornata fino al 2013 da Piano Faunistico Venatorio 2013-2018 delle Regione Siciliana)

Considerato che la Direttiva "Uccelli" non definisce criteri omogenei per l'individuazione e designazione delle ZPS la Commissione Europea negli anni '80 ha commissionato all'International Council for Bird Preservation, oggi BirdLife International, di sviluppare uno strumento parallelo alla Rete natura 2000 ovvero il Progetto **IBA** "Important Bird Area" che si aggiunge alle zone precedenti. Lo studio, che ha riguardato specificatamente le specie dell'allegato I della Direttiva "Uccelli", ha prodotto l'inventario europeo delle aree ritenute importanti per gli uccelli: IBA (Important Bird Areas). L'inventario è stato utilizzato dalla Regione Siciliana per ridefinire le ZPS (Decreto ARTA Sicilia del 21/02/2005 n. 46). L' **IBA** è dunque lo strumento che individua le aree prioritarie alle quali si applicano gli obblighi di conservazione previsti dalla Direttiva Uccelli.

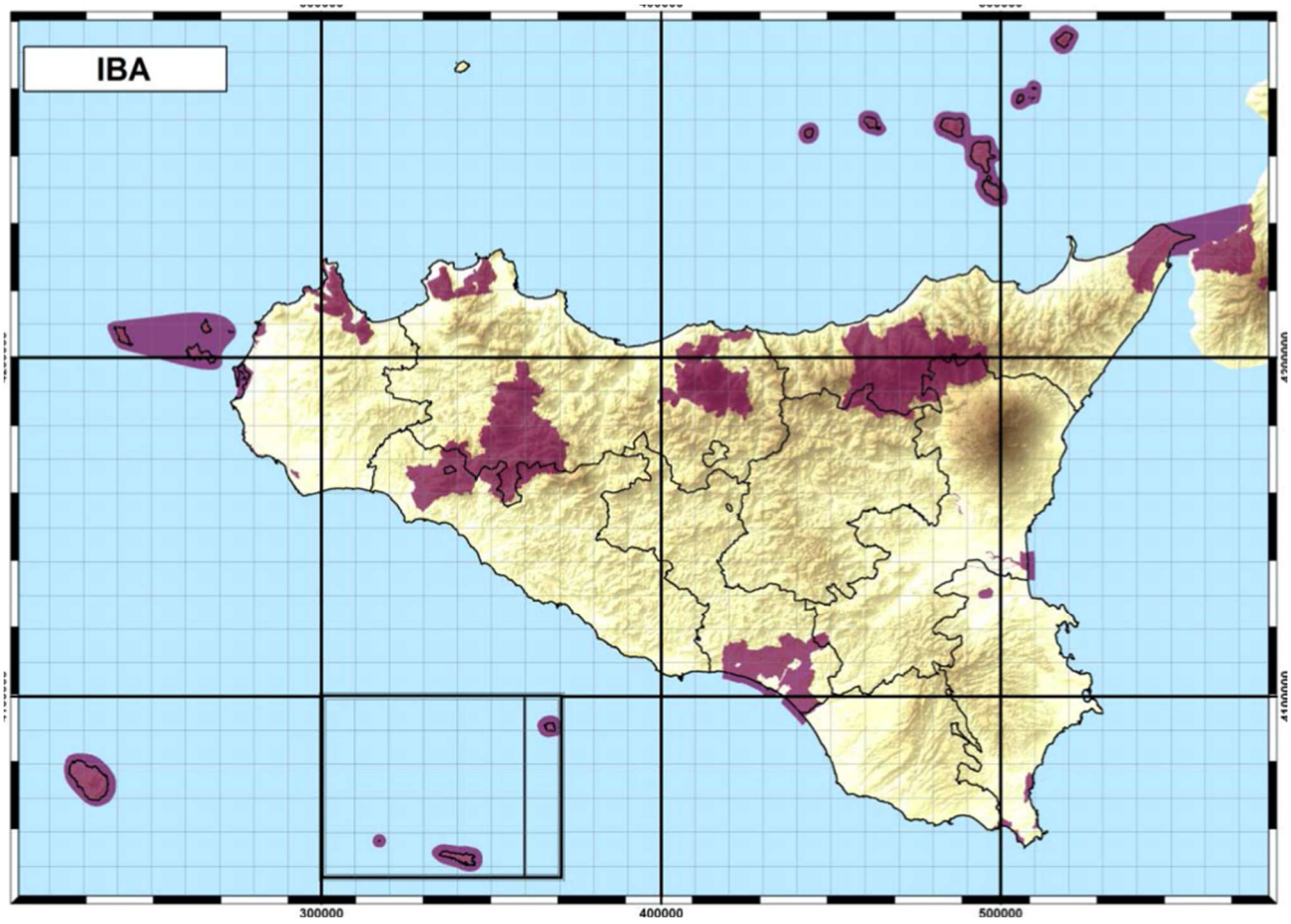


Fig. 14 - Le *Important Bird Area* (IBA) presenti nel territorio siciliano (da Piano Faunistico Venatorio 2013-2018 delle Regione Siciliana)

In Italia, il recepimento delle direttive comunitarie è avvenuto attraverso:

- D.P.R. n.357 dell'8/09/1997: "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", con successive modifiche e integrazioni introdotte dal D.P.R. n. 120/2003;
- Legge n.157dell'11/02/1992: "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio", modificata con Legge n.96 del 4 giugno 2010.

Il D.M. del 17 ottobre 2007 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)" integra la disciplina afferente alla gestione dei siti che formano la Reta Natura 2000, dettando i criteri minimi uniformi da adottare per le misure di conservazione e per i piani di gestione. Tali Piani di Gestione garantiscono il mantenimento e la salvaguardia delle caratteristiche ecologiche, socio-economiche, territoriali e amministrative di ciascun sito, i cui contenuti sono definiti dalle apposite "Linee Guida per la Redazione dei Piani di Gestione dei SIC e ZPS", a cura dell'Assessorato Territorio e Ambiente della Regione Siciliana.

La struttura dei Piani si articola in:

1. Quadro conoscitivo, orientato a rappresentare i contenuti di carattere conoscitivo a supporto dello strumento di gestione;
2. Valutazione delle esigenze ecologiche di habitat e specie;
3. Obiettivi e Strategia Gestionale contenenti il dispositivo valutativo e di gestione, nonché l'individuazione del parco interventi di attuazione delle strategie e degli obiettivi definiti dai Piani.

L'area protetta più vicina è la ZSC ITA ITA 060014 "Monte Chaippara" a est **fuori dall'area vasta** a circa **7302 km di** distanza.

Fig. 15 - Layout di progetto su carta della Rete Natura 2000 in bianco l'area vasta

Per quanto concere le IBA esse si trovano davvero lontanissime dall'area di progetto e in particolare:

IBA 154: 26 Km dal sito più prossimo di progetto

IBA 166: 37 Km dal sito più prossimo di progetto

Ben si comprende dunque che in progetto **non interferirà in alcun modo** con RETE NATURA 2000.

4.12 Sistema delle Aree protette, geositi e piani di gestione del patrimonio geologico

Nelle scienze ambientali le aree naturali protette sono delle aree naturali, istituite mediante leggi apposite a livello nazionale o regionali da istituzioni pubbliche o da privati, con la funzione di preservare l'equilibrio ambientale di un determinato luogo, aumentando o mantenendo l'integrità e la biodiversità. La legge n. 394/91 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'**Elenco Ufficiale delle aree protette**, nel quale sono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti (delibera del Comitato Nazionale per le Aree Naturali Protette del 1° dicembre 1993) dal Comitato nazionale per le aree protette (Comitato soppresso dall'art. 7, D.Lgs. 28 agosto 1997, n. 281).

L'elenco delle Aree Naturali Protette sul territorio italiano è stato aggiornato e approvato, nella sua quarta versione, con il decreto del 27 aprile 2010 dell'allora Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del mare, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 3, comma 4, lettera c), della legge 6 dicembre 1994, n. 394 e dall'articolo 7, comma 1, del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281.

Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue:

- **Parchi nazionali**: costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.
- **Parchi naturali regionali e interregionali**: costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.
- **Riserve naturali**: costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse

genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.

- **Zone umide di interesse internazionale**: costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar.
- **Altre aree naturali protette**: aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.
- **Aree di reperimento terrestri e marine**: indicate dalle leggi 394/91 e 979/82, che costituiscono aree la cui conservazione, attraverso l'istituzione di aree protette, è considerata prioritaria.

Dal Comunicato del MITE (ora MASE) del 24 maggio 2021, si rileva che il numero delle aree protette è di 875, così ripartito: 25 Parchi Nazionali, 148 riserve naturali statali, 27 aree marine protette (più due parchi sommersi e il Santuario Internazionale dei Mammiferi Marini), 134 parchi naturali regionali, 365 riserve naturali regionali, 171 altre aree protette di diversa classificazione e denominazione.

Al fine di valorizzare le aree protette nel ruolo strategico che hanno svolto e svolgono nella conservazione della biodiversità, rappresentando un "modello integrato di sviluppo", è stata curata la definizione di un Accordo Quadro, sottoscritto il 10 novembre 2011 dal Ministro pro-tempore e dal Presidente della Federazione italiana parchi e riserve naturali (Federparchi), per una più organica collaborazione, con particolare attenzione al tema della Biodiversità e dei Parchi, sulla Valorizzazione del ruolo strategico delle aree protette nella conservazione della Biodiversità.

In data 31 ottobre 2012 è stata stipulata la seconda Convenzione attuativa per il completamento e la realizzazione degli obiettivi previsti dall'Accordo Quadro datato 10 novembre 2011, con particolare riferimento a:

• Completamento della ricognizione delle attività finalizzate alla designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) nelle aree protette e nelle aree marine protette di rilievo nazionale;

• Certificazione della Carta Europea del Turismo Sostenibile (CETS) per tre Parchi nazionali individuati dal gruppo di lavoro previsto dall'Art. 1 del richiamato Accordo e attività di diffusione dei principi della CETS nelle altre aree protette;

• Individuazione di una metodologia per la raccolta dei dati inerenti al patrimonio naturalistico dei Parchi nazionali ed elaborazione di un sistema di raccolta e aggiornamento dei dati standardizzato presso i Parchi Nazionali;

• Efficacia di gestione delle aree marine protette;

• Sostegno alle attività del Comitato Italiano IUCN.

In data 12 dicembre 2012, è stato sottoscritto un Accordo quadro tra il Ministro pro-tempore ed il Presidente di Unioncamere per una collaborazione sinergica in tema di conservazione della biodiversità e della tutela marino costiera e sviluppo di economia sostenibile nei territori. In tale ambito è stata stipulata la prima Convenzione attuativa per l'avvio delle azioni prioritarie previste dall'Art. 2 del citato Accordo con le seguenti finalità:

- Raccogliere i dati relativi alle attività socio-economiche presenti nelle aree protette;
- Contribuire alla realizzazione della Carta Europea per il Turismo Sostenibile (C.E.T.S.), nell'ambito delle attività già promosse con la Federparchi per la certificazione delle aree naturali protette;
- Contribuire a rafforzare le reti immateriali di collegamento tra le aree protette anche mediante l'adeguamento ed il potenziamento redazionale del Portale web "Natura Italia" al fine della realizzazione di sistemi integrati di offerta turistica;
- Supportare le aree naturali protette nell'elaborazione, nell'utilizzo e nella gestione dei Programmi comunitari di finanziamento connessi alla tutela della biodiversità per lo sviluppo di attività ecocompatibili.

Con riferimento alla legge n. 222/2007, la Corte Costituzionale ha stabilito - con la sentenza n. 12 del 2009 - che in materia di Parchi Nazionali la competenza è esclusivamente dello Stato, anche nelle Regioni a statuto speciale, cui resta la competenza dei parchi regionali.

La tutela delle aree di valenza ambientale finora istituite è di esclusiva competenza della Regione Siciliana, attraverso l'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente. Con decreto del Presidente della Repubblica del 28 luglio 2016 è stato istituito il Parco Nazionale dell'Isola di Pantelleria, che diventa così il primo Parco Nazionale siciliano. Nel 2019 il Parco dei Monti Sicani, istituito nel 2014, è stato soppresso dopo una pronuncia del TAR, ma tutt'oggi in itinere per una nuova approvazione. Ai sensi della medesima iniziativa legislativa, è stata prevista l'istituzione di altri 3 Parchi Nazionali in Sicilia:

- Parco delle Egadi e del litorale trapanese;
- Parco delle Eolie;
- Parco degli Iblei.

Oltre a questi, le aree naturali protette della Sicilia si articolano in 4 Parchi Naturali Regionali che occupano una superficie di 184.655 ettari e sono concentrati nella porzione centro occidentale e nord orientale dell'Isola. In Sicilia risultano istituite 74 riserve naturali regionali per una superficie complessiva di 85.181 ettari, pari al 3,3% della superficie regionale. Dall'estate 2016 si aggiunge allo scenario delle aree tutelate il già menzionato Parco Nazionale dell'isola di Pantelleria.

Vi sono inoltre sette aree marine protette. Le riserve naturali risultano distribuite in maniera abbastanza omogenea su tutto il territorio regionale, interessando sia l'isola maggiore che le isole minori e, in alcuni casi, anche isolotti o scogli di pochi ettari. Esse tutelano la pianura, la collina, la montagna; le coste e le zone interne; gli ambienti acquatici, fluviali e lacustri; le rupi e le grotte; la macchia ed il bosco.

L'**area vasta** del progetto "Contrada Casotta" **non include** alcuna area naturali protetta.

Per quanto concerne la presenza di **geositi** nell'area vasta non si riscontra la presenza di geositi, il più prossimo all'impianto è notevolmente distante dal sito di progetto (oltre i 5 km). Come è noto, "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)". L'interesse può essere dato dalla singolarità paesaggistica dell'elemento morfologico in sé, dal processo che ne ha provocato la formazione o dalle caratteristiche geologiche proprie del luogo. I geositi rappresentano la geodiversità di un territorio, intesa come gamma dei caratteri geologici, geomorfologici, idrologici e pedologici caratteristici di una data area. Tenuto conto che tali caratteri risultano determinanti per le

diverse specie che vivono in tali territori, si può ritenere che la conservazione della geodiversità e la tutela del patrimonio geologico contribuiscono a combattere la perdita della biodiversità ed al mantenimento dell'integrità degli ecosistemi. Su scala internazionale, UNESCO a partire dal 1995 ha cominciato a sostenere progetti e gruppi di lavoro a scala mondiale per l'istituzione, lo studio e la definizione di geositi. In Italia è l'ISPRA (Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione Ambientale) ad occuparsi di studio e ricerca del patrimonio orografico e geomorfologico. Il Servizio Geologico, già a partire dagli inizi degli anni duemila (in collaborazione con Università di Genova, ProGEO e SIGEA) ha sviluppato attività inerenti il patrimonio geologico; in particolare gestisce l'Inventario Nazionale dei Geositi italiani e sostiene le diverse iniziative che, sul territorio nazionale, sono volte alla tutela e alla valorizzazione del patrimonio geologico. Il Servizio Geologico collabora con la Rete Globale Geoparchi, Global Geopark Network dell'UNESCO per gli aspetti geologici di sua competenza. Il progetto "Inventario Nazionale dei Geositi", avviato nell'anno 2002, si propone di realizzare a livello nazionale l'inventario dei geositi affinché possa diventare uno strumento utile sia per la conoscenza geologica del nostro territorio, sia per la pianificazione territoriale e per la tutela paesistico - ambientale. Ad oggi l'inventario comprende circa 3000 geositi censiti sul territorio nazionale, numero in continua evoluzione perché il lavoro di ricerca e l'acquisizione di nuove aree è in attività. L'inventario è consultabile online sul sito ISPRA. In Sicilia i geositi sono istituiti ai sensi della L.R. 25/2012, suddivisi per provincia e frutto di una lunga e complessa attività di censimento, ancora oggi in continua evoluzione e aggiornamento, da parte dell'ARTA (Assessorato Regionale Territorio e Ambiente), che tra i suoi compiti istituzionali annovera quello della conservazione del Patrimonio Geologico siciliano. In allegato al Decreto Assessoriale n. 367/GAB del 24/10/2019, sono state emanate le "**Linee Guida per la redazione dei Piani di Gestione dei Geositi della Sicilia**", che all'Art. 1 presentano una completa definizione di Geosito come "località o territori in cui è possibile riscontrare un interesse geologico, geomorfologico, paleontologico, mineralogico o altri interessi connessi con la natura geologica dei luoghi e che, presentando un riconosciuto valore scientifico/ambientale, vanno preservati con norme di tutela specifiche".

Le Linee Guida si articolano in due parti: la prima riguarda gli aspetti generali e include il catalogo dei Geositi sul territorio regionale, oltre alla normativa vigente in materia, alle procedure per l'istituzione di un nuovo Geosito e i progetti internazionali e nazionali di censimento e legislazione

sul patrimonio geologico, la seconda introduce il Piano di Gestione di un Geosito, individuando le parti di cui deve essere composto e i suoi contenuti essenziali al fine di monitorare e tutelare il Geosito all'interno della propria zona di interesse.

Fig. 16 - Layout di progetto su carta Aree protette e Geositi in (fonte SITR) in bianco l'area vasta

Dall'analisi della cartografia elaborata è visibile il geosito NAT- 4EN – 0478 Siclinale di Cozzo Campana (di importanza nazionale). Si trova a 5332 metri di distanza dal progetto.

Ben si comprende che la grande distanza tra l'impianto di progetto e il geosito rende impossibile qualsiasi interferenza.

4.13 RES: Rete Ecologica Siciliana

La Rete Ecologica Siciliana costituisce la proposta di un unico grande sistema comprensivo di tutte le Aree Protette, le Riserve naturali terrestri e marine, i Parchi, i siti della Rete Natura 2000, **individuando territori di connessione tra queste aree**.

Si tratta dunque di **una infrastruttura naturale** che fornisce uno strumento concreto per mantenere la resilienza ecologica dei sistemi naturali e per fermare l'incremento della vulnerabilità degli stessi.

La Rete Ecologica Siciliana dispone di Linee Guida che ne evidenziano sinteticamente strategie, obiettivi, analisi SWOT e alcune tematiche specifiche improntate allo sviluppo, come le questioni imprenditoriali e di educazione ambientale delle nuove generazioni.

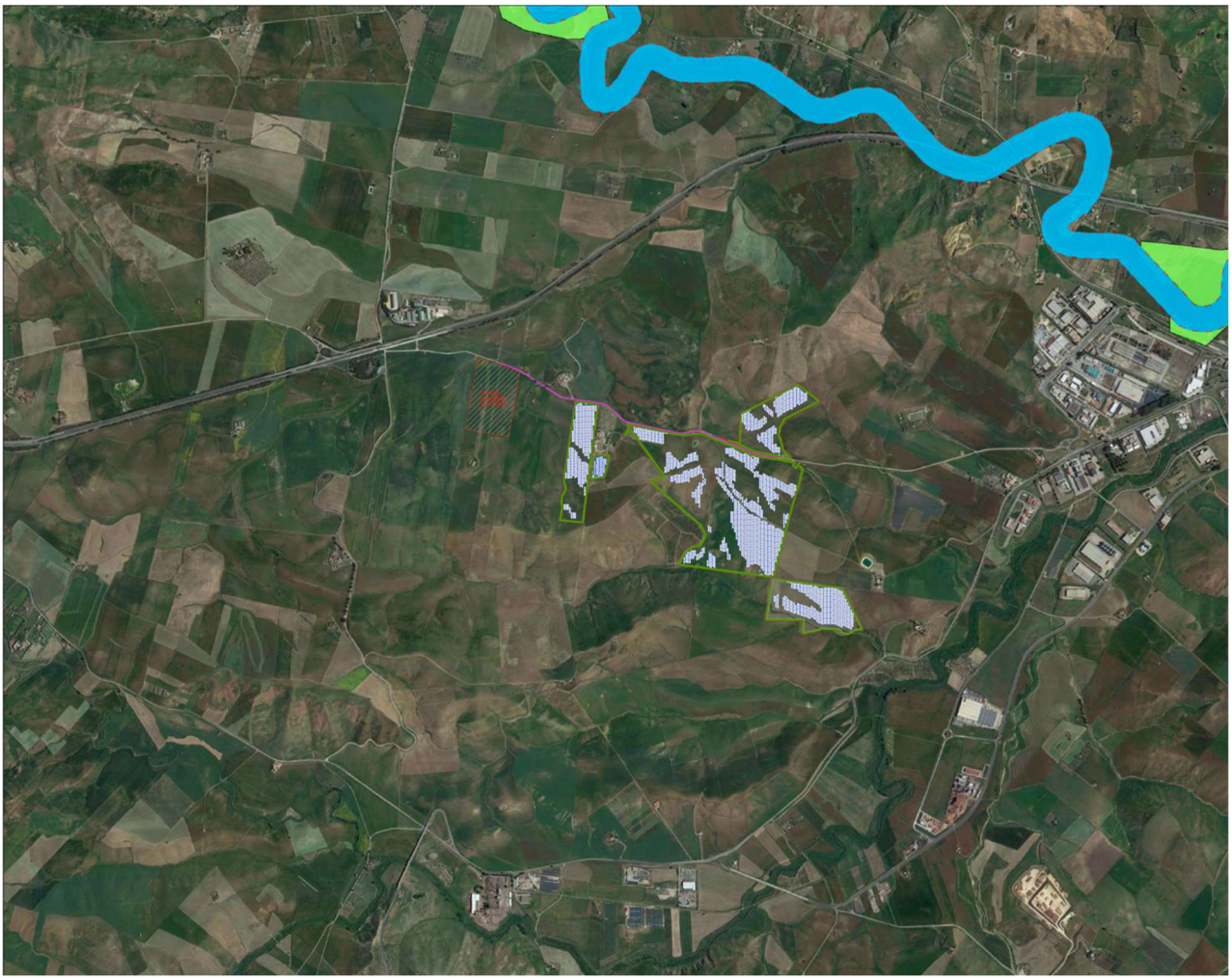


Fig. 17 - Layout dell'impianto su stralcio della carta della Rete Ecologica Siciliana (RES). FONTE SITR

I piani di gestione, con le conseguenti norme di attuazione per nodi e collegamenti, come si evince dalla pubblicazione in materia su SiciliaParchi da parte dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente della Regione Siciliana, costituiranno il principale strumento strategico di indirizzo, gestione e pianificazione dei SIC e delle ZPS costituenti la rete Natura 2000.

I piani di gestione, che non sono dunque ancora stati proposti, dovranno essere redatti in base alle direttive emanate dal Ministero con le linee guida di cui al DM Settembre 2002.

Il processo di costruzione della Rete ha primariamente individuato i cosiddetti **"nodi"** e successivamente ha definito gli elementi di connettività secondaria come le **"zone cuscinetto"** e i "**corridoi ecologici**", che mettono in relazione le varie Aree Protette e che costituiscono di fatto area di transito per la fauna. I corridoi possono essere: diffusi, lineari (soprattutto in corrispondenza dei corsi d'acqua) o da riqualificare.

Fig. 18 - Legenda carta della Rete Ecologica Siciliana (RES). FONTE SITR

L'area del progetto dell'impianto e il suo cavidotto non ricadono nelle aree RES.

4.14 Vincoli boschivi: la Legge Regionale 16/1996, il P.F.R e il D.Lgs n. 227/2001

La Regione Siciliana disciplina l'ambito forestale attraverso la L.R. aprile 1996, n.16 "Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione", e la successiva L.R. 14 aprile 2006, "Modifiche ed integrazione alla Legge Regionale 6 aprile 1996, n. 16".

La Legge Regionale Siciliana n. 16 del 6 aprile 1996 nell'Art. 4 comma 1 e 2 si occupa della definizione del concetto di bosco:

"1. Si 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.

2. Si considerano altresì boschi, sempre che di dimensioni non inferiori a quelle di cui al comma 1, le formazioni rupestri e ripariali, la macchia mediterranea, nonché i castagneti anche da frutto e le fasce forestali di larghezza media non inferiore a 25 metri."

Nell'Art. 10 della Legge Regionale si definiscono le attività ammissibili e le **fasce di rispetto** riguardo a queste superfici boscate:

1. Sono vietate nuove costruzioni all'interno dei boschi e delle fasce forestali ed entro una zona di rispetto di **50 metri** dal limite esterno dei medesimi.

2. Per i boschi di superficie superiore ai 10 ettari la fascia di rispetto di cui al comma 1 è elevata a **200 metri**.

3. Nei boschi di superficie compresa tra 10.000 mq. e 10 ettari la fascia di rispetto di cui ai precedenti commi sono determinati in misura proporzionale.

Nel rispetto dell'art. 10, l'area individuata come sito per il parco agrivoltaico in agro di Assoro, non è situato all'interno dei boschi e delle fasce forestali, ed è quindi compatibile con tale vincolo.

Di seguito un'analisi dettagliata di quanto affermato.

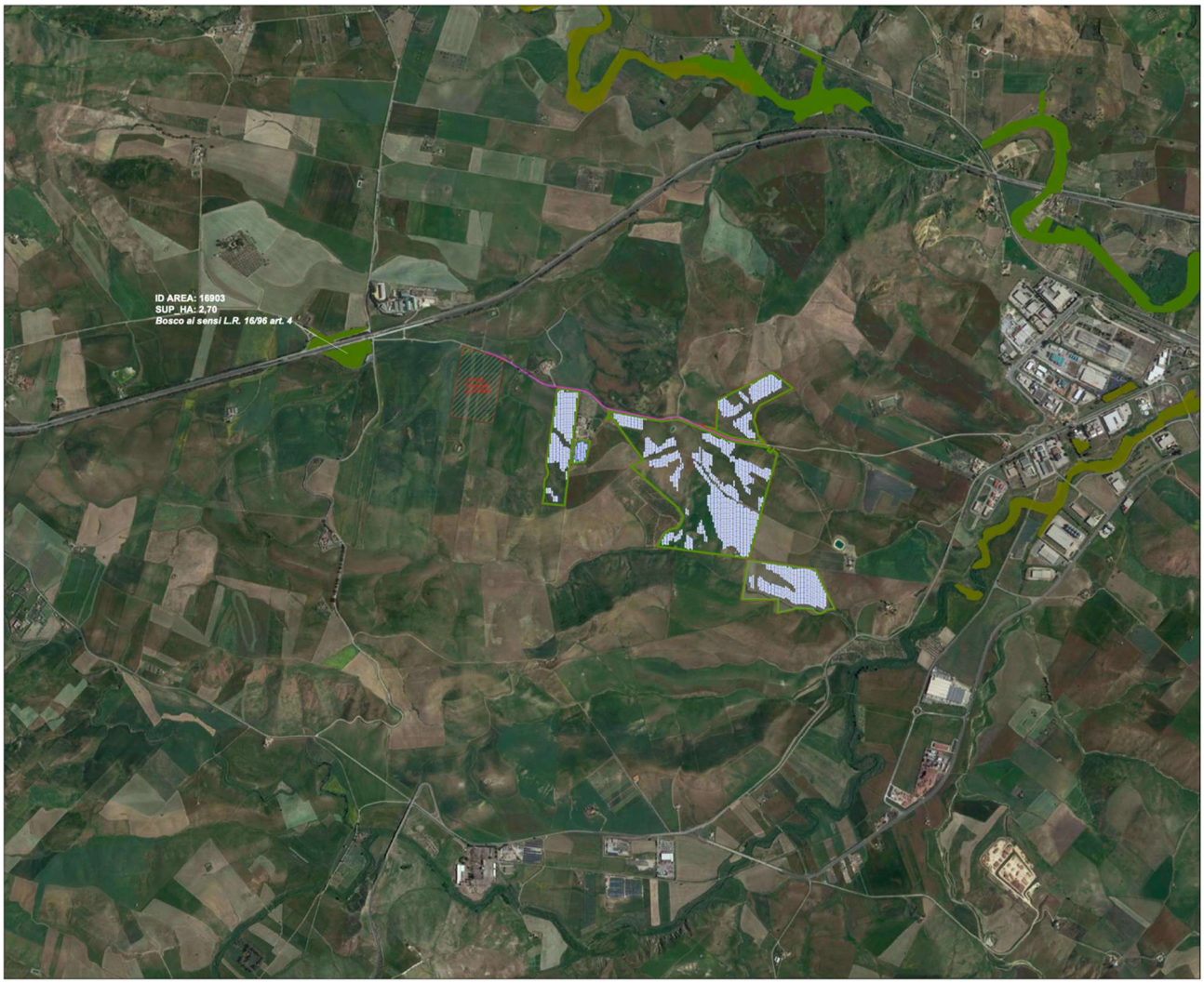


Fig. 19 – Layout di progetto su vincoli boschivi (L.R: 16/96 e L. 227/01 (FONTE SITR)

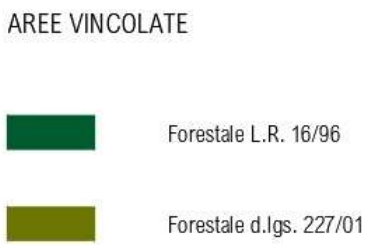


Fig. 20 – Legenda vincoli boschivi (L.R: 16/96 e L. 227/01 (FONTE SITR)

Fasce di rispetto secondo la L.R. 16796 art.10:

- per i boschi di superficie inferiore a 1 ettaro - fascia di rispetto di metri 50
- per i boschi di superficie da 1,01 ettari a 2 ettari - fascia di rispetto di metri 75
- per i boschi di superficie da 2,01 ettari a 5 ettari - fascia di rispetto di metri 100
- per i boschi di superficie da 5,01 ettari a 10 ettari - fascia di rispetto di metri 150
- per i boschi di superficie superiore a 10 ettari - fascia di rispetto di metri 200

AREE INDIVIDUATE DALLA L.R. 16/96 PROSSIME ALL'IMPIANTO		
ID AREA	SUPERFICIE [ha]	DISTANZA
16903	2,66	1138 m

Pertanto il progetto è coerente in quanto nessuna delle aree di impianto ricade nelle fasce di rispetto vincolate ai sensi della L.R. 16/96.

Per quanto concerne il cavidotto, come visibile nell'immagine sottostante, non susstiste tale vincolo, peraltro esso percorre **strade esistenti**, pertanto non si verificherà alcun tipo di interferenza con il vincolo suddetto.

Coerentemente con il D.Lgs 18 maggio 2001, n. 227 (ora abrogato dal Decreto Legislativo 3 aprile 2018, n. 34 "Testo unico in materia di foreste e filiere forestali") ed in conformità con quanto stabilito già nel Decreto del Ministero dell'Ambiente, DM 16 giugno 2005, il Piano Forestale Regionale (PFR) è uno strumento di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sicilia.
Nell'ambito del POR Sicilia 2000-2006, l'Amministrazione forestale si è immediatamente attivata per la redazione di un primo documento di massima "linee guida del Piano Forestale Regionale", che è

stato approvato dalla Giunta di Governo con delibera n. 204 del 25 maggio 2004, successivamente adottato dall'Assessore all'Agricoltura e le Foreste con decreto del 15 ottobre 2004 n. 2340.

Con deliberazione n.28 del 19 gennaio 2012, la Giunta Regionale di Governo, previa proposta dell'Assessore Regionale delle Risorse Agricole ed Alimentari formulata con nota n. 4204 del 19 gennaio 2012, ha apprezzato il "Piano Forestale Regionale 2009/2013" con annessi "Inventario Forestale" e "Carta Forestale Regionale", che sono stati definitivamente adottati dal Presidente della Regione con D.P. n.158/S.6/S.G. datato 10 aprile 2012.

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.

Il progetto qui in analisi è coerente sia con il PFR che quindi con il D.Lgs 227/2001, non si riscontra alcuna area interferente vincolata ai sensi del suddetto D.Lgs. Per quanto concerne infine il vincolo idrogeologico, ai sensi del Regio Decreto n. 3267 del 30/12/1923, si rappresenta che non sussiste tale vincolo nell'area e comunque i minimi movimenti terra necessari alla realizzazione delle opere in progetto non saranno lesivi nei confronti dell'assetto idrogeologico dei luoghi, non pregiudicheranno la stabilità degli stessi e non altereranno la regimentazione delle acque di scorrimento superficiale, pertanto il progetto risulta compatibile con il territorio.

4.15 Piano Regionale AIB (rev. 2021) Carta rischio incendi

Il Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi - anno di revisione 2021[20] - è stato redatto ai sensi dell'art. 3, comma 3 della Legge 21 novembre 2000 n. 353, quale aggiornamento del Piano AIB vigente, approvato con Decreto del Presidente della Regione Siciliana l'11/09/2015 ai sensi dell'art. 34 della Legge Regionale 6 aprile 1996, n. 16, modificato dall'art. 35, L.R. 14 aprile 2006 n. 14.

In base ai dati dell'Inventario Forestale della Regione Siciliana per il 2010, la superficie forestale regionale risulta essere di 512.120,82 ettari. In linea di principio, nella lotta attiva agli incendi boschivi e di vegetazione, le aree protette godono di priorità d'intervento rispetto alle superfici vegetate di minore pregio, salvo diversa valutazione da parte delle strutture operative in relazione alla presenza di particolari oggettive situazioni per lo più legate all'attività di protezione civile.

L'EUAP è l'elenco ufficiale di tutte le aree naturali protette, periodicamente riveduto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la Conservazione della Natura. L'elenco attualmente in vigore è quello relativo al 6° Aggiornamento, approvato con Delibera della Conferenza Stato Regioni del 17/12/2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/05/2010.

La Legge Regionale 14/04/2006 nr. 14 all'art.3 comma 1 ter ha stabilito che nel territorio della Regione Siciliana trovano applicazione, in quanto compatibili, ed ove non diversamente stabilito, le disposizioni di cui alla Legge Quadro 21/11/2000 n.353 e s.m.i. Questa prevede una serie di limitazioni all'uso per le zone boscate ed i pascoli, la sovrapposizione tra l'incendio e la qualità della particella permette di comprendere i vincoli legati alla norma. Dal Piano Regionale aggiornato al 2021, si evince inoltre che il territorio del comuni di Assoro **(EN)** dove ricadono le cinque aree di impianto agrivoltaico è classificato all'interno delle 5 classi di rischio come **rischio 2.**

[20] http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_UfficiONLINE/PIR_PAGINEARCHIVIO/PIR_AltriServizi/PIR_AreaRiservata/SYS_DELETED_PAGES/PIR_Servizioantincendioboschivo/PIR_Direttiveantincendio/Pia no%20AIB.pdf

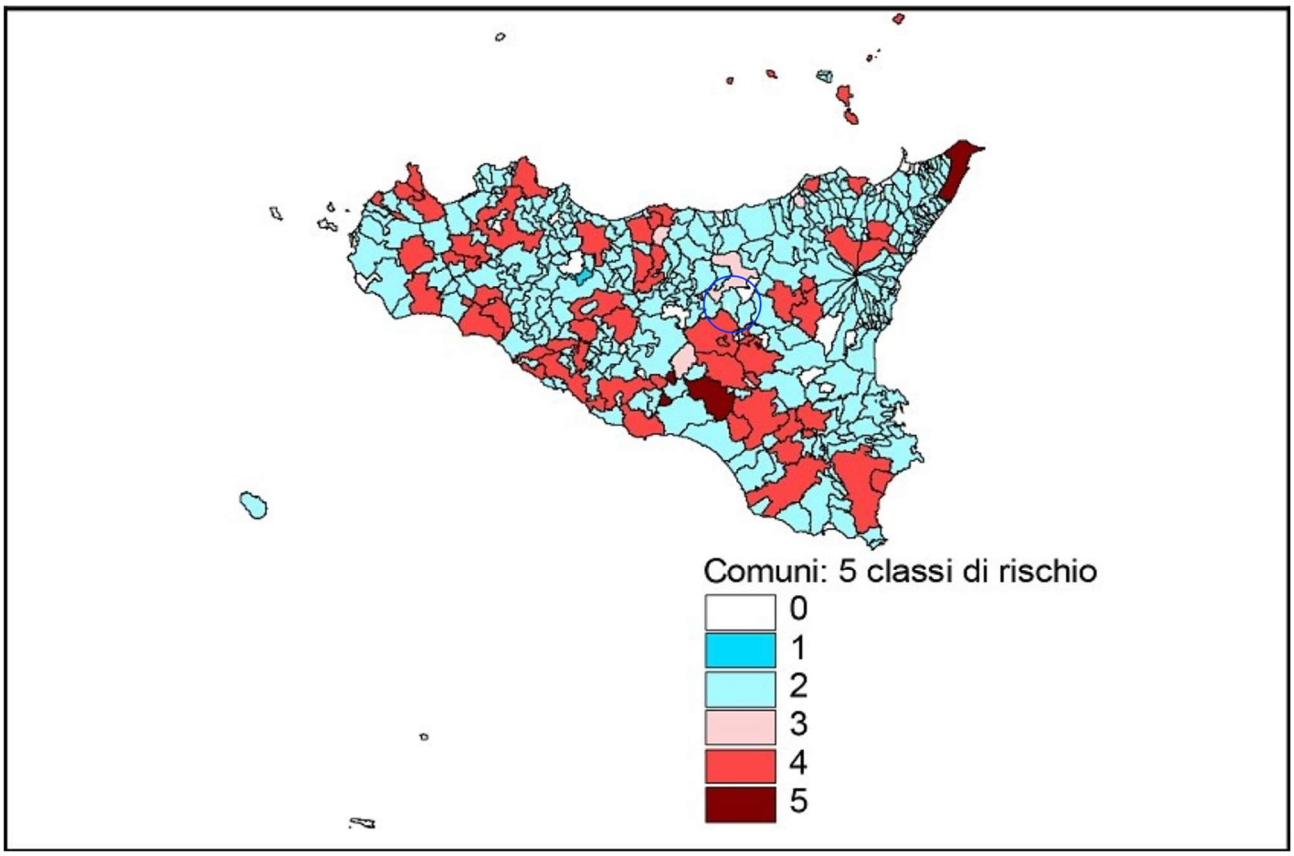


Fig. 21 - Classi di rischio della regione Siciliana; il cerchio in blu identifica l'area comunale di Assoro con superficie celeste in classe rischio 2

Classe	Descrizione delle 5 classi rischio dei comuni
1	degli incendi estremamente sporadici anche se relativamente estesi
2	degli incendi di limitata superficie e di minima incidenza sul territorio
3	degli incendi mediamente frequenti, diffusibili e moderata diffusione
4	degli incendi frequenti, di superficie e diffusibilità medio alte
5	degli incendi di elevata superficie e diffusibilità, costanti nel tempo e di massima incidenza sul territorio.

