



REGIONE  
PUGLIA



Provincia di Brindisi



Comune di San Pancrazio Salentino

Committente:

**SUNCO SUN GREEN SRL**

Via Melchiorre Gioia, 8 - 20124 Milano - Italy  
pec: suncogreen@pec.it

**SUNCO.**  
CAPITAL

Progetto definitivo:

**PROVVEDIMENTO AUTORIZZATIVO UNICO REGIONALE  
ai sensi dell' art. 27 bis del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 52/2015**

Denominazione progetto:

**REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO  
"SAN PANCRAZIO"**

Potenza nominale complessiva = 14.647,2 kWp

Sito in:

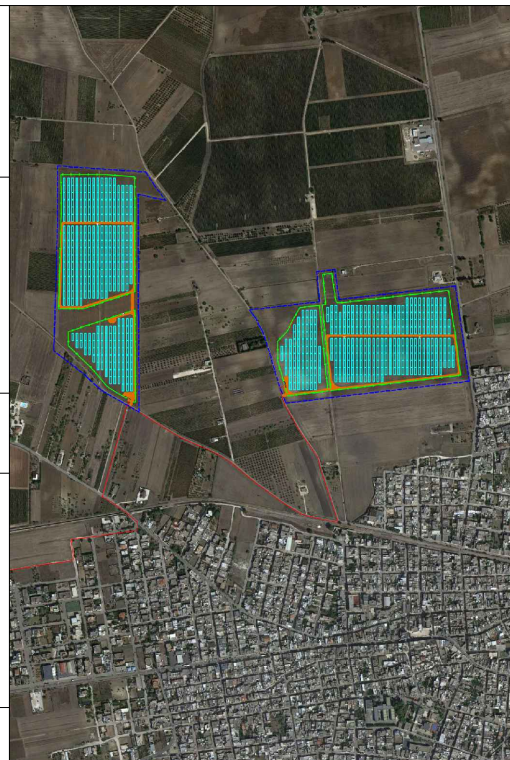
**COMUNE DI SAN PANCRAZIO SALENTINO (BR)**

Titolo elaborato:

**Studio di Impatto Ambientale (SIA)**

Elaborato n. **VIA02**

Scala -



Responsabile Coordinamento progetto : dott.ssa agr. Eliana Santoro

Progettisti : dott. for. Ivan Bevilacqua  
dott. for. Edoardo Pio Iurato  
dott. for. Maurizio Prevati

Collaboratori : arch. Giulia Fontana  
dott.ssa for. Arianna Giovine  
dott. for. Massimo Ventura

TIMBRI E FIRME:

Three circular blue stamps from the Province of Torino, each containing a signature and the text "Dott. [Name] n° [Number] PROVINCIA DI TORINO". The names and numbers are: Dott. Ivan Bevilacqua n° 868, Dott. Edoardo Pio Iurato n° 896, and Dott. Maurizio Prevati n° 873.

REV.:	REDAZIONE:	CONTROLLO:	APPROVAZIONE :	DATA:
00	dott. for. Maurizio Prevati	dott. for. Edoardo Pio Iurato	dott. for. Maurizio Prevati	26/01/2024
01	dott. for. Maurizio Prevati	dott. for. Edoardo Pio Iurato	dott. for. Maurizio Prevati	15/02/2025
02				
03				
04				
05				

FIRMA/TIMBRO  
COMMITTENTE:

**SUNCO.**  
CAPITAL



**FLYREN**  
THE CULTURE OF CLEAN ENERGY

Flyren Development S.r.l.  
Lungo Po Antonelli, 21 - 10153 Torino (TO)  
tel: 011/ 8123575 - fax: 011/ 8127528  
email: info@flyren.eu  
web: www.flyren.eu  
C.F. / P. IVA n. 12062400010

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 1 di 292

<b>1. PREAMBOLO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. NOTA INTRODUTTIVO-METODOLOGICA .....</b>	<b>5</b>
<b>3. CONTESTUALIZZAZIONE DI PROGETTO E QUADRO POLITICO-NORMATIVO .....</b>	<b>8</b>
3.1. LA POLITICA EUROPEA IN MATERIA DI FER .....	8
3.2. QUADRO FER ITALIANO E NORMATIVA NAZIONALE .....	13
3.3. QUADRO FER REGIONE PUGLIA E NORMATIVA REGIONALE .....	26
3.4. FOCUS NORMATIVO SUL C.D. "AGRIVOLTAICO" .....	34
<b>4. QUADRO AMBIENTALE E TERRITORIALE .....</b>	<b>39</b>
4.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE - GEOGRAFICO DEL SITO .....	39
4.2. CRITERI DI SCELTA DEL SITO E CONTESTUALIZZAZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO .....	42
4.3. ELEMENTI TERRITORIALI, DEMOGRAFICI E PRODUTTIVI .....	47
4.4. CLIMA E QUALITÀ DELL'ARIA .....	48
4.4.1. CLIMA .....	48
4.4.2. QUALITÀ DELL'ARIA .....	54
4.5. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, GEOMORFOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE .....	57
4.6. SISTEMI DI TERRE, CARATTERI PEDOLOGICI E AGRONOMICI, USO DEL SUOLO .....	60
4.7. IDROGRAFIA DI SUPERFICIE E SISTEMA IDRAULICO/IDROLOGICO .....	64
4.8. STATO DI FATTO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE .....	70
4.8.1. ACQUE SUPERFICIALI .....	70
4.8.1. ACQUE SOTTERRANEE: STATO QUALITATIVO E QUANTITATIVO .....	70
4.9. COMPONENTI NATURALISTICHE ED ECOSISTEMICHE .....	76
4.9.1. INQUADRAMENTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE E FLORA LOCALE .....	78
4.9.2. INQUADRAMENTO FAUNISTICO DELLA PROVINCIA DI BRINDISI .....	81
4.10. COMPONENTI STORICHE, ARTISTICHE E PAESAGGISTICHE .....	84
4.10.1. COMPONENTI STORICHE E ARTISTICHE .....	84
4.10.2. COMPONENTI PAESAGGISTICHE .....	85
4.10.3. COMPONENTI DELL'AMBITO E FIGURE TERRITORIALI .....	86
4.11. COMPONENTI ARCHEOLOGICHE .....	89
4.12. INQUADRAMENTO ACUSTICO .....	94
4.12.1. INDIVIDUAZIONE RECETTORI SENSIBILI E MODELLO DI CALCOLO .....	94
4.12.2. PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO – FASE DI CANTIERE .....	97
4.12.3. PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO – FASE DI ESERCIZIO .....	97
4.13. ANALISI DELLO SCENARIO DI BASE (IPOTESI ZERO) E IPOTESI ALTERNATIVE .....	98
4.13.1. IPOTESI ZERO .....	98
4.13.2. IPOTESI ALTERNATIVE .....	99
4.13.3. VALUTAZIONI COMPARATIVE IPOTESI ZERO E ALTERNATIVE .....	101
<b>5. AMBITI DI TUTELA E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE .....</b>	<b>103</b>
5.1. ANALISI VINCOLISTICA .....	103
5.2. VALUTAZIONI CONCLUSIVE .....	108
<b>6. QUADRO PROGETTUALE AGRIVOLTAICO .....</b>	<b>117</b>
6.1. LA COMPONENTE AGRICOLA DI PROGETTO .....	118
6.1.1. FOCUS SULL'AGRICOLTURA PUGLIESE E CONTESTUALIZZAZIONE AGRONOMICA DEL SITO .....	118
6.1.2. SINERGIE AGRO-ENERGETICHE E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ AGRICOLE IN PROGETTO .....	120
6.1.2.1. Progetto agronomico: mantenimento/miglioramento delle attività agricole .....	123
6.1.3. COERENZA DEL PROGETTO AGRONOMICO CON LE "LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI" .....	125
6.2. LA COMPONENTE ENERGETICA DI PROGETTO .....	128
6.2.1. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	128
6.2.1.1. Moduli fotovoltaici e strutture di sostegno .....	130
6.2.1.2. Inverter .....	131
6.2.1.3. Locali tecnici: Cabine di trasformazione MT/BT .....	131
6.2.1.4. Locali tecnici: Cabine di consegna .....	133
6.2.1.5. Locali tecnici: locale controllo e monitoraggio .....	134
6.2.1.6. Cablaggi elettrici DC/AC, messa a terra e cavidotto di connessione .....	135
6.2.1.7. Recinzioni, sistema di videosorveglianza e illuminazione .....	136

IMPIANTO AGRIVOLTAICO “SAN PANCRAZIO”				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 2 di 292

6.2.1.8.	Viabilità interna all’area di impianto.....	138
<b>7.</b>	<b>STUDIO DEGLI IMPATTI/RICADUTE DELL’OPERA IN PROGETTO .....</b>	<b>140</b>
<b>7.1.</b>	<b>DAL PANNELLO AL GRANDE IMPIANTO DI PRODUZIONE: LCA E ANALISI DI PROCESSO .....</b>	<b>141</b>
7.1.1.	FASE DI PRODUZIONE DEI PANNELLI E ANALISI LCA DEL FOTOVOLTAICO .....	142
7.1.2.	FASI CANTIERISTICHE: COSTRUZIONE /SMANTELLAMENTO .....	148
7.1.3.	FASE DI ESERCIZIO .....	150
7.1.4.	FASE DI FINE VITA DEL PRODOTTO (DECOMMISSIONING) .....	151
<b>7.2.</b>	<b>IMPATTI/RICADUTE SULLE COMPONENTI ATMOSFERICHE E CLIMATICHE .....</b>	<b>155</b>
<b>7.3.</b>	<b>IMPATTI/RICADUTE SULLE COMPONENTI GEOLOGICHE, GEOMORFOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE .....</b>	<b>157</b>
7.3.1.	ANALISI QUANTITATIVA DEI FABBISOGNI IDRICI DELL’IMPIANTO .....	158
<b>7.4.</b>	<b>INTERAZIONI IMPIANTISTICHE CON LE FORZANTI METEOROLOGICHE E RELATIVI IMPATTI/RICADUTE .....</b>	<b>161</b>
7.4.1.	INTERAZIONI DELL’IMPIANTO CON LE FORZANTI METEOROLOGICHE .....	161
7.4.2.	IMPATTI/RICADUTE SULLE TEMPERATURE DEI SUOLI .....	162
7.4.3.	IMPATTI/RICADUTE SULLA PAR (RADIAZIONE FOTOSINTETICAMENTE ATTIVA) .....	164
7.4.4.	IMPATTI/RICADUTE SULLE PRECIPITAZIONI E SUL CICLO IDROLOGICO .....	166
<b>7.5.</b>	<b>IMPATTI/RICADUTE SULLA COMPONENTE IDRAULICA DI SUPERFICIE.....</b>	<b>173</b>
<b>7.6.</b>	<b>IMPATTI / RICADUTE SULLE COMPONENTI PEDOLOGICHE E SULL’USO DEI SUOLI .....</b>	<b>174</b>
7.6.1.	IL SUOLO E LE SUE FORME DI DEGRADAZIONE .....	174
7.6.2.	ANALISI DEGLI IMPATTI DELL’OPERA SULLA RISORSA SUOLO .....	175
<b>7.7.</b>	<b>IMPATTI / RICADUTE SULLE COMPONENTI Biotiche (Flora, Fauna), Sulla Biodiversità e Sugli Ecosistemi .....</b>	<b>179</b>
<b>7.8.</b>	<b>IMPATTO / RICADUTE SULLE COMPONENTI PAESAGGISTICHE E ARTISTICO - CULTURALI .....</b>	<b>185</b>
<b>7.9.</b>	<b>IMPATTO / RICADUTE SULLE COMPONENTI ARCHEOLOGICHE .....</b>	<b>193</b>
<b>7.10.</b>	<b>IMPATTO / RICADUTE SULLE COMPONENTI ACUSTICHE E VIBRAZIONI .....</b>	<b>195</b>
<b>7.11.</b>	<b>IMPATTI E RICADUTE SULLE COMPONENTI SANITARIE E SULLA SALUTE DELLE POPOLAZIONI .....</b>	<b>196</b>
<b>8.</b>	<b>VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PROGETTI .....</b>	<b>198</b>
<b>8.1.</b>	<b>CRITERI METODOLOGICI.....</b>	<b>198</b>
8.1.1.	INQUADRAMENTO CUMULO CON ALTRI PROGETTI .....	199
<b>8.2.</b>	<b>ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI .....</b>	<b>208</b>
8.2.1.	IMPATTO VISIVO CUMULATIVO – COMPONENTE PAESAGGIO.....	208
8.2.2.	IMPATTO SU PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO.....	222
8.2.3.	TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI .....	231
8.2.4.	IMPATTI CUMULATIVI SULLA SICUREZZA E SALUTE UMANA .....	239
8.2.5.	IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO.....	243
8.2.6.	COERENZA DEL PROGETTO RISPETTO AGLI INDIRIZZI APPLICATIVI DELLA DETERMINAZIONE N. 162/2014 .....	249
<b>8.3.</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>254</b>
<b>9.</b>	<b>VALUTAZIONI CONCLUSIVE .....</b>	<b>255</b>
<b>9.1.</b>	<b>INTERVENTI DI MITIGAZIONE/INSERIMENTO AGRO-AMBIENTALE .....</b>	<b>255</b>
<b>9.2.</b>	<b>PROPOSTA DI MONITORAGGIO AGRO-AMBIENTALE .....</b>	<b>263</b>
9.2.1.	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	264
9.2.1.1.	Risorsa suolo e monitoraggio pedologico.....	264
9.2.1.2.	Monitoraggio vegetazionale .....	266
9.2.2.	PROGETTO DI MONITORAGGIO AGRONOMICO .....	267
9.2.3.	PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MONITORAGGIO.....	269
9.2.4.	STIMA PRELIMINARE DEI COSTI DI MONITORAGGIO .....	270
9.2.5.	MODALITÀ DI RESTITUZIONE DEI DATI E PUBBLICITÀ .....	271
<b>9.3.</b>	<b>SMANTELLAMENTO E RIPRISTINO DELL’AREA .....</b>	<b>273</b>
<b>10.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>274</b>
<b>11.</b>	<b>APPENDICE - RICADUTE SOCIO-OCCUPAZIONALI .....</b>	<b>281</b>
<b>11.1.</b>	<b>I RISVOLTI OCCUPAZIONALI DELLA TRANSIZIONE ENERGETICA .....</b>	<b>281</b>
11.1.1.	I RISVOLTI OCCUPAZIONALI: LO SCENARIO GLOBALE.....	281
11.1.2.	I RISVOLTI OCCUPAZIONALI: LO SCENARIO EUROPEO .....	282
11.1.3.	I RISVOLTI OCCUPAZIONALI: LO SCENARIO NAZIONALE .....	283
<b>11.2.</b>	<b>LE FASI DI PROGETTO .....</b>	<b>287</b>
<b>11.3.</b>	<b>ANALISI DELLE RICADUTE SOCIO-OCCUPAZIONALI DI PROGETTO .....</b>	<b>288</b>

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 3 di 292

## 1. Preambolo

La società **EnviCons S.r.l.** – sede legale in lungo Po Antonelli n° 21, Torino, P.I. 10189620015, ha ricevuto incarico dalla società FlyRen Development S.r.l. – in rappresentanza di Sunco Sun Green S.r.l. – per la **redazione di uno Studio di Impatto Ambientale inerente alla realizzazione di un progetto di produzione agro-energetica sostenibile (c.d. Agrivoltaico)** con le seguenti caratteristiche:

- Potenza nominale complessiva: 14.647,2 kWp.
- Superficie catastale interessata: 30,52 ha.
- Superficie di impianto recintata: 23,18 ha.
- Superficie destinata alle attività agricole: 18,98 ha.
- Classificazione architettonica: impianto a terra.
- Ubicazione area di impianto e opere di rete: Comune di San Pancrazio Salentino (BR) | Reg. Puglia.
- Particelle superficie catastale disponibile: F. 19 - P.IIa 23 | F. 21 - P.IIe 14, 22, 25 e 183.
- Particelle superficie di impianto recintata: F. 19 - P.IIa 23 | F. 21 - P.IIe 14, 22, 25 e 183.
- Ditta committente: Sunco Sun Green S.r.l.

L'obiettivo del presente studio consiste, quindi, nella realizzazione di un'approfondita **analisi multicanale degli impatti e delle ricadute che il progetto potrà comportare sugli elementi agro-forestali, paesaggistici e ambientali (sia biotici, sia abiotici) insistenti nelle aree interessate, con attenzione anche per gli aspetti socio-sanitari delle popolazioni.**

Il lavoro, svolto nel rispetto della normativa vigente, mira a soddisfare le richieste riportate nella Direttiva 2011/92/UE, così come modificata dalla Direttiva 2014/52/UE "*Linee guida per la predisposizione dello Studio di Impatto Ambientale*"<sup>1</sup>. In particolare, nei requisiti informativi dello studio e, più nello specifico, ai fini della "*Descrizione dei fattori ambientali che potrebbero essere interessati dal progetto*", viene dapprima effettuata una congrua analisi dello scenario di base prendendo in considerazione lo stato attuale dei luoghi e "*tutti quei fattori ambientali pertinenti*" riferiti all'area di occupazione e di un suo congruo intorno. Allo stesso modo vengono presentati tutti gli elementi del progetto tecnico-ingegneristico al fine di "*investigarne gli effetti sui diversi fattori ambientali effettuando ogni ragionevole sforzo per dimostrarne (o quanto meno ipotizzarne) le conseguenze (siano esse positive o negative)*".

L'obiettivo finale dell'attività è quello di **valutare le variazioni indotte dall'opera sul sito di progetto al fine di identificare le opportune opere di mitigazione delle (possibili) externalità negative e compensare gli eventuali impatti residui.**

**Per una ottimale chiave di lettura, si anticipa che il progetto proposto prevede un connubio virtuoso tra produzione energetica e attività agricole (c.d. "Agrivoltaico"), con particolare attenzione alle componenti ambientali locali (e.g. piantumazione di fasce arboreo-arbustive a valenza percettivo-ambientale, micro-habitat per la fauna locale), al fine di coniugare - in termini di sostenibilità ambientale - il fabbisogno di energia da fonti rinnovabili e la valorizzazione del territorio e delle risorse agricole locali. La scelta progettuale è stata dettata da considerazioni aderenti non solo allo stato dei luoghi, ma anche ad uno scenario ben più ampio, volto a i) raggiungere gli obiettivi fissati a livello comunitario - in termini di lotta**

<sup>1</sup> Rese disponibili dal Ministero dell'Ambiente in lingua italiana nel mese di gennaio del 2020 nell'ambito del progetto "CREIAMO PA: Competenze e reti per l'integrazione ambientale e per il miglioramento delle organizzazioni della Pubblica Amministrazione" – <https://va.minambiente.it/it-IT/Comunicazione/DettaglioDirezioni/1995>



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 4 di 292

ai cambiamenti climatici-, ii) contrastare la crisi energetica in atto, e iii) rafforzare le componenti naturalistiche e le produzioni alimentari locali. In riferimento a quest'ultimo punto, la proposta qui presentata è orientata a garantire la continuità della conduzione agricola dei fondi, apportando al contempo soluzioni agronomiche, tecniche e gestionali migliorative e a minor impatto ambientale.

**NOTA→ Si evidenzia che l'impianto in oggetto sarà connesso alla rete elettrica MT a 20 kV con collegamento in antenna alla Cabina Primaria ("CP") 150/20 kV "San Pancrazio" previa sostituzione dei due trasformatori attualmente utilizzati (i.e. da 25 MVA) con due nuovi trasformatori da 40 MVA ad opera del Gestore di Rete (vedi Preventivi e-distribuzione Codici rintracciabilità: 347142914 ED-22/01/2025-P7521066 e 346796306 ED-23/01/2025-P7526878).**

Per dovizia di dettaglio si rappresenta, in ultimo, che sono in corso (talune già anche ultimate) opere di potenziamento della rete – ad opera e cura di Terna S.p.A. ed E-Distribuzione S.p.A. – con interventi di rafforzamento a carico della CP "Ruggianello", della Stazione Elettrica ("SE") 380/150 kV denominata "Erchie", e dei relativi elettrodotti/raccordi/stalli di interconnessione.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 5 di 292

## 2. Nota introduttivo-metodologica

Necessità sempre più pressanti, legate a fabbisogni energetici in continuo aumento, impongono l'**adozione di tecnologie sostenibili per la produzione di energia da fonti rinnovabili e/o a basso impatto ambientale**.

**Eticità, armonia e utilizzo consapevole delle risorse sono (e dovranno essere sempre di più) presupposti concreti per qualunque sviluppo progettuale infrastrutturale**, in coerenza con le linee di indirizzo politico-normative deputate all'identificazione delle trasformazioni ammissibili, e con i piani strategici dei vari livelli (Comunitari, Nazionali, Locali).

Secondo tale filosofia, **l'impianto oggetto di studio è stato ideato e progettato in un tavolo di lavoro condiviso tra esperti dei vari settori**. Agronomia, ambiente e paesaggio, quindi, sono stati trattati come elementi imprescindibili di progettazione alla stregua dell'ingegneria impiantistica, strutturale ed elettrica. L'attenta gestione delle variabili agro-paesaggistico-ambientali è divenuto un elemento essenziale dello sviluppo progettuale sia per garantire il rispetto e la tutela delle risorse - attuali e future -, sia per scongiurare l'insorgenza di criticità che potrebbero tradursi in fallimenti progettuali, o ancor peggio, in danni al territorio. Il risultato vorrebbe ambire a un **bilanciamento ottimale tra le produzioni agricole, l'utilizzo della fonte solare e il rispetto dell'ambiente** in ragione sia dei "Criteri Generali" previsti dai vari documenti normativi, sia delle c.d. "Buone Pratiche" capaci di minimizzare (e talvolta annullare) le esternalità negative.

**Si è, quindi, lavorato sul binomio agricoltura-energia, con particolare attenzione alle componenti ambientali di progetto, al fine di proporre un sistema di produzione agro-energetica sostenibile (i.e. "agrivoltaico"), in aderenza allo stato dei luoghi e al contesto agricolo locale, lavorando su elementi quali biodiversità, re-innesco di cicli trofici e servizi ecosistemici. Nella ricerca di un ragionevole sodalizio tra le produzioni agricole e le risorse energetiche in progetto, quindi, proseguiranno (e verranno rafforzate/migliorate) le attività di conduzione agraria dei terreni, anche all'interno dell'area di impianto, attraverso una gestione orientata e maggiormente efficace del ciclo agro-energetico.**

Fatta questa doverosa premessa (per fornire una idonea chiave di lettura del lavoro) ed entrando nel merito organizzativo dell'elaborato, si è scelto di impostare il presente studio suddividendolo in sei macroaree tematico – conoscitive (così come consigliato anche dalla normativa vigente). In particolare:

- A. quadro politico-normativo;
- B. quadro ambientale e territoriale;
- C. quadro programmatico di tutela e valorizzazione ambientale;
- D. quadro progettuale;
- E. quadro impatti;
- F. quadro valutativo.

### A) Quadro conoscitivo politico- normativo

L'analisi in oggetto è stata strutturata in relazione alle specifiche e alle "raccomandazioni" indicate nel sistema legislativo di inquadramento in materia energetica, autorizzativa e di impatto ambientale (con focus sul c.d. agrivoltaico) secondo:

- 1) la politica europea;
- 2) la normativa nazionale;
- 3) la normativa regionale;
- 4) focus agrivoltaico.

### B) Quadro Ambientale

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 6 di 292

Sono state considerate le componenti territoriali e ambientali generalizzate, in accordo con i quadri normativi e programmatici, prendendo in considerazione:

1. elementi territoriali, demografici e produttivi;
2. ambiente atmosferico e climatico;
3. ambiente geologico e geomorfologico;
4. ambiente pedologico ed uso del suolo;
5. componenti idrologiche e idrauliche;
6. componenti naturalistiche (flora e fauna) ed ecosistemiche;
7. sistemi del paesaggio: componenti storiche, artistiche e paesaggistiche;
8. emissioni acustiche ed elettromagnetiche;
9. componenti antropiche: cumulo con infrastrutture analoghe.

### C) Quadro programmatico di tutela e valorizzazione ambientale

Attraverso tale inquadramento è stata messa in relazione l'opera con gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale in linea con le "raccomandazioni" e le prescrizioni Legislative Comunitarie, Nazionali, Regionali e Comunali. È stato quindi eseguito uno *screening* panoramico delle principali norme in materia ambientale estrapolando le diverse disposizioni contenute nei diversi ambiti / piani di tutela e valorizzazione ambientale:

- |  |   |
|--|---|
| 1. Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR);                              | 6. Aree sottoposte a Vincolo idrogeologico;                             |
| 2. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) - Provincia di Brindisi; | 7. Aree naturali protette;  |
| 3. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI);                               | 8. Pianificazione urbanistica comunale (PRG) - San Pancrazio Salentino; |
| 4. Piano Gestione Rischio Alluvione (PGRA);  | 9. Aree non idonee FER.   |
| 5. Piano di Gestione delle Acque (PGA);  |   |

### D) Quadro progettuale

Al fine di consentire un'analisi completa, senza entrare nel dettaglio specialistico progettuale (per i quali si rimanda agli elaborati dedicati) sono state chiarite le principali caratteristiche dell'opera e le motivazioni delle scelte tecniche, tecnologiche e agricole.

### E) Quadro degli impatti

Particolare attenzione è stata volta ai fattori di pressione attraverso la valutazione accurata dei potenziali impatti generati dall'impianto sulle componenti biotiche ed abiotiche evidenziate nel quadro ambientale sopracitato. In particolare, il rischio di impatti è stato valutato secondo criteri temporali di realizzazione dell'opera (*Ante-Operam*, *Corso d'Opera* e *Post-Operam*) evidenziando gli impatti e le ricadute sulla/e:

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 7 di 292

1. Componenti atmosferiche e climatiche.
2. Componenti geologiche e geomorfologiche.
3. Forzanti meteorologiche.
4. Componenti idrologiche e idrauliche.
5. Pedologia e sull'uso dei suoli.
6. Componenti biotiche ed ecosistemiche.
7. Componenti paesaggistiche.
8. Componenti storico-culturali-archeologiche.
9. Componenti acustiche e vibrazioni.
10. Salute e popolazioni.

#### F) Quadro valutativo

In relazione agli approfondimenti svolti e sulla base delle diverse criticità ambientali riscontrate, sia quelle già presenti sul territorio che quelle introducibili a seguito della realizzazione dell'impianto, sono state studiate tutte le necessarie misure atte a mitigare i potenziali impatti prodotti e garantire un corretto inserimento delle opere (oltre che i necessari interventi di compensazione ambientale per gli impatti residui).

L'obiettivo preposto è quello di preservare l'ambiente nella sua specificità e ricchezza naturalistica - e il paesaggio, nella sua interezza (così come percepito a livello locale e sovra locale) -, attraverso interventi il più possibile aderenti al contesto territoriale consolidato, favorendo, allo stesso tempo, un rafforzamento di filiera e una migliore gestione dei consumi energetici per uno sviluppo locale, sociale ed economico sostenibile.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 8 di 292

### 3. Contestualizzazione di progetto e quadro politico-normativo

Nel 2017 la concentrazione di CO<sub>2</sub> in atmosfera aveva raggiunto livelli mai registrati in precedenza nella storia recente dell'umanità (i.e. 410 ppm - parti per milione -, Murphy-Marsical *et al.*, 2018). Tale incremento è proseguito ulteriormente fino al nuovo record di 419 ppm registrato nel 2022 (Hönisch *et al.*, 2023). Parallelamente, nel 2022, la temperatura globale media è stata di +1,15 ± 0,13°C sopra la media delle temperature rilevate nella serie storica 1850–1900 (WMO, 2023; Forster *et al.*, 2023). Tale triste "primato", battuto oggi dal 2023, lo rendeva l'ottavo anno consecutivo più caldo mai registrato che, insieme agli anni 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 e 2021 risultavano, di anno in anno, i più caldi dell'attuale serie di 173 anni (Kennedy *et al.*, 2019; WMO, 2023).

In tal contesto, numerosi studi scientifici affermano come lo sviluppo dell'energia da fonti rinnovabili (FER), in particolar modo quella solare, permetta di evitare gli impatti ambientali negativi, riducendo notevolmente le emissioni di inquinanti atmosferici e di gas ad effetto serra, rispetto alla generazione di elettricità da combustibili fossili (Yang *et al.*, 2018).

Tuttavia, la diffusione delle energie rinnovabili non è né rapida e né semplice rispetto a quanto si possa pensare.

Per combattere le emissioni di gas a effetto serra, mitigare gli impatti dei cambiamenti climatici e ridurre la dipendenza da risorse energetiche limitate, si sono sviluppati diversi programmi di sostegno allo sviluppo delle produzioni energetiche da FER. In quest'ottica occorre uniformare i target italiani alle politiche EU ed internazionali, cercando di renderli coerenti con gli impegni fissati dall'Accordo di Parigi (COP 21-2015), tra i quali obiettivi sono previsti il contenimento dell'innalzamento delle temperature (+ 1,5°C) e il raggiungimento (auspicabilmente entro il 2040) di un sistema economico a emissioni nette zero<sup>2</sup>.

Nei successivi paragrafi è illustrato un quadro riassuntivo dei riferimenti normativi a livello europeo, nazionale e regionale (specifici per il settore delle rinnovabili), utilizzati ai fini della stesura del presente documento. Le misure evidenziate riguardano essenzialmente la politica energetica, il quadro autorizzativo incentivante, e le indicazioni circa le aree inidonee ad ospitare progetti di generazione elettrica da FER.

#### 3.1. La politica Europea in materia di FER

A partire dalla direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio sul c.d. "Energy Mix" e sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, ci sono state innumerevoli modifiche, integrazioni, e direttive. La Tabella 1 ricostruisce sinteticamente i principali tratti somatici della recente politica energetica EU in materia di FER attraverso la definizione dei principali obiettivi da raggiungere entro il 2030.

Si evidenziano, inoltre, gli aspetti autorizzativi più recenti delineando i requisiti necessari che le valutazioni di impatto ambientale devono includere per procedere alla realizzazione del progetto.

<sup>2</sup> Comuni rinnovabili, 2019. LEGAMBIENTE - [www.comunirinnovabili.it](http://www.comunirinnovabili.it).

**Tabella 1.** Contesto normativo europeo in materia di FER.

	Misura	Focus
Politica energetica	«Energia pulita per tutti gli europei» (COM (2016)0860) del 30/11/2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potenziamento del ruolo dell'Unione Europea nel campo mondiale delle FER.</li> <li>Obiettivo di impiego FER pari al 27% del totale dell'energia consumata entro il 2030 in UE.</li> </ul>
	«Direttiva RED II» 2018/2001/UE del 11/12/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promozione dell'uso delle FER.</li> <li>Obiettivo vincolante di impiego FER del 32% del consumo finale lordo di energia entro il 2030 in UE.</li> </ul>
	«Un pianeta pulito per tutti» (COM (2018) 773) del 28/11/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rispetto degli obiettivi dell'accordo di Parigi.</li> <li>Contenimento della temperatura mondiale entro i 2°C e prosecuzione degli sforzi per mantenere tale valore sotto gli 1,5°C.</li> <li>Riduzione delle emissioni di gas climalteranti entro il 2050 con strategie che vanno da un minimo del -80% (rispetto al 1990) alla completa decarbonizzazione.</li> </ul>
	«Relazione sull'avanzamento dei lavori in materia di energie rinnovabili» (COM (2019) 225) del 09/04/2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raggiungimento nel 2017 del 17,5% di impiego FER rispetto all'obiettivo del 20% per il 2020 → trend positivo.</li> <li>Fattori trainanti: calo costo energia fotovoltaica (-75%), riduzione costi del capitale, maggior efficienza energetica, miglioramenti nell'approvvigionamento e procedure per i regimi di sostegno.</li> </ul>
	«Green Deal» Europeo (COM (2019) 640 final) del 11/12/2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborazione, per ogni Stato membro, del PNIEC (piano nazionale integrato per l'energia e il clima) per il periodo 2021-2030.</li> <li>Rendicontazione biennale dei progressi compiuti.</li> </ul>



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 10 di 292
	<p>«Pronti per il 55 %: realizzare l'obiettivo climatico dell'UE per il 2030 lungo il cammino verso la neutralità climatica» (COM(2021) 550 final) del 14/07/2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FIT to 55% (Pronti per il 55 %) si riferisce all'obiettivo UE di ridurre le emissioni nette di gas a effetto serra, almeno del 55% entro il 2030. Si tratta di un pacchetto di proposte volte ad aggiornare le normative europee e ad attuare iniziative orientate a garantire una transizione equa, competitiva e verde entro (e oltre) il 2030. Il pacchetto rafforza otto atti legislativi esistenti e presenta cinque nuove iniziative in diversi settori strategici: i) clima, ii) energia e combustibili, iii) trasporti, iv) edilizia, v) uso del suolo e vi) silvicoltura.</li> <li>• Il pacchetto FIT to 55% comprende (tra i principali): <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ il Fondo sociale per il clima finalizzato a fornire finanziamenti per il sostegno dei cittadini europei più colpiti o a rischio povertà energetica (e.g. investimenti per efficienza energetica, promozione riscaldamento e raffrescamento da FER, etc.). Norme adottate dal Consiglio nell'aprile 2023.</li> <li>➤ Meccanismo di adeguamento del carbonio alle Il Meccanismo di adeguamento del carbonio alle frontiere (CBAM) finalizzato a garantire che gli sforzi verso la riduzione delle emissioni non siano compensati dalla delocalizzazione della produzione in paesi terzi (in cui le politiche adottate per combattere i cambiamenti climatici sono meno ambiziose di quelle dell'UE). <i>Norme adottate dal Consiglio nell'aprile 2023.</i></li> <li>➤ La riduzione delle emissioni degli Stati membri in diversi settori (e.g. trasporto stradale e marittimo interno, edifici, agricoltura, rifiuti e piccole industrie), che passeranno dal 29% al 40% rispetto al 2005. <i>Regolamento adottato dal Consiglio nel marzo 2023.</i></li> <li>➤ La proposta di revisione della Direttiva sulla promozione delle energie rinnovabili, che porterebbe a 40%, l'attuale obiettivo del 32% di fonti energetiche rinnovabili nel mix energetico complessivo UE. <i>Il Consiglio ha adottato le nuove norme a ottobre 2023.</i></li> <li>➤ La riduzione del consumo di energia finale a livello di UE dell'11.7% nel 2030 rispetto alle proiezioni del 2020. <i>Il Consiglio ha adottato le nuove norme nell'ottobre 2023.</i></li> </ul> </li> <li>• Il pacchetto riguarda inoltre: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aggiornamento del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (EU ETS)<sup>3</sup>.</li> <li>➤ Norme sulle emissioni di CO2 per autovetture e furgoni.</li> <li>➤ Riduzione delle emissioni di metano nel settore dell'energia.</li> <li>➤ Emissioni e assorbimenti risultanti da attività connesse all'uso del suolo, ai cambiamenti di uso del suolo e alla silvicoltura.</li> <li>➤ Introduzione di carburanti sostenibili per l'aviazione (Proposta ReFuelEU Aviation).</li> <li>➤ Combustibili decarbonizzati nel trasporto marittimo.</li> <li>➤ Regolamento sull'infrastruttura per i combustibili alternativi (AFIR), al fine di garantire una rete sufficiente per soddisfare le esigenze di rifornimento dei veicoli e delle navi con combustibili alternativi.</li> </ul> </li> </ul>		

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 11 di 292

		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prestazione energetica degli edifici (edifici nuovi a emissioni zero entro il 2030, edifici esistenti a emissioni zero entro il 2050).</li> <li>➤ Pacchetto sul mercato dell'idrogeno e del gas decarbonizzato.</li> <li>➤ Tassazione dell'energia.</li> </ul>
	«Piano REPowerEU» (COM(2022) 230 final) del 18/05/2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piano di attuazione delle proposte del pacchetto <i>FIT to 55%</i>, per l'abbattimento al 55% delle emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2030 e il raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050, in linea con il <i>Green Deal</i> europeo.</li> <li>• Il Piano è finalizzato a: <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Risparmiare energia e migliorare l'efficienza energetica.</li> <li>ii. Diversificare l'approvvigionamento energetico.</li> <li>iii. Accelerare la transizione verso l'energia pulita.</li> </ul> </li> <li>• Il Piano, tra le altre, ha introdotto una strategia per raddoppiare la capacità solare fotovoltaica fino a 320 GW entro il 2025 e installare 600 GW entro il 2030.</li> </ul>
	«Direttiva RED III» Direttiva (UE) 2023/2413 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18/10/2023 <i>(in vigore dal 20/11/2023)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggiornamento della direttiva sulle energie rinnovabili 2018/2001 UE, del regolamento (UE) 2018/1999 e della direttiva n. 98/70/CE e abrogazione della direttiva (UE) 2015/652 del Consiglio.</li> <li>• La Direttiva mira a promuovere l'uso di energia da FER, ad aumentare la quota di energia da FER nel mix energetico complessivo dell'UE, per una transizione verso un sistema energetico più sostenibile, attraverso: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ L'impegno a raggiungere il 42,5% di quota rinnovabile nel mix energetico entro il 2030, con l'obiettivo a raggiungere il 45% (da FER) nel consumo finale di energia (sempre nel 2030).</li> <li>➤ L'introduzione di procedure più snelle per la realizzazione di impianti per la produzione di energia da FER. A tal proposito gli Stati membri dovranno: <ul style="list-style-type: none"> <li>i. approvare i progetti ricadenti in "zone di riferimento per le energie rinnovabili" entro 12 mesi;</li> <li>ii. approvare i progetti, al di fuori delle zone di cui sopra, entro 24 mesi.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Autorizzazione</b>	«Direttiva VIA» Direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16/04/2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifica della direttiva 2011/92/UE concernente la VIA di determinati progetti pubblici e privati.</li> <li>• Introduzione requisiti minimi per i progetti soggetti a valutazione (obblighi dei committenti, contenuto della valutazione, partecipazione autorità competenti e pubblico, e contribuisce a garantire un livello elevato di protezione dell'ambiente e della salute umana).</li> </ul>

<sup>3</sup> Mercato del carbonio basato su un sistema di limitazione/scambio di quote di emissione per le industrie e il settore di produzione di energia, con una serie di nuove disposizioni (e.g. riduzione più rapida delle quote di emissione nel sistema, attuazione del regime globale di compensazione e riduzione delle emissioni di carbonio del trasporto aereo internazionale attraverso l'EU ETS, etc.).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 12 di 292
	Regolamento (UE) 2022/2577 del Consiglio dell'Unione Europea del 22/12/2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In materia di "Procedura di pianificazione e autorizzazione", gli Stati membri considerano prioritari i progetti relativi alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, qualora riconosciuti come d'interesse pubblico prevalente (art. 3).</li> <li>• Durata iter autorizzatorio in caso di incremento di potenza: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Non superiore a sei mesi nel caso in cui la revisione della potenza determini un aumento della capacità (art. 5).</li> <li>➢ Non superiore a tre mesi nel caso in cui la revisione della potenza NON determini un aumento della capacità dell'impianto di produzione di energia elettrica superiore al 15 %, a meno che non sussistano problemi giustificati di sicurezza o un'incompatibilità tecnica.</li> </ul> </li> <li>• Nel caso in cui la revisione di potenza non comporti spazio supplementare e rispetti le misure di mitigazione, il progetto è esonerato "dall'obbligo, se del caso, di essere oggetto di una determinazione se il progetto richiede una valutazione dell'impatto ambientale a norma dell'articolo 4 della direttiva 2011/92/UE" (art. 5).</li> <li>• Possibilità, degli Stati membri di esentare i progetti di energia rinnovabile, nonché quelli di stoccaggio dell'energia e relative opere di rete, dalla Valutazione dell'impatto ambientale (art. 2, Direttiva 2011/92/UE) e dalle valutazioni di protezione delle specie (art. 12, Direttiva 92/43/CEE e art. 5 Direttiva 2009/147/CE), a condizione che: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ il progetto sia ubicato in una zona dedicata alle energie rinnovabili nel caso in cui gli Stati membri abbiano stabilito zone dedicate alle energie rinnovabili o alla rete,</li> <li>➢ che la zona sia stata oggetto di una valutazione ambientale strategica ai sensi della direttiva 2001/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio,</li> <li>➢ siano applicate misure di mitigazione adeguate e qualora tali misure non siano disponibili, l'autorità competente provvede affinché "l'operatore corrisponda una compensazione pecuniaria per i programmi di protezione delle specie al fine di garantire o migliorare lo stato di conservazione delle specie interessate" (art. 6).</li> </ul> </li> </ul>		

Come definito nella Direttiva 2018/2001/UE (e ulteriormente ripreso dal "Green Deal" Europeo (COM(2019) 640 final)<sup>4</sup> nel settembre 2020), **il contributo delle energie rinnovabili nel 2030 dovrà coprire almeno il 32% dei consumi finali di energia**. Obiettivo ambizioso ma non impossibile, considerando che nel 2017 il trend di adozione di FER ha raggiunto il 17,5% di impegno FER rispetto all'obiettivo del 20% per il 2020. Tuttavia, questa decisione europea richiede un balzo qualitativo nella stesura dei piani nazionali per l'energia e il clima degli stati membri (De Santoli *et al.*, 2019), ancora maggiore se si tengono in considerazione le recenti politiche europee, decisamente più stringenti. Nel 2021, infatti, la Commissione Europea, per allineare i target da raggiungere in materia di rinnovabili alle ulteriori misure per contrastare la crisi climatica - delineate dal pacchetto "FIT for 55" (Pronti per il 55%) - ha proposto di portare al 40% la quota di energie da FER nel mix energetico, quota che, con l'approvazione della Direttiva 2023/2413 (RED III) sulla promozione delle energie rinnovabili del 18 ottobre 2023, è stata fissata al 42,5% entro il 2030. Un altro rilevante aspetto della Direttiva "RED III" riguarda lo snellimento delle procedure per l'autorizzazione dei progetti per la realizzazione di nuovi impianti per la produzione di energia da FER, stabilendo dei termini perentori per le

<sup>4</sup> [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0006.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0006.02/DOC_1&format=PDF)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 13 di 292

fasi autorizzative. Nello specifico, la Direttiva precisa che le autorità nazionali *“provvedono affinché la procedura di rilascio delle autorizzazioni, non duri più di 12 mesi per i progetti di energia rinnovabile nelle cosiddette zone di accelerazione per le energie rinnovabili”*, mentre per i progetti ricadenti al di fuori delle zone speciali di accelerazione per le energie rinnovabili, stabilisce *“[...] che gli Stati membri provvedono affinché la procedura di rilascio delle autorizzazioni non duri più di due anni”* al netto di eventuale proroga di sei mesi, ove debitamente giustificata.

**Ogni stato, dunque, deve integrare - nei propri piani - programmi incentivanti per riuscire a raggiungere il traguardo dettato dalla Direttiva. Tale integrazione, peraltro, andrebbe fatta in un contesto di “business as usual”, ovvero senza utilizzare la leva della riduzione dei consumi elettrici dovuta alla crisi economica come denominatore numerico al fine di ottenere indici percentuali fittiziamente maggiorati.**

3.2. Quadro FER italiano e normativa nazionale

Considerando l’attuale situazione italiana, il consumo di elettricità totale annuo è indicativamente pari a 323 TW/h (Capros *et al.*, 2016) mentre, nello scenario di evoluzione, **alla fine del prossimo decennio, è previsto un aumento della richiesta di rete fino a 356 TW/h** (Anie, 2017). Questa impennata della domanda di elettricità si pensa sia dovuta, principalmente, alla diffusione dei veicoli elettrici (Fischer *et al.*, 2019) e delle pompe di calore (Haakana *et al.*, 2018).

**Finora l’Italia si è impegnata (e si sta impegnando) a mantenere gli obiettivi previsti sull’adozione delle FER.** Se si guarda il totale dell’installato nel territorio nazionale, la tecnologia in maggiore crescita è il fotovoltaico, che ha registrato, nel 2023, un aumento di 5,263 GW rispetto all’anno precedente, facendo piazzare l’Italia al terzo posto nella classifica mondiale. Di conseguenza, la fonte con la maggior potenza complessiva è ora il fotovoltaico, seguita dall’eolico e, solo in minima parte, dall’idroelettrico<sup>5</sup>.

Altri fattori, che hanno permesso il traguardo italiano, sono da identificare nella significativa riduzione dei consumi energetici, dovuta alla crisi economica degli scorsi anni, e nel programma di incentivazione promosso tra il 2008 e 2012, per l’installazione di nuovi impianti eolici, fotovoltaici e termoelettrici alimentati da bioenergie, come riportato in Figura 1.

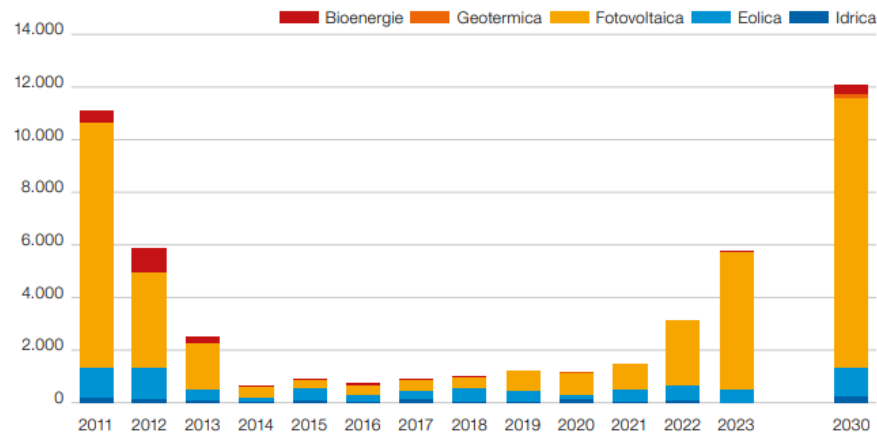


Figura 1. Installazioni annue e obiettivi al 2030 (MW) (Fonte: comunirinnovabili.it - Dossier 2024).

<sup>5</sup> Comuni rinnovabili, 2024. LEGAMBIENTE - [www.comunirinnovabili.it](http://www.comunirinnovabili.it)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 14 di 292

Appare, però, evidente un rallentamento delle installazioni tra il 2016 e il 2021 a cui hanno contribuito, oltre a fattori economici, anche la complessità burocratica degli iter autorizzativi in continua evoluzione e, non ultima, la crisi pandemica. Tuttavia, **per raggiungere i nuovi ambiziosi obiettivi europei entro il 2030 (e, ancora di più, quelli al 2050), si rende necessaria una rinnovata coscienza di sviluppo tecnico e progettuale volta ad una migliore integrazione dei progetti nel territorio** (specie dei grandi impianti). De Santoli *et al.* (2019) ci ricorda, infatti, come l'aumento della realizzazione di impianti da FER deve necessariamente passare per una approfondita analisi del contesto territoriale e per un generalizzato aumento della consapevolezza collettiva (consumi energetici e approvvigionamenti, in *primis*) al fine di limitare le resistenze delle Comunità locali e tutelare le porzioni di territorio più sensibili o pregiate soggette a vincolistica e/o restrizioni.

In quest'ottica, in Tabella 2, si riporta un quadro sintetico delle norme in vigore che hanno permesso (e promosso) la diffusione delle FER, secondo aspetti di politica energetica, di incentivazione e di processo autorizzativo, comprovando il raggiungimento del virtuoso *trend* italiano.