Fig 22 - Legenda e descrizione delle 5 Classi di rischio della regione Siciliana.

Il sistema informativo forestale regionale presenta un'attenta cartografia in merito ai censimenti degli incendi anche nelle aree pascolive o boscate, assoggettate alla Legge-quadro in materia di incendi

boschivi, nell'ottica di preservare il territorio da eventi dolosi che tendono a innescare nuovi incendi per ottenere illecitamente una modifica della destinazione delle particelle. Orbene, la legge n. 353 del 21 novembre 2000, è stata elaborata proprio a difesa dell'ambiente e degli habitat per contrastare le speculazioni edilizie sul territorio. Il quadro normativo vigente ai sensi della 353/2000 a tal proposito stabilisce che le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi da fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno 15 anni. Inoltre, in tali aree non sono realizzabili progetti finalizzati ad insediamenti civili ed attività produttive. **Nell'area di progetto non si sono verificati incendi negli ultimi 15 anni.**

Il progetto è dunque perfettamente **compatibile con il Piano Regionale** per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi e di vegetazione (AIB) con dati aggiornati al 2021.

Fig. 23 – Layout di progetto su Carta delle aree percorse dal fuoco (non si riscontra alcuna area percorsa)

Le Linee Guida regionali per la predisposizione dei piani di protezione civile comunali ed intercomunali in tema di rischio incendi" (redatte nel 2008 ai sensi dell'art. 108 del D. Lgs n. 112/98) rappresentano per la Protezione Civile lo strumento principale per un'efficace azione di contrasto al rischio incendi nella Regione Sicilia.

Le analisi delle carte rischio, con la legenda a destra sono suddivise in:

- carta rischio incendi estivi
- carta rischio incendi invernali

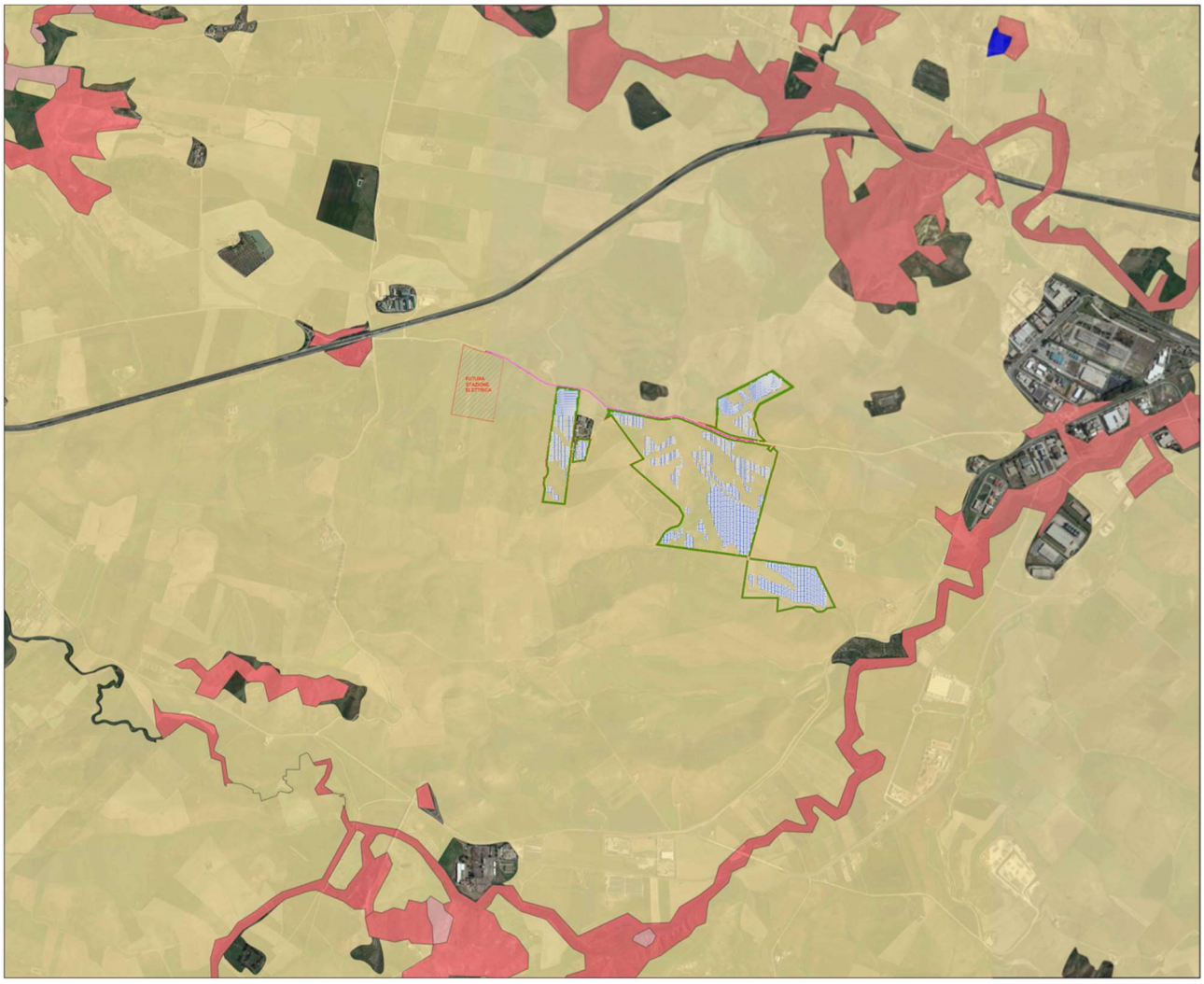


Fig. 24 – Layout di progetto su Carta rischio incendio estivo

Fig. 25 – layout di progetto su carta rischio incendio invernale

Come chiaramente evidenziato, le aree di progetto sono caratterizzate per la maggior parte da un basso rischio di incendio (estivo) che scema del tutto nel periodo invernale. Questo dato può essere attribuito a diversi fattori, tra cui condizioni meteorologiche, vegetazione poco suscettibile agli incendi e una bassa presenza di combustibili infiammabili nell'area. È fondamentale tener conto di questa valutazione del rischio al fine di adottare adeguate misure preventive e precauzionali durante la pianificazione e l'installazione del campo agrivoltaico. Ciò garantirà la sicurezza delle operazioni e ridurrà il potenziale di incendi dannosi per l'ambiente circostante.

4.16 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 aggiornato[21].

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);
- 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).

21 Pubblicato il 3 marzo 1999. Si segnala: "Updating the MEDALUS _ESA Framework for Worlwide 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

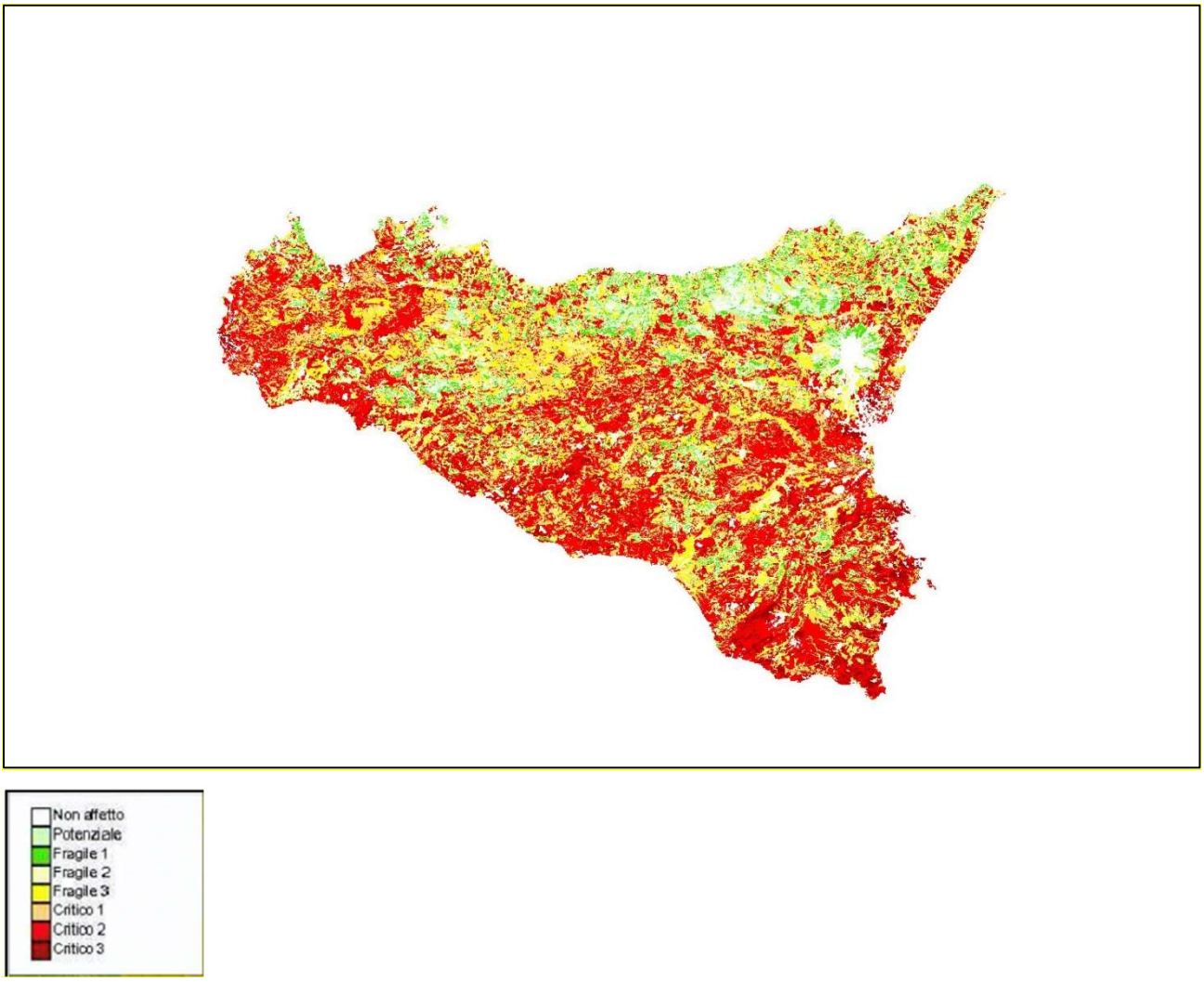


Fig. 26 – Carta della sensibilità alla desertificazione della Regione Siciliana

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 si trova in area non affetta. Considerata la legenda qui riportata rispetto a questa analisi, l'area di progetto si trova in questa condizione:

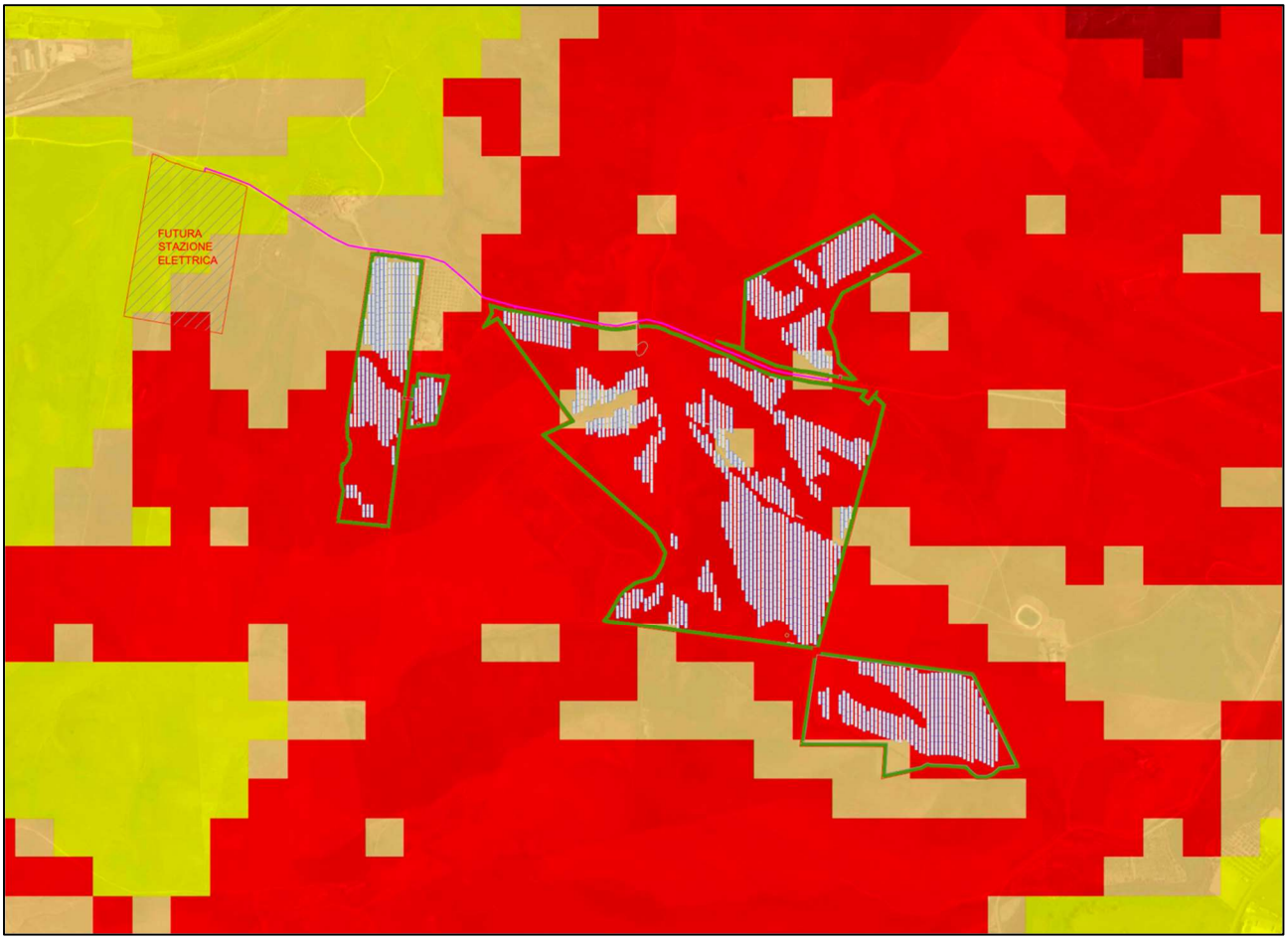


Fig. 27 – Particolare dell'impianto, i cavidotti su carte di sensibilità alla desertificazione

Per ciò che concerne la situazione di rischio del territorio di Assoro 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 agrivoltaico che faccia crescere la produzione agricola in un'ottica di **agricoltura 4.0** non potrà che contribuire, a mantenere l'area lontana da situazioni di degrado.

4.17 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 mitigazione[22] 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.

4.18 Il Piano Straordinario Assetto Idrogeologico, Il PTA, il PGA e il PGRA

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, di seguito denominato P.A.I., redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter della L. 183/89, dell'art. 1 comma 1 del DL 180/98 convertito con modifiche nel L. 267/98 , e dell'art. 1 bis del DL 279/2000, convertito nella L. 365/2000 ha valore di paino Territoriale di settore ed è lo strumento normativo attraverso il quale sono pianificate le azioni e gli interventi riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico della territorio siciliano. Riveste fondamentalmente tre funzioni:

- funzione conoscitiva;
- funzione normativa e prescrittiva
- funzione programmatica

Il Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico è stato aggiornato dalla Relazione Generale - Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana, allegata ai singoli decreti presidenziali di approvazione dei PAI, con un unico provvedimento generale, il **D.P.Reg.S. n. 9/ADB del 6 maggio 2021**, per razionalizzare 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 ricade all'interno del bacino idrografico del **Fiume Simeto (094).**

[22] 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

L'impianto agrivoltaico di progetto **non ricade** dentro nessuna area perimetrata come dissesto attivo o soggetta a pericolosità o rischio geomorfologico, pertanto il progetto è compatibile con il PAI. Nelle figure sottostanti è visibile il layout di impianto su cartografie PAI, in particolare sono stati analizzati i seguenti vincoli:

- Dissesti geomorfologici
- Pericolosità geomorfologica
- Rischio geomorfologico
- Pericolosità idraulica
- Rischio idraulico

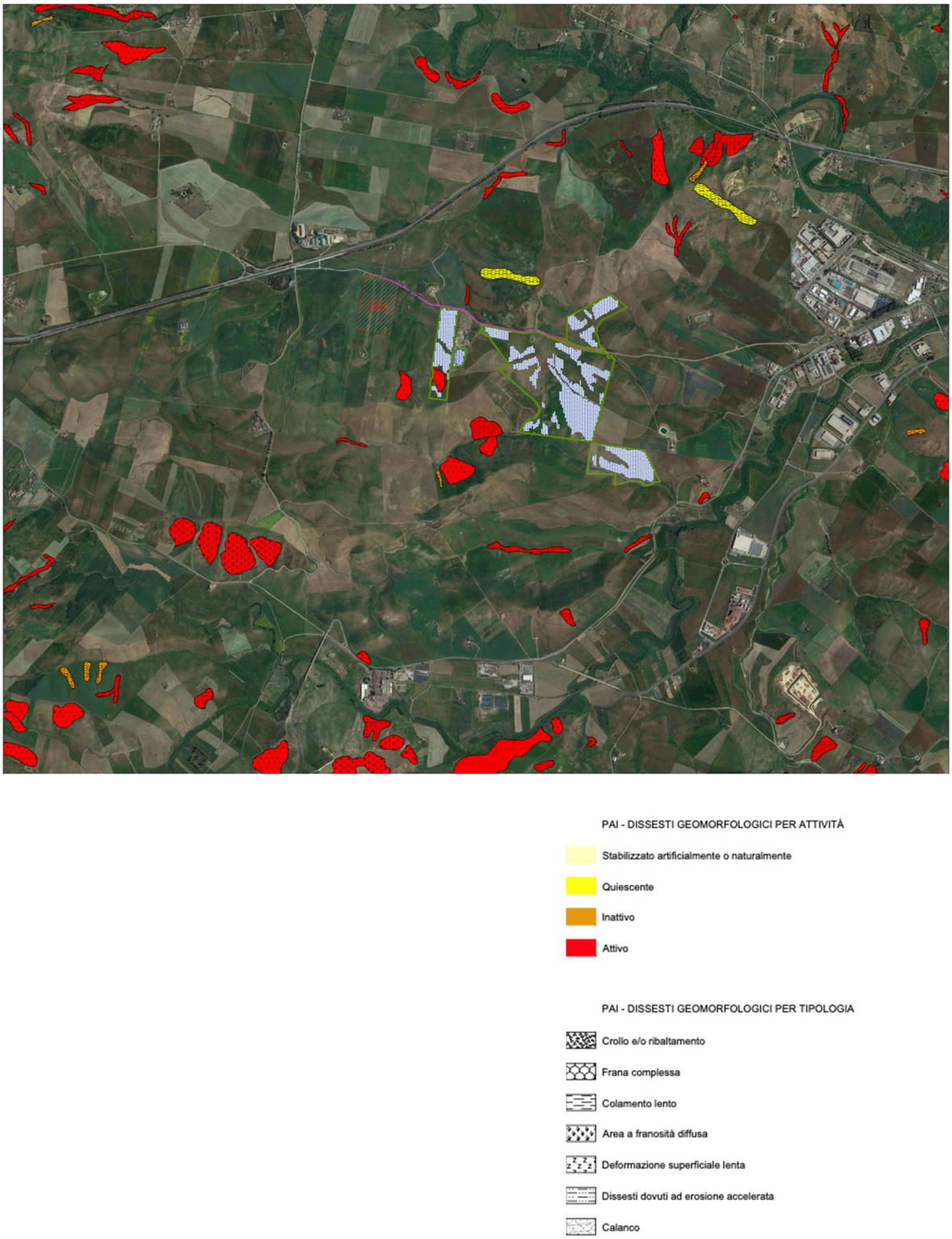


Fig. 28 - Layout di progetto su carta Dissesti Geomorfologici PAI.

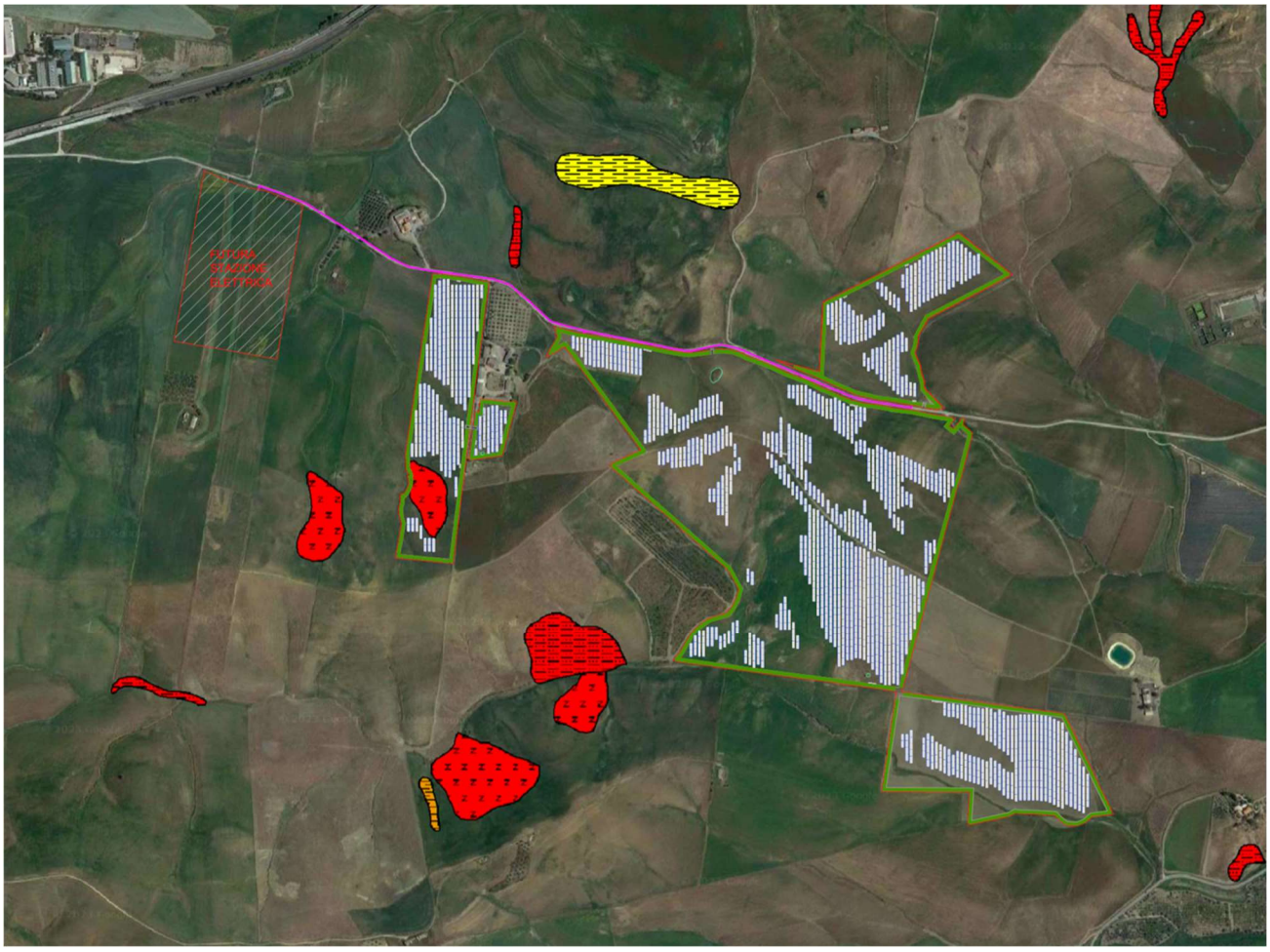


Fig. 29 - Zoom di Layout di progetto su carta Dissesti Geomorfologici PAI.

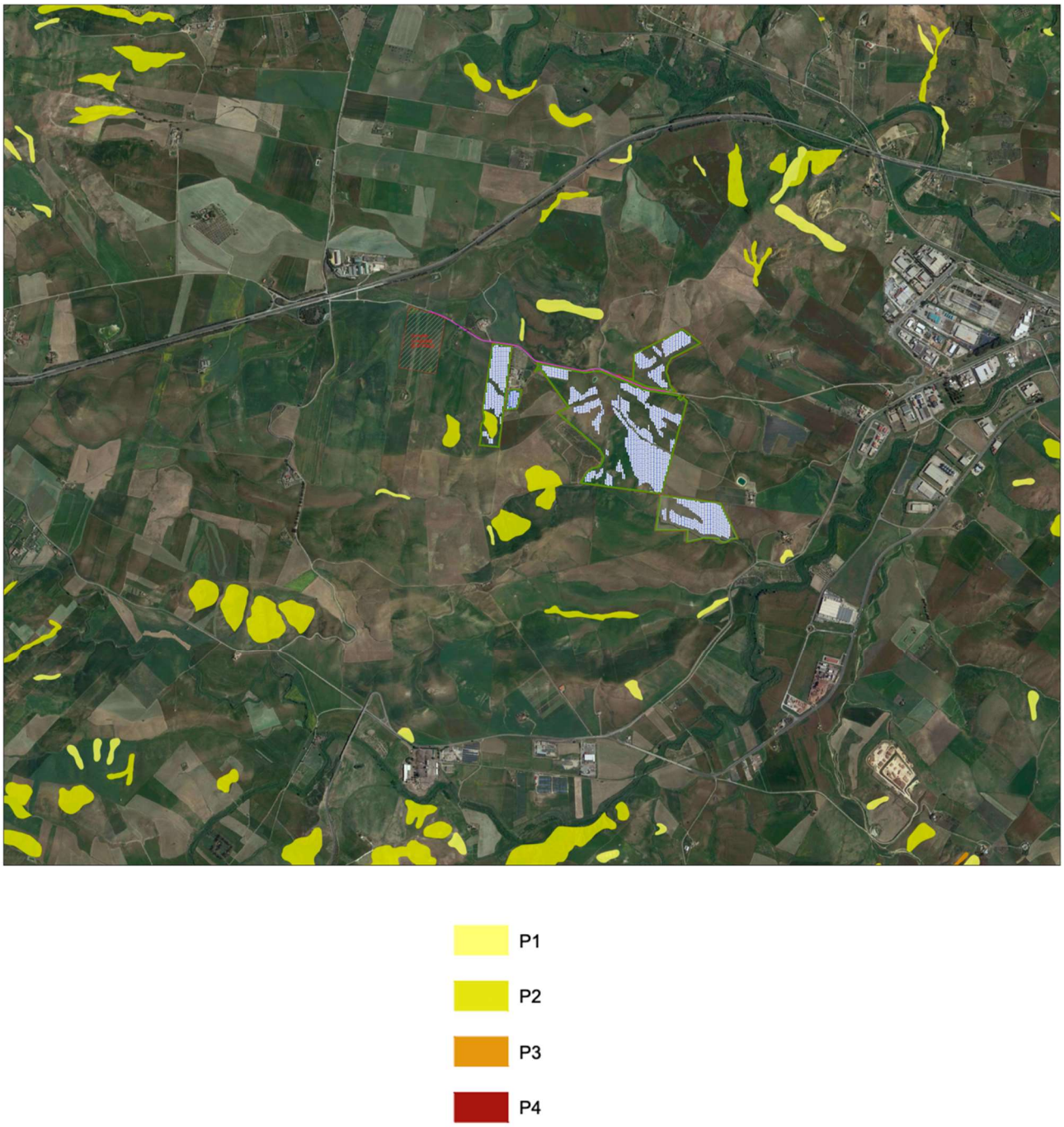


Fig. 30 - Layout di progetto su carta Pericolosità geomorfologica PAI.

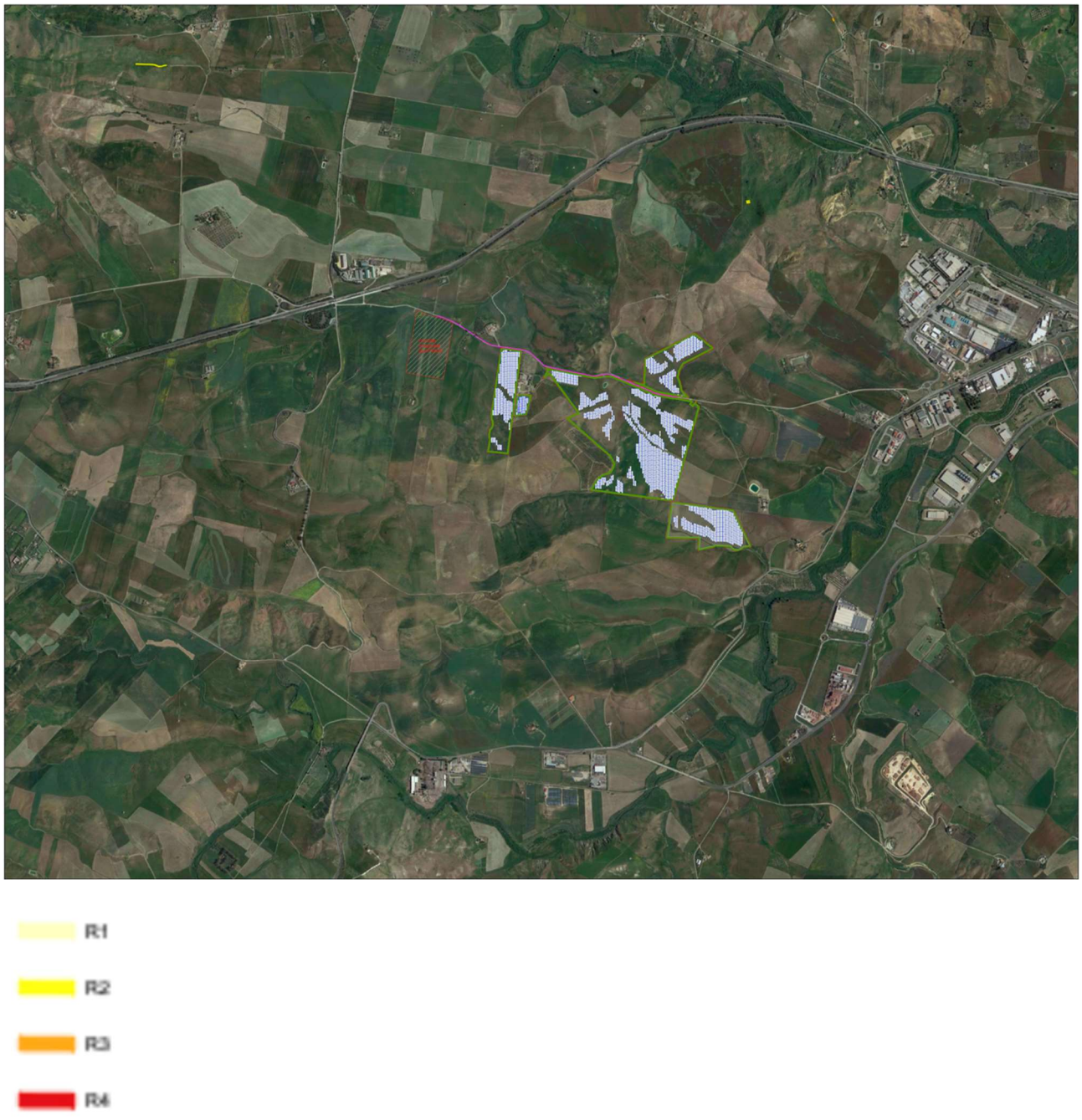


Fig. 31 - Layout di progetto su carta Rischio Geomorfologico PAI

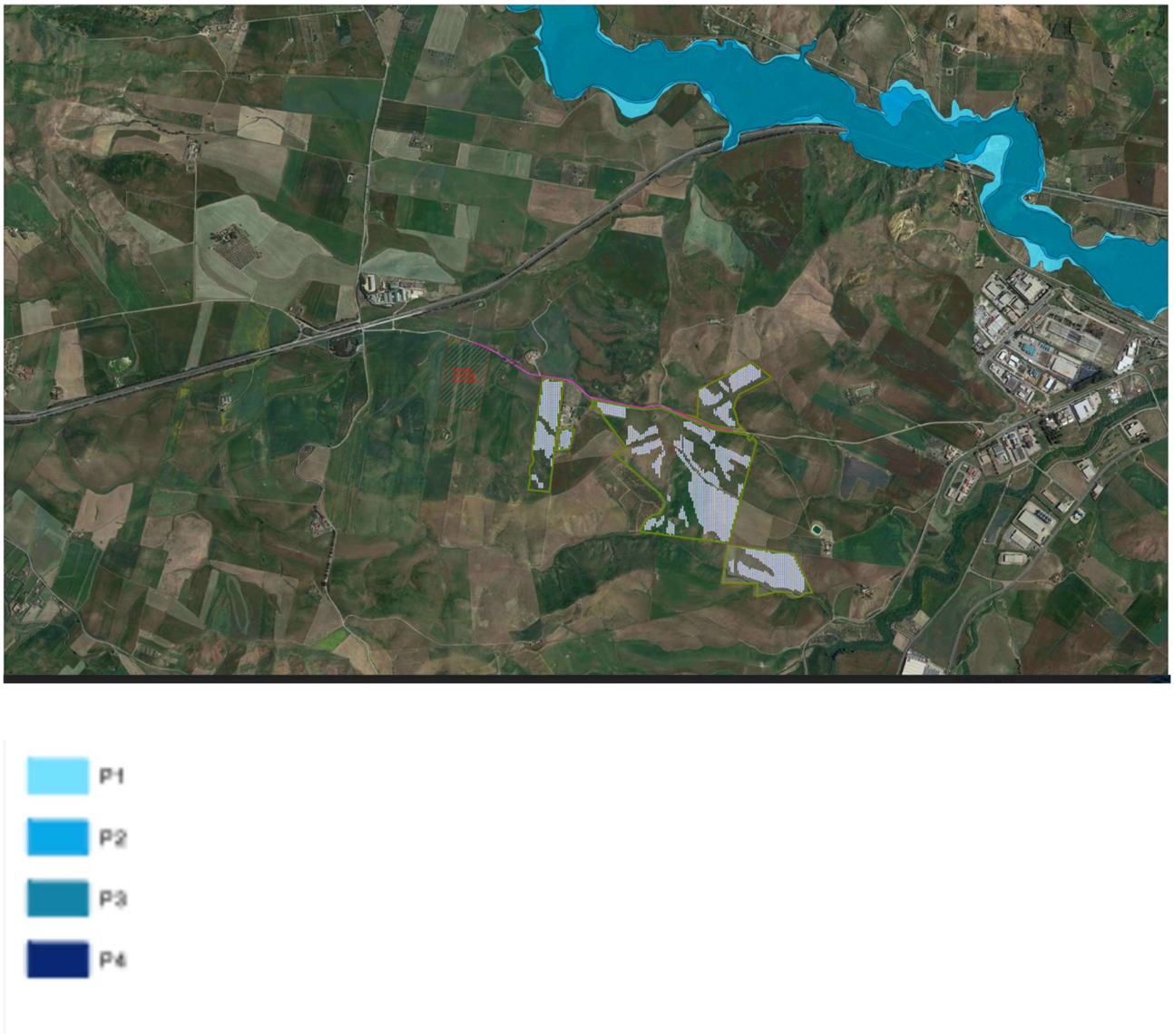


Fig. 32 - Layout di progetto su carta Pericolosità idraulica PAI

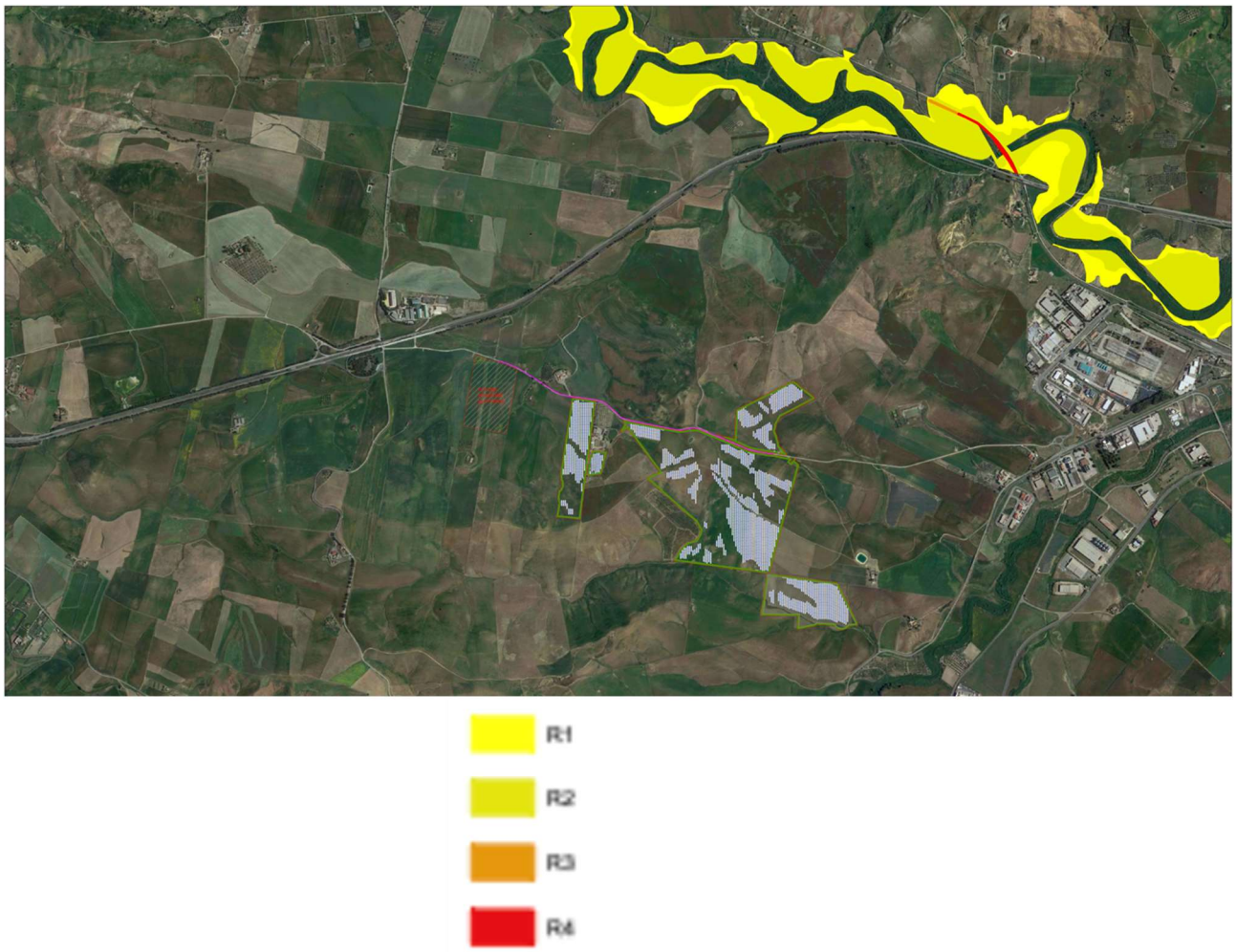


Fig. 33 - Layout di progetto su carta del rischio idraulico

Pertanto, delle indicazioni sopra riportate ed alla luce delle indagini eseguite dagli specialisti, è possibile affermare che **l'area in progetto risulta compatibile con il territorio in esame**.

Il **Piano di Tutela delle Acque (PTA)**, conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 152/06 e in linea con la Direttiva Europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque), rappresenta lo strumento attraverso il quale la Sicilia si è posta l'obiettivo di raggiungere un target prefissato dalla normativa per qualità ambientale nelle acque interne sia superficiali che sotterranee e a garantire nel lungo periodo un approvvigionamento idrico sostenibile.

Fig. 34 - Carta regionale delle acque superficiali

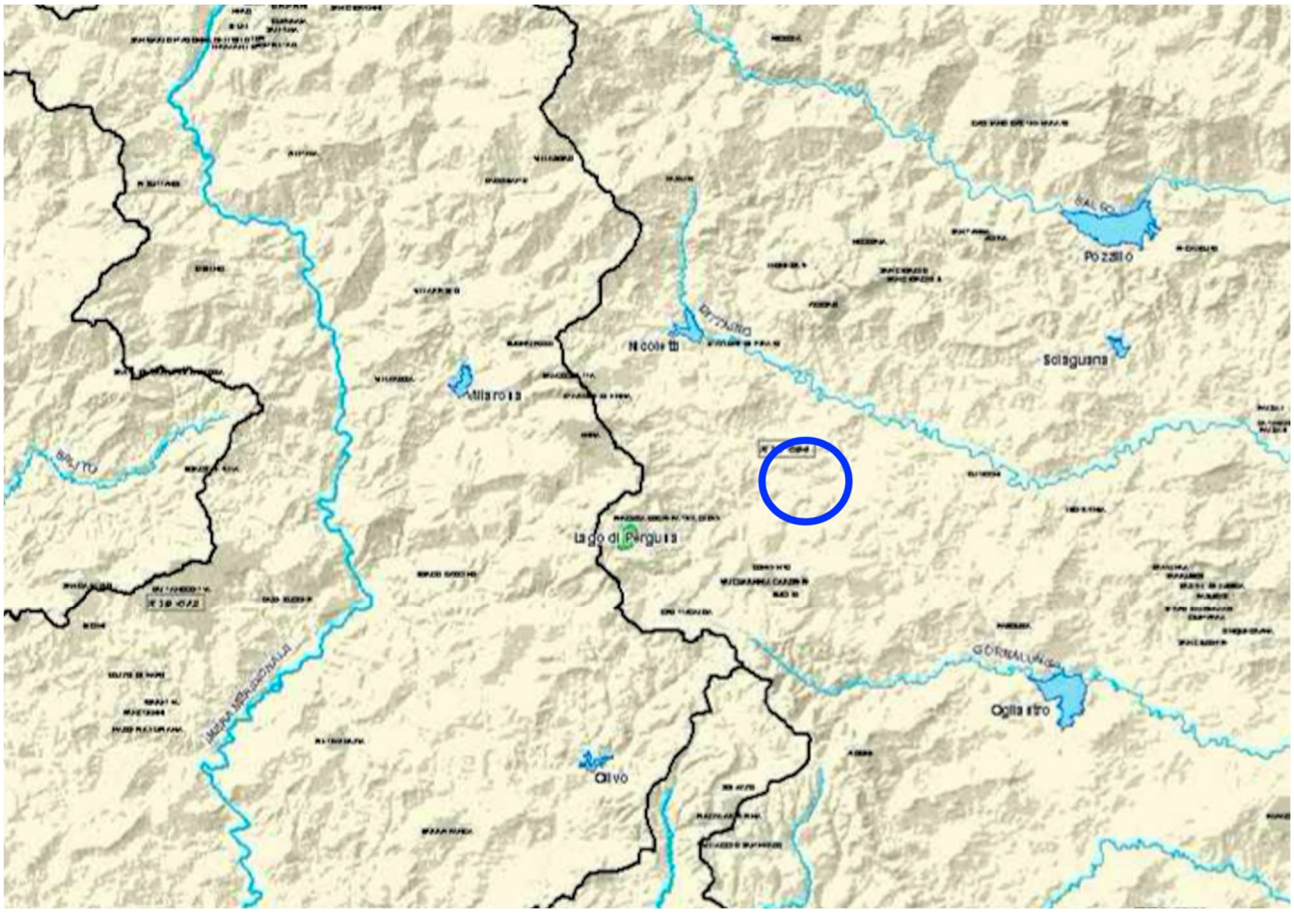


Fig. 35 - PTA - Acque superficiali; Zoom Area di progetto (cerchio blu)

Il territorio regionale, suddiviso in distretti idrografici per i quali (come espresso nel Decreto Legislativo 152/2006, art.63) è stata istituita una Autorità di Bacino Distrettuale, responsabile della redazione del Piano di Gestione che costituisce stralcio del Piano di Bacino Distrettuale; il Decreto Legislativo 152/2006, inoltre, stabilisce ulteriori obblighi in materia di pianificazione, con l'obbligo di redigere un Piano di Tutela i cui contenuti sono ampiamente coincidenti con quelli del Piano di Gestione.

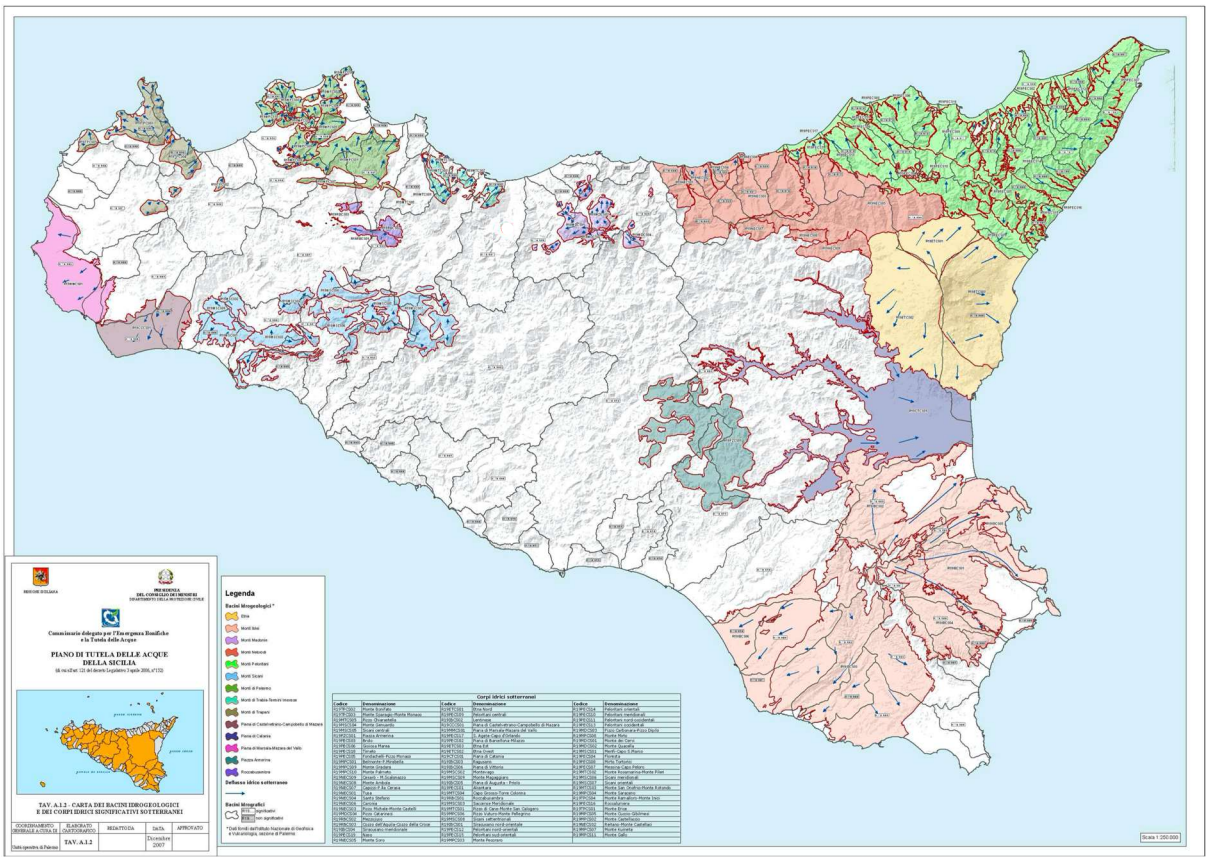


Fig. 36 - PTA - Acque profonde su scala regionale

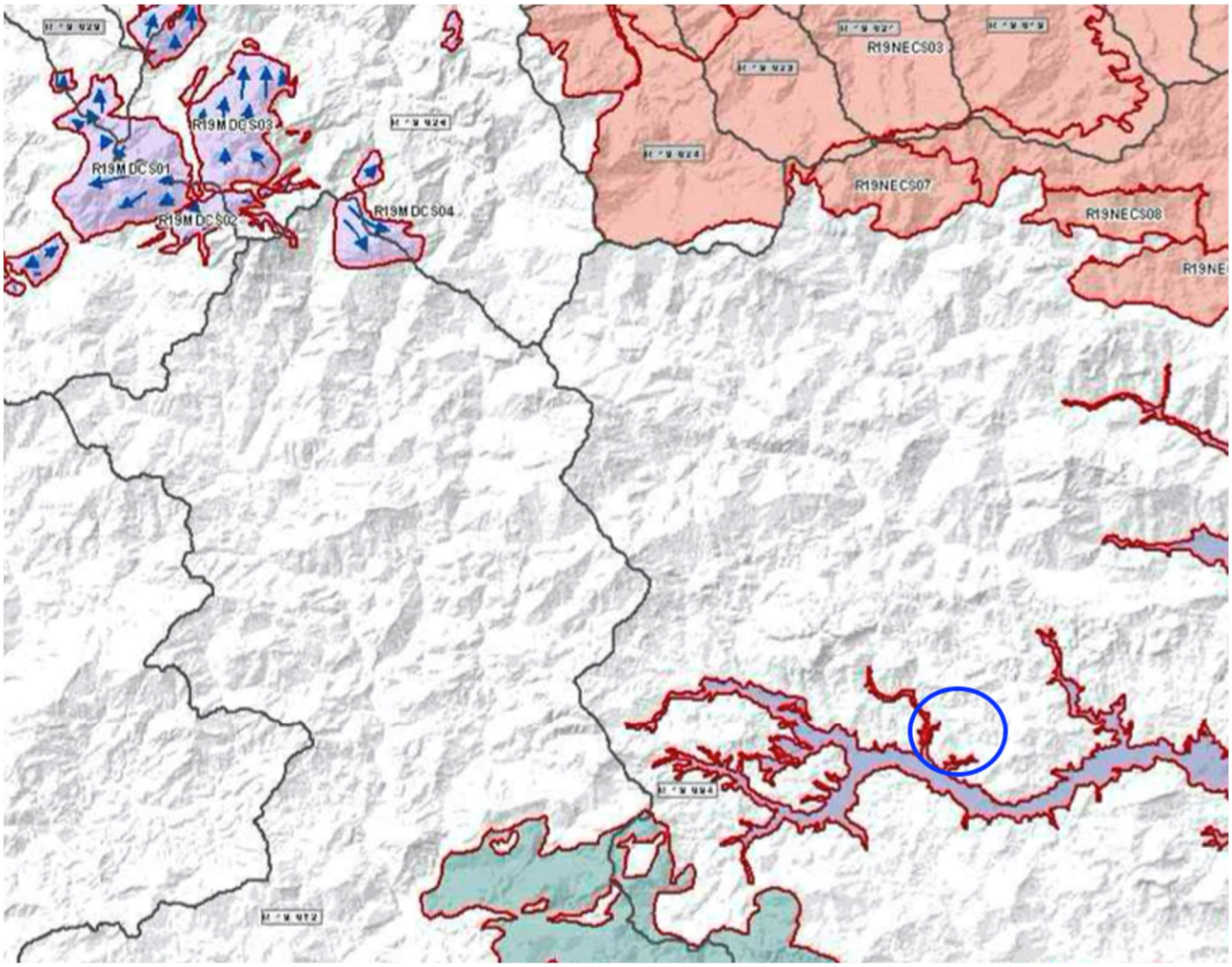


Fig. 37 - PTA - Acque profonde; Zoom Area di progetto (cerchio blu)

Il PTA della Regione Sicilia relativo al periodo 2015-2021 è finalizzato a costituire un affinamento dell'azione di pianificazione, rafforzando la parte operativa e conseguentemente la sua attuazione. Nel dicembre del 2022 è stata effettuata una stesura della "Valutazione Globale Provvisoria **(VGP)**[23] dei problemi prioritari per la gestione delle acque" tutt'oggi in fase di consultazione pubblica, al fine di effettuare gli opportuni aggiornamenti. Al capitolo 9 del PTA generale, e al capitolo 5 del PTA del

[23] Valutazione Globale Provvisoria dei problemi prioritari per la gestione delle acque nell'ambito del bacino idrografico della Sicilia a cura di Autorità di Bacino del distretto idrografico della Sicilia; dicembre 2022

Fiume Torto, si identificano gli obiettivi qualitativi da perseguire al fine di rendere le nuove opere coerenti con il Piano. Dall'analisi degli obiettivi si può affermare che **il progetto del parco agrivoltaico qui in esame è perfettamente coerente con il PTA,** in quanto la realizzazione dell'impianto non prevede scarichi che possano pregiudicare la qualità delle acque, inoltre per la tipologia delle opere "superficiali" da realizzare non vi sarà alcuna interferenza con le acque sotterranee.

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia è lo strumento con il quale la Regione Siciliana attua la sua strategia per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee. Approvato con Decreto del Presidente del Consiglio 7 agosto 2015, è stato recentemente aggiornato al secondo ciclo di programmazione 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. L'area del progetto, come anticipato nel paragrafo precedente, **interessa il bacino R19 094 – Fiume Simeto e Lago di Pergusa,** ex DPR n. 52 del 01.03.2017**.**

In accordo al PdG l'impianto in progetto non altera le caratteristiche dei corpi idrici superficiali (Surface Water Body, SWB) e sotterranei (Ground Water Body GWB) da intendersi entrambe come entità idrologica o idrogeologica omogenea da sottoporre a monitoraggio periodico.

- **SWB:** Per quanto riguarda le acque superficiali non sono previste opere che impermeabilizzano il terreno.
- **GWB:** Considerato che non sono previste opere profonde si può con certezza affermare che non è prevista alcuna alterazione del normale deflusso delle acque. Per quanto riguarda i cavidotti si evidenzia che lo scavo previsto ha una profondità irrisoria, pertanto anche per queste opere non è ipotizzabile alcuna interferenza.

In conclusione, quindi, è possibile affermare che dalla **realizzazione del progetto non è attesa alcuna alterazione del reticolo idrografico superficiale o profondo** dell'area coinvolta.

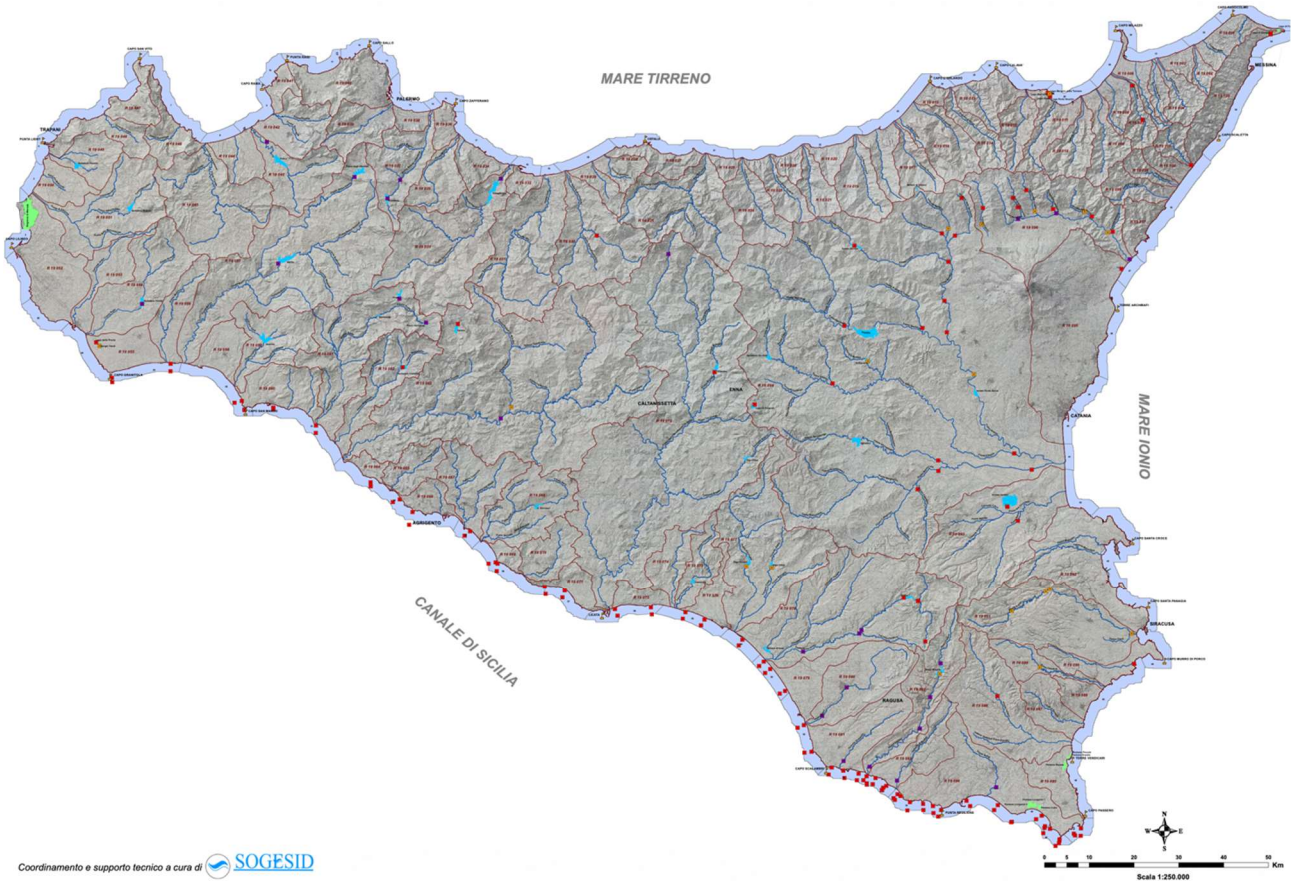


Fig. 38 – PGDI, Carta dei bacini idrografici, dei corpi idrici superficiali e delle stazioni di monitoraggio

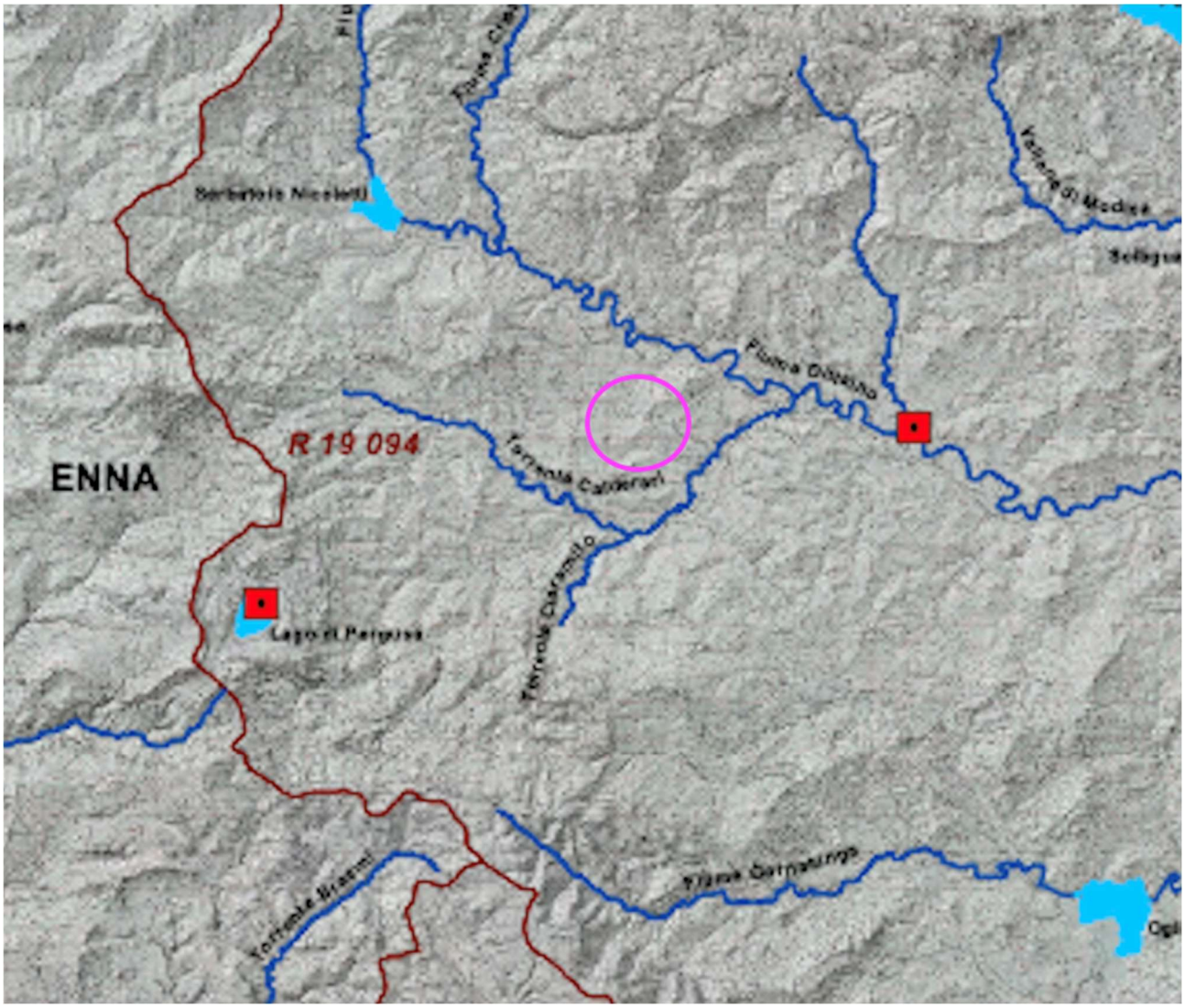


Fig. 39 – PGDI, zoom dell'area di progetto (in magenta) Carta dei bacini idrografici, dei corpi idrici superficiali e delle stazioni di monitoraggio

Con il D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 l'Italia ha avviato il percorso di attuazione della Direttiva 2007/60/CE del 23 ottobre 2007, relativa alla gestione dei fenomeni alluvionali mediante tre fasi successive e concatenate di pianificazione:

- ❖ valutazione preliminare del rischio di alluvioni;

- elaborazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione;
- predisposizione ed attuazione di piani di gestione del rischio, entro il 22 giugno 2015.

I **P.G.R.A.** contengono misure specifiche per le zone dove può verificarsi un potenziale rischio di alluvioni significativo, puntando a ridurre la pericolosità mediante l'attuazione prioritaria di azioni e interventi non strutturali.

Le mappe della pericolosità, ovvero "probabilità di accadimento di un evento alluvionale in un intervallo temporale prefissato e in una certa area" includono la perimetrazione delle aree geografiche potenzialmente interessate con

- probabilità bassa (alluvioni rare di estrema intensità, con tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento);
- probabilità media (alluvioni poco frequenti, tempo di ritorno fra 100 e 200 anni);
- probabilità elevata (alluvioni frequenti, tempo di ritorno fra 20 e 50 anni).

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del distretto idrografico della Sicilia, approvato con il DPCM del 7 marzo 2019, è teso a limitare le potenziali conseguenze negative attraverso l'attuazione prioritaria di interventi non strutturali per la riduzione della pericolosità che consistono nelle seguenti azioni:

- riduzione dell'esposizione e della vulnerabilità degli elementi a rischio;
- promozione dello sviluppo del sistema conoscitivo e valutativo della pericolosità;
- integrazione degli obiettivi della Direttiva Alluvioni con quelli di tutela ambientale della Direttiva Quadro sulle acque e della Direttiva Habitat;
- impulso alla riqualificazione fluviale e all'utilizzo di tecniche d'intervento compatibili con la qualità morfologica dei corsi d'acqua e i valori naturalistici;
- incoraggiamento all'uso sostenibile del suolo, con specifico riferimento alle trasformazioni urbanistiche, secondo il principio di invarianza idraulica;
- incentivo alla pianificazione di protezione civile per il rischio idrogeologico e idraulico.

A tali obiettivi generali si aggiungono quelli strategici, volti a definire un sistema gestionale che assicuri l'efficace attuazione delle misure:

- integrare gli obiettivi del PGRA con la pianificazione urbanistica, in particolar modo quella operata a livello comunale, a sua volta integrata con la pianificazione di protezione civile;
- potenziare la risposta pubblica dell'amministrazione regionale e degli enti locali competenti con una gestione coordinata integrata e unitaria fondata sui valori della sussidiarietà, della responsabilità e della leale collaborazione.
- privilegiare efficacia, efficienza ed economicità con interventi di carattere preventivo, al fine di evitare i costi ingenti sostenuti in passato per danni causati dalle calamità idrogeologiche, sicuramente superiori alle risorse finanziarie disponibili e destinate dalla programmazione ordinaria al settore della difesa del suolo.

In definitiva, si può concludere che **il progetto è compatibile con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni,** il DPCM 7 marzo 2019, il DSG AIU n. 187 del 23.06.2022, il DDG 102/2021 sul principio di invarianza idraulica e con le NTA del PAI. La progettazione dell'intervento è stata eseguita in piena aderenza alle NTA del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni. Si rimanda alla relazione idraulica e verifica dell'invarianza idraulica per un maggiore approfondimento.

4.19 Piano Regolatore Generale del Comune di Assoro e PAESC

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Assoro è stato approvato con Decreto Assessoriale 139/DRU del 17/03/1998 ed approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 28 del 07/0471998, Successivamente, coc DDr – Dipartimento regionale dell'Urbanistica n. 156 del 0470372008 è stata apporvata espressamente la variante al P.R.G. Il Consiglio Comunale con delibera n. 53 del 05712/2008 ha preso atto di quanto disposto dall'A.R.T.A con il DDR del Dipartimento regionale dell'Urbanistica n. 156 del 04703/2008. Il PRG di Assoro definisce la Zona E – verde Agricolo come zona in cui è possibile realizzare edifici destinati ad attività produttive di cui alla L.R 71/78 e s.m.i. tali attività produttive dovranno mantenersi ad una distanza non inferiore di 200 m dalla linea che inviluppa le aree urbane. Nelle NdA sono descritte le destinazioni e le compatibilità delle variazioni

d'so. Il D. Lgs 387/03 e ss.mm.ii. art. 12 comma 7, a proposito degli impianti alimentati a fonte rinnovabile rende possibile l'ubicazione all'interno delle zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistico e se necessario costituiscono variante allo stesso. Trattandosi nella fattispecie di agrivoltaico quindi impianto connubio tra la produzione agricola e quella elettrica **il progetto in esame è coerente con il P.R.G. di Assoro.**

A seguito della Delibera del Consiglio Comunale N° 19 del 23/04/2013 e della pubblicazione sulla G.U.R.S. N. 55 del 13.12.2013 del "Programma di ripartizione di risorse ai comuni della Sicilia "Promuovere la sostenibilità energetico-ambientale nei comuni siciliani attraverso il Patto dei Sindaci", il comune di Assoro ha aderito al "Patto dei Sindaci" l'iniziativa della Commissione Europea volta a ridurre le emissioni di CO2 di oltre il 20% al 2020 rispetto al 2011, mediante programmi di efficienza energetica e ricorso alle rinnovabili. L'aspetto più innovativo che emerge dal Patto dei Sindaci è il trasferimento di responsabilità dal governo "centrale" a quello "locale": le Amministrazioni Locali hanno l'opportunità di impegnarsi concretamente nella lotta al cambiamento climatico attraverso interventi che modernizzino la gestione amministrativa e influiscano direttamente sulla qualità della vita dei cittadini. Tali obiettivi sono riassunti in azioni concrete nel PAES (Piano di Azione per l'Energia Sostenibile), ovvero come concretamente ridurre le emissioni di CO2. Le azioni, al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO2, riguarderanno sia il settore pubblico che quello privato, con iniziative relative all'ambiente urbano (compresi i nuovi edifici) alle infrastrutture urbane (illuminazione pubblica, la pianificazione urbana e territoriale, le **fonti di energia rinnovabile** e le politiche per la mobilità urbana. Il coinvolgimento degli shakeholders, quindi, è di fondamentale importanza per l'attuazione coordinata e concordata del PAES. A tal proposito la realizzazione del campo agrivoltaico "Casotta" non potrà che rappresentare un valore aggiunto per il raggiungimento degli obiettivi energetici proposti dal PAES **pertanto risulta coerente con la programmazione** per la sostenibilità energetica del comune di Assoro.

5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E PIANO DI CANTIERIZZAZIONE

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. 40 – Layout di impianto su stralcio su rilievo

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

L'analisi delle simulazioni dimostrano che l'impianto agrivoltaico "Contrada Casotta" ha la capacità di produrre circa 75,0 GWh/anno.

L'impianto utilizzerà 48.504 moduli di manifattura del tipo TW SOLAR. Il modello individuato è del tipo appartenete alla famiglia innovativa dei bifacciali identificato con sigla ""TW MHF66HD695-

730watt, potenza nominale 730 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, cablata su un singolo inseguitore.

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 ± 55°.

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).

I campi, come già più volte descritto, sono stati suddivisi in cinque aree denominate: A, B, C, D, E.