**Tabella 2.** Politica nazionale energetica e quadro autorizzativo-incentivante in vigore.

	Misura	Focus
Politica energetica	D. Lgs. n. 28 del 03/03/11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.</li> <li>Definizione delle modalità per il raggiungimento della quota complessiva di energia da FER sul consumo finale lordo di energia, pari al 17% per l'Italia (art. 3).</li> <li>Costruzione ed esercizio degli impianti disciplinati secondo procedure amministrative semplificate, accelerate, proporzionate e adeguate, sulla base delle specifiche caratteristiche di ogni singola applicazione (art. 4).</li> </ul>
	DM 15 marzo 2012 del 15/3/2012 «Burden Sharing»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione/qualificazione degli obiettivi per ciascuna Regione e Provincia Autonoma fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da FER sul consumo finale lordo di energia.</li> <li>Definizione modalità di gestione per mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle provincie autonome.</li> </ul>
Quadro autorizzativo - incentivazione	D. Lgs. n. 152 del 03/04/2006 «Norme in materia ambientale»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di Studio di Impatto Ambientale (art. 27) ed elementi che lo costituiscono. <i>(descrizione del progetto; misure per evitare/ridurre gli effetti negativi rilevanti; effetti sull'ambiente e sul patrimonio culturale; descrizione delle alternative es. "azione zero"; costi-benefici del progetto dal punto di vista ambientale, economico e sociale).</i></li> </ul>
	DM 10 settembre 2010 «Linee guida nazionali»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.</li> <li>Pubblicizzazione (da parte di Regioni o Province delegate) delle informazioni circa il regime autorizzatorio di riferimento (a seconda della tipologia, della potenza dell'impianto e della localizzazione, ...), e predisposizione di apposita modulistica per i contenuti dell'istanza di autorizzazione unica.</li> <li>Identificazione delle aree non idonee all'installazione degli impianti alimentati da FER.</li> </ul>

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 15 di 292

D. Lgs n. 104 del 16/06/2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>Attuazione della direttiva 2014/52/UE.</li> <li>Modifica del D. Lgs 152/2006, per la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.</li> <li>Introduzione "Procedimento Autorizzatorio Unico Regionale" (PAUR), onnicomprensivo per ottenere l'autorizzazione per la realizzazione e l'esercizio dell'impianto (tra cui l'Autorizzazione unica) e tutte le ulteriori autorizzazioni (VIA e VA).</li> <li>Se attivazione del PAUR, l'Autorizzazione unica confluisce nel procedimento, comprensivo di VIA (approvata preliminarmente).</li> </ul>
DM 4 luglio 2019 «Decreto FER» del 04/07/2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione/aggiornamento meccanismi per incentivazione dell'energia elettrica prodotta da FER.</li> <li>Suddivisione degli impianti in base alla tipologia, alla fonte energetica rinnovabile e alla categoria di intervento (e.g. nuova costruzione, potenziamento, rifacimento (di potenza &lt; 1 MW).</li> <li>Previsti 7 bandi per la partecipazione ai Registri e/o alle Aste (dal 30/09/19 al 30/10/21).</li> </ul>
Regolamento Operativo iscrizione Registri e Aste DM 4 luglio 2019 del 23/08/2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione puntuale delle caratteristiche di impianto e dell'intervento utile ai fini dell'accesso agli incentivi.</li> <li>Definizione meccanismi per impianti di potenza &lt; 1 MW → iscrizione ai Registri.</li> <li>Definizione meccanismi per impianti di potenza &gt; 1 MW → iscrizione Aste.</li> </ul>
Regolamento Operativo accesso incentivi DM 4 luglio 2019 del 27/09/2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fotovoltaico: accesso agli incentivi riservato agli impianti risultanti nelle graduatorie dei rispettivi Registri o Aste.</li> <li>Chiarimenti e dettagli su procedure di accesso, modalità di calcolo ed erogazione degli incentivi.</li> </ul>
D.Lgs. n. 76 del 16/07/2020 «Decreto Semplificazioni»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Istituzione della Commissione Tecnica PNIEC per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale di competenza statale dei progetti.</li> <li>Semplificazioni procedurali e riduzione dei tempi per l'espletamento della procedura di assoggettabilità a VIA.</li> </ul>
D.L n.77 del 31/5/2021 «Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semplificazioni procedurali (applicazione della Procedura Abilitativa Semplificata), per l'attività di costruzione ed esercizio di impianti fotovoltaici di potenza sino a 10 MW connessi alla rete elettrica di media tensione e localizzati in area a destinazione industriale, produttiva o commerciale.</li> <li>Modifica delle soglie di cui all'Allegato IV, punto 2, lettera b), alla Parte seconda del D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006, per la procedura di verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale di cui all'art. 19 del medesimo decreto, che si intendono elevate a 10 MW, per la tipologia di impianti sopra richiamati.</li> <li>Trasferimento allo Stato della competenza in merito agli impianti di potenza &gt; 10 MW (Art. 31).</li> </ul>
«Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza dell'Italia» PNRR Approvato il 13/07/2021 con Decisione di esecuzione del Consiglio Europeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il Piano si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo: i) digitalizzazione e innovazione, ii) transizione ecologica e iii) inclusione sociale. Si tratta di un intervento che intende riparare i danni economici e sociali della crisi pandemica, contribuire a risolvere le debolezze strutturali dell'economia italiana e accompagnare il Paese verso un percorso di transizione ecologica e ambientale.</li> <li>Il Piano prevede 6 missioni, di cui la n. 2 riguarda la "Rivoluzione Verde" e la "Transizione ecologica" con – tra gli obiettivi principali - il miglioramento della sostenibilità e della resilienza del sistema economico e il raggiungimento di una transizione ambientale equa e inclusiva. Nello specifico il PNRR focalizza l'attenzione sull'incremento della quota di energie rinnovabili con interventi su: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ gli impianti <i>utility scale</i> con riforme sui meccanismi autorizzativi;</li> </ul> </li> </ul>



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 16 di 292
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ il segmento agro-voltaico, arrivando a 1.04 GW di potenza installata (con 1.1 Mld € stanziati);</li> <li>➤ lo sviluppo di Comunità energetiche ed impianti distribuiti di piccola taglia anche in abbinamento a sistemi di accumulo.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Semplificazione delle procedure di autorizzazione per gli impianti rinnovabili, ad esempio tramite: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ omogeneizzazione delle procedure autorizzative su tutto il territorio nazionale.</li> <li>➤ Semplificazione delle procedure di impatto ambientale.</li> <li>➤ Condivisione a livello regionale di un piano di identificazione di aree adatte a fonti rinnovabili.</li> <li>➤ Incentivazione di investimenti pubblici e privati.</li> </ul> </li> <li>• Le soluzioni innovative, impianti offshore e a biometano.</li> <li>• La realizzazione dei traguardi e degli obiettivi, cui è finalizzato ciascuno degli interventi del PNRR, ha cadenza semestrale, a partire dal secondo semestre 2021, fino al 31 dicembre 2026, data di conclusione del processo di attuazione del Piano<sup>6</sup>.</li> </ul>		
L. n. 113 del 6/8/2021 «Conversione in legge, con modificazioni del D.L. n. 80 del 9/06/2021»		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasferimento allo Stato della competenza in merito agli impianti di potenza &gt;10 MW per istanze presentate a partire dal 31/7/2021.</li> </ul>		
L. n. 108 del 29/7/2021 «Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. n. 77 del 31 maggio 2021»		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificazione delle misure di semplificazione per l'applicazione del PNRR, tra le quali: <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ innalzamento della soglia minima ai fini dell'assoggettabilità a screening VIA degli impianti fotovoltaici (da 1 a 10 MW).</li> <li>➔ Innalzamento della soglia minima ai fini dell'assoggettabilità degli impianti fotovoltaici a AU (da 20 a 50 MW).</li> <li>➔ Possibilità di procedere con Procedura Abilitativa Semplificata (PAS), per impianti fotovoltaici fino a 20 MW (se localizzati in discariche, cave dismesse, in aree a destinazione commerciale, produttiva o industriale).</li> <li>➔ Istituzione di una Commissione tecnica Via per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale di competenza statale.</li> </ul> </li> </ul>		
D.L. n. 199 dell'8/11/2021 «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»		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di strumenti, meccanismi, incentivi e quadro istituzionale, finanziario e giuridico per il raggiungimento degli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050. Nello specifico prevede: <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ aumento del limite di potenza degli impianti ammessi ai meccanismi di incentivazione (da 200 kW a 1 MW).</li> <li>➔ Promozione dell'abbinamento delle fonti rinnovabili con i sistemi di accumulo di energia.</li> <li>➔ Regolamentazione degli incentivi differenziata per i grandi impianti (potenza pari o superiore a 1 MW) e gli impianti di piccola taglia (potenza &lt; a 1 MW).</li> <li>➔ Semplificazione dei procedimenti autorizzativi e amministrativi necessari per l'installazione di impianti di produzione da FER.</li> </ul> </li> <li>• Introduzione della Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili e nello specifico stabilisce (art. 20): <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ c.1. di adottare entro centottanta giorni (dalla data di entrata in vigore del decreto) principi e criteri per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili.</li> </ul> </li> </ul>		

<sup>6</sup> <https://temi.camera.it/leg19/pnrr.html>

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 17 di 292
		<p>→ c.1 lett. a) di dettare i criteri per l'individuazione delle aree idonee all'installazione della potenza eolica e fotovoltaica indicata nel PNIEC (per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle FER).</p> <p>→ c.1 lett. b) di indicare le modalità per individuare superfici, aree industriali dismesse e altre aree compromesse, aree abbandonate e marginali idonee alla installazione di impianti a fonti rinnovabili.</p> <p>→ c.8 che, nelle more dell'individuazione delle aree idonee, sono considerate aree idonee:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale;</li> <li>b. le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;</li> <li>c. le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale.</li> </ul>		
	D.L. n. 17 dell'1/03/2022 «Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifiche alla regolamentazione del fotovoltaico in aree agricole, con introduzione del limite del 10% della superficie agricola aziendale occupata dall'impianto fotovoltaico.</li> <li>• È consentito l'accesso agli incentivi statali (di cui al decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28) per gli impianti fotovoltaici in aree agricole con moduli collocati a terra, a condizione che occupino una superficie complessiva non superiore al 10% della superficie agricola aziendale.</li> <li>• È, inoltre, consentito l'accesso agli incentivi statali agli impianti agrivoltaici in aree agricole che, pur non adottando soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, prevedano la realizzazione dei sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture ai fini della verifica e della attestazione della continuità dell'attività agricola e pastorale sull'area interessata e occupino una superficie complessiva non superiore al 10 per cento della superficie agricola aziendale.</li> <li>• Nei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili su aree idonee, ivi inclusi quelli per l'adozione del provvedimento di valutazione di impatto ambientale, l'autorità competente in materia paesaggistica si esprime con parere obbligatorio non vincolante. Decorso inutilmente il termine per l'espressione del parere non vincolante, l'amministrazione competente provvede comunque sulla domanda di autorizzazione.</li> </ul>		
	L. n. 34 del 27/04/2022 «Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 1° marzo 2022, n. 17, recante misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Per gli impianti solari fotovoltaici di potenza fino a 10 MW, comprese le opere funzionali alla connessione alla rete elettrica, collocati in modalità flottante sullo specchio d'acqua di invasi e di bacini idrici, compresi gli invasi idrici nelle cave dismesse, o installati a copertura dei canali di irrigazione, si applica la procedura abilitativa semplificata (PAS) di cui all'articolo 6, comma 1, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.</li> <li>• In deroga agli strumenti urbanistici comunali e agli indici di copertura esistenti, nelle aree a destinazione industriale è consentita l'installazione di impianti solari fotovoltaici e termici che coprano una superficie non superiore al 60% dell'area industriale di pertinenza.</li> <li>• Modifiche alla regolamentazione del fotovoltaico in aree agricole, con soppressione del limite del 10% della superficie agricola aziendale occupata dall'impianto fotovoltaico.</li> <li>• Per gli impianti solari fotovoltaici di potenza fino a 20 MW (localizzati in aree a destinazione industriale, produttiva o commerciale nonché in discariche o lotti di discarica chiusi e ripristinati ovvero in cave o lotti di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento) si applica la PAS. Le medesime disposizioni si applicano agli impianti agrivoltaici che distino non più di 3 chilometri da aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale.</li> </ul>		

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 18 di 292
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Nei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili su aree idonee, ivi inclusi quelli per l'adozione del provvedimento di valutazione di impatto ambientale, l'autorità competente in materia paesaggistica si esprime con parere obbligatorio non vincolante. Decorso inutilmente il termine per l'espressione del parere non vincolante, l'amministrazione competente provvede comunque sulla domanda di autorizzazione.</li> </ul>		
	D.L. n. 50 del 17/05/2022 «Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, sono apportate le seguenti modificazioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Al comma 8, dopo la lettera c-ter) è aggiunta la seguente: <i>"c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata, considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di sette chilometri per gli impianti eolici e di un chilometro per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma l'applicazione dell'art. 30 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108".</i></li> </ul> </li> </ul>		
	L. n. 51 del 20/05/2022 «Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 21 marzo 2022, n. 21, recante misure urgenti per contrastare gli effetti economici e umanitari della crisi ucraina»	<ul style="list-style-type: none"> <li>I progetti di impianti fotovoltaici con potenza superiore a 10 MW, per i quali le istanze siano state presentate alla regione competente prima del 31 luglio 2021, rimangono in capo alle medesime regioni anche nel caso in cui, nel corso del procedimento di valutazione regionale, il progetto subisca modifiche sostanziali.</li> <li>Il limite relativo agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, di cui al punto 2) dell'allegato II alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e il limite di cui alla lettera b) del punto 2 dell'allegato IV alla medesima parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per il procedimento di verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale di cui all'articolo 19 del medesimo decreto, sono elevati a 20 MW per queste tipologie di impianti.</li> <li>Sono considerate aree idonee all'installazione di impianti fotovoltaici, anche con moduli installati a terra, le seguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a)</b> i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale ai sensi dell'articolo 5, commi 3 e seguenti, del decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28, nonché, per i soli impianti solari fotovoltaici, in siti in cui, alla data di entrata in vigore della presente disposizione, sono presenti impianti fotovoltaici sui quali, senza variazione dell'area occupata o comunque con variazioni dell'area occupata nei limiti di cui alla lettera c-ter), numero 1), sono eseguiti interventi di modifica sostanziale per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, anche con l'aggiunta di sistemi di accumulo di capacità non superiore a 3 MWh per ogni MW di potenza dell'impianto fotovoltaico;</li> <li><b>b)</b> le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;</li> <li><b>c)</b> le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale.</li> <li><b>c-bis)</b> i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali;</li> <li><b>c-ter)</b> esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42: <ul style="list-style-type: none"> <li>1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 19 di 292
		<p>commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;</p> <p>2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;</p> <p>3) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri;</p> <p>c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di sette chilometri per gli impianti eolici e di un chilometro per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma l'applicazione dell'articolo 30 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108.</p>		
	L. n. 108 del 05/08/2022 «Disposizioni urgenti per la sicurezza e lo sviluppo delle infrastrutture, dei trasporti e della mobilità sostenibile, nonché in materia di grandi eventi e per la funzionalità del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggiornamento dell'art. 20 del D.Lgs. n. 199 dell'8/11/2021, con inserimento del punto c-bis.1), che include tra le aree idonee "ope legis": → "[...] i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori [...], ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC)."</li> </ul>		
	L. n. 118 del 05/08/2022 «Legge annuale per il mercato e la concorrenza del 2021»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secondo l'art. 26 il Governo è delegato ad adottare, entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, uno o più decreti legislativi in materia di fonti energetiche rinnovabili, anche ai fini dell'adeguamento della normativa vigente al diritto dell'Unione europea, della razionalizzazione, del riordino e della semplificazione della medesima normativa, della riduzione degli oneri regolatori a carico dei cittadini e delle imprese e della crescita di competitività del Paese.</li> <li>• I decreti legislativi di cui al punto precedente sono adottati nel rispetto dei seguenti principi e criteri direttivi: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) ricognizione e riordino della normativa vigente in materia di fonti energetiche rinnovabili, al fine di conseguire una significativa riduzione e razionalizzazione delle disposizioni legislative e regolamentari e di assicurare un maggior grado di certezza del diritto e di semplificazione dei procedimenti, in considerazione degli aspetti peculiari della materia;</li> <li>b) coordinamento, sotto il profilo formale e sostanziale, delle disposizioni legislative vigenti in materia di fonti energetiche rinnovabili, anche di attuazione della normativa dell'Unione europea, apportando le modifiche necessarie a garantire o a migliorare la coerenza della normativa medesima sotto il profilo giuridico, logico e sistematico;</li> <li>c) assicurare l'unicità, la contestualità, la completezza, la chiarezza e la semplicità della disciplina in materia di fonti energetiche rinnovabili concernente ciascuna attività o ciascun gruppo di attività;</li> </ul> </li> </ul>		

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 20 di 292
		<p>d) semplificazione dei procedimenti amministrativi nel settore delle fonti energetiche rinnovabili, anche mediante la soppressione dei regimi autorizzatori, razionalizzazione e accelerazione dei procedimenti e previsione dei termini certi per la conclusione dei procedimenti, con l'obiettivo di agevolare, in particolare, l'avvio dell'attività economica nonché l'installazione e il potenziamento degli impianti, anche a uso domestico;</p> <p>e) aggiornamento delle procedure, prevedendo la più estesa e ottimale utilizzazione della digitalizzazione, anche nei rapporti con i destinatari dell'azione amministrativa;</p> <p>f) adeguamento dei livelli di regolazione ai livelli minimi richiesti dalla normativa dell'Unione europea.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Il Governo è delegato ad adottare, entro un anno dalla data di entrata in vigore di ciascuno dei decreti di cui ai punti precedenti, uno o più decreti legislativi recanti disposizioni integrative e correttive, nel rispetto dei principi e criteri direttivi riportati sopra.</li> </ul>		
	<p>D.L. n. 13 del 24/02/2023</p> <p>«Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Art. 19.</u> Aggiornamento dell'art. 25 del D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 con inserimento del comma 2-sexies, che in riferimento alla verifica di impatto ambientale stabilisce che: <ul style="list-style-type: none"> <li>→ “[...] 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'articolo 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.”</li> </ul> </li> <li><u>Art. 47.</u> Aggiornamento dell'art. 20, comma 8 del D.Lgs. n. 199 dell'8/11/2021 – relativo alle aree considerate <u>idonee</u> - come di seguito: <ul style="list-style-type: none"> <li>→ lett. c-bis.1) <p><i>“i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno <b>dei sedimi aeroportuali, ivi inclusi quelli all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori</b> [...]”.</i></p> </li> <li>→ lett. c-quater) <p>le aree non ricomprese nel perimetro dei beni tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e che non ricadono in fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte II o dell'art. 136 del medesimo decreto “[...] <i><b>Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro dei beni sottoposti a tutela di <b>tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma, nei procedimenti autorizzatori, la competenza del Ministero della cultura a esprimersi in relazione ai soli progetti localizzati in aree sottoposte a tutela secondo quanto previsto all'articolo 12, comma 3-bis, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.</b></b></i></p> </li> </ul> </li> <li><u>Art. 47.</u> Aggiornamento dell'art. 22 del D.Lgs. n. 199 dell'8/11/2021 con inserimento dell'articolo 22-bis, che in riferimento alle procedure semplificate per l'installazione di impianti fotovoltaici stabilisce che: <ul style="list-style-type: none"> <li>→ “1. L'installazione, con qualunque modalità, di impianti fotovoltaici su terra e delle relative opere connesse e infrastrutture necessarie, ubicati nelle zone e nelle aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale, nonché in discariche o lotti di discarica chiusi e ripristinati ovvero in cave o lotti o porzioni di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento, è considerata attività di manutenzione ordinaria e non è subordinata all'acquisizione, permessi, autorizzazioni o atti di assenso comunque denominati.</li> </ul> </li> </ul>		

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 21 di 292
		<p>2. Se l'intervento di cui al comma 1 ricade in zona sottoposta a vincolo paesaggistico, il relativo progetto è previamente comunicato alla competente soprintendenza.</p> <p>3. La soprintendenza competente, accertata la carenza dei requisiti di compatibilità di cui al comma 2, adotta, nel termine di trenta giorni dal ricevimento della comunicazione di cui al medesimo comma, un provvedimento motivato di diniego alla realizzazione degli interventi di cui al presente articolo."</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Art. 49 comma 3. Aggiornamento dell'art. 30 del D.L. n. 77 del 31/05/2022 come di seguito: <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ "1-bis. Gli impianti fotovoltaici ubicati in aree agricole, se posti al di fuori di aree protette o appartenenti a Rete Natura 2000, previa definizione delle aree idonee di cui all'articolo 20, comma 1, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, e nei limiti consentiti dalle eventuali prescrizioni ove posti in aree soggette a vincoli paesaggistici diretti o indiretti, sono considerati manufatti strumentali all'attività agricola e sono liberamente installabili se sono realizzati direttamente da imprenditori agricoli o da società a partecipazione congiunta con i produttori di energia elettrica alle quali è conferita l'azienda o il ramo di azienda da parte degli stessi imprenditori agricoli ai quali è riservata l'attività di gestione imprenditoriale salvo che per gli aspetti tecnici di funzionamento dell'impianto e di cessione dell'energia e ricorrono le seguenti condizioni: a) i pannelli solari sono posti sopra le piantagioni ad altezza pari o superiore a due metri dal suolo, senza fondazioni in cemento o difficilmente amovibili; b) le modalità realizzative prevedono una loro effettiva compatibilità e integrazione con le attività agricole quale supporto per le piante ovvero per sistemi di irrigazione parcellizzata e di protezione o ombreggiatura parziale o mobile delle coltivazioni sottostanti ai fini della contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio, da attuare sulla base di linee guida adottate dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, in collaborazione con il Gestore dei servizi energetici (GSE). L'installazione è in ogni caso subordinata al previo assenso del proprietario e del coltivatore, a qualsiasi titolo purché oneroso, del fondo."</li> </ul> </li> </ul>		
	<p>L. n. 41 del 21/04/2023</p> <p>«Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, recante disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune.</p>	<p>La legge di conversione 41/2023 introduce una ulteriore modifica dell'articolo 20 del Dlgs 199/2021 prevedendo che l'individuazione definitiva delle aree idonee con leggi regionali, da operarsi sulla base dei criteri nazionali indicati dai decreti del Ministero dell'Ambiente, previa intesa in sede di Conferenza unificata, debba tener conto delle aree già classificate come idonee in via transitoria ex lege dal comma 8 dello stesso articolo 20, Dlgs 199/2021. Preve inoltre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aggiornamento dell'art. 20 del D.lgs. n. 199 dell'8/11/2021, punto <b>c-quater</b>): "[...] fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, incluse le zone gravate da usi civici di cui all'art. 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto ne ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma, nei procedimenti autorizzatori, la competenza del Ministero della cultura a esprimersi in relazione ai soli progetti localizzati in aree sottoposte a tutela secondo quanto previsto all'articolo 12, comma 3 -bis, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387".</li> <li>Semplificazione delle procedure per l'installazione di impianti fotovoltaici: sono liberamente installabili gli impianti fotovoltaici a terra (e opere connesse) ubicati nelle zone e nelle aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale</li> </ul>		



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 22 di 292
	Disposizioni concernenti l'esercizio di deleghe legislative»	<p>nonché in discariche o lotti di discarica chiusi e ripristinati ovvero in cave o lotti di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disciplina in merito agli interventi in "aree contermini" e partecipazione del Ministero della Cultura: viene soppresso il comma 2 dell'articolo 30 del DL 77/2021 convertito dalla L 108/2021 secondo il quale nel caso di autorizzazione di impianti contermini ad aree sottoposte a tutela paesaggistica il Ministero della Cultura si esprimeva con parere obbligatorio ma non vincolante. Per effetto delle modifiche al comma 3-bis dell'articolo 12 del Dlgs 387/2003 nel caso in cui il progetto insista su aree sottoposte a tutela, il Ministero della Cultura partecipa al procedimento autorizzatorio unico per le rinnovabili, ma solo nel caso di progetti non sottoposti a valutazione di impatto ambientale. Sparisce inoltre l'estensione dell'intervento del Ministero nel caso di aree contermini a quelle sottoposte a tutela. È abrogata ogni disposizione in materia di aree contermini prevista dalle Linee guida sull'autorizzazione di impianti a fonti rinnovabili (Dm 10 settembre 2010) e dai relativi atti o provvedimenti attuativi che sia incompatibile con la disciplina dell'articolo 12, comma 3-bis, vista sopra.</li> <li>Incremento delle soglie per l'assoggettamento a VIA degli impianti fotovoltaici: il comma 11-bis dell'art. 47, introdotto dalla legge di conversione, incrementa le soglie di potenza minime degli impianti fotovoltaici. In particolare, la VIA statale è applicata agli impianti fotovoltaici di potenza superiore a 20 MW, lo screening regionale è previsto per gli impianti di potenza superiore a 10 MW. Tali disposizioni si applicano nei seguenti casi: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) l'impianto è localizzato nelle aree classificate idonee ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs. 199/2021;</li> <li>b) l'impianto ricade nelle aree di cui all'articolo 22 -bis del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199;</li> </ul> </li> <li>fuori dei casi di cui alle lettere a) e b), l'impianto non sia situato all'interno di aree comprese tra quelle specificamente elencate e individuate ai sensi della lettera f) dell'allegato 3 annesso al decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 settembre 2010, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 219 del 18 settembre 2010.</li> </ul>		
	L. n. 169 del 27/11/23 «Conversione in legge, con modificazioni, del DL 29/09/2023 n. 131, recante misure urgenti in materia di energia, interventi per sostenere il potere di acquisto e a tutela del risparmio»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riforma delle agevolazioni a favore delle imprese a forte consumo di energia elettrica (imprese "energivore"), in modo da adeguare la disciplina nazionale a quella europea in materia di aiuti di Stato a favore del clima, dell'ambiente e dell'energia 2022 (art. 3).</li> <li>Creazione di un fondo per Regioni e Province Autonome con 350 milioni l'anno fino al 2032 per misure di compensazione e riequilibrio ambientale e territoriale a fronte dell'installazione di impianti rinnovabili in aree idonee (art. 7).</li> </ul>		
	L. n. 11 del 02/02/2024 «Conversione in legge, con modificazioni, del DL 9/12/2023, n. 181, recante disposizioni urgenti per la sicurezza energetica del Paese, la promozione del	<p>Il "Decreto Energia" prevede novità in materia di rinnovabili e semplificazioni procedurali. Nello specifico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Art. 4 comma 1.</u> Prevede, per finalità di compensazione e riequilibrio ambientale e territoriale, di riservare una quota dei proventi delle aste di emissioni di anidride carbonica, di competenza del MASE, per ciascuno degli anni dal 2024 al 2032, per alimentare un fondo da ripartire tra le Regioni.</li> <li><u>Art. 4 comma 4.</u> Demanda a un successivo decreto del MASE: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ la definizione e le modalità di riparto tra le Regioni del fondo di cui al comma 1, considerando come prioritari il raggiungimento degli obiettivi annui di potenza installata;</li> </ul> </li> </ul>		

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 23 di 292
	ricorso alle fonti rinnovabili di energia, il sostegno alle imprese a forte consumo di energia e in materia di ricostruzione nei territori colpiti dagli eccezionali eventi alluvionali verificatisi a partire dal 1° maggio 2023»	<p>➤ la ripartizione tra le Regioni che abbiano provveduto con legge all'individuazione delle aree idonee all'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da FER "entro il termine di cui all'articolo 20, comma 4, del D.Lgs. n. 199 del 2021, o comunque non oltre il termine del 31 dicembre 2024".</p>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Art. 4 bis.</u> Prevede di sottoporre a Verifica di assoggettabilità a VIA (c.d. screening di VIA) gli "interventi di modifica anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione di impianti di produzione di energia da fonti eoliche o solari".</li> <li>• <u>Art. 8.</u> Prevede, in riferimento all'eolico off-shore che vengano individuati, in almeno due porti del Mezzogiorno o "in aree portuali limitrofe ad aree nelle quali sia in corso l'eliminazione graduale del carbone, di aree demaniali marittime con relativi specchi acquei esterni [...] da destinare, attraverso gli strumenti di pianificazione in ambito portuale, alla realizzazione di infrastrutture idonee a garantire lo sviluppo degli investimenti del settore della cantieristica navale per la produzione, l'assemblaggio e il varo di piattaforme galleggianti e delle infrastrutture elettriche funzionali allo sviluppo della cantieristica navale per la produzione di energia eolica in mare".</li> <li>• <u>Art. 9 comma 1.</u> Stabilisce, al fine di garantire una programmazione efficiente delle infrastrutture della rete elettrica nazionale, che Terna, entro 180 giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto (7 giugno 2024), costituisca un portale digitale, con indicati "[...] i dati e le informazioni, inclusi quelli relativi alla localizzazione, degli interventi di sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale, nonché delle richieste di connessione alla medesima rete degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, dei sistemi di accumulo di energia e degli impianti di consumo; [...]".</li> <li>• <u>Art. 9 comma 5.</u> Prevede l'applicazione di una disciplina autorizzatoria semplificata (fino al 31/12/2026), per la realizzazione di cabine primarie ed elettrodotti, senza limiti di estensione, fino ai 30 kV. In particolare, fermo restando il consenso dei proprietari, nei casi in cui "[...] non sussistano vincoli ambientali, paesaggistici, culturali o imposti dalla normativa dell'Unione europea, la costruzione e l'esercizio delle opere e delle infrastrutture di cui al comma 5 avviene mediante denuncia di inizio lavori (DIL) presentata alle regioni o alle province autonome interessate almeno trenta giorni prima dell'effettivo inizio dei lavori" (comma 6).</li> <li>• <u>Art. 9 comma 7.</u> Disciplina i casi non ricadenti nel comma 6 e li sottopone ad AU. Inoltre, il comma 8 specifica che "L'istanza di autorizzazione unica di cui al comma 7 si intende accolta qualora, entro 90 giorni dalla data di presentazione dell'istanza medesima, non sia stato comunicato un provvedimento di diniego [...]".</li> <li>• <u>Art. 9 comma 9-bis.</u> Prevede che, "il procedimento autorizzatorio previsto per la costruzione e l'esercizio delle cabine primarie della rete elettrica di distribuzione possono essere autorizzate, previa presentazione all'amministrazione procedente di un'istanza congiunta da parte dei gestori della rete di distribuzione e dei gestori della rete di trasmissione, anche le relative opere di connessione alla rete elettrica di trasmissione nazionale, a condizione che le medesime opere abbiano una tensione nominale non superiore a 220 kV e una lunghezza inferiore a 5 km, se aeree, o a 20 km, se in cavo interrato [...]".</li> <li>• <u>Art. 9 comma 9-ter.</u> Stabilisce che in caso di procedimento autorizzatorio congiunto, le procedure di valutazione di impatto ambientale o di verifica di assoggettabilità a VIA, siano di competenza regionale.</li> <li>• <u>Art. 9 commi quinquies – undecies.</u> Prevedono misure di semplificazione per la realizzazione di impianti da FER. In particolare: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>comma sixies.</u> Prevede di elevare ➔ <b>da 20 a 25 MW la soglia di potenza degli impianti fotovoltaici sopra la quale è necessario svolgere la VIA statale;</b></li> </ul> </li> </ul>		

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 24 di 292
		<p>→ <b>da 10 a 12 MW</b> la soglia di potenza degli impianti fotovoltaici sopra la quale è necessario svolgere la <b>verifica di assoggettabilità a VIA regionale</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>Comma <i>septies</i></u>. Eleva da 10 a 12 MW la soglia di potenza sotto la quale gli impianti fotovoltaici sono sottoposti a Procedura Abilitativa Semplificata, anziché ad AU.</li> <li>➤ <u>Comma <i>octies</i></u>. Prevede che tali disposizioni si applichino ai procedimenti avviati successivamente alla data di entrata in vigore della legge di conversione.</li> <li>➤ <u>Comma <i>novies</i></u>. Modifica l'articolo 25, comma 2-bis del D.Lgs. 152/2006 applicando quanto previsto dall'articolo 22, comma 1, lett. a) del D.Lgs. n. 199/2021, in base al quale nei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da FER su aree idonee, ivi inclusi quelli per l'adozione del provvedimento di valutazione di impatto ambientale, l'autorità competente in materia paesaggistica si esprime con parere obbligatorio non vincolante e, decorso inutilmente il termine per l'espressione del parere non vincolante, l'amministrazione competente provvede sulla domanda di autorizzazione.</li> <li>➤ <u>Comma <i>decies</i></u>. Le nuove dichiarazioni di verifica dell'interesse culturale e dichiarazione di interesse culturale non si applicano agli impianti da fonti rinnovabili i cui procedimenti autorizzativi abbiano già ottenuto, prima dell'avvio del procedimento propedeutico a tali dichiarazioni, il provvedimento di VIA o altro titolo abilitativo.</li> <li>• <u>Art. 12-bis</u>. Disciplina rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) e con particolare riferimento al fotovoltaico, le misure per consentire una razionale e ordinata gestione dei RAEE sul territorio.</li> </ul>		
	D.L. n. 63 del 15 maggio 2024 "Disposizioni urgenti per le imprese agricole, della pesca e dell'acquacoltura, nonché per le imprese di interesse strategico nazionale"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'Art. 5 stabilisce alcune disposizioni atte a limitare l'uso del suolo agricolo per la realizzazione di impianti da FER e nello specifico:  <i>"All'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, dopo il comma 1 è aggiunto il seguente: «1-bis. L'installazione degli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra di cui all'articolo 6-bis, lettera b), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, in zone classificate agricole dai piani urbanistici vigenti, è consentita esclusivamente nelle aree di cui alle lettere a), limitatamente agli interventi per modifica, rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione degli impianti già installati, a condizione che non comportino incremento dell'area occupata, c), c-bis), c-bis.1), e c-ter) n. 2) e n. 3) del comma 8. Il primo periodo non si applica nel caso di progetti che prevedano impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra finalizzati alla costituzione di una Comunità energetica rinnovabile ai sensi dell'articolo 31 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, nonché in caso di progetti attuativi delle altre misure di investimento del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), approvato con decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021, come modificato con decisione del Consiglio ECOFIN dell'8 dicembre 2023, e dal Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC) di cui all'articolo 1 del decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59, convertito, con modificazioni, dalla legge 1° luglio 2021, n. 101, ovvero di progetti necessari per il conseguimento degli obiettivi del PNRR.»</i></li> </ul> <p><i>Le procedure abilitative, autorizzatorie o di valutazione ambientale già avviate alla data di entrata in vigore del presente decreto sono concluse ai sensi della normativa previgente."</i></p>		
	D.M. 19 giugno 2024 «FER 2» «Incentivazione degli impianti a fonte rinnovabile innovativi e con costi di generazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Art. 1</u>. Sostegno alla produzione di energia elettrica di impianti a fonti rinnovabili innovativi o con costi di generazione elevati, attraverso la definizione di incentivi che ne stimolino la competitività e consentano loro di contribuire al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione al 2030.</li> <li>• <u>Art. 3</u>. Possono accedere agli incentivi gli impianti a fonti rinnovabili che rispettano i seguenti requisiti: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) possesso di titolo abilitativo alla costruzione e all'esercizio dell'impianto;</li> </ul> </li> </ul>		

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 25 di 292
	elevati che presentino caratteristiche di innovazione e ridotto impatto sull'ambiente e sul territorio»	b) preventivo di connessione alla rete elettrica accettato in via definitiva; c) rispetto dei requisiti minimi ambientali e prestazionali di cui all'allegato 2; d) rispetto dei seguenti requisiti dimensionali e costruttivi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- impianti a biogas: potenza nominale non superiore a 300 kW elettrici;</li> <li>- impianti a biomasse: potenza nominale non superior a 1000 kW elettrici;</li> <li>- impianti solari termodinamici;</li> <li>- impianti eolici <i>off-shore</i>: impianti eolici <i>off-shore floating</i>, ovvero, impianti eolici <i>off-shore</i> su fondazioni fisse con distanza minima dalla costa pari a 12 miglia nautiche;</li> <li>- impianti fotovoltaici <i>off-shore floating</i> e impianti fotovoltaici <i>floating</i> su acque interne.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Art. 6.</u> Per gli impianti di potenza superiore a 10 MW, il proponente può avvalersi della procedura accelerata di valutazione dei progetti. Tale limite non si applica agli impianti nella titolarità delle amministrazioni locali, previsti e finanziati nell'ambito delle misure sperimentali e innovative del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.</li> </ul>		
	D.M. 21 giugno 2024 «Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili»	Il D.M. "Aree idonee" stabilisce: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli obiettivi di potenza che ciascuna provincia deve raggiungere al fine dell'ottenimento dell'obiettivo di potenza complessiva al 2030 (cfr. <u>Art. 2 - Tabella A</u>).</li> <li>• Modalità e tempistiche del monitoraggio e della verifica di raggiungimento degli obiettivi da parte del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica (Art. 4), nonché le modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi (Art. 6).</li> <li>• I principi e i criteri omogenei per l'individuazione delle aree idonee (art. 7). Nello specifico:  <i>"[...] Fermo quanto previsto dall'art. 5 del decreto-legge 15 maggio 2024, n. 63, relativamente all'installazione di impianti fotovoltaici in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici (Comma 1), le regioni per l'individuazione delle aree idonee le regioni tengono conto:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>a) della massimizzazione delle aree da individuare al fine di agevolare il raggiungimento degli obiettivi di cui alla Tabella A dell'art. 2; [...]</i></li> <li><i>b) della possibilità di classificare le superfici o le aree come idonee differenziandole sulla base della fonte, della taglia e della tipologia di impianto;</i></li> <li><i>c) della possibilità di fare salve le aree idonee di cui all'art. 20, comma 8 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199 vigente alla data di entrata in vigore del presente decreto" (Comma 2)".</i></li> </ul> </li> <li>• Ai sensi del <u>comma 3</u> sono considerate non idonee le superfici e le aree [...] ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi dell'art. 10 e dell'art. 136, comma 1, lettere a) e b) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42. Le regioni possono individuare come non idonee le superfici e le aree che sono ricomprese nel perimetro degli altri beni sottoposti a tutela ai sensi del medesimo decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42. Le regioni possono stabilire una fascia di rispetto dal perimetro dei beni sottoposti a tutela di ampiezza differenziata a seconda della tipologia di impianto, proporzionata al bene oggetto di tutela, fino a un massimo di 7 chilometri. Per i rifacimenti degli impianti in esercizio non sono applicate le norme previste nel precedente periodo. Resta ferma, nei procedimenti autorizzatori, la competenza del Ministero della cultura esprimersi in relazione ai soli progetti localizzati in aree sottoposte a tutela secondo quanto previsto dall'art. 12, comma 3 -bis, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 [...]"</li> </ul>		
	12/07/2024	La Legge di conversione riprende le novità in materia di disciplina delle aree agricole idonee "ope legis" già riportate all'interno del "D.L. Agricoltura" e nello specifico:		

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 26 di 292
	«Conversione con modificazioni, del decreto legge 15 maggio 2024, n. 63, recante "Disposizioni urgenti per le imprese agricole, della pesca e dell'acquacoltura, nonché per le imprese di interesse strategico nazionale"»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Art. 5</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- comma 1. L'installazione di impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra in zone classificate agricole "[...] è consentita esclusivamente nelle aree di cui alle lettere a), limitatamente agli interventi per modifica, rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione degli impianti già installati, a condizione che non comportino incremento dell'area occupata, c), incluse le cave già oggetto di ripristino ambientale e quelle con piano di coltivazione terminato ancora non ripristinate, nonché le discariche o i lotti di discarica chiusi ovvero ripristinati, c-bis), c-bis.1) e c-ter) n. 2) e n. 3) del comma 8 del presente articolo". Il medesimo articolo precisa, inoltre, che quanto sopra non si applica nel caso di "[...] progetti che prevedano impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra finalizzati alla costituzione di una Comunità energetica rinnovabile ai sensi dell'articolo 31 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, nonché in caso di non che in caso di progetti attuativi delle altre misure di investimento del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)".</li> <li>Comma 2. "L'articolo 20, comma 1-bis, primo periodo, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, introdotto dal comma 1 del presente articolo, non si applica ai progetti per i quali, alla data di entrata in vigore del presente decreto, sia stata avviata almeno una delle procedure amministrative, comprese quelle di valutazione ambientale, necessarie all'ottenimento dei titoli per la costruzione e l'esercizio degli impianti e delle relative opere connesse ovvero sia stato rilasciato almeno uno dei titoli medesimi".</li> </ul> </li> </ul>		

In ultimo, ma non meno importante, si ricorda che a dicembre 2019, il Ministero dello Sviluppo Economico, in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ha messo a punto e inviato alla Commissione Europea, il **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)**<sup>7</sup>, comprendente le nuove disposizioni individuate dal Decreto-legge sul Clima e le indicazioni sugli investimenti per il Green New Deal. Attraverso il PNIEC, l'Italia elenca gli obiettivi da raggiungere entro il 2030 e le modalità strategiche da introdurre, per garantirne l'esito positivo, in termini di efficienza energetica, di potenziamento della produzione di energia da fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. In particolare, al fine di conseguire al 2030 l'obiettivo di copertura (32%) del consumo finale lordo da fonti rinnovabili, il Piano Nazionale Integrato Energia Clima (PNIEC) ha definito un percorso di sviluppo sostenibile delle fonti energetiche rinnovabili (FER) che prevede l'implementazione di una serie di misure atte a favorire tale crescita verso l'obiettivo nazionale di 33 Mtep all'orizzonte temporale dato.

Si ricorda infine che ogni Stato membro – compresa l'Italia – dovrà recepire e adeguarsi alla Direttiva europea RED III, che ha fissato al 42,5% la quota rinnovabile da raggiungere entro il 2030.

**Nell'ambito del contributo delle FER al soddisfacimento dei consumi finali lordi al 2030 viene confermato il ruolo trainante del settore elettrico con una quota-obiettivo pari al 55%, seguito dal settore termico e da quello dei trasporti.**

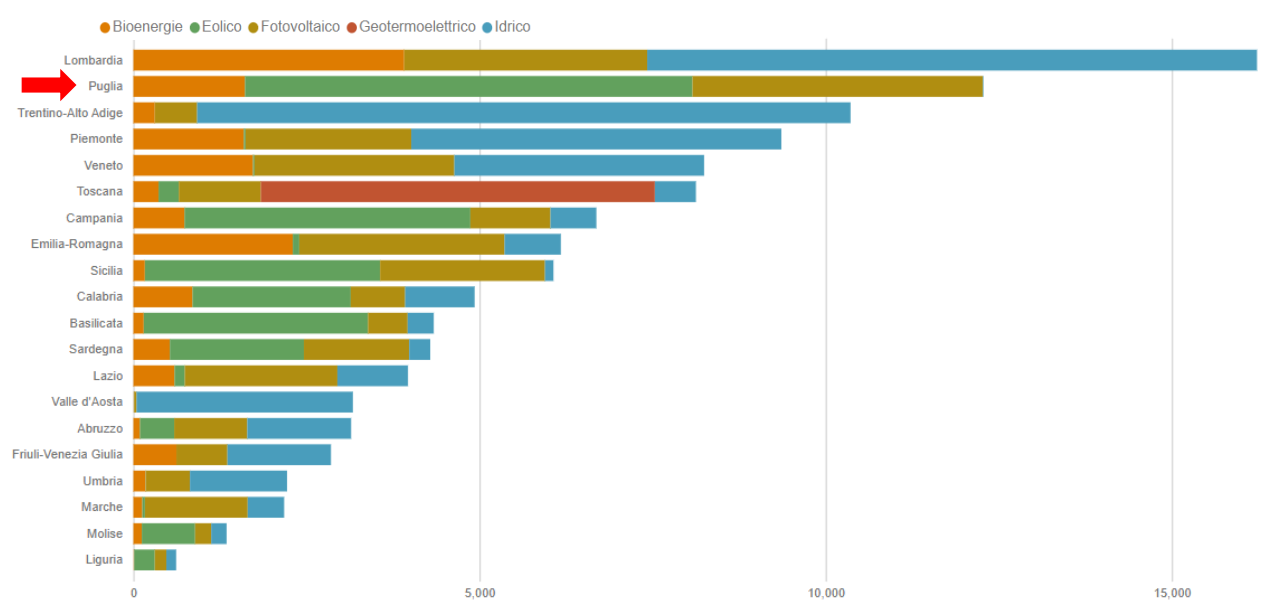
### 3.3. Quadro FER Regione Puglia e normativa regionale

Entrando nel merito del contesto regionale, in **Puglia** la crescita delle rinnovabili è stata negli ultimi anni piuttosto elevata sia per la potenza installata, che per la produzione di energia.

<sup>7</sup> Il Piano si struttura in 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla **decarbonizzazione** all'**efficienza e sicurezza energetica**, passando attraverso lo sviluppo del **mercato interno dell'energia**, della **ricerca**, dell'**innovazione** e della **competitività**.

Dal 2010 al 2016 si è passati da 3.815,70 GWh a 10.141,30 GWh di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili (più che raddoppiata in sei anni). Nello specifico, per esempio, il 2020 ha visto in forte crescita i settori idroelettrico (+ 10,3%) e fotovoltaico (+ 6,1%), a discapito di altri settori quali l’eolico, che ha registrato un calo del -8,3%. **A fine 2023 - con un contributo pari a 12.279,15 GWh - la Sicilia si è attestata al secondo posto tra le regioni italiane, in termini di produzione di energia da FER** (rif. “Dati Statistici Produzione Terna, 2023”<sup>8</sup>).

A tal proposito, in Figura 2 si riporta un grafico di confronto tra le Regioni italiane rispetto alla produzione/diffusione delle FER, con rappresentato il valore totale di produzione elettrica (in GWh) e il contributo offerto da ciascuna fonte, attraverso un indicatore colorato.



**Figura 2.** Produzione provinciale per fonte rinnovabile [GWh] (Fonte: Produzione: Fonti rinnovabili – 2023, Terna).

Estendendo l’analisi, invece, alla produzione elettrica lorda regionale complessiva (sempre sulla base dei report statistici pubblicati da Terna), nel 2023 in Puglia si è registrata una produzione elettrica lorda complessiva pari a 29.005,0 GWh, a fronte di una energia richiesta a livello regionale di 17.808,9 GWh, con un indice di produzione positivo, rispetto alla richiesta pari a +57,3% (rif. “Dossier: L’elettricità nelle regioni, 2023”). In tale contesto, come anticipato in precedenza, la sola quota “rinnovabile” nel 2023 è stata di 12.279,15 GWh, grazie al contributo degli impianti eolici (52,6%), degli impianti fotovoltaici (34,2%), seguiti poi dalle bioenergie (13,1%) e infine dall’idroelettrico (0,1%)<sup>9</sup>.



**Figura 3.** Percentuali di produzione lorda, per fonte rinnovabile (Fonte: Statistiche Regionali 2023, Terna).

<sup>8</sup> [https://download.terna.it/terna/Dati\\_Statistiche\\_Produzione\\_2023\\_8dc7f9e20222a.pdf](https://download.terna.it/terna/Dati_Statistiche_Produzione_2023_8dc7f9e20222a.pdf)

<sup>9</sup> <https://dati.terna.it/generazione/dati-statistici#produzione/fonti-rinnovabili>



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 28 di 292

Tra le varie province pugliesi, quella di Brindisi si attesta al quarto posto (su sei), per la produzione di energia elettrica da FER, con 1.087,11 GWh, preceduta dalle province di Foggia, in testa con 6.590,18 GWh, Bari al secondo posto con una produzione di 1.919,96 GWh e Lecce al terzo posto con una produzione di 1.226,40 GWh. In termini, invece, di produzione di energia lorda da impianti fotovoltaici, Brindisi mantiene il quarto posto (737,61 GWh), preceduta dalle province di Lecce, in testa con (1.027,85 GWh), Foggia al secondo posto (863,42 GWh) e Bari (788,52 GWh).

Provincia	Eolico	Fotovoltaico	Idrico	Bioenergie	Geotermoelettrico	Totale
Bari	172,29	788,52	1,93	957,23	0,00	1919,96
Barletta-Andria-Trani	179,65	244,24	4,07	7,32	0,00	435,28
Brindisi	118,83	737,61	1,64	229,03	0,00	1087,11
Foggia	5387,76	863,42	0,00	339,00	0,00	6590,18
Lecce	183,69	1027,85	0,00	14,86	0,00	1226,40
Taranto	421,45	531,72	2,19	64,86	0,00	1020,22
<b>Totale</b>	<b>6291,38</b>	<b>3404,83</b>	<b>7,90</b>	<b>655,08</b>	<b>0,00</b>	<b>12279,15</b>

**Figura 4.** Produzione lorda provinciale (GWh) per fonte rinnovabile – 2023 (Fonte: terna.it).

**Dal punto di vista autorizzativo, l'attribuzione delle competenze ai fini del procedimento autorizzatorio unico (ex art. 12 - D.Lgs. n. 387/2003) - regolato secondo i disposti del D.Lgs. 387/03 e s.m.i. e del D.Lgs. n. 28 del 3 marzo 2011 e s.m.i - è delegata alla Regione.**

In coerenza con gli scenari nazionali di sviluppo degli impianti per la produzione di energia da FER, la regione Puglia, con **D.G.R. n. 35 del 23/01/2007**, ha emanato un proprio *"Procedimento per il rilascio dell'Autorizzazione Unica ai sensi del D.Lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003 e per l'adozione del provvedimento finale di autorizzazione relativa ad impianti alimentati da fonti rinnovabili e delle opere agli stessi connesse, nonché delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio"*. Successivamente, con **D.G.R. n. 827 dell'8 giugno 2007** la Regione ha adottato il **Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)**, contenente indirizzi e obiettivi programmatici in campo energetico, con un orizzonte temporale di dieci anni. **A partire dal 2014 la Giunta Regionale ha iniziato l'iter di aggiornamento del PEAR, che ad oggi risulta ancora in corso<sup>10</sup>.**

**In materia di Valutazione d'Impatto Ambientale**, invece la regione Puglia ha definito modalità e criteri per l'attuazione delle procedure di VIA e Verifica di Assoggettabilità L.R. n. 11 del 12/04/2001 e, in seguito all'emanazione del DM 10 settembre 2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", le Regioni hanno provveduto ad adeguare le proprie misure disciplinari in materia di procedimento autorizzatorio unico. A tal proposito, facendo un breve excursus, con un focus sui provvedimenti principali, in regione Puglia sono stati approvati diversi atti e **disposizioni normative, meglio dettagliati in Tabella 3**, che si sono susseguiti con successive modifiche e integrazioni, tra i quali:

- D.G.R. n. 3029 del 28/12/2010 *"Approvazione della disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica"*, in coerenza con la Parte V del D.M. 10 settembre 2010.
- L.R. n. 25 del 24/9/2012 *"Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili"*, in attuazione della disciplina europea sulla promozione delle fonti rinnovabili. Tale misura stabilisce l'assoggettabilità all'Autorizzazione Unica regionale - AU, dei progetti relativi alla costruzione, esercizio e modifica degli

<sup>10</sup> <https://burp.regione.puglia.it/>

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 29 di 292

impianti da FER, fatti salvi gli interventi soggetti alla Procedura Abilitativa Semplificata – PAS, disciplinati, invece, dall'art. 6 della medesima Legge.

- D.D. n. 71 del 30/11/2016 "Ulteriori precisazioni circa la durata delle Autorizzazioni Uniche da rilasciare ai sensi del D.Lgs. 387/2003".

**Tabella 3.** Quadro autorizzativo-incentivante in vigore in regione Puglia.

Misura	Focus
L.R. n. 19 del 30/11/2000	Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di energia e risparmio energetico, miniere e risorse geotermiche. <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Individua, in materia di energia e risparmio energetico, miniere e risorse geotermiche, le funzioni amministrative riservate alle competenze regionali e quelle attribuite o delegate agli Enti locali.</i></li> </ul>
L.R. n. 11 del 12/04/2001 e s.m.i.	Norme sulla valutazione di impatto ambientale. <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Riporta le modalità e i criteri di attuazione delle procedure di VIA e Verifica di assoggettabilità a VIA, come stabilito dalla Giunta regionale.</i></li> </ul>
D.G.R. n. 131 del 02/03/2004	Direttive in ordine alle linee guida per la valutazione ambientale in relazione alla realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia.
D.G.R. n. 716 del 31/05/2005	Procedimento per il rilascio delle autorizzazioni alla costruzione ed esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. <ul style="list-style-type: none"> <li><i>La Giunta regionale delibera di prendere atto del D.Lgs. 387/2003 e di assicurare un esercizio unitario delle procedure relative al settore degli impianti di produzione di energia da FER, emanando a tal proposito disposizioni e indirizzi per la realizzazione e la gestione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.</i></li> </ul>
R.R. n. 16 del 4/10/2006	Regolamento per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia. <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Criteri e procedure da applicare per la progettazione e realizzazione degli impianti eolici di potenza superiore a 60 kW (se costituiti da più di un aerogeneratore) e agli impianti eolici costituiti da un solo aerogeneratore (con potenza superiore a 1 MW).</i></li> </ul>
D.G.R. n. 827 del 8/06/2007	Piano Energetico Ambientale Regionale. <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Adozione del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), contenente indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico e volto a costituire le linee di indirizzo per soggetti pubblici e privati che assumano iniziative con focus energetico in Puglia.</i></li> </ul>
L.R. n. 17 del 14/06/2007	Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale, modifica della L.R. n. 11/2001. <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Avvio del processo di decentramento di alcune funzioni amministrative in materia ambientale, in particolare viene trasferito alle Provincie il ruolo di Autorità Competente per alcune tipologie di progetto.</i></li> </ul>
D.G.R. n. 2467 del 16/12/2008	Linee guida per armonizzare le procedure regionali di rilascio delle autorizzazioni uniche per la realizzazione di impianti eolici. Integrazione della D.G.R. n. 1462 del 2008.
D.G.R. n. 2614 del 28/12/2009	Circolare esplicativa delle procedure di VIA e VAS ai fini dell'attuazione della Parte Seconda del D.lgs. 152/2006, come modificato dal D.lgs. 4/2008.
D.G.R. n. 595 del 3/03/2010	Direttive in merito alle procedure per il rilascio dell'autorizzazione unica per realizzare impianti eolici e chiarimenti e limiti di applicabilità della D.G.R. 2467/2008 di modifica della D.G.R. 1462/2008.
L.R. n. 13 del 18/10/2010	Modifiche alla legge in materia di VIA e precisazioni sul fotovoltaico di piccola taglia e sugli edifici.
DGR n. 3029 del 28/12/2010	Linee guida per il procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione di impianti di energia alimentati da fonti rinnovabili.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 30 di 292

DD n. 1 del 03/01/2011	Approvazione delle Istruzioni tecniche per la informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione Unica e delle Linee Guida Procedura Telematica
DGR n. 602 del 28/03/2012	Individuazione delle modalità operate per l'aggiornamento del P.E.A.R. e avvio della procedura di valutazione ambientale strategica (V.A.S.).
L.R. n. 25 del 24/10/2012	Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Attuazione della normativa comunitaria in materia di promozione e uso dell'energia da fonti rinnovabili</i></li> <li>• <i>Assoggettabilità ad AU dei progetti di costruzione, esercizio e modifica degli impianti da FER.</i></li> <li>• <i>Assoggettabilità a PAS agli impianti di cui all'art. 6.</i></li> </ul>
DGR n. 1181 del 27/05/2015	Adozione dell'aggiornamento del PEAR corredato dal rapporto ambientale e avvio della consultazione pubblica ai fini della V.A.S.
DGR n. 1424 del 2/08/2018	Approvazione del documento programmatico di piano (D.P.P.) e del rapporto preliminare ambientale in merito al PEAR.
L.R. n. 51 del 30/12/2021	Disposizioni per la formazione del bilancio di previsione 2022 e bilancio pluriennale 2022-2024 della Regione Puglia - legge di stabilità regionale 2022. <i>Disciplina degli interventi su impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nei siti oggetto di bonifica e nelle aree interessate da cave e miniere (art. 37)</i>
L.R. n. 28 del 7/11/2022	Norme in materia di incentivazione alla transizione energetica.
DGR n. 1901 del 19/12/2022	Procedimento di Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del Decreto legislativo n. 387 del 29 dicembre 2003 e ss.mm.i. per gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili - Oneri economici in capo ai proponenti e Atto Unilaterale d'Obbligo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allegato A - <i>"Integrazione e Coordinamento degli oneri a carico dei proponenti"</i>;</li> <li>• Allegato B - <i>"Atto Unilaterale d'Obbligo"</i>.</li> </ul>
L.R. n. 32 del 29/12/2022	Disposizioni per la formazione del Bilancio di previsione 2023 e Bilancio pluriennale 2023-2025 della Regione Puglia (legge di stabilità regionale 2023)
DGR n. 997 del 17/07/2023	Atto di indirizzo in tema di politiche per la promozione e lo sviluppo delle energie rinnovabili in Puglia.