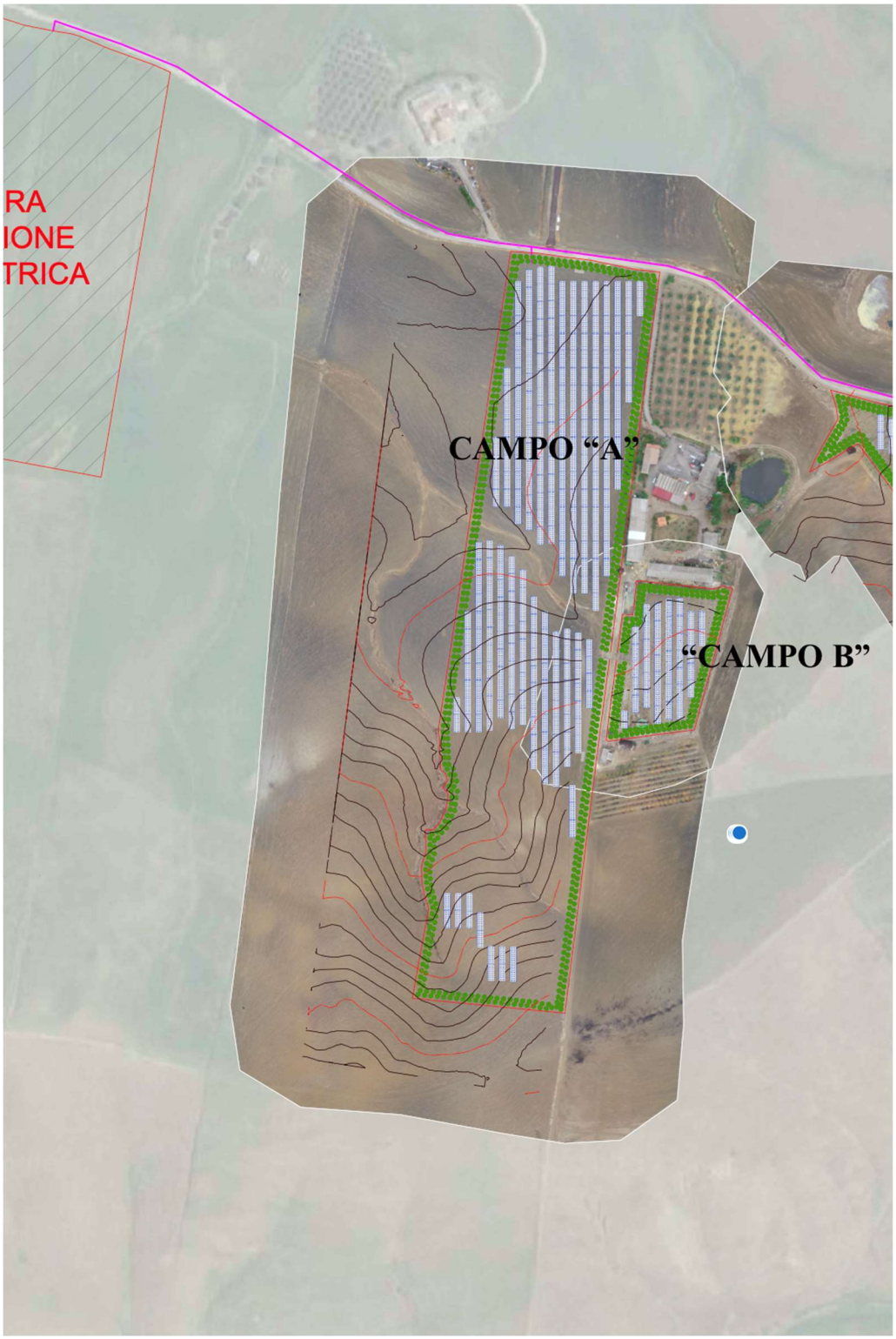


Fig. 41 – Particolare Layout di impianto area A e area B su stralcio rilievo

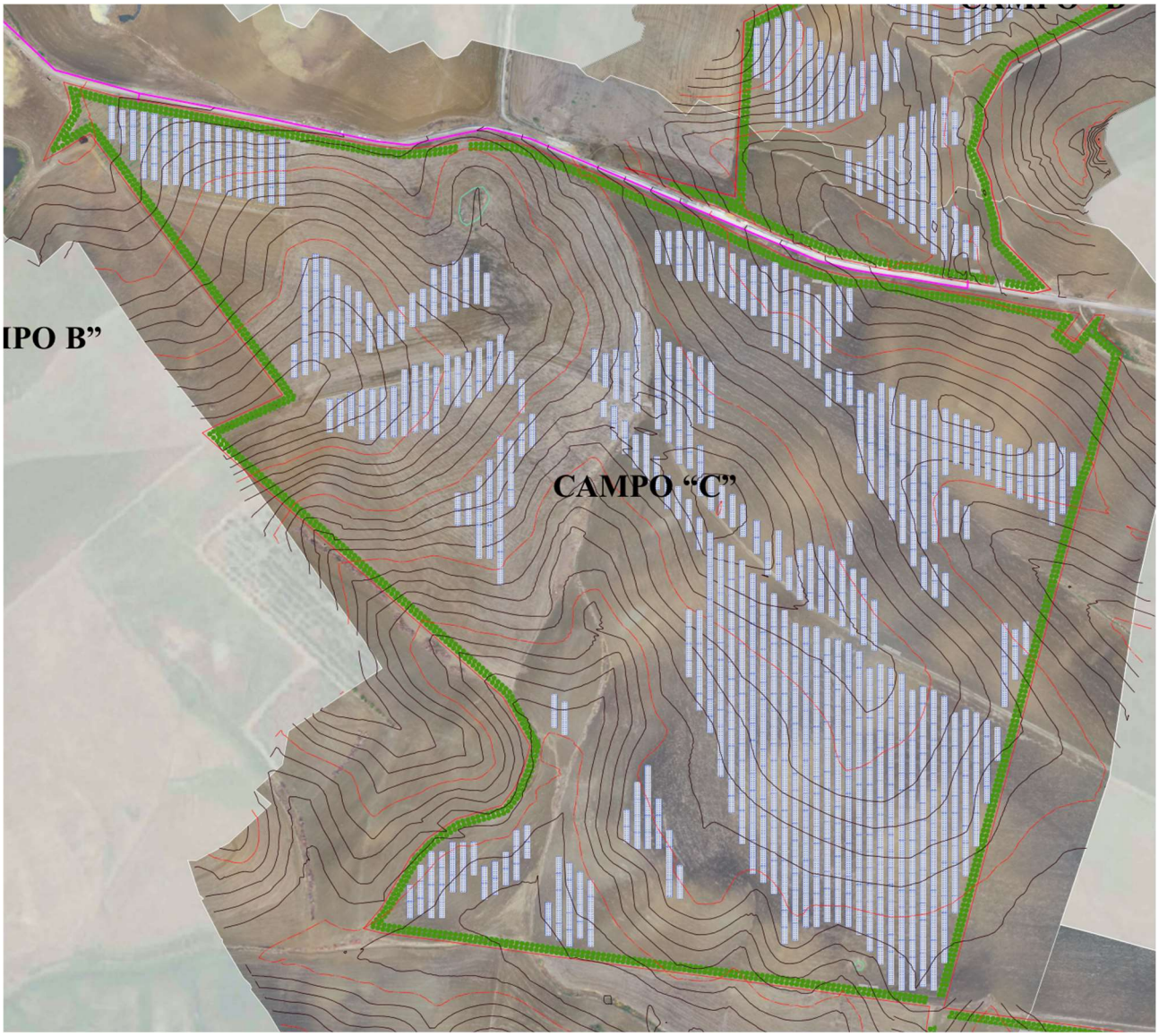


Fig. 42 – Particolare Layout di impianto area C su stralcio rilievo

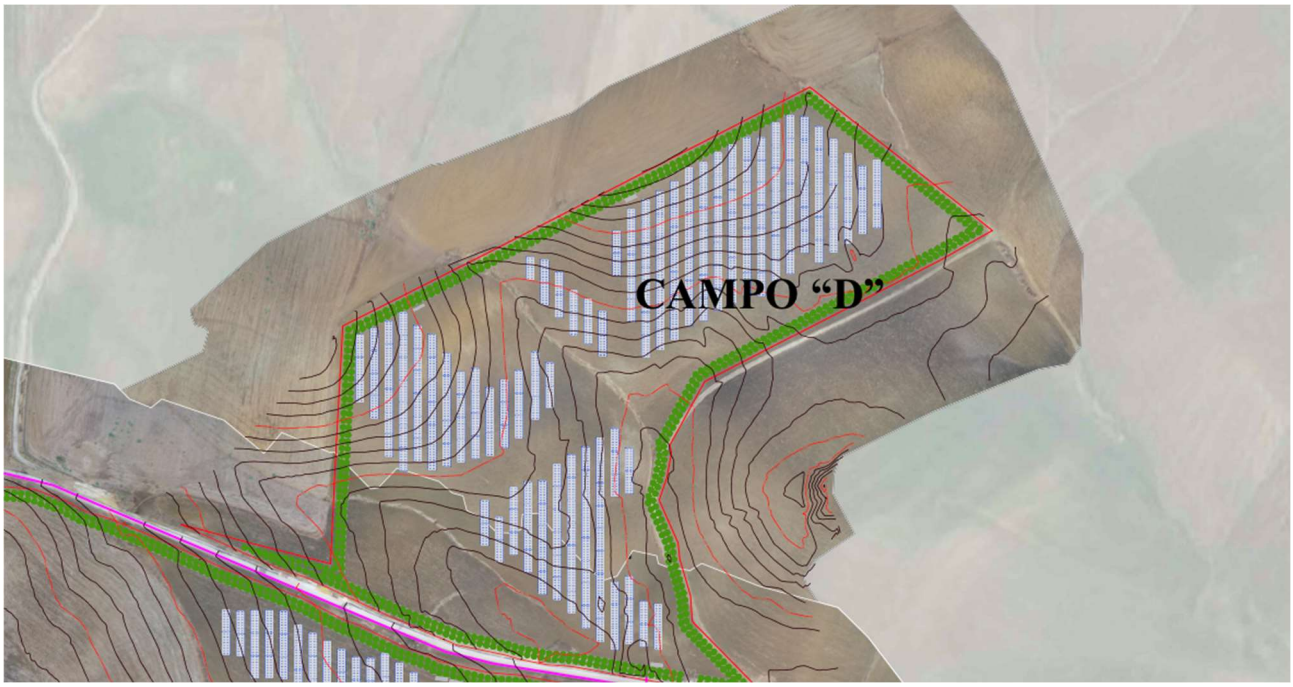


Fig. 43 – Particolare Layout di impianto area D su stralcio rilievo

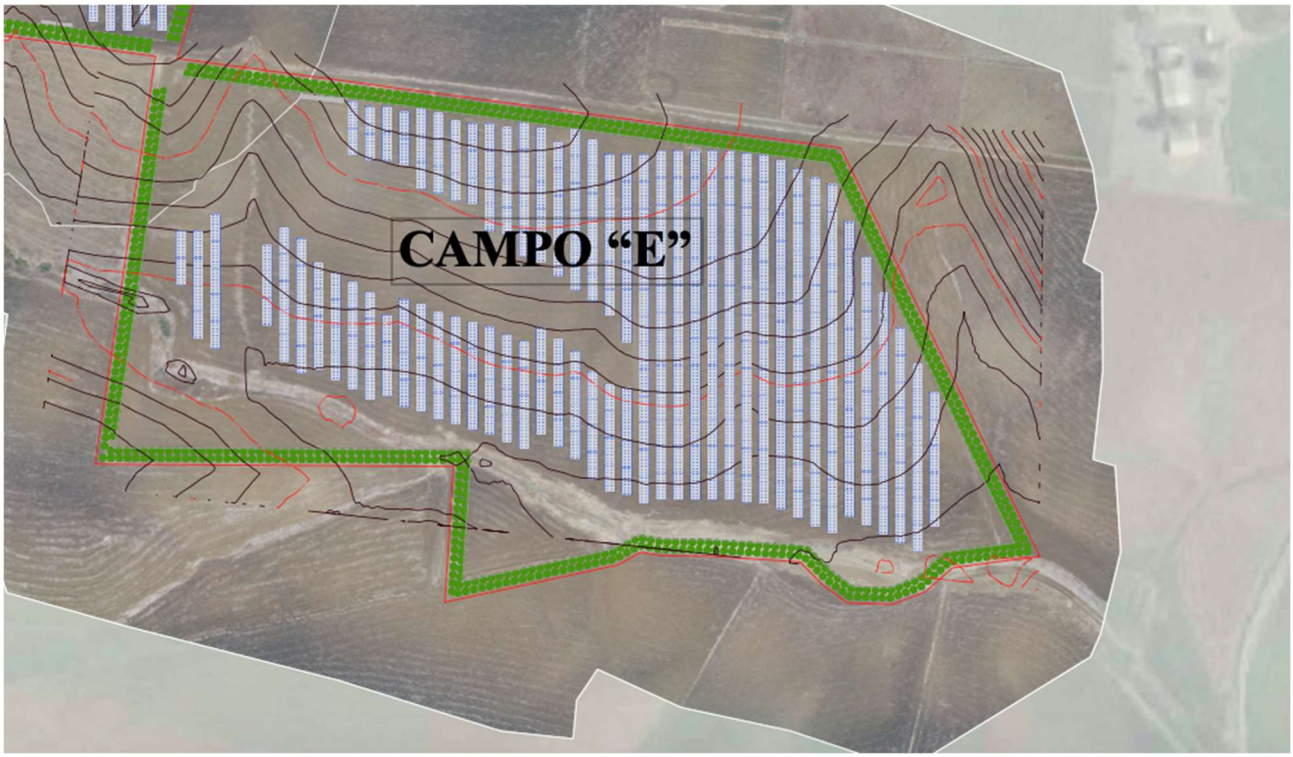


Fig. 44 – Particolare Layout di impianto area E su stralcio rilievo

I campi suddivisi nelle soprastanti 5 aree avranno la seguente consistenza:

Campo A: 7392 moduli

Campo B 960 moduli

Campo C: 25392 moduli

Campo D: 5808 moduli

Campo E: 8952 moduli

Da un punto di vista elettrico, l'energia, che i 171 inverter convertono da DC a AC, viene raccolta in 18 cabine step-up di trasformazione così suddivise:

Campo A e Campo B: 3 cabine di cui 2 hanno una potenza normalizzata pari a 2,5 MVA e 1 cabina a 2 MVA per un totale di 7 MVA

Campo D e Campo C parziale: 3 cabine hanno una potenza normalizzata pari a 2,5 MVA, 1 cabina a 2 MVA e 1 cabina a 1 MVA per un totale di 10,5 MVA

Campo C parziale bis e Campo E: 10 cabine di cui 8 cabine hanno una potenza normalizzata pari a 2,5 MVA, 2 cabina a 2 MVA per un totale di 24 MVA.

Le cabine di trasformazione sono raccolte con tecnica entra-esce su tre linee MT da 36 kV distinte che raccolgono l'energia prodotto da due sottocampi costituiti dalle macroaree seguenti:

1. Aree A+B;
2. Aree C parziale + D
3. Area C parziale +E.

Le tre linee uscenti dalle macroaree si attestano alla cabina di smistamento. Dalla cabina di smistamento l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico in progetto proseguirà verso la SSE con doppia terna di cavi interrati MT 36 kV in alluminio a elica visibile da 630 mm2; raggiungendo l'opera di utenza.

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 36 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;
- 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 36 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 36 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;

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

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

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

Il sistema sarà posizionato in opportuni spazi interni alla cabina nella quale 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.

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

Il parco agrivoltaico sarà costituito da n° 2021 strutture ad inseguimento monoassiale (tracker), ripartite in cinque aree. Su ogni tracker saranno montati 24 pannelli fotovoltaici bifacciali da 730 Watt, per una potenza complessiva di immissione 35,40 MW.

L'energia prodotta dalle cinque aree dell'impianto sarà trasportata tramite cavidotti interrati in una

cabina di smistamento, di dimensione 4,5 x 13,18 m, presente nello stesso campo. Tale cabina consentirà un entra esce con il cavidotto che convoglierà l'energia prodotta dall'iniziativa agrivoltaica. In uscita dalla cabina, nella quale avverrà anche la misurazione dell'energia prodotta dal campo agrivoltaico, il cavidotto trasporterà l'energia alla stazione elettrica Terna.

Il progetto agrivoltaico 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) azzera 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 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'agrivoltaico, giungendo ad una configurazione virtuosa che rappresenta un forte connubio tra FER e agricoltura. Nello specifico, sono state individuate 5 aree, per ognuna delle quali è stata prevista una specifica destinazione agricola. Tutte e cinque le aree saranno perimetrate con doppio filare di ulivi che possono raggiungere altezze anche dei 3 metri. 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.

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

- **Area A**: per tale area è stata prevista una distanza tra i tracker pari a 5,50 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 pilastrini tra le due file è pari a 10,30 m. Dunque, la distanza tra le varie file permetterà un comodo passaggio dei mezzi agricoli garantendo una facile gestione del terreno. La fascia centrale tra le file di tracker, per una larghezza di 5,5 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 pilastrini) sarà anch'essa utilizzata con specie da erbaio (non conteggiata però ai fini del calcolo dei requisiti per agrivoltaico)
- **Area B**: Per la porzione dove ricadono i pannelli saranno applicate le stesse colture previste per l'area A.
- **Area C, D ed E:** Per questa area è stata prevista lo stesso schema agricolo dell'area B.

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. In particolare, per il passaggio dei cavi sarà necessario prevedere passaggi in TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) per la risoluzione degli attraversamenti SNAM, linee d'acqua ed eventuali sottoservizi.

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.

5.2 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. Si tratta di un trasporto che non prevede l'impiego di mezzi speciali ma semplici tir. I pannelli fotovoltaici e le strutture di sostegno arriveranno presso il porto di Catania. Non sarà necessaria la costruzione di nuova viabilità, ma saranno utilizzate solo le strade esistenti.

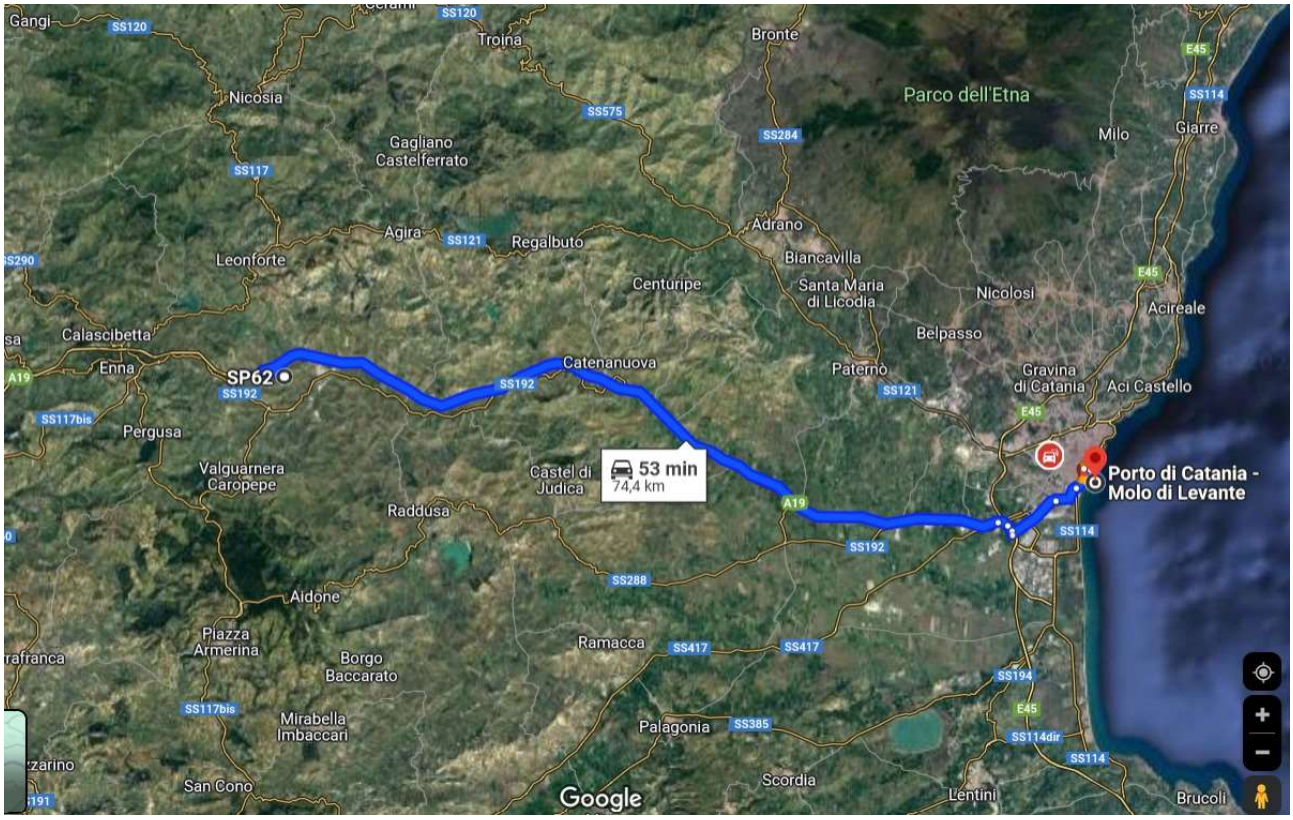


Fig. 45 – Tracciato della viabilità di accesso

Il tracciato seguito dai mezzi di trasporto avrà una lunghezza di circa 74,4 km e si sviluppa come segue:

- Uscita dal porto di Catania in direzione Sud, lungo la SS114 "orientale sicula";
- Proseguimento su SP701 fino all'asse dei Servizi (tangenziale di CT);
- Ingresso in autostrada Palermo – Catania, in direzione Palermo presso lo svincolo Gelso Bianco;
- Uscita presso "Mulinello" e imbocco della SP 62 e arrivo al campo;

5.3 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 piano[24] 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, 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

24 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.

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 cantiere[25] 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 Assoro	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

25 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.

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.

5.4 Viabilità di servizio

Non sarà necessario realizzare viabilità di servizio in quanto saranno utilizzate le stradelle esistenti e le piste tratturate. Non saranno 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;
- area lineare, per lo scavo del cavidotto, dalle aree del campo alla SE, 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 (posizionate nel campo C in area non pannellizzata). Le aree di deposito temporaneo saranno dislocate 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.

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 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;
- 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.

5.5 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

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

5.6 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 SE sarà utilizzata la viabilità esistente, come più volte scritto, minimizzando l'occupazione di nuovi terreni.

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

Un'attenzione particolare sarà posta alla gestione dei rifiuti e delle terre e rocce da scavo. Il recentissimo DL 13/2023 poi Legge di Conversione 41/2023, modificherà radicalmente l'attuale normativa in materia. Nelle more dell'abrogazione del DPR 120/2017 il presente Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo è stato redatto in conformità a quanto disposto dal D.P.R

sopracitato: "*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164",* in merito alle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, ossia le terre e rocce conformi ai requisiti, di seguito riportati, di cui all'art. 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs n.152/2006: "*il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutiulizzato ai fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato".*

In aderenza a quanto stabilito dall'articolo 24 comma 3 lettera c) del D.P.R. n. 120/2017, il piano di utilizzo deve contenere le seguenti informazioni:

- numero e caratteristiche dei punti di indagine;
- numero e modalità dei campionamenti da eseguire;
- parametri da determinare.

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:

Le opere, in capo alla società proponente, che determinano movimenti terra sono le seguenti:

1. **Cavo per impianto di videosorveglianza**
   Scavo a sezione obbligata – Volume di scavo 4.196 mc
2. **Cavidotti BT/ cavidotti dalle cabine di campo alla cabina di raccolta**
   Scavo a sezione obbligata – Volume di scavo stimato 4.146 mc
3. **Cavidotto dalla cabina di raccolta al punto di connessione**
   Scavo a sezione obbligata – Volume di scavo 1.758 mc

Il materiale scavato sarà reimpiegato in toto, ad eccezione dei volumi provenienti dalla scarificazione dei conglomerati bituminosi (pari a 38 mc) che saranno conferiti ad apposita discarica autorizzata alla ricezione del relativo codice CER.

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.

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.
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 10.477 m. Saranno pertanto eseguiti n.21 punti di indagine.
Gli scavi previsti riguarderanno solo i cavidotti, dunque non si prevede di intercorrere in diverse litologie.

Per le opere lineari, essendo la profondità di scavo dell'ordine del metro, si procederà al prelevamento di n.2 campioni per ogni punto di indagine:

- Un campione tra il Piano Campagna e la profondità di 1 m;
- Un campione nella zona di fondo scavo.

In definitiva, saranno prelevati **42 campioni.**

5.8 Cronoprogramma dell'opera

I lavori di realizzazione dell'Impianto agrivoltaico "Contrada Casotta" sono programmati a partire dal 2025 e saranno ultimati entro la fine del medesimo anno secondo il seguente cronoprogramma.

Impianto agrofotovoltaico "Contrada Casotta"								
	IV trim. 2023	I trim. 2024	IItrim. 2024	III trim. 2024	IV trim. 2024	I trim. 2025	II trim. 2025	III trim. 2025
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. 46 – Cronoprogramma dei lavori

5.9 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.

Le operazioni programmate per lo smontaggio dell'impianto agrivoltaico "Contrada Casotta" 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.

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.

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 agrivoltaico non prevede l'interruzione delle attività agricole. Le aree che saranno interessate dalle azioni necessarie per il decommissiong dell'impianto saranno ripristinate.

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

Materiale	***Destinazione finale***
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 agrivoltaico.

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

5.10 Il progetto del piano colturale

L'area di intervento si sviluppa su una superficie agricola totale di circa ***85,15 Ha.*** Nella tabella seguente si esplica nel dettaglio la ripartizione della superficie totale distinta tra Superficie Agricola Utile (SAU) ed impianti tecnologici che verranno installati.

Riepilogo Uso del suolo post intervento	Superficie Ha
Superficie agricola totale (S.A.T.)	**85,15**
Superficie agricola utile (S.A.U.)	**68,42**
Tare	**1,48**
Superficie Impianto FV (determinato dalla proiezione al suolo dei moduli FV – tilt pari a 0°)	**15,25**

Tabella - Riepilogo uso del suolo post-operam

L'utilizzo del suolo, per quanto riguarda gli impianti FV è stimato in circa 30 anni. Dopodiché si riporterà il terreno allo stato originario: gli ancoraggi facilmente sfilabili dal suolo consentono una totale reversibilità dell'intervento. Infatti, l'impianto prevede il fissaggio delle strutture di sostegno dei pannelli nel suolo senza opere edilizie e senza getti in calcestruzzo, per cui, una volta smantellato l'impianto, il terreno riacquisterà l'effetto *ante operam* non avendo subito alcun effetto negativo permanente.

L'idea progettuale prevede di integrare gli impianti tecnologici per la produzione di energia elettrica con un'attività agricola in grado di diversificare le produzioni, attraverso l'impiego di colture che caratterizzano l'agro di riferimento. I settori di attività agricola proposti nel presente progetto possono essere sintetizzati come segue:

- *Fascia arborea perimetrale destinata alla produzione di olive da olio;*
- *Coltivazione di graminacee e leguminose da foraggio;*

La SAU sarà così ripartita:

Impiego	Coltura	Blocco	S.A.U. Mq	S.A.U. Ha
Fascia di mitigazione	Oliveto	A	16.600,07	1,66
Fascia di mitigazione	Oliveto	B	4.328,33	0,43
Fascia di mitigazione	Oliveto	C	35.702,74	3,57
Fascia di mitigazione	Oliveto	D	15.853,57	1,59
Fascia di mitigazione	Oliveto	E	15.301,17	1,53
			Totale Oliveto	**8,78**

Impiego	Coltura	Blocco	S.A.U. Mq	S.A.U. Ha
Seminativo tra i moduli	Erbaio	A	60.170,39	6,02
Seminativo tra i moduli	Erbaio	B	5.091,99	0,51
Seminativo tra i moduli	Erbaio	C	384.856,15	38,49
Seminativo tra i moduli	Erbaio	D	65.223,39	6,52
Seminativo tra i moduli	Erbaio	E	81.054,26	8,11
			Totale Erbaio	**59,64**

Riepilogo S.A.U.		
Coltura	**S.A.U. Mq**	**S.A.U. Ha**
Oliveto	87.785,89	8,78
Erbaio	596.396,18	59,64
	Totale S.A.U.	**68,42**

Tabella 2 - Colture impiegate sulla SAU

La ***SAU*** è stata determinata attraverso elaborazione CAD del layout di progetto su base catastale***. Dei circa 68,423 Ha totali dal calcolo sono state escluse:***

1. La superficie derivante dalla proiezione sul suolo dei pannelli fotovoltaici, quando i moduli sono disposti in posizione parallela al suolo, – tilt pari a 0° - nelle ore centrali della giornata;
2. La superficie occupata dalle cabine;
3. I corsi d'acqua;
4. Le rocce affioranti e i cumuli di pietra.

Premesso ciò, la conduzione agronomica dei terreni, soprattutto per quanto riguarda la coltivazione degli erbai misti, potrà prevedere anche la coltivazione del suolo presente sotto la proiezione dei tracker fotovoltaici, in quanto si ritiene che lo sviluppo della coltura e la meccanizzazione di essa siano compatibili con la presenza delle strutture.

Per il progetto dell'impianto agrivoltaico in esame, considerate le dimensioni relativamente ampie (pari a 5,5 m) dell'interfila tra le strutture, tutte le lavorazioni del suolo possono essere compiute tramite macchine operatrici convenzionali. La presenza dei cavi interrati nell'area dell'impianto fotovoltaico non rappresenta una problematica per l'effettuazione delle lavorazioni periodiche del terreno durante la fase di esercizio dell'impianto. Infatti queste lavorazioni non raggiungono mai profondità superiori a 50 cm, mentre i cavi interrati saranno posati ad una profondità minima di 110 cm. Si segnala che le lavorazioni del suolo, svolte secondo le tecniche colturali specifiche in funzione delle colture che verranno messe a dimora, riguardano una superficie maggiore rispetto a quella calcolata ai fini della determinazione di un sistema agrivoltaico: i pannelli raggiungono infatti durante le prime ore del giorno, un angolo di inclinazione di circa +/- 55° per cui è possibile sfruttare la massima distanza dell'interfila, pari a 7,5 m contro i 5,5 m calcolati a mezzogiorno. Attraverso il sistema degli inseguitori solari la superficie agricola lavorabile, compresa tra i moduli nelle prime ore ma anche nelle tarde ore della giornata, si amplia notevolmente aumentando lo spazio di manovra.

Il progetto agricolo prevede la messa a dimora di specie arboree lungo la fascia perimetrale. La scelta delle specie da impiantare è stata effettuata in funzione delle attitudini dei suoli e delle caratteristiche del territorio di riferimento, preferendo tra esse le colture arboree da reddito. Le colture arboree sono disposte lungo il perimetro dell'impianto affinché possano assolvere anche ad una funzione di miglioramento dell'inserimento nel paesaggio delle strutture fotovoltaiche, svolgendo una funzione di mitigazione visiva. Per tale motivo è stata prevista su entrambi i lotti, una fascia arborea perimetrale della larghezza minima di 10 m, costituita da specie arboree che saranno mantenute ad un'altezza di circa 3 m dal suolo.

La superficie complessiva della fascia perimetrale è di circa 8,78 Ha. sarà realizzata con l'impianto di un oliveto.

La società intende infatti conferire un'elevata capacità produttiva al comparto delle olive da olio, oltre che compensare le aree che verranno impiegate per l'installazione degli impianti tecnologici. Per tale motivo, lungo la fascia perimetrale, verrà realizzato il sopradetto impianto di un oliveto di circa 8,78 HA.

La distribuzione varietale è così di seguito ripartita:

Coltura	Blocco	S.A.U. Mq	S.A.U. Ha	N° piante
Oliveto	A	16.600,07	1,66	664
Oliveto	B	4.328,33	0,43	173
Oliveto	C	35.702,74	3,57	1.428
Oliveto	D	15.853,57	1,59	634
Oliveto	E	15.301,17	1,53	612
		Totale	**8,78**	**3.511**

- n. 2548 "Nocellara" – (70%)
- n. 1053 "Biancolilla" – (30 %)
- L'area di progetto ricade all'interno di un'area collinare di natura prevalentemente argillosa, caratterizzata da una potenzialità produttiva discreta. Per sfruttare al meglio le caratteristiche di quest'area saranno seminate, tra i filari dei moduli fotovoltaici e nelle aree escluse degli impianti tecnici, colture erbacee per la produzione di foraggio. **La superficie complessiva destinata a questa coltura è di 59,64 Ha.** L'area potrà comunque essere ampliata in considerazione della possibilità di utilizzare per queste colture anche l'area posta sotto la proiezione dei pannelli. La coltivazione tra i filari FTV, con essenze da erbaio misto, permette una gestione del terreno che riduca al minimo il depauperamento di questa risorsa "non rinnovabile", al tempo stesso, garantisce la produzione di fieno per l'alimentazione zootecnica, ed il pascolo. Considerate le caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico (ampi spazi tra le interfile, ma maggiore ombreggiamento in prossimità delle strutture di sostegno, con limitazione per gli spazi di manovra), si opterà per un tipo di inerbimento totale, ovvero il cotico erboso si manterrà su tutta la superficie per aumentare l'infiltrazione dell'acqua piovana ed evitare lo scorrimento superficiale. L'inerbimento tra le interfile sarà di tipo artificiale (non naturale, costituito da specie spontanee), ottenuto dalla semina di miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la gestione. In particolare si opterà per le seguenti specie:
- • *Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio), *Vicia sativa* (veccia) e *Hedysarum coronarium* (Sulla) per quanto riguarda le leguminose;
- • *Hordeum vulgare L. (orzo) e Avena sativa L.* per quanto riguarda le graminacee.

A partire dalla campagna 2023, fino al 2027, per chi produce seminativi (e anche colture arboree), la nuova *Pac* prevede un sostegno se l'agricoltore destina una parte della superficie a piante mellifere,

cioè che vengono visitate dalle api. Si tratta dell'eco-schema 5, dal titolo "*Misure specifiche per gli impollinatori*". Il premio annuale, che si aggiunge al sostegno di base, è di 500 euro all'ettaro (250 euro per le colture arboree), per un budget complessivo di 43,4 milioni di euro.

Il premio può essere di un certo interesse soprattutto per le aree collinari e marginali dove le rese dei seminativi sono scarse e altalenanti, e può costituire quindi una integrazione al reddito da non sottovalutare. Per poter beneficiare dell'eco-schema 5 l'agricoltore si impegna a:

a. Mantenere una copertura dedicata con piante di interesse apistico (nettarifere e pollinifere) su una superficie minima di 0,25 ettari contigui, con una larghezza minima di 20 metri e una distanza da 3 a 5 metri (fascia di rispetto) da colture limitrofe non soggette a limitazione dell'uso di prodotti fitosanitari.
b. Non eseguire operazioni di sfalcio o trinciatura delle piante di interesse apistico sulla superficie oggetto di impegno, per tutto il periodo dalla germinazione al completamento della fioritura.
c. Fino al completamento della fioritura non utilizzare i diserbanti chimici e gli altri prodotti fitosanitari sulla superficie oggetto di impegno.
d. Eseguire il controllo esclusivamente meccanico o manuale di piante infestanti non di interesse apistico sulla superficie oggetto di impegno.

Dopo il completamento della fioritura sulla superficie oggetto di impegno è possibile effettuare la semina di una coltura principale.

Se la realizzazione dell'impianto avverrà entro il 2027, l'azienda agricola potrà riservarsi di valutare la possibilità di accedere ai benefici dell'eco-schema 5 della PAC, rafforzando anche l'attività apistica prevista, aumentando la presenza di arnie.

Nel caso dell'adesione a questa misura, la coltivazione degli erbai non sarà più destinata alla produzione di foraggi ma di seme per la riproduzione. In tal caso la coltura non prevedrà più il taglio del foraggio verde, ma si aspetterà la completa fioritura e la successiva maturazione del seme, che verrà raccolto attraverso la mietitrebbiatura.

La recinzione perimetrale dell'impianto sarà posizionata tra la fascia di perimetrale ed il parco fotovoltaico al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico del progetto. Come indicato nello studio botanico faunistico, tra le specie di mammiferi che è possibile riscontrare nell'area oggetto vi sono:

- *Apodemus sylvaticus Linnaeus* (Topo selvatico);
- *Hystrix cristata Linnaeus* (Istrice);
- *Oryctolagus cuniculus Linnaeus* (Coniglio selvatico);
- *Lepus europaeus Linnaeus* (Lepre);
- *Erinaceus europaeus Linnaeus* (Riccio europeo);
- *Vulpes vulpes Linnaeus* (Volpe rossa);
- *Felis silvestris Schreber* (Gatto selvatico);

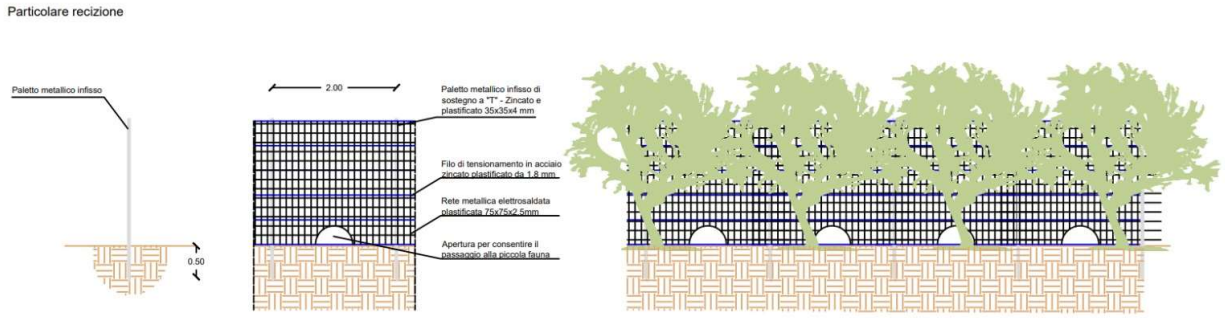


Fig 47 – particolare della recinzione e della fascia perimetrale

Per garantire il passaggio all'interno dell'area d'intervento delle suddette specie target, la recinzione ed i cancelli perimetrali saranno costituiti da rete metallica fissata su pali infissi nel terreno. La rete metallica caratterizzata da una doppia trama, la parte superiore con una rete a maglie di dimensione 15x15 cm, mentre le maglie della parte inferiore di dimensione 30x30 cm, così da garantire il passaggio della piccola fauna target.

Per facilitare la libera circolazione di alcune specie di mammiferi all'interno del campo, verranno disposti ogni 150 metri nella recinzione dei varchi per facilitare la libera circolazione di alcune specie

di mammiferi all'interno del campo, in direzione dei corridoi ecologici presenti nell' area di riferimento, saranno inseriti nella recinzione dei varchi, essi, avranno una dimensione di 60x30 cm e permetteranno l'accesso di specie come la Volpe rossa e l'Istrice all'interno dell'area.

L'impianto così come riportato nella relazione tecnico economica del progetto colturale assolve ai requisiti imposti dalle linee guida 2022 sull'agrivoltaico **Il progetto in esame è coerente con le linee guida in materia di agrivoltaici poiché sono rispettati in seguenti requisiti:**

Requisito A: A1 e A2

Requisito B: B1 e B2

Requisito D: D1 e D2

Requisito E: E1, E2 ed E3

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

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.

6.1 Paesaggio, patrimonio culturale, intervisibilità ed effetto cumulo

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 4 circonferenze centrate ciascuna sull'estremità esterna dell'area di riferimento.

L'area vasta ricade interamente nell'ambito 12 del Piano Paesistico Territoriale Regionale:
"Area delle colline dell'Ennese"
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.
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'impoverimento 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.

Tra gli obiettivi principali per la salvaguardia e il mantenimento di un'alta qualità paesaggistica e naturalistica dell'ambito sopra citato è presente la volontà di creare un importante connubio tra agricoltura ed energia rinnovabile al fine di contrastare i fenomeni di degrado antropico, proponendo interventi su scala locale che rispettino le colture tradizionali del territorio. Inoltre, è stata prevista la tutela di alcuni siti dove è presente l'habitat 6220* "Percorsi substeppici 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 agrivoltaico di Contrada Casotta 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.

Il Parco Agrivoltaico "Contrada Casotta" è situato all'interno del territorio comunale di Assoro (EN), nei pressi della zona industriale Dittaino (l'impianto è situato a 1,400 km a Est dell'area industriale). All'interno dell'area vasta, e di conseguenza nei pressi dell'impianto, non sono presenti centri abitati, né di matrice storica né di nuova costruzione, ma solo alcuni piccoli agglomerati di matrice sempre prevalentemente produttiva situati lungo la strada statale 192. I centri urbani più prossimi sono Assoro, situato a 6,7 km a Nord dell'impianto, e Valguarnera Caropepe, alla stessa distanza ma a Sud dell'impianto.

Oltre alla già citata presenza di aree per la produzione industriale, la principale attività all'interno dell'area vasta risulta essere agricola.

Fig. 48 – particolare del paesaggio agrario nell'area oggetto di studio

L'infrastruttura maggiormente impattante che caratterizza l'area vasta non è tuttavia l'agglomerato industriale, bensì l'autostrada A19, che occupa i quadranti settentrionali dell'area vasta e rappresenta un'imponente cesura tra le aree territoriali.

Fig. 49 – Viadotto dell'autostrada A19 visto dalla SS 192 nei pressi dell'area industriale Dittaino

Per avere contezza delle caratteristiche dei luoghi in esame, e verificare la condizione di idoneità del territorio ad accogliere un impianto agrivoltaico come quello proposto in progetto, sono state individuate, all'interno dell'area vasta, le emergenze appartenenti ai sistemi naturale e antropico (come da suddivisione del PTPR). L'individuazione delle aree è stata sintetizzata in una mappatura che raccoglie i punti di interesse appartenenti al sistema naturale, suddiviso nel seguente modo:

- sistema biotico (biotopi, aree appartenenti alla Rete Natura 2000, aree naturali protette);
- sistema abiotico (geositi, emergenze geomorfologiche);
- sistema antropico-insediativo (centri e nuclei storici, siti archeologici, beni isolati, tratti stradali di interesse storico e panoramico).

Le caratteristiche sono presentate in una mappatura di sintesi.

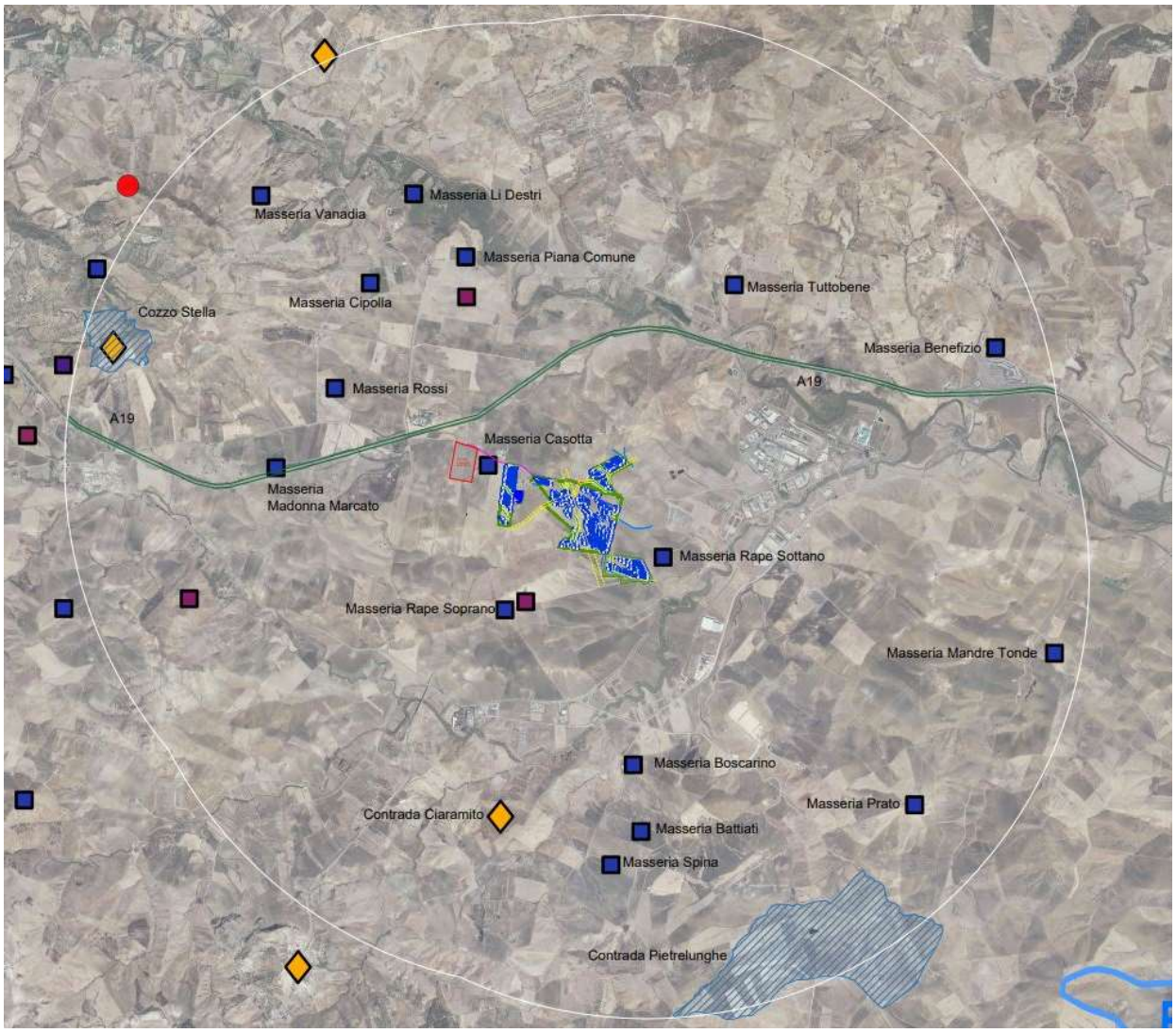


Fig. 50 – Mappatura dei Sottosistemi Insediativi all'interno dell'area vasta

Come visibile dalla sintesi grafica, l'area vasta si presenta povera di persistenze di interesse paesaggistico, che hanno principalmente carattere di bene isolato di matrice rurale (Masserie, abbeveratoi). La scarsissima presenza di ritrovamenti archeologici testimonia che anche nei secoli passati l'area non sia stata di grande interesse per la frequentazione antropica. L'autostrada A19 taglia l'area nei due quadranti settentrionali; il viadotto rappresenta una presenza invasiva che determina ulteriormente una perdita di qualità per un'area già considerabile di scarso livello paesaggistico.

Per quanto concerne il patrimonio storico archeologico, l'area vasta **non presenta** al proprio interno centri urbani di matrice storica (né recente): la permanenza umana sul territorio in esame è stata scarsa fin dall'antichità, come testimoniato dalle persistenze archeologiche quasi inesistenti nell'area di sito e nell'immediata area di contorno del progetto.

La base di valutazione per la componente archeologica del paesaggio è lo studio effettuato dal Dott. Federico Fazio (presentato nell'indagine per la Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico - VPIA redatta per l'impianto agrivoltaico in esame), e consiste in una organica integrazione tra dati storici noti e le attività di scavo e ricognizione. La valutazione del potenziale archeologico deve essere intesa come un procedimento che verifica anticipatamente quale trasformazione potrà essere indotta sulla componente ambientale archeologia, da un determinato intervento umano. La componente archeologica, quindi, va intesa come parte del sistema ambientale e non come oggetto valutativo, che invece va individuato nel progetto di trasformazione proposto.

Lo studio dell'area dal punto di vista archeologico attraversa dunque numerose fasi, che riguardano in particolare l'analisi delle caratteristiche del territorio e delle sue presenze archeologiche secondo le metodiche e le tecniche della disciplina archeologica, la ponderazione della componente archeologica (cioè la valutazione delle persistenze in base al valore delle diverse epoche storiche, in modo comparato), e **l'individuazione del rischio**, come fattore probabilistico, che un determinato progetto possa interferire, generando un impatto negativo, sulla presenza di oggetti e manufatti di interesse archeologico.

Partendo dal presupposto che la conoscenza del tessuto insediativo antico è la premessa necessaria per una valutazione critica delle notizie a disposizione; per capire la *vocazione archeologica* di un territorio, è stata anche eseguita una ricerca archeologica su base bibliografico-archivistica in concorso con una preliminare analisi di dati ricavati sia dall'archivio di Google Earth che dalle ortofoto provenienti dal S.I.T.R. della Regione Siciliana. Inoltre, in ottemperanza agli artt. 95 e 96 del D.lgs.193/2006, è stata effettuata una prospezione visiva e fotografica, da cui **non sono emerse tracce archeologiche di alcun tipo**.

Dall'analisi del Dott. Fazio si evince che nessuna delle aree individuate dalla Soprintendenza BB.CC.AA. di Enna come aree di interesse archeologico siano interessate dalla giacitura dell'impianto.

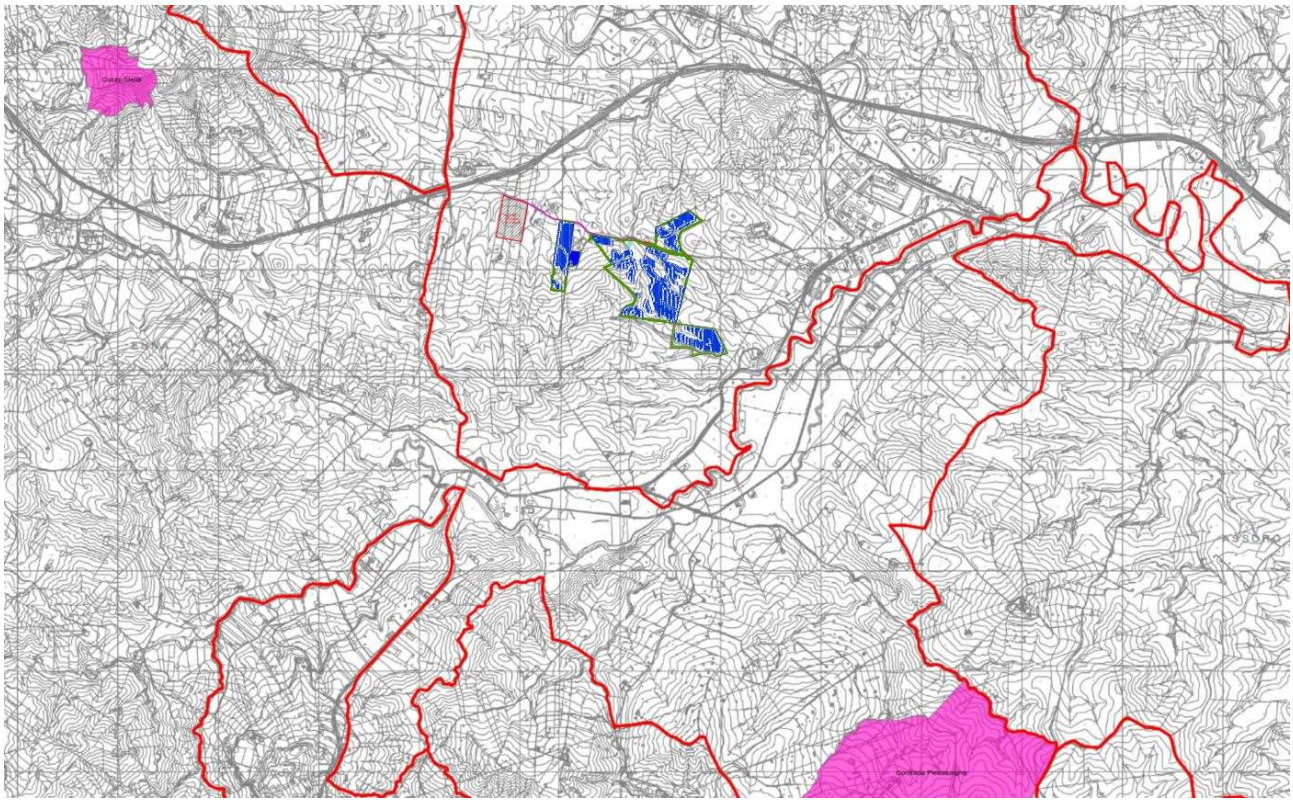


Fig. 51 – Mappatura delle aree di interesse archeologico su CTR, fornita dalla Soprintendenza BB.CC.AA. di Enna

L'analisi del Dott. Fazio, scandita per le varie epoche storiche, non individua fasi di interesse in nessun periodo per quanto riguarda l'area di progetto, ma solo, come detto, per aree limitrofe. La valutazione di *Sensibilità* dà una definizione quali/quantitativa della sensibilità del periodo storico: Per sensibilità si intende il valore di unicità che viene conferito all'oggetto appartenente ad un determinato periodo storico, utilizzando come parametri l'antichità, la rarità e il livello di conservazione, nonché il pregio artistico. I parametri vanno ovviamente rapportati ad ogni singolo sito, per cui un oggetto o manufatto può avere carattere di unicità in un contesto ed essere invece comune in un altro. Inoltre in alcuni casi il pregio artistico, che si riscontra soprattutto per l'epoca classica, può avere un valore ponderale molto alto, anche se si tratta di oggetti noti.

Per la fase preistorica e protostorica, data anche la difficoltà intrinseca nell'individuazione dei reperti, dalla ricognizione non sono emersi manufatti riferiti a questo periodo sebbene in letteratura, l'area di progetto e` ubicata a distanza sufficiente da zone sottoposte a vincolo archeologico.

Per la fase ellenistico-romana possediamo elementi di unicità legati alla presenza, nelle zone limitrofe e comunque al di fuori del buffer d'indagine, di aree di sepoltura oltre alla presenza di aree di

dispersione dato confermato dalla presenza numerosi frammenti fittili probabilmente legati alle strutture tombali e/o alla presenza di complessi rurali legati al controllo agricolo-pastorale del territorio che testimoniano l'intento e di conseguenza il forte interesse per lo sfruttamento delle risorse insite dell'area a forte vocazione coltiva. Dalla ricognizione non sono emersi manufatti databili a questo periodo. L'area di progetto e` ubicata a distanza sufficiente da zone sottoposte a vincolo archeologico.

Per la fase tardo-antica e l'età Medievale non si presentano elementi di unicità, in quanto sulla base dei dati noti fino ad ora effettuati non sono emersi elementi che rivestono carattere di unicità. L'area di progetto e` ubicata a distanza sufficiente da zone sottoposte a vincolo archeologico.

Valutazione del potenziale/rischio archeologico: definizione quali/quantitativa del livello di potenziale. Con livello di rischio si intende la probabilità che gli interventi del Piano Urbanistico Attuativo (PUA) possano interferire, generando un impatto negativo, sulla presenza di oggetti e manufatti, rispetto alle tre epoche storiche individuate[26]. È possibile definire il livello di rischio all'interno di una scala di valori da 1 a 3.

In base alle analisi effettuate è possibile definire i livelli di rischio per i tre periodi storici individuati, secondo le seguenti motivazioni:

Preistoria e protostoria. **Rischio Basso (valore 1)**, zona neutra. Taluni sporadici rinvenimenti sono stati effettuati a distanza più che sufficiente all'area oggetto del presente studio.

Epoca ellenistico-romana. **Rischio Basso (valore 1)**, non e` stata riscontrata alcuna concentrazione di materiale data la *relativa* presenza (nota in bibliografia) di aree che preavvisano la possibilità di ricostruzione di uno scenario storico ben articolato.

Riguardo l'epoca medievale e moderna si indica un **Rischio Basso (valore 1)**, area agricola, non e` stata riscontrata alcuna concentrazione di materiale data la *relativa* presenza (nota in bibliografia) di aree che preavvisano la possibilità di ricostruzione di uno scenario storico ben articolato.

Di conseguenza l'area riferita al progetto di realizzazione dell'impianto agrovoltaico "Assoro" sul territorio comunale di Assoro (EN) e considerata l'indagine su un ampio buffer aggiuntivo come da ultimo dettato legislativo, si indica un **Rischio archeologico Basso**.

[26] CAMPEOL – PIZZINATO 2007, p. 286.

Per quanto concerne infine la carta del Potenziale archeologico (circolare MiBACT 01/2016 all.3) la Verifica Preventiva del grado di interesse archeologico ha come finalità:

- La valutazione dell'impatto delle opere da realizzare sui beni archeologici e/o sul contesto di interesse archeologico;
- La preservazione dei depositi archeologici conservati nel sottosuolo, che costituiscono una porzione rilevante del nostro patrimonio culturale ed il contesto delle emergenze archeologiche;
- La rapida realizzazione delle opere, pubbliche o di interesse pubblico, evitando ritardi, varianti in corso d'opera con conseguente crescita dei costi.

La procedura viene disciplinata all'articolo 95, comma 1 del Codice dei contratti, e ha come scopo quello di definire, sulla base dell'analisi comparata dei dati raccolti in fase di progettazione preliminare di un'opera, il grado di potenziale archeologico di una data porzione di territorio, ovvero il livello di probabilità che in essa sia conservata una stratificazione archeologica.

L'analisi e lo studio dei dati storico-archeologici e territoriali hanno quindi come risultato finale la redazione di una carta, in scala adeguata, nella quale viene evidenziato, secondo le codifiche di seguito illustrate, il grado di potenziale archeologico dell'area interessata dal progetto.

Alla luce dei dati raccolti tramite la consultazione della bibliografia esistente, l'analisi della cartografia, lo studio del potenziale di distribuzione dei siti e i sopralluoghi sul campo,attribuisce un rischio **basso** al presente progetto. Allo stesso tempo l'impatto accertabile è **basso**, in quanto il progetto ricade in aree che presentano caratteristiche favorevoli al possibile insediamento antico, ma in base agli studi ed al contesto morfologico non sussistono elementi che possano confermare una frequentazione in epoca antica. Nel contesto territoriale limitrofo sono attestate presenze di aree archeologiche.

Di conseguenza l'esito della valutazione è **negativo**.

Anche per quanto riguarda l'area interessata dal percorso del cavidotto si attribuisce un rischio di livello **basso**.

L'esito finale della valutazione effettuata dal Dott. Fazio è dunque **negativo**.

I punti di interesse paesaggistico che maggiormente si riscontrano all'interno dell'area vasta in analisi sono principalmente masserie private, di matrice storica, che rispecchiano la vocazione agraria del territorio. L'analisi ha interessato puntualmente ogni masseria individuata e non è stata riscontrata presenza di aree particolarmente rilevanti dal punto di vista storico e/o culturale; anzi, alcune delle masserie studiate risultano in stato di abbandono e versano in condizioni talmente critiche da non poter distinguere con esattezza l'impianto e determinarne l'origine storica.

Si anticipa inoltre che, a causa della natura geomorfologica dell'area di progetto (una sorta di conca collinare accerchiata da rilievi più imponenti), l'impianto ha una visibilità bassissima, e pochi saranno i beni interessati dall'analisi di interferenza visiva.

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**. Le prime due sono descritte diffusamente al corrispondente paragrafo della Relazione Paesaggistica, perché rappresentano il punto di partenza per la disamina dei Sottosistemi Insediativi e la realizzazione della mappatura di sintesi grafica già riportata sopra. La componente percettiva, invece, è maggiormente connessa allo studio di intervisibilità, in quanto non si tratta di un elemento "oggettivo" che compone il paesaggio e ne fa parte, ma di un valore interpretativo fornito dall'osservatore, e dunque strettamente dipendente dalla presenza dello stesso.

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 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, fattezza 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.

Il paesaggio, nella sua globalità, è portatore di una quantità di valori tra loro molto diversi, quando non in aperto contrasto. Questo implica una diversa ottica con cui l'impatto delle opere in progetto sul territorio deve essere visto. In generale si comprende bene che, mentre nel caso di un ambiente "naturale" (o scarsamente antropizzato) l'impatto paesaggistico attiene alla visibilità delle opere, nel caso di territori antropizzati esso attiene alle modalità di realizzazione delle opere stesse e, quindi,

alla loro possibile integrazione all'interno dello scenario esistente. Qualsiasi opera costruita dall'uomo genera un impatto e modifica le caratteristiche del luogo dove viene innestata, sia che si tratti di un ambiente a prevalenza naturale che già antropizzato. Ognuna di queste trasformazioni può essere negativa o positiva, non rappresentando di per sé un peggioramento delle condizioni di partenza o una causa di degrado per l'ambiente in cui viene introdotta. L'esito dell'intervento e del suo impatto dipende da numerosi fattori, dal tipo di opera e della sua funzione, dall'attenzione in fase di progettazione e dall'analisi del contesto per individuare punti che potrebbero risentire della presenza dell'opera, dalle scelte in fase di esecuzione. Il primo approccio al posizionamento dell'impianto è innanzitutto verificare che esso non entri in conflitto con gli elementi preesistenti. Per posizionare correttamente un impianto agrivoltaico nel paesaggio è necessario integrare l'opera nel paesaggio considerandola come un nuovo elemento dello stesso, in relazione dinamica con ulteriori presenze sia di origine naturale che antropica.

Oltre alla distanza tra oggetto percepito e osservatore, altri fattori concorrono a influenzare la percettibilità dell'impianto. Le condizioni di luce, la qualità dell'aria e lo stato meteorologico della zona possono determinare una variazione consistente della visibilità del paesaggio, e con esso, dell'impianto. Inoltre, la rarefazione dell'aria concorre a sfumare contorni e colori degli oggetti situati a distanze consistenti (superiori a 3-4 km), per un fenomeno chiamato **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): conseguenza di questo fenomeno è l'effetto per cui, osservando un paesaggio collinare, gli elementi morfologici sullo sfondo appaiono sui toni del blu e del grigio e si perde la definizione dei contorni degli oggetti. Poiché i pannelli sono di colore blu, ne consegue che osservando l'impianto da una distanza media o medio-alta esso si confonderà con il resto del paesaggio, i cui colori si uniformeranno al blu per le ragioni sopra descritte.

Innanzitutto è necessario comprendere quali e quanti punti del paesaggio potrebbero essere investiti da una visibilità totale o parziale dell'impianto in progetto, che sono un indicatore fondamentale per determinare l'impatto visivo di un impianto agrivoltaico, è pertanto necessario procedere per gradi, escludendo ad ogni passaggio metodologico le aree dalle quali viene verificata l'impossibilità di vedere i pannelli. La morfologia del territorio dà un contributo determinante alla riduzione della

visibilità dell'impianto: le schermature di origine orografica, oltre a caratterizzare con i loro rilievi il paesaggio e a renderlo riconoscibile, contribuiscono a creare delle "zone d'ombra" da cui non è possibile osservare un oggetto posizionato in un determinato punto del territorio.

Il modello tridimensionale dei rilievi orografici siciliani, ha fornito indicazioni di carattere generale, è stato il principale strumento di indagine dell'ingerenza visiva del parco agrivoltaico sul paesaggio. 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, che saranno esposte nei paragrafi successivi. È importante inoltre specificare che le mappature ZVI rappresentano una **visibilità teorica, o potenziale,** esclusivamente dipendente dalla morfologia del territorio, e non tengono quindi conto di eventuali barriere antropiche o naturali (edifici o agglomerati di costruzioni, boschi), la cui presenza è stata specificamente accertata per ogni punto sensibile individuato.

Fig. 52 - Zone di Influenza Visiva dell'impianto agrivoltaico "Contrada Casotta"

Come si vede, l'orografia del territorio, pur essendo composta da rilievi non particolarmente aspri e dall'altitudine contenuta, è sufficiente a schermare l'impianto in quasi tutte le porzioni centrali dell'area vasta.

La fase successiva consiste nella sovrapposizione di questo grafico alla mappatura dei Sottosistemi Insediativi, per verificare quali punti di interesse del paesaggio potrebbero essere interessati dalla visibilità dell'impianto.

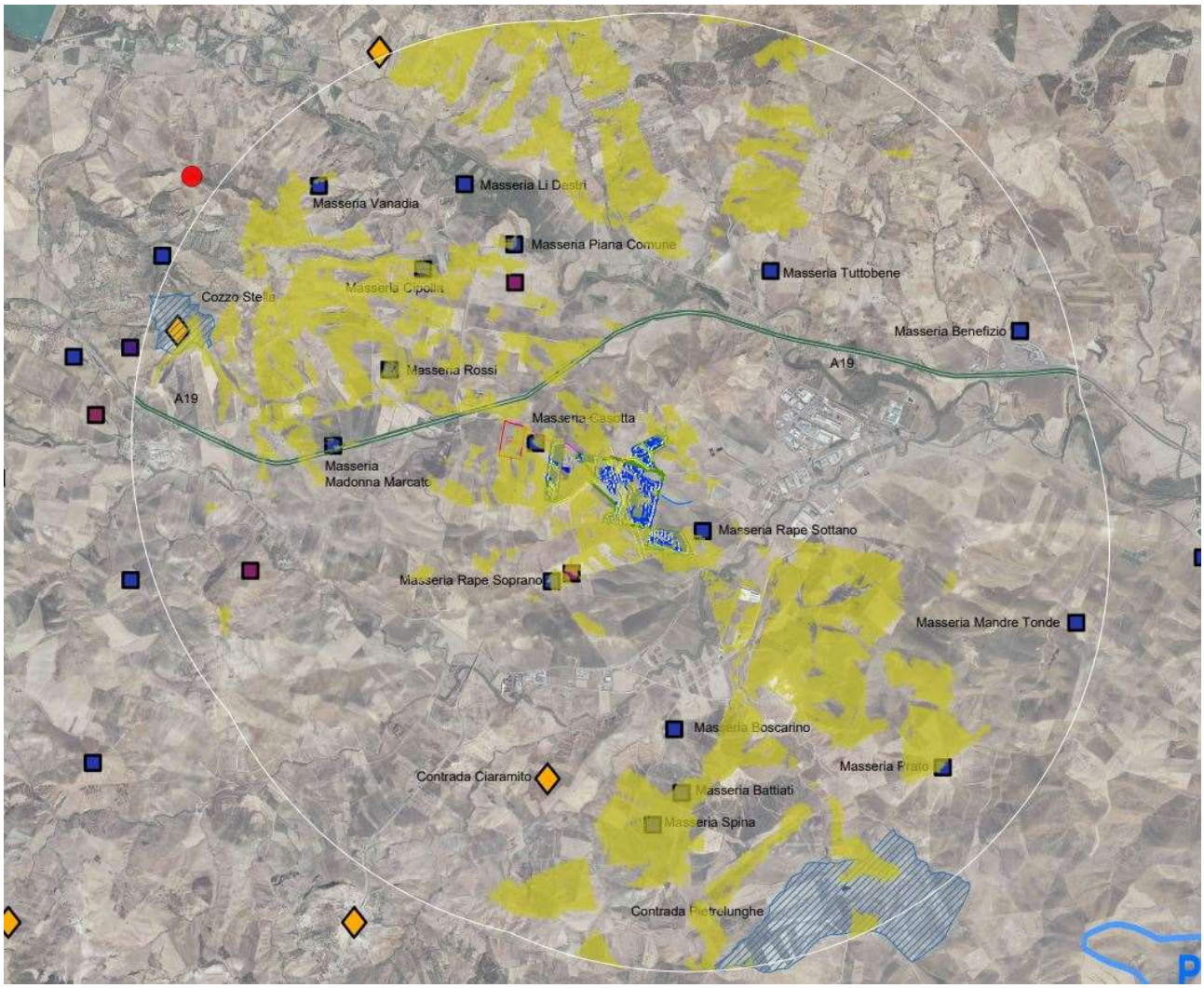


Fig. 53 - Zone di Interferenza Visiva dell'impianto agrivoltaico "Contrada Casotta" con Mappatura dei Sottosistemi Insediativi

Come si nota, i beni di interesse, già non particolarmente diffusi nell'area vasta del progetto "Contrada Casotta", sono quasi del tutto esclusi dall'influenza visiva dell'impianto. Si realizza una mappatura di sintesi dei beni che sono invece intersecati dalle ZVI, e che dunque potrebbero essere interessati dal fenomeno, al fine di verificare per ogni punto l'effettiva visibilità dell'impianto.

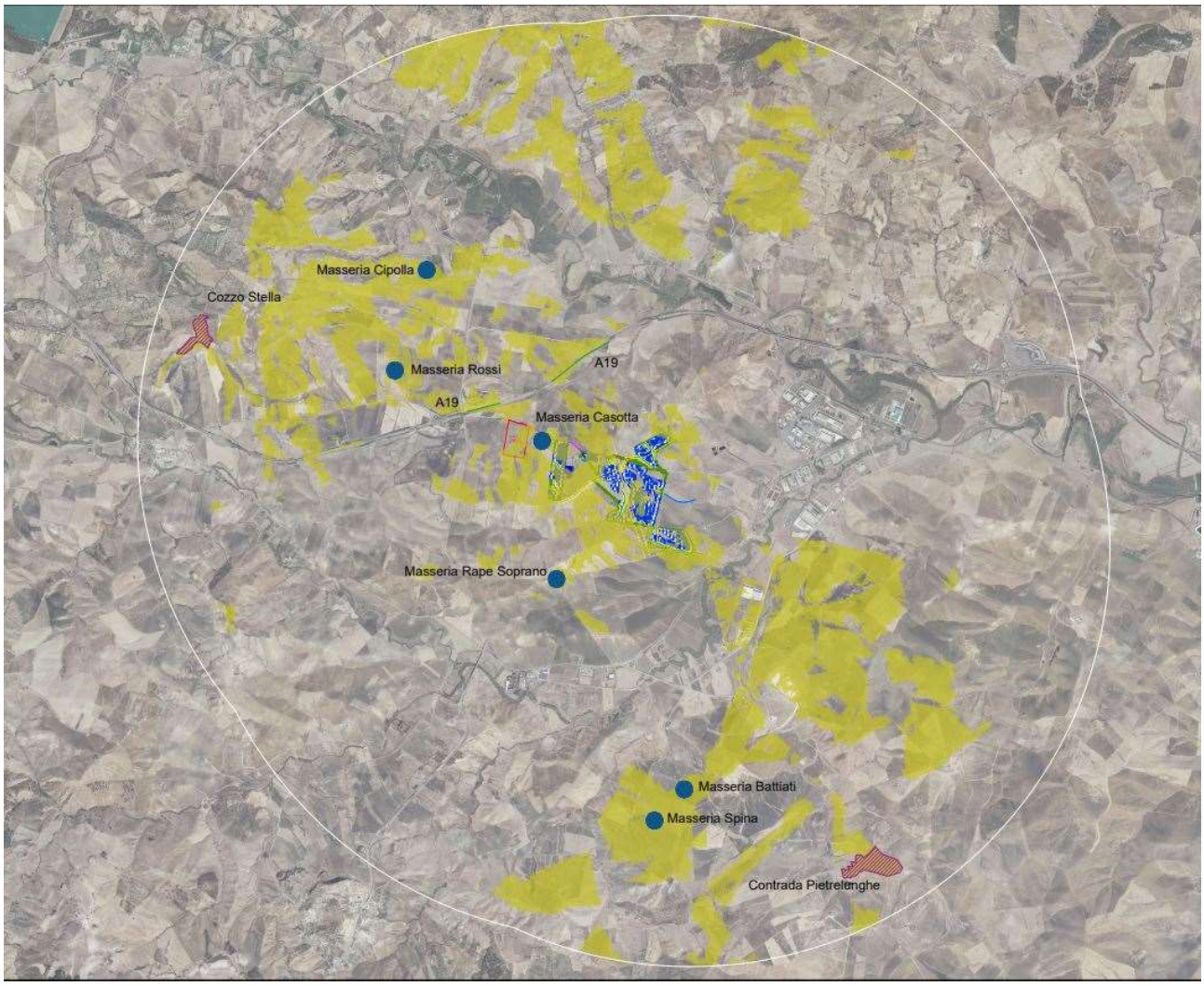


Fig. 54 - Mappatura dei Punti Percettivi Potenziali da cui si potrebbe avere esperienza visiva dell'impianto "Contrada Casotta"

A questo punto si procede a verificare i beni coinvolti dalla mappatura.

Innanzitutto si tratta esclusivamente di beni isolati di carattere e vocazione rurale (masserie), mappati dal Piano Paesistico Territoriale Regionale perché di matrice di qualche interesse storico.

Le masserie all'interno dell'area vasta di analisi non hanno carattere pubblico, non sono cioè adibite ad agriturismo e alla visita, ma soltanto alla gestione privata dei terreni agricoli circostanti.

Le due aree di ritrovamento archeologico individuate non comprendono percorsi di visita, spazi espositivi o aree accessibili, e sono comunque interessate molto marginalmente dalle ZVI. L'autostrada A19 è quasi interamente esclusa dalle ZVI. Nelle piccole aree intersecate dalla

mappatura della visibilità potenziale, la presenza di una barriera arborea non consente la visione del paesaggio in direzione dell'impianto.

Fig. 55 - Barriera arborea lungo la A19, costituisce un impedimento visivo in direzione dell'impianto "Contrada Casotta"

Delle masserie individuate, quella più in prossimità dell'impianto, che potrebbe dunque avere un impatto visivo maggiore, è la masseria Casotta. Osservando l'ortofoto, è possibile notare che tale bene è in realtà un rudere, di cui si conserva a malapena l'impianto di fondazione.

Fig. 56 - Ortofoto Masseria Casotta

Alla luce di queste considerazioni, vengono prese in considerazione come zone bersaglio solo le aree da cui, mediante l'uso di software per la sovrapposizione grafica dell'impianto con il modello 3D del territorio, si riscontra un'effettiva visibilità dell'impianto stesso.

Al contempo, tenendo conto delle questioni già esposte sulla diminuzione della visibilità dell'impianto al crescere della distanza, si introduce il concetto di **percettibilità** dell'impianto. 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.