Infine, con **DGR n. 997 del 17/07/2023** *"Atto di indirizzo in tema di politiche per la promozione e lo sviluppo delle energie rinnovabili in Puglia"* la **Giunta Regionale** - considerata la *"strategicità rivestita dal tema dell'incremento della produzione e dell'uso delle fonti rinnovabili [...]"* e vista la *"la stretta interconnessione tra le politiche energetiche e la necessità di assicurare e garantire una armonica coesistenza degli insediamenti FER con la tutela del paesaggio e dell'ambiente"* – **ha ritenuto necessario che *"l'azione amministrativa regionale effettuasse un contemperamento tra interessi potenzialmente confliggenti e che tale bilanciamento, in linea con la ratio della legislazione unionale e nazionale, tenesse in doverosa considerazione l'ineludibile esigenza di consentire ed accelerare il complesso processo di transizione energetica, anche e soprattutto nell'ottica di contrastare i cambiamenti climatici già in atto"***.

In coerenza con tale presupposto, la Giunta ha stabilito di dare mandato agli uffici competenti affinché – in sede di rilascio di pareri e titoli autorizzatori in riferimento a interventi per la produzione di energia da fonti rinnovabili ed interventi connessi, inclusi gli impianti eolici off-shore - effettuassero *"[...] un bilanciamento tra l'interesse alla tutela dell'ambiente, del paesaggio e dello sviluppo del territorio e l'interesse all'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili, conformemente agli orientamenti ed agli obiettivi imposti dalla normativa euro-unitaria ed alle previsioni recate dagli strumenti di programmazione nazionale"*. Nella medesima delibera, viene riconosciuta in fase di istruttoria la priorità *"[...] per le istanze i cui progetti ricadono nelle aree idonee definite dalla Regione nei termini di cui all'art. 20 co. 4 D.Lgs. 199/2021"* e *"[...] ai procedimenti*

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 31 di 292

*che convergono sugli obiettivi del PNRR, in linea con gli obiettivi euro-unitari e nazionali di decarbonizzazione ed aventi ad oggetto gli impianti elencati al punto 1 dell'Allegato 1-bis del D.lgs. n. 152/2006 e smi, così come introdotto dal D.L. n. 77/2021 riconducibili alla "Dimensione della decarbonizzazione", fermo restando il rispetto dei termini procedurali imposti per legge in riferimento alle istanze di PAUR".*

In materia, invece, di **aree non idonee**, la Puglia con L.R. 31 n. 21/10/2008 si è espressa in merito, elencando al comma 1 dell'art. 2, specifiche zone in cui risulterebbe vietata la realizzazione di impianti fotovoltaici (i.e. zone agricole di particolare pregio, siti rete Natura 2000, aree protette nazionali e regionali, oasi, zone umide tutelate a livello internazionale), demandando, inoltre, ai singoli comuni, la possibilità di individuare parti di territorio di particolare pregio.

Successivamente, in seguito all'emanazione dell'allegato 3 al **DM 10 settembre 2010** che ha definito a livello nazionale le aree non idonee alla realizzazione di impianti alimentati da FER (Tabella 4) e ha demandato alle Regioni di individuare le proprie *"[...] tenendo conto dei pertinenti strumenti di pianificazione ambientale, territoriale e paesaggistica"*, la Puglia si è espressa in merito attraverso il **Regolamento Regionale n. 24 del 30 dicembre 2010** *"Regolamento attuativo del D.M. 10 settembre 2010 del Ministero per lo Sviluppo Economico - Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili recante l'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da FER nel territorio della Regione Puglia"*. Tale regolamento - con le modifiche di cui al R.R. 29/2012<sup>11</sup> -, individua in forma tabellare le aree potenzialmente non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici a terra, riportate sinteticamente in Tabella 5.

Ulteriori indicazioni sono contenute nella **D.G.R. n. 2122 del 23/10/2012** *"Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale"*. Tale documento - richiamando la competenza di Province e Regioni autonome per la determinazione dei casi in cui la presentazione di più progetti da FER localizzati nella medesima area (o in aree contigue) sia da valutare in termini cumulativi nell'ambito della VIA (art. 4, comma 3 del D.Lgs. n. 28/2011) -, specifica che *"[...] la considerazione relativa al cumulo è espressa con riferimento ai seguenti temi:*

- *visuali paesaggistiche;*
- *patrimonio culturale e identitario;*
- *natura e biodiversità;*
- *salute e pubblica incolumità (inquinamento acustico, elettromagnetico e rischio da gittata);*
- *suolo e sottosuolo."*

Indicazioni dettagliate sugli impatti cumulativi relativi ai temi sopra richiamati sono contenute nell'allegato tecnico alla Deliberazione. La medesima delibera istituisce, inoltre, l'anagrafe degli impianti FER sul territorio regionale, i cui dati sono resi disponibili attraverso il Sistema Informativo Territoriale della Regione Puglia (SIT). Inoltre, con **Atto dirigenziale n. 162/2014** sono state emanate specifiche direttive tecniche, al fine di fornire adeguate *"[...] istruzioni applicative dell'allegato tecnico della DGR 2122 del 23/10/2012, in ordine alla valutazione degli impatti cumulativi tra impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile"*.

La **Legge Regionale n. 51 del 30/12/2021**, con le modifiche introdotte dalla L.R. n. 19 del 12/08/2022, recante *"Disposizioni per la formazione del bilancio di previsione 2022 e bilancio pluriennale 2022-2024 della Regione Puglia - Legge di stabilità regionale 2022"* definisce la disciplina in merito agli interventi su impianti di

<sup>11</sup> *Modifiche urgenti, ai sensi dell'art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia."*

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 32 di 292

produzione di energia da FER nei siti oggetto di bonifica e nelle aree interessate da cave e miniere, stabilendo al comma 1 dell'art. 37, che "[...] *Nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dall'articolo 20 del D.Lgs. 199/2021, nei siti oggetto di bonifica, inclusi i siti di interesse nazionale, situati all'interno delle aree non idonee definite per specifiche tipologie di impianti da fonti rinnovabili di cui all'allegato 3 del R.R. 24/2010, sono consentiti gli interventi di cui all'articolo 242-ter del D.Lgs. 152/2006 riferiti a impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili*".

**Si riporta, qui di seguito, una sintesi delle aree potenzialmente non idonee ai sensi del DM 10 settembre 2010 (Cfr. Tabella 4) e dall'allegato "1)" al R.R. n. 24/2010 (Cfr. Tabella 5), ai quali si rimanda per eventuali approfondimenti.**

**Tabella 4.** Aree non idonee definite dal DM 10 settembre 2010.

Aree non idonee previste dal DM 10 settembre 2010	
1.	Aree legate a obiettivi di tutela ambientale;
2.	Siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO; Aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte seconda del D. Lgs. n.42/2004; immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 dello stesso decreto legislativo.
3.	Zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi, anche in termini di notorietà internazionale, di attrattività turistica.
4.	Zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso.
5.	Aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della legge 394/1991 ed inserite nell'elenco ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge 394/1991 ed equivalenti a livello regionale.
6.	Zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar.
7.	Aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla direttiva 92/143/Cee (i.e. SIC - Siti di Importanza Comunitaria) ed alla direttiva 79/409/Cee (i.e. ZPS - Zone di protezione speciale).
8.	Aree di rilevanza per l'avifauna identificate come "Important Bird Areas" (IBA).
9.	Aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette); istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo, o di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/Cee e 92/43/Cee), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione.
10.	Aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni DOP, IGP, STG, DOC, DOCG, produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'articolo 12, comma 7, del decreto legislativo 387/2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo.
11.	Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del DI 180/1998 e s.m.i.
12.	Zone individuate ai sensi dell'articolo 142 del D. Lgs. n.42/2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

**Tabella 5.** Individuazione delle aree e dei siti potenzialmente non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra ai sensi dell'Allegato 1 al RR n. 24/2010.

Aree potenzialmente non idonee previste dall'Allegato 1 al RR n. 24/2010.	
1.	Aree naturali protette nazionali istituite ai sensi della Legge n. 394/1991, della L.R. 31/2008 e di singoli decreti nazionali.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 33 di 292

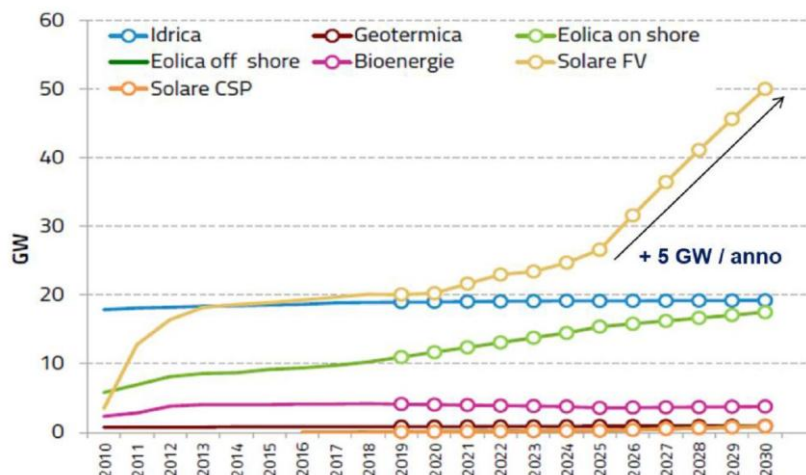
2.	Aree naturali protette regionali istituite ai sensi della Legge n. 394/1991, della L.R. 19/1997, della L.R. 31/2008 e di singole leggi istitutive.
3.	Zone umide Ramsar.
4.	Siti di Interesse Comunitario – SIC.
5.	Zone a Protezione Speciale – ZPS.
6.	Important Bird Areas – I.B.A.
7.	Altre aree ai fini della conservazione della biodiversità, con riferimento alle aree appartenenti alla Rete Ecologica regionale per la conservazione della Biodiversità (REB).
8.	Siti UNESCO.
9.	Beni culturali ai sensi dell'art. 136 D.lgs. 42/2004 (ex L. 1089/1939).
10.	Immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 D.lgs. 42/2004 (ex L. 1497/1939).
11.	Aree tutelate per legge (art. 142 d.lgs. 42/2004) – territori costieri fino a 300 m; laghi e territori contermini fino a 300 m; fiumi, torrenti e corsi d'acqua fino a 150 m; boschi e relativo buffer di 100 m; zone archeologiche e relativo buffer di 100 m; tratturi e relativo buffer di 100 m.
12.	Aree a pericolosità idraulica e geomorfologica perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino.
13.	Ambito A ed Ambito B identificati nel PUTT/P.
14.	Area edificabile urbana e relativo buffer di 1 km.
15.	Segnalazioni Carta dei Beni e relativo buffer di 100 m.
16.	Coni visuali, secondo indicazioni contenute nelle Linee Guida (D.M. 10/2010 art. 17 Allegato 3).
17.	Grotte e relativo buffer di 100 m individuate attraverso PUTT/P e Catasto delle Grotte.
18.	Lame e gravine riconosciute dal PUTT/P negli elementi geomorfologici e individuate attraverso cartografia PPTR.
19.	Versanti riconosciuti dal PUTT/P negli elementi geomorfologici e individuati attraverso cartografia PPTR.
20.	Aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità (Biologico; D.O.P.; I.G.P.; S.T.G.; D.O.C.; D.O.C.G.),

Da un'analisi trasversale della politica energetica (a tutti i differenti livelli) emerge una chiara e costante necessità di implementare la produzione di energia rinnovabile per raggiungere i virtuosi obiettivi imposti a livello comunitario e nazionale.

**In tal senso, la Puglia sembra essere una regione particolarmente adatta alla localizzazione di impianti da FER, soprattutto per il fotovoltaico.** Questo sia in ragione dell'omogeneo irraggiamento solare che interessa il territorio, sia della volontà di incrementare le produzioni di energia da FER per confermarsi Regione virtuosa nella lotta al Climate Change - anche a tutela del proprio territorio -, sia dell'introduzione di semplificazioni procedurali.

### 3.4. Focus normativo sul c.d. "agrivoltaico"

Come ampiamente rappresentato, le FER (e il fotovoltaico in particolare), stanno rivestendo un ruolo chiave nella c.d. "transizione energetica" volta al contenimento del *Global warming* e alla necessaria progressiva decarbonizzazione nel processo di produzione di energia - Figura 5.



**Figura 5.** Stima prospettica dell'incremento atteso di installazione di impianti di produzione da FER. Fonte: PNIEC

A livello internazionale **lo sviluppo di impianti agrivoltaici viene presentato, per la prima volta, tra le linee di azione di Agenda 2030, adottata dall'ONU** (nel 2015) e recepita immediatamente dall'Unione Europea. L'Unione Europea ha finora incentivato notevolmente l'utilizzo dei pannelli fotovoltaici per la produzione di energia "pulita", ma solo in tempi recenti gli Stati Membri hanno iniziato a lavorare su direttive o regolamenti comuni, che normino o diano indicazioni tecniche precise riferite a questa tipologia di impianti.

La Commissione Europea, inoltre, con l'intenzione di attuare iniziative di sostegno all'interno della strategia biodiversità europea (al fine di accelerare la transizione a un nuovo sistema alimentare sostenibile), ha già proposto di integrare l'agrivoltaico nella "*Climate Change Adaptation Strategy*"<sup>12</sup> (CCAS) e risultano varie proposte per il suo inserimento nelle Agende Europee in materia di transizione energetica (Unitus, 2021).

Inoltre, per contrastare i cambiamenti climatici, arrestare le emissioni di gas effetto serra e contrastare la crisi energetica attraverso la rapida diffusione delle energie rinnovabili (al centro del piano REPowerEU<sup>13</sup>), nella comunicazione "COM(2022)-221\_final" intitolata "*Strategia dell'UE per l'energia solare*", la UE promuove forme innovative di diffusione e usi molteplici dello spazio, specificando che "[...] *in determinate condizioni, l'uso agricolo dei terreni può essere combinato con la produzione di energia solare nel cosiddetto agrivoltaico (o agrifotovoltaico). Tra le due attività si possono instaurare sinergie, in quanto gli impianti fotovoltaici possono contribuire a proteggere le colture e a stabilizzare la resa senza intaccare l'uso primario della superficie, che rimane agricolo. Gli Stati membri dovrebbero prendere in considerazione incentivi per lo sviluppo dell'agrifotovoltaico in sede di elaborazione dei piani strategici nazionali per la politica agricola comune nonché dei quadri di sostegno all'energia solare (ad esempio integrando l'agrifotovoltaico nelle gare d'appalto per le energie rinnovabili). È opportuno ricordare che, nel settore agricolo, le norme in materia di aiuti di Stato autorizzano la concessione di aiuti per gli investimenti nell'energia sostenibile [...]*".

<sup>12</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0082&from=EN>

<sup>13</sup> REPowerEU - [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repower-eu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe\\_it](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repower-eu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_it)



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 35 di 292

Per quanto riguarda l'Italia, come validamente sintetizzato dal Report di Elettricità Futura e Confagricoltura (2021)<sup>14</sup> “[...] nell’ipotesi quindi di dover installare 50 GW di nuova potenza fotovoltaica in meno di nove anni (rispetto ai 21,6 GW realizzati in circa quindici anni), è ragionevole supporre che lo sviluppo atteso dovrà essere assicurato soprattutto dagli impianti a terra, mentre le installazioni su coperture continueranno presumibilmente a crescere con lo stesso ritmo riscontrato ad oggi”<sup>15</sup>. A tal proposito, inoltre, viene ulteriormente fatto presente come “la crescita attesa del fotovoltaico al 2030 dovrà prevedere un più ampio coinvolgimento degli agricoltori e dovrà valutare l’inserimento a terra, su aree agricole, degli impianti FV soprattutto attraverso soluzioni impiantistiche in grado di integrare la produzione di energia in ambito agricolo e di contribuire, se ne ricorrano le condizioni, a rilanciarne l’attività nei terreni abbandonati non utilizzabili o non utilizzati in ambito rurale”.



**Figura 6.** Esempi di progetti agro-fotovoltaici a differente valenza (i.e. zootecnica, ortofrutticola, foraggera e mellifera).

Questo importante risultato sancisce finalmente la coesistenza sinergica di **due elementi essenziali** quanto controversi (e spesso inopportunitamente strumentalizzati in ottica contrapposta):

- 1) gli impianti fotovoltaici utility-scale non comportano forme di “consumo” del suolo (intese come perdita, da parte del suolo, della sua funzione di abitabilità e nutrizione), al punto che il suolo mantiene la sua capacità produttiva e risulta in grado di conservare (e talvolta addirittura migliorare) la propria fertilità;
- 2) la filiera agricola e quella energetica non sono in contrapposizione, ma possono divenire partner sinergici in cui la componente energetica funge da motore di sviluppo rurale che contribuisce alla crescita/stabilizzazione di comparti a maggior fragilità.

Tali elementi sono, inoltre, confermati dalla pubblicazione intitolata “Linee Guida per l’applicazione dell’agro-fotovoltaico in Italia”<sup>16</sup>, edita dall’Università degli Studi della Tuscia (in collaborazione con diversi partner di rilievo - pubblici e privati - dei settori agricoltura, energia e ricerca), nelle quali viene riportato che per raggiungere l’obiettivo di “[...] garantire in futuro l’integrazione del fotovoltaico con l’agricoltura” devono essere necessariamente rispettate determinate condizioni per l’installazione dei moduli fotovoltaici, tra le quali: “[...] presenza della figura agricola come imprescindibile nel processo; mantenimento del fondo a carattere agricolo principale; integrazione di reddito tra produzione di energia e produzione agricola; il posizionamento delle strutture portanti ad altezze maggiori [...]; aumento della forza lavoro in seguito ai processi di manutenzione del campo fotovoltaico oltre il mantenimento della forza lavoro agricola”.

<sup>14</sup> Elettricità Futura e Confagricoltura, 2021. Impianti FV in aree rurali: sinergie tra produzione agricola ed energetica.

<sup>15</sup> Si consideri che al 2030, in una ipotesi di ubicazione su suolo di 35 GW di impianti solari, si renderà necessaria una superficie complessiva inferiore allo 0.5% della superficie agricola totale nazionale.

<sup>16</sup> Unitus (2021). Linee Guida per l’Applicazione dell’Agro-fotovoltaico in Italia. ISBN 978-88-903361-4-0. [www.unitus.it/it/dipartimento/dafne](http://www.unitus.it/it/dipartimento/dafne)



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 36 di 292

Facendo un breve excursus sul recente *framework* normativo sull'agrivoltaico, **prima dell'emanazione delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici** - elaborate da un gruppo di lavoro coordinato dal MiTE e pubblicate il 27 giugno 2022 -, **benché non sussistesse una definizione condivisa e ufficiale di impianto "agrivoltaico" e/o "agro-voltaico", l'argomento veniva trattato, ancorché in modo non esaustivo, in numerosi documenti di carattere normativo.** Tra i principali è possibile menzionare:

- **il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)**, che nella sua versione definitiva trasmessa alla UE prevede stanziamenti superiori al miliardo di euro per "progetti agri-voltaici" (e relativi monitoraggi), che mirino a rendere più competitivo il settore agricolo. Inoltre, inserisce l'agrivoltaico (se in possesso di determinati requisiti) tra le produzioni di energia rinnovabile incentivabili e comincia a dare indicazioni rispetto alle caratteristiche che deve avere un progetto per essere definito tale.
- **il DL 77/2021** (i.e. "*Decreto Semplificazioni*", convertito successivamente in legge - L. n. 108/2021) il quale, al c. 1-quater, prevede che "*Il comma 1 (ndr. dell'Art. 65 del DL 24 gennaio 2012, n.1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27) non si applichi agli impianti agrivoltaici che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi e 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*"<sup>17</sup>.
- **La L. n. 34 del 27 aprile 2022** "*Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 1° marzo 2022, n. 17, recante misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali*" che prevede l'estensione della Procedura Abilitativa Semplificata (PAS) agli impianti "*agro-voltaici [...] che distino non più di 3 km da aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale*" oltre che "*[...] Per l'attività di costruzione ed esercizio di impianti fotovoltaici di potenza fino a 20 MW e delle relative opere di connessione alla rete elettrica di alta e media tensione localizzati in aree a destinazione industriale, produttiva o commerciale nonché in discariche o lotti di discarica chiusi e ripristinati ovvero in cave o lotti di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento, e delle relative opere connesse e infrastrutture necessarie, per i quali l'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione abbia attestato l'avvenuto completamento delle attività di recupero e di ripristino ambientale previste nel titolo autorizzatorio nel rispetto delle norme regionali vigenti, si applicano le disposizioni di cui al comma 1 [...]*".

In riferimento, invece, **agli indicatori minimi necessari a qualificare come tale un "sistema AGRO-FV"**, nel "**Position Paper - Sistemi AGRO-FOTOVOLTAICI**"<sup>18</sup>, sottoscritto da ANIE Rinnovabili, Elettricità Futura e Italia Solare pubblicato il 02/03/2022, sono state date le prime indicazioni in merito. Nello specifico, in base al documento sopracitato, un impianto per essere etichettato come "agrivoltaico" doveva rispettare tre **specifiche condizioni, di seguito sintetizzate:**

- 1) la fattibilità dell'attività agricola del sistema deve essere asseverata da parte di un tecnico competente, sia in fase autorizzativa, sia annualmente.
- 2) l'esecuzione del monitoraggio ed il controllo dei fattori della produzione, le cui modalità devono essere scelte in base alla tipologia di attività esercitata.
- 3) il limitare la superficie non utilizzabile ai fini agricoli (ovvero le porzioni di suolo non più disponibili dopo l'installazione dei moduli, come ad esempio quelle occupate dalle strutture di sostegno) a non più del 30% della superficie totale del progetto.

<sup>17</sup> Per completezza di trattazione occorre citare che il medesimo DL al c.1-*quinquies* prevede come "*L'accesso agli incentivi per gli impianti di cui al comma 1-quater è inoltre subordinato alla contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano 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*" e al c.1-*sexies* che "*Qualora dall'attività di verifica e controllo risulti la violazione delle condizioni di cui al comma 1-quater, cessano i benefici fruiti*".

<sup>18</sup> [www.italiasolare.eu/wp-content/uploads/2022/03/AR-EF-IS-Position-Paper-Agrovoltaico.pdf](http://www.italiasolare.eu/wp-content/uploads/2022/03/AR-EF-IS-Position-Paper-Agrovoltaico.pdf)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 37 di 292

Lo stesso documento, inoltre, contribuisce a definire alcuni criteri incrementali definiti *"Plus"*, che misurano un più elevato livello di integrazione dell'attività di produzione di energia da fonte fotovoltaica sulle superfici vocate alla produzione primaria, quali ad esempio:

- l'utilizzo di strumenti digitali facenti parte della sfera dell'agricoltura di precisione (o agricoltura 4.0);
- il miglioramento dell'utilizzo della risorsa idrica mediante accorgimenti tecnico-agronomici che si traduca in un aumento del valore d'uso del suolo;
- l'utilizzo di misure di mitigazione ambientali atti a favorire un miglior inserimento dell'impianto nel contesto agricolo e rurale;
- la tutela della biodiversità, delle specie di interesse agrario, del suolo dai fenomeni erosivi e l'uso di colture identitarie del territorio o specie zootecniche autoctone.

Infine, il 27 giugno 2022 sono state pubblicate le **"Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici"** elaborate e condivise da un gruppo di lavoro coordinato dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) e composto dai seguenti Enti e/o Società:

- Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA);
- Gestore dei servizi energetici S.p.A (GSE);
- Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA);
- Ricerca sul sistema energetico S.p.A. (RSE).

Come si legge nell'introduzione, le Linee Guida hanno lo scopo di *"[...] di chiarire quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola"*.

A tal proposito il documento da un lato elenca alcune definizioni chiave (i.e. impianto fotovoltaico, impianto agrivoltaico, impianto agrivoltaico avanzato, etc.), dall'altro stabilisce caratteristiche e requisiti dei sistemi agrivoltaici e del sistema di monitoraggio.

Nello specifico, l'art. 1.1 Parte I delle Linee Guida riporta una definizione aggiornata di "impianto agrivoltaico", inteso come ***"agrivoltaico (o agrovoltaico, o agro-fotovoltaico): impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione"***. Il medesimo articolo introduce inoltre la definizione di "impianto agrivoltaico avanzato" definito dalle Linee guida come *"impianto agrivoltaico che, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1- quater e 1-quinques del D.lgs. 24 gennaio 2012. N. 1 e ss. mm.:"*

- adotta soluzioni integrative innovative con monitoraggio dei 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 eventualmente consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione;*
- prevede la contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto dell'installazione fotovoltaica sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture, la continuità delle attività delle aziende agricole interessate, il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici".*

Inoltre, l'art. 2.3 Parte II del documento riporta le "Caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici" elencando le seguenti specifiche:

"[...]"

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 38 di 292

- ✓ **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;
- ✓ **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;
- ✓ **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;
- ✓ **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, la resilienza ai cambiamenti climatici".

Il medesimo articolo, inoltre, stabilisce quali e quanti requisiti debbano essere rispettati per rientrare (o meno) in una determinata definizione di "agrivoltaico" (rif. Art. 1.1. Parte I delle Linee Guida).

Nello specifico:

"[...]

- **Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico"** <sup>19</sup>. Per tali impianti dovrebbe inoltre essere previsto il rispetto del requisito D.2 <sup>20</sup>.
- **Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di "impianto agrivoltaico avanzato"** <sup>21</sup> e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.
- **Il rispetto dei requisiti A, B, C, D ed E sono pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico", come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità".**

<sup>19</sup> Impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione (rif. Art. 1.1 lett. d) – Linee Guida).

<sup>20</sup> Monitoraggio della continuità dell'attività agricola (rif. Art. 2.6 - Linee Guida).

<sup>21</sup> Impianto agrivoltaico in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, e ss. mm. (rif. Art. 1.1 lett. e) – Linee Guida).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 39 di 292

## 4. Quadro ambientale e territoriale

### 4.1. Inquadramento territoriale - geografico del sito

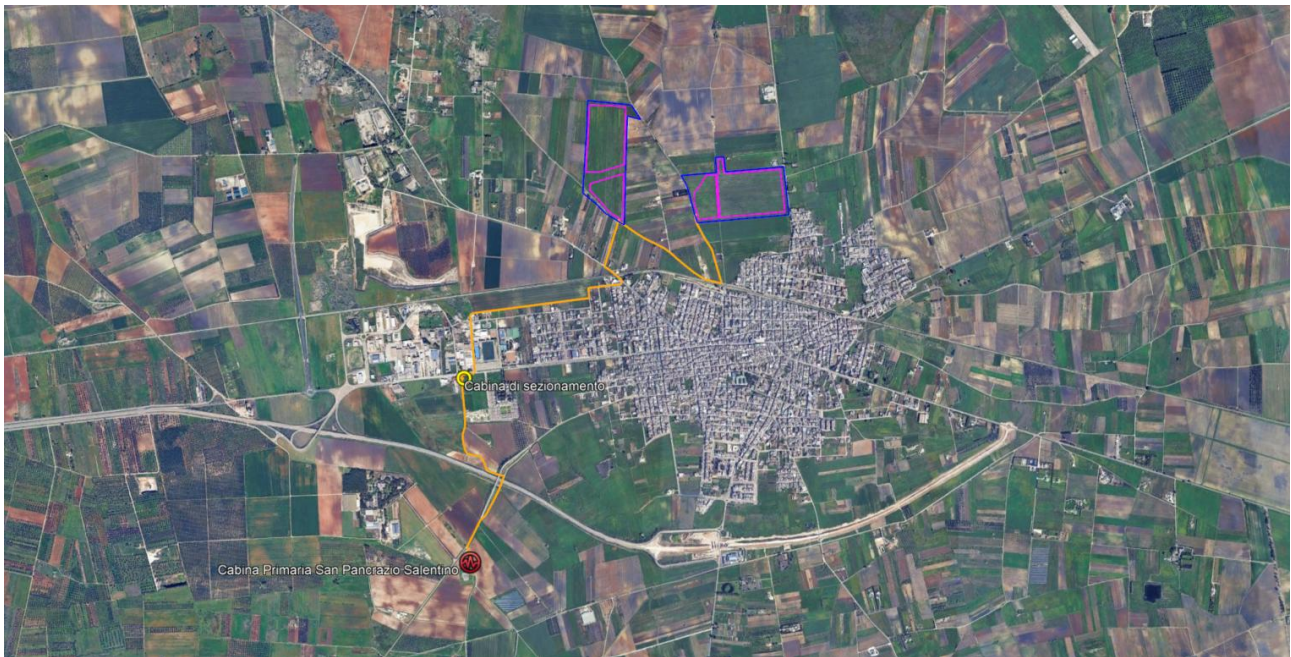
L'area, identificata per l'installazione dell'impianto agrivoltaico "*San Pancrazio*", è localizzata nel comune di San Pancrazio Salentino, in provincia di Brindisi (BR). Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico installato a terra con perpetuazione dell'uso agricolo delle superfici, la cui localizzazione spaziale si evince dalla Figura 7 (coord. 40°25'32.80"N e 17°49'56.75"E).



**Figura 7.** Elaborazione grafica di foto satellitare, con localizzazione dell'area di intervento (polilinea magenta), rispetto ai centri abitati più vicini (Fonte cartografica di base: Google Earth).

L'area catastale disponibile per il progetto ha un'estensione pari a 30,52 ha, mentre l'area di impianto, delimitata dalla recinzione perimetrale, misura 23,18 ha e si trova in prossimità del centro abitato di San Pancrazio Salentino (Cfr. Figura 8) e in linea d'aria (da baricentro a baricentro, rispetto agli abitati più prossimi): a ~8 km Sud/Ovest dal centro abitato di San Donaci, a ~10,4 km Nord/Ovest dall'abitato di Guagnano, a ~11,85 km Nord/Ovest dal comune di Salice Salentino, a ~12 km Nord/Est da Avetrana, a ~8,3 km Est dal centro abitato di Erchie, a ~9 km Sud-Est dal nucleo urbano di Torre Santa Susanna, a ~14,4 km Sud dal centro abitato di Mesagne e a ~24,4 km Sud/Ovest dal centro abitato del capoluogo di provincia.





**Figura 8.** Localizzazione dell'area di intervento e relative opere di rete su foto satellitare: linea blu= superficie catastale; linea magenta= area di impianto; linea arancione= cavidotto di connessione; puntalino rosso = Cabina Primaria 150/20 kV "San Pancrazio" – Fonte cartografica di base: Google Earth.

Dal punto di vista viabilistico, a livello sovralocale, l'area di impianto è raggiungibile tramite strade secondarie connesse alla viabilità principale (Figura 9): Strada Provinciale SP 74 (da Nord – Mesagne); Strada Provinciale SP 75 (da Est – San Donaci); Strada Statale SS7ter (da Ovest – Manduria); a livello locale è, invece, raggiungibile da viabilità secondaria connessa alla SP 74 e a via Luigi Settembrini. Data la presenza di diverse aree recintate, che costituiscono la parte energetica di progetto nel suo complesso, sono presenti n° 6 accessi al sito.



**Figura 9.** Localizzazione dell'area di intervento su foto satellitare rispetto alla rete stradale esistente. Linea blu= superficie catastale; linea magenta= area di impianto. (Fonte cartografica di base: Google Earth).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 41 di 292

Entrando nel merito del contesto territoriale, l'area di progetto si colloca in uno scenario pianeggiante, nelle immediate vicinanze di San Pancrazio Salentino (a Nord), in una compagine territoriale che, a partire dal centro abitato, si propaga in una distesa di campi agricoli coltivati. All'interno della trama agricola, la presenza dell'uomo si esplica nella presenza di elementi tecnologici (e.g. linee elettriche, impianti da FER utility scale, qualche costruzione ad uso commerciale/industriale, etc.) e nella presenza di una ramificata rete di strade principali e secondarie, che collegano i centri abitati della provincia di Brindisi e Lecce. La componente agricola, tipica della zona, è costituita principalmente da seminativi, alternati ad ampie zone destinate a vigneti e oliveti, (questi ultimi, talvolta, in precarie condizioni fitosanitarie e/o con numerosi esemplari in vario grado di disseccamento a causa della proliferazione della *Xylella fastidiosa*: batterio che, in poco tempo, ha causato la morte di molti esemplari di olivo in tutta la macro area).

**Le superfici in progetto, nello specifico, risultano attualmente condotte a seminativi semplici non irrigui**, con coltivazione di specie erbacee da granella destinate al consumo umano e di specie foraggere per fini zootecnici (erbai per la produzione di foraggi affienati); **conduzione agraria che sarà mantenuta anche a valle della realizzazione del progetto agro-energetico, attraverso un avvicendamento di graminacee e leguminose con destinazione mista, evitando il ristoppio**<sup>22</sup>. Per maggiori informazioni tecniche si rimanda al paragrafo sulla componente agronomica di progetto (Cfr. Cap. 6 del presente Elaborato) e, per un dettaglio puntuale, alla **Relazione Pedo-Agronomica** a firma di tecnici abilitati (parte integrante e sostanziale del procedimento).

Entrando nel merito del contesto locale, come riportato in precedenza, le aree designate per l'inserimento dell'impianto agrivoltaico, si trovano in un contesto agricolo, appena al di fuori dell'abitato di San Pancrazio, a Nord rispetto alla linea ferroviaria Martina Franca-Lecce. Nelle vicinanze del sito di progetto è inoltre presente la zona industriale di San Pancrazio Salentino, diverse cave e diverse serre agricole connesse ad aziende agricole locali. Si segnala inoltre la presenza di una la linea elettrica BT che in parte attraversa centralmente il lotto occidentale. Quest'ultima verrà rimossa in concomitanza dell'inizio dei lavori di cantierizzazione.

In riferimento alla vicinanza al centro abitato, **al fine di mitigare gli impatti percettivi derivanti dall'installazione dell'impianto in progetto, sono state condotte approfondite analisi dei margini visivi** (cfr. Elaborato VIA05b\_Rev#01), soprattutto in relazione al primo fronte abitato cittadino, il cui output ha consentito di definire i necessari **interventi di mitigazione visivo-percettiva, meglio descritti in un elaborato dedicato** (Cfr. Elaborato VIA05c\_Rev#01), **che consentiranno una sostanziale diminuzione dell'impatto percettivo generato dall'opera a scala locale**.

**L'impianto di produzione energetica, suddiviso in due lotti, sarà connesso (tramite cavidotto interrato MT interamente ubicato sotto strade esistenti) alla rete elettrica a 20 kV, con collegamento in antenna alla Cabina Primaria 150/20 kV "San Pancrazio", previa sostituzione dei due trasformatori attualmente utilizzati (i.e. da 25 MVA) con due nuovi trasformatori da 40 MVA ad opera del Gestore di Rete (cfr. Par. 6.2.1).**

Per dovizia di dettaglio si rappresenta, in ultimo, che sono in corso (talune già anche ultimate) opere di potenziamento della rete – ad opera e cura di Terna S.p.A. ed E-Distribuzione S.p.A. – con interventi di rafforzamento a carico della CP "Ruggianello", della Stazione Elettrica 380/150 kV denominata "Erchie", e dei relativi elettrodotti/raccordi/stalli di interconnessione.

<sup>22</sup> Con il termine ristoppio si intende la ripetizione di una coltura (soprattutto cereali) per due o più anni consecutivi.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 42 di 292

Nella Tabella 6 si riassumono le informazioni catastali relative all'area disponibile identificata per la realizzazione del progetto agrivoltaico.

**Tabella 6.** Informazioni relative all'impianto.

IMPIANTO	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	SUPERFICIE (ha.are.ca.)
SAN PANCRAZIO	San Pancrazio Salentino (BR)	19	23	14.56.32
		21	14	03.72.80
			22	11.00.23
			25	00.75.62
			183	00.47.71
SUPERFICIE TOTALE DA VISURE CATASTALI				30.52.68

Nello specifico le aree strettamente funzionali alla parte energetica del progetto, delimitate dalla recinzione di impianto, hanno un'estensione complessiva pari a **23,18 ha**.

#### 4.2. Criteri di scelta del sito e contestualizzazione dell'opera in progetto

Lo studio delle cartografie tecniche/tematiche, unitamente a un'analisi di carattere bibliografico-normativo, ha permesso di identificare, in via preliminare, le caratteristiche generali delle superfici designate alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico, così da poter **procedere a forme di screening di carattere normativo, vincolistico e ambientale utili a evitare ipotesi progettuali irrealizzabili, insensate, sfavorevoli o dannose**.

Il sito identificato, pertanto, è frutto di un'accorta valutazione propedeutica, che ne ha sancito la fattibilità tecnico-autorizzativa, in accordo con la normativa vigente e con le legittime proprietà dei terreni, cui è seguita un'attenta progettazione agronomico-ingegneristico-ambientale (secondo criteri di piena sostenibilità) e una positiva verifica di allaccio alla Rete Elettrica Nazionale.

Per la consultazione puntuale delle risultanze dell'analisi vincolistica e dello studio degli impatti/mitigazioni paesaggistico-ambientali, si rimanda alle successive parti di elaborato, mentre per i particolari cartografici e fotografici, si possono consultare le tavole allegate (e sintetizzate al successivo Cap. 5).

Ad ogni buon conto, è possibile specificare sin d'ora, come il sito qui identificato presenti numerosi **punti di forza** tra cui:

- il sito di impianto, sulla base della consultazione del Portale "Impianti FER DGR2121", NON rientra all'interno delle aree designate, dall'amministrazione regionale, come non idonee all'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (RR n. 24 del 30 dicembre 2010).
  - ➔ Per completezza di esposizione si evidenzia che secondo il Regolamento Regionale n. 24 del 30 dicembre 2010, l'intera area di impianto ricadrebbe all'interno del buffer di 1 km dall'area edificabile urbana (nella fattispecie dell'abitato di San Pancrazio Salentino). Tale criterio localizzativo, desunto dall'art. 16 Allegato 4 "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio" delle Linee Guida del Decreto Ministeriale 10/2010, risulterebbe tuttavia specifico per gli impianti eolici e per gli impianti a biomassa (non esistendo "indicazioni specifiche relative alla realizzazione di impianti fotovoltaici" (e agrivoltaici)).
- L'area di progetto, in riferimento al D.Lgs. n. 199/2021 e s.m.i., risulta idonea "ope legis" ai sensi dell'art. 20, comma 8, lettera c-quater) (Cfr. Figura 10).
- L'area di progetto risulta facilmente accessibile, con ottima esposizione solare.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 43 di 292

- I conduttori del fondo hanno manifestato forte interesse al rafforzamento della componente agricola, trovando forte sinergia con il progetto.
- L'assetto morfologico locale è di tipo pianeggiante, in cui non si evidenziano zone di attenzione.
- L'area selezionata per l'impianto si pone in un settore a rischio idraulico molto basso, collocandosi in una zona non soggetta alla dinamica idraulica del locale reticolo idrografico, all'interno della quale non si rilevano zone perimetrate nella cartografia del PAI e/o del P.G.R.A.
- L'indagine effettuata non ha rilevato la presenza di emergenze idriche (sorgenti), mentre si segnalano alcuni punti di captazione delle acque (e nello specifico n. 2 pozzi in corrispondenza del sito di progetto) utili per le attività agronomiche in progetto.
- All'interno dell'area non si registrano agenti morfogenetici attivi (per cui si possono escludere potenziali fenomeni di dissesto idrogeologico) e sussiste un rischio sismico basso in relazione alle opere (zona sismica 4), in un contesto ad acclività bassa/moderata (T1) e in assenza di rischi di liquefazione del substrato, per assenza di fattori predisponenti.
- Nell'area di progetto destinata alla parte energetica non vengono evidenziati elementi di particolare interesse artistico, storico e/o architettonico e non sono presenti vincoli ambientali e/o vincoli di rilevanza non superabile. Inoltre, l'area selezionata per la realizzazione dell'impianto energetico non è soggetta a vincoli di carattere paesaggistico e la stessa non rientra nell'elenco delle aree protette (SIC, ZPS, Natura 2000).
- La soluzione tecnica di connessione (cfr. STMG e-distribuzione codici di rintracciabilità: 347142914 ED-22/01/2025-P7521066 e 346796306 ED-23/01/2025-P7526878) prevede una connessione alla rete a 20 kV con collegamento diretto in antenna alla Cabina Primaria (esistente) 150/20 kV "San Pancrazio" senza la necessità di realizzare nuove opere AT (se non interventi di potenziamento/miglioramento della rete locale esistente a rafforzamento di comparto).

Tuttavia, essendo utopico immaginare di aver solo elementi di forza, è necessario evidenziare i seguenti **punti di debolezza**, oggetto di opportuno approfondimento e progettazione:

- Entro un raggio di circa 10 km, sono stati individuati (cfr. VIA05b) quali potenziali ricettori sensibili:
  - i principali centri abitati: San Pancrazio Salentino, San Donaci, Erchie e Torre Santa Susanna, in provincia di Brindisi e Guagnano, in provincia di Lecce;
  - i principali luoghi di interesse collettivo/di pregio: le chiese della Santissima Annunziata, di San Giuseppe Lavoratore, Matrice di San Pancrazio Martire e San Francesco d'Assisi, il santuario di Sant'Antonio alla Macchia, il castello Arcivescovile, il Sito Archeologico Li Castelli, la Necropoli di età medievale, le masserie Maddaloni e Torre Vecchia (nel comune di San Pancrazio Salentino), il villaggio di Monteruga e la chiesa di Sant'Antonio Abate (nel comune di Veglie); il palazzo Ducale, il santuario e la cripta di Santa Lucia (nel comune di Erchie), il castello Conti Filo, il santuario di Santa Maria di Galaso e le masserie San Nicola e Tirignola (nel comune di Torre Santa Susanna), le chiese di Santa Maria delle Grazie, di San Miserino o Minervino, il campanile e la chiesa Madre; le masserie Taurino, Palazzo e Castello Monaci (nel comune di San Donaci) e le Terme di Malvindi (nel comune di Mesagne);
  - i principali punti di visuale con fruizioni di carattere percettivo sul paesaggio: SP 74, SP 75, SP 66 e SS 7ter (strade a "Valenza paesaggistica" identificate dal PPTR).
- ➔ Al fine di mitigare gli impatti percettivi derivanti dall'installazione dell'impianto in progetto, sono state condotte approfondite analisi dei margini visivi, il cui output ha consentito di definire i



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 44 di 292

necessari interventi di mitigazione visiva, con particolare riguardo al margine esterno dell'edificato urbano di San Pancrazio Salentino e alla viabilità a valenza paesaggistica.

Nel caso specifico è stata prevista la piantumazione di fasce vegetate perimetrali – con funzione di filtro visivo –, che consentiranno una significativa attenuazione dell'impatto percettivo generato dall'opera.

- ➔ A scala sovralocale, per ciascun nucleo urbano, luogo di pregio e visuale di interesse, sono state condotte approfondite analisi della visibilità dalle quali è emerso che in considerazione della morfologia dei luoghi, della presenza di elementi detrattori della visibilità o barriere visive di carattere sia antropico sia o naturale (i.e. fabbricati, frutteti, formazioni arboreo-arbustive, morfologia del terreno, etc.) e della distanza geografico-visiva, la visibilità del sito di progetto risulta per lo più ATTENUATA o NULLA.

- Le opere di connessione dell'impianto di produzione energetica, alla CP 150/20 kV "San Pancrazio", oltre a seguire un percorso di lunghezza abbastanza considerevole (circa 4,3 km), i) percorrono strade esistenti (sterrate e asfaltate) di tipo comunale e provinciale, ii) attraversano una porzione marginale dell'abitato di San Pancrazio Salentino e iii) prevedono alcuni attraversamenti (strada statale 7ter, linea ferroviaria Martina Franca – Lecce e n. 2 canali/scoli minori),

- ➔ Al fine di contenere il disagio, la soluzione tecnica scelta prevede il posizionamento dei cavidotti, per tutta la loro estensione, interamente in soluzione interrata e lungo viabilità esistente (con soluzioni di posa analoghe a qualunque sottoservizio e dinamiche di cantiere "in avanzamento" per limitare il disagio).
- ➔ In corrispondenza degli attraversamenti intersecati dai cavidotti di connessione, sarà previsto (in accordo con il Gestore di Rete) un sistema di passaggio in Trivellazione Orizzontale Controllata (i.e. T.O.C.). Tale soluzione (opportunamente dettagliata - per ciascun attraversamento – in un elaborato tecnico dedicato) consentirà di minimizzare le potenziali interferenze con le infrastrutture esistenti e annullare potenziali impatti visivi in quanto realizzata interamente in modalità sotterranee.
- ➔ In corrispondenza della limitata porzione dell'abitato di San Pancrazio Salentino, attraversata dall'opera, saranno svolti tutti i necessari approfondimenti in merito alle potenziali interferenze con i sottoservizi esistenti, valutando preventivamente con i Gestori dei Servizi (e in accordo con il Gestore di Rete) le soluzioni tecniche preferenziali.

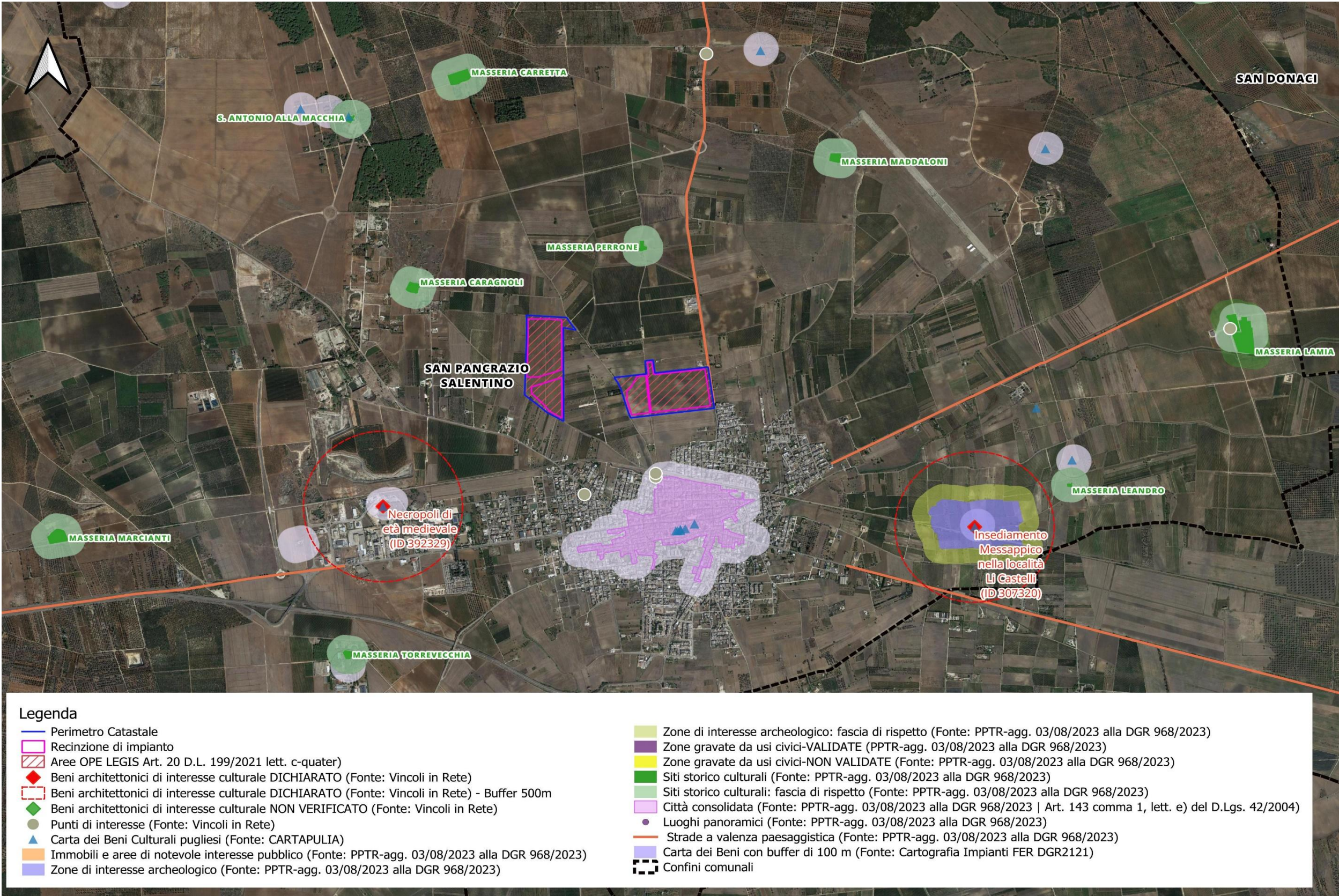
Ulteriori **elementi utili, per una chiave di lettura ottimale del progetto:**

- L'area di impianto è collocata in terreni classificati dal PRGC vigente a destinazione d'uso agricola e ricadenti nella II classe di capacità d'uso del suolo. Nello specifico la porzione Nord dell'area di impianto ricade in *"Zone E2 – Parco agricolo"* ovvero in *"[...] zone agricole prevalentemente interessate dalle colture tradizionali dell'olivo, del vigneto e da altre colture arboree, che costituiscono elementi caratterizzanti del paesaggio agrario da salvaguardare. In tali zone è prescritto il mantenimento delle essenze arboree esistenti, salvo la sostituzione nel caso sia richiesto da esigenze di conduzione agricola [...]"*. La porzione Sud ricade, invece, in *"Zone E3 – Agricole di salvaguardia e tutela ambientale"* ed in particolare in *"[...] aree del territorio, individuate dal P.R.G. come zone E.3 agricole di salvaguardia ambientale, che per la morfologia del terreno e dell'ambiente naturale e delle colture costituiscono una zona di notevole interesse ambientale e paesaggistico. In tale zona è vietata ogni modificazione della morfologia e dell'ambiente [...]"*.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 45 di 292

- ➔ A tal proposito, si rappresenta che l'area di progetto agrivoltaico non risulta attualmente interessata da oliveti, vigneti o altre colture arboree. Inoltre, in un'ottica di tutela del territorio e di salvaguardia delle risorse agro-ambientali, ai fini del presente progetto si è lavorato sul binomio agricoltura-energia, al fine di proporre un sistema integrato di produzione agraria e energetica sostenibile (agrivoltaico), con particolare attenzione alle componenti ambientali di progetto.





**Figura 10.** Zonizzazione delle aree idonee "ope legis" di cui al comma 8 dell'art. 20 del D.L. 199/2021 e s.m.i. **Le superfici di progetto, evidenziate dalla retinatura in rosso, risultano aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili ai sensi del D.L. 199/2021 art. 20 comma 8 lettera c-quater** in quanto: **i) non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42; ii) sono esterne da fasce di rispetto (pari a 500 m) tracciate da beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del D.lgs. 22 gennaio 2004 n. 42.**



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 47 di 292

#### 4.3. Elementi territoriali, demografici e produttivi

La Provincia di Brindisi si sviluppa su una superficie di circa 1.861,12 km<sup>2</sup>, con una popolazione di 379.522 abitanti, di cui 82.883 solo nel capoluogo<sup>23</sup>. **L'andamento demografico rileva un evidente spopolamento nelle aree rurali dell'entroterra**, a cui corrisponde un opposto fenomeno di inurbazione. Nonostante la presenza di centri urbani di rilevanti dimensioni (Brindisi in primis, ma anche Fasano, Francavilla Fontana, Ostuni e Mesagne), la macro-area si caratterizza per un elevato e omogeneo grado di ruralità. Tuttavia, **la densità abitativa si attesta intorno ai 203,93 abitanti/km<sup>2</sup>, permettendo di inquadrare la macroarea come "urbana"** (in quanto supera la soglia dei 150 abitanti/km<sup>2</sup>).

Per quanto concerne il Comune di San Pancrazio Salentino, la superficie risulta pari a 55,93 km<sup>2</sup> con una popolazione di 9306 abitanti<sup>24</sup>, e una densità demografica di 165,6 abitanti/km<sup>25</sup>. Equidistante da Brindisi e Lecce, il comune è collegato al proprio capoluogo mediante strade provinciali (SP74, SP70, SP80), mentre il comune di Lecce è raggiungibile attraverso la strada statale SS7ter.