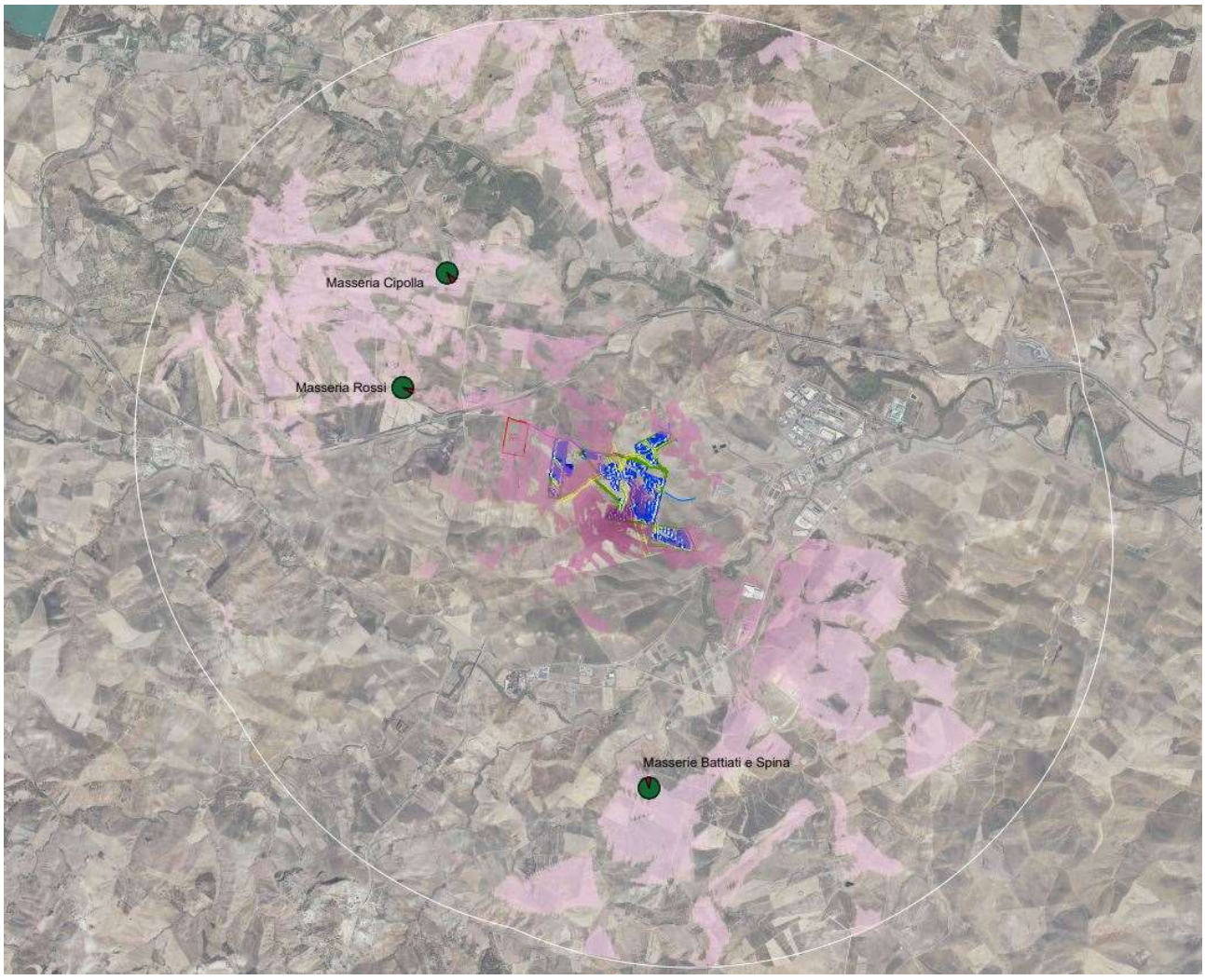
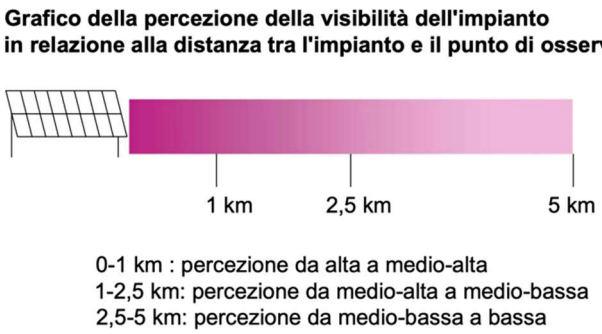


Fig. 57 - Mappatura delle zone bersaglio e della percettibilità dell'impianto



Più che esclusivamente 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 agrivoltaico 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 individuate sono tre e sintetizzate alla seguente tabella:

ZONE BERSAGLIO E CAMPI VISUALI INTERFERENZIALI				
n.	NOME	TIPOLOGIA	CAMPO VISUALE INTERFERENZIALE	DISTANZA AREA IMPIANTO PIÙ PROSSIMA
1	Masseria Cipolla	Bene isolato Punto di vista	29° 8% campo visivo	2,4 km (Lotto A)
2	Masseria Rossi	Bene isolato Punto di vista	24° 6,6% campo visivo	1,9 km (Lotto A)
3	Masserie Spina / Battiati	Bene isolato Punto di vista	30° 8,3% campo visivo	2,8 km (Lotto A)

Le zone bersaglio sono analizzate mediante il calcolo di un indice denominato Impatto Paesaggistico (IP). Esso è un indice ottenuto mediante un algoritmo che coinvolge ulteriori valori, i quali rappresentano un giudizio quantitativo sugli elementi del paesaggio. La definizione delle azioni di disturbo esercitate dall'inserimento di un'infrastruttura, e le modifiche che quest'ultima effettua in rapporto alla qualità paesaggistica, è necessaria per quantificare e qualificare l'impatto paesaggistico dell'infrastruttura stessa. Alla luce di quanto detto finora, 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 che riguarda le caratteristiche intrinseche fisiche del paesaggio stesso (il livello di antropizzazione, la presenza di vincoli paesaggistici) nella zona presa in considerazione per l'analisi;
- indice **VI**, rappresentativo della visibilità dell'impianto che esprime l'entità dell'interferenza visiva e la percezione dell'impianto da quel determinato punto di territorio, rispetto alla superficie occupata dall'impianto, alla distanza del punto di osservazione e al quantitativo di potenziali visitatori che il sito da cui si osserva può accogliere.

Essendo peculiare di una porzione di territorio specifica, l'Impatto Paesaggistico (IP) viene calcolato per ogni zona bersaglio: sulla base del risultato di questa analisi, si stabilisce un giudizio qualitativo sull'impatto generale relativo all'impianto in progetto sul paesaggio.

Pertanto, si ha

$$IP=VP*VI$$

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) Tanto più questo valore è alto quanto maggiore sarà la qualità e quindi, minore presenza dell'attività antropica);
- **Q** indica il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, ovvero il valore attribuito al paesaggio sulla base del suo stato di conservazione e della qualità paesaggistica. 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 antropica. (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).

AREE	**INDICE N**
TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
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 – Classificazione dell'indice N

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 – Classificazione dell'indice Q

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

Zone non vincolate	0

Tabella – Classificazione dell'indice V

Sulla base dell'entità attribuita agli indici, il Valore del Paesaggio VP potrà variare nel seguente campo di valori:

$$0 \leq VP \leq 30$$

Dove, ad esempio, il valore 0 è attribuito a una zona non vincolata e fortemente antropizzata (ad esempio una discarica), mentre il valore 30 a un'area archeologica all'interno di un bosco.

Sarà possibile valutare qualitativamente il valore nel seguente modo:

Valore qualitativo del Paesaggio	**VP**
Trascurabile	0<VP≤ 4
Molto Basso	4<VP≤ 8
Basso	8<VP≤ 12
Medio Basso	12<VP≤ 15
Medio	15<VP≤ 18
Medio Alto	18<VP≤ 22
Alto	22<VP≤ 26
Molto Alto	26<VP≤ 30

Ad esempio, per quanto riguarda l'area di posizionamento dell'impianto, è possibile attribuire il seguente valore per gli indici:

- N = 3 (seminativi e incolti)
- Q = 1 (prossimità con aree industriali)

- V = 0 (aree non vincolate)

Si ottiene un VP = 4 (Valore del paesaggio trascurabile).

Il medesimo calcolo verrà effettuato per le zone bersaglio all'interno delle relative schede.

Il calcolo di questi indici, così come di quelli necessari per calcolare VI, è necessario per determinare il valore IP relativo alle zone bersaglio.

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 agrivoltaico: 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 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.

Per definire la visibilità di un parco agrivoltaico 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. Se la zona bersaglio presenta caratteristiche di panoramicità alta, l'indice VI sarà maggiore; territorio), l'indice VI sarà maggiore. L'area vasta di analisi è situata in una zona in cui si trovano sia aree pianeggianti che rilievi collinari e anche alcune aree montuose, di conseguenza i valori selezionati per l'indice P varieranno per l'intero range da 1 a 2 (quest'ultimo adoperato per eventuali punti panoramici o situati ad altezza sul livello del mare considerevolmente maggiore rispetto all'impianto).

- **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;

- **F**, indice di frequenza, stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza del campo agrivoltaico, 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 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).

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 – Classificazione dell'indice P

$B=H * I_A$	
H= Altezza percepita	I_A=Indice di affollamento

Tabella – Calcolo dell'indice B

- **I_A** è l'indice di affollamento, ovvero la quantità, espressa in percentuale, di aree del parco agrivoltaico 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 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 diritta 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 affollamento del campo visivo, pari al 100% se è visibile l'intero progetto.

- **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: $H=D*tg(\alpha)$. Ad un raddoppio della distanza di osservazione corrisponde un dimezzamento della altezza percepita H. In base ai calcoli precedentemente dimostrati, il calcolo è **$H=H_T^2/D$**.

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_T 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

boschi, agglomerati di edifici, orografia e soprattutto la recinzione schermante (costituita principalmente da ulivi) di altezza pari a 3 metri. Un osservatore che si trovi nelle immediate vicinanze del parco agrivoltaico (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. La presenza del parco agrivoltaico, per un osservatore che si trova oltre quella distanza, anche per il fenomeno di Rayleigh, 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'agrivoltaico, 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 formulata ex novo in assenza di Piano Paesistico per la Provincia coinvolta, successivamente a questa mappatura vengono sovrapposte le Zone di Influenza Visiva dell'impianto agrivoltaico (ZVI); dopo aver 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).

Zone bersaglio, fotoinserimenti e valore dell'IP

Zona bersaglio n° 1	**Masseria Cipolla**	Bene isolato	Tipologia: Punto di vista

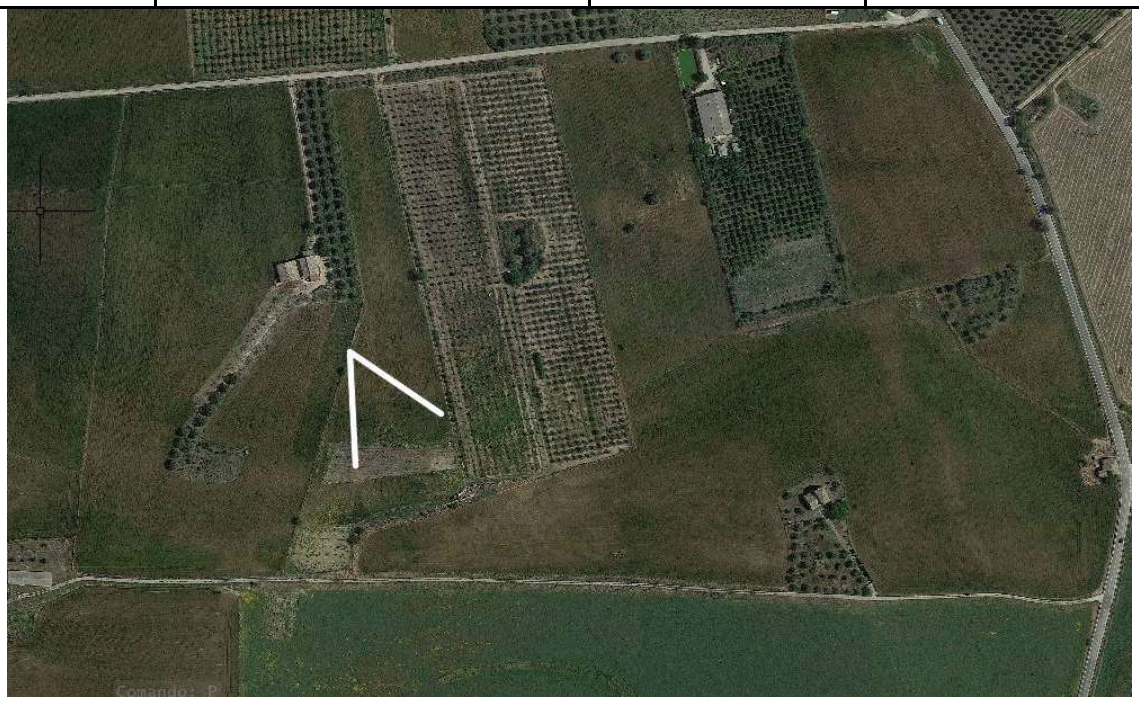


Fig. 58 – Ortofoto masseria Cipolla, la V in bianco indica il punto di osservazione verso l'impianto

Calcolo indice VP		Calcolo indice VI	
N	3	P	1,2
Q	3	F	0,15
V	0	H	0,1
VP=N+Q+V	6	I_A	1
		B=H*I_A	0,1
		VI=P*(B+F)	0,3
IP=VP*VI		1,8	

Fig. 59 – Vista ante operam

Fig. 60 – Vista post operam

Zona bersaglio n° 2	**Masseria Rossi**	Bene isolato	Tipologia: Punto di vista

Fig. 61 – Ortofoto masseria Rossi, la V in bianco indica il punto di osservazione verso l'impianto

Calcolo indice VP		Calcolo indice VI	
N	3	P	1,2
Q	3	F	0,15
V	0	H	0,1
VP=N+Q+V	6	I_A	0,60
		B=H*I_A	0,06
		VI=P*(B+F)	0,672
IP=VP*VI		4,032	

Fig. 62 – Vista ante operam

Fig. 63 – Vista post operam

Zona bersaglio n° 2	**Masseria Rossi**	Bene isolato	Tipologia: Punto di vista

Fig. 64 – Ortofoto masserie Battiati e Spina, la V in bianco indica il punto di osservazione verso l'impianto

Calcolo indice VP		Calcolo indice VI	
N	3	P	1
Q	3	F	0,1
V	0	H	0,1
VP=N+Q+V	6	I_A	0,8
		$B=H*I_A$	0,08
		VI=P*(B+F)	0,18
IP=VP*VI		1,08	

Fig. 65 – Vista ante operam

Fig. 66 – Vista post operam

Effetto cumulo

Il D.M. 10 settembre 2010 introduce i criteri per la ricognizione degli impianti FER presenti sul territorio individuato dall'area vasta di analisi per il progetto di un nuovo parco. In particolare per quanto concerne l'all. 3 del D.M. "Criteri per l'individuazione di aree non idonee", oltre che ai sensi del D.Lgs 152/2006 e degli allegati V e VII alla parte seconda dello stesso decreto. Secondo le Linee Guida, ogni progetto deve essere infatti considerato anche in riferimento ad altri progetti localizzati nel medesimo territorio. Questo perché, al fine di valutare l'impatto paesaggistico in maniera realistica e in virtù di ottenere un risultato conforme alla realtà, non si può prescindere da altri impatti già esercitati sul territorio, a cui quello dell'impianto in progetto potrebbe andare a sommarsi.

In fase di ricognizione si individuano impianti esistenti, approvati e in fase di approvazione.

In particolare, il criterio del cumulo con altri progetti deve essere considerato in relazione a progetti relativi ad opere esistenti o interventi di nuova realizzazione:

- Appartenenti alla medesima categoria progettuale indicata nell'Allegato IV alla parte seconda del D.lgs. 152/2006; per gli impianti fotovoltaici, il buffer selezionato è di 5 km dall'area di progetto, in quanto si ritiene che, superata questa distanza, a causa della differente tipologia di impatto visivo delle due categorie di impianto (l'eolico, puntiforme e alto, è visibile da grandi distanze ma non si relaziona direttamente con il suolo, al contrario del fotovoltaico, che interviene sulle gamme colorimetriche del paesaggio), e a causa inoltre del fatto che il fotovoltaico non risulta visibile oltre una certa distanza, non avendo caratteristiche fisiche che svettano rispetto al suolo, non possa sussistere alcun tipo di effetto cumulo.
- Ricadenti in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali;
- Per i quali le caratteristiche progettuali, definite dai parametri dimensionali stabiliti nell'Allegato IV alla parte seconda del D.lgs. 152/2006 sommate a quelle dei progetti nel medesimo ambito territoriale determinano il superamento della soglia fissata nell'allegato IV alla parte seconda del D.lgs. 152/2006.

L'intorno dell'area di progetto è stato già individuato come idoneo all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

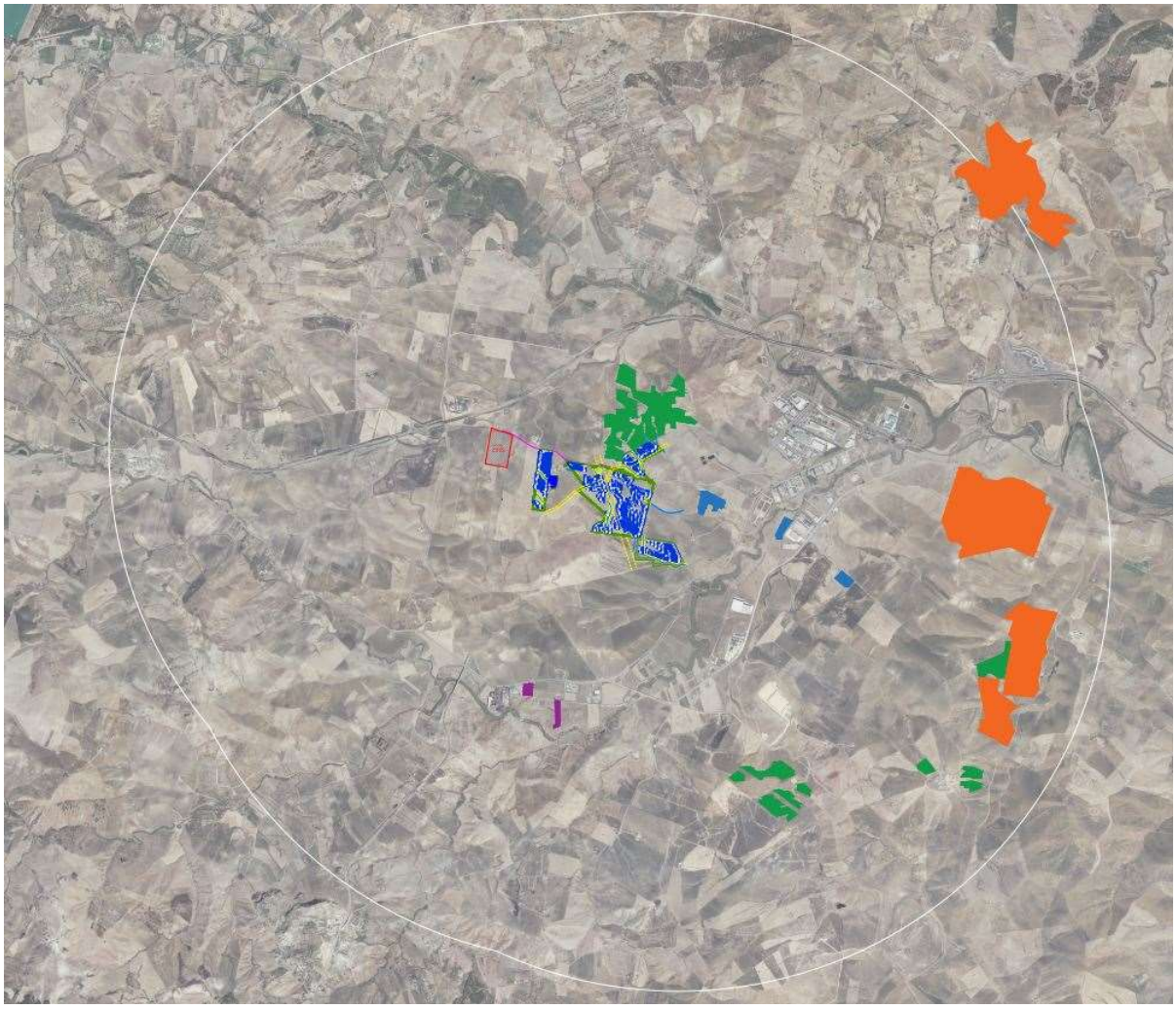


Fig. 67 – Layout di progetto su ortofoto con mappatura degli impianti realizzati e in fase di concertazione all'interno dell'area vasta di analisi

Nell'area vasta di analisi sono stati riscontrati due impianti esistenti, in corrispondenza delle aree produttive:

- Tre aree limitrofe alla zona industriale "Dittaino", la più prossima delle quali si trova a 660 m dall'impronta del progetto "Contrata Casotta" (Area C), evidenziate in azzurro nella mappatura;

- Tre aree limitrofe alla zona industriale "Laterlite SPA - Divisione Lecasistemi", la più prossima delle quali si trova a 1,9 km dall'impronta del progetto "Contrada Casotta" (Area E) denominate "EF Solare Athena", evidenziate in viola nella mappatura;

Inoltre è stata individuata la presenza di due progetti per la realizzazione di impianti fotovoltaici all'interno dell'area vasta:

- Progetto fotovoltaico di 181,17 MWp "Assoro_2" (le cui aree non sono tutte all'interno dell'area vasta di analisi) della società IBVI 24, limitrofo all'area "D" del progetto "Contrada Casotta", evidenziato in verde nella mappatura;
- Progetto fotovoltaico di 141 MWp "Assoro" (le cui aree non sono tutte all'interno dell'area vasta di analisi) della società IBVI 11, situato a 3 km a Est dell'Area "E" del progetto "Contrada Casotta", evidenziato in arancione nella mappatura.

Osservando la sovrapposizione della mappatura delle aree di altri impianti fotovoltaici con la posizione delle zone bersaglio evidenziate (unici punti del paesaggio su cui l'impianto "Contrada Casotta" genera un impatto paesaggistico), si nota che da nessuna di queste si ha esperienza di un effetto cumulo con un impianto esistente.

6.2 Biodiversità

L'impianto si trova a un'elevazione s.l.m. di circa 300-330 metri. All'interno dell'area vasta si riscontra un andamento geomorfologico collinare, le cui emergenze presentano profili dolci e di bassa altitudine, che consentono ampio spazio allo sguardo. Sul perimetro dell'area vasta, i rilievi diventano più imponenti, costituendo uno sfondo alle colline adibite a seminativo nei pressi dell'impianto: a Ovest i rilievi di Enna, a Nord di Assoro e Leonforte, a Sud la Riserva Rossomanno-Grottascura raggiungono tutti, e superano nel caso di Enna, gli 800 m s.l.m.

Il parco agrivoltaico di progetto sarà realizzato esclusivamente in aree a vocazione agricola, situate nella contrada Casotta, all'interno del territorio del comune Assoro in provincia di Enna.

- **AREA A**, ricade in contrada Casotta nel comune di Assoro.
- **AREA B**, ricade in contrada Casotta nel comune di Assoro.
- **AREA C**, ricade in contrada Casotta nel comune di Assoro.
- **AREA D**, ricade in contrada Casotta nel comune di Assoro.
- **AREA E**, ricade in contrada Rape Sottano nel comune di Assoro.

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 da aree Natura 2000.

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

- **ZSC ITA 020040** "*Monte Chiapparo*", localizzato a circa 7.500 metri in direzione Nord-Ovest del sottocampo *AREA D*.

Considerato che l'area Rete Natura 2000 più prossima è la ITA060014 "Monte Chiapparo" e si trova a 7,5 km dall'area di progetto (ben oltre, dunque, il perimetro dell'area vasta), si può concludere che il progetto non crea interferenze con nessuna area appartenente al gruppo suddetto.

L' **AREA A** è ubicata in contrada Casotta, in agro del territorio del comune di Assoro (EN), 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 315 m lungo il confine nord, ai 360 m lungo il confine sud, con una esposizione prevalente a ovest.

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

I fenomeni di erosione superficiale sono lievi e in prossimità delle linee d'acqua (area che infatti non è pannellizzata).

L'adiacente **AREA B** è costituita da un unico appezzamento identificato da una sola particella.

Dal punto di vista altimetrico, rispetto al livello medio del mare, il sito è localizzato ad una quota variabile, che va dai 330 m lungo il confine nord, ai 340 m con una esposizione prevalente a nord-ovest.

L'**AREA C** è ubicata in contrada Casotta a confine con la contrada Rape Sottano, dal punto di vista altimetrico, rispetto il livello medio del mare, il sito è localizzato ad una quota variabile, che va da 315 m lungo il confine nord, ai 300 m lungo il confine sud, con una esposizione variabile prevalente a sud.

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 314 m lungo il confine nord, ai 309 m lungo il confine sud, con una esposizione prevalente a sud.

L'**AREA E** è localizzata ad una quota variabile che va dai 311 m lungo il confine nord, ai 280 m lungo il confine sud, con una esposizione prevalente a sud.

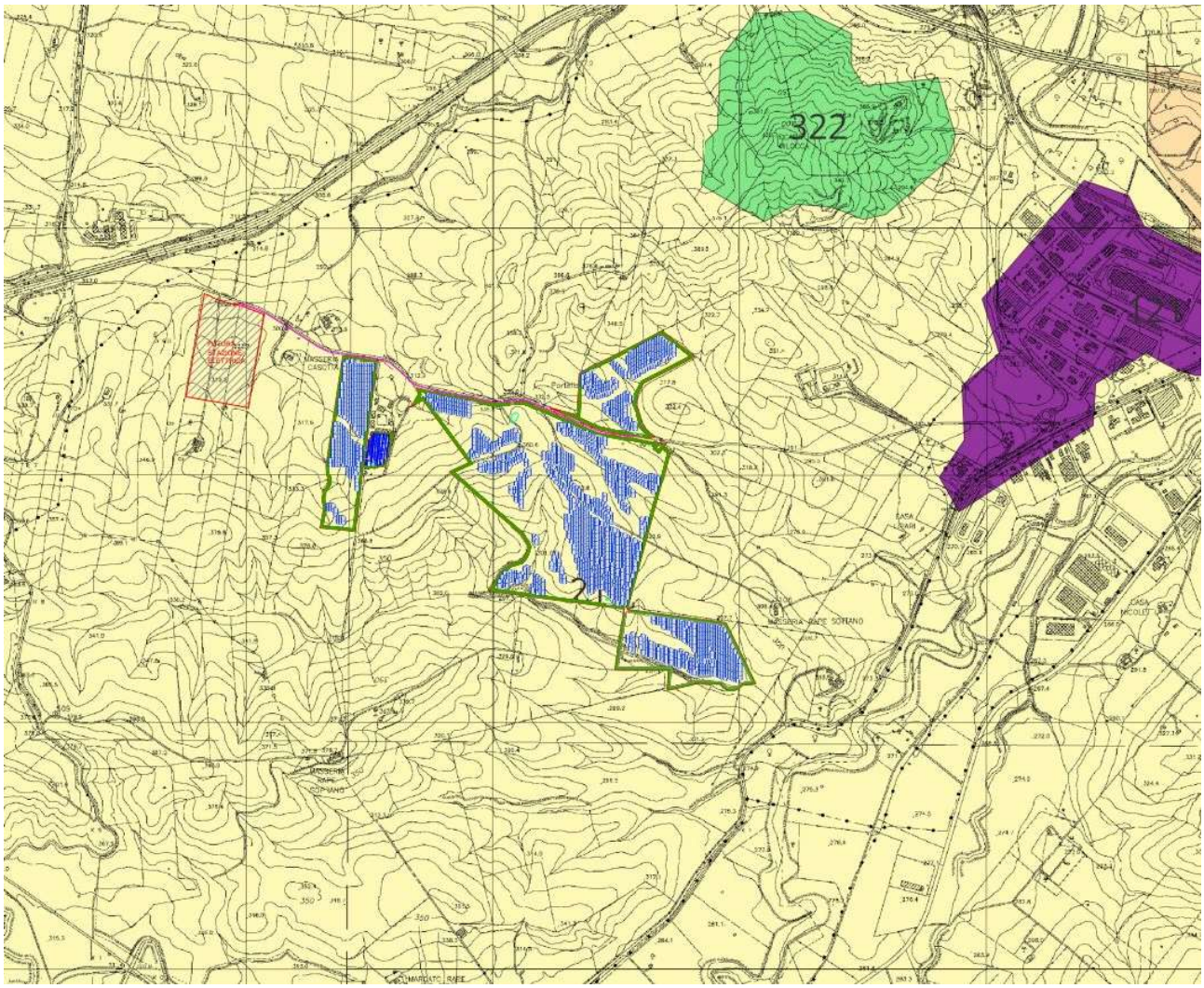
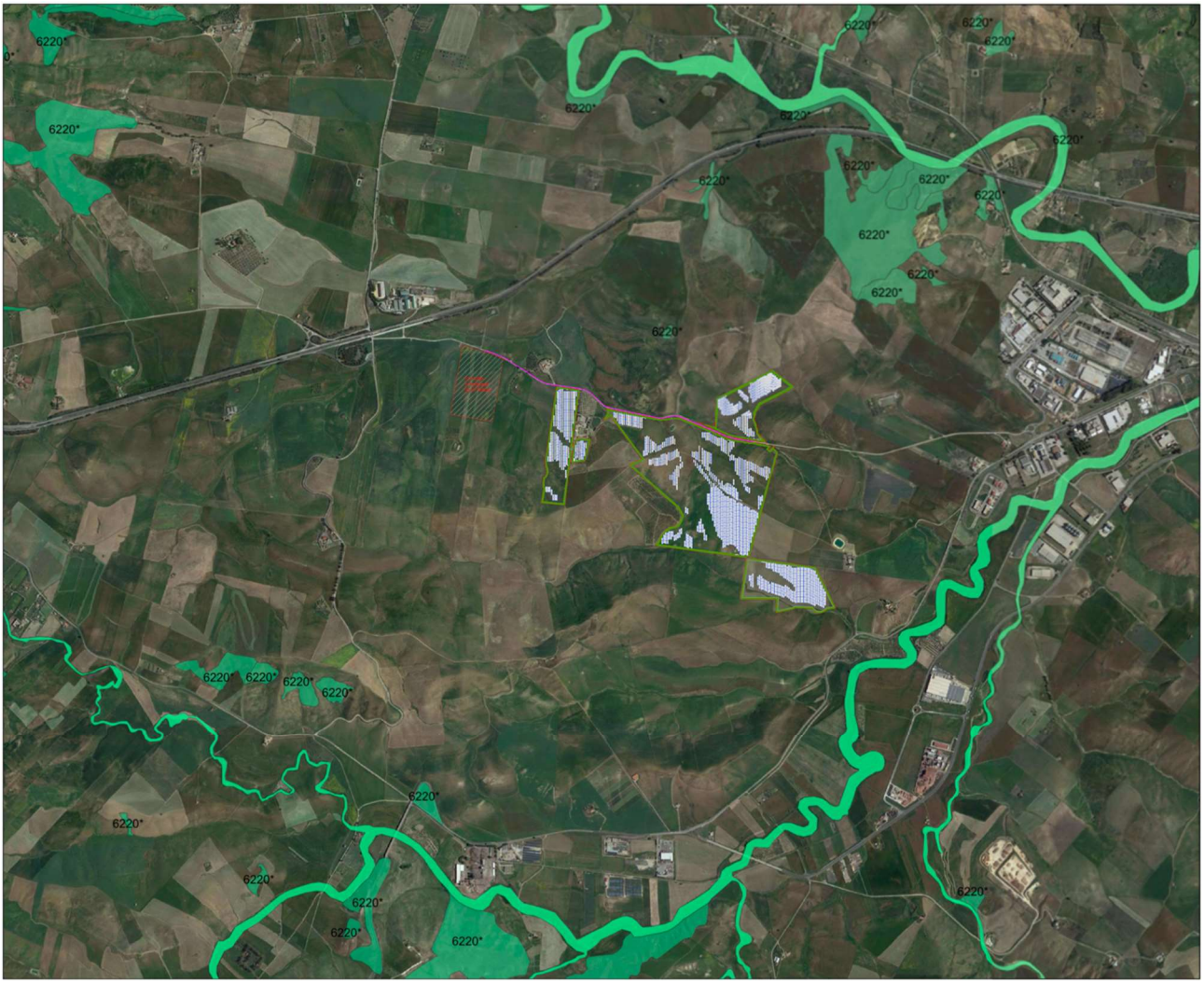


Fig. 68 – Layout di progetto su carta degli usi del suolo

Non sono stati riscontrati elementi vegetazionali riconducibili ad habitat ad esclusione di piccoli frammenti intorno ai cumuli di pietra e nei pressi delle linee d'acqua (aree non pannellizzate).



AREE HABITAT SECONDO NATURA 2000

Aree Habitat 6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

92D0 - Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)

Fig. 69 – Layout dell'impianto sulla carta degli habitat

Come è noto, l'Habitat **6220** *Percorsi substeppici 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 rinvengono 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 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 agrivoltaico.

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 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"*[27].

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 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 agrivoltaico "Contrada Casotta" si propone quale mezzo di tutela delle api. Infatti, lungo la perimetrazione dell'impianto, è prevista l'installazione di 75 arnie. 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. La presenza delle api migliorerà anche la produttività e la biodiversità dei terreni agricoli circostanti.

La fauna nell'area di impianto

La situazione faunistica riscontrabile all'interno dell'area d'impianto, e nelle sue immediate vicinanze, vista la quasi assenza di habitat naturali, risulta fortemente condizionata dall'intervento antropico.
La notevole attività agricola e l'estrema antropizzazione del territorio hanno infatti comportato una diminuzione progressiva della diversità biologica vegetale e, di conseguenza, della diversità faunistica, a favore di quelle specie particolarmente adattabili ed appetibili all'uomo.

[27] https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/biodiversita/lispra-e-la-biodiversita/articoli/il-declino-delle-api-e-degli-impollinatori

La poca fauna vertebrata esistente è particolarmente comune e diffusa nell'isola, facilmente adattabile, per lo più di scarso interesse naturalistico questo perché l'area interessata ricade all'interno di una vasta zona agricola.

Per un approfondimento delle specie potenzialmente presenti nell'area si rimanda alla lettura dello studio botanico e faunistico di supporto a questo SIA. Dagli studi e dalle osservazioni in luogo emerge che le possibili interferenze tra l'impianto agrivoltaico e la flora e fauna esistenti nel territorio in esame sono estremamente ridotte.

6.3 Elementi antropici naturalizzati: la salvaguardia dei cumuli di pietra come habitat prioritari per la piccola fauna

Come sottolineato nel 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*".

La complessa operazione di tutela delle aree naturali e delle comunità agricole, in cui sono presenti cumuli antropici storicizzati, deve impegnarsi nell'associare ad un'azione di "conservazione" quelle di "valorizzazione" e "gestione". L'azione valorizzatrice di questi territori e delle tematiche, paesaggistiche, geologiche, antropologiche, culturali, ad essi connessi, deve radicarsi, oltre che su una profonda osservazione e comprensione di tutti questi fenomeni, sulla progettazione di processi di gestione che introducano idee, meccanismi, azioni innovative nell'ottica di riproporre la cultura della fusione tra sistema agricolo e sistema insediativo energetico nel rispetto del *genius loci*. Obiettivo deve essere quindi creare o rinforzare gli elementi espressione delle specificità e delle identità locali contadine.

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

Tra gli obiettivi principali per la salvaguardia e il mantenimento di un'alta qualità paesaggistica e naturalistica degli ambiti è presente la volontà di rinaturare alcune aree dove sono già presenti dei cumuli di pietra già contornati da habitat al fine di contrastare i fenomeni di degrado antropico; il progetto per l'impianto agrivoltaico 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, una distanza tra i tracker di 5,5 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 substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*" proprio a contorno di cumuli di pietre storicizzati e la rinaturazione 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).

Durante i sopralluoghi nell'area di progetto è stata rilevata la presenza di cumuli sparsi di materiale lapideo e terroso a volte composti da pochi elementi, e spesso in associazione con l'habitat 6220*. Essi costituiscono delle vere e proprie nicchie ecologiche per la fauna selvatica, e quindi di importanza rilevante ai fini della biodiversità. Per tale ragione, pur non esistendo una normativa in proposito che ne regoli la sistemazione e tutela, 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 il progetto prevede di realizzare, in alcune aree sotto le superfici 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, nei paesaggi agricoli regionali 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[28]. Il paesaggio agricolo

[28] A. Meyer e altri, *Informazioni pratiche sulle piccole strutture cumuli di pietre*, Neuchatel 2011

diventa così abitabile e attrattivo per numerose specie di animali. La diminuzione di questi elementi del paesaggio ha subito un decremento negli ultimi anni a causa del fatto che i cumuli impediscono il processo d'intensificazione agricola e pertanto spesso vengono delocalizzati. L'agricoltura praticata tra i filari dell'impianto fotovoltaico permette di sistemare tali strutture offrendo così un ambiente favorevole ai rettili.

Focalizzando l'attenzione sui futuri processi di trasformazione del territorio e sulla realizzazione di dinamiche energeticamente sostenibili, la presenza di manufatti in pietra, che presentano una caratteristica di integrazione totale all'interno di sistemi naturali e paesaggistici, diventa, senza dubbio alcuno, una potenziale risorsa.

Nella mappatura dei cumuli di pietra è stata fatta una importante distinzione con le rocce affioranti, anche di piccole dimensioni, che sono state segnalate e per cui si è dato lo stesso buffer che usualmente si considera per i cumuli (5 metri). La natura di questi elementi lapidei è ovviamente molto diversa poiché le rocce sono di origine naturale mentre i cumuli di origine antropica, sebbene storicizzati.

La gestione dei cumuli segue la procedura consigliata dal protocollo della Svizzera del prof. A. Meyer, per cui non possono essere spostati e modificati ma possono essere ingranditi (con il processo di "spietramento" delle aree dedicate all'agricoltura) e soprattutto possono essere oggetto di rinaturazione con habitat 6220*; nel caso di rocce affioranti, anche di piccole dimensioni, si costituirà semplicemente un buffer di salvaguardia di 5 m nell'intorno senza apportare alcuna modifica o gestione.

Per i cumuli di pietra presenti nel campo nelle proprietà in disponibilità della committente, si avrà cura di agire secondo quanto raccomandato dal su citato dal prof. Mayer, in particolare nel caso in cui questi cumuli si trovino in corrispondenza di linee torrentizie e costituiscano di fatto un argine naturale saranno utilizzati come scogliera. I cumuli presenti in prossimità degli argini potranno essere accresciuti di dimensioni ed essere utilizzati come elementi di ingegneria naturalistica associando una generazione di graminacee perenni come specie pioniere in aree non antropizzate.

Il campo agrivoltaico di progetto è stato suddiviso in 5 aree denominate A-B-C-D-E

Sono stati riscontrati cumuli di pietre come da tabella sottostante; si specifica che in alcuni casi si tratta di cumuli molto esigui formati da 4-5 elementi lapidei; è stata mappata altresì, come già detto, la presenza di rocce affioranti, che sono segnalate in quanto elementi naturali che saranno gestiti in maniera diversa rispetto ai cumuli, cosi come sopra specificato.

Area analizzata	Cumuli di pietra	Rocce affioranti
Area A	0	0
Area B	1	0
Area C	2	1
Area D	0	0
Area E	0	0

Nelle aree A, D ed E non sono stati rilevati cumuli di pietra o rocce affioranti.

Area B

Nell'area B è stato mappato un solo cumulo di pietra nell'area sud del campo e in particolare si è già sviluppata una piccola fascia di vegetazione 6220* a ridosso del cumulo.

Cumulo presente dal 2013: storicizzato

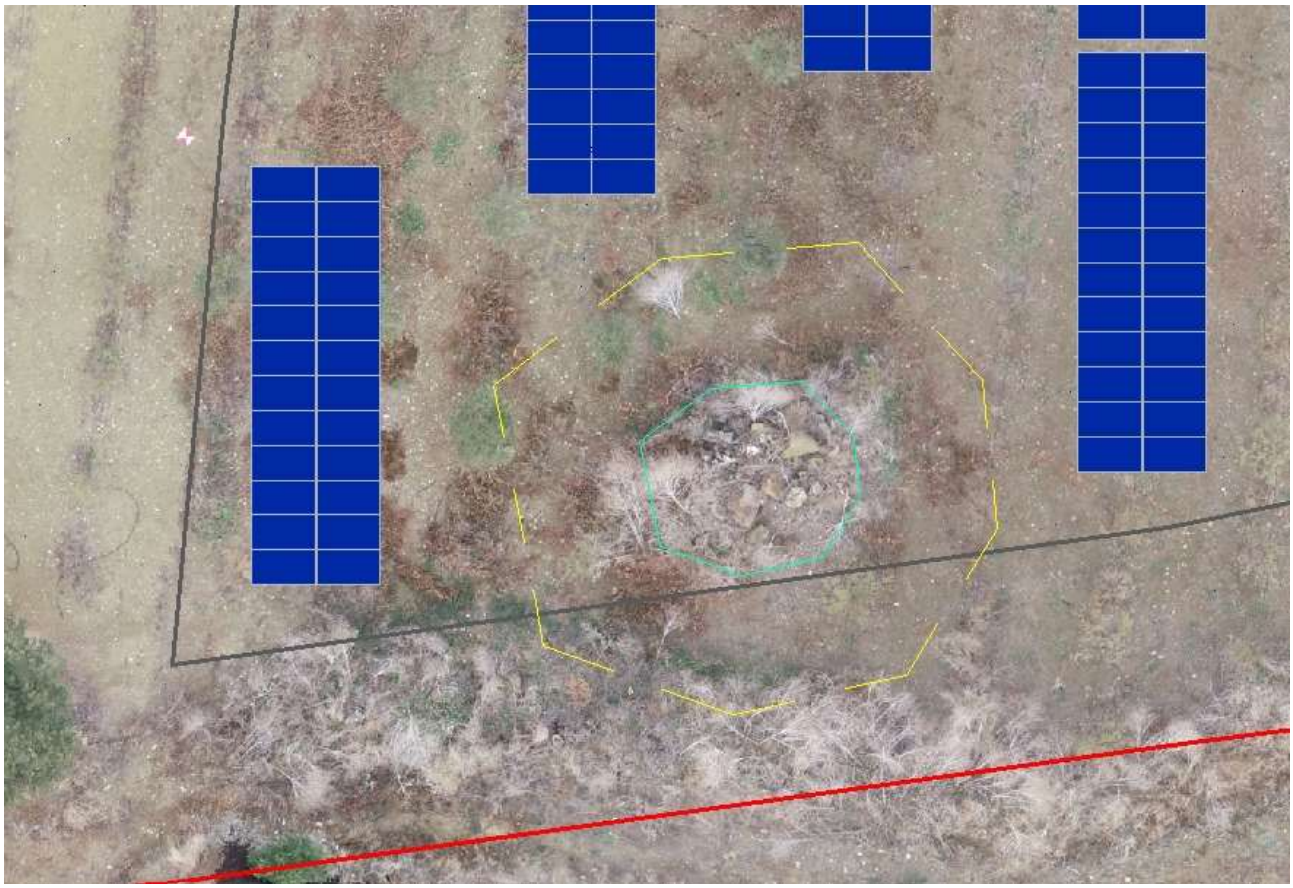


Fig. 70 – Area B: in verde i cumuli di pietra riscontrati; in grigio le rocce affioranti; in giallo tratteggiato il buffer di 5 metri a salvaguardia della struttura

Area C

Nell'area C sono stati riscontrati 2 cumuli di pietra e una porzione di roccia affiorante.

Cumulo presente dal 2013: storicizzato

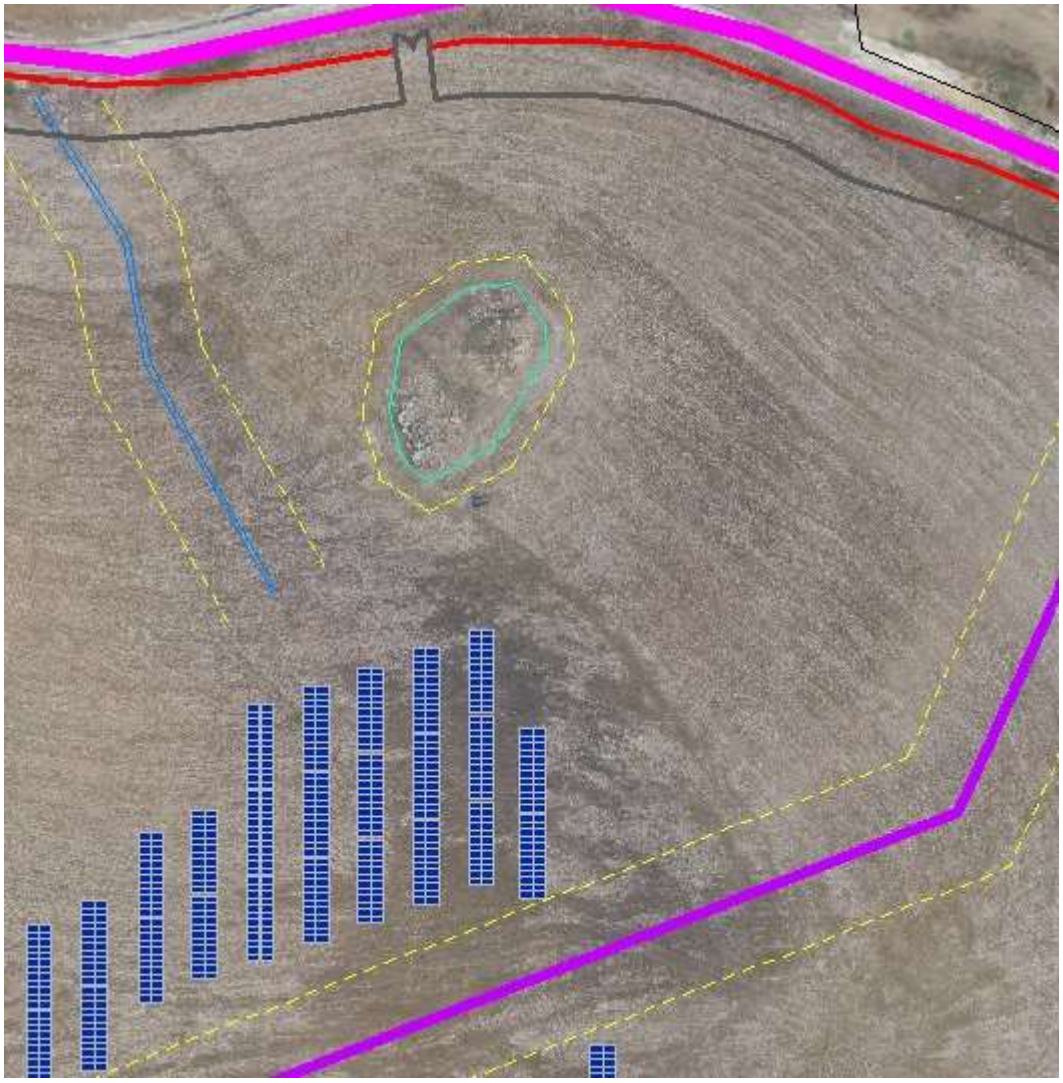


Fig. 71 – Area C: in verde il cumulo di pietra riscontrati a nord e la roccia affiorante; in giallo tratteggiato il buffer di 5 metri a salvaguardia della struttura antropica naturalizzata

Il primo cumulo si trova nell'area nord del campo; il secondo nell'area sud.

Cumulo presente dal 2013: storicizzato

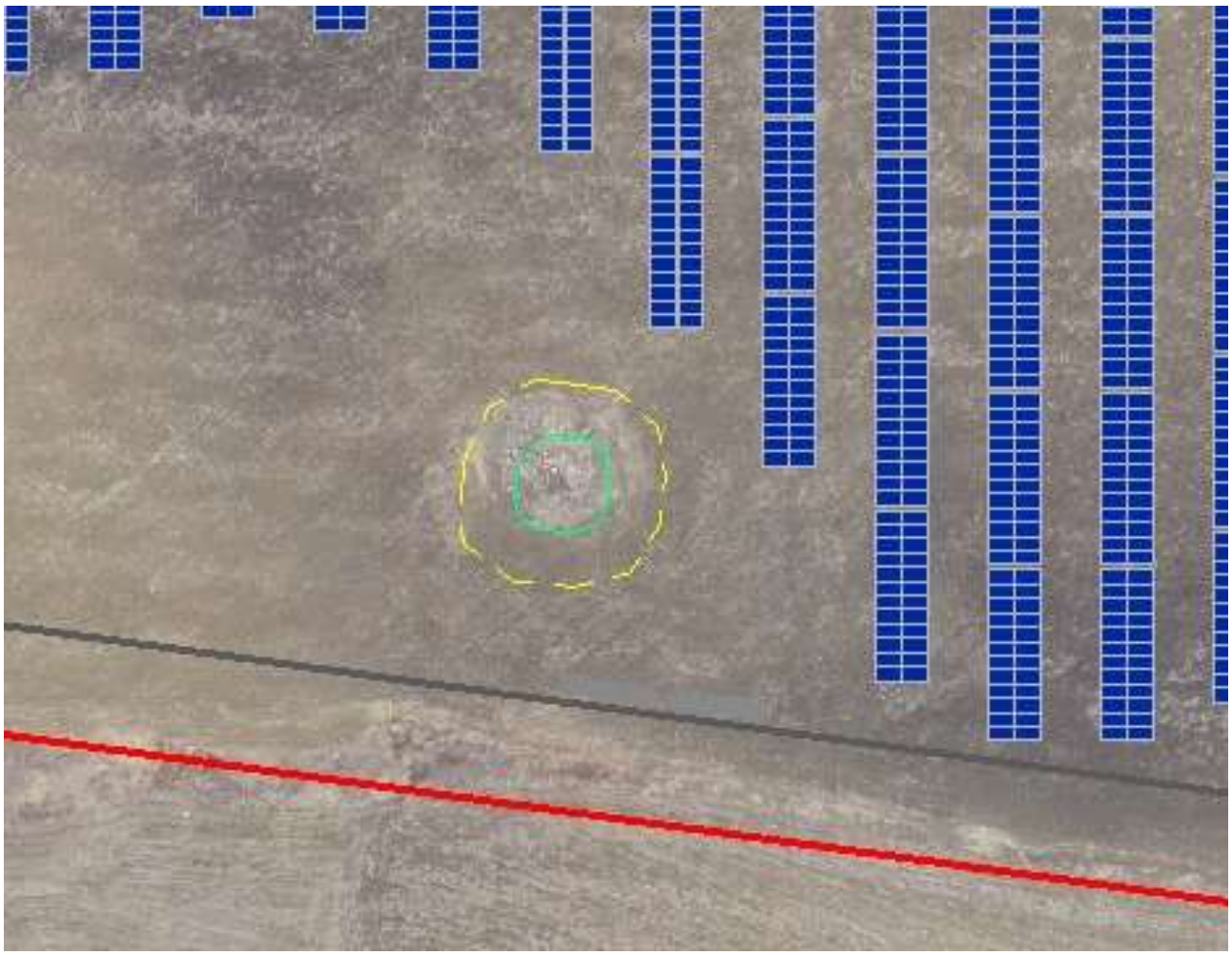


Fig. 72 – Area C: in verde il secondo cumulo di pietra riscontrato nell'area sud del campo; in giallo tratteggiato il buffer di 5 metri a salvaguardia della struttura.

Per quanto concerne il mantenimento e la gestione dei cumuli di pietra dalla bibliografia esistente in materia e da quanto emerso in progetti analoghi, si specifica che queste strutture necessitano di poca manutenzione. Tuttavia, deve essere preservata lungo i bordi una zona erbosa estensiva di almeno 50 cm di larghezza, che può essere costituita dagli stessi esemplari vegetali rientranti nella categoria dell'habitat 6220*. Idealmente, questa zona vegetale dovrebbe essere mantenuta a riposo, effettuando soltanto un taglio selettivo finalizzato all'eliminazione della vegetazione arborea. È sufficiente

eliminare i cespugli che potrebbero installarsi. Possono essere mantenuti i cespugli sul lato nord, dove non rischiano di fare ombra sulla struttura. Delle piccole piante rampicanti autoctone, possono ricoprire parzialmente le pietre. Queste ultime offrono dei rifugi supplementari e creano un micro-clima favorevole. La vegetazione legnosa che si sviluppa nelle vicinanze va tenuta bassa o eliminata se fa ombra sulle pietre.

L'aratura delle fasce dedicate all'agricoltura può far emergere dal terreno nuovi elementi lapidei. Per la realizzazione La dimensione, la forma e l'ubicazione possono variare e si devono adattare alle condizioni locali. Tuttavia, sono preferibili delle grandi strutture di 2 m^3 ; ammassi più piccoli, di 0.5 – 1 m^3, sono utilizzati dalla lucertola degli arbusti per nascondersi e per riscaldarsi al sole. In particolare in presenza di corsi d'acqua il ritrovamento di elementi lapidei sarà utilizzato nel progetto come scogliera naturale per la sistemazione degli argini.

6.4 Geologia e Idrogeologia

Il sito di intervento ricade nel settore centro orientale e geologicamente si inserisce in una vasta zona subsidente durante il Neogene ed il Quaternario, nota in letteratura come bacino di Caltanissetta.
Considerando l'aspetto tettonico, l'area non presenta strutture di rilievo, né all'interno della zona di stretto interesse né nelle sue immediate vicinanze; d'altra parte, le varie fasi tettoniche plicative succedutesi e sovrappostesi nei tempi geologici, hanno solo marginalmente interessato il comprensorio, come si evince dall'assetto poco deformato dei depositi localmente affioranti.
I risultati dello studio che sono di seguito sinteticamente riepilogati possono essere approfonditi nella relazione geologica a cura del dott. Marcello Militello allegata a questo progetto.

Analisi Geologica

Sulla base del rilievo di campagna e delle indagini eseguite in situ anche in occasione di precedenti lavori, integrati con lo studio della bibliografia disponibile, si è ricostruita la successione

litostratigrafica di seguito riportata dall'alto verso il basso, procedendo dai terreni più recenti a quelli più antichi:

Terreno Agrario: tale orizzonte si riscontra a profondità variabile 0.8-1.5 m dal piano di campagna; localmente può superare di poco i 2 metri (spessore medio 1,5 m) e corrisponde presumibilmente allo strato di alterazione superficiale a predominante matrice argillo- limosa, con ciottoli in superficie.

Depositi alluvionali di fondovalle (B): Si riscontrano all'interno degli alvei fluviali e all'interno dei solchi torrentizi di maggiore entità e fino ad una profondità massima di 4 – 5 metri dal p.c. Tali depositi sono prevalentemente incoerenti, costituiti da limi, limi sabbiosi, sabbie, sabbie limose e ghiaie con giacitura sub orizzontale ed assetto lenticolare embriciato. I limi sono costituiti, in prevalenza, da minerali argillosi e sono privi di tessitura; le sabbie, che presentano granulometria variabile da fine a grossa, sono costituite per la maggior parte da elementi quarzosi e calcarei. Le ghiaie sono caratterizzate da clasti arrotondati immersi in una matrice sabbioso-limosa. Il grado di arrotondamento dei clasti è variabile a seconda del materiale di provenienza, la composizione litologica è anch'essa diversa in funzione delle formazioni litologiche affioranti nel bacino, il deposito è privo di cementazione. Da un punto di vista Geotecnico è da considerare un substrato estremamente plastico, privo di coesione e di scarse capacità portanti. Tale litotipo ricopre soltanto **marginalmente** la parte meridionale dell'area in progetto.

Depositi Alluvionali Terrazzati (bn-gn) Seguono in successione, con spessori variabili ed estensione discontinua, depositi di natura alluvionale, eluviale e colluviale. In particolare, lungo il fondovalle del Fiume Dittaino e del Torrente Calderari e dei loro principali affluenti sono presenti depositi alluvionali recenti e terrazzati, con estensione e spessori variabili da qualche metro ad 8-10 metri, costituiti da sabbie-limose, talora ciottolose, scarsamente classate. Localmente sono anche presenti depositi lacustri, di estensione limitata, dati da limi più o meno sabbiosi di colore bruno-nerastro. Tali depositi ricoprono **marginalmente** le porzioni settentrionali dell'area in progetto.

Formazione di Cozzo Terravecchia (Tortoniano – Messiniano inf.) TRV Trattasi prevalentemente di marne e argille debolmente marnose (membro Pelitico argilloso TRV) con intercalazioni di sabbie quarzose con livelli conglomeratici. Tale litotipo ricopre **gran parte dell'area di progetto**. Data la sua natura, questa formazione, si presenta quasi sempre priva di faune caratteristiche che ne consentono l'esatta datazione. Sulla base di rari fossili rinvenuti le viene attribuita un'età che va dal

Tortoniano superiore al Messiniano inferiore. È intuibile che si tratti di un litotipo dalle caratteristiche meccaniche variabili in relazione alla sua intrinseca eterogeneità. **La facies rilevata nell'area oggetto di studio è un'alternanza di sedimenti sabbioso-argillosi in superficie, argillosi in profondità, fino all'area indagata di interesse.** Si rileva in particolare una porzione superficiale alterata con spessori che raggiungono anche i 3 metri dal p.c.. In profondità l'orizzonte risulta più compatto.

Formazione Flysch Numidico (Oligocene sup – Burdigaliano) FYN: risulta caratterizzata da alternanze di argilliti nerastre, argille brune e quarzareniti giallastre, con a luoghi addizionati livelli marno-calcarei di colore grigio-biancastro, passanti ad un'alternanza di quarzareniti in grossi banchi e sottili livelli di argille brune. Tale formazione **ammanta le porzioni centrali** dell'area in progetto.

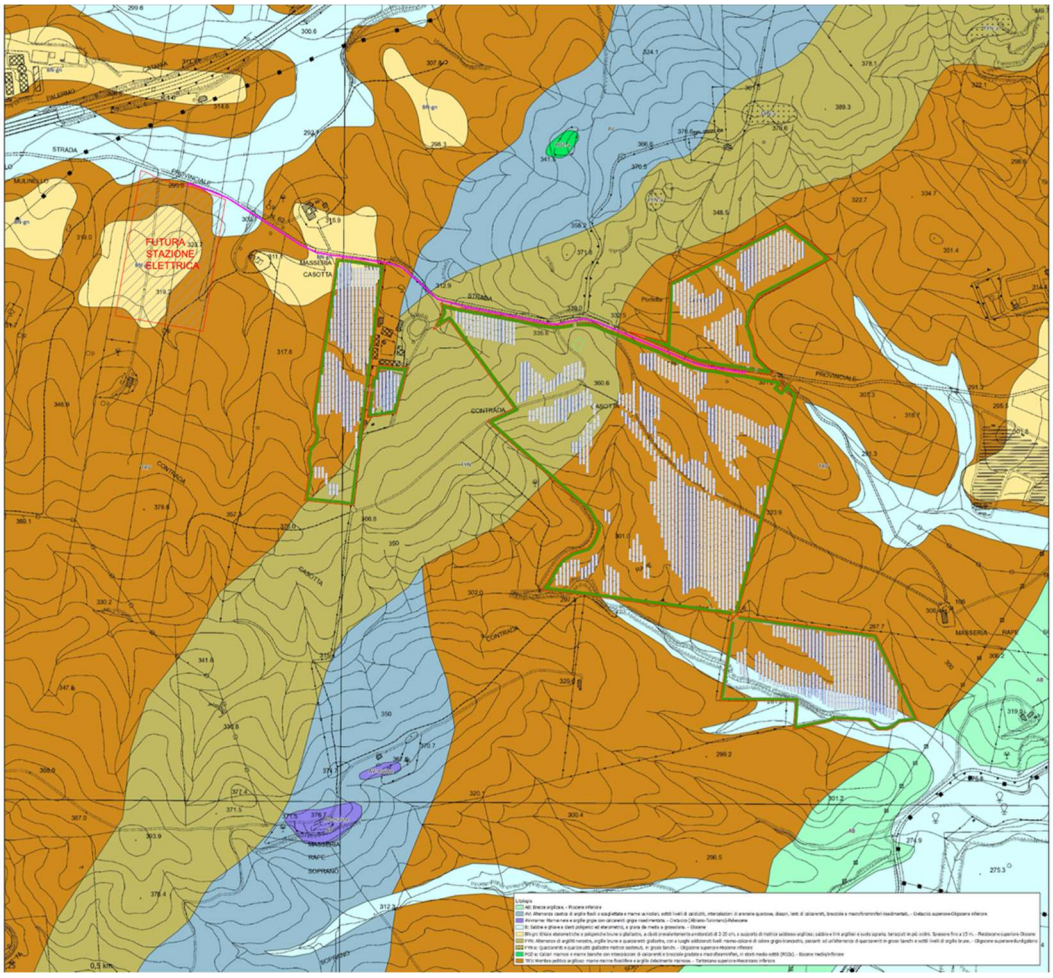


Fig. 73 – Layout su carta geologica

Analisi Geomorfologica

Dal punto di vista morfologico il sito di progetto si localizza in un contesto tipicamente a debole pendenza, caratterizzata da una morfologia che degrada verso gli impluvi presenti.

Scendendo nel dettaglio ed analizzando la carta delle tinte altimetriche, il progetto ricade sostanzialmente all'interno di un'unica fascia altimetrica che rientra nella classe 320-370 m s.l.m.

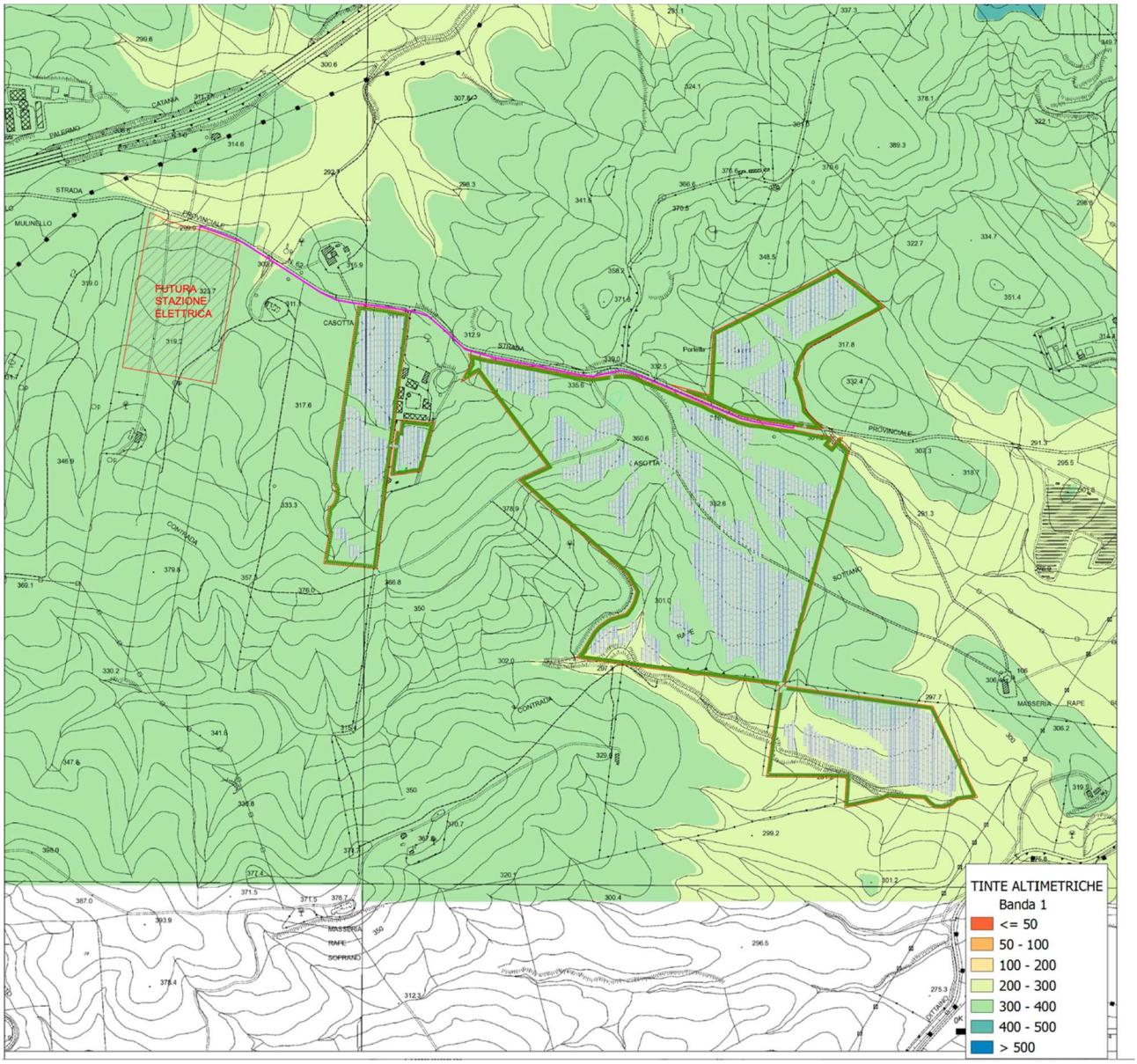


Fig. 74 – Layout su carta tinte altimetriche

Dall'analisi della distribuzione delle classi di pendenza si evince che i versanti dell'area di studio ricadono nella classe 5-10° con pendenze maggiori che si accentuano in corrispondenza delle sponde degli impluvi.

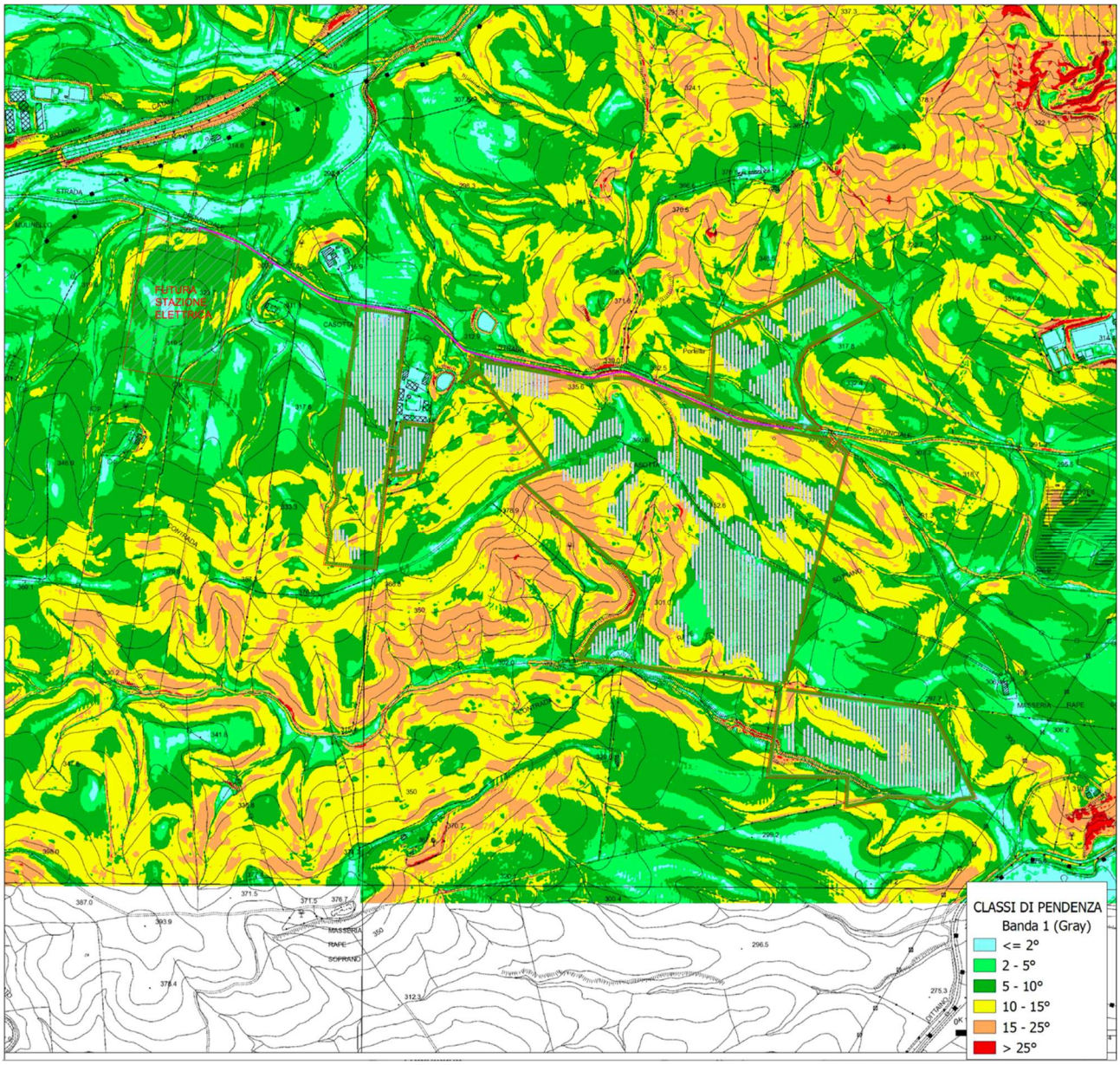


Fig. 75 – Layout su carta delle pendenze

Allo stato attuale il principale agente morfologico attivo nel modellamento dei versanti, che maggiormente influenza e caratterizza l'area in esame, è quello di tipo fluvio-denudazionale, ovvero quello dovuto all'azione delle acque meteoriche in tutti gli aspetti, conseguenti allo scorrimento delle acque selvagge e delle acque incanalate e si differenzia a seconda dei litotipi su cui agisce in funzione del diverso grado di alterabilità fisica e chimica delle rocce e del loro diverso grado di erodibilità.

Il contesto geomorfologico attuale mostra come l'area di affioramento dei litotipi argillosi appaiano interessati in particolari punti da movimenti gravitativi diffusi; si tratta, perlopiù, di movimenti superficiali lenti tipici dei versanti argillosi con pendenze come evidenziato superiori ai 10°; in queste condizioni, infatti, fenomeni di ritiro peculiari delle argille creano una coltre superficiale aerata, molto permeabile, con la conseguente instaurazione tra questa coltre ed il sottostante substrato argilloso non alterato di una effimera circolazione idrica (specie in concomitanza con lunghi e/o intensi periodi piovosi) con conseguente decadimento delle caratteristiche di resistenza al taglio e "scollamento" delle porzioni di terreno più superficiali.

Dalle relative cartografie P.A.I. sono state riprodotte le carte relative ai dissesti ed alla pericolosità geomorfologica. Le verifiche dirette attraverso sopralluoghi, integrate con gli studi e le indagini specifiche, hanno evidenziato, un'area in disseto (codice 094-4AS-158) **esterna all'area di installazione dei tracker fotovoltaici**, che dovrà comunque essere oggetto di monitoraggio nelle successive fasi progettuali per comprendere la reale estensione ed evoluzione.

Dal punto di vista idraulico le aree di impianto non ricadono in siti a *Pericolosità Idraulica* individuate nelle Carte del P.A.I.

Analisi Idrografica

L'analisi idrografica di dettaglio ha evidenziato che l'impianto si colloca all'interno del bacino idrografico del **Fiume Simeto e del lago di Pergusa**. Il motivo idrologico principale è rappresentato da un affluente di III ordine gerarchico del Torrente Calderari che scorre lungo il confine meridionale dell'area, mostrando direzione preferenziale W-E.

Per quanto riguarda gli aspetti delle interferenze tra i manufatti in progetto ed il reticolo idrografico ed i dettagli sulle modalità di risoluzione prevista, con particolare riferimento al reticolo rappresentato nelle C.T.R. ATA2012-2013, si rimanda ai risultati dello studio idraulico redatto secondo le disposizioni previste dal DSG 189/2020 e del R.D. 523/1904.

Naturalmente sarà posta particolare attenzione alla regimentazione delle acque superficiali in corrispondenza delle opere di nuova realizzazione.

Con riferimento all'Allegato B della Relazione Generale del P.A.I., si riscontra che le aree di impianto e le opere di rete **non ricadono in siti a *Pericolosità Idraulica*** individuate nelle Carte del P.A.I..