Secondo l'Istituto Pugliese di Ricerche Economiche e Sociali (IPRES)<sup>26</sup>, la distribuzione dell'occupazione tra le sei province della Regione evidenzia una forte concentrazione nella Città Metropolitana di Bari (circa il 35% del totale degli occupati al fronte del 31% della popolazione regionale ivi residente). **La provincia di Brindisi rileva un tasso di occupazione delle persone tra 15 e 64 anni del 47,6%. Dato di poco superiore alla media regionale (46,7%), ma inferiore alla Città Metropolitana di Bari (51,3%).**

Dal punto di vista economico, secondo il rapporto annuale sull'economia pubblicato dalla Banca d'Italia nel 2023, la regione Puglia ha evidenziato un trend di crescita durante il 2022 (anche se con un'intensità che si è progressivamente ridotta rispetto all'anno precedente a causa dello shock inflazionistico riscontrato negli ultimi anni). In base all'indicatore trimestrale dell'economia regionale (ITER) sviluppato dalla Banca d'Italia, nel 2022 l'attività economica in Puglia è aumentata del 3,3 % a prezzi costanti, in misura lievemente più contenuta rispetto alla media nazionale (3,7 %) e, sostanzialmente, in linea con quella del Mezzogiorno.

**Il settore industriale della Regione, però, evidenzia margini di indebolimento a causa delle difficoltà di approvvigionamento degli input di produzione e dell'incremento dei costi di materie prime ed energia (riconducibili per lo più ai gravi fatti di politica internazionale tra cui la guerra Russo-Ucraina e l'escalation militare Israelo-Palestinese).** Nella media del 2022, il prezzo di acquisto dei beni intermedi (inclusi i servizi) per le imprese manifatturiere delle Puglia è aumentato del 16,6 % rispetto al 2021.

Il settore delle costruzioni – in particolare il comparto dell'edilizia privata - è cresciuto significativamente per via delle agevolazioni fiscali per la riqualificazione degli edifici. La crescita ha riguardato anche i servizi, che hanno beneficiato dell'ulteriore incremento dei flussi turistici.

Il settore agricolo invece ha registrato un calo complessivo, determinato anche dalla forte instabilità dei prezzi delle materie prime agricole e dall'aumento generalizzato dei costi.

**Fermi restando i trend regionali sopra menzionati, nella Provincia di Brindisi è il sistema dei servizi a creare il maggior valore aggiunto economico (73,5% del totale) concentrato, in special modo, nel capoluogo.** Nella formazione del reddito provinciale, oltre al sistema universitario, è notevole è il ruolo rivestito dal turismo,

<sup>23</sup> Provincia di Brindisi: Dati ISTAT a Gennaio 2023

<sup>24</sup> San Pancrazio Salentino, dati ISTAT a Gennaio 2023

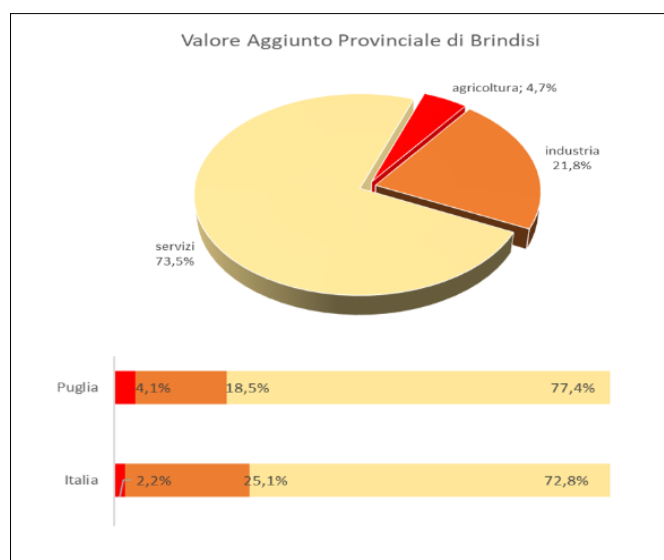
<sup>25</sup> <https://ugeo.urbistat.com/adminstat/it/it/demografia/dati-sintesi/san-pancrazio-salentino/74015/4>

<sup>26</sup> Relazione economica ambientale e sociale 2022 – Fondazione IPRES

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 48 di 292

favorito dalla presenza del porto di Brindisi, ma anche dal richiamo di alcuni centri caratteristici (Fasano, con il suo zoo-safari, Selva di Fasano, Laureto, Ostuni, Francavilla Fontana, Oria, San Vito dei Normanni, Carovigno). Segue **il settore dell'industria**, che concorre per il 21,8% alla formazione del valore aggiunto provinciale, il quale ha un importante polo nel centro petrolchimico di Brindisi, che dalla fine del ventesimo secolo ha però ridotto la sua attività. Altre minori concentrazioni industriali si trovano nei due nuclei di Ostuni e Francavilla Fontana, che accolgono attività manifatturiere operanti nei settori meccanico, tessile, dei materiali da costruzione, e agroindustriale. Infine, **il settore agricolo** (4,7%) riporta un valore molto superiore alla media nazionale (2,2%) e lievemente superiore alla media regionale (4,1%).

Nella Figura 11 vengono evidenziati i contributi dei settori trainanti dell'economia nella sola provincia Brindisina.



**Figura 11.** Ripartizione del Valore Aggiunto Provinciale di Brindisi. (Fonte ISTAT, 2020)

## 4.4. Clima e qualità dell'aria

### 4.4.1. Clima

Ricerche scientifiche riferite allo studio dell'andamento della temperatura media in Italia dal 1961 al 2006 mostrano, per la **porzione centrale del territorio italiano, un aumento delle temperature medie annue a partire dall'inizio del XX secolo, con un tasso più elevato dopo il 1980** ( $\sim + 0,060$  °C/anno – Aruffo e Di Carlo, 2019). Un'ulteriore evidenza del lavoro mostra come i *trend* di innalzamento termico siano stati maggiormente influenzati dal maggior riscaldamento riscontrato in estate e in primavera, rispetto a quello rilevato in autunno e in inverno. A tal proposito, Fioravanti *et al.* (2016) indicano, che dal 1978 al 2011 l'Italia ha sperimentato ondate di calore crescenti a un ritmo medio di 7,5 giorni/decennio. Inoltre, Amendola *et al.* (2019) sottolineano come tale incremento medio (in Italia, e nei paesi del Mediterraneo in generale), sia superiore alla media globale.

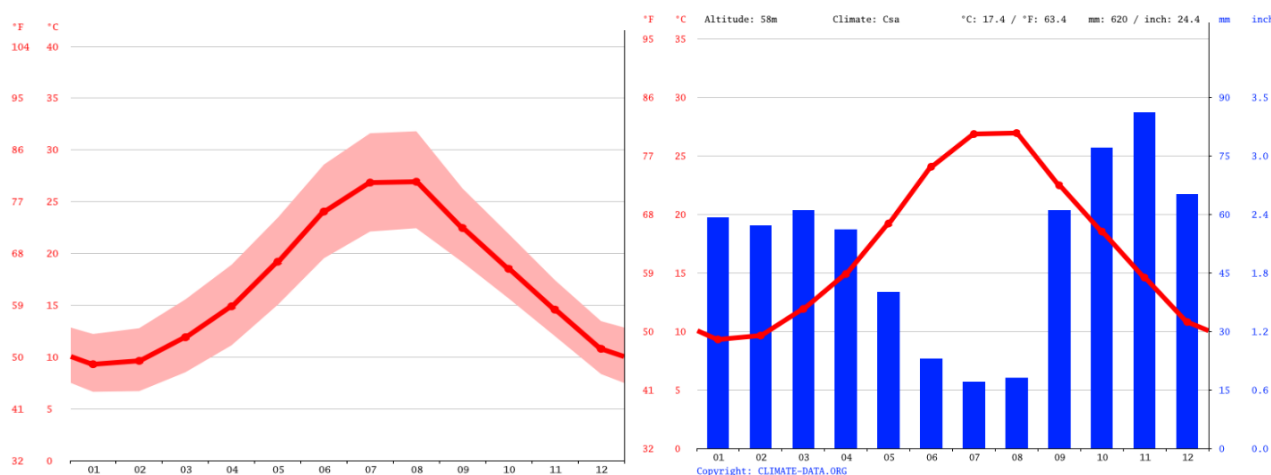
Per quanto concerne le **precipitazioni**, inoltre, diversi studi hanno evidenziato come si verifichi, rispetto al passato, una **riduzione del numero di eventi a intensità medio-bassa a parità di apporti medi annuali** (e.g. Brunetti *et al.*, 2004; Todeschini, 2012). A tal proposito, il numero totale dei giorni di pioggia risulterebbe effettivamente diminuito, soprattutto negli ultimi 50 anni, con andamenti differenti rispetto alla

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 49 di 292

localizzazione geografica (- 6 giorni/secolo al Nord e - 14 giorni/secolo per Centro e Sud). **Ne consegue una generale tendenza, per tutte le regioni italiane, a un aumento dell'intensità delle precipitazioni e a una riduzione della loro durata** (Brunetti *et al.*, 2006).

Al netto di tali andamenti di macro-scala, limitando l'analisi ai **dati relativi al comune di San Pancrazio Salentino**, è possibile sintetizzare quanto segue: **i)** la temperatura media annuale è pari a 17,4°C, **ii)** agosto è il mese più caldo dell'anno, con una temperatura media di 26,9 °C, **iii)** luglio è il mese più secco, con 17 mm di pioggia, mentre **iv)** gennaio è il più freddo (T media 9,3°C)<sup>27</sup>. In termini di precipitazioni, invece, il cumulado medio annuale si attesta normalmente sui 620 mm, con una distribuzione mensile maggiore in autunno e in inverno e un minimo nel periodo estivo.

Il dettaglio delle temperature e delle precipitazioni viene riportato nella Figura 12.



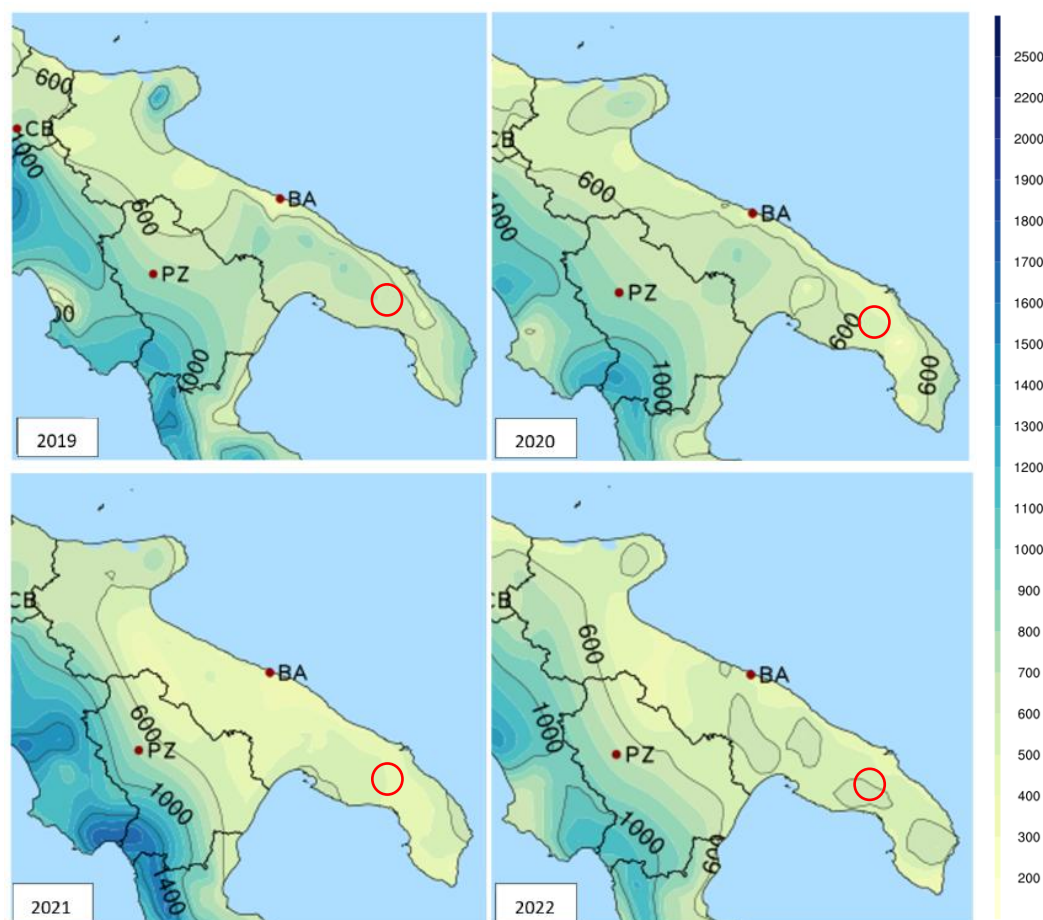
**Figura 12.** Temperature e Precipitazioni medie mensili a San Pancrazio Salentino (BR).

Dalla consultazione delle mappe annuali riepilogative riferite all'arco temporale 2019-2022, pubblicato da "Meteo network"<sup>28</sup>, **semberebbe emergere un calo delle precipitazioni cumulate dal 2019 al 2021, diffuso in tutta la Regione, che risultano in media le più basse degli ultimi trent'anni, mentre nel 2022 si assiste ad un incremento delle precipitazioni.** Nello specifico, osservando i dati acquisiti nel corso del 2022, la distribuzione delle precipitazioni totali sul territorio regionale mostra un andamento con massimi pluviometrici registrati nell'area centro meridionale, nel Gargano e nel basso Salento (600-700 mm) e minimi nell'area centro settentrionale in corrispondenza della provincia di Barletta-Andria-Trani (200 mm). Le differenze rispetto alla media registrata nel 2019 evidenziano una situazione di deficit generalizzato con scarti assoluti che arrivano fino a -500/-600 mm nelle aree del Parco del Gargano e nella punta più ad Est della penisola salentina. Entrando nel dettaglio della zona di interesse (individuata all'interno del cerchio rosso), il triennio 2019-2021 mostra degli andamenti di precipitazione totali molto simili, nell'ordine dei 500-600 mm, mentre viene evidenziato un sostanziale aumento nel 2022 con un valore annuale superiore ai 700 mm. (Figura 13).

<sup>27</sup> <https://it.climate-data.org/europa/italia/puglia/san-pancrazio-salentino-14034/>

<sup>28</sup> <https://meteonetwork.eu/it>

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 50 di 292

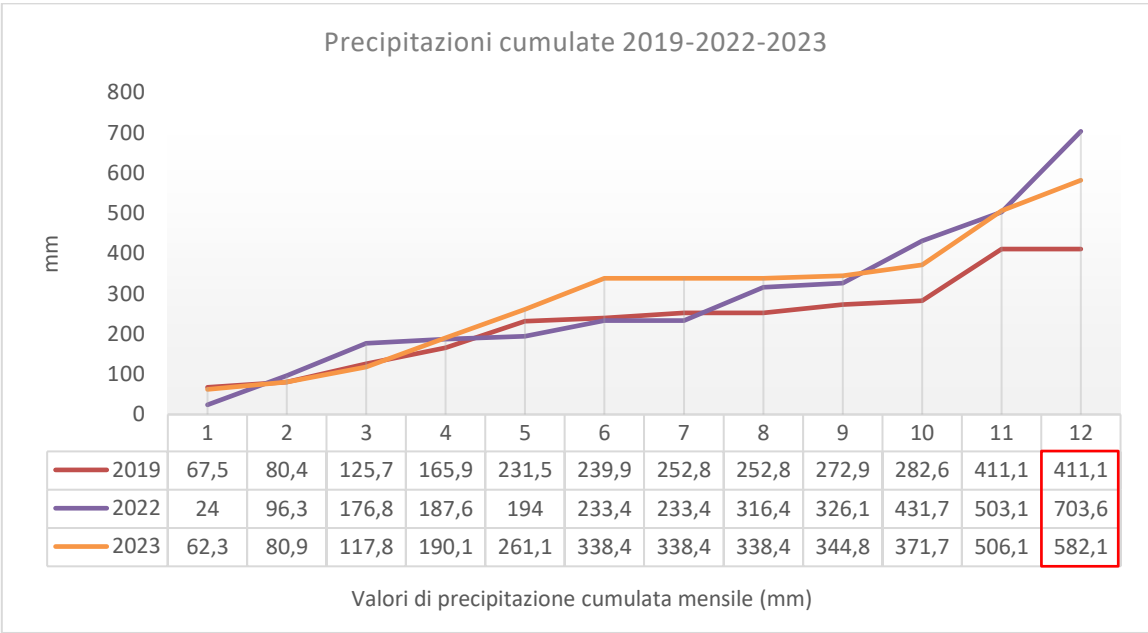


**Figura 13.** Mappe delle precipitazioni totali (mm) dal 2019 al 2022. Fonte: Meteo Network.

Tra le diverse stazioni costituenti la rete agrometeorologica Pugliese, la più vicina all'area di impianto (a circa 900 m Ovest) risulta essere la stazione meteorologica di "Contrada Caragnuli - San Pancrazio Salentino (BR)"<sup>29</sup>, i cui dati sono stati utilizzati come rappresentativi, per la caratterizzazione climatica dell'area di studio.

Si segnala che, per la stazione sopracitata - e per le stazioni in un raggio di 10 km dall'area di impianto -, non è stato possibile reperire i valori di precipitazione cumulata per gli anni 2020 e 2021. In assenza di tali dati, il grafico di seguito riportato in Figura 14, mostra un confronto, in riferimento alle precipitazioni cumulate mensili tra i dati registrati dalla stazione nell'anno 2019 (in rosso), e il biennio per il 2022 (in viola) e 2023 (in giallo). Il grafico, in accordo con la "Mappa delle Precipitazioni Totali" mostra per il biennio un aumento delle precipitazioni nella quasi totalità dei mesi e in particolare quelli dal mese di settembre in poi, che si sono dimostrati particolarmente piovosi. Il 2019 è stato, viceversa, un anno particolarmente siccitoso con valori inferiori alla media con un quantitativo cumulato annuale di 412 mm. In contrapposizione, il 2022 risulta essere l'anno più piovoso con un quantitativo cumulato annuale di 703,6 mm - in linea con la mappa delle precipitazioni. Infine, l'anno 2023 con un valore di 582,1 mm riporta valori nella media.

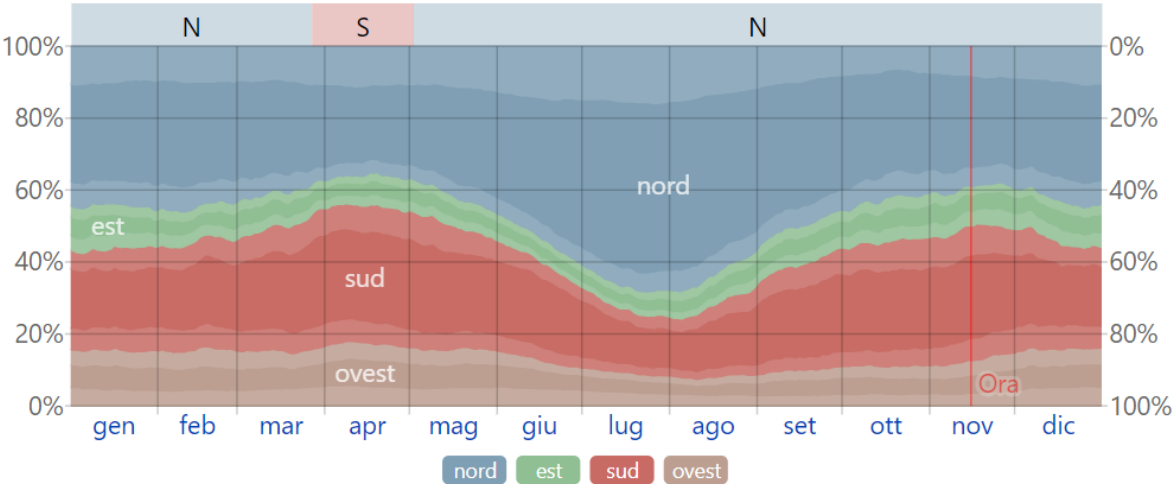
<sup>29</sup> <https://meteonetwork.eu/it/weather-station/pgl176-stazione-meteorologica-di-contrada-caragnuli>



**Figura 14.** Precipitazioni cumulate mensili registrate dalla stazione "Contrada Caragnuli" San Pancrazio Salentino (BR), riferite agli anni 2019 - 2022 - 2023.

**Non sono stati reperiti, invece, dati utili riferiti ai giorni di pioggia mensili e alle massime intensità di pioggia registrate nella zona**, ancorchè dalla consultazione giornalistica locale è possibile evidenziare la notizia di qualche nubifragio estivo di forte intensità (e.g. 43 mm di pioggia caduti in poche ore in data 10/06/2023) senza, tuttavia, gravi conseguenze.

**Ulteriore parametro meteo-climatico di interesse da analizzare è la ventosità.** Nella Figura 15, viene riportata la direzione oraria media del vento di San Pancrazio Salentino, che presenta una provenienza prevalente da Nord. Il grafico trascura le ore in cui la velocità media del vento è inferiore a 1,6 km/h.



**Figura 15.** Direzione oraria media del vento registrata a San Pancrazio Salentino. Le aree del grafico a colorazione attenuata sono la percentuale di ore passate nelle direzioni intermedie implicite (Nord-Est, Sud-Est, Sud-Ovest e Nord-Ovest)<sup>30</sup>.

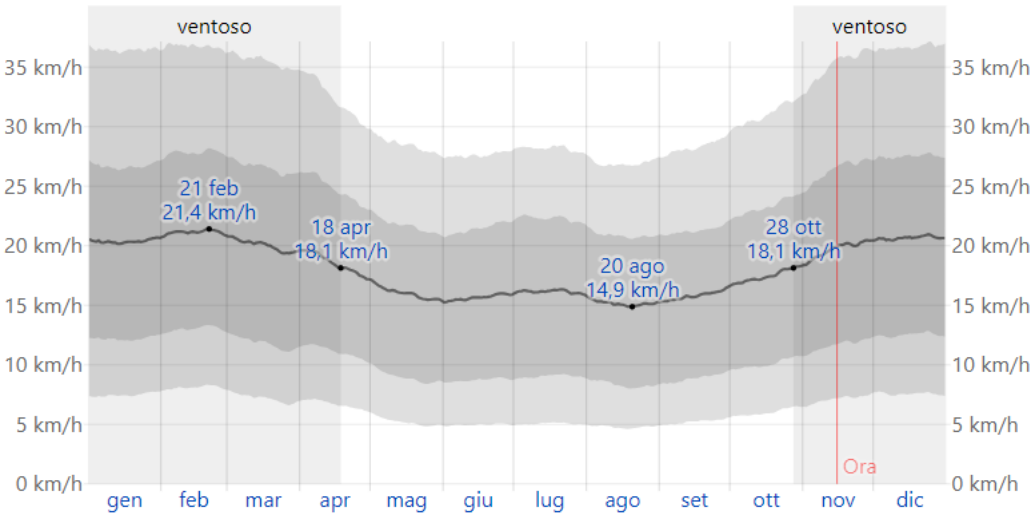
In termini quantitativi, invece, il grafico in Figura 16 fornisce il dettaglio, su base giornaliera, dei valori medi orari di velocità del vento e dei relativi percentili: 25°/ 75° e 10°/90° (su tre fasce di diversa gradazione di

<sup>30</sup> <https://it.weatherspark.com/y/81985/Condizioni-meteorologiche-medie-a-San-Pancrazio-Salentino-Italia-tutto-l'anno>



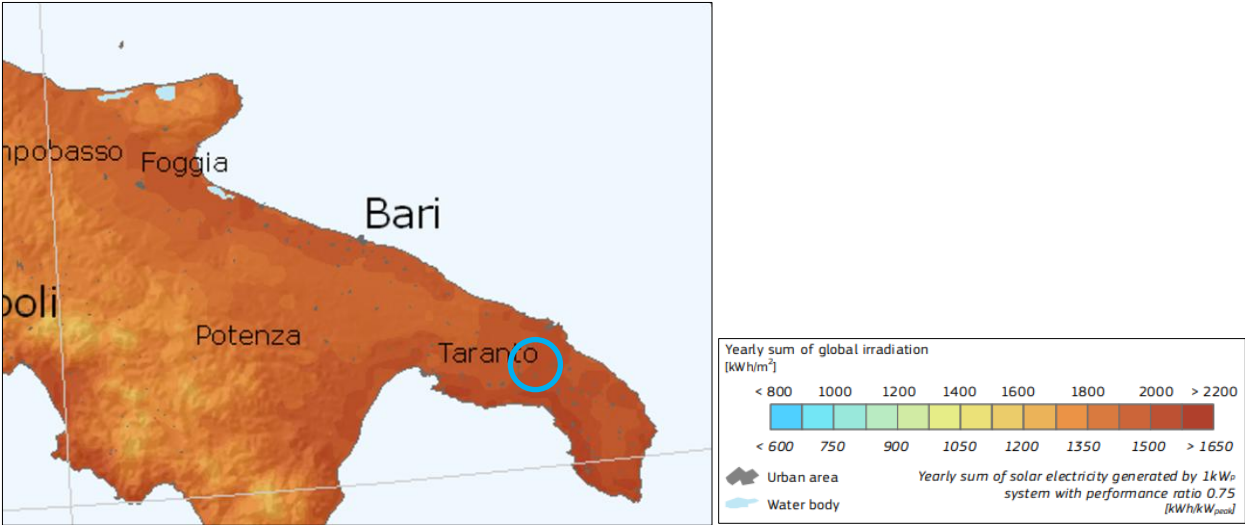
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 52 di 292

grigio). Si può osservare come la velocità oraria media del vento a San Pancrazio Salentino subisca moderate variazioni stagionali durante l'anno.



**Figura 16.** Medie delle velocità orarie del vento su matrice giornaliera. La riga nera rappresenta il valor medio, mentre le fasce a diversa tonalità di grigio sono i diversi percentili: 25°/75° e 10°/90°.

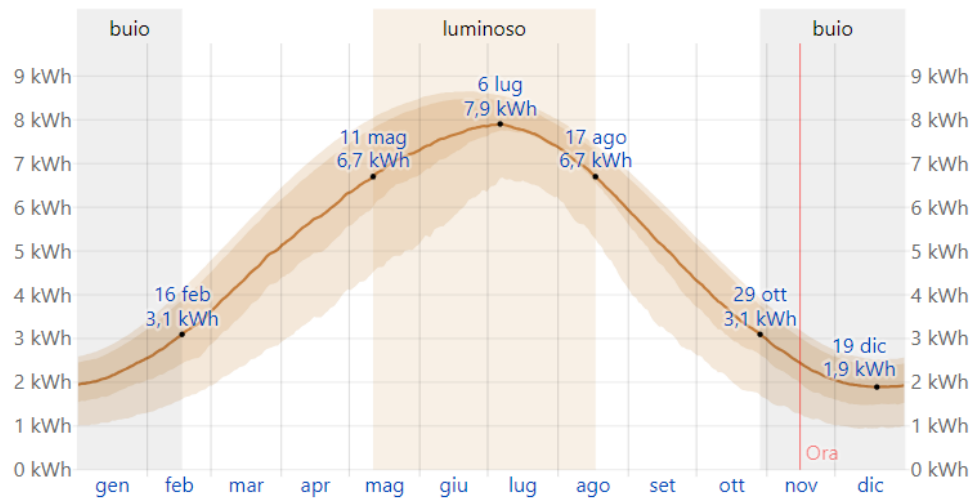
**Non sono stati reperiti, invece, dati, riferiti alle massime velocità di raffica registrate nella zona.**



**Figura 17.** Irraggiamento solare globale nella regione Puglia – sommatoria annua (kWh/m²).

In termini di irraggiamento, le **aree designate per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico godono di una ottima insolazione** come, peraltro, tutta la Regione Puglia (Figura 17), dove la maggior parte dei territori beneficiano di un **irraggiamento solare annuo cumulato con valori superiori ai 1.800 kWh/m²** (Joint Research Center, 2021).

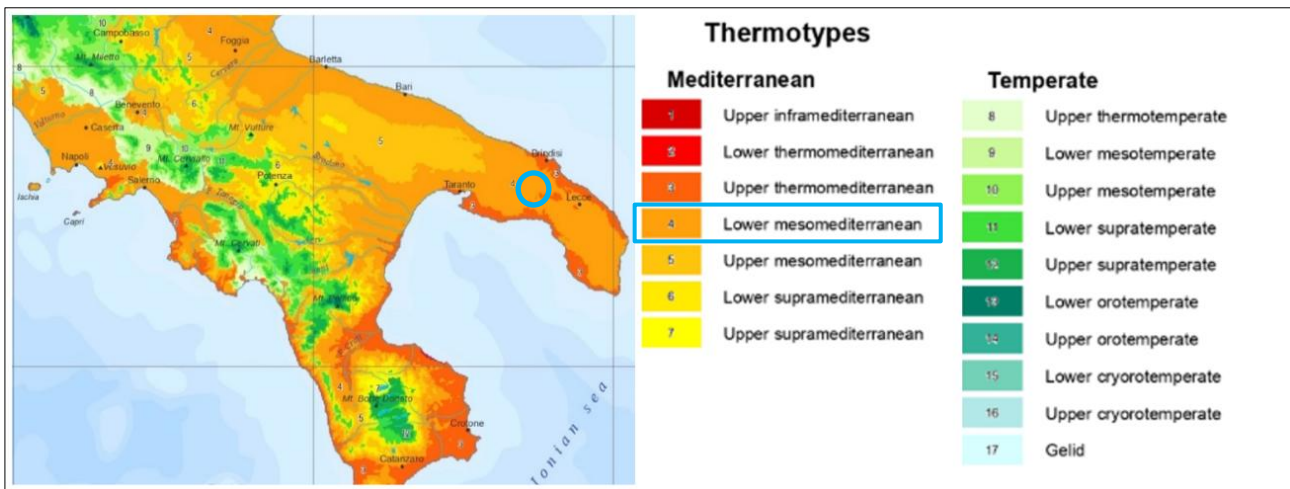
In Figura 18 si riporta l'energia solare a onde corte incidente totale giornaliera, che raggiunge la superficie del suolo in un'ampia area, tenendo in considerazione le variazioni stagionali nella lunghezza del giorno, l'elevazione del sole sull'orizzonte e l'assorbimento da parte delle nuvole e altri elementi atmosferici. La radiazione delle onde corte include luce visibile e raggi ultravioletti. Si evince, che **a San Pancrazio Salentino il periodo più luminoso dell'anno dura circa 3,2 mesi, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato superiore ai 6,7 kWh.**



**Figura 18.** Energia solare a onde corte incidente media (kWh/m²) nel comune di San Pancrazio Salentino<sup>31</sup>

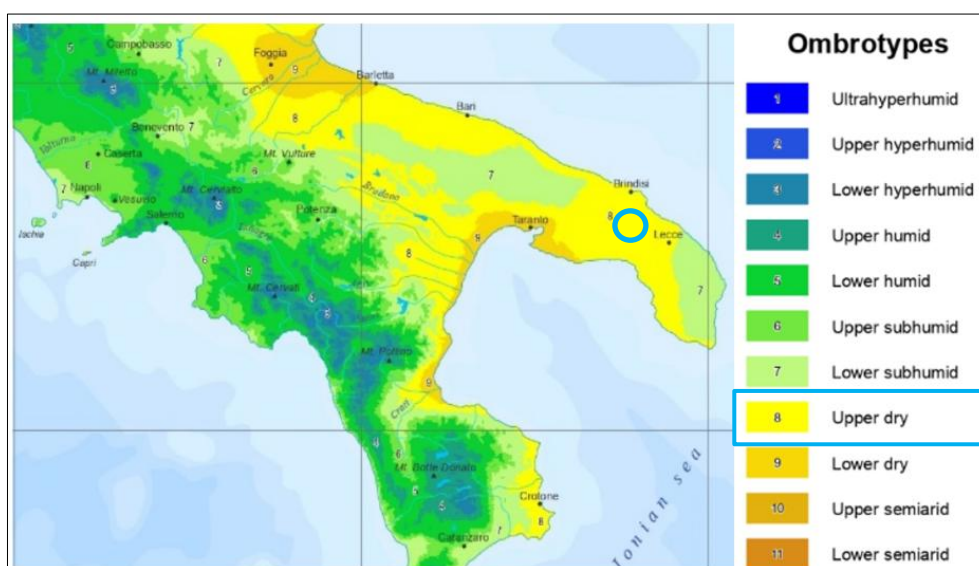
Volendo addivenire a una classificazione climatica, quindi, è possibile definire il clima di San Pancrazio Salentino (secondo la classificazione di Köppen e Geiger – Kottek *et al.*, 2006) come **caldo e temperato, con estate secca e temperatura media del mese più caldo di 26,9 °C**.

Dalla consultazione della **Carta dei Bioclimi d'Italia** (Pesaresi *et al.* 2017), l'ambito analizzato ricade nella **"Regione mediterranea"**, caratterizzata da un **"termotipo mesomediterraneo inferiore"** con **"ombrotipo secco superiore"** (parametro derivante dal rapporto tra la somma delle precipitazioni dei mesi estivi e la somma delle temperature medie dei mesi estivi - indice ombrotermico)<sup>32</sup>.



<sup>31</sup> <https://it.weatherspark.com/y/81985/Condizioni-meteorologiche-medie-a-San-Pancrazio-Salentino-Italia-tutto-l'anno>

<sup>32</sup> [www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17445647.2014.891472](http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17445647.2014.891472)



**Figura 19.** Estratto della “Carta dei termotipi” (in alto) e della “Carta degli ombrotipi” (in basso) d’Italia – in dettaglio la Regione Puglia.

**Ne risulta, quindi, che la macroarea di progetto sia caratterizzata da un clima Mediterraneo, con periodi di siccità compresi prevalentemente nel periodo estivo.**

I periodi di siccità estiva, uniti alle temperature elevate e al clima ventoso, oltre che essere elementi di attenzione per la cura e la messa a dimora della vegetazione, potrebbero risultare anche come fattori predisponenti del rischio di incendi (tematiche di cui si è tenuto conto nell’elaborazione del progetto tecnico ai fini agronomici, ambientali ed energetici).

#### 4.4.2. Qualità dell’aria

L’origine dell’inquinamento atmosferico è da identificarsi, sia in cause naturali, sia in attività di origine antropica. Tra le prime si elencano l’erosione eolica, che movimentata il pulviscolo, le esalazioni vulcaniche, la decomposizione del materiale organico, gli incendi e la combustione (di materiale vegetale). Quelle causate dall’uomo sono invece riconducibili, per lo più, all’impiego di combustibili fossili e carburanti, alle attività industriali e agricole, all’estrazione di minerali, all’incenerimento di rifiuti e ai trasporti.

Nel quantificare il “grado di inquinamento” atmosferico occorre definire, in primis, il significato di emissioni e di concentrazioni di sostanze inquinanti. Per “**emissione**” si intende la quantità di sostanza introdotta in atmosfera, da una certa fonte inquinante e in un determinato arco di tempo. Per “**concentrazione**”, invece, si intende la quantità di sostanza inquinante presente in atmosfera per unità di volume (espressa in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e impiegata, per spiegare valori di qualità dell’aria. Invece, per classificare i principali inquinanti, si sono proposti diversi metodi: considerando la composizione chimica (da zolfo, azoto, carbonio), sulla base dello stato fisico (gassoso, liquido o solido) o in base alla reattività in atmosfera (sostanze primarie o secondarie).

Ne risulta che **le principali sostanze considerate inquinanti atmosferiche sono:**

- Il biossido di zolfo ( $\text{SO}_2$ ),
- gli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ),
- le polveri sottili ( $\text{PM}_{10}$  e  $\text{PM}_{2,5}$ ),
- il monossido di carbonio ( $\text{CO}$ ),
- l’ozono ( $\text{O}_3$ ),
- il benzene,
- gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA),
- il piombo

Di seguito (in Figura 20) sono elencati gli inquinanti, il periodo di mediazione, e i limiti per la protezione della salute umana, definiti nel D.Lgs. n. 155/2010.

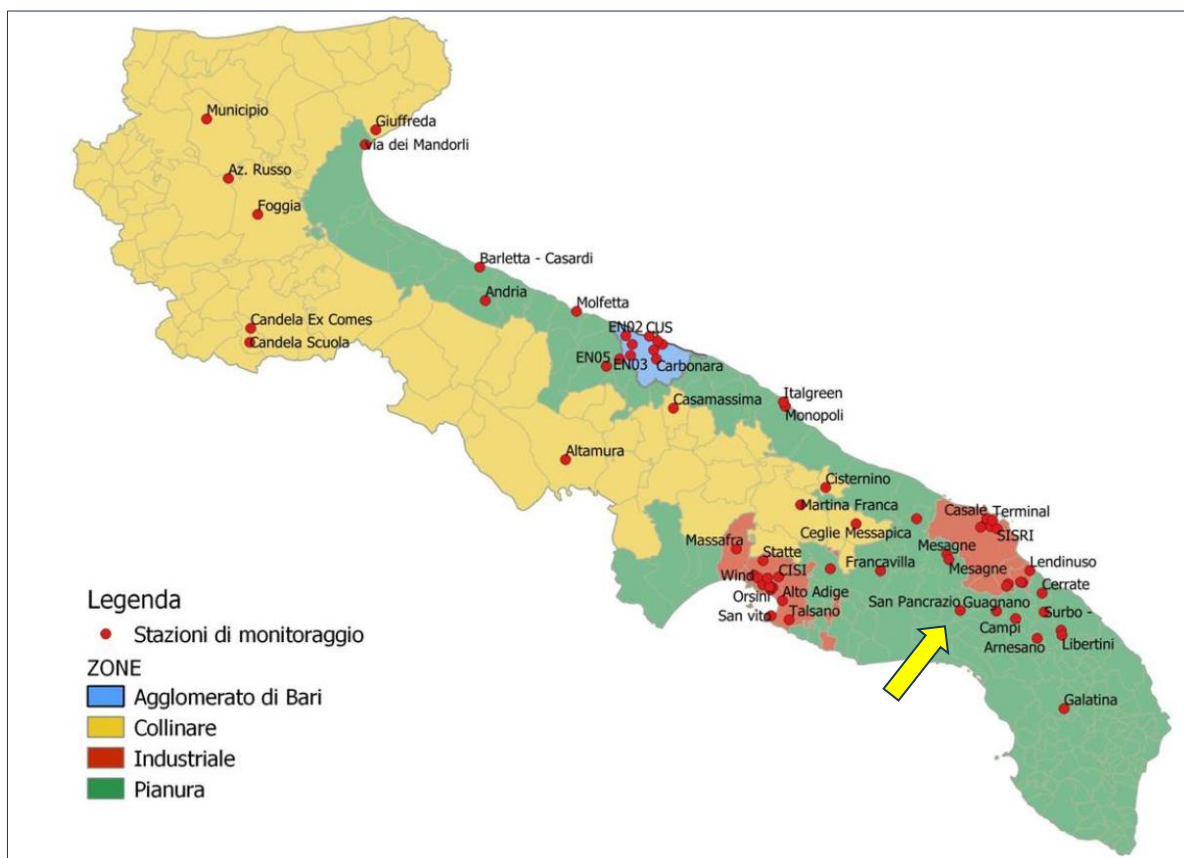
Inquinante	Indicatore normativo	Periodo mediazione	Valore stabilito	Numero superamenti consentiti	Data rispetto limite
SO <sub>2</sub>	Valore limite protezione salute umana	1 ora	350 µg/m <sup>3</sup>	24	01/01/2005
	Valore limite protezione salute umana	24 ore	125 µg/m <sup>3</sup>	3	01/01/2005
NO <sub>2</sub>	Valore limite protezione salute umana	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup>	18	01/01/2010
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	-	01/01/2010
PM <sub>10</sub>	Valore limite protezione salute umana	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup>	35	01/01/2005
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	-	01/01/2005
PM <sub>2,5</sub>	Valore obiettivo	anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	-	01/01/2010
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	-	01/01/2015
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	Da stabilire con successivo decreto*	-	01/01/2020
CO	Valore limite protezione salute umana	massima media su 8h consecutive	10 mg/m <sup>3</sup>	-	01/01/2005
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo protezione della salute umana	massima media su 8h consecutive nell'anno	120 µg/m <sup>3</sup>	da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni	2013 (dati 2010-2012)
	Obiettivo a lungo termine protezione della salute umana	massima media su 8h consecutive nell'anno	120 µg/m <sup>3</sup>	-	-
	Soglia di informazione	1 ora	180 µg/m <sup>3</sup>	-	-
	Soglia di allarme	1 ora	240 µg/m <sup>3</sup>	-	-
Benzene	Valore limite protezione salute umana	anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>	-	01/01/2010

**Figura 20.** Principali inquinanti e relativi limiti per la salute definiti dal D. Lgs. 155/10 (Il D.Lgs. 155/2010 prevede che dal 01/01/2020 il limite normativo venga rivalutato e stabilito con successivo decreto ai sensi dell'art. 22, comma 6. Il nuovo decreto non è ancora stato emanato).<sup>33</sup>

Come si evince dalla Figura 21, il comune di San Pancrazio Salentino ricade nella zona di "Pianura", in un ambito rurale dell'entroterra salentino.

<sup>33</sup> [www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2010/09/15/010G0177/sg](http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2010/09/15/010G0177/sg)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 56 di 292



**Figura 21.** Zonizzazione del territorio Regionale – indicata con freccia in giallo la stazione di monitoraggio di riferimento.

Il medesimo estratto cartografico riporta la Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) suddivisa in 53 stazioni di monitoraggio fisse distribuite su tutto il territorio regionale. Più nello specifico, nel comune di San Pancrazio Salentino è presente una stazione di monitoraggio denominata "San Pancrazio" situata in una zona di "Pianura - suburbana di fondo".

Analizzando i dati disponibili più recenti - in base alla fonte consultata<sup>34</sup>-, nel 2022 i valori limite consentiti dal D. Lgs. 155/10 in riferimento al PM2.5, benzene, monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) sono stati rispettati in tutti i siti di monitoraggio della RRQA. Il limite dei 35 superamenti del valore giornaliero (50 µg/m<sup>3</sup>) per il PM10 è stato rispettato in tutti i siti di monitoraggio, ad eccezione della stazione Torchiarolo-Don Minzoni (BR) dove sono stati registrati 46 superamenti. Questo superamento è stato attribuito alle emissioni da combustione di biomassa, certificata dalle relazioni prodotte negli anni da ARPA Puglia che ha rilevato Torchiarolo-Don Minzoni il sito con i valori di PM10 più elevati dell'intera regione, seppur in assenza di superamenti dei limiti di legge.

Sono stati invece registrati valori elevati di Ozono (O<sub>3</sub>) in tutta la regione, in particolare, il valore obiettivo a lungo termine (OLT)<sup>35</sup>, pari a 120 µg/m<sup>3</sup>, è stato superato in quasi tutte le stazioni di monitoraggio (ad eccezione di n°4 siti). Il valore più elevato (159 µg/m<sup>3</sup>) si è registrato a Cisternino e a Candela – ex Comes, per

<sup>34</sup> Valutazione integrata della qualità dell'Aria in Puglia – Anno 2022

<sup>35</sup> OLT: concentrazione di ozono al di sotto della quale si ritengono improbabili effetti nocivi sulla salute umana e/o sull'ambiente. Tale obiettivo deve essere conseguito nel lungo periodo al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente. In riferimento alla salute umana, per "lungo periodo" si intende la media massima giornaliera su 8 ore nell'arco di un anno civile (art. 15 Direttiva 2002/3/CE).



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 57 di 292

le stazioni di interesse locale. Il valore obiettivo (25 superamenti annuali della concentrazione di 120 µg/m<sup>3</sup> sulla media mobile delle 8 ore) è stato rispettato in tutte le stazioni ad eccezione di 4 (Cisternino (BR), Candela "Scuola" (FG), Brindisi "Casale" (BR) e a Brindisi "Terminal Passeggeri" (BR) rispettivamente con 38, 34, 28 e 26 superamenti). A riguardo è opportuno specificare che il processo di formazione dell'ozono è catalizzato dalla radiazione solare e le concentrazioni più elevate si registrano nelle aree soggette a forte irraggiamento e nei mesi più caldi dell'anno. Stando a ciò la Puglia, per collocazione geografica, si presta alla formazione di alti livelli di questo inquinante.

Come si evince dalla Tabella 7, nel 2022, tramite i risultati di monitoraggio delle stazioni presenti sul territorio, nessuno tra gli inquinanti considerati ha superato i limiti per la protezione della salute umana definiti dal D.Lgs. 155/2010. Gli esiti sotto sintetizzati sono il risultato dell'indagine effettuata da ARPA Puglia, sulla base dei dati registrati dalla Rete di Monitoraggio della Qualità dell'Aria, sopra citata.<sup>36</sup>

In particolare, gli scriventi si sono concentrati sulla stazione più vicina all'area di impianto (San Pancrazio Salentino - Figura 21).

**Tabella 7.** Elenco dei principali inquinanti considerati. Sulla base dei dati della provincia di Brindisi, analizzati da ARPA Puglia, nell'arco del 2022 non sono stati registrati superamenti rispetto ai valori limite per la salute umana (definiti dal D.Lgs. 155/10).

	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO	O <sub>3</sub>	Benzene
San Pancrazio Salentino (BR)	x			x	x	x	x

rosso = superamenti rispetto ai limiti

verde = rispetto dei limiti

x = dato mancante o non attendibile in base alla fonte consultata (Stazioni di monitoraggio Arpa Puglia)

Constatato, quindi, che **tutti gli inquinanti monitorati presentano valori al di sotto dei limiti di legge**, si può concludere che la macro-area in cui si trova l'area oggetto di studio goda di un'aria piuttosto salubre, **come, del resto, gran parte della Puglia**.

#### 4.5. Caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche

L'area oggetto d'indagine ricade interamente nel Comune di San Pancrazio Salentino, nella piana brindisina ed è compresa nella cartografia ufficiale nelle sezioni 495\_141, 495\_142, 495\_153 e 495\_154, della Carta Tecnica Regionale della Regione Puglia. **La zona interessata dall'intervento ha come principale caratteristica, dal punto di vista geomorfologico, quella di formare un ambiente di pianura, con forme legate all'azione geomorfica esercitata nel recente passato (e attualmente) dal reticolo idrografico.**

Per quanto concerne gli aspetti geomorfologici, geolitologici e idrogeologici dell'area è stata svolta una **specifico indagine a opera di un professionista tecnico abilitato**, la cui relazione finale è parte integrante del presente studio e alla quale si rimanda per ogni approfondimento. Per completezza di esposizione si riporta una sintesi delle conclusioni, riassumendo i principali passaggi della stessa:

- il sito interessato dalle opere in progetto ricade nel comune di San Pancrazio Salentino (BR), in un'area ubicata alla quota media di 60 m s.l.m., a uso in prevalenza agricolo. L'area in progetto è localizzata nel

<sup>36</sup> [www.arpa.puglia.it/pagina2873\\_report-annuali-e-mensili-qualit-dellaria-rrqa.html](http://www.arpa.puglia.it/pagina2873_report-annuali-e-mensili-qualit-dellaria-rrqa.html)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 58 di 292

settore settentrionale del territorio comunale. Il tracciato del cavidotto attraversa gran parte del Comune, da N a SW, e risulta compreso tra 57 e 60 m s.l.m.

- Dal punto di vista idrogeologico, l'indagine eseguita non ha evidenziato, nell'area in esame e nella zona circostante, la presenza di emergenze idriche (sorgenti), mentre si rileva la presenza di punti di captazione di acque sotterranee (pozzi).
- Il sito non mostra segni di instabilità morfologica e l'area in oggetto è da ritenersi complessivamente stabile, escludendo, al momento dell'indagine, fenomeni morfogenici dissestivi in atto (o potenziali) di particolare entità.
- Dal punto di vista idrologico, il sito in esame risulta essere soggetto a un rischio idraulico di grado basso, ponendosi in un'area non soggetta alla dinamica idraulica del locale reticolo idrografico. Nell'area non sono presenti zone perimetrate nelle Carte della Pericolosità Idraulica del PAI e/o del P.G.R.A. Le indagini svolte non hanno, inoltre, evidenziato il verificarsi di fenomeni di esondazione per piene ordinarie e straordinarie di corsi d'acqua principali, minori o artificiali che abbiano coinvolto l'area in tempi medio - recenti.
- I terreni presenti nell'area di intervento sono di origine marina e sono rappresentati da sabbie calcaree poco cementate e sabbie argillose grigio azzurre plioceniche. In superficie si riconosce una coltre di copertura argilloso - limosa, avente spessore compreso tra 1 e 2 m a seconda della zona considerata, poco addensata, con locali riporti antropici eterogenei; mentre, al di sotto della coltre si ritrovano i termini in prevalenza sabbiosi e arenitici pre-quadernari, ben addensati e con grado d'addensamento crescente in funzione della profondità.
- Nei terreni in esame, è possibile distinguere due diversi contesti idrogeologici, dipendenti dalle litologie considerate:
  - nei terreni prevalentemente incoerenti presenti in superficie è possibile individuare una falda di tipo superficiale, direttamente connessa al reticolo idrografico superficiale, avente soggiacenza minima pari a - 5 m da p.c.;
  - nei termini del substrato litoide al di sotto delle coperture plioceniche è presente una circolazione idrica sotterranea funzione del grado di fratturazione e carsificazione del substrato. All'interno dei termini del substrato, la quota piezometrica della falda si colloca alla profondità di circa 50 m da p.c.

Sulla base dell'indagine effettuata, si rappresenta quindi che le opere fondazionali dei manufatti in progetto non intercetteranno le acque delle falde sopra descritte e non interferiranno significativamente con il locale assetto idrogeologico.

- Nella classificazione sismica regionale il territorio comunale di San Pancrazio Salentino rientra nella Zona 4, a cui è associata una accelerazione sismica al *bedrock* pari a  $< 0,05/0,05 \text{ Ag/g}$  e categoria del sottosuolo "B"<sup>37</sup>;
- i parametri geotecnici ritenuti sicuri, in sede di progettazione preliminare, sono i seguenti:

<sup>37</sup> B: Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 59 di 292

Unità litologica	Litologia	Nspt	Tipo	Classificazione A.G.I.	VALORI DI PROGETTO			
					$\gamma_d$ t/m <sup>3</sup>	$\phi'_d$ °	$Cu_d$ kg/cm <sup>2</sup>	$C'_d$ kg/cm <sup>2</sup>
1	Coltre superficiale (profondità massima 2 m)	5-10	Incoerente	Poco addensato	1,6	22	0,0	
2	Substrato pre – quaternario (Sabbie e areniti)	> 15	Coesivo	Da consistente a estremamente consistente	2,1	26		1,4

dove:

$N_{spt}$ : numero colpi riferibili ad una prova SPT;

$\gamma_d$ : peso di volume;

$Cu_d$ : coesione non drenata;

$\phi'_d$ : angolo di attrito interno drenato.

$C'_d$ : coesione efficace.

**Alla luce di quanto sopra indicato, nonché valutata la natura dell'intervento in progetto si attesta la fattibilità geologico – tecnica dell'intervento in progetto.**

Stante quanto indicato sopra, si riportano alcune prescrizioni da seguire obbligatoriamente in fase di progettazione esecutiva e di realizzazione lavori.

- **A supporto della progettazione esecutiva andrà realizzata una campagna d'indagini** - in situ e in laboratorio - atta a definire nel dettaglio il modello geologico, geotecnico, idrogeologico e sismico del sito d'intervento. Tale indagine dovrà prevedere l'esecuzione delle seguenti attività:
  - esecuzione di sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti fino ad almeno 10 m di profondità, con densità di almeno 2 carotaggi per ettaro e prelievo di almeno un campione indisturbato per sondaggio da sottoporre a prove di laboratorio;
  - esecuzione di prove penetrometriche dinamiche pesanti, spinte fino a rifiuto o almeno 10 m di profondità, con densità pari a quella dei suddetti carotaggi;
  - esecuzione di tomografie geoelettriche all'interno del lotto d'intervento, sia in direzione del massimo allungamento che della larghezza di questo;
  - esecuzione di almeno un'indagine sismica superficiale di tipo MASW per ogni zona caratterizzata da una diversa litologia;
  - esecuzione di prove CBR e proctor su campioni prelevati in sito, atti a determinare le caratteristiche meccaniche dei materiali superficiali;
  - esecuzione di prove geotecniche e chimiche di laboratorio sui campioni prelevati nei carotaggi.
- **In fase esecutiva, andrà prevista, quando necessario, la figura del Geologo**, al fine di:
  - valutare eventuali problematiche di carattere geologico – tecnico ed idrogeologico emerse, non previste in fase progettuale, fornendone le adeguate soluzioni tecniche;
  - valutare, mediante apposite prove sui fronti di scavo e/o sul piano di fondazione, i caratteri geologici e geotecnici dei litotipi ricadenti nel volume significativo di terreno dei manufatti in costruzione, ai fini delle verifiche strutturali di questi;
  - supportare la D.L. circa possibili varianti resesi necessarie in corso d'opera;



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 60 di 292

- valutare la corretta esecuzione di tutte le attività coinvolgenti la componente geologica l. s.;
- effettuare un'attenta analisi visiva del terreno di fondazione per accertare la presenza di eventuali disomogeneità dello stesso e, se rilevate, fornire adeguate soluzioni esecutive atte a garantire il buon esito dell'intervento in oggetto.
- **Evitare fenomeni di appoggio differenziato su porzioni di terreno a diverso grado d'addensamento e consolidamento, il tutto al fine di evitare cedimenti o dissesti.**
- Al di sotto delle eventuali fondazioni in c.a., ove previste, dovrà essere gettato in opera un "magrone" di sottofondo in ghiaia o misto granulare anidro, ben costipato e livellato, od eventualmente in cls, di adeguato spessore ed estensione, con eventuale rete elettrosaldata.
- **Ogni fronte aperto** – anche non previsto da progetto, ma resosi necessario in fase operativa - **dovrà essere adeguatamente contrastato e sostenuto dalle necessarie opere controterra** (sia di tipo provvisoria, sia, laddove divenuto necessario, di tipo definitivo), al fine di garantire la sicurezza in fase esecutiva ed a lavori ultimati dell'area d'intervento e di un suo congruo intorno. Nel caso si verificano situazioni di disomogeneità, sarà necessario procedere a sistemazioni differenziate.
- **I lavori di scavo dovranno essere eseguiti a campioni di ridotte dimensioni ed in periodi di scarse precipitazioni**, ponendo l'usuale attenzione per le pareti verticalizzate, specie in coltre, ove potrebbero verificarsi dei dissesti, evitando lunghe esposizioni dei fronti di scavo agli agenti atmosferici.
- **I riporti, temporanei e/o definitivi, andranno depositati in aree la cui stabilità, puntuale e del loro intorno, sia stata oggetto di attenta verifica in fase esecutiva**, al fine di garantire la sicurezza dei luoghi nel tempo.
- **Osservare** attentamente, da parte dell'Impresa esecutrice, sotto il controllo del Responsabile della sicurezza e della D.L., l'assoluto rispetto delle **norme in materia di sicurezza nei cantieri**.
- Andranno posti in essere tutti gli interventi, gli accorgimenti e le cautele atte a garantire la sicurezza dei luoghi.

#### 4.6. Sistemi di terre, caratteri pedologici e agronomici, uso del suolo

**Il tavoliere salentino, il quale si trova al confine delle provincie di Taranto e Lecce e Brindisi, si caratterizza per le basse pendenze e l'assenza di forme geomorfologiche, per l'intensa antropizzazione agricola del territorio e per la presenza di zone umide in prossimità della costiera.** Il substrato calcareo, sovente affiorante, si caratterizza per la diffusa presenza di forme carsiche, quali **doline** e **inghiottitoi** (chiamate localmente "vore"), le quali costituiscono dei punti di percolazione profonda delle acque piovane, e che convogliano i deflussi idrici nel sottosuolo, alimentando in maniera consistente gli acquiferi sotterranei. L'assetto geomorfologico di questo territorio è il risultato della continua azione di modellamento operata dagli agenti esogeni, in relazione sia alle ripetute oscillazioni del livello marino verificatesi a partire dal Pleistocene medio-superiore, sia dell'azione erosiva delle acque superficiali e del vento (e, non ultima, quella dell'uomo).

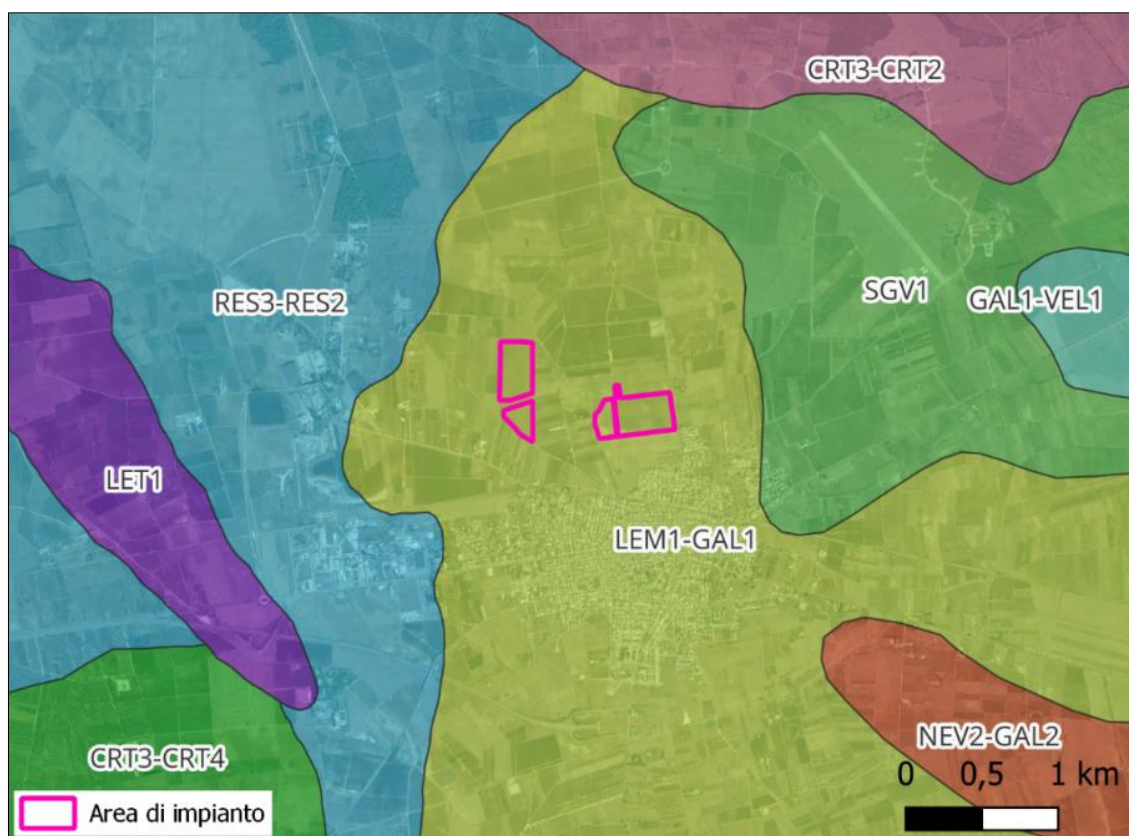
Nello specifico, l'area di progetto ricade nella regione storica della "*Terra d'Arneo*", la quale corrisponde alla porzione di penisola salentina che si estende lungo la costa ionica da San Pietro in Bevagna fino a Torre Inserraglio e, nell'entroterra, dai territori di Manduria e Avetrana, fino a Nardò. Storicamente, le aree paludose, lungo la costa, rendevano quest'area una zona malarica (oggi interamente bonificata), mentre,

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 61 di 292

nell'entroterra, dominava la macchia mediterranea (oggi quasi completamente rimossa a favore di oliveti, vigneti e seminativi).

In base alle informazioni contenute all'interno del "*Sistema Informativo dei Suoli (SIS)*", messo a disposizione dalla Regione Puglia in scala 1:50.000 (realizzato nell'ambito del Programma Interreg IPA CBC Italia-Albania-Montenegro nel 2001), l'area ricade interamente nell'**unità cartografica n° 166, che contiene al suo interno le unità tipologiche di suolo identificate con i codici LEM-GAL1** (codice identificativo per i suoli "LE MONACHE" e "GALATONE") (Figura 22), che dal punto di vista della **capacità d'uso del suolo "Land Capability Classification – LCC"** (Klingebiel e Montgomery, 1961), appartengono alla **classe II s. La sottoclasse "s", indica che sono presenti limitazioni all'utilizzazione agricola dovute a proprietà del suolo** (i.e. profondità utile per le radici, tessitura, scheletro, pietrosità superficiale, rocciosità, fertilità chimica dell'orizzonte superficiale, salinità e drenaggio interno eccessivo).

In base ai sopralluoghi *in situ*, alle analisi di laboratorio dei campioni raccolti in campo (Cfr. All. 1 della Relazione Pedo-Agronomica), ed alla consultazione delle informazioni contenute all'interno dell'"*Atlante delle unità tassonomiche di suolo*" e dell'"*Atlante iconografico dei profili di suolo*" a corollario del SIS, **il suolo dell'area di progetto sarebbe riconducibile all'unità tipologica LEM1**, che, secondo la classificazione WRB (*World Reference Base for Soil Resources* FAO, 2006), **corrisponderebbe ad un Calcic Luvisol** (Classificato secondo L'atlante iconografico come **LEM1-PO148**).



**Figura 22.** Estratto del Sistema Informativo dei Suoli (SIS), in scala 1:50'000, con individuazione dell'area di progetto.

La struttura verticale del profilo pedologico caratteristico dell'unità tipologica di suolo LEM1 è composta dalla sequenza di orizzonti **Ap-Bt-Ck**, nella quale **Ap** rappresenta un orizzonte fortemente antropizzato dalla gestione agricola e **Bt** indica un orizzonte con accumulo di argilla che si è formata e successivamente

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 62 di 292

traslocata all'interno dell'orizzonte. Infine, l'orizzonti pedologici più profondi **Bk** e **Ck** indicano spiccata presenza di calcare dovuta all'accumulo di carbonati di calcio negli orizzonti in profondità.

Dalle analisi dei campioni prelevati *in loco*, e dalla consultazione dei suddetti Atlanti, il *topsoil* evidenzia una tessitura di tipo **argilloso-sabbiosa o franco-sabbioso-limosa**. La reazione è di tipo **neutro - debolmente alcalino**, con valori di pH oscillano tra 6,9 e 7,5 (Cfr. All. 1 – Relazione Pedo-Agronomica).

Nella Tabella 8 sono riportate le principali caratteristiche dei singoli orizzonti pedologici che caratterizzano il suolo presente nell'area di progetto, mentre la Tabella 9, contiene le principali caratteristiche fisico-chimiche dei singoli orizzonti.

**Tabella 8.** Caratteristiche di un tipico profilo pedologico LEM1-PO148 secondo l'atlante iconografico (SIS Puglia).

Orizzonte	Caratteristiche principali
<b>Ap</b>	da 0 a 55 cm; umido; matrice di colore F4/6; argilloso-sabbioso; struttura poliedrica subangolare media/moderata; calcareo; pori comuni fini; molte radici e fini; limite inferiore chiaro ondulato.
<b>Bt</b>	da 55 a 70 cm; umido; matrice di colore F4/6; franco sabbioso argilloso; struttura poliedrica angolare grossolana forte; rivestimenti di argilla distribuzione su superfici di aggregati; non calcareo; pori comuni fini; presenti radici fini; limite inferiore abrupto lineare.
<b>Bk</b>	da 70 a 100 cm; umido; matrice di colore G6/6; franco sabbioso; struttura poliedrica subangolare media/moderata; noduli carbonati di Ca e Mg distribuzione casuale (5 mm; 12%); molto calcareo; pori comuni fini; poche radici e fini; limite inferiore chiaro lineare.
<b>Ck</b>	da 100 a 150 cm; umido; matrice di colore G6/6; franco limoso argilloso; struttura assente; efflorescenze carbonati di Ca e Mg distribuzione casuale (mm; 5%); molto calcareo; pori comuni medi; radici poche fini; limite inferiore sconosciuto.

**Tabella 9.** Proprietà chimico-fisiche del profilo pedologico tipico "LEM1-PO148" secondo l'atlante iconografico (SIS Puglia).

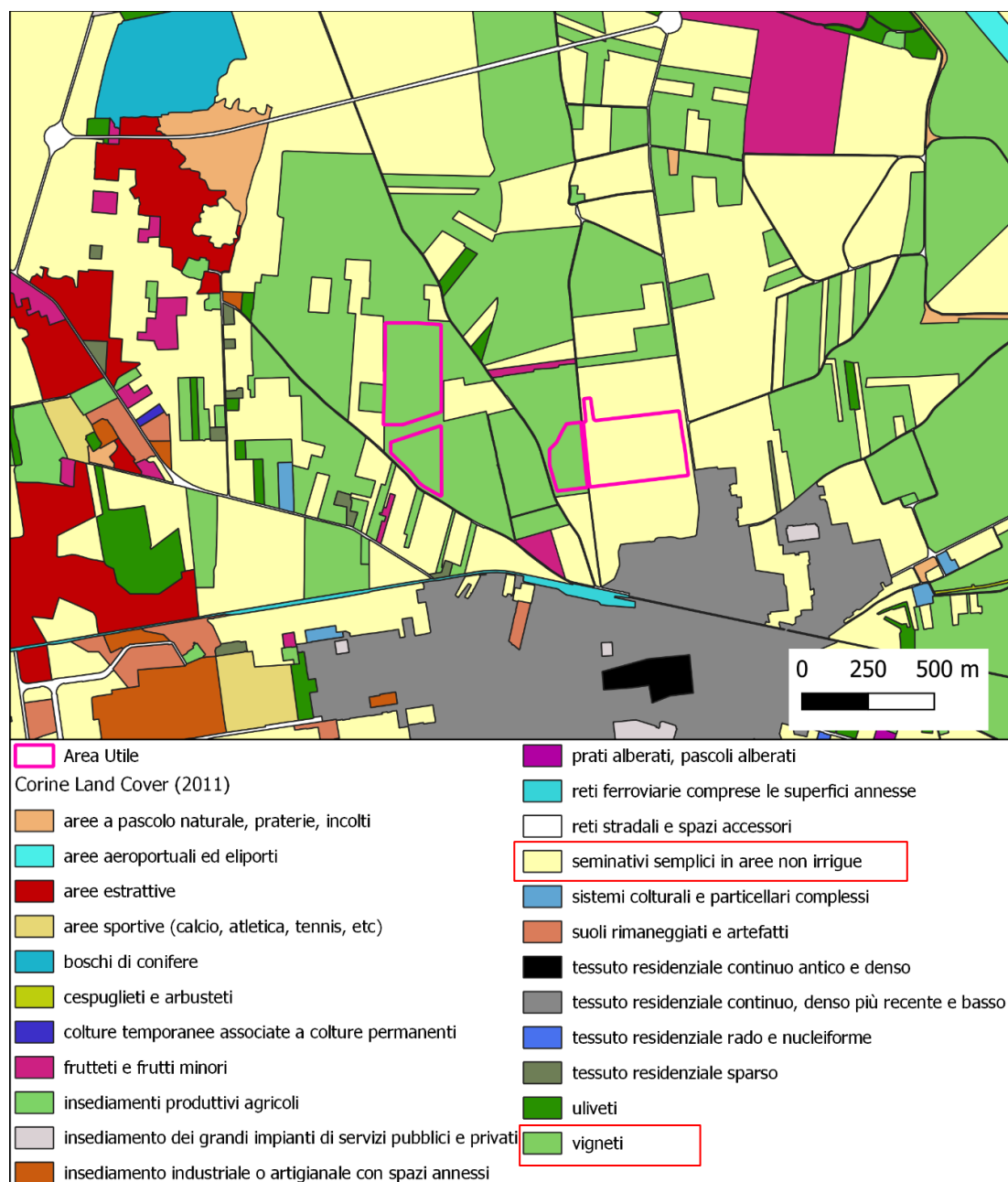
Orizzonte	Granulometria (%)				pH in H <sub>2</sub> O (-)	Carbonati (%)		C.O. (‰)	Complesso di scambio (me %)				
	ST	SMF	Limo	Argilla		tot.	att.		Ca	Mg	Na	K	CSC
<b>Ap</b>	38,9	15,0	30,4	30,7	7,61	2,05	2,0	5,5	17,9	1,19	1,42	0,52	21
<b>Bt</b>	29,1	8,4	23,5	47,4	7,49	N.d.	0	2,63	23,2	0,87	0,46	0,21	24,8
<b>Bk</b>	43,1	13,3	39,8	17,1	7,54	41,6	17,6	2,12	49,7	0,87	1,00	0,16	51,8
<b>Ck</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ST= sabbia totale SMF = sabbia molto fine

Le analisi di laboratorio dei campioni suolo prelevati in superficie (orizzonte Ap), forniscono evidenza di valori di carbonati di calcio nella media, mentre la quantità di calcio totale è bassa, differenziandosi dai valori medi caratteristici indicati dal SIS per la corrispettiva unità di suolo.

Secondo la classificazione dell'uso del suolo **CORINE**<sup>38</sup> (Figura 23), il sito di impianto è localizzato su terreni codificati a **vigneto e seminativo non irriguo**. I territori circostanti l'area di impianto sono anch'essi a destinazione agricola, ancorché attigui ad ambiti urbani, e vengono caratterizzati come campi coltivati con uso a seminativo, a vigneto e a frutteto (mentre risulta praticamente assente la vegetazione naturaliforme).

**Rispetto alle informazioni contenute nella carta CORINE, l'uso del suolo ha subito una variazione culturale, e allo stato attuale le aree di impianto sono attualmente destinate alla coltivazione di seminativi non irrigui (i.e. frumento).**



**Figura 23.** Tipo di uso del suolo secondo la classificazione CORINE relativa all'area oggetto di studio.

<sup>38</sup> Heymann, Y. CORINE Land Cover: Technical Guide; European Commission, Directorate-General, Environment, Nuclear Safety and Civil Protection: Luxembourg, 1994.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 64 di 292

In relazione alla destinazione d'uso agraria e al tipo di coltura praticata (Figura 24), l'orizzonte pedologico superficiale risulta fortemente antropizzato, con rimescolamenti e destrutturazione fino alla profondità cui giungono le lavorazioni tipiche (40-60 cm). Il piano di campagna, caratterizzato da pendenze pressoché nulle, non evidenzia tracce di fenomeni erosivi superficiali (diffusi o localizzati).



**Figura 24.** Aspetto del piano di campagna all'interno dell'area di progetto.

#### 4.7. Idrografia di superficie e sistema idraulico/idrologico

Il paesaggio geomorfologico pugliese si presenta pressoché privo di rilievi montuosi e quasi interamente caratterizzato da un substrato litologico di tipo calcareo a natura carsica (il quale può presentarsi sia affiorante, sia coperto da formazioni sedimentarie più o meno importanti) che, unitamente ad un clima caratterizzato da regimi pluviometrici non abbondanti (complice anche la "protezione" offerta dalla catena appenninica da Ovest e la prevalente esposizione verso Est), **rendono la Regione piuttosto povera in termini di risorse idriche superficiali e con acquiferi sotterranei piuttosto profondi e infragiliti dal sovrasfruttamento** (oltre che dall'intrusione salina in zona costiera e dall'inquinamento).

**Nelle Murge e nel Gargano ed in prossimità della costa, si rileva tuttavia la presenza di un discreto numero di sorgenti** (c.d. "polle"), **anche di tipo termale**, che fino a qualche decennio addietro erano ben più numerose. Un tempo, se ne contavano circa 175, che oggi si sono in gran parte inaridite a causa della perforazione di pozzi sempre più profondi. Fra le principali manifestazioni sorgentizie ancora attive si possono ricordare quelle che bordano il Gargano, alcune delle quali alimentano i laghi di Lesina e Varano, mentre altre confluiscono direttamente in mare. Alcune sorgenti di modesta portata si rinvencono, invece, nel Subappennino nei dintorni di Alberona, Bovino, Accadia e altri centri. Anche l'area del Salento è dotata di sorgenti: nel Tarantino alcune contornano la laguna del Mar Piccolo, e, pur avendo buone portate, faticano ad essere utilizzate a causa della scarsa altezza sul livello del mare. Altre emergenze importanti sono quelle

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 65 di 292

dell'Idume, di Chidro presso Manduria, e di Santa Cesaria Terme (a Sud di Otranto), che, in alcuni casi, determinano la formazione di piccoli laghi e di brevi corsi d'acqua.

In tale contesto il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Interregionale della Puglia (AdBP), che si estende per circa 20.000 km<sup>2</sup>, può essere diviso in un'area caratterizzata prevalentemente da bacini esoreici, ovvero con sbocco a mare (e.g. il Gargano, l'Ofanto e i fiumi della Capitanata, i bacini carsici della terra di Bari, del brindisino e dell'Arco Ionico) e da una seconda parte a carattere endoreico (ovvero priva di scolo a mare in cui gli apporti meteorici vengono esclusivamente smaltiti per infiltrazione ed evapotraspirazione), che si sviluppa principalmente nel Salento e che copre circa il 20% dell'intero territorio regionale.

Fra i pochi fiumi presenti il più importante è l'Ofanto, il quale nasce presso Nusco (in Irpinia) e, dopo 165 km, sfocia nell'Adriatico a Nord di Barletta. Gli altri corsi d'acqua che solcano il Tavoliere sono: il Candelaro (70 km), il Salsola (60 km), il Cervaro (80 km), il Carapelle (85 km) ed il Celone (59 km), che storicamente sono stati di vitale importanza per le popolazioni della Piana di Foggia. Altri corsi d'acqua d'interesse regionale sono il Fortore (86 km, di cui 25 km in Puglia), il Lato e il Galese nel Tarantino, mentre il territorio di Brindisi è solcato dal Canale Reale. Il Bradano risulta avere un'importanza marginale, in quanto scorre quasi per intero nel territorio della Regione Basilicata. Le portate medie dei torrenti sono assai esigue e il regime delle portate è fortemente irregolare e caratterizzato da magre estive contrapposte ad intense piene autunnali-invernali, che, in passato, hanno dato luogo anche a rovinose esondazioni.

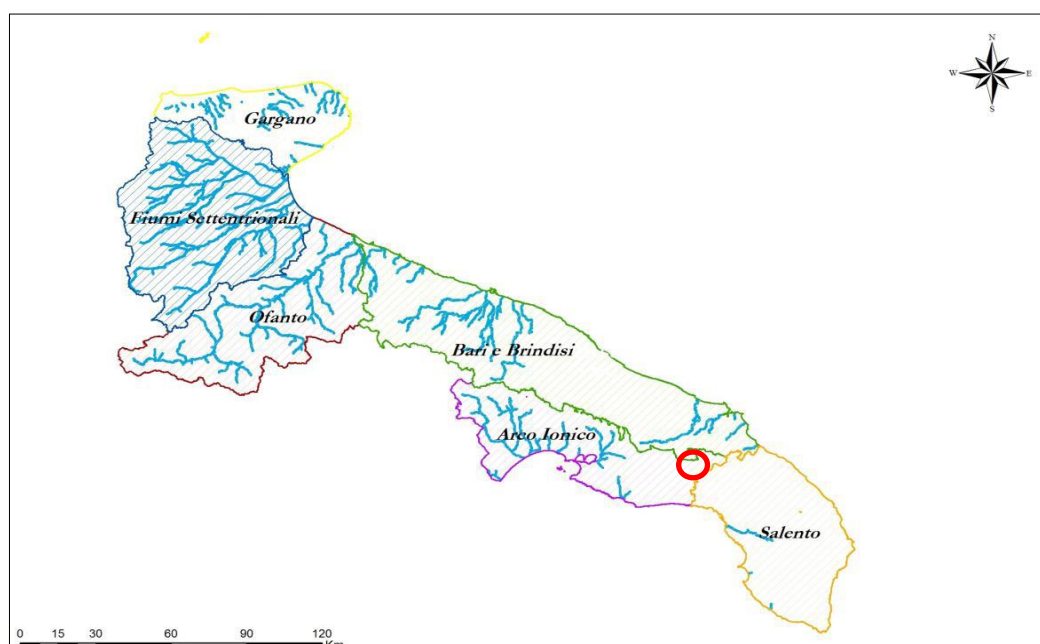
Tra i pochi bacini lacustri pugliesi, caratterizzati da una certa estensione ma di ridotta profondità, sono degni di menzione quelli costieri situati a Nord del Gargano: i laghi di Lesina (area di 51 km<sup>2</sup> e profondità massima di 1,5 m) e di Varano (60 km<sup>2</sup> e profondità massima di 5,5 m).

Disposte lungo la costa, si trovano alcune zone umide, anche di notevoli dimensioni, come ad esempio l'area lagunare posta tra Manfredonia e Barletta, che comprende i laghi di Salpi, Verzentino e della Contessa, della quale, sottoposta a secolari tentativi di bonifica, sopravvive l'area destinata alle saline di Margherita di Savoia. Altri bacini sono di piccole/piccolissime dimensioni, come ad esempio i laghi Alimini presso Otranto. Nel recente passato, si contavano inoltre circa 40 piccoli laghi in gran parte costieri (il lago Sant'Egidio presso Vieste, le Paludi presso Trani, il laghetto di Torre Canne a Nord di Brindisi, le aree palustri delle Cesine e di San Cataldo ad Est di Lecce), oggi quasi totalmente prosciugati.

**A livello amministrativo, l'area rientra all'interno dell'Unità di Gestione (UoM) "Regionale Puglia e Interregionale Ofanto"** (ex Autorità di Bacino Interregionale Puglia), che comprende territori interessati da eventi alluvionali contraddistinti da differenti meccanismi di formazione e propagazione dei deflussi di piena. Il territorio pugliese, come si evince dalla Figura 25, risulta suddiviso in n. **6 Ambiti Territoriali Omogenei**, di seguito elencati:

- Gargano
- Fiumi Settentrionali
- Ofanto
- Bari e Brindisi
- **Arco Ionico**
- Salento





**Figura 25.** Ambiti territoriali omogenei del territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia. In rosso la posizione dell'area di progetto.

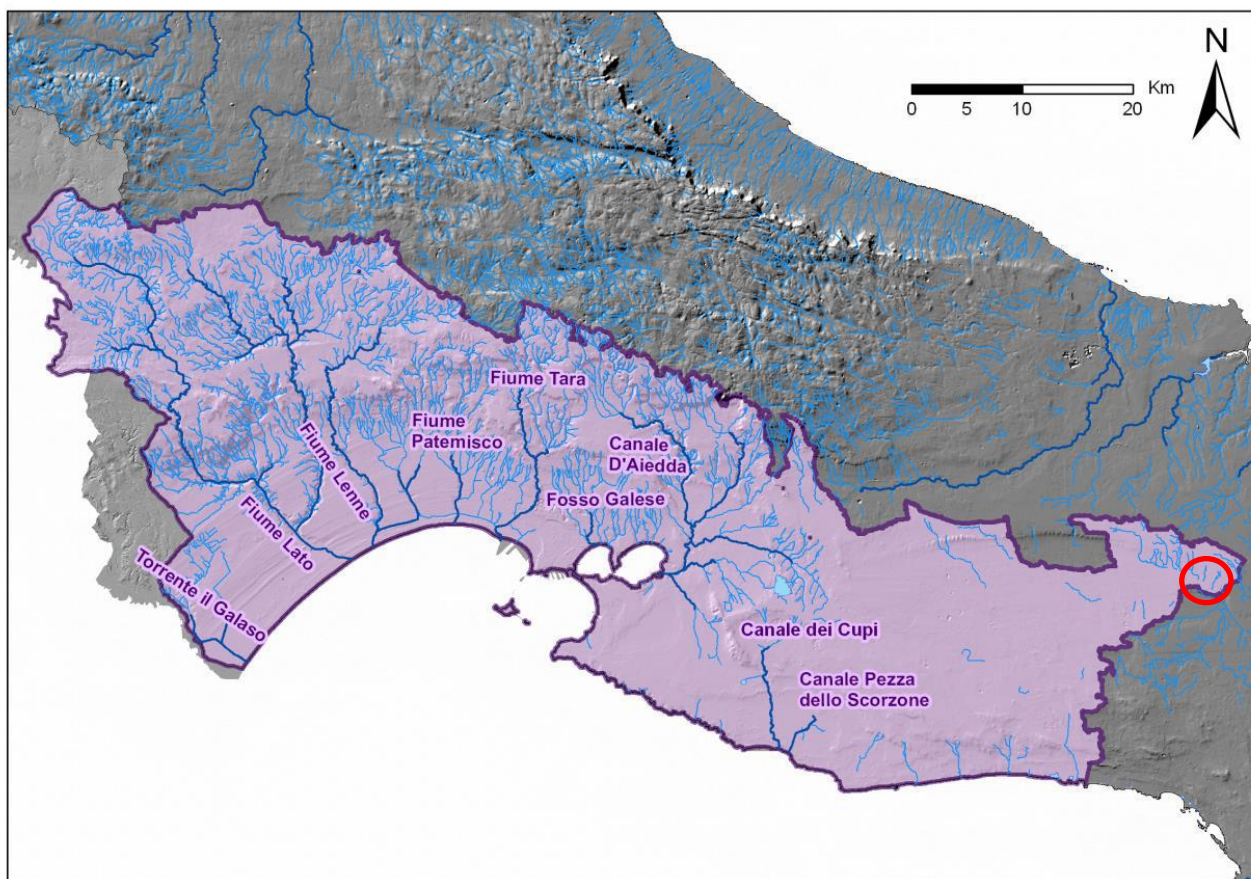
Nel dettaglio, la zona di analisi ricade all'interno **dell'ambito territoriale omogeneo dell'Arco Ionico** (vicino al confine con l'ambito territoriale del Salento), **facente parte di un'area contraddistinta prevalentemente da bacini esoreici e caratterizzato dalla presenza di gravine, ovvero corsi d'acqua stagionali che raccolgono le acque pluviali sul fondo di strette e profonde incisioni carsiche intagliate nelle rocce calcaree. Le acque di tali torrenti tendono a infiltrarsi attraverso le rocce calcaree alimentando le falde idriche (e possono emergere più a valle sotto forma di sorgenti). Tuttavia, la porzione orientale di tale ambito (entro cui ricade anche il sito di progetto) presenta caratteristiche tipiche maggiormente riconducibili all'ambito territoriale omogeneo del Salento (c.d. bacini endoreici - Figura 26).**



**Figura 26.** Ambiti territoriali di riferimento per le acque superficiali, Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino. In rosso la posizione dell'area di progetto.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 67 di 292

L'area di progetto è situata nell'estremità orientale dell'**ambito territoriale omogeneo dell'Arco Ionico**, in prossimità del confine con l'ambito territoriale omogeneo del Salento. I corsi d'acqua principali presenti in questo ambito sono il Fiume Lato, il fiume Lenne, il Canale d'Aiedda, il fiume Patemisco e il fiume Tara, collocati nella zona centro-occidentale (Figura 27).



**Figura 27.** Idrografia dell'ambito territoriale omogeneo dell'Arco Ionico. In rosso la posizione dell'area di progetto.

**I bacini endoreici occupano una porzione molto estesa della Puglia meridionale**, che comprende gran parte della provincia di Lecce e porzioni, anche consistenti, di quelle di Brindisi e di Taranto.

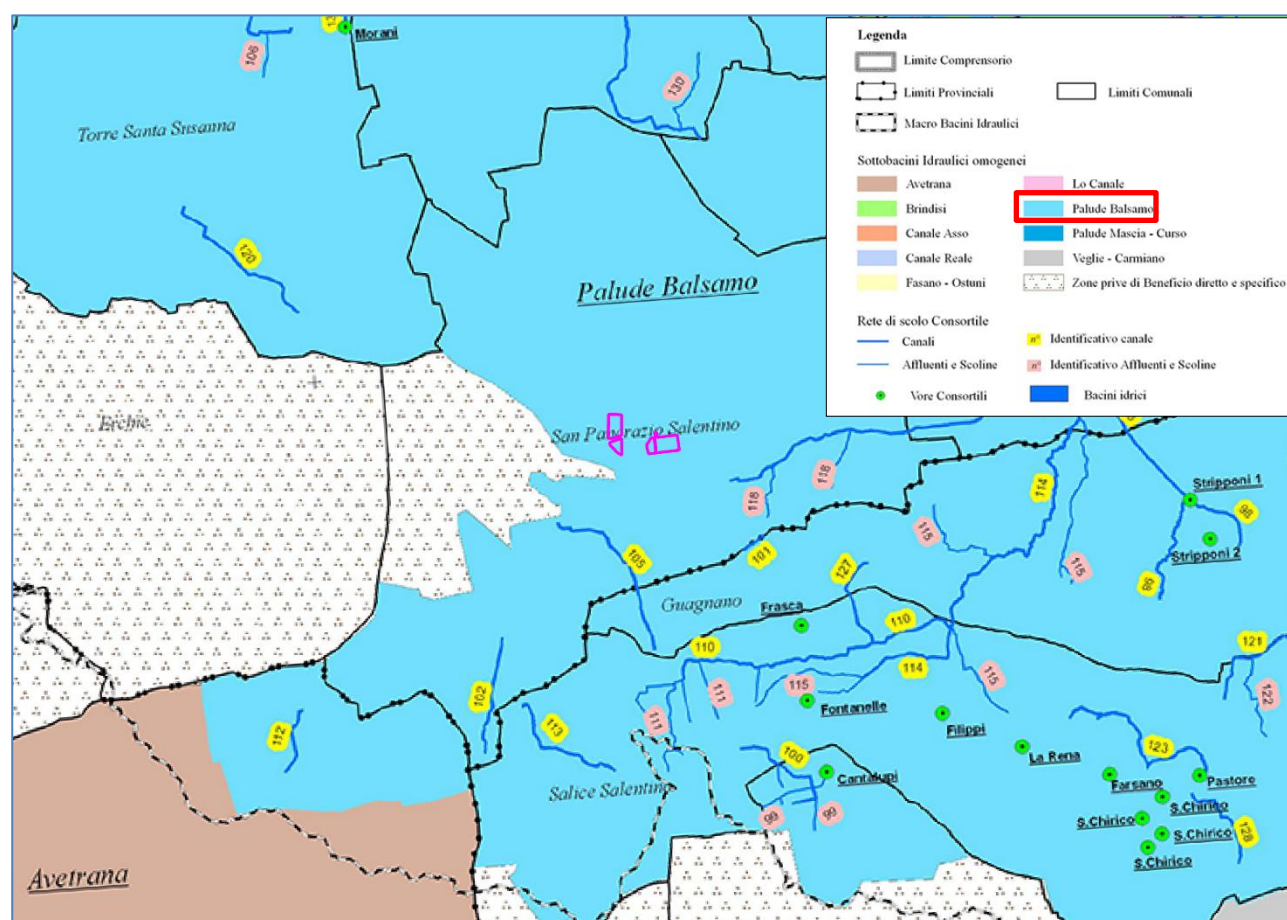
**A scala locale, il reticolo idrografico di superficie, presente nei territori limitrofi dell'area di progetto, è interamente costituito da canali irrigui, che afferiscono alla parte brindisina del Consorzio di Bonifica Arneo.** Nello specifico, il comprensorio consortile (con superficie totale di 252.981 ha) risulta ripartito tra le provincie di:

- Brindisi (18 comuni): 127.541 ha, pari al 50,4% del totale;
- Lecce (24 comuni): 86.600 ha, pari al 34,2% del totale;
- Taranto (6 comuni): 38.840 ha, pari al 15,4% del totale.

In particolare, il territorio comunale di San Pancrazio Salentino (5.595 ha), rientra nell'ambito del Consorzio di Bonifica Arneo<sup>39</sup>, e, nello specifico, l'area di impianto ricade interamente nel sottobacino idraulico omogeneo "*Palude Balsamo*" (Figura 28).

<sup>39</sup> [www.consorziobonificadiarneo.it/vivere-il-comune/attivita/bacheca/item/il-comprensorio](http://www.consorziobonificadiarneo.it/vivere-il-comune/attivita/bacheca/item/il-comprensorio)

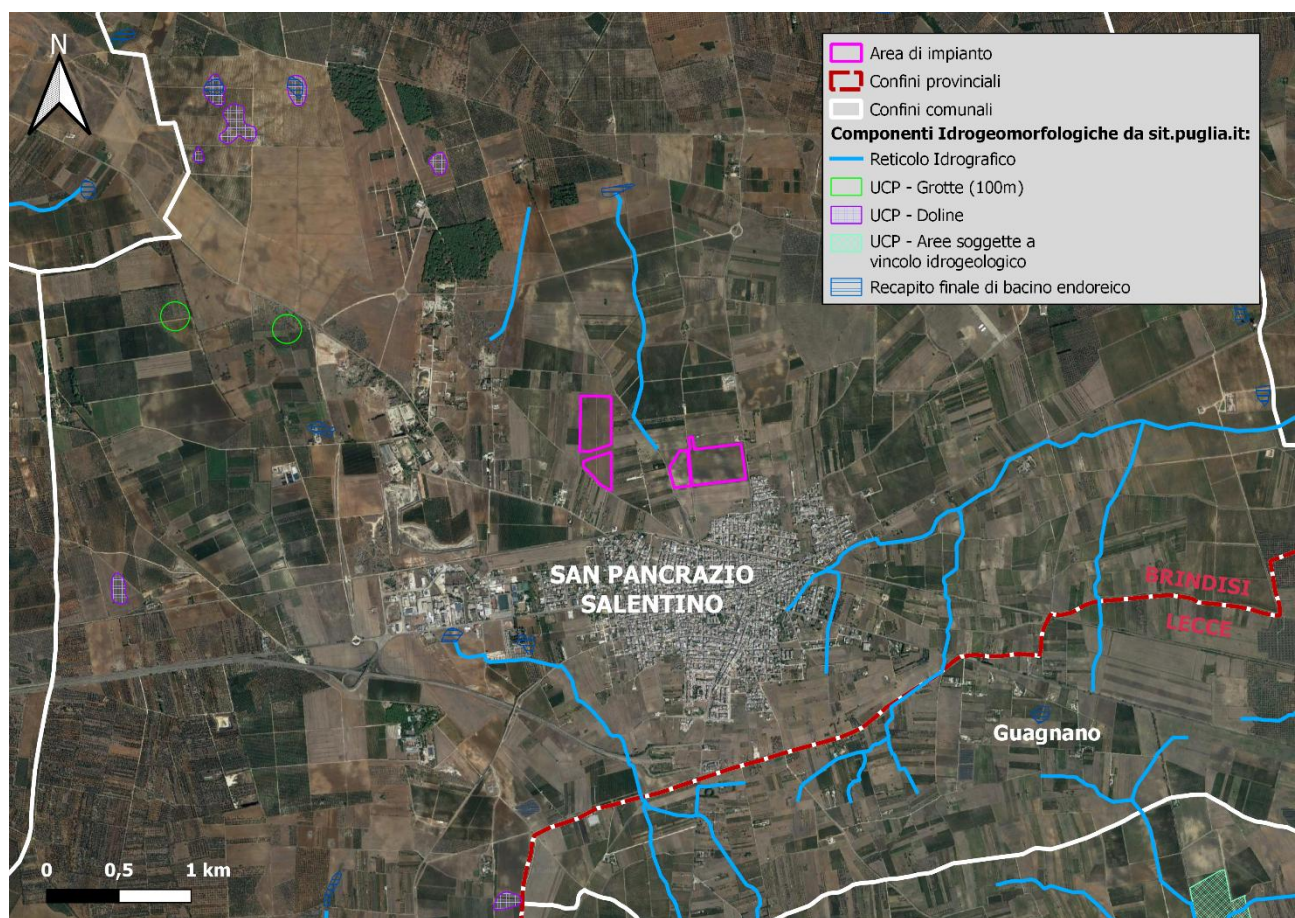




**Figura 28.** Estratto della Tav. 2 "Perimetro di contribuzione consortile e suddivisione in sottobacini idraulici" del Consorzio di Bonifica Arneo, con individuazione dei sottobacini idraulici. In fucsia, le aree d'impianto. (Fonte: [www.consorziobonificadiarneo.it](http://www.consorziobonificadiarneo.it))

Osservando nel dettaglio la situazione dell'area di progetto e del suo intorno (Figura 29), è possibile osservare come, attorno all'abitato di San Pancrazio vi sia un reticolo superficiale artificiale scolante in direzione Sud e in direzione Est, mentre verso Nord, dove sono situate le aree di progetto agrivoltaico, ci siano due linee di deflusso con alvei scarsamente incisi, una delle quali termina in un area di recapito di bacino endoreico.

Inoltre, a Nord- Est rispetto all'area di studio si riscontra la presenza di alcune depressioni carsiche (i.e. doline, grotte), tipiche dell'assetto geologico e geomorfologico della macroarea.



**Figura 29.** Dettaglio dell'area di progetto e del circostante reticolo idrografico: in evidenza diverse grotte, doline e recapiti finali di bacini endoreici i quali caratterizzano l'idrografia locale.

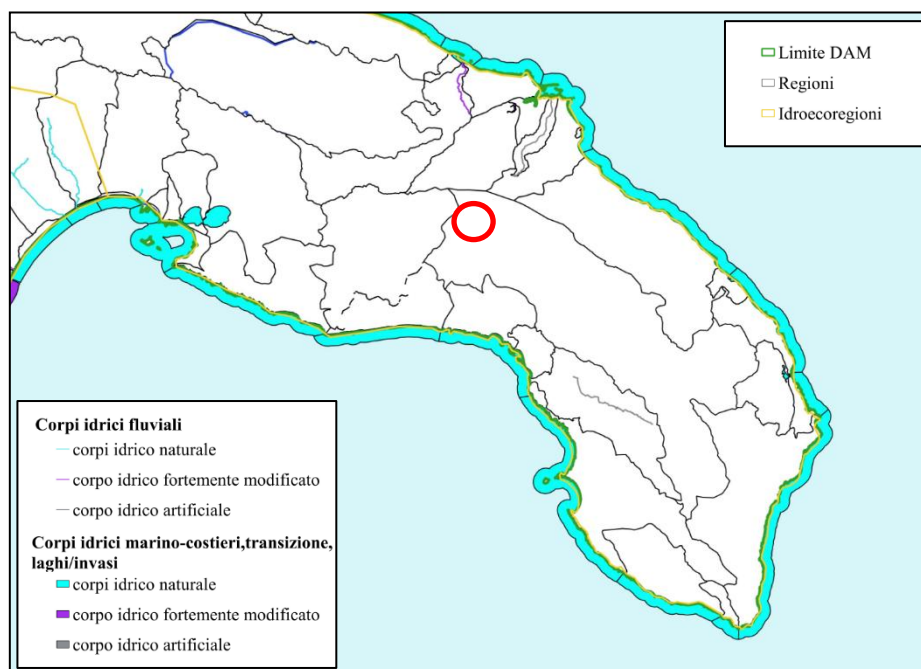
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 70 di 292

## 4.8. Stato di fatto delle acque superficiali e sotterranee

### 4.8.1. Acque superficiali

Come già esposto in precedenza (cfr. Par. 4.7), il territorio pugliese è caratterizzato da una scarsa disponibilità idrica superficiale. Come si evince dagli elaborati del Piano di gestione delle acque (PGA) (Figura 30), nelle zone limitrofe all'area di progetto non si riscontra la presenza di corpi idrici superficiali di rilievo: infatti, i corsi d'acqua più prossimi risultano essere: il **torrente Fiume Grande** e il **Canale Reale** – classificati come corpo idrico artificiale e corpo idrico fortemente modificato – i quali si trovano rispettivamente a circa 10 km e 20 km verso Nord rispetto all'area di impianto ed il **Torrente Asso**, classificato come corpo idrico artificiale, il quale si trova a circa 30 km di distanza verso Sud-Est.

In considerazione della notevole distanza delle opere in progetto con il reticolo idrografico esistente, si esclude che ci possano essere impatti/interazioni con lo stato qualitativo dei corpi idrici maggiori superficiali.



**Figura 30.** Posizione dell'area di progetto (in rosso) rispetto ai corpi idrici superficiali (PGA, Tav. 2\_1\_1).

### 4.8.1. Acque sotterranee: stato qualitativo e quantitativo

Le caratteristiche geomorfologiche del territorio pugliese, che da un lato costituiscono un fattore limitante per il deflusso delle acque superficiali, dall'altro ospitano notevoli bacini idrici sotterranei. A livello normativo, i corpi idrici sotterranei della Puglia sono stati censiti con la DGR n. 1786 del 01/10/2013 – in attuazione alla Direttiva 2006/118/CE – attraverso il documento *"Identificazione e Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei della Puglia ai sensi del D.Lgs. 30/2009"*, all'intero del quale sono riportate:

- la cartografia con l'identificazione dei corpi idrici regionali;
- l'analisi di pressioni ed impatti insistenti su tali corpi idrici;
- la caratterizzazione e classificazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità (fissati dalla Direttiva 2006/118/CE).



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 71 di 292

A livello regionale vengono identificati 29 corpi idrici sotterranei (Figura 31), rispetto ai quali, l'area di impianto ricade a cavallo dei Corpi Idrici Sotterranei denominati **"Salento centro-settentrionale" (SALEN-CS)** e **"Salento costiero" (SALEN-COS)**, facenti parte dell'acquifero carbonatico di tipo A – costituito da complessi calcarei e dolomitici ad elevata permeabilità per fratturazione e carsismo<sup>40</sup>.



**Figura 31.** Corpi idrici sotterranei (CISS) – Piano di gestione delle acque, Tav. 5. In rosso l'area di progetto (Autorità di Bacino Distrettuale dell'appennino Meridionale<sup>41</sup>).

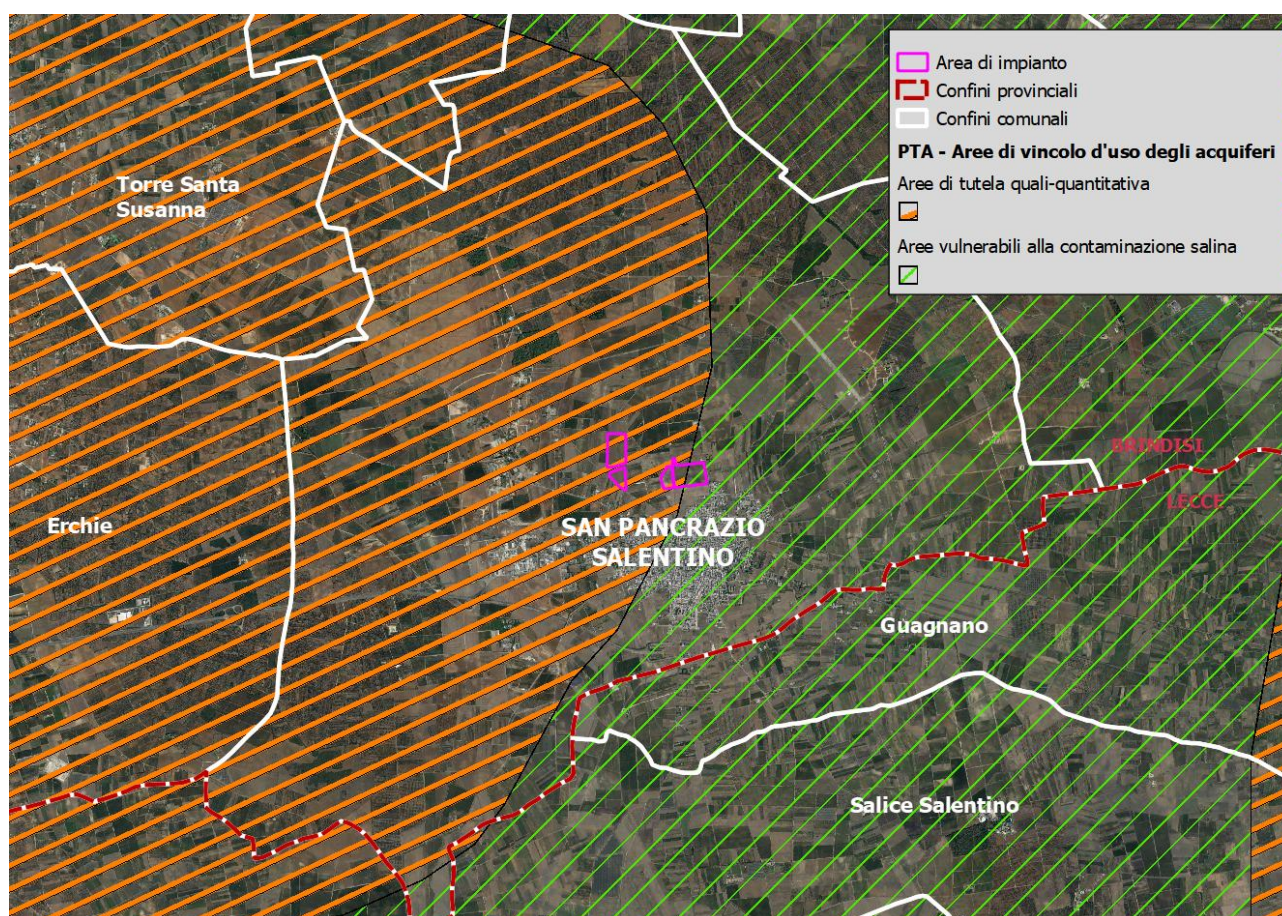
La procedura indicata dall'art.4 del D.Lgs. 30/2009 prevede che affinché lo stato chimico di un corpo idrico sotterraneo sia classificato "buono" risulta necessario che siano rispettate alcune condizioni, tra le quali l'assenza di effetti di intrusione salina.

Una delle principali problematiche che affliggono le acque sotterranee delle regioni mediterranee è rappresentato, infatti, dal fenomeno dell'intrusione salina (la quale influenza la presenza di cloruri e la conducibilità elettrica). Rispetto a tale problematica, il PTA<sup>42</sup> identifica il territorio nel quale rientra parte dell'area di progetto come area vulnerabile alla contaminazione salina (Figura 32) a causa delle caratteristiche idrogeologiche e morfologiche della falda profonda del corpo idrico ed alla vicinanza alla costa. La maggior parte dell'area di impianto ricade in *"Aree di tutela quali-quantitativa"*, in quanto l'acquifero del Salento (presente sulla parte ad Ovest della stessa) risulta sensibile alla contaminazione salina, pertanto tale territorio viene mantenuto sotto osservazione per impedire la salinizzazione delle risorse idriche di acqua dolce, oltre al loro inopportuno consumo.

<sup>40</sup>Piano di Gestione delle Acque – Ciclo 2015-2021 – Tav. 4

<sup>41</sup>[www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/piano-ii-fase-ciclo-2015-2021-menu/elaborati-ii-fase-menu/cartografia-menu](http://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/piano-ii-fase-ciclo-2015-2021-menu/elaborati-ii-fase-menu/cartografia-menu)

<sup>42</sup><http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ConsultaPubbPTA2019/> [www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/piano-ii-fase-ciclo-2015-2021-menu/elaborati-ii-fase-menu/cartografia-menu](http://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/piano-ii-fase-ciclo-2015-2021-menu/elaborati-ii-fase-menu/cartografia-menu)



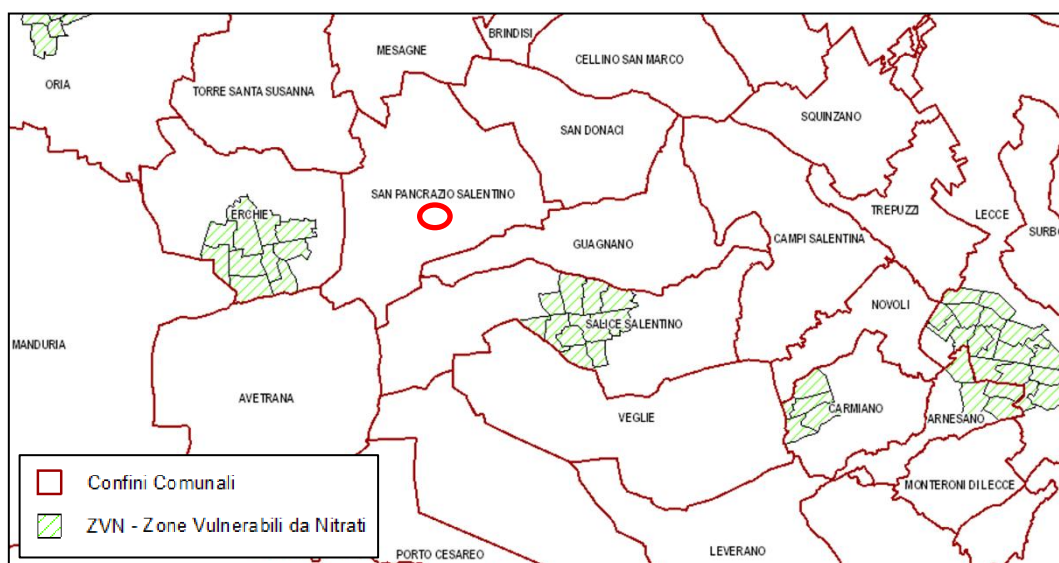
**Figura 32.** Aree di vincolo d'uso degli acquiferi – PTA 2015-2021; in rosso l'area di progetto (SIT – Puglia).

Un altro fattore di pressione antropica che influenza negativamente la qualità delle acque sotterranee è costituito dall'eccesso di nitrati, il quale è principalmente causato dalle attività agricole e zootecniche intensive. In attuazione della Direttiva 91/676/CEE, relativa alla protezione delle acque dell'inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole, la Regione Puglia ha realizzato una mappatura delle **Zone Vulnerabili da Nitrati** (ZVN), istituite con la D.G.R. n. 2036/2005, ed, in ultimo, aggiornate con D.G.R. n. 2273/2019 (rettificata con D.G.R. n. 389/2020). Queste aree sono inoltre soggette a un monitoraggio dedicato attraverso le stazioni della rete ZVN della Puglia – approvata con DGR n. 2417/2019 e revisionata con DGR n. 2273/2019 e n. 389/2020.

Come si può evincere dalla figura sottostante (Figura 33), l'area di progetto non è compresa nelle zone vulnerabili ai nitrati, ma si trova a circa 5 km da quella presente nei comuni di Erchie e di Salice Salentino, rispettivamente a Ovest e Sud-Est da essa.



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 73 di 292



**Figura 33.** Zone di Vulnerabilità da Nitrati (ZVN) (SIT – Puglia); in rosso l’area di progetto.

Di seguito viene analizzato lo **stato qualitativo (chimico) delle acque sotterranee** in corrispondenza all’area di progetto, sulla base della classificazione triennale (2016-2018) elaborata da Arpa Puglia, ed approvata con DGR 22 dicembre 2020 n. 2080<sup>43</sup>.

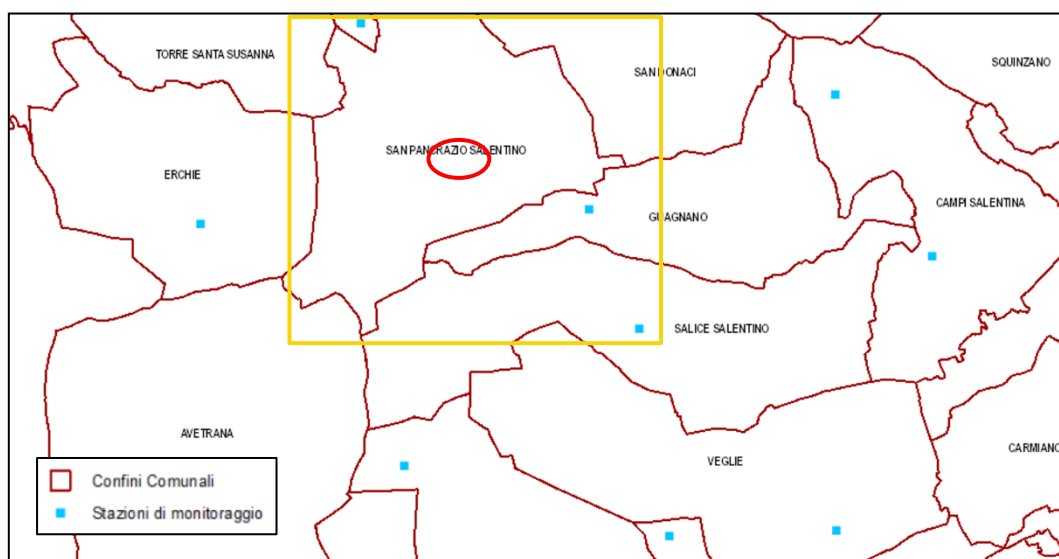
Ai fini della valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei, i dati osservati dalle stazioni di monitoraggio (pozzi o sorgenti - Figura 34) vengono confrontati con gli standard di qualità ambientale (SQA) e i valori soglia (SV) - riportati nelle tabelle 2 e 3 della parte A dell’allegato 3 del D.Lgs. 30/09, il quale recepisce la direttiva 2006/118/CE. Tale confronto permette di attribuire una classe di rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti a livello europeo, rispetto ai valori dei SQA e SV.

È doveroso precisare la differenza tra sostanze “indesiderate” e gli “inquinanti” presenti nelle acque sotterranee, poiché le prime non sempre sono strettamente riconducibili ad un’origine antropica diretta. Infatti, alcune di queste si possono trovare naturalmente negli acquiferi, come ad esempio alcuni metalli e cloruri (salinizzazione delle acque). Mentre, la presenza di pesticidi, microinquinanti organici e di nitrati con concentrazioni medio-alte sono certamente la conseguenza di un impatto antropico.

Il superamento, anche per uno solo dei parametri chimici monitorati (rispetto ai SQA e SV), può determinare la classificazione del corpo idrico in stato chimico "scarso". Qualora ciò interessi solo una parte del volume del corpo idrico sotterraneo - inferiore o uguale al 20% - questo può ancora essere classificato in stato chimico "buono", purché siano impostate opportune verifiche sull'estensione dell'impatto e sull'uso delle risorse per il conseguimento degli obiettivi di qualità dell'intero corpo idrico sotterraneo.

<sup>43</sup> [www.arpa.puglia.it/pagina3378\\_qualit-dei-corpi-idrici-sotterranei.html](http://www.arpa.puglia.it/pagina3378_qualit-dei-corpi-idrici-sotterranei.html).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 74 di 292



**Figura 34.** Posizione delle 3 stazioni di monitoraggio considerate (riquadro giallo), rispetto all'area di progetto (cerchio rosso), per la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee (SIT – Puglia).

Nella Tabella 10 vengono riportati i dati risultanti dello stato qualitativo (chimico) dalle 3 stazioni di monitoraggio più vicine all'area di progetto (Figura 34).

**Tabella 10.** Esiti della valutazione dello stato chimico, prodotto da Arpa Puglia, nelle 3 stazioni più vicine all'area di progetto, dal 2016 al 2018. I simboli "V" individuano la tipologia di utilizzo della stazione di monitoraggio e, quindi, i parametri considerati. Inoltre, sono individuati i parametri critici responsabili dello stato scarso (dove il valore misurato risulta essere al di sopra dei SQA e SV).

						Valutazione dello Stato Chimico				
						Stato Chimico Puntuale				Parametri Critici (D.Lgs. 30/2009)
Codice ID Stazione	Comune	Rete Chimica	Rete Quantitativa	Intrusione salina	ZVN	2016	2017	2018	Triennio 2016-2018	Triennio 2016-2018
000146 (pozzo)	Guagnano	√	√	√		-	-	Scarso	SCARSO	Conduttività Elettrica, Cloruri, Solfati
201192 (pozzo)	Mesagne	√		√		-	-	Buono	BUONO	-
000151 (pozzo)	Salice Salentino	√	√	√	√	-	Scarso	Scarso	SCARSO	Conduttività Elettrica, Cloruri

\*I parametri riportati tra parentesi per le stazioni in stato chimico triennale BUONO sono riferiti alla eventuale annualità in stato scarso.

Dalla

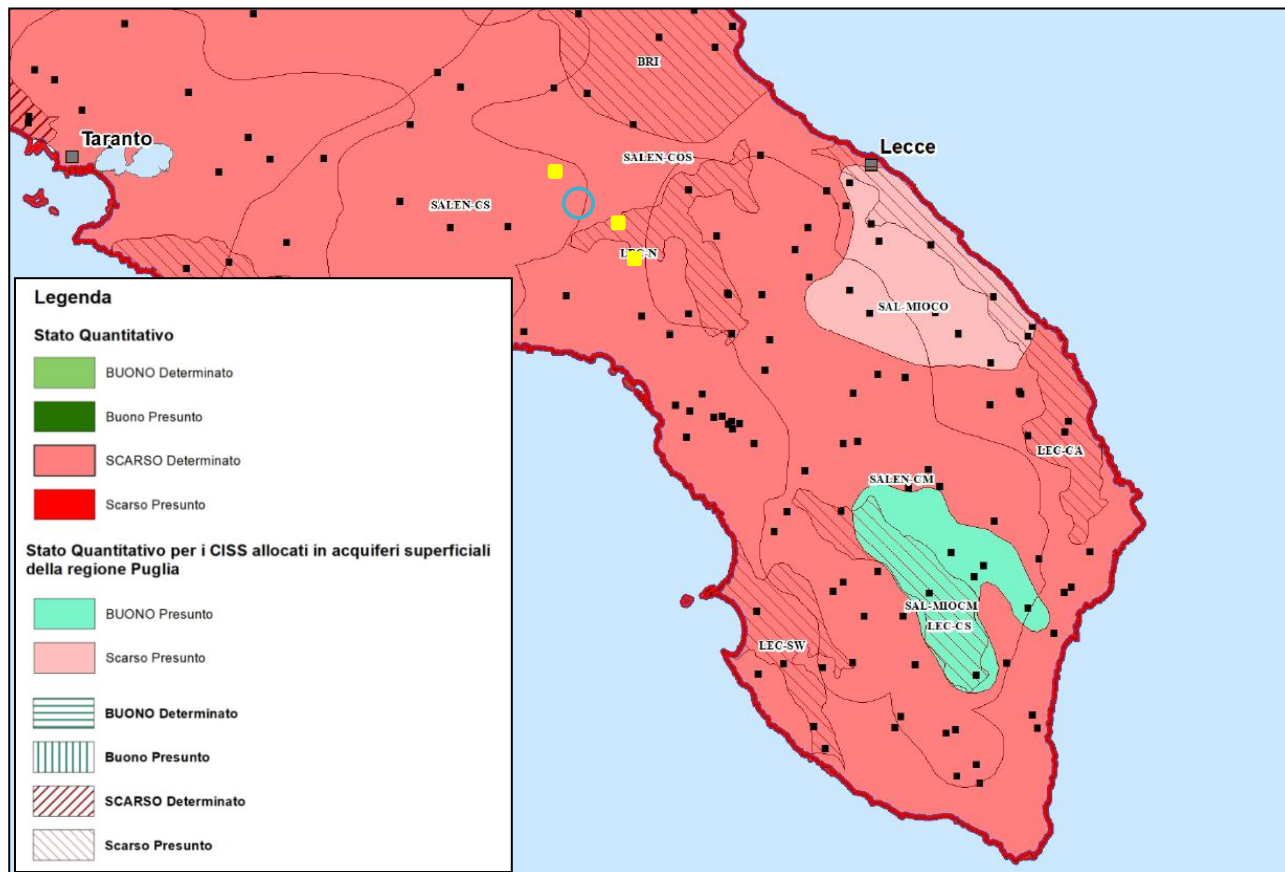
Tabella 10 si può evincere che le stazioni più prossime all'area di progetto registrano uno stato qualitativo (chimico) mediamente scarso dei bacini idrici sotterranei. Tutte le stazioni risultano essere attrezzate per il monitoraggio dell'intrusione salina, la quale costituisce una problematica per tutta la macroarea, in particolare, le stazioni di Salice Salentino e Guagnano riportano superamenti dei valori soglia di concentrazione di cloruri, principale parametro che indica l'effettiva salinizzazione delle acque sotterranee. Tale fenomeno, risulterebbe essere il fattore di pressione ambientale più significativo e rilevante nel territorio dell'area di progetto. Solo la stazione nel comune di Mesagne nel 2018 risulta avere un buono stato chimico, anche se l'assenza di rilevamenti negli anni precedenti impedisce di valutare eventuali trend nel medio periodo.

Inoltre, estendendo la valutazione ai corpi idrici sotterranei del Salento centro-settentrionale (SALEN-CS) e Salento costiero (SALEN-COS) nel loro complesso, la valutazione dello stato chimico nel triennio 2016 – 2018,

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 75 di 292

risulta essere scarso (i.e. rispettivamente il 43% e il 52% delle stazioni riportano uno stato chimico scarso), con segnalazione delle stesse problematiche deducibili dalle stazioni considerate nel presente paragrafo.

Per quanto riguarda lo stato quantitativo, in accordo con quanto previsto dall'articolo n. 6 del D.Lgs. 30/09 e dal D.Lgs. 152/2006, all'interno del Piano di Gestione Acque (PGA) 2021-2027 dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, ed in particolare nella tavola 6\_2<sup>44</sup>, viene riportata la valutazione in seguito ad analisi dei dati raccolti (tramite rilievo piezometrico) (Figura 35). I risultati che emergono classificano i corpi idrici sotterranei come scarsi.



**Figura 35.** Valutazione dello Stato Quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei (PGA, Tav. 6\_2), che risulta essere classificato come scarso nell'area di progetto (cerchio blu). In giallo sono identificate le 3 stazioni di monitoraggio operative anche per la rete quantitativa.

**In conclusione di trattazione, pertanto, è possibile affermare come i corpi idrici sotterranei della macroarea possano essere complessivamente classificati (qualitativamente e quantitativamente) con un giudizio "scarso".**

Tuttavia, si evidenzia che la classificazione dello stato qualitativo delle acque sotterranee riportato nel presente capitolo può essere considerato valido per il solo triennio 2016-2018 e, dunque, costituisce una preliminare valutazione rispetto a quanto sarà effettuato al termine del ciclo sessennale di monitoraggio (2015 – 2021), sebbene dia delle prime informazioni e indicazioni e i trend assoluti non siano promettenti di sensibili miglioramenti.

<sup>44</sup>[www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/piano-iii-fase-2021-2027-menu/piano-di-gestione-acque-iii-ciclo-2021-2027-menu?layout=edit&id=711](http://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/piano-iii-fase-2021-2027-menu/piano-di-gestione-acque-iii-ciclo-2021-2027-menu?layout=edit&id=711).



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 76 di 292

#### 4.9. Componenti naturalistiche ed ecosistemiche

La normativa Nazionale, sin dal D.P.C.M. 27/12/1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale"<sup>45</sup> e, ancor più, la Direttiva 2014/52/UE, richiama l'attenzione sul concetto della biodiversità e della sua tutela, anche tenuto conto di quanto stabilito dalle Direttive "Habitat" e "Uccelli"<sup>46</sup>, relative alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche.

La biodiversità è stata definita dalla **Convenzione sulla Diversità Biologica**<sup>47</sup> **come la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Le interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente fisico danno luogo a relazioni funzionali, che caratterizzano i diversi ecosistemi, garantendo la loro resilienza, il loro mantenimento in un buono stato di conservazione e la fornitura dei cosiddetti servizi ecosistemici**<sup>48</sup>. I servizi ecosistemici e gli stock di risorse che la natura fornisce costituiscono, dunque, il nostro **capitale naturale**, tanto indispensabile al nostro benessere, quanto il suo valore spesso viene non considerato o sottovalutato.

Per garantire una reale integrazione tra gli obiettivi di sviluppo del Paese e la tutela del suo inestimabile patrimonio di biodiversità<sup>49</sup>, il Ministero dell'Ambiente ha predisposto, nel 2010, la **Strategia Nazionale per la Biodiversità**, della quale nel 2016 è stata prodotta la **Revisione Intermedia della Strategia fino al 2020**. La Strategia e la sua prima Revisione, alla luce della nuova Strategia UE al 2030<sup>50</sup>, costituiscono uno strumento di integrazione delle esigenze di conservazione e uso sostenibile delle risorse naturali nelle politiche nazionali di settore, in coerenza con gli obiettivi previsti dalla Strategia Europea. La Struttura della Strategia è articolata su 3 tematiche cardine: 1) Biodiversità e servizi ecosistemici, 2) Biodiversità e *climate change*, 3) Biodiversità e politiche economiche.

Successivamente alla prima Revisione, il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha adottato, con il D.M. n. 252 del 3/08/2023, la nuova **Strategia Nazionale per la Biodiversità (SNB) 2030**<sup>51</sup> che, in accordo con la precedente strategia, riconferma la *Vision* iniziale, ponendo particolare attenzione sulle tematiche della salute, dell'economia e della biodiversità per il contrasto ai cambiamenti climatici, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030<sup>52</sup>.

Entrando nel dettaglio, la nuova Strategia identifica due Obiettivi strategici (Figura 36):

<sup>45</sup> D.P.C.M. 27 dicembre 1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale".

<sup>46</sup> Direttiva Habitat 92/43/CEE del 21/05/1992 e Direttiva Uccelli 2009/147/CE del 30/11/2009.

<sup>47</sup> Trattato internazionale del maggio 1992 (Nairobi - Kenya) adottato al fine di tutelare: i) la diversità biologica (o biodiversità), ii) l'utilizzazione durevole dei suoi elementi e iii) la ripartizione giusta dei vantaggi derivanti dallo sfruttamento delle risorse genetiche.

<sup>48</sup> I **servizi ecosistemici**, dall'inglese "*ecosystem services*", sono, secondo la definizione data dalla *Millennium Ecosystem Assessment*, 2005), "**i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano**". Vengono identificate 4 categorie, a iniziare dai più importanti: i) supporto alla vita (e.g. ciclo dei nutrienti, formazione del suolo), ii) approvvigionamento (e.g. produzione di cibo, acqua potabile, materiali o combustibile), iii) regolazione (e.g. regolazione del clima e delle maree, depurazione dell'acqua, impollinazione e controllo delle infestazioni), e iv) valori culturali (e.g. servizi estetici, spirituali, educativi e ricreativi).

<sup>49</sup> Rispetto al totale di specie presenti in Europa, in Italia si contano oltre il 30% di specie animali e quasi il 50% di quelle vegetali, il tutto su una superficie di circa 1/30 di quella del continente.

<sup>50</sup> La tutela della biodiversità è al centro della politica della Commissione Europea che, a maggio 2020, ha adottato la nuova Strategia UE per la Biodiversità al 2030 "*Bringing nature back into our lives*" (20.5.2020 COM(2020) 380 final), contenente un piano operativo a beneficio della natura, con obiettivi ambiziosi da raggiungere, tra i quali l'istituzione di aree protette, per almeno i) il 30% del mare e ii) il 30% della terra (in Europa), anche mediante lo stanziamento di ingenti fondi (i.e. 20 miliardi/anno).

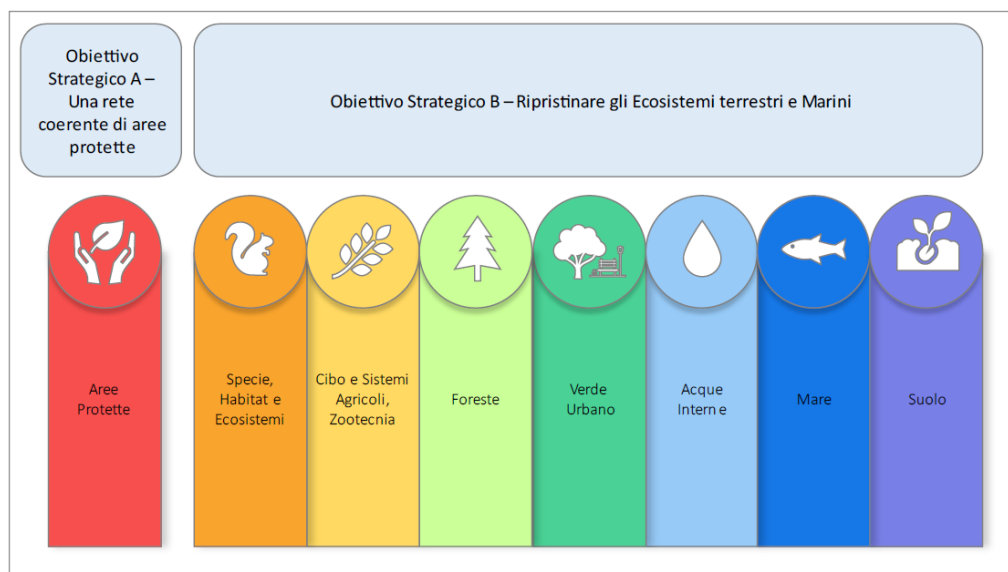
<sup>51</sup> [www.mase.gov.it/pagina/strategia-nazionale-la-biodiversita-al-2030](http://www.mase.gov.it/pagina/strategia-nazionale-la-biodiversita-al-2030).

<sup>52</sup> L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto nel 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU, che ingloba i 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 77 di 292

- **Costruire una rete coerente di aree protette** (terrestri e marine), con il raggiungimento dei target del 30% di aree protette da istituire a terra e a mare e del 10% di aree rigorosamente protette;
- **Ripristinare gli ecosistemi terrestri e marini** con l'obiettivo di raggiungere il target del 30% di ripristino dello stato di conservazione di habitat e specie.

Tali obiettivi sono, a loro volta, declinati in otto ambiti di intervento (Aree Protette; Specie, Habitat ed Ecosistemi; Cibo e Sistemi Agricoli, Zootecnia; Foreste; Verde Urbano; Acque Interne; Mare; Suolo), a cui si aggiungono ulteriori ambiti trasversali, denominati "Vettori", che concorrono al raggiungimento degli obiettivi fissati.



**Figura 36.** I 2 obiettivi della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2030, declinati nei complessivi 8 ambiti di intervento.

A tal proposito il Decreto prevede la predisposizione di un **Programma di attuazione** dedicato, che sarà definito dal Comitato di gestione, con il supporto tecnico/scientifico dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), al fine di programmare gli interventi e monitorare i risultati.

In accordo con quanto previsto dalle linee di indirizzo e dalla normativa sopra elencata, nel presente studio si è proceduto alla **caratterizzazione delle componenti vegetazionali, floristiche, faunistiche** (in ottica ecosistemica), **per l'analisi delle quali ci si è avvalsi sia di fonti bibliografiche sia di rilevamenti fotografici**. Per l'acquisizione dei dati ambientali e territoriali necessari all'indagine ci si è, invece, rivolti alle fonti istituzionalmente preposte alla raccolta degli stessi e, più in generale, all'analisi della pubblicistica in materia. **Inoltre, si specifica che è stata prodotta una specifica Relazione botanico-vegetazionale e faunistica a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti in merito** (cfr. elaborato VIA11).

Per le aree interessate dal progetto, sia in modo diretto che indiretto, **nella parte di analisi degli impatti è stato dato ampio risalto all'aspetto naturalistico ed ecosistemico sia per valutare le eventuali variazioni indotte dall'opera sullo stato ambientale preesistente, sia al fine di studiarne efficaci strategie di minimizzazione degli effetti negativi e far leva, invece, sugli aspetti positivi funzionali a creare un volano di biodiversità e di servizi ecosistemici** (spostando il concetto da semplice progetto energetico a "parco agrivoltaico" secondo le interessanti intuizioni di Semeraro *et al.*, 2018).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 78 di 292

#### 4.9.1. Inquadramento floristico-vegetazionale e flora locale

**La vegetazione della pianura Salentina annovera all'incirca 1.500 specie differenti e si presenta come un mosaico di comunità vegetali di origine più o meno recente, quasi esclusivamente di tipo mediterraneo, ad eccezione di alcune specie balcaniche - con areale mediterraneo-orientale.**

In accezione generale la vegetazione presente su un territorio risulta per lo più influenzata i) dalla posizione geografica della regione, ii) dalla storia geologica, iii) dalla variabilità climatica (oltre che da fattori locali come l'esposizione), iv) dalla natura dei substrati pedo-litologici e v) dalla disponibilità idrica nel suolo. Tuttavia, rispetto ad altre regioni italiane, la Puglia (e, in particolare, la zona oggetto di studio), in ragione del suo andamento pianeggiante, del buon soleggiamento e della presenza di acqua (soprattutto di falda), è stata sottoposta a uno sfruttamento massivo delle superfici per uso agricolo, ormai consolidato, con conseguenti ripercussioni sulla varietà floro-vegetazionale della macro-area, un tempo ricoperta da macchia mediterranea.

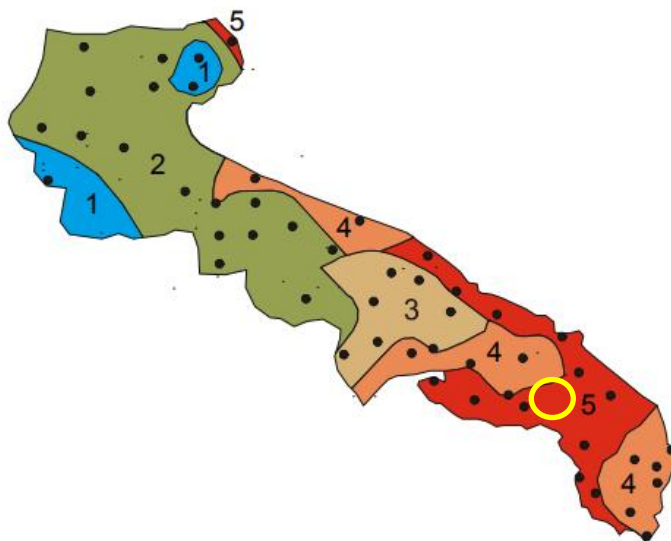
Secondo quanto riportato nell'articolo "*Vegetazione e clima della Puglia*", redatto da Macchia *et al.* (2000), **la Puglia, dal punto di vista fitoclimatico, risulta suddivisa in cinque aree vegetazionali omogenee (Figura 37):**

- I. **l'area dei rilievi montuosi del Preappennino Dauno** (denominati Monti della Daunia) **e l'altopiano del Promontorio Gargano**, in cui prevalgono i boschi di cerro (*Quercus cerris* L.) a cui si associano il carpino bianco (*Carpinus betulus* L.), il carpino orientale (*Carpinus orientalis* Mill.), il corniolo comune (*Cornus sanguinea* L.), la rosa canina (*Rosa canina* L.), l'edera comune (*Hedera helix* L.) e il biancospino comune (*Crataegus monogyna* Jacq.), mentre sulle basse e medie pendici diviene progressivamente frequente la roverella (*Quercus pubescens* L.).
- II. **l'area delle Murge, della pianura di Foggia e della fascia costiera adriatica, compreso il lago di Lesina**, in cui prevalgono i boschi di roverella (*Quercus pubescens* L.) e di leccio (*Quercus ilex* L.), che nelle parti più elevate delle colline murgiane ha portamento arbustivo e cespuglioso. Le specie più frequenti, che si possono riscontrare nei boschi di roverella sono arbusti e cespugli di specie mesofile quali la marruca (*Paliurus spina-christi* Mill.), il prugnolo selvatico (*Prunus spinosa* L.), il pero mandorlino (*Pyrus amygdaliformis* Vill.) e, nelle aree più miti, la rosa sempreverde (*Rosa sempervirens* L.), l'ilatrat comune (*Phillyrea latifolia* L.), il lentisco (*Pistacia lentiscus* L.) e la salsapariglia nostrana (*Smilax aspera* L.).
- III. **l'area del distretto nelle Murge e dei territori dei comuni di Turi, Castellana, Locorotondo, Martina Franca, Ceglie Messapico, Mottola, Castellaneta, Santeramo in Colle e Acquaviva delle Fonti**. In queste zone la vegetazione è data da boschi di fragno (*Quercus trojana* Webb.) a cui si associa la roverella (*Quercus pubescens* L.) e il leccio (*Quercus ilex* L.) con un sottobosco, che può essere rappresentato sia da sclerofille mediterranee quali l'ilatrat comune (*Phillyrea latifolia* L.), il pungitopo (*Ruscus aculeatus* L.), il lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), l'asparago selvatico (*Asparagus acutifolius* L.), il biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.), l'alaterno (*Rhamnus alaternus* L.), il corbezzolo (*Arbutus unedo* L.), lo sparzio spinoso (*Calicotome spinosa* L.), sia da diversi tipi di cisto come il cisto di Montpellier (*Cistus monspeliensis* L.), il cisto rosso (*Cistus incanus* L.), il cisto femmina (*Cistus salvifolius* L.) e da arbusti mesofili caducifogli quali il frassino da manna (*Fraxinus ornus* L.), il prugnolo selvatico (*Prunus spinosa* L.), l'agnocastro (*Vitex agnus castus* L.), il pero mandorlino (*Pyrus amygdaliformis* Vill.) e la marruca (*Paliurus spina-christi* Mill.).
- IV. **L'area dell'anfiteatro di Bari e dei rilievi collinari delle Serre Salentine** è rappresentata da specie accompagnatrici della flora sempreverde mediterranea come l'ilatrat (*Phillyrea latifolia* L.), il lentisco

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 79 di 292

(*Pistacia lentiscus* L.), l'ulivo (*Olea europea* L.), lo spazio spinoso (*Calicotome spinosa* L.), l'asparago selvatico (*Asparagus acutifolius* L.), il pungitopo (*Ruscus aculeatus* L.), l'erba corsa (*Daphne gnidium* L.), l'alaterno (*Rhamnus alaternus* L.) e il tamaro (*Tamus communis* L.).

- V. **L'area delle Serre Salentine, della pianura di Bari e dei primi rilievi murgiani** è rappresentata, infine, da una vegetazione con formazioni pure di leccio (*Quercus ilex* L.) e relativo sottobosco caratterizzato dalle tipiche sempreverdi mediterranee (e.g. ilatro, pungitopo etc.). Tuttavia, si rappresenta che nelle zone di pianura le colture hanno ormai sostituito ogni antica copertura arborea climax riconoscibile.



**Figura 37.** Individuazione dell'area di progetto (cerchio in giallo) rispetto alle aree climatiche omogenee individuate da Macchia et al. (2000).

In termini di macroscala, in base alla consultazione del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale<sup>53</sup>, **l'ambito territoriale indagato ricade all'interno dell'ambito "10 – Tavoliere Salentino"** (situato tra la provincia di Taranto e quella di Lecce, in affaccio sia sul versante adriatico che su quello ionico) e, nello specifico, nella Figura territoriale **"10.2 - Terra dell'Arneo"**, con unità minima di paesaggio costituita da diversi Comuni in affaccio sul versante ionico (tra i quali San Pancrazio Salentino).

L'area vasta, potenzialmente, presenterebbe una vegetazione climacica caratterizzata da cenosi forestali costituite da formazioni sclerofille sempreverdi, dove le principali **specie arboree** sarebbero rappresentate da leccio (*Quercus ilex* L.) e roverella (*Quercus pubescens* L.) e da specie caducifoglie come il cerro (*Quercus cerris* L.), il faggio (*Fagus sylvatica* L.), l'olmo comune (*Ulmus Minor* Mill.), il pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Mill.), il pino calabro (*Pinus brutia* Ten.), la quercia di Palestina (*Quercus calliprinos* Webb.), il pioppo nero (*Populus nigra* L.), il frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa* Vahl.), il pioppo bianco (*Populus alba* L.), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), l'ailanto (*Ailanthus altissima* Mill.) e l'acero campestre (*Acer Campestre* L.). Mentre, tra le specie che la costa d'Otranto condivide con i paesi balcanici potrebbe esser ritrovata la quercia vallonea (*Quercus ithaburensis macrolepis* Kotschy).

Lo **strato arbustivo**, invece, comprenderebbe alcune caducifoglie come il prugnolo selvatico (*Prunus spinosa* L.), il biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.), la rosa canina (*Rosa canina* L.), il rovo comune (*Rubus ulmifolius*

<sup>53</sup> [https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/747101/5.10\\_TAVOLIERSALENTINO.pdf/ac0ad79d-6acf-cf2c-680e-f30aa9cc2486](https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/747101/5.10_TAVOLIERSALENTINO.pdf/ac0ad79d-6acf-cf2c-680e-f30aa9cc2486)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 80 di 292

Schott.) e alcune sempreverdi, come il corbezzolo (*Arbutus unedo* L.) e l'erica arborea (*Erica arborea* L.). Tra le specie che costituiscono la macchia termofila del Salento, potenzialmente, sarebbe possibile ritrovare il carrubo (*Ceratonia siliqua* L.) e l'olivastro (*Olea europea* L. var. *olivaster*), ma anche specie tipiche della costa come il ginepro (*Juniperus oxycedrus* L. var. *macrocarpa*), la ginestra (*Spartium junceum* L.) e l'euforbia arborea (*Euphorbia dendroides* L.). A queste si aggiungono ulteriori **specie erbacee** potenzialmente diffuse nel territorio quali, l'edera comune (*Hedera helix* L.), il lampascione (*Leopoldia comosa* L.), l'amaranto comune (*Amaranthus retroflexus* L.), la malva selvatica (*Malva sylvestris* L.), la senape pubescente (*Sinapis pubescens* L.), lo scardaccione selvatico (*Dipsacus fullonum* L.), l'asfodelo (*Asphodelus microcarpus* L.), il cardo asinino (*Cirsium vulgare* Savi.), la carota selvatica (*Daucus carota* L.), il fiorrancio selvatico (*Calendula arvensis* L.) e specie endemiche come il fiordaliso di Leuca (*Centaurea leucadea* Lacaita.), l'alisso di Leuca (*Alyssum leucadeum* L.), la campanula pugliese (*Campanula versicolor* L.), il papavero pugliese (*Papaver apulum* Ten.) e il limonio salentino (*Limonium sinuatum* Mill.).

**Tale contesto, tuttavia, come peraltro già più volte osservato, è stato integralmente sostituito da coltivi in aree non irrigue e le consociazioni forestali potenziali sopra descritte si traducono in sporadiche formazioni relitte o individui isolati occasionali peraltro non riscontrati nelle zone di progetto. Entrando nel merito delle aree interessate dal progetto agrivoltaico "San Pancrazio", infatti, i sopralluoghi effettuati in situ NON hanno registrato criticità botaniche o particolari emergenze naturalistiche, né sono state rilevate specie endemiche e/o prioritarie (all'interno dell'area di progetto e in un suo significativo intorno).**

Nella Figura 38 si evidenziano alcuni scatti fotografici di esemplari vegetali (arbustivi/arborei) riscontrati nella zona di progetto.



**Figura 38.** Vegetazione presente nella zona di progetto: (da sx a dx) canna domestica (*Arundo donax* L.), olivo (*Olea europaea* L.), fico d'India (*Opuntia ficus-indica* L.), alloro (*Laurus nobilis* L.) e pino domestico (*Pinus pinea* L.).

Dal punto di vista dell'**uso del suolo**, il territorio comunale di San Pancrazio Salentino presenta un'ampia variabilità in cui si evidenzia la presenza preponderante di seminativi, seguiti da ampie zone a vigneto, agrumeto e oliveto. L'area di progetto, in particolare, è inserita in un paesaggio pianeggiante a predominanza di seminativi e vigneti (Figura 39).



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 81 di 292



**Figura 39.** Scatto fotografico della zona di progetto con evidenza del contesto locale.

**Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla consultazione dell’Elaborato VIA11 “Relazione botanico-vegetazionale e faunistica” che integra e approfondisce i concetti qui sintetizzati.**

#### **4.9.2. Inquadramento faunistico della provincia di Brindisi**

**La Puglia consta di una notevole complessità di ambienti e di microclimi dalla quale deriva la coesistenza di habitat alquanto diversificati, ideali per favorire la presenza di numerose specie faunistiche.** Ne è una riprova quanto riportato nell’ *“Atlante del patrimonio ambientale, territoriale e paesaggistico”* pubblicato dal PPTR della Regione Puglia, che annovera complessivamente 272 specie così suddivise:

- Rettili: 21 specie;
- Anfibi: 10 specie;
- Uccelli: 179 specie;
- Mammiferi: 62 specie.

**Benché l’ambito provinciale di Brindisi sia caratterizzato da un’elevata diversificazione potenziale della fauna selvatica,** tipica della macchia mediterranea, il continuo adattamento della fauna al mutare delle condizioni ambientali causate dalle trasformazioni antropiche (e.g. principalmente connesso all’utilizzo delle superfici per fini agricoli ed urbani), ha portato a una **drastica riduzione di specie animali sia in termini quantitativi che qualitativi, proprio a causa dell’elevata antropizzazione del territorio.** Infatti, **l’intensificarsi dell’attività agricola e di altre attività umane ha provocato una diminuzione progressiva della biodiversità.**

Tra i **mammiferi** maggiormente presenti nella provincia (con specifico riferimento alla zona dell’entroterra brindisino e, come tale, ascrivibile anche al sito di progetto) si evidenziano, per lo più, specie opportuniste e generaliste, adattate ai continui *stress* antropici, tra cui: il cinghiale (*Sus scrofa*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), il ratto bruno (*Rattus norvegicus*), il ratto nero (*Rattus rattus*), il topo domestico (*Mus musculus*), la volpe (*Vulpes vulpes*), il tasso (*Meles meles*), la faina (*Martes faina*), la martora (*Martes martes*) e numerose specie di pipistrelli delle famiglie *Vespertilionidae* e *Rhinolophidae*.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 82 di 292

A livello di **avifauna**, **limitatamente alle zone tipiche dell'entroterra brindisino**, si possono annoverare numerose specie di uccelli riconducibili maggiormente agli ordini dei *Passeriformes* e *Stringiformes*, tra i quali: corvidi (cornacchia grigia (*Corvus cornix*), cornacchia nera (*Corvus corone*) e gazza (*Pica Pica*)); fringillidi (cardellino (*Carduelis carduelis*), fanello (*Carduelis cannabina*), verdone (*Carduelis chloris*), verzellino (*Serinus serinus*), fringuello (*Fringilla coelebs*)); lanidi (averla cinerina (*Lanius minor*), averla capirossa (*Lanius senator*)); paridi (cinciarella (*Parus caeruleus*), cinciallegra (*Parus major*)); alaudidi (calandra (*Melanocorypha calandra*), calandrella (*Calandrella brachydactyla*), cappellaccia (*Galerida cristata*)); silvidi (capinera (*Sylvia atricapilla*), sterpazzola (*Sylvia communis*), occhiocotto (*Sylvia melanocephala*)); stringidi (gufo comune (*Asio otus*), civetta (*Athene noctua*), Assiolo (*Otus scops*)); titonidi (barbagianni (*Tyto alba*)).

Non mancano, inoltre, merli (*Turdus merula*), tortore dal collare (*Streptopelia decaocto*), rondini comuni (*Hirundo rustica*), rondoni comuni (*Apus apus*), cuculi (*Cuculus canorus*), upupe (*Upupa epops*), e gheppi (*Falco tinnunculus*).

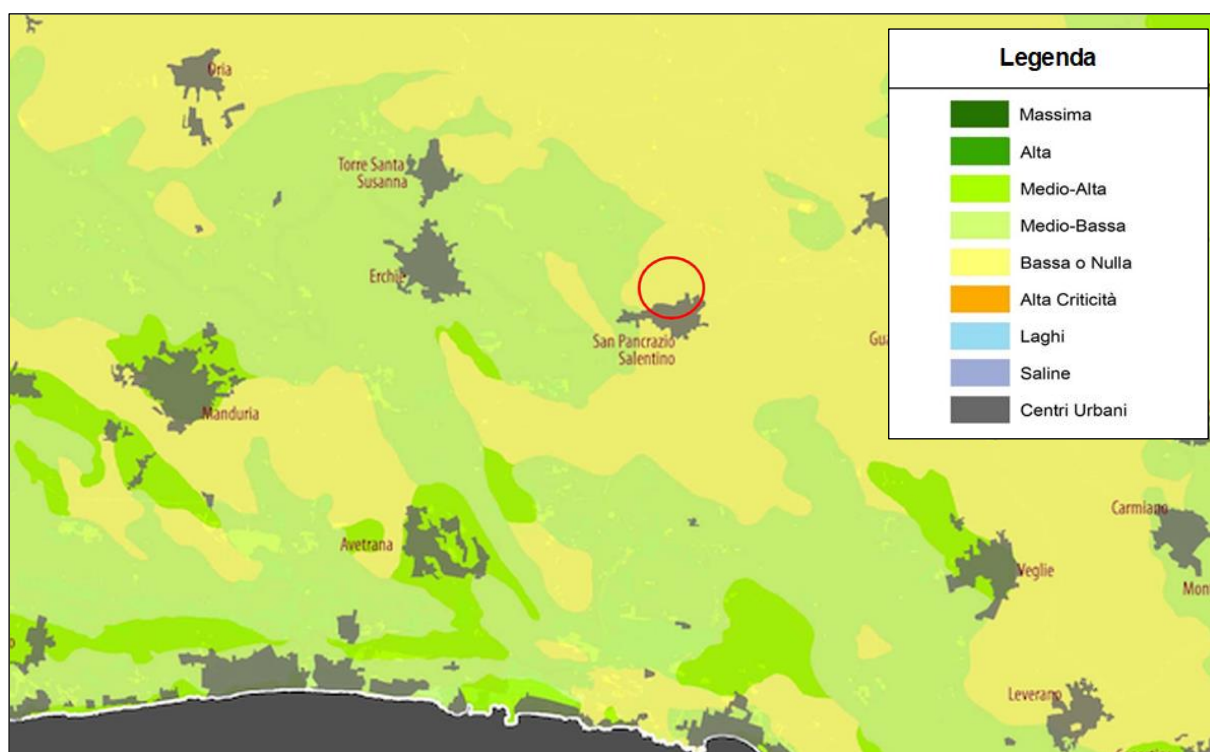
Gli **anfibi** rappresentano un gruppo di vertebrati fondamentale per il mantenimento degli equilibri naturali e la loro tutela e gestione è imprescindibile nello scopo della salvaguardia degli ecosistemi naturali. Sul territorio provinciale, nelle zone d'entroterra, si evidenziano il rospo comune (*Bufo bufo*), il rospo smeraldino (*Bufo viridis*), l'ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*), la raganella comune (*Hyla arborea*), la rana agile (*Rana dalmatina*), la rana esculenta (*Rana esculenta*), il tritone italiano (*Triturus italicus*) e il tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*).

Infine, tra i **rettili** troviamo l'orbettino (*Anguis fragilis*), la luscengola comune (*Chalcides chalcides*), il biacco (*Coluber viridiflavus*), il colubro liscio (*Coronella austriaca*), il colubro leopardino (*Elaphe situla*), il saettone comune (*Elaphe longissima*), il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), la biscia dal collare (*Natrix natrix*), la biscia tassellata (*Natrix tessellata*), la vipera comune (*Vipera aspis*), oltre a lutertole campestri (*Podarcis sicula*), ramarri orientali (*Lacerta viridis*) e gechi verrucosi (*Hemidactylus turcicus*).

In aggiunta a quanto sopra, la presenza nel territorio salentino di aree naturalistiche di pregio (poste a circa 10-20 km dall'area di progetto) – quali la "Palude del Conte, Dune di Punta Prosciutto", la Riserva naturale regionale orientata "Palude del Conte e Duna Costiera - Porto Cesareo", l'area marina protetta di "Porto Cesareo", la "Riserva Naturale Regionale Orientata del Litorale Tarantino Orientale" e i "Boschi di Santa Teresa e dei Lucci" –, determinano un ulteriore elemento di variabilità della biodiversità di macroscala.

**Al netto di questa preziosa varietà, nell'area oggetto di indagine, non si rilevano né habitat oggetto di attenzione, né specie di pregio o minacciate.**

Interessante rilevare come, a tal proposito, la carta de "La Valenza Ecologica" (estratto PPTR della Regione Puglia) ricomprenda la zona di intervento nella caratterizzazione "Valenza Ecologica Bassa o nulla" (Cfr. Figura 40).



**Figura 40.** Localizzazione della zona di studio (in rosso) sulla carta de "La Valenza Ecologica" – PPTR Puglia.

**Riscontro simile viene fornito dalla carta "Ricchezza specie di fauna" (PPTR - Puglia) la quale rappresenta l'area di studio all'interno di una zona categorizzata con valore "0-2" per quanto concerne il dato del numero di specie incluse nella Dir. 79/409 (i.e. Direttiva "Uccelli"), nella Dir. 92/43 (i.e. Direttiva "Habitat") e nella Lista Rossa dei Vertebrati.**

**Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla consultazione dell'Elaborato VIA11 "Relazione botanico-vegetazionale e faunistica" che integra e approfondisce i concetti qui sintetizzati.**

In conclusione di trattazione, quindi, è possibile affermare come la diversità animale, per essere compresa, debba essere necessariamente analizzata e interpretata sulla base delle attività umane che, volontariamente o involontariamente (e.g. caccia e ripopolamenti a fini venatori; agricoltura intensiva; cementificazione; etc), potrebbero avere causato l'estinzione, la rarefazione locale o l'introduzione di competitori.

Nel contesto di riferimento per l'opera in progetto, **la riduzione di aree boscate e zone umide - unitamente ad una intensificazione dell'uso agricolo continuativo dei terreni -, hanno portato ad un contestuale progressivo impoverimento della fauna in termini sia qualitativi sia quantitativi. Inoltre, la graduale semplificazione degli habitat di pianura (da aree boscate/ macchia mediterranea/ prati permanenti ad agro-ecosistemi intensivi), ha ridotto sensibilmente la biodiversità floristico-vegetazionale con conseguente i) incremento della complessità riproduttiva delle varie specie vegetali, ii) riduzione dell'entomofauna (per lo più quella delle specie bottinatrici), e iii) contrazione dell'ornitofauna legata agli agroecosistemi estensivi (i.e. "farming birds") per la diminuzione dei siti trofici e delle aree di rifugio (come cespugli, alberi isolati, siepi e filari).** Un esempio può essere rappresentato dall'averla piccola (*Lanius collurio*) e da molti fringillidi, tra cui il cardellino (*Carduelis carduelis*), il verzellino (*Serinus serinus*), il verdone (*Carduelis chloris*) e il fanello (*Carduelis cannabina*).



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 84 di 292

#### 4.10. Componenti storiche, artistiche e paesaggistiche

##### 4.10.1. Componenti storiche e artistiche

**San Pancrazio Salentino** ("*Sammangràziu*" in dialetto salentino) è uno tra i molteplici centri urbani appartenenti al territorio della penisola salentina, conosciuta fino all'Unità d'Italia con il nome di **Terra d'Otranto**. In particolare, l'ambito territoriale indagato rientra nell'antica regione denominata Terra dell'Arneo, il cui nome deriverebbe da un antico casale di epoca normanna a Nord-Ovest di Torre Lapillo. Il toponimo della città è legato al santo patrono, a cui era dedicata una chiesa, la "*Venerabilem ecclesiam S. Pancratii*", attorno alla quale si costituì il **primo insediamento urbano, corrispondente a un casale, tra il X e il XI secolo d.C.**, mentre l'attributo "Salentino" è stato aggiunto con Regio Decreto del 13 novembre 1862<sup>54</sup>, per distinguerla da San Pancrazio Parmense (oggi frazione di Parma). Tuttavia, il popolamento dell'area ha origini ben più remote. **Stando ai numerosi ritrovamenti storici rinvenuti nella macro area** (e.g. reperti litologici rinvenuti in Contrada Monteruga), **parrebbe che questi territori fossero abitati, fin da tempi protostorici, da popoli nomadi dediti alla caccia e alla raccolta**, mentre le pratiche agricole del Neolitico segnarono la formazione dei primi insediamenti di tipo stabile, in corrispondenza dei territori più fertili della zona. **I primi stanziamenti organizzati risalgono in particolare all'epoca messapica** (circa VI secolo a.C.), come dimostrato da resti archeologici rinvenuti in parte sotto l'attuale centro abitato e in parte al di fuori di esso. Al IV secolo a.C. risalirebbero invece le tracce, relative a una antica fortificazione, rinvenute in zona Muro Maurizio, in un sito archeologico compreso tra i comuni di San Pancrazio e Mesagne. Proprio al IV secolo corrisponde infatti la nascita di un centro fortificato, progressivamente abbandonato a partire dal I secolo d.C. e riutilizzato sotto la dominazione romana come campo di sosta e avamposto militare.

Il territorio mostra inoltre i segni del passaggio dei monaci basiliani che, in fuga dalle persecuzioni bizantine, furono costretti a trovare rifugio in foreste e grotte. In una di queste, ritrovata in contrada Torrevecchia e denominata Grotta dell'Angelo, sono stati rinvenuti diversi affreschi mentre in altre, localizzate nelle contrade Caragnuli e Caretta, sono stati scoperti altari, giacigli e pozzi. Verosimilmente, la chiesa dedicata al patrono della città, la "*Venerabilem ecclesiam S. Pancratii*", menzionata per la prima volta in un atto di donazione all'Arcidiocesi di Brindisi del 1063, venne eretta con l'aiuto dei monaci basiliani.

Tra il XV e XVI secolo d.C., la Terra d'Otranto e San Pancrazio, in particolare, subirono a più riprese le incursioni turche, che portarono saccheggi e distruzioni. Testimonianze artistiche di tali violenti assalti sono riportate nel cosiddetto "affresco del Cria", prezioso manufatto osservabile a San Pancrazio, nella chiesa di Sant'Antonio da Padova, che riporta uno dei violenti assalti<sup>55</sup>. Nel 1107 San Pancrazio, che rientrava tra i possedimenti del conte di Conversano, passò tramite una donazione, all'Arcidiocesi di Brindisi e rimase tra i suoi possedimenti fino alla soppressione dei beni ecclesiastici, del 1866<sup>56</sup>.

Il centro urbano, che nel 1798 contava appena 510 abitanti, fu dapprima frazione di Torre Santa Susanna e, successivamente, con Regio Decreto del 17 dicembre 1838, divenne comune autonomo della provincia di Terra d'Otranto (in seguito provincia di Lecce) e infine, in seguito alla sua costituzione, della Provincia di Brindisi, con Regio Decreto del 2 gennaio 1927<sup>57</sup>.

<sup>54</sup> [www.salento.com/info/2019/10/12/san-pancrazio-salentino/](http://www.salento.com/info/2019/10/12/san-pancrazio-salentino/)

<sup>55</sup> [www.salentoacolory.it/laffresco-del-cria-a-san-pancrazio/](http://www.salentoacolory.it/laffresco-del-cria-a-san-pancrazio/)

<sup>56</sup> [www.comune.sanpancraziosalentino.br.it/it/san-pancrazio-salentino-storia](http://www.comune.sanpancraziosalentino.br.it/it/san-pancrazio-salentino-storia)

<sup>57</sup> [www.provincia.brindisi.it/index.php/storia-e-tradizioni-main/i-comuni/san-pancrazio-salentino](http://www.provincia.brindisi.it/index.php/storia-e-tradizioni-main/i-comuni/san-pancrazio-salentino)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 85 di 292

**San Pancrazio dispone di un diversificato patrimonio architettonico e storico-culturale** concentrato soprattutto nel centro cittadino, **ricco principalmente di architetture religiose, parte fondamentale del comparto monumentale della città.** La **Chiesa di Sant'Antonio da Padova** (edificata a partire dal 1551 sul sedime dell'antica chiesa attorno alla quale si insediò il primo insediamento cittadino), di gusto tardo-romantico, con elegante portale cinquecentesco e successive decorazioni in stile rinascimentale; sul lato Est della chiesa, a navata unica, svetta un campanile a vela<sup>58</sup>. La **Chiesa della Santissima Annunziata**, risalente al 1501 e rimaneggiata a più riprese, presenta una facciata sobria, con portale decorato con motivi a palmette e piccole bugne regolari; l'interno a navata unica a pianta ottagonale e dalle forme architettoniche geometriche e lineari custodisce tele settecentesche. Il **Palazzo Vescovile di San Pancrazio** (simbolo della rinascita cittadina) dal quale gli arcivescovi di Brindisi (che si susseguirono al governo del territorio), contribuirono a mettere in atto politiche per il ripopolamento cittadino, primo fra tutti l'Arcivescovo Pellegrino D'Asti, che a partire dal 1221, fece costruire il palazzo e diede il via al piano per la rinascita di un borgo, che agli inizi del XIII secolo si presentava decimato da guerra e peste. Degna di nota risulta essere la facciata dell'edificio, che si presenta semplice e austera, con scala monumentale che conduce al piano nobile<sup>59</sup>.

**Il territorio circostante è costellato da masserie**, tipologie edilizie tipiche dell'architettura rurale pugliese e divenute espressione della cultura contadina pugliese.

#### 4.10.2. Componenti paesaggistiche

**Con riferimento al paesaggio, l'ambito territoriale di San Pancrazio** appartiene alla regione storica dell'Arneo, che prende il nome da un antico casale posto a Nord-Ovest di Torre Lapillo e abbraccia idealmente la porzione di penisola salentina, che si estende dalla costa ionica (da San Pietro in Bevagna a Torre Inserraglio), fino al comune di Nardò. Il paesaggio della **macro area si esplica in un'incessante distesa di appezzamenti coltivati in modo eterogeneo** - tipica dell'entroterra della penisola salentina – che si susseguono a perdita d'occhio adagiandosi sulle placide forme pianeggianti di un ambiente profondamente connotato dalla trama agricola.

Attualmente questo brano territoriale si presenta completamente cambiato nell'essenza e nella struttura dall'intervento dell'uomo, che nel corso dei secoli ha bonificato le coste palustri e insalubri e disboscato l'entroterra, che un tempo, invece, **si presentava ricoperto dalla macchia mediterranea - le cosiddette "macchie dell'Arneo" a prevalenza di leccio e vegetazione mista a portamento arbustivo -, della quale rimangono oggi porzioni residuali e frammentate.** Il paesaggio nell'intorno del centro città è oggi facilmente leggibile nella *texture* campestre, strutturata grazie a un modulo base, ovvero il lotto coltivato, la cui ripetizione compone un esteso *patchwork* rurale, fatto di seminativi, agrumeti, oliveti e vigneti, che attinge le tonalità dalla *palette* del verde e del marrone. La distesa irregolare dei campi procede in modo incessante, fino ai limiti fisici dei centri urbani, una costellazione di insediamenti di maggiori e minori dimensioni, interconnessi da un ramificato sistema viario. **I nuclei urbani, benché siano caratterizzati da una maglia abitativa molto fitta, presentano i contorni frastagliati tipici dell'espansione dell'abitato "a macchia di leopardo",** con un edificato sempre più rarefatto, fino a diventare sporadico, addentrandosi nell'entroterra rurale, dove gli unici edifici visibili sono episodiche masserie o fabbricati connessi alle attività agricole produttive.

<sup>58</sup> [www.comune.sanpancraziosalentino.br.it/it/chiesa-di-santantonio-da-padova](http://www.comune.sanpancraziosalentino.br.it/it/chiesa-di-santantonio-da-padova)

<sup>59</sup> [www.comune.sanpancraziosalentino.br.it/it/palazzo-arcivescovile](http://www.comune.sanpancraziosalentino.br.it/it/palazzo-arcivescovile)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 86 di 292

Le forme geometriche nette, ma irregolari dei campi, sono ben tracciate dalle linee di demarcazione tra un lotto e l'altro, formate da strade sterrate, bordate raramente da filari alberati. Vigneti e oliveti connotano fortemente il paesaggio rurale, dominando la scena. Gli oliveti, in particolare, se storicamente caratterizzavano fortemente questi luoghi, attraverso una folta e fitta distesa di esemplari arborei dalle chiome verdeggianti e dai riflessi argentati disposti ordinatamente lungo filari paralleli, oggi il paesaggio degli oliveti appare sempre più sbiadito e rarefatto. La causa è da ricercare nel rapido processo di "disseccamento degli olivi" causato dal batterio *Xylella fastidiosa*, un fenomeno territoriale di portata straordinaria, che in poco tempo ha decimato gli oliveti del Sud della Puglia e in particolare del Salento, cambiando e snaturando il paesaggio locale, anche in prossimità dell'area di progetto.

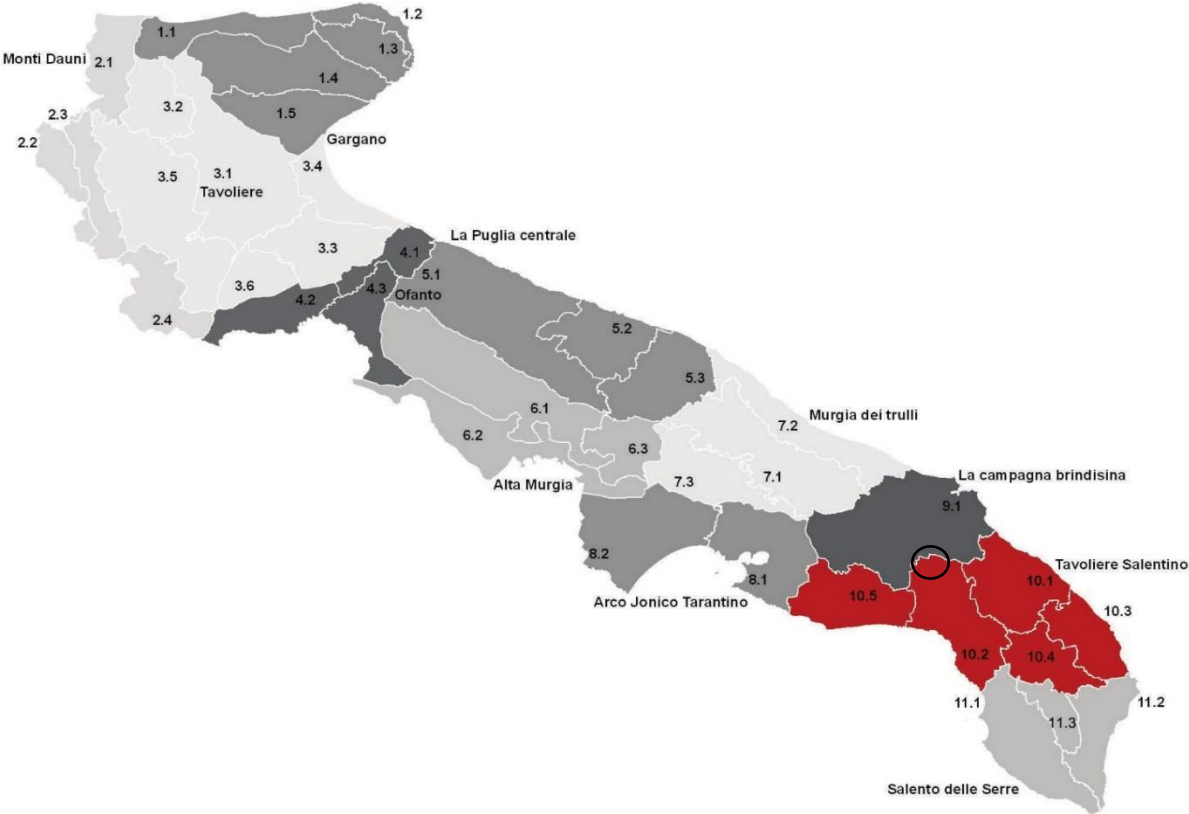
**In questi luoghi, nel corso dei secoli l'uomo ha realizzato canali, disboscato aree un tempo coperte da macchia, bonificato ambienti palustri (lungo la costa) e tracciato strade. Non mancano ampie zone destinate a cava e aree artigianali/produttive a cui si affiancano elementi tecnologici come tralicci dell'alta tensione e linee elettriche, forti segnali della presenza antropica sul territorio. All'interno dell'estesa piana agricola, trovano spazio inoltre alcuni impianti fotovoltaici, di piccole e medie dimensioni, disseminati in modo eterogeneo tra le maglie del territorio, a evidenza di una progressiva commistione agro-energetica del paesaggio. In tale contesto si inserisce il progetto agrivoltaico oggetto di trattazione, che vorrebbe qui presentarsi come ospite temporaneo di una porzione di territorio sul quale l'intervento vorrebbe contribuire alla ricostituzione di un assetto vegetazionale d'interesse e qualità.**

#### 4.10.3. Componenti dell'Ambito e Figure territoriali

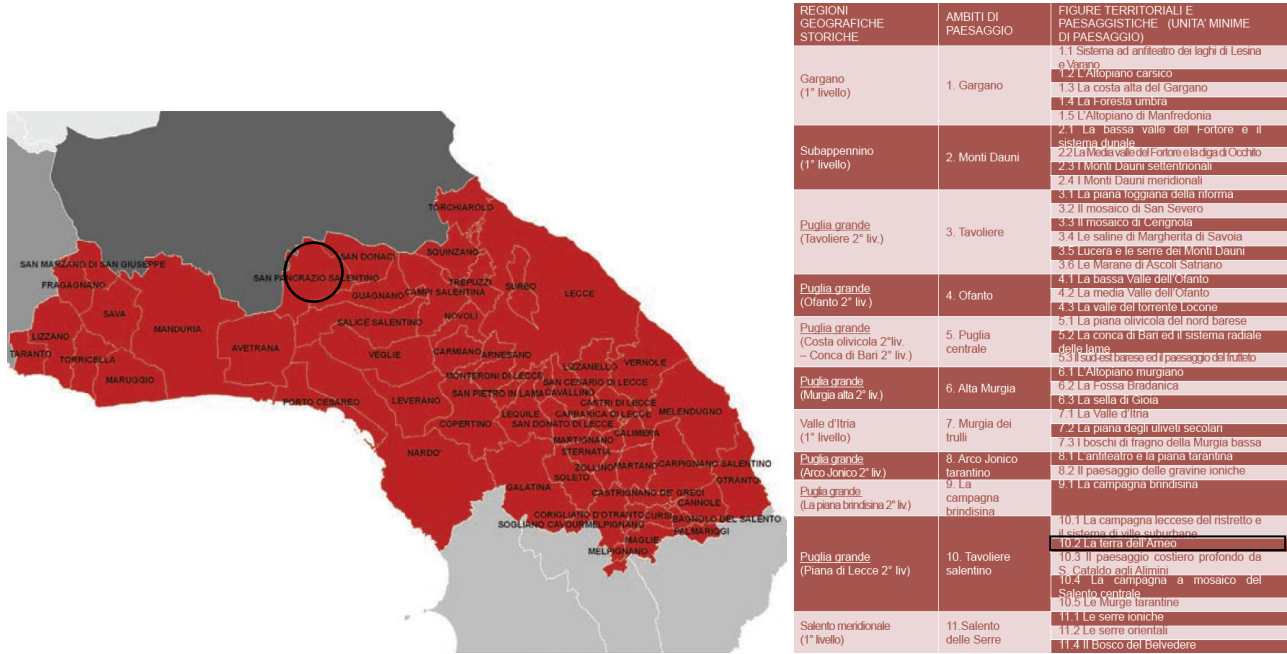
In coerenza con quanto disposto dal Codice dei Beni Culturali (art. 135, c. 2), il PPTR articola il territorio regionale in diversi Ambiti del paesaggio, ovvero "[...] sistemi territoriali e paesaggistici individuati alla scala subregionale e caratterizzati da particolari relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico-insediative e culturali, che ne connotano l'identità di lunga durata. L'ambito è individuato attraverso una visione sistemica e relazionale in cui prevale la rappresentazione della dominanza dei caratteri che volta a volta ne connota l'identità paesaggistica"<sup>60</sup>. Ciascun ambito paesaggistico si articola inoltre in "Figure Territoriali e Paesaggistiche", ovvero le unità minime che definiscono a livello analitico e progettuale il territorio regionale. La Relazione generale del PPTR definisce la Figura territoriale come "[...] una entità territoriale riconoscibile per la specificità dei caratteri morfotipologici che persistono nel processo storico di stratificazione di diversi cicli di territorializzazione. La rappresentazione cartografica di questi caratteri ne interpreta sinteticamente l'identità ambientale, territoriale e paesaggistica".

Come si evince dalla Figura 42, l'area di impianto si trova nell'Ambito territoriale 10 "Tavoliere del Salento" "[...] caratterizzato principalmente dalla presenza di una rete di piccoli centri collegati tra loro da una fitta viabilità provinciale. Nell'omogeneità di questa struttura generale, sono riconoscibili diversi paesaggi che identificano le numerose figure territoriali. A causa della mancanza di evidenti e caratteristici segni morfologici e di limiti netti tra le colture, il perimetro dell'ambito si è attestato totalmente sui confini comunali", come specificato nella scheda d'Ambito.

<sup>60</sup> Relazione Generale - PPTR



**Figura 41.** Rappresentazione grafica dell’Ambito territoriale 10 “Tavoliere Salentino” e delle relative Figure territoriali paesaggistiche (unità minime di paesaggio)<sup>61</sup>.



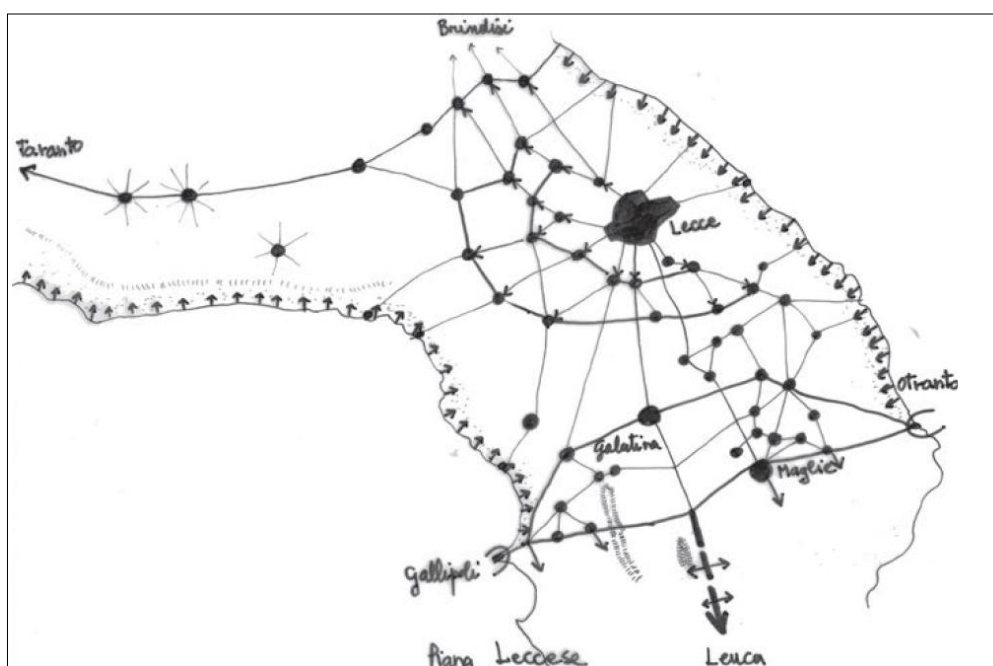
**Figura 42.** Suddivisione dei Comuni che costituiscono l’Ambito territoriale 10 “Tavoliere Salentino e localizzazione dell’area di impianto (cerchietto in nero). L’area di impianto (cerchietto in nero) ricade nella Figura territoriale 10.2 “La Terra dell’Arneo” (riquadro in nero).

<sup>61</sup> Elaborato n. 5 del PPTR – Schede degli ambiti paesaggistici – Ambito 10/Tavoliere Salentino

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 88 di 292

"La Terra dell'Arneo", Figura territoriale in cui ricade l'area di impianto, è una storica regione della penisola salentina, che prende il nome da un antico casale di epoca normanna, posto a Nord-Ovest di Torre Lapillo. Un tempo la zona costiera era caratterizzata da zone paludose, mentre oggi - in seguito alle bonifiche iniziate in età giolittiana e terminate nel dopoguerra -, è una tipica zona balneare caratterizzata da spiagge attrezzate, case e ville. Anche l'entroterra, nel corso degli anni, ha perso completamente l'aspetto originario. Delle cosiddette **"macchie dell'Arneo"**, la rigogliosa macchia mediterranea che dominava il territorio, oggi rimangono frammentate e sporadiche porzioni residuali, all'interno della distesa rurale. In particolare, la riforma agraria degli anni '50 ha contribuito massivamente al disboscamento dell'areale, che oggi si presenta in un susseguirsi di campi destinati in prevalenza a oliveti, vigneti e seminativi.

Il sistema insediativo è invece caratterizzato da una costellazione di centri abitati di media grandezza, disposti "a corona" intorno a Lecce (e.g. Guagnano, Salice Salentino, Veglie, San Donaci, San Pancrazio Salentino, Leverano e Copertino), tra loro collegati attraverso una fitta rete viaria dalla caratteristica forma a raggiera, mentre la costa è raggiungibile da direttrici trasversali, realizzate solo in seguito alle bonifiche del Novecento, che hanno portato al progressivo popolamento del litorale e, di conseguenza, alla necessità di connettere i nuclei urbani di nuova fondazione, con quelli di primo impianto.



**Figura 43.** Rappresentazione grafica della maglia dell'insediamento dalla quale emerge la polarità di Lecce rispetto agli altri insediamenti, disposti a corona e collegati da una rete viaria a raggiera (immagine tratta dalla Scheda d'ambito dell'Ambito territoriale 10 "Tavoliere Salentino").

Come specificato nella Scheda d'Ambito "[...] All'interno della figura sono pertanto evidenti due sistemi insediativi, uno di tipo lineare costituito dalla direttrice Taranto-Leuca e dai grandi centri insediativi di Nardò e Porto Cesareo, uno a corona costituito dai centri di medio rango gravitanti su Lecce e dalla raggiera di strade convergenti sul capoluogo. A queste macrostrutture si sovrappone un sistema insediativo più minuto fatto di masserie fortificate, ville, torri costiere e ricoveri temporanei in pietra". **Tra i sistemi insediativi principali**, di rilevanza storico culturale, **emergono le Cenate di Nardò**, ovvero un singolare aggregato di ville e architetture rurali poste a Sud-Ovest dell'abitato di Nardò, suddiviso in due sottosistemi: le Cenate vecchie – "costruzioni realizzate a partire dai primi decenni del Settecento in gran parte riconducibili alla tipologia del casino" - e le

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 89 di 292

Cenate nuove – “ville sorte prevalentemente all’inizio del Novecento” -, immerse in un territorio rurale e caratterizzate da uno stile eclettico e circondate da giardini esotici.

Nell’intorno dei centri abitati, densamente edificati, si assiste al contrario a fenomeni di “dispersione insediativa”, che vedono una frequente frammentazione delle perimetrazioni urbane, che tendono a espandersi verso il territorio agricolo, con una trama a maglie sempre più larghe, con un edificato sempre più rado, fino a diventare di carattere episodico. A tal proposito, la Scheda d’Ambito pone l’accento sulla vulnerabilità della Figura Territoriale, specificando che *“La dispersione insediativa rappresenta una criticità notevole anche lungo l’asse delle Cenate di Nardò, dove le ville antiche sono circondate ormai da una edificazione pervasiva di seconde case che inglobano al loro interno brandelli di territorio agricolo [...]”*.

#### 4.11. Componenti archeologiche

Per quanto concerne l’aspetto archeologico, è stata condotta una **Valutazione preventiva dell’interesse archeologico (VPIA)**, a firma di un tecnico abilitato, parte integrante e sostanziale del presente elaborato, alla quale si rimanda per ogni approfondimento (cfr. VIA09\_Rev#1).

Nel presente documento si riporta un semplice estratto per completezza conoscitiva.

**Ai fini della valutazione, la fase analitica è stata condotta attraverso le attività di seguito descritte:**

##### ➤ Acquisizione dei dati

- ✓ **Analisi vincolistica** attraverso la consultazione del PPTR della regione Puglia, del portale Vincoli in rete<sup>62</sup>, del sito VAS-VIA del Ministero della Transizione Ecologica<sup>63</sup>, del database “Carta del rischio” dell’Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro Carta del Rischio<sup>64</sup>, dei siti Beni Tutelati<sup>65</sup> e SIGEC Web<sup>66</sup>, del portale CartApulia<sup>67</sup> e di riviste e notiziari di settore<sup>68</sup>.
- ✓ **Raccolta e analisi della documentazione esistente**, attraverso una ricerca bibliografica e d’archivio (i.e. materiale edito relativo a studi di archeologia e topografia; scritti di interesse archeologico; accesso agli archivi della Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Brindisi, Lecce e Taranto con l’obiettivo di censire eventuali bacini archeologici emersi da pregresse indagini non oggetto di specifica comunicazione/ pubblicazione/ divulgazione).
- ✓ **Analisi cartografica dei siti di interesse archeologico**, attraverso la localizzazione, tramite bibliografia e cartografia, delle emergenze archeologiche presenti. Per l’analisi del quadro storico è stata presa in considerazione una fascia di circa 2000 m intorno al perimetro esterno dell’infrastruttura in progetto e del relativo cavidotto.
- ✓ **Analisi geo-archeologica e foto-interpretativa** dell’area e di un significativo intorno.
- ✓ **Ricognizione diretta sul terreno oggetto di studio** (suddiviso in Unità di Ricognizione – UR).
- ✓ **Valutazione del potenziale e del rischio archeologico**, consistente nell’analisi integrata dei dati raccolti, al fine di stabilire il grado di potenziale archeologico di una data porzione di territorio,

<sup>62</sup> [vincoliinrete.beniculturali.it](http://vincoliinrete.beniculturali.it)

<sup>63</sup> [www.mite.gov.it](http://www.mite.gov.it)

<sup>64</sup> [www.cartadelrischio.it](http://www.cartadelrischio.it)

<sup>65</sup> [www.benitutelati.it](http://www.benitutelati.it)

<sup>66</sup> [www.iccd.beniculturali.it/it/sigec-web](http://www.iccd.beniculturali.it/it/sigec-web)

<sup>67</sup> <https://cartapulia.it/>

<sup>68</sup> Archivio Storico Pugliese; Notiziario Topografico salentino; Ricerche e Studi; TARAS, Notiziario della Soprintendenza per i Beni archeologici della Puglia.



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 90 di 292

ovvero il livello di probabilità che nell'area interessata dall'intervento sia conservata una stratificazione archeologica.

➤ Analisi e sintesi dei dati acquisiti.

**Entrando nel vivo dello studio effettuato, l'ambito archeologico del territorio di Brindisi, nel suo macro-insieme, dimostra una notevole continuità di frequentazione dai tempi antichi, con una marcata densità di rinvenimenti archeologici databili tra il Neolitico e l'età post-medievale.**

**Le prime tracce della presenza dell'uomo in questi territori risalgono al Paleolitico e testimoniano forme di frequentazione concentrate tra la zona estrema sud-occidentale del comprensorio esaminato e il limite comunale meridionale di Erchie.** La particolare fertilità del suolo, dovuta alla giacitura pianeggiante e alla presenza di corsi d'acqua, unitamente alla natura litologica (sabbiosa-argillosa) del substrato, ha svolto un ruolo determinante sul popolamento della macroarea. Una rioccupazione di tipo stabile si registra durante l'**Età del Bronzo**, come documenta la presenza di una struttura muraria di fortificazione, relativa ad un insediamento sorto in posizione strategica dominante nella estrema zona sud-occidentale.

**Nonostante si segnalino rinvenimenti puntuali su tutta la macroarea Brindisina, la maggior parte risulta provenire dall'insediamento in località "Li Castelli" (oggi, Parco Archeologico).** Nella suddetta località a seguito delle ricognizioni archeologiche condotte nel 1991 e nel 1961 sono state evidenziate le tracce di un insediamento iapigio-messapico esteso circa 45 ettari. I materiali ceramici rinvenuti a seguito degli scavi sono stati ricondotti a quattro fasi cronologiche principali: villaggio della prima età del Ferro (VIII-VII sec. a.C.); probabile abitato di età arcaica e classica (fine del VI-IV sec. a.C.); centro urbano della prima età ellenistica (metà IV-III sec. a.C.) e del periodo tardorepubblicano (metà II-I sec. a.C.). Inoltre, attraverso il rinvenimento di numerosi frammenti di ceramica (i.e. coppe ioniche, vasi a figure nere) ricondotti successivamente ai centri greci e alle colonie magno-greche viene documentata l'intensità degli scambi commerciali che il nucleo abitato e il suo intorno intraprendeva in età arcaica. La fase di massima fioritura dell'insediamento è stata datata intorno al IV-III sec. a.C., e viene caratterizzata dal ritrovamento di una notevole quantità di vasi da mensa (i.e. skyphoi e patere in ceramica a vernice nera di produzione locale) ispirati a modelli magnogreci tarantini e metapontini. **Nell'età romana** l'insediamento viene utilizzato come campo di sosta e riposo per le truppe stanziato lungo la costa ionica, per poi venire gradualmente abbandonato a partire dal I sec. d.C. In questo periodo il territorio si popola di insediamenti rurali legati soprattutto allo sfruttamento agricolo (coltivazione intensiva di vite e olivo), concentrati in corrispondenza del percorso della via Appia e delle direttrici principali che dall'interno portano alla costa. Con la facile esportazione in tutto l'Impero dei prodotti agricoli attraverso il vicino porto di Brindisi si assiste alla nascita di numerosi impianti produttivi. A queste forme di occupazione stabile legate allo sfruttamento agricolo del territorio sono da ricondursi le segnalazioni relative a villae rusticae (II-IV sec. d.C.) individuate attraverso *survey* di superficie e studi di aereo-fotointerpretazione. Vengono attribuiti al **periodo Medievale** numerosi casali oggi scomparsi, segnalati genericamente a Nord del centro abitato di San Pancrazio, in contrada Olivori e in contrada Guarnacchia dove approssimativamente viene localizzato il Castello di Mutunato. Altre testimonianze, vengono segnalate nel 1981 con la scoperta di tracce di sepolture databili al XIII-XIV secolo rinvenute in Via Padova e in Via Osanna e dalla scoperta di una piccola area di necropoli costituita da circa 30 tombe di epoca altomedievale scavate nel banco roccioso in contrada Pezza, attuale zona industriale del paese. Oggi, il moderno centro urbano ha completamente inglobato (e per la maggior parte distrutto) i resti dell'antico abitato medievale, del quale tutt'oggi non si è riusciti a definire l'estensione e l'impianto urbano.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 91 di 292

Circa gli aspetti viari, all'interno delle aree specifiche in cui ricadono le opere progettuali non sono emerse segnalazioni archeologiche relative ad assi stradali. Tuttavia, nella macroarea esaminata (e, in parte, nelle vicinanze dell'area di Progetto) sono emerse segnalazioni di carraie, alcune di dubbia interpretazione.

**L'analisi bibliografica e lo spoglio d'archivio condotti per il presente studio dimostrano, dunque, una relativa ricchezza di rinvenimenti archeologici diffusi su tutta la macro-zona.** In alcuni casi si riferiscono a segnalazioni, mentre, in altri, sono frutto di scavi archeologici realizzati in occasione di cantieri infrastrutturali o nell'ambito di missioni archeologiche. Fatto questo breve excursus, **la ricognizione bibliografica delle evidenze archeologiche** - sia quelle sottoposte a regime di tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004, sia quelle note nell'ambito della letteratura a carattere scientifico - **ha interessato un buffer di analisi di 2 km da area di impianto e cavidotto di connessione, che ha portato all'individuazione di n. 4 punti di interesse archeologico e storico** (e.g. beni individui, resti architettonici, complessi monumentali conosciuti o con attività progressive di esplorazione e di scavo; beni individui noti da fonti bibliografiche, o documentarie o da esplorazione di superficie seppur di consistenza ed estensione non comprovate da scavo archeologico, beni o aree individuate dalla ricognizione, etc.). In particolare,

→ dalla consultazione di "Vincoli in rete"<sup>69</sup> sono emerse tre emergenze archeologiche segnalate dall'Ente competente (Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Brindisi, Lecce e Taranto):

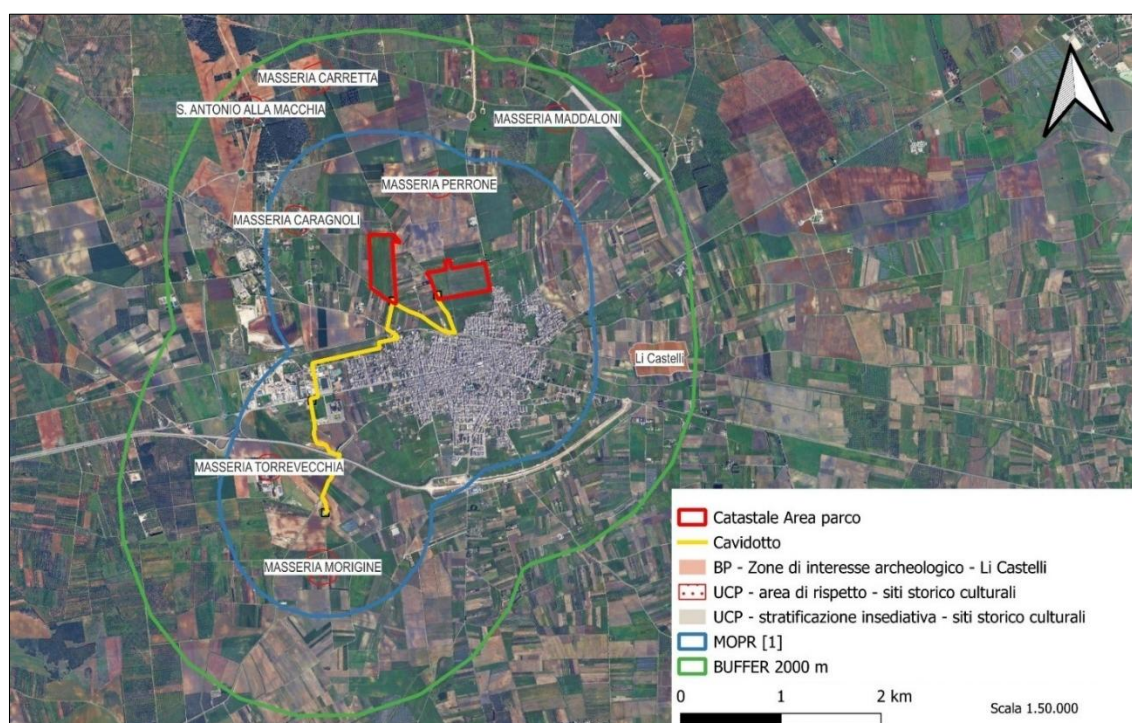
- "Necropoli di Età Medievale" corrispondente al Sito 03 "Masseria Pezza" del presente studio;
- Area archeologica (Insediamento Messapico), in località "Li Castelli", distante oltre 1,5 km dall'impianto.
- "Castello Monaci", che risulterebbe a circa 120 metri Ovest dal perimetro di impianto. A tal proposito si precisa che, dalle indagini effettuate, tale localizzazione risulta errata. Il sito si trova infatti a oltre 2 km di distanza dal sito di progetto e, pertanto, non significativo ai fini della valutazione del rischio.

→ Dalla consultazione del sito Cartapulia si rileva, inoltre, un ulteriore sito in località S. Antonio riferibile a un insediamento rupestre di Età Medievale, situato a circa 1,8 km dal sito di impianto.

→ Dalla consultazione della Tavola 6.3.1 del PPTR "Componenti Culturali insediative" si rilevano, inoltre, i beni rappresentati nell'elaborato grafico di seguito rappresentato.

<sup>69</sup> <http://vincoliinrete.beniculturali.it/>

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 92 di 292



**Figura 44.** Elaborato cartografico con rappresentazione dei beni individuati dal PPTR (Tav. 6.3.1) rilevati entro un buffer di 2 km dall'area di impianto (area catastale nella disponibilità del Proponente – in rosso – e tracciato del cavidotto di connessione – in giallo).

In ottemperanza alle linee guida per l'archeologia preventiva<sup>70</sup>, la registrazione delle presenze archeologiche individuate e/o documentate a seguito delle indagini svolte durante la fase prodromica sono state raccolte nell'applicativo GIS (release 1.4), appositamente predisposto e disponibile sul sito dell'Istituto Centrale per l'Archeologia<sup>71</sup>. Sono quindi state redatte la scheda MOPR e le relative MOSI delle aree di interesse archeologico individuate.

**L'indicazione del potenziale archeologico e del conseguente rischio relativo all'opera ha riguardato esclusivamente le aree interessate dalle opere in progetto.** Il potenziale archeologico, ovvero la probabilità che esistano resti archeologici in un determinato contesto territoriale, viene espresso sulla base degli esiti di un modello predittivo - frutto dell'analisi dei dati raccolti in precedenza - e definito utilizzando il criterio della "interferenza areale" delle strutture in progetto con le tracce archeologiche individuate o ipotizzate sulla base dell'analisi incrociata di tutti i dati raccolti nelle diverse attività realizzate.

Il rischio archeologico relativo<sup>72</sup>, ovvero la probabilità che un dato intervento o destinazione d'uso previsti in una data area vadano a intercettare/impattare negativamente su depositi archeologici, è invece ipotizzato mettendo in relazione il potenziale archeologico, la tipologia dell'insediamento antico e la tipologia dell'intervento. Ai fini della valutazione del rischio archeologico relativo all'opera, sono stati presi in considerazione i risultati **i)** della fotointerpretazione (che non ha rilevato elementi indiziari ai fini archeologici) e **ii)** della ricognizione di superficie, che ha rilevato la presenza di un'area di concentrazione di materiale fittile all'interno del lotto orientale oggetto di studio.

<sup>70</sup> Linee Guida pubblicate nella Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n. 88 del 14 aprile 2022 (DPCM del 14 febbraio 2022)

<sup>71</sup> [www.ic\\_archeo.beniculturali.it/it/279/standard-e-applicativo](http://www.ic_archeo.beniculturali.it/it/279/standard-e-applicativo)

<sup>72</sup> come rischio "relativo" si intende l'effettivo rischio da considerare in relazione all'opera prevista rispetto a due fattori principali (distanza dal sito archeologico e tipologia dell'opera), mentre come rischio "assoluto" si intende l'effettivo rischio di rilevare presenze antiche nell'area in esame, desunto dall'analisi e dalla combinazione di dati e fonti.

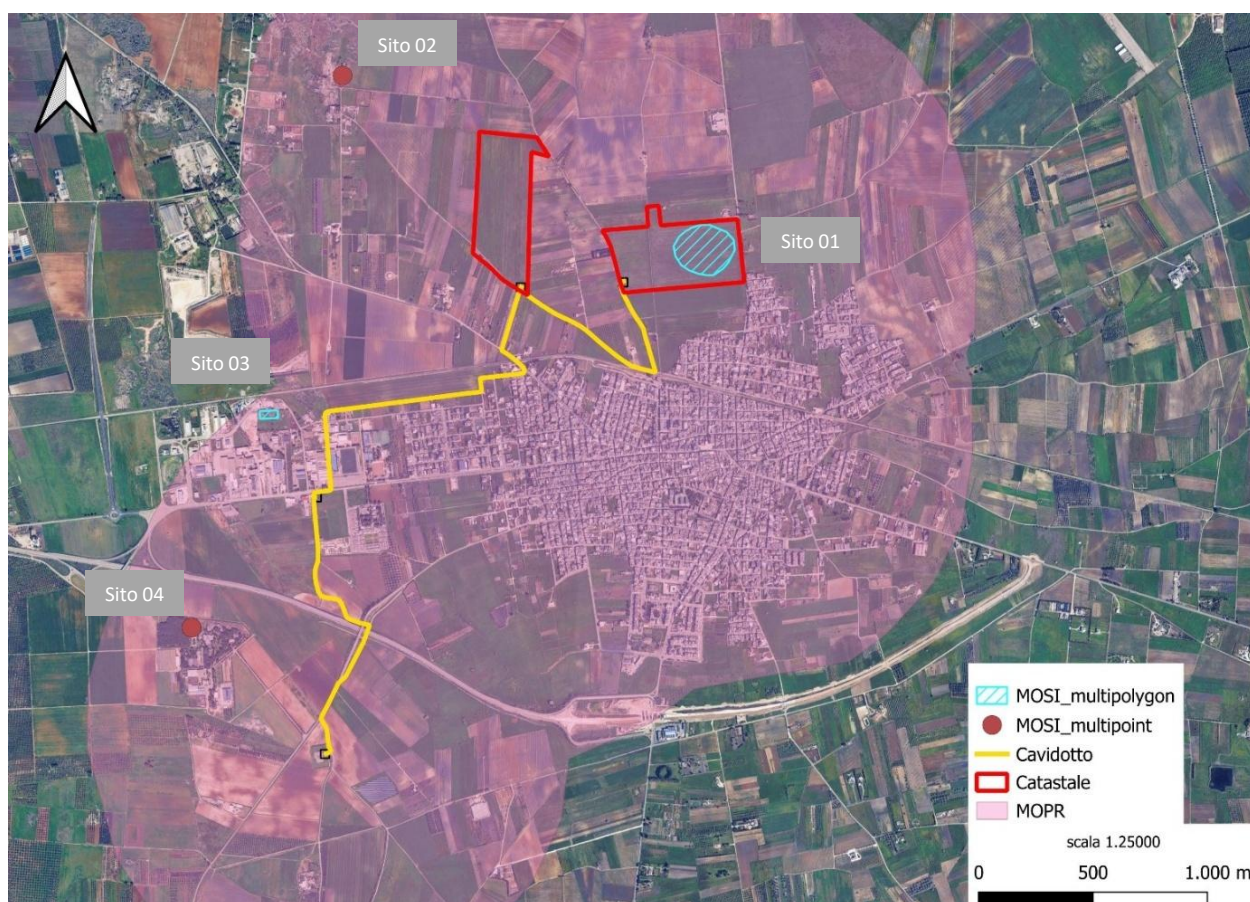


IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 93 di 292

In relazione a quest'ultimo punto, la ricerca sul campo ha riguardato il terreno interessato dall'installazione dell'impianto e il percorso del cavidotto (con una ricognizione che ha interessato 20 metri a dx e a sx della carreggiata interessata fino alla sottostazione, suddividendo gli stessi per Unità di Ricognizione (UR), corrispondenti a porzioni di territorio individuabili sulla carta. Si segnala che tra i punti individuati, categorizzati, tenendo conto del grado di potenziale interazione con l'opera in progetto, il Sito 01 area di frammenti fittili (poligono in azzurro in Figura 45) risulta ubicato all'interno dell'area interessata dall'impianto agrivoltaico.

In relazione al progetto di realizzazione dell'impianto agrivoltaico "San Pancrazio", per la definizione del livello di potenziale e di rischio è stato preso in considerazione un buffer areale di 1 km, che coinvolge 4 siti di interesse archeologico di seguito elencati e rappresentati in Figura 45:

- 2 Schede Mosi multipolygon
  - Sito 01 – Area di materiale fittile (esiti ricognizione di superficie)
  - Sito 03 – Masseria Pezza (resti archeologici riferibili a una necropoli di epoca altomedioevale).
- 2 schede Mosi Multipoint
  - Sito 02 – Masseria Caragnuli (resti archeologici riferibili a un insediamento rupestre di età altomedievale o medievale).
  - Sito 04 – Cripta di Sant'Angelo (riferibile presumibilmente a una tomba a camera di età tardo antica).



**Figura 45.** Carta archeologica con i siti rilevati entro un buffer di 2 km dall'area di impianto (area catastale nella disponibilità del Proponente - in rosso -; tracciato del cavidotto di connessione - in giallo).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 94 di 292

**Sulla base delle considerazioni sopra riportate, è stato possibile assegnare un rischio relativo all'opera di diverso grado a seconda della zona considerata. Nello specifico:**

- **al sito di impianto è stato assegnato** un grado di rischio per il progetto **"Medio"**
  - per il lotto est (Area 01), in ragione della presenza di un'area di concentrazione di materiale fittile individuata nel corso della ricognizione di superficie (sito 01).
  - Per il lotto ovest (Area 02) in ragione della scarsa visibilità al suolo, che non consente di escludere la possibilità di una frequentazione antica dell'area.
- **Al cavidotto è stato assegnato** un grado di rischio da **"Basso"** a **"Medio"** e nel dettaglio:
  - **basso** (Area 03B), in ragione della buona visibilità del suolo, che permette di escludere ragionevolmente, la presenza di bacini archeologici.
  - **Medio** in quanto si prevede, in ottica cautelativa, l'attribuzione di un grado di rischio "medio" per tutte le aree cui a causa della scarsa (o nulla) visibilità dei suoli (nel caso specifico strade asfaltate - Area 03C e sterrate - Area 03A) non sia possibile valutare il reale potenziale archeologico.

**In conclusione, gli esiti della valutazione hanno messo in luce un rischio archeologico di grado medio per l'area di impianto e da basso a medio per il tracciato del cavidotto di connessione.**

**Fermi restando gli esiti dello studio, la Società Proponente si rende sin d'ora disponibile ad effettuare tutti gli eventuali approfondimenti, laddove giudicati necessari (i.e. ricognizione di superficie, indagini archeologiche preventive, sorveglianza in corso d'opera), propedeutici alle fasi esecutive di cantiere.**

#### **4.12. Inquadramento acustico**

Ancorché sia ormai ampiamente riconosciuta la "silenziosità" della tecnologia fotovoltaica e dei suoi componenti ausiliari, ai fini dell'inquadramento acustico dell'area di progetto (e della valutazione dei relativi impatti), è stata elaborata una Relazione Acustica a firma di un tecnico abilitato (Cfr. Elaborato "REL16") per fornire un quadro dello stato acustico *Ante Operam* e una valutazione previsionale di impatto acustico sia in "Fase di cantiere", sia in "Fase di esercizio".

Nel presente paragrafo si riportano, quindi, alcuni estratti della medesima significativi (per fornire un quadro completo ed esaustivo del contesto). Per ogni approfondimento, invece, si rimanda alla consultazione **del sopramenzionato elaborato, parte integrante e sostanziale del presente documento.**

Nell'area oggetto di intervento, in assenza di una classificazione acustica comunale disponibile al momento della redazione del presente studio, in relazione allo stato dei luoghi è stata conservativamente considerata la "Classe III – aree di tipo misto" **per tutto il territorio oggetto di studio, in cui i valori limite standard di emissione sonora possono essere quantificati in 55 dB nelle ore diurne (06.00 – 22.00).**

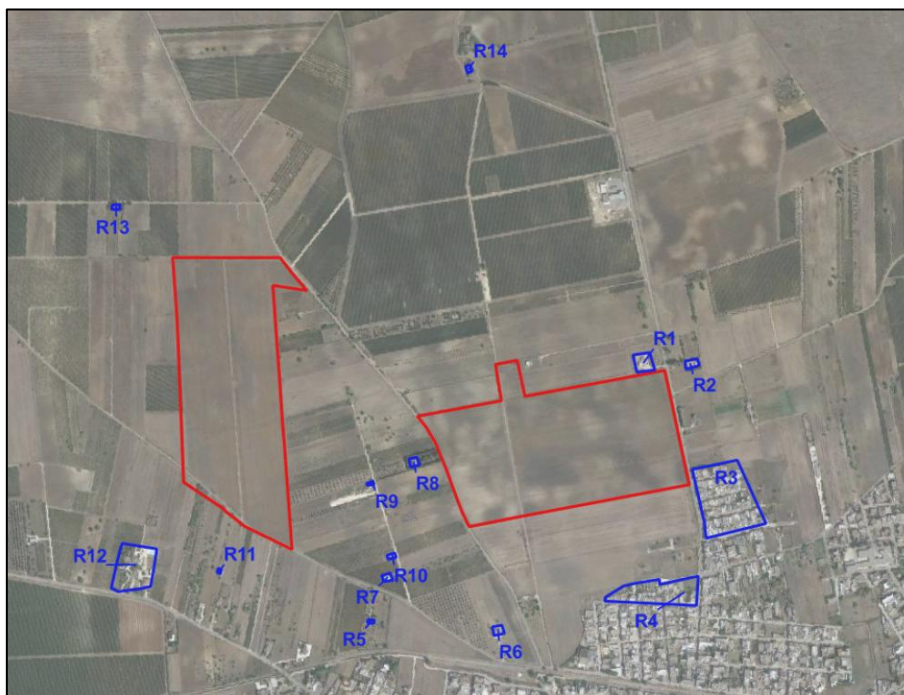
Al netto di quanto sopra, l'area di studio si inserisce in un territorio rurale con presenza di insediamenti e fabbricati ad uso agricolo e residenziale. Il clima acustico è dominato da contributi infrastrutturali (SP74 e SP66) con apporti localizzati riconducibili alle attività produttive agricole.

##### **4.12.1. Individuazione recettori sensibili e modello di calcolo**

**Ai fini della determinazione del clima acustico, sono stati individuati, quali ricettori sensibili, gli edifici potenzialmente più esposti al rumore, in relazione alla vicinanza al sito di progetto.** Nello specifico sono stati individuati una serie di ricettori (locali tecnici, fabbricati rurali, residenziali e a destinazione promiscua

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 95 di 292

agricola/residenziale), sui quali è stata circoscritta la valutazione previsionale di impatto acustico (nello specifico sono stati individuati n. 14 fabbricati).



**Figura 46.** Fotografia aerea con individuazione dell'area di impianto (in rosso) e dei principali ricettori analizzati (in blu).

Di seguito in Tabella 11 sono riportati i risultati dell'individuazione dei recettori sensibili.



**Tabella 11.** Individuazione ricettori sensibili.

ID	Ubicazione (UTM WGS 84 Zona 33N)		Distanza dal progetto (m)	Comune	Descrizione
	E	N			
R1	1250328.281	4512930.641	20	San Pancrazio Salentino	Residenziale
R2	1250442.686	4512927.679	70	San Pancrazio Salentino	Residenziale
R3	1250524.389	4512605.423	20	San Pancrazio Salentino	Residenziale
R4	1250363.928	4512383.247	200	San Pancrazio Salentino	Residenziale
R5	1249680.036	4512315.052	260	San Pancrazio Salentino	Locale tecnico
R6	1249982.349	4512293.865	250	San Pancrazio Salentino	Residenziale
R7	1249718.931	4512419.241	220	San Pancrazio Salentino	Residenziale
R8	1249782.412	4512693.793	50	San Pancrazio Salentino	Residenziale
R9	1249678.856	4512642.9	170	San Pancrazio Salentino	Residenziale
R10	1249729.243	4512470.153	230	San Pancrazio Salentino	Residenziale
R11	1249319.744	4512434.979	110	San Pancrazio Salentino	Residenziale
R12	1249117.354	4512441.952	170	San Pancrazio Salentino	Residenziale
R13	1249074.46	4513300.257	175	San Pancrazio Salentino	Residenziale
R14	1249912.884	4513628.787	620	San Pancrazio Salentino	Residenziale

Per la valutazione di impatto acustico le sorgenti rumorose sono riconducibili a due fasi di evoluzione dei lavori:

- fase di cantiere: lavori di costruzione (dismissione) delle opere e
- fase di esercizio: funzionamento a regime dell'impianto.

Entrando nel merito della valutazione, il **modello di calcolo previsionale del progetto** in esame è stato ricostruito a partire dagli elaborati tecnici e grafici di progetto, sovrapposti a una base cartografica (immagine satellitare – fonte cartografica: *Google Earth*) con l'ausilio del software di calcolo IMMI 2021 basandosi sui **criteri di attenuazione sonora nella propagazione all'aperto**, indicati dalla norma ISO 9613-2 "*Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo*". **Sono state, quindi, posizionate le sorgenti di rumore previste in progetto, rispetto ai ricettori individuati in precedenza** (Tabella 11).

Si precisa, che ai fini del calcolo non sono stati considerati, presso i ricettori, ostacoli di alcun tipo o natura (i.e. muri di cinta, alberate, etc.) per operare in una condizione più conservativa.

Lo studio è stato condotto secondo le seguenti fasi:

1. ricostruzione del modello di calcolo rappresentativo dell'area in studio e della geomorfologia,
2. inserimento delle sorgenti sonore previste,
3. analisi dei valori ottenuti,
4. individuazione delle eventuali opere di mitigazione e loro posizionamento.

Si riporta, di seguito, una sintesi degli esiti principali della valutazione per ciascuna delle due fasi considerate.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 97 di 292

#### 4.12.2. Previsione di impatto acustico – Fase di cantiere

**Dal punto di vista delle emissioni sonore sono state considerate le sorgenti rumorose connesse alla fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto, le cui emissioni** sonore sono riconducibili essenzialmente alla movimentazione dei mezzi d'opera e ai diversi processi lavorativi condotti all'interno dell'area.

**Assumendo lo scenario più critico dal punto di vista acustico è stata considerata una potenza acustica complessiva del cantiere pari a 111 dB(A), come se tutte le sorgenti fossero attive contemporaneamente, nella stessa posizione e con funzionamento a pieno regime per tutta la durata della giornata di lavoro, pari a 8 ore** (criterio cautelativo).

**I risultati hanno evidenziato come la realizzazione dell'impianto comporti livelli di immissione ed emissione tali da rispettare i limiti normativi presso la maggior parte dei ricettori individuati.** Tale risultato è dovuto sostanzialmente al fatto che, pur essendo previste sorgenti di rumore non trascurabili, **la distanza dai ricettori sensibili individuati è tale da rendere ininfluente l'impatto sui livelli di rumore già riscontrati presso i ricettori stessi.** Gli unici superamenti potranno essere riscontrati in prossimità dei ricettori più vicini all'area, a seconda della lavorazione e della posizione temporanea dei mezzi d'opera. È però importante sottolineare come si tratti di superamenti limitati nello spazio e nel tempo rispetto alla durata complessiva del cantiere (e.g. fasi in cui i mezzi d'opera opereranno in posizioni più vicine al ricettore considerato; posizioni sottovento durante giornate ventose) e che saranno comunque svolti in orari diurni, nel rispetto pieno della normativa di settore vigente, e adottando tutte le necessarie buone pratiche e le misure tecniche ed organizzative funzionali a limitare il disturbo.

#### 4.12.3. Previsione di impatto acustico – Fase di esercizio

Sono state poi studiate le "relazioni tra pressione e potenza sonora" dei dispositivi emettitori del nuovo progetto e, **sulla base delle attenuazioni delle onde sonore, delle distanze sorgenti - ricettori e del tipo di dispositivi è stato possibile implementare un modello di calcolo utile a valutare le alterazioni acustiche generate dal progetto in corrispondenza di ciascun ricettore.**

Assumendo che i livelli attesi in corrispondenza dei ricettori considerati siano riconducibili a:

- I. sorgenti infrastrutturali e attività agricole/industriali tarate con la campagna di monitoraggio spot e
- II. sorgenti dovute al progetto in esame, nello specifico:
  - n. 4 trasformatori,
  - n. 2 cabine di consegna,
  - n. 39 inverter.

La produzione del fotovoltaico è diurna, pertanto, dal punto di vista acustico nella presente valutazione, si è considerato un funzionamento nell'arco di **16 ore** in regime diurno (6:00 – 22:00), così come definitivo dal DPCM 1° marzo 1991, Allegato A, punto 11. Ai fini del calcolo, in via cautelativa, le emissioni sonore sono state considerate stazionarie in periodo diurno e disattivate nel periodo notturno.

**Gli esiti dell'analisi hanno mostrato livelli di emissione, calcolati per ciascun ricettore, ampiamente al di sotto dei valori limite (livelli di emissione compresi tra gli 15,1 e i 26,1 dB(A) rispetto al valore limite di emissione di 55 dB(A)).** I risultati hanno, quindi, evidenziato una situazione durante la "fase di esercizio" del tutto sostenibile con ampi margini di rispetto dei limiti emissivi e senza alcun potenziale sforamento, che possa ingenerare rumori molesti e/o impatti duraturi sui luoghi.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 98 di 292

#### 4.13. Analisi dello scenario di base (ipotesi zero) e ipotesi alternative

Dopo aver fornito una approfondita disamina dei fattori descrittivi del sito - per delineare un quadro territoriale prospettico dell'area oggetto di studio (e di un suo significativo intorno) -, **nel presente paragrafo viene effettuata:**

- **un'analisi di scenario nell'ipotesi di evoluzione del contesto in assenza di progetto** (in coerenza con le Linee guida delle Direttive 2011/92/UE e Direttiva 2014/52/UE), **così da fornire un termine di paragone utile per l'approfondimento degli impatti specifici;**
- **un'analisi delle ipotesi alternative considerate antecedentemente alla definizione della proposta progettuale presentata** (in particolare con riferimento agli aspetti concernenti localizzazione, dimensionamento, soluzioni tecniche e tecnologiche) e le motivazioni che hanno condotto a prescegliere la soluzione progettuale proposta prendendo in considerazione gli impatti ambientali.

secondo quanto stabilito dall'art. 22 del D.Lgs. 152/06, secondo cui è richiesta "[...] d) una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali".

##### 4.13.1. Ipotesi zero

L'area di studio è inserita in un contesto rurale in prossimità del centro abitato di San Pancrazio Salentino, connotato da una chiara impronta antropica (i.e. linee elettriche, infrastrutture viarie, presenza di impianti fotovoltaici etc.), in una compagine territoriale dove la componente agricola, tipica della zona, è costituita principalmente da oliveti e vigneti, intervallati a seminativi (i.e. colture erbacee). In riferimento all'area di studio, gli appezzamenti selezionati per il progetto, sono attualmente destinati a colture seminate, in particolare erbaio da foraggio e frumento duro.

Ciò premesso, volendo effettuare qualche riflessione sull'evoluzione dello scenario di base, **è evidente che l'intera macro-area brindisina presenti numerosi tratti somatici di indubbio pregio estetico secondo gli attuali canoni di giudizio, ma è altrettanto vero, come approfonditamente analizzato in seguito, che l'utilizzo di superfici per fini energetici stia divenendo un uso comune delle terre, data l'indifferibilità ed urgenza della produzione di energia da FER** (sancita a livello europeo, nazionale e regionale). Se da un lato, quindi, è verosimile attendersi una **progressiva commistione di paesaggi rurali e tecnologici** (con la creazione dei c.d. "paesaggi energetici"), **occorre lavorare per incrementare la sostenibilità di tali progetti, sia a livello macro, sia a livello micro, al fine di favorire uno sviluppo consapevole, sostenibile, misurato e assennato. In quest'ottica l'utilizzo plurimo delle terre può consentire lo sviluppo di progetti agroenergetici di innegabile valore aggiunto, sia per il rafforzamento in agricoltura, sia per la lotta ai cambiamenti climatici e, non da ultimo, per il raggiungimento di una maggior indipendenza energetica.**

Partendo dal disegno finale, come citato nel Capitolo 3, ogni Stato membro e, di conseguenza, ciascuna Regione, deve impegnarsi per rispettare i virtuosi obiettivi dell'Accordo di Parigi, ossia il contenimento dell'innalzamento della temperatura sotto i 2°C e il raggiungimento delle emissioni zero entro il 2050. In quest'ottica **la Puglia risulta essere tra le regioni italiane più virtuose in termini di produzione di energia FER** e nell'area indagata, anche in virtù del buon irraggiamento solare e della morfologia pianeggiante del territorio, sussistono già numerosi impianti di produzione di energia elettrica *utility-scale* da fonte solare.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 99 di 292

**Tuttavia, siamo ancora lontani dai traguardi fissati sia a livello regionale, sia a livello italiano (Cfr. Par. 3.2 e Par. 3.3).**

Al netto di quanto sopra, la coltivazione presente sugli appezzamenti di progetto rispecchia un'agricoltura piuttosto povera e fragile, specie in considerazione del comprovato scenario di cambiamento climatico negli ultimi tempi ulteriormente aggravato da un repentino - nonché tangibile - peggioramento, che ha condotto a un sensibile **incremento di frequenza di lunghi periodi siccitosi**, con una sempre più limitata possibilità di accesso all'acqua e conseguente rischio di possibili (e significative) contrazioni delle produzioni annuali (da compensare con forme sempre più intensive di sussidi e sostegni economici in agricoltura). Ecco quindi come, la possibilità di affitto dei terreni per la produzione energetica, diviene, per il privato/agricoltore, un'interessante **opportunità d'integrazione del reddito, che rafforza la sua capacità economica in ottica resiliente e ne migliora la qualità della vita, ingenerando solidità al sistema, ma anche una possibilità di miglioramento della produzione agricola preesistente attraverso interventi orientati di miglioramento del processo produttivo.**

Come pocanzi citato, infatti, l'area di progetto è attualmente adibita alla coltivazione di frumento duro e erbaio da foraggio, scelta dettata con ogni probabilità dalle consolidate pratiche contadine, abitudini storiche, e facilità di adattamento dei seminativi al contesto climatico locale. Indirizzo colturale che verrà mantenuto anche nell'ambito del progetto agro-energetico qui proposto, con tutta una serie di esternalità positive connesse con la sinergia tra i due fattori produttivi e con tecniche colturali più moderne e in linea dinamiche di *smart agriculture* e agricoltura conservativa (per dettagli si rimanda alla lettura del Par. 6.1.2).

È, quindi, il caso di affermare che, **in assenza di progetto ("alternativa zero"), verosimilmente, si perpetuerebbe la sola produzione agraria sopra menzionata in cui fenomeni quali carenza idrica, superamento di soglie termiche, eventi estremi - resi sempre più frequenti dal global warming - richiederebbero una intensificazione di input produttivi (sia in termini di lavoro sia in termini di energia, fertilizzanti e materie prime) a fronte, però, di rese agricole altalenanti e soggette a maggior rischio sino a minare la sostenibilità economica dei coltivi e, con essa, la sostenibilità economica dell'impresa agricola conduttrice del fondo** (che, per non abbandonare l'attività contadina, necessiterà di sostegni economici e tecnici sempre più spinti).

#### **4.13.2. Ipotesi alternative**

Fatte le dovute considerazioni sull'ipotesi zero - da cui emerge chiaramente che l'ipotesi di "non realizzazione del progetto" risulterebbe NON migliorativa rispetto alla condizione attuale (anche tenuto conto delle esternalità positive di carattere ambientale generate dall'opera, della perpetuazione dell'uso agricolo dei suoli in sinergia con quello energetico, e dei relativi vantaggi economici e agro-ambientali percepibili già a breve termine), mentre la sua realizzazione risulterebbe in linea con **i) gli elementi di pianificazione territoriale (non essendoci limiti ostativi di carattere normativo/vincolistico), ii) le dinamiche di transizione/indipendenza energetica nazionale, iii) la lotta ai cambiamenti climatici e iv) l'incremento di strategie di resilienza del mondo agricolo** -, il problema si sposta ora alla valutazione delle ipotesi alternative di progetto.

A livello metodologico, onde evitare ridondanze di contenuti e inutili aggravii tecnico-amministrativi del presente studio, tenuto conto dei tratti somatici similari tra diverse soluzioni tecnologiche solari fotovoltaiche, nel proseguo del paragrafo verrà posto l'accento sulle differenti ipotesi considerate

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 100 di 292

limitando la trattazione alle specificità tecniche che hanno portato all'esclusione di certe soluzioni in quanto considerate peggiorative in termini di rapporto impatti vs benefici. Viceversa, per un'analisi puntuale delle esternalità positive/negative e dirette/indirette del progetto in autorizzazione, si rimanda all'attenta lettura del Capitolo 7 del presente elaborato.

In termini localizzativi:

- di macroscale → L'Italia risulta oggi importatrice di energia e la Regione Puglia, pur avendo produzioni energetiche che superano i consumi, presenta attualmente un contributo da FER nel soddisfacimento dei consumi regionali nell'ordine del 60% del totale (ancora lontano, quindi, dalla completa decarbonizzazione attesa per il 2050). Cfr. Par. 3.2 e Par. 3.3 del presente documento.
- di mesoscale → l'analisi di cumulo ha evidenziato una progressiva diffusione di impianti di produzione energetica alimentati da fonte solare (tecnologia sulla quale il governo ha maggiormente puntato, insieme all'eolico, per il raggiungimento degli obiettivi prefissati). In fase di definizione del sito, quindi, antecedentemente alla definizione della proposta progettuale presentata, oltre alle considerazioni di cui sopra, sono stati considerati una serie di parametri ulteriori tra cui **i) il buon irraggiamento solare**, che risulta uniformemente distribuito e privo di limitazioni sito-specifiche e/o ombreggiamenti, **ii) l'assenza di elementi vincolanti** di carattere normativo/urbanistico/pianificatorio sull'area, **iii) la localizzazione dell'intera superficie recintata di progetto in aree idonee "ope legis"** - secondo l'art. 20 comma 8 lett. c-quater (cfr. Figura 10) e, non meno importante, **iv) la disponibilità stessa dell'area** (condizione essenziale propedeutica a qualunque ipotesi di sviluppo).

In aggiunta a quanto sopra esposto, in riferimento alla **scelta tipologica e dimensionale del progetto**, si è optato per l'applicazione di un **modello innovativo che fosse finalizzato ad un uso plurimo delle terre attraverso l'installazione, sullo stesso terreno coltivato – che mantiene, quindi, la destinazione agricola -, di un impianto fotovoltaico**. Tramite tale approccio, quindi, l'impianto stesso non viene più visto come mero strumento di reddito per la produzione di energia, ma come **virtuosa integrazione tra produzione di energia da fonte rinnovabile e pratiche agronomiche**.

**Necessariamente la realizzazione di un impianto di tipo agrivoltaico, come quello qui proposto, porta ad un adeguamento di quelli che sono gli spazi necessari alla produzione** - sia elettrica che agricola - imponendo una distanza maggiore tra le file di moduli fotovoltaici rispetto al tradizionale impianto a terra. Ecco, quindi, come - a parità di potenza prodotta - **un impianto di tipo agrivoltaico necessita di superfici maggiori, tali da consentire l'accesso dei mezzi agricoli e la coltivazione del fondo negli spazi interfilari**. Tuttavia, considerando che il progetto proposto rispetta quelli che sono i requisiti per essere definito agrivoltaico - secondo le "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate dal MiTE nel 2022 (cfr. Relazione pedo-agronomica) -, con una superficie minima coltivata superiore al 70% (e una superficie coperta dai moduli non superiore al 40%), ecco come l'elemento dimensionale possa essere considerato un punto di forza in grado di coniugare l'esigenza di rispetto verso l'ambiente e il territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Circa la **soluzione tecnologica energetica**, invece, valutate le alternative di mercato, la soluzione ritenuta maggiormente performante in termini di sostenibilità (i.e. "produzione energetica" Vs "superficie utilizzata" Vs "potenziali impatti") è stata orientata verso un sistema a inseguimento solare monoassiale con stringhe sormontate da moduli fotovoltaici di ultima generazione (disponibili sul mercato).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 101 di 292

L'uso di moduli di ultima generazione, posizionati su sistemi di supporto ad inseguimento (c.d. *tracker*), è stato effettuato considerando le c.d. *Best Available Technologies* (BAT) in campo agrivoltaico, al fine di garantire **i)** un'altezza sull'asse di rotazione dei *tracker*, tale da consentire la coltivazione sotto pannello, **ii)** la possibilità di controllare in maniera indipendente le file dei pannelli (per massimizzare lo spazio tra i pannelli in funzione delle eventuali operazioni agricole necessarie) e **iii)** la massimizzazione della superficie effettivamente coltivabile, grazie alla possibilità di lavorare anche la superficie sottesa ai pannelli, per garantire spazio sufficiente alla componente agronomica in relazione all'area catastale.

Inoltre, la soluzione su stringa, al posto, per esempio, degli inseguitori biassiali, non necessita di plinti di cemento e le altezze raggiunte sono molto più contenute (a favore di un minor impatto sia in termini di conservazione del suolo, sia in termini paesaggistici e di non interferenza con il profilo dei venti). Analogamente, la tipologia di moduli di ultima generazione consente rendimenti molto elevati con temperature di esercizio ordinarie (rispetto, per esempio, al c.d. solare "a concentrazione"), a vantaggio di un minor impatto sul microclima puntuale del sito "pannellato".

Rispetto, invece, a sistemi fissi (privi di inseguimento), privilegiati in caso di morfologie del terreno più acclivi, la produzione risulta più elevata a parità di impatti e di occupazione di suolo, mentre in condizioni pianeggianti, come nel caso specifico, il sistema a inseguimento consente una resa ottimale.

**Tale soluzione, quindi, tenuto conto dell'ideale bilanciamento tra impatti, costi e produzioni attese è risultata essere la più performante** (come peraltro testimoniato anche dalla maggior parte dei progetti che vengono sviluppati in ambito nazionale che, oggi, si basano per lo più sulla tecnologia sopra descritta).

Si evidenzia, in ultimo, che uno tra i fattori che attualmente limitano, più di altri, la diffusione delle installazioni fotovoltaiche e, di conseguenza, dilatano i tempi per il raggiungimento degli obiettivi fissati dall'Unione Europea per far fronte alla crisi climatica in atto, è la **disponibilità delle superfici**. Utilizzare le coperture di edifici, fabbricati o infrastrutture per l'installazione di impianti per la produzione di energia da FER è sicuramente la più accettabile dall'opinione pubblica, nonché la maggiormente privilegiata a livello normativo, ma in considerazione i) della sintomatica lentezza che caratterizza la crescita dei micro-impianti domestici ubicati su edifici e manufatti esistenti, ii) della presenza di vincolistica (i.e. di tipo storico, artistico, paesaggistico, etc.) che giustamente tutela anche le bellezze architettoniche e iii) della limitata disponibilità, in termini di superficie utilizzabile, delle falde dei tetti (insufficiente a far fronte alle richieste dei grandi utilizzatori), ecco, quindi, come la disponibilità di un terreno per la produzione energetica da fonte solare, oltretutto in area considerata idonea *ope legis* da normativa, possa diventare l'occasione per produrre energia da fonte solare rinnovabile, in un sito ragionevolmente favorevole, sulla base del dettagliato excursus fatto in precedenza.

#### 4.13.3. Valutazioni comparative ipotesi zero e alternative

Alla luce delle considerazioni espone nei paragrafi precedenti, la soluzione progettuale qui proposta è stata identificata come quella caratterizzata dal miglior rapporto energia prodotta – superficie territoriale occupata – impatto ambientale e, a giudizio del team tecnico-ambientale di sviluppo, secondo lo stato attuale dell'arte quella adottata risulta la soluzione di miglior compromesso che consente pressoché di annullare le esternalità negative. Inoltre, **senza voler far passare il qui presente progetto come la panacea di tutti i mali, tenuto conto delle specificità agro-paesaggistiche ambientali del contesto di riferimento, si ritiene che l'evoluzione dell'area "in assenza di impianto" possa risultare – nel lungo periodo – NON migliore rispetto all'ipotesi "in presenza di impianto"**.



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 102 di 292

Questo viene asserito, con specifico riferimento alla tipologia di impianto previsto, perché:

- ➔ da un lato **si incrementa la redditività delle superfici a vantaggio della maggior solidità economica del territorio** (mantenendo la produzione agricola e migliorandola, peraltro, attraverso una gestione ottimizzata);
- ➔ dall'altro lato **si tutela la redditività legata all'attività agricola, grazie a un sistema di gestione agronomica ragionato e pianificato**, attuato attraverso oculate scelte tecniche e agronomiche, con conseguente aumento della produttività in termini qualitativi e quantitativi. **Si innesca, pertanto, il passaggio da una condizione di fragilità non controllabile, a una condizione imprenditoriale rafforzata** (gestibile e programmabile), frutto di una filiera più robusta e ragionata;
- ➔ vengono sfruttate positivamente le conoscenze esistenti che testimoniano come **la presenza della componente energetica di progetto comporti spesso miglioramenti per le colture sottostanti in termini di riduzione della radiazione incidente**, con conseguente **riduzione dell'evapotraspirazione e, quindi, condizioni più favorevoli per lo sviluppo della coltura**;
- ➔ a vantaggi in termini economici, si affiancano **benefici ottenibili nel medio-lungo periodo, dovuti all'adozione di politiche gestionali filo-ambientali**, quali i) **miglioramento delle caratteristiche del suolo**, ii) **maggiore biodiversità** e iii) **minori danni da erosione del terreno**.
- ➔ la componente energetica di progetto diventa **l'occasione per creare innovazione agricola, tramite i) l'analisi dei dati raccolti dai sensori** (i.e. per applicare soluzioni di *precision farming* e limitare la gli input colturali allo stretto necessario), ii) **la registrazione delle produzioni e la tracciabilità del prodotto finale**, iii) **l'elaborazione dei dati meteo-ambientali** grazie a un supporto informativo connesso a una stazione agrometeorologica (anche al fine di orientare al meglio le decisioni agronomiche).
- ➔ **il binomio produzione agricola/produzione energetica incrementa l'efficienza d'uso del suolo, traendo benefici (i.e. produttivi, economici, ambientali, etc.) da entrambi i sistemi.**

Inoltre, **analizzando le "alternative ragionevoli" si può affermare che l'ipotesi progettuale adottata per il caso specifico possa essere considerata il miglior compromesso in termini di vivibilità, equità e realizzabilità** - elementi caratterizzanti il concetto di sostenibilità -, in ragione i) della localizzazione dei lotti di impianto su particelle catastali contrattualizzate non altrimenti delocalizzabili, ii) della perpetuazione dell'uso agricolo delle superfici con il coinvolgimento dei conduttori del fondo e/o di aziende locali e iii) dell'utilizzo di tecnologie ad alta resa disponibili sul mercato.

**Ecco quindi come, in questa chiave di lettura, viene a delinearsi una forma di aiuto solidale tra tecnologia – ambiente – agricoltura, in cui la prima sostiene un processo di miglioramento per gli altri, sia in termini globali di produzione di energia pulita, come richiesto dall'Accordo di Parigi, sia in termini locali sulle componenti qualitative, ecosistemiche e agronomiche del sito (senza creare danni all'economia dell'area).**

A suffragio di quanto esposto si invita alla prosecuzione della lettura.

Nella successiva parte di studio degli impatti vengono analizzate, con dovizia di dettaglio, tutte le interazioni del progetto con le variabili biotiche e abiotiche al fine di identificarne le esternalità, adottare sistemi di minimizzazione degli impatti attraverso opportune opere di mitigazione e proporre soluzioni di compensazione degli impatti residui.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 103 di 292

## 5. Ambiti di tutela e valorizzazione ambientale

### 5.1. Analisi vincolistica

I concetti stessi di tutela e valorizzazione ambientale, per esser considerati tali, devono essere associati alle basi dello sviluppo sostenibile. In particolare, bisognerebbe fare in modo di non compromettere la possibilità delle future generazioni di perdurare nello sviluppo, preservando la qualità e la quantità del patrimonio e delle riserve naturali. L'obiettivo, quindi, è di mantenere uno sviluppo economico compatibile con l'equità sociale e gli ecosistemi e operante in regime di equilibrio ambientale.

A tal fine, il progetto proposto è stato analizzato secondo i vari piani strategici e di sviluppo concepiti, per garantire uno sviluppo attento e rispettoso dei principi di sostenibilità. In particolare, l'analisi è stata svolta nelle aree interessate dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico (e in un loro significativo intorno) e nelle zone attraversate dal cavidotto di connessione.

Nello specifico:

- Il sito destinato alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico "San Pancrazio Salentino" non presenta "singolarità" del paesaggio, rilevate in cartografia o lette in bibliografia, legate a beni architettonici (isolati o complessi), né elementi di particolare pregio estetico, storico e artistico. Dall'analisi delle tavole estrapolate dai diversi Piani di tutela del territorio, si evince che l'area specifica di progetto:
  - i. non presenta aspetti naturalistici di rilievo quali endemismi, parchi, aree protette, riserve naturali,
  - ii. non presenta fattori naturalistici, ambientali e paesaggistici rilevanti né fattori storico-culturali, percettivo - identitari o fattori idro-geomorfologici di rilievo,
  - iii. non ricade in zone vincolate ai sensi degli artt. 136-142-157 del D.Lgs. n. 42/2004,
  - iv. non ricade in aree naturali protette (SIC e ZPS),
  - v. non ricade in zone sottoposte a Vincolo idrogeologico, ai sensi del R.D.L. 3267/23.

Ai sensi del **Regolamento Regionale del 30 dicembre 2010, n. 24** "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia" – con le modifiche di cui al RR 29/2012 – Allegato 1<sup>73</sup>, **l'area di progetto non ricade all'interno delle seguenti aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili:**

- ✓ Aree naturali protette nazionali istituite ai sensi della Legge n. 394/1991, della L.R. 31/2008 e di singoli decreti nazionali.
- ✓ Aree naturali protette regionali istituite ai sensi della Legge n. 394/1991, della L.R. 19/1997, della L.R. 31/2008 e di singole leggi istitutive.
- ✓ Zone Umide Ramsar.
- ✓ Siti d'Importanza Comunitaria – SIC.

<sup>73</sup> "Istruttoria volta alla ricognizione delle disposizioni regionali di tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale. allegato 3 lett. f) del decreto".

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 104 di 292

- ✓ Zone a Protezione Speciale – ZPS.
- ✓ Important Bird Areas – IBA.
- ✓ Altre aree ai fini della conservazione della biodiversità, con riferimento alle aree appartenenti alla Rete Ecologica regionale per la conservazione della Biodiversità (REB).
- ✓ Siti UNESCO.
- ✓ Beni culturali e relativo buffer di 100 m (D.Lgs. 42/2004).
- ✓ Immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004.
- ✓ Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs. 42/2004)
  - territori costieri fino a 300 m;
  - laghi e territori contermini fino a 300 m;
  - fiumi, torrenti e corsi d'acqua fino a 150 m;
  - boschi e relativo buffer di 100 m;
  - zone archeologiche e relativo buffer di 100 m;
  - tratturi e relativo buffer di 100 m.
- ✓ Aree a pericolosità idraulica e geomorfologica perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e adottati dalle competenti Autorità di Bacino.
- ✓ Ambito A ed Ambito B identificati nel PUTT/P.
- ✓ Segnalazioni Carta dei Beni e relativo buffer di 100 m.
- ✓ Coni visuali (art. 143 comma 1, lett. e del D.Lgs. n. 42/2004).
- ✓ Grotte e relativo buffer di 100 m individuate attraverso PUTT/P e Catasto delle Grotte.
- ✓ Lame e gravine riconosciute dal PUTT/P negli elementi geomorfologici e individuate attraverso cartografia PPTR.
- ✓ Versanti riconosciuti dal PUTT/P negli elementi geomorfologici e individuati attraverso cartografia PPTR.
- ✓ Aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità (Biologico, D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G.).

Si evidenzia, tuttavia, che secondo il medesimo Regolamento, l'area di impianto ricadrebbe interamente all'interno del buffer di 1 km dall'area edificabile urbana.

➔ A tal riguardo, si rappresenta che il **Regolamento Regionale n. 24/2010** annovera - all'interno dell'Allegato 1 - **l'area edificabile urbana con il relativo buffer di 1 km tra le aree non idonee all'installazione di FER (nella fattispecie impianti eolici e impianti a biomasse) ai sensi delle Linee Guida del Decreto Ministeriale 10/2010 Art. 16 Allegato 4 "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio". Nel caso specifico degli impianti fotovoltaici, il medesimo Allegato non evidenzia specifici aspetti normativi relativi alla loro realizzazione.** Tale condizione trova riferimento nel richiamato Allegato 4 delle Linee Guida ministeriali, il quale fornisce esclusivamente per gli impianti eolici approfondimenti/elementi di valutazione per il loro corretto inserimento nel paesaggio e nel territorio considerando che, per tale tecnologia, l'impatto visivo rappresenta *"uno degli impatti considerati più rilevanti fra quelli derivanti dalla realizzazione di un campo eolico. Gli aerogeneratori sono infatti visibili in qualsiasi contesto territoriale, con modalità differenti in relazione alle caratteristiche degli impianti e alla loro disposizione, alla orografia, alla densità abitativa ed alle condizioni atmosferiche"*.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 105 di 292

Nel merito, occorre evidenziare come rispetto agli impianti eolici - in cui gli aerogeneratori possono raggiungere altezze variabili comprese tra i 10 e gli oltre 250 m (a seconda della potenza) -, l'impianto agrivoltaico qui proposto prevede l'utilizzo di moduli di nuova generazione posizionati su sistemi di supporto ad inseguimento mono-assiali (i.e. tracker) con un'altezza del nodo di rotazione pari a 2,74 m dal suolo e un'altezza dei pannelli nel punto di massima visibilità pari a 4,76 m - altezze decisamente più contenute rispetto ad una torre eolica -, configurazione che oltretutto si verifica solo in alcuni momenti della giornata, nello specifico all'alba e al tramonto, quando questi completano gradualmente la rotazione da Est a Ovest.

Fatta questa doverosa premessa, si rappresenta che in fase di progettazione dell'impianto è stato svolto un approfondito studio sull'intervisibilità dello stesso a scala locale e sovralocale, andando ad analizzare i principali recettori sensibili, i margini visivi e le visuali d'orizzonte potenzialmente interferite (cfr. elaborato VIA05b\_Rev#01). Partendo da tali analisi ed attraverso indagini *in situ*, è **stato definito il bacino visivo dell'impianto agrivoltaico** sulla base della presenza di elementi barriera - sia antropici, sia naturali - che interrompono la visuale, altrimenti continua, sul paesaggio rurale.

In relazione a quanto sopra e in funzione degli elementi tecnologici che prevedono la realizzazione di strutture di limitato sviluppo verticale (e.g. altezza max pannelli 4,76 m dal p.c. etc.), l'assetto percettivo locale verrà salvaguardato attraverso l'inserimento di fasce/aree vegetate con funzione di filtro visivo per i recettori di prossimità (puntuali e.g. edifici rurali, lineari e.g. percorsi viari).

**Complessivamente l'intervento in progetto prevede di destinare una superficie pari a circa 27.500 m<sup>2</sup>, al di fuori della recinzione di progetto, per la piantumazione di specie arboreo-arbustive per un totale di circa 3.004 piante - di cui circa 1.105 esemplari arborei e circa 1.899 specie arbustive.**

In ultimo, come già argomento al Par. 4.2, si rappresenta che ai sensi del **D.L. 199/2021 e s.m.i.**, che stabilisce i principi e i criteri omogenei per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili, nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti del Ministro della transizione ecologica di concerto con il Ministro della cultura e il Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali, **l'intera superficie di progetto (area recintata) ricadrebbe in aree idonee "ope legis" ai sensi dell'art. 20 comma 8 lettera c-quater)** in quanto non ricompresa *"nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo"*.

**Le zone interessate dalle opere di rete - cavidotto di connessione** - sono identificabili interamente nella viabilità esistente (sterrata e asfaltata). Nello specifico, l'impianto in oggetto sarà connesso alla rete elettrica di e-Distribuzione a 20 kV, attraverso la costruzione di due cabine di consegna collegate alla Cabina Primaria 150/20 kV "San Pancrazio" (CP) - che sarà oggetto di potenziamento ad opera del Gestore di Rete (cfr. Par. 6.2.1) -, tramite la realizzazione di nuove linee MT, in cavo interrato, passanti in traccia interamente sotto strade esistenti.

**Dall'analisi delle cartografie di Piano risulta che parte del tracciato del cavidotto di connessione in progetto (sempre in soluzione interrata):**

- **prevede alcuni attraversamenti** (linea ferroviaria Martina Franca - Lecce, Strada Statale 7ter e n. 2 canali/scoli minori);

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 106 di 292

- interferisce per un breve tratto con l'abitato di San Pancrazio Salentino.

Si evidenziano, a tal riguardo, le attenzioni progettuali adottate:

- ➔ Al fine di contenere il disagio, la soluzione tecnica scelta prevede il posizionamento dei cavidotti, per tutta la loro estensione, interamente in soluzione interrata e lungo viabilità esistente (con soluzioni di posa analoghe a qualunque sottoservizio e dinamiche di cantiere "in avanzamento" per limitare il disagio).
- ➔ In corrispondenza degli attraversamenti intersecati dai cavidotti di connessione, sarà previsto (in accordo con il Gestore di Rete) un sistema di passaggio in Trivellazione Orizzontale Controllata (i.e. T.O.C.). Tale soluzione (opportunamente dettagliata - per ciascun attraversamento - in un elaborato tecnico dedicato) consentirà di minimizzare le potenziali interferenze con le infrastrutture esistenti e annullare potenziali impatti visivi in quanto realizzata interamente in modalità sotterranea.
- ➔ In corrispondenza della breve porzione di abitato attraversato dall'opera, saranno svolti tutti i necessari approfondimenti in merito alle potenziali interferenze con i sottoservizi esistenti, valutando preventivamente con i Gestori dei Servizi (e in accordo con il Gestore di Rete) le soluzioni tecniche preferenziali.

**In relazione alle attenzioni progettuali adottate e alle caratteristiche del progetto, come di seguito approfondito, non si rilevano condizioni di incompatibilità, con lo stato dei luoghi e/o con la disciplina di tutela delle aree attraversate.**

Si riporta, nella successiva Tabella 12, una sintesi degli approfondimenti normativo-ambientali effettuati nelle aree interessate dalle opere in progetto e si rimanda all'elaborato "Inquadramento vincolistico" (rif. VIA04\_Rev#01) per la consultazione delle diverse tavole di Piano (ritenute più significative ai fini del presente studio), in relazione all'area di impianto (e relative opere di rete).

Per ciascuna delle tavole indagate, è stata verificata l'eventuale presenza di elementi di attenzione/vincolo/tutela nell'area di impianto e nelle zone attraversate dal cavidotto di connessione. Ai fini di una corretta interpretazione dei risultati dell'analisi vincolistica svolta, è stato attribuito a ciascuna tavola un indicatore grafico, al fine di mettere in luce l'eventuale presenza di criticità, nelle aree oggetto di studio e la relativa strategia risolutiva (approfondita poi al Par. 5.2).



➔ **non sono stati riscontrati vincoli/tutele e/o elementi in contrasto con la realizzazione delle opere in progetto.**



➔ **sono stati riscontrati elementi di attenzione/tutela/vincolo (approfonditi nel successivo Par. 5.2).**

Tabella 12. Sintesi degli approfondimenti normativo-ambientali-vincolistici nelle aree oggetto di intervento.

PIANO DI TUTELA	TAVOLA/ESTREMI DI RIFERIMENTO	VINCOLI	
		AREA DI IMPIANTO	OPERE DI RETE
<b>Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) 2015 – e successive modifiche</b> Fonti cartografiche: <a href="https://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/Idrogeomorfologia/index.html">https://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/Idrogeomorfologia/index.html</a> <a href="http://www.sit.puglia.it/portal/portale_pianificazione_regionale/Piano%20Paesaggistico%20Territoriale/Documenti/PPTR2015">www.sit.puglia.it/portal/portale_pianificazione_regionale/Piano%20Paesaggistico%20Territoriale/Documenti/PPTR2015</a> <a href="https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-paesaggio/6.1.1.-componenti-geomorfologiche#mains">https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-paesaggio/6.1.1.-componenti-geomorfologiche#mains</a>	Carta geomorfologica - Geoportale	✓	✓
	Tavola 3.2.3 - La valenza ecologica del territorio agro-silvo-pastorale regionale	✓	✓
	Tavola 3.2.5 - La Carta dei Beni Culturali	✓	✓
	Tavola 3.2.7 - Le morfotipologie rurali	✓	✓
	Tavola 3.2.12.1 - La struttura percettiva e della visibilità	✓	✓
	Tavola 4.2.1.1 - La Rete ecologica Regionale - Biodiversità	✓	✓
	Tavola 4.2.1.2 - Lo Schema direttore della Rete Ecologica Polivalente (R.E.P.)	✓	✓
	Tavola 4.2.3 - Il sistema infrastrutturale per la mobilità dolce	✓	✓
	Tavola 4.2.5 - I sistemi territoriali per la fruizione dei beni patrimoniali	✓	✓
	Tavola 6.1.1 - Componenti Geomorfologiche	✓	✓
	Tavola 6.1.2 - Componenti Idrologiche	✓	✓
	Tavola 6.2.1 - Componenti Vegetazionali	✓	✓
	Tavola 6.2.2 - Componenti delle Aree protette e dei Siti naturalistici	✓	✓
	Tavola 6.3.1 - Componenti Culturali insediative	✓	✓
	Tavola 6.3.2 - Componenti dei Valori Percettivi	✓	✓
<b>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)</b> Fonte cartografica: <a href="http://sit.provincia.brindisi.it/ptcp/elaborati-del-ptcp/schema-ptcp/elaborati-cartografici/">http://sit.provincia.brindisi.it/ptcp/elaborati-del-ptcp/schema-ptcp/elaborati-cartografici/</a>	Tavola 1P - Vincoli e tutele operanti	✓	✓
	Tavola 2P - Caratteri fisici e fragilità ambientali	✓	✓
	Tavola 3P - Caratteri storico-culturali	✓	✓
	Tavola 4P - Sistema insediativo ed infrastrutturale	✓	✓
	Tavola 5P - Carta dei paesaggi e dei progetti prioritari per il paesaggio	✓	✓
	Tavola 6P - Rete ecologica	✓	✓
	Tavola 7P - Progetto della struttura insediativa a livello sovracomunale	✓	✓
<b>Piano per l’Assetto Idrogeologico della Regione Autonoma della Puglia (PAI)</b> Aggiornamento dicembre 2023 Fonti cartografiche: <a href="http://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/elaborati-di-piano-menu/ex-adb-puglia-menu/piano-assetto-idrogeologico-pericolosita-geomorfologica-menu">www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/elaborati-di-piano-menu/ex-adb-puglia-menu/piano-assetto-idrogeologico-pericolosita-geomorfologica-menu</a> <a href="http://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/elaborati-di-piano-menu/ex-adb-puglia-menu/piano-assetto-idrogeologico-pericolosita-idraulica-menu">www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/elaborati-di-piano-menu/ex-adb-puglia-menu/piano-assetto-idrogeologico-pericolosita-idraulica-menu</a>	WebGis - Rischio geomorfologico	✓	✓
	WebGis - Pericolosità idraulica	✓	✓
<b>Piano Gestione Rischio Alluvione 2016-2021 - (PGRA)</b> Fonti cartografiche: <a href="http://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/ii-ciclo-2016-2021-menu/piano-adottato-menu/aggiornamento-mappe-ii-ciclo-menu">www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/ii-ciclo-2016-2021-menu/piano-adottato-menu/aggiornamento-mappe-ii-ciclo-menu</a>	WebGis - Rischio di alluvione	✓	✓
	WebGis - Pericolosità di alluvione	✓	✓
<b>Piano di Gestione delle Acque III Fase 2021-2027 (PGA)</b> Fonte cartografica: <a href="http://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/piano-iii-fase-2021-2027-menu/progetto-di-piano-di-gestione-acque-iii-ciclo-2021-2027-menu">www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/piano-iii-fase-2021-2027-menu/progetto-di-piano-di-gestione-acque-iii-ciclo-2021-2027-menu</a>	Tavola 2.1.1 - Corpi Idrici Superficiali	✓	✓
<b>Aree sottoposte a vincolo idrogeologico</b> Fonte cartografica: <a href="http://www.sit.puglia.it/portal/portale_cis/WMS">www.sit.puglia.it/portal/portale_cis/WMS</a>	SIT Puglia - Vincolo Idrogeologico Regione Puglia	✓	✓
<b>Aree naturali protette</b> Fonte cartografica: <a href="http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?project=natura">www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?project=natura</a>	Cartografie Rete Natura 2000 e Aree Protette “Progetto Natura” - MASE	✓	✓
<b>Piano Regolatore Generale (PRG) – Comune di San Pancrazio Salentino</b> Fonte cartografica: <a href="https://sanpancraziosalentino-geonav-ai.serviziattivi.it/geonav-ai/webgis/?local=sanpancrazio">https://sanpancraziosalentino-geonav-ai.serviziattivi.it/geonav-ai/webgis/?local=sanpancrazio</a>	WebGis - PRG San Pancrazio Salentino	✓	✓
<b>Aree percorse dal fuoco</b> Fonte cartografica: <a href="https://sanpancraziosalentino-geonav-ai.serviziattivi.it/geonav-ai/webgis/?local=sanpancrazio">https://sanpancraziosalentino-geonav-ai.serviziattivi.it/geonav-ai/webgis/?local=sanpancrazio</a>	WebGis – Comune di San Pancrazio Salentino	✓	✓
<b>Aree non idonee FER DGR 2122</b> Fonte cartografica: <a href="http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html">http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html</a>	CARTA Aree non idonee FER - Geoportale Aree non idonee Impianti FER - DGR. 2122/2012	✓	● ✓



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 108 di 292

## 5.2. Valutazioni conclusive

Si riassumono, di seguito, i principali aspetti derivanti dalla pianificazione territoriale, al fine di verificare la compatibilità dell'opera con i suddetti piani.

Con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1435 del 02/08/2013 è stato adottato il **Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia (PPTR)**, successivamente approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 176 del 16/02/2015. Il Piano *"[...] persegue le finalità di tutela e valorizzazione, nonché di recupero e riqualificazione dei paesaggi della Puglia, in attuazione dell'art. 1 della L.R. n. 20 del 7 ottobre 2009 "Norme per la pianificazione paesaggistica" e del D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 "Codice dei beni culturali e del Paesaggio" e successive modifiche e integrazioni (di seguito denominato Codice), nonché in coerenza con le attribuzioni di cui all'articolo 117 della Costituzione e conformemente ai principi di cui all'articolo 9 della Costituzione ed alla Convenzione Europea sul Paesaggio adottata a Firenze il 20 ottobre 2000, ratificata con L. 9 gennaio 2006, n. 14"*. Il PPTR è finalizzato ad assicurare la tutela e la conservazione dei valori ambientali e dell'identità sociale e culturale, nonché alla promozione e alla realizzazione di forme di sviluppo sostenibile del territorio regionale<sup>74</sup>. Con successive delibere regionali<sup>75</sup> (di cui la più recente risulta essere la n. 968 del 10/07/2023) ai sensi dell'art. 104 delle NTA del PPTR e dell'art. 3 dell'Accordo del 16/01/2015 tra Regione Puglia e Ministero dei Beni delle Attività Culturali e del Turismo, la Giunta regionale ha approvato l'aggiornamento e la rettifica degli elaborati cartografici del PPTR e relative NTA, dandone evidenza sul sito web istituzionale della Regione Puglia<sup>76</sup>.

Si specifica, inoltre, che con l'approvazione del PPTR, come specificato dall'art. 106 delle NTA *"[...] cessa di avere efficacia il PUTT/P"*<sup>77</sup>, pertanto, ai fini della presente analisi la cartografia allegata al PUTT/P è stata consultata unicamente a fini conoscitivi.

Dalla consultazione delle tavole di Piano, ritenute più significative ai fini della presente analisi, risulta che **l'area d'impianto** ricade all'interno delle seguenti aree:

- Morfotipologia rurale di Categoria 2, sottocategoria 2.4 **"Associazioni prevalenti - Vigneto/seminativo a trama larga"** (rif. Tav. 3.2.7) con **"Valenza Ecologica: bassa o nulla"** (rif. Tav. 3.2.3). L'associazione prevalente 2.4 *"Vigneto/seminativo a trama larga"*, in cui ricade il sito di impianto, viene contraddistinta dalla *"[...] prevalenza dell'associazione colturale del vigneto con il seminativo su di una tessitura agraria caratterizzata da una maglia rada, costituisce sovente un morfotipo di transizione tra le diverse monoculture estensive. Morfotipo edilizio: frequente presenza di tipologie elementari, spesso monocellulari, connessi in rete insediativa. Rari sistemi complessi con prevalente tipologia a corte."*<sup>78</sup> La *"Valenza ecologica bassa o nulla"*, secondo quanto riportato all'interno della Tav. 3.2.3, *"[...] corrisponde alle aree agricole intensive con colture legnose agrarie per lo più irrigue (vigneti, frutteti e frutti minori, uliveti) e seminativi quali orticole, erbacee di pieno campo e colture protette. La matrice agricola ha pochi e limitati elementi residui ed aree rifugio (siepi, muretti e filari). Nessuna contiguità a biotopi e scarsi gli ecotoni. In genere, la monocultura coltivata in intensivo per*

<sup>74</sup> <https://pugliacon.regione.puglia.it/services/pubblica/paesaggio-urbanistica/pptr/pptr-approvato>

<sup>75</sup> <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-paesaggio/tutti-gli-elaborati-del-pptr>

<sup>76</sup> [http://www.sit.puglia.it/portal/portale\\_pianificazione\\_regionale/Piano%20Paesaggistico%20Territoriale](http://www.sit.puglia.it/portal/portale_pianificazione_regionale/Piano%20Paesaggistico%20Territoriale)

<sup>77</sup> Il Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (PUTT/P), che interessava l'intero territorio regionale, era stato approvato nel 2000 con D.G.R. n. 1748 del 15/12/2000, in conformità con quanto disposto dall'art. 149 del D.Lgs. n. 490 del 29/10/99 e dalla L.R. n. 56 del 31/05/80.

<sup>78</sup> Atlante del Patrimonio Ambientale, Territoriale e Paesaggistico – PPTR Allegato 3.2 Descrizioni strutturali di sintesi

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 109 di 292

*appezzamenti di elevata estensione genera una forte pressione sull'agroecosistema che si presenta scarsamente complesso e diversificato".*

- *"Anelli integrativi di connessione"* (rif. Tav. 4.2.1.2) che secondo quanto riportato all'interno dell'Allegato 4.2 dello Scenario Strategico del PPTR *"I cinque progetti territoriali per il paesaggio della regione"* vengono definite come le *"Linee virtuali attorno a centri urbani di continuità del non-trasformato, con funzione di presidio rispetto a pericoli futuri di frammentazione ecologica"*. Pertanto, le possibili indicazioni a fini normativi prevedono il *"mantenimento della continuità del non-trasformato"*.

➔ **A tal riguardo si rappresenta che in un'ottica di tutela del territorio e di salvaguardia delle risorse ambientali e agricole locali, ai fini del presente progetto si è lavorato sul binomio agricoltura-energia, al fine di proporre un sistema di produzione energetica sostenibile (c.d. agrivoltaico), con particolare attenzione alle componenti ambientali locali. In particolare, come ampiamente descritto all'interno del Par. 9.1, è stata prevista la piantumazione - lungo la quasi totalità del perimetro dell'impianto - di fasce/aree vegetate a valenza percettivo-ambientale che contribuiranno a: a) incrementare le zone rifugio a livello locale, b) fornire una maggiore diversificazione ecologica e c) potenziare la presenza di corridoi ecologici di interconnessione, per facilitare gli spostamenti della fauna locale e dell'avifauna terricola stanziale.**

L'area di impianto non ricade all'interno di zone interessate da i) Componenti della Rete ecologica, ii) Beni paesaggistici, iii) Beni culturali/Insediamenti storici e/o in iv) Aree protette.

Si precisa, inoltre, che il margine Est del sito di impianto risulta adiacente, per un tratto limitato a circa 200 m, al tracciato della SP74 identificato come *"Strada a valenza paesaggistica"* (rif. Tav. 6.3.2). Nel merito, l'art. 85 delle NTA del PPTR specifica che *"[...] Consistono nei tracciati carrabili, rotabili, ciclo-pedonali e natabili dai quali è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica, che costeggiano o attraversano elementi morfologici caratteristici (serre, costoni, lame, canali, coste di falesie o dune ecc.) e dai quali è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati di elevato valore paesaggistico, come individuati nelle tavole della sezione 6.3.2 [...]"*. Tra gli indirizzi per la tutela e la valorizzazione delle componenti percettive, l'art. 86 delle medesime norme stabilisce che *"[...] Gli interventi che interessano le componenti dei valori percettivi devono tendere a [...] salvaguardare la struttura estetico percettiva dei paesaggi della Puglia, attraverso il mantenimento degli orizzonti visuali percepibili da quegli elementi lineari, puntuali e areali, quali strade a valenza paesaggistica, strade panoramiche, luoghi panoramici e con visuali, impedendo l'occlusione di tutti quegli elementi che possono fungere da riferimento visuale di riconosciuto valore identitario [...]"*. Inoltre, la medesima SP74 è annoverata tra le *"Greenways potenziali"* (rif. Tav. 4.2.1.2), intese come *"[...] viabilità extraurbana di alta valenza paesaggistica e ambientale, con tratti aventi una dotazione laterale di elementi arboreo-arbustivi mantenuti o progettati al duplice fine ornamentale e naturalistico [...]"*<sup>79</sup>. Sulle fasce di tali tratti si possono *"[...] promuovere (non in modo uniforme e continuo) dotazioni di rilevanza naturalistica ed ecosistemica"*, come indicato nell'Allegato 4.2 dello Scenario Strategico del PPTR.

➔ **A tal proposito, come si evince dall'analisi dei margini visivi (cfr. VIA 05b\_Rev#01), l'aspetto percettivo risulta parzialmente mitigato dalla presenza di ostacoli naturali e antropici (i.e. oliveti, vigneti, etc.). Le porzioni visibili verranno ulteriormente schermate attraverso la piantumazione di**

<sup>79</sup>Lo Scenario Strategico - PPTR Allegato 4.2 Cinque progetti territoriali per il paesaggio regionale

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 110 di 292

**fasce di mitigazione (con specie di origine autoctona) con valenza percettivo-ambientale, con una sostanziale diminuzione dell'impatto generato dall'opera (cfr. Cap. 9.1 e VIA 05c\_Rev#01).**

In merito, invece, al **cavidotto di connessione**, si evidenzia che la stessa infrastruttura attraversa aree identificate a morfotipologia rurale di Categoria 2 - Associazioni prevalenti, sottocategoria 2.4 "Associazioni prevalenti - Vigneto/seminativo a trama larga" e di Categoria 3 - Mosaici agricoli, sottocategoria "Mosaico agricolo periurbano" (rif. Tav 3.2.7) di Valenza ambientale "Bassa o Nulla" e "Medio-Bassa" (rif. Tav 3.2.7).

Il cavidotto attraversa, inoltre:

- "Città (antica e moderna)" (Tav. 4.2.5).
  - ➔ **Ancorché l'infrastruttura in progetto interferisca per un breve tratto con una porzione marginale dell'abitato di San Pancrazio Salentino, si precisa che saranno svolti tutti i necessari approfondimenti in merito alle potenziali interferenze con i sottoservizi esistenti, valutando preventivamente con i Gestori dei Servizi (e in accordo con il Gestore di Rete) le soluzioni tecniche preferenziali.**
- "Strade di interesse paesaggistico" (Tav. 3.2.12.1) e "Strade strutturanti il sistema insediativo di interesse paesaggistico" (Tav. 4.2.3), per le quali l'art. 87 delle NTA stabilisce che "[...] Tutti gli interventi riguardanti le strade panoramiche e di interesse paesaggistico-ambientale, i luoghi panoramici e i coni visuali, non devono compromettere i valori percettivi, né ridurre o alterare la loro relazione con i contesti antropici, naturali e territoriali cui si riferiscono".
  - ➔ **In ragione delle caratteristiche progettuali delle opere di connessione, che prevedono l'interramento del cavidotto di connessione e il contestuale ripristino delle sedi stradali interessate dagli scavi, non si ravvisano condizioni di incompatibilità, con lo stato dei luoghi e con i principali elementi conoscitivi e di attenzione, vincolo/tutela del territorio e con le previsioni di Piano.**

Il **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)** è stato adottato ai sensi e per gli effetti della L.R. 20/01 art. 7 comma 6, con Deliberazione Commissario Straordinario con poteri del Consiglio n. 2 del 06/02/2013. Il PTCP "è un atto di programmazione generale che definisce gli indirizzi strategici di assetto del territorio a livello sovracomunale (assetto idrogeologico ed idraulico-forestale, salvaguardia paesistico-ambientale, quadro infrastrutturale, sviluppo socio-economico). Esso costituisce strumento fondamentale per il coordinamento dello sviluppo provinciale "sostenibile" nei diversi settori, nel contesto regionale, nazionale, mondiale"<sup>80</sup>. Il piano provvede "in base alle proposte dei Comuni e degli altri enti locali, nonché in coerenza con le linee generali di assetto del territorio regionale di cui all'articolo 2, comma 1, lettera. b) e con gli strumenti di pianificazione e programmazione regionali, a coordinare l'individuazione degli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela territoriale e ambientale, definendo, inoltre, le conseguenti politiche, misure e interventi da attuare di competenza provinciale"<sup>81</sup>.

Nello specifico, sono state visionate le tavole "1P – Vincoli e tutele operanti", "2P – Caratteri fisici e fragilità ambientali", "3P – Caratteri storico-culturali", "4P – Sistema insediativo ed infrastrutturale", "5P – Carta dei paesaggi e dei progetti prioritari per il paesaggio", "6P – Rete Ecologica" e "7P – Progetto della struttura insediativa a livello sovracomunale".

Dalla consultazione delle suddette tavole di Piano risulta che sia l'**area di impianto** che il **cavidotto di connessione** non ricadano né all'interno di aree tutelate e/o soggette a vincolo, o in zone interessate dalla

<sup>80</sup> <http://sit.provincia.brindisi.it/ptcp>

<sup>81</sup> PTCP – Provincia di Brindisi "Relazione di Piano – marzo 2013"

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 111 di 292

presenza di Elementi della cultura materiale (i.e. aree archeologiche, castelli, torri, masserie, etc.), né in aree vincolate dal punto di vista idrogeologico, paesaggistico e/o in zone soggette a prescrizioni dirette del PPTR.

Si rileva, inoltre, che l'area di impianto ricade all'interno delle seguenti aree:

- *"Aree principali interessate dagli elementi della bonifica novecentesca"* (Tav. 3P).
- *"Il tavoliere salentino – il paesaggio del vigneto di eccellenza", "Progetto prioritario n. 5 – terre della bonifica", "Ambito Paesaggistico Provinciale D – Paesaggio della Soglia messapica e del Salento brindisino"* (Tav. 5P).

In particolare, in riferimento al Progetto prioritario l'art. 39 delle NTA stabilisce che "[...] Il progetto prioritario per il territorio della bonifica riguarda il territorio pianeggiante e in parte depresso compreso tra Brindisi e Torchiarolo [...]. Indirizzi: mantenimento dell'attuale configurazione e forma d'uso del territorio agricolo, indirizzando le eventuali dinamiche di trasformazione verso assetti compatibili con l'attuale. Azioni territoriali indicate dal PTCP: conservazione dell'assetto insediativo basato sulla concentrazione edilizia nei centri e nuclei esistenti e sulla scarsa presenza di edificato sparso in ambito rurale; conservazione delle trame e dei segni principali della bonifica in termini di struttura e dimensione [...]". Inoltre, l'art. 78 riporta, tra le azioni e gli interventi per questo Progetto la "[...] conservazione delle trame e dei segni principali della bonifica (strade, canali, alberature a filari, partitura agraria, ecc.)".

Per quanto riguarda, invece, il Paesaggio della Soglia messapica e del Salento brindisino, l'art. 27 delle NTA riporta tra gli indirizzi di tutela la "[...] valorizzazione del paesaggio agrario e della sua produttività".

- ➔ **A tal riguardo, il progetto prevede un connubio virtuoso tra la produzione energetica e le attività agricole, al fine di soddisfare - in termini di sostenibilità ambientale -, la salvaguardia dei servizi ecosistemici, il fabbisogno di energia da fonti rinnovabili e la valorizzazione del territorio e delle sue risorse.**
- *"Aree di transizione principali – aree di bonifica principali"* (Tav. 6P), per le quali l'art. 45 delle NTA stabilisce che "[...] Sono costituite da un insieme di aree di grande estensione, e tra loro interconnesse, che possono integrare le aree ad elevata naturalità, e che consentono il mantenimento di relazioni ecologiche fondamentali per garantire l'efficienza funzionale e la conservazione della biodiversità a scala provinciale [...]".
  - ➔ **A tal riguardo, si specifica che verranno effettuate piantumazioni lungo la quasi totalità del perimetro dell'impianto** al fine di contribuire alla valorizzazione dell'ecosistema agro-ambientale esistente, alla conservazione della biodiversità, all'incremento della protezione del paesaggio, al potenziamento della creazione di nicchie ecologiche e, in generale, al rafforzamento della rete ecologica locale (cfr. Par. 9.1).
- *"Ambiti di coordinamento della pianificazione comunale – Ambito 5 (comuni di Cellino S. Marco, S. Donaci, S. Pancrazio Salentino, San Pietro Vernotico e Trochiarolo)"* (Tav. 7P).
- *"Sistema infrastrutturale e della mobilità – potenziamento asse secondario"* (Tav. 4P).
  - ➔ A tal riguardo, si specifica che sono state mantenute opportune fasce di rispetto dalla SP74.

Il cavidotto di connessione, lungo il suo percorso, attraversa le seguenti aree:

- *"Aree urbanizzate", "Aree principali interessate dagli elementi della bonifica novecentesca"* (Tav. 3P).
  - ➔ In riferimento alle Aree urbanizzate, si rappresenta che il **cavidotto di connessione sarà posizionato, per tutto il suo tracciato, in soluzione interrata lungo le sedi stradali esistenti**, ad eccezione di due brevi tratti (nei pressi delle cabine di consegna), sotto terreno naturale.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 112 di 292

Inoltre, come già indicato, **saranno svolti tutti i necessari approfondimenti in merito alle potenziali interferenze con i sottoservizi esistenti, valutando preventivamente con i Gestori dei servizi (e in accordo con il Gestore di Rete) la soluzione tecnica preferenziale.**

- ***"Sistema infrastrutturale e della mobilità - Ferrovia regionale"* (Tav. 4P).**
  - ➔ A tal riguardo, in corrispondenza dell'attraversamento del cavidotto di connessione con la linea ferroviaria Martina Franca - Lecce **sarà previsto