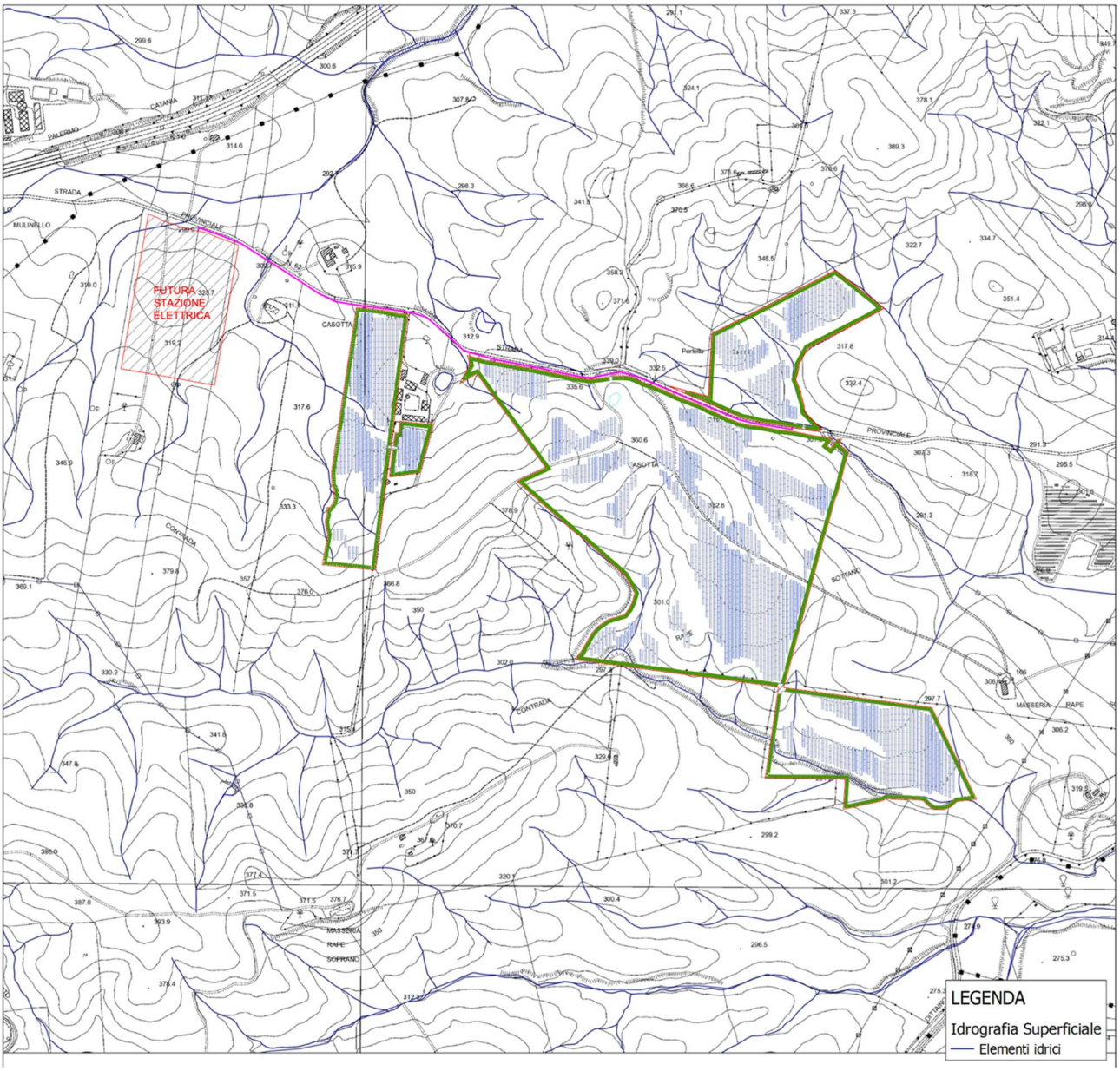


Fig. 76 – Layout su carta idrografia superficiale

Valutazioni idrogeologiche e permeabilità

Sulla base delle considerazioni di carattere geologico-strutturale, l'area in esame, può essere suddivisa, dal punto di vista idrogeologico, in due complessi principali; la circolazione idrica

sotterranea presenta aspetti e caratteristiche differenti in relazione soprattutto ai litotipi affioranti, ma anche al loro particolare assetto.

Dai rilievi di superficie condotti e dallo studio dei terreni affioranti non sono state rilevate strutture idrogeologiche significative né la presenza di falda idrica S.S. epi-superficiali. In sede di progettazione esecutiva bisognerà, comunque, predisporre, con lo scopo di verificare la presenza di adunamenti idrici nel sottosuolo, dei piezometri all'interno di ciascun sondaggio geognostico.

Caratterizzazione litotecnica e sismica preliminare

Dal punto di vista litotecnico l'area in progetto è contraddistinta principalmente da quattro unità litotecniche (F1-G1, F2-G2, H1 e B4) due di copertura e due di substrato, definite secondo quanto indicato nell'allegato D della Circolare 3/ DRA del 20.06.2014.

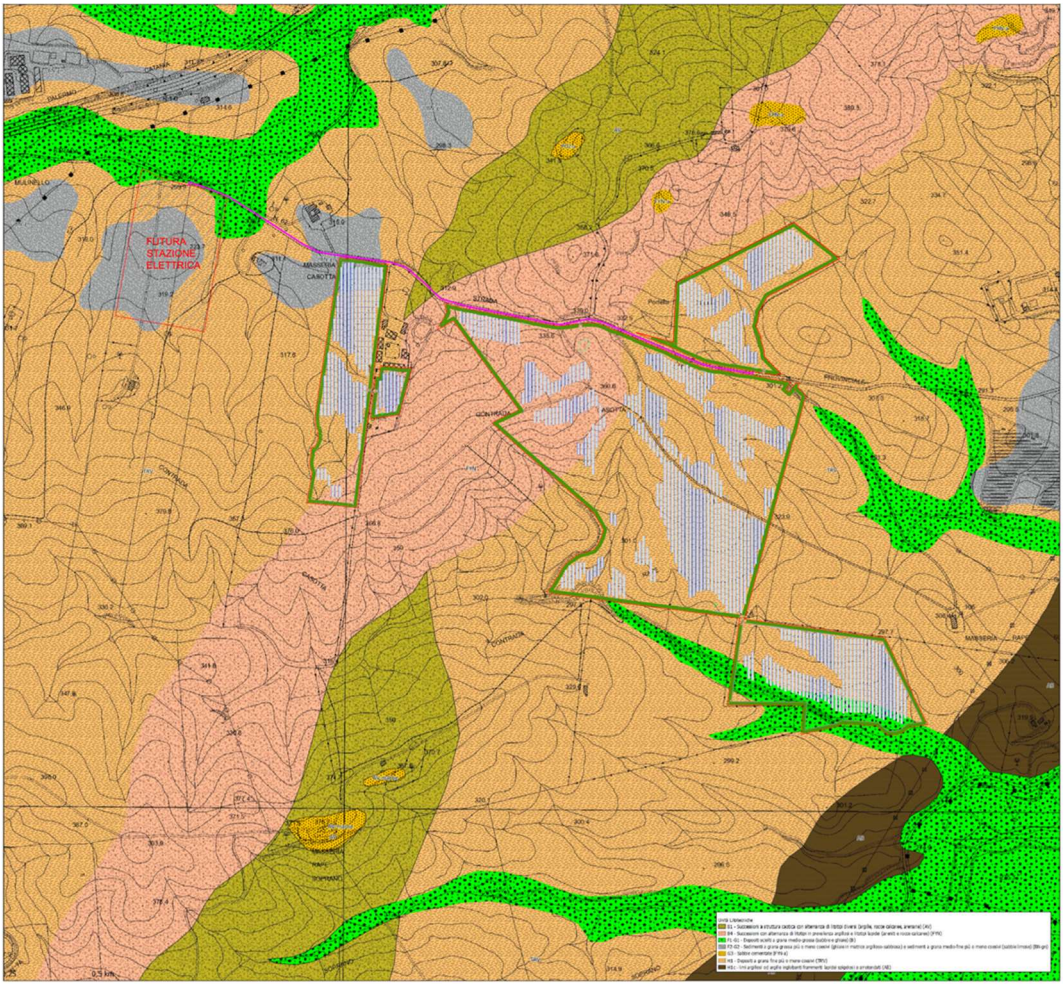


Fig. 77 – Layout su carta litotecnica

6.5 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 un'unica associazione:

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.

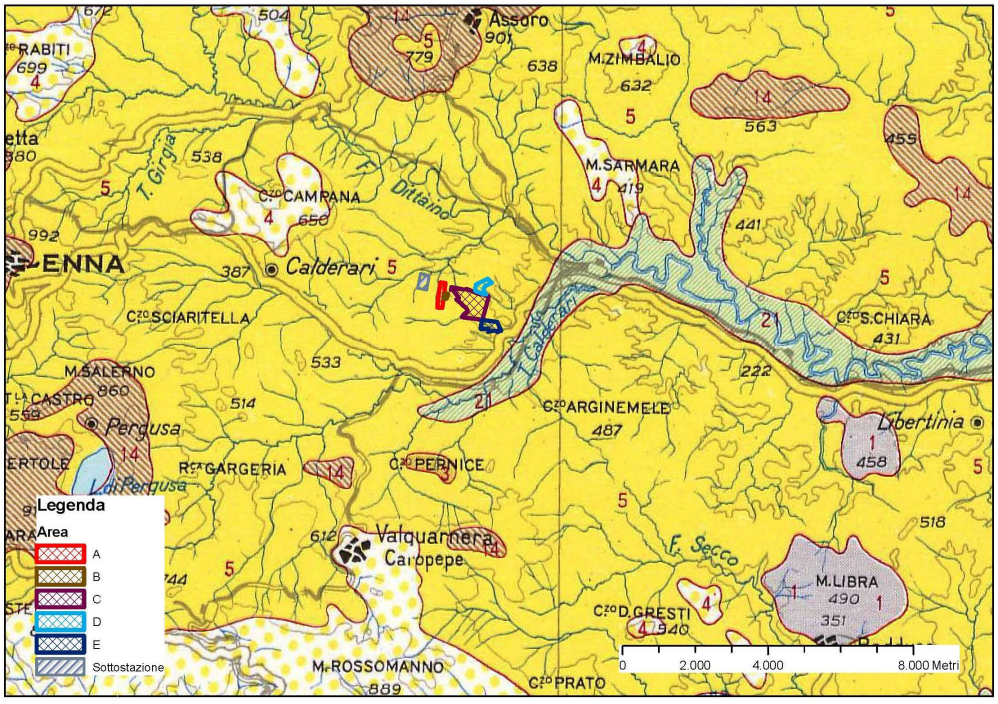


Fig. 78 - Carta dei suoli di Sicilia di Fierotti

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.

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 complementarietà, 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.

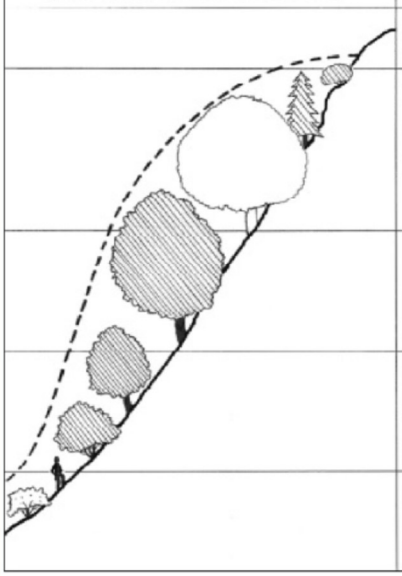
FASCIA DI VEGETAZIONE POTENZIALE (con schematizzazione della biomassa)	PIANO BIOCLIMATICO, TIPI FORESTALI E RIFERIMENTI FITOSOCIOLOGICI	AMBITO TERRITORIALE NELLA REGIONE SICILIA
	**Crioromediterraneo** (Tmed: 4-2 °C) **Oromediterraneo** (Tmed: 8-4 °C) - Comunità licheniche	**Fascia nivale** (deserto 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 (querceti mesofili, cerreti e faggeti) **Cl.** ***QUERCO-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 (querceti del gruppo della Roverella) **Cl.** ***QUERCETEA ILICIS*** (all. *Quercion ilicis, Erico-Quercion*)	**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, Fillirea, Quercia spinosa, ecc.) **Cl.** ***QUERCETEA ILICIS*** (all. *Oleo-Ceratonion, Ericion arboreae*)	**Fascia costiera arida** (coste della Sicilia con ampie penetrazioni nella parte meridionale, zone collinari delle Isole Pantelleria, Egadi, Eolie)
	Inframediterraneo (Tmed: 20-18 °C) - Macchie a xerofite e caducifoglie estive (Periploca, ginepreti, ecc.) **Cl.** ***QUERCETEA ILICIS*** (all. *Periplocion angustifoliae, Juniperion turbinatae*)	**Fascia costiera xerica** (zone più xeriche delle Isole Pelagie, Pantelleria, Egadi e della parte sud orientale della Sicilia)

Fig. 79 – 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 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".

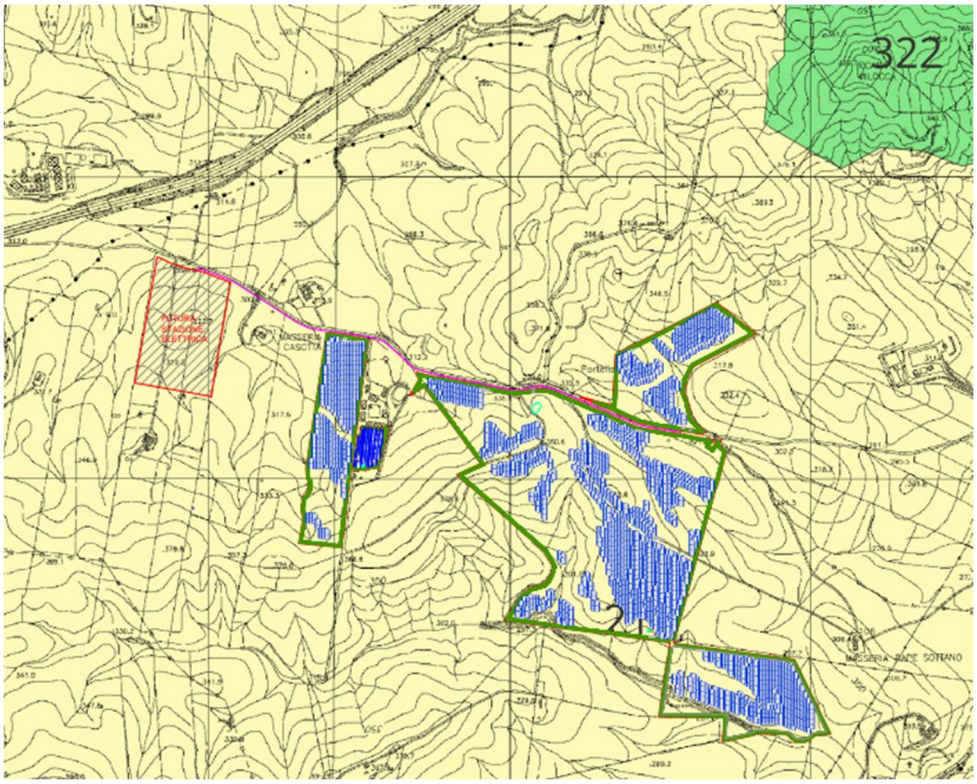


Fig. 80 - Carta uso del suolo

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 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.

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. Nella tavola sottostante l'uso del suolo e il patrimonio agroalimentare riscontrato nell'area.

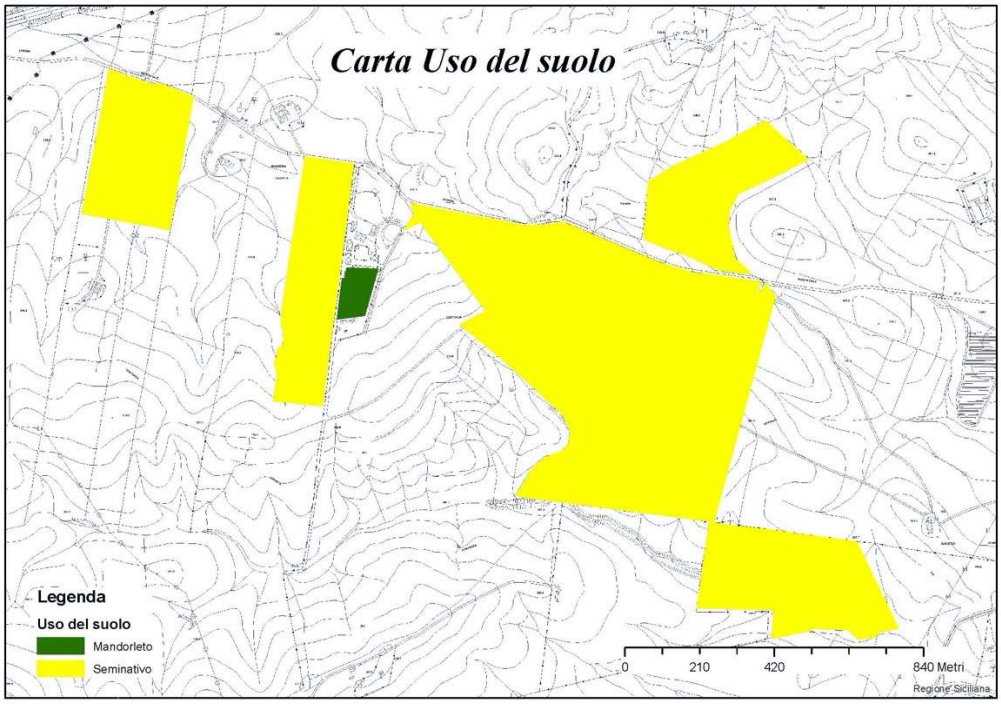


Fig. 81 - Carta uso del suolo riscontrato nei sopralluoghi

Per la previsione dello scenario post intervento si rimanda all'approfondimento con la lettura della relazione sul progetto del piano colturale previsto.

6.6 Aria e clima e adattamento ai cambiamenti climatici

Premessa

Cambiamenti climatici e aumento della temperatura media terrestre sono strettamente correlati alle emissioni di CO_2. 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 serranti 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.

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 CO_2.

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 agrivoltaico 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.

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.

Il sito oggetto di progetto ricade in contesto climatico, tipo della collina interna Siciliana, caratterizzato da un periodo autunno vernino con temperature più fredde e la più alta concentrazione di piogge, seguiti da periodi primaverili ed estivi molto caldi con scarse precipitazioni.

Le precipitazioni che sono state registrate negli ultimi anni, sono mediamente di 361 mm annui e con una media mensile di 30,11 mm.

A seguire nella tabella sono riportate le precipitazioni medie mensili.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
37	35	32	21	16	14	10	25	24	58	37	52

A seguire nella tabella sono riportate le temperature medie mensili

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
5,57	5,87	7,37	9,87	14,97	19,87	22,87	23,17	19,47	14,57	10,57	7,17

Analizzando i dati termo-pluviometrici, osserviamo come le precipitazioni si verificano maggiormente nella stagione autunno-vernina, con una piovosità di circa 251 mm pari al 69,53%

dell'intero anno, contro un periodo primaverile-estivo in cui le precipitazioni sono di 110 mm pari al 30,47% dell'intero anno.

valori più alti di temperatura si registrano nel mese di agosto ed i più bassi in quello di gennaio. Nel complesso, l'escursione termica fra estate e inverno risulta di media entità, passando da massimi estivi intorno ai 23 °C ai minimi non inferiori ai 5°C.

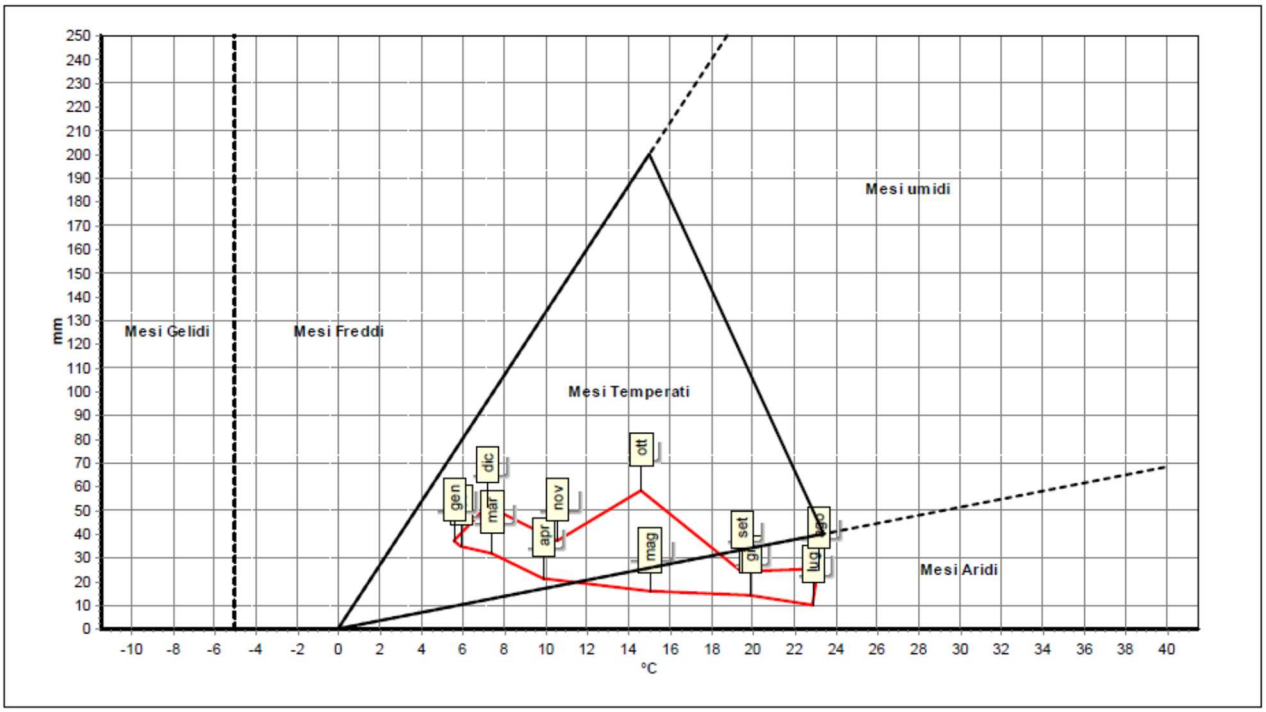


Fig. 82 – Climogramma di Peguy

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 gennaio ad aprile e da ottobre a dicembre ed un periodo arido nei mesi da maggio a settembre.

In linea generale i limiti termici rilevati corrispondono alle esigenze delle specie vegetali naturali esistenti, ed in particolare alle colture in produzione, olivo, mandorlo, cereali e leguminose da granella e/o da foraggio, colture principalmente utilizzate nell'area vasta.

In funzione dei parametrici termo-pluviometrici e dalla 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 *Termomediterraneo* con ombrotipo *Secco superiore*.

Bilanciamento CO_2

Per poter valutare l'impatto della costruzione di un impianto agrivoltaico sulla componente clima è necessario eseguire un bilancio tra le emissioni di CO_2 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:

- 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;
- Decommissiong.

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 Catania (CT). 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 Catania al sito di progetto. Il tracciato viario che sarà utilizzato (interamente esistente) ha una lunghezza di 74,4 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 43 mezzi per il trasporto dei moduli e altri 12 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 agrivoltaico "Contrada Casotta" ha la capacità di produrre 75 GWh/anno, per cui in 30 anni saranno prodotte, presumibilmente, 2250 GWh. A questo punto sono state valutate le emissioni di CO2 generate da una fonte non rinnovabile per la produzione di energia.

Infine, sono state calcolate le emissioni dovute al *decomissioning,* causate dai mezzi impiegati per la dismissione delle opere e per il loro invio nei centri di riciclo/discarica. 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 DEL PARCO AGRIVOLTAICO CONTRADA CASOTTA				
FASE 1: TRASPORTO DEI MODULI DA SITO DI PRODUZIONE AL PORTO DI CATANIA (CT)				
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 MODULI DAL PORTO DI CATANIA AL CAMPO				
Tipologia di trasporto	**N° mezzi**	**Km da percorrere**	**Emissioni [g/km]**	**Emissioni CO2 [g]**
Mezzi su gomma	55	74,4	1.000,00	4.092.000,00
FASE 3: REALIZZAZIONE DEL CAMPO				
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	360.000,00
ESERCIZIO IMPIANTO				
Energia annua prodotta [GWh]	**N° anni**	**Totale energia prodotta [GWh]**	**Emissioni di CO2necessarie per produrre 1GW/h di energia da fonti convenzionali [g/GWh]**	**Emissioni CO2 risparmaiate[g]**
75	30	2.250,00	360.000.000,00	810.000.000.000,00
DECOMISSIONING				
Tipologia di trasporto	**N° mezzi**	**Km da percorrere**	**Emissioni [g/km]**	**Emissioni CO2 [g]**
Mezzi su gomma	55	74,4	1.000,00	4.092.000,00
TOTALE BILANCIO				
TOTALE EMISSIONI [g]		**EMISSIONI EVITATE [g]**		**BILANCIO [g]**
1.058.544.000,00		810.000.000.000,00		808.941.456.000,00

Fig. 83 – Bilancio CO2 per l'impianto agrivoltaico Contrada Casotta

Dall'analisi delle varie fasi si è ottenuto che la realizzazione dell'impianto agrivoltaico denominato "Contrada Casotta" genererebbe un beneficio in termini di aumento di qualità dell'aria e riduzione

delle emissioni di gas serranti. In particolare, nell'intero ciclo di vita, provocherà un risparmio di emissioni di CO2 quantificabili in circa 808.941 tonnellate.

6.7 Indipendenza energetica: effetti della realizzazione del progetto sull'import del gas extra EU

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, hanno condotto l'unione europea, e soprattutto Italia e Germania, verso 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 Mise[29], 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 Italia[30] 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 dall'estero, 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.

[29] https://dgsaie.mise.gov.it/importazioni-gas-naturale
[30] TERNA, rapporti mensili sul sistema elettrico

Considerando la produzione annua del parco agrivoltaico "Contrada Casotta", otteniamo un risparmio di metri cubi di gas bruciato pari a 13,15 milioni. Se consideriamo che la realizzazione del parco agrivoltaico sia rivolta interamente a tagliare la quota di gas naturale importato, questo provocherebbe una riduzione delle importazioni del gas dall'estero pari allo 0,04%.

6.8 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 Assoro (EN) 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 agrivoltaico, 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 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. Lo sviluppo, in questa direzione, si ripercuoterà anche in termini di ricadute occupazionali nell'hinterland dell'impianto.

6.9 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.

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.

6.10 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 agrivoltaico in cavidotto fino alla SE TERNA a soli 520 metri di distanza dal campo.

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, 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 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

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;
- **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 interrate permette di eliminare la componente elettrica del campo, per mezzo dell'effetto schermante del terreno. Inoltre, la limitata distanza tra i cavi fa si 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 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 agrivoltaico in esame e per le opere connesse non si ravvisano pericoli per la salute pubblica per quanto riguarda i campi elettromagnetici.

6.11 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.

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° 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).

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 agrivoltaico, denominato "Contrada Casotta", sarà realizzato in località Casotta nel comune di Assoro (EN). 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 ulivi che raggiungeranno l'altezza di 3 metri, e quindi, un conducente che percorre la SP 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, 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 di 5,5 metri 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 sé per sé sono piccole, in quanto i volatili possono attraversare in volo le superficie occupate dai pannelli in breve tempo, e inoltre le 5 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 5 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.

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 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, e 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 un filare di ulivi;

si può affermare che **il fenomeno dell'abbagliamento visivo** dovuto alla presenza dell'impianto agrivoltaico **è altamente 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 agrivoltaico 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, azzera 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.

7. 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 / Componenti		Fase di costruzione									Fase di esercizio					Decommissioning	
		Moduli fotovoltaici						Opere connesse			Moduli fotovoltaici			Opere connesse		Moduli fotovoltaici	Opere connesse
		Allestimento 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'impianto	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
Paesaggio	Qualità del paesaggio e naturalità																
	Intervisibilità																
	Beni archeologici																
Suolo, sottosuolo e ambiente idrico	Risorsa suolo																
	Idrologia superficiale																
	Idrologia profonda																
Biodiversità	Flora e Fauna																
	Avifauna																
Aria e clima	Emissioni																
	Polveri																
Campi elettromagnetici	Campi elettromagnetici																
Rumore e vibrazioni	Rumore																
	Vibrazioni																
Aspetti socio-economici	Occupazione e indotto																

Legenda	
	Assenza Impatti
	Impatto trascurabile
	Potenziale impatto non trascurabile
	Potenziale impatto positivo

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 agrivoltaico. L'impatto dell'impianto è strettamente correlato alla naturalità del paesaggio prima della sua realizzazione. Da quanto esposto si può considerare un impatto molto basso.

La sotto componente intervisibilità subisce impatti per la presenza fisica dei moduli fotovoltaici. Chiaramente, a causa dell'altezza delle strutture, l'impianto agrivoltaico 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 e poco frequentate.

L'impatto sulla sottocomponente archeologia è legato alle operazioni di scavo, per cui è un impatto presente solamente durante la fase di cantiere. Non sono state riscontrate aree di interesse archeologico nell'intera area vasta per cui l'impatto atteso è 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.

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			

Suolo sottosuolo e ambiente idrico

Le sotto componenti 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 risulta essere di scarsa consistenza. Non si rilevano torrenti o linee di impluvio 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 sotto componente suolo, l'impatto è legato alla sottrazione di suolo agricolo. L'area effettivamente interessata dalle opere di progetto è assai irrisoria, considerando oltretutto che, nella fattispecie, si tratta di un'opera di agrivoltaico dove è previsto l'utilizzo anche del suolo sotto il pannello. L'impatto globale si può riassumere come molto basso per la fase di costruzione e trascurabile per la fase di esercizio e decommissiong.

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

Biodiversità

In questo paragrafo con il termine biodiversità ci si riferisce alla flora, alla fauna e all'avifauna. Il progetto agrivoltaico, come ampiamente illustrato in questo studio, promuove e implementa la biodiversità dell'agro. Oltre alle coltivazioni all'interno del parco, sono previsti una consistente fascia perimetrale, composta da ulivi e 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.

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			
		Media	x	x	x
		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			
		Media	x	x	x
		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

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 decomissioning. Questi impatti negativi hanno una magnitudo molto bassa. Invece, in fase di esercizio, le emissioni evitate grazie alla presenza dell'impianto agrivoltaico hanno un impatto positivo molto alto, e dunque il bilancio complessivo dell'impatto, per la componente aria e clima, è sicuramente positivo.

Fattore di impatto sulla sottocomponente	Caratteristiche dell'impatto		Fase di costruzione	Fase di esercizio	Decommissioning
Emissione 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

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

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

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 decomissioning. 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

8. PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (METODO BACI)

Il Progetto di monitoraggio ambientale (PMA)[31] 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 (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.

8.1 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:

31 "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)

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.

8.2 Componenti ambientali generali selezionate nel PMA

Il redattore del Progetto 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 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 tutti i parametri e/o indicatori utilizzati per definire le caratteristiche qualitative e quantitative delle singole componenti.

8.3 Componente ambientale atmosfera (qualità dell'aria)

Considerato che un impianto agrivoltaico 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 (per lo scavo dei cavidotti) 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. Si specifica che per quanto riguarda le betoniere il calcestruzzo previsto è di limitata quantità, in quanto saranno realizzate soltanto le basi per le cabine e per i pali dell'illuminazione. 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 Assoro
Escavatore	3
Battipalo	1
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 ulteriore 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;
- 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.

In prossimità dell'area circostante il sito di impianto sono presenti limitatissimi insediamenti antropici mentre si riscontrano infrastrutture di carattere tecnologico (la stazione elettrica Terna) che tuttavia non compromettono 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 a fine lavori, 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:

- 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 i lavori

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 diffusive dell'area di studio, anche tramite raccolta e organizzazione dei dati meteoclimatici 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.

8.4 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 sotto componente "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 (non è prevista nuova viabilità) e le movimentazioni riguarderanno strati superficiali. Gli unici scavi saranno 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.

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":

- Ubicazione dei pannelli in aree non depresse e ad opportuna distanza da corsi d'acqua superficiali (il progetto prevede una adeguata distanza dai corsi d'acqua);
- 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, 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:

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.

8.5 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. La componente suolo è senza è senza dubbio la risorsa maggiormente interessata dalla realizzazione di un impianto agrivoltaico. Considerato l'obiettivo energetico nazionale al 2030, è prevedibile che nei prossimi anni il consumo suolo a vocazione agricola in connubio con la produzione elettrica è destinato ad aumentare. Pertanto sarà necessario applicare una strategia di controllo post opera che garantisca un monitoraggio accurato dell'uso dei suoli e del loro uso.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale relativamente alla suddetta componente ha quindi come obiettivo l'acquisizione di dati concernenti:

- Sottrazione di suolo ad attività preesistenti;
- Monitoraggio delle attività agricole in fase di esercizio;
- 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.

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 agrivoltaico e che quindi sicuramente non implica nessuna sottrazione di suolo ad attività preesistenti.

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 riutilizzazione (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, 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.

Contemporaneamente alla realizzazione del campo fotovoltaico sarà messa in opera la costruzione delle fasce perimetrali.

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;
- 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.

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.
- Analisi del connubio agricoltura- produzione energia, con controllo delle rese e delle colture in campo.
- Registrazione semestrale dati anche con rilievo fotogrammetrico con ausilio del drone dell'andamento della produzione agricola

Parametri di controllo:

- Piano di riutilizzo di terre e rocce da scavo;
- Ubicazione planimetrica delle aree di stoccaggio.
- Piano di manutenzione delle attività agricole

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 aree come da progetto;
- Accertamento dell'assenza di materiale di scavo a termine dei lavori.

Rimangono sotto la responsabilità della **Società del parco e delle imprese agricole coinvolte** le seguenti operazioni:

- Pulizia e manutenzione annuale delle fasce arboree (società proponente);
- Riscontro del verificarsi di fenomeni d'erosione e franamento con previsione di opportuni interventi di risanamento, qualora necessari (società proponente);;
- Manutenzione degli interventi di ingegneria naturalistica eventualmente realizzati al fine di limitare fenomeni d'instabilità (società proponente);
- Manutenzione delle colture (imprese agricole)

8.6 Componente biodiversita'

Questa è probabilmente la componente del Piano più importante all'interno di un progetto di agrivoltaico. 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 e non presenta particolari criticità, 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, con l'inserimento di nicchie ecologiche, con la salvaguardia dei cumuli di pietra e delle aree habitat, con la collocazione delle fasce arboree, e, infine, con l'installazione delle 75 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 semestrale.
- 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:

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 semestrale verrà effettuato volo sul campo al fine di stabilire l'andamento del connubio agricoltura-energia.

I dati relativi all'agricoltura e 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.

8.7 Componente rumore

Nella redazione del Piano di Monitoraggio si procederà alla:

- Caratterizzazione dello scenario acustico di riferimento dell'area di indagine 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:

L'alterazione del clima acustico dell'area durante la costruzione dell'opera è riconducibile esclusivamente alle fasi di approntamento e di esercizio del cantiere. In linea generale la definizione e la localizzazione dell'area di indagine e dei punti di monitoraggio è effettuata sulla base di:

- presenza tipologia e posizione di ricettori sensibili e sorgenti di rumore;
- caratteristiche che influenzano le condizioni di propagazione del rumore (ovvero controllo sulla base orografica del territorio della presenza di elementi naturali o artificiali schermanti o presenza di condizioni favorevoli alla propagazione del suono).

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 di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive;
- Riscontro dell'efficacia delle eventuali azioni correttive

Per quanto riguarda la localizzazione dei punti di monitoraggio da effettuare durante la fase di cantiere sarà sufficiente un punto di misura fonometrica all'ingresso del campo. Come già scritto, in merito alla tipologia dell'opera 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. Dall'analisi del territorio emersa dallo SIA si evidenzia che non vi sono ricettori sensibili nelle immediate vicinanze delle aree di cantiere e per quanto riguarda la rete viaria percorsa dal traffico, indotto dalla presenza del cantiere, non si ritiene possa verificarsi un incremento significativo in merito alle emissioni, considerato peraltro che non è previsto l'utilizzo di mezzi eccezionali per il trasporto dei pannelli. Considerato che l'impianto fotovoltaico non rientra nella tipologia di impianti che producono emissioni in atmosfera e che le uniche emissioni sono rappresentate dal particolato di origine diffusa prodotto durante la fase di costruzione, dovuto agli scavi dei cavidotti e della movimentazione dei mezzi su superfici non asfaltate, i parametri che verranno presi in considerazione sono PM10, PM 2,5 e PTS.

I mezzi utilizzati per l'approntamento e la realizzazione dell'opera saranno i seguenti:

Tipologia mezzo	N. mezzi adoperati per la realizzazione del campo di Assoro	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:

Considerata la tipologia dell'opera e che non sono presenti recettori sensibili nell'area di impianto non si ritiene necessario un monitoraggio *post operam*.

9. BIBLIOGRAFIA SPECIFICA

Pianificazione paesaggistica in Sicilia: i Piani d'Ambito a cura di D. Costantino e A. Fucarino, in "Atti 13ma Conferenza Nazionale ASITA - Bari 1-4 dicembre 2009

A. Meyer e altri, *Informazioni pratiche sulle piccole strutture cumuli di pietre*, Neuchatel 2011

"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

"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). 2020

AAVV, *Linee Guida per l'applicazione dell'agrofotovoltaico in Italia*, 30 novembre 2021

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.

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

Valutazione Globale provvisoria dei problemi prioritari per la gestione delle acque nell'ambito del bacino idrografico della Sicilia (art. 122 Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152) a cura di Autorità di Bacino del distretto idrografico della Sicilia, Dicembre 2022

G. Barbera, *Pesaggio e rinnovabili, una necessaria alleanza*, in Che cosa è l'energia rinnovabile oggi, a cura di Gianni Silvestrini, Milano 2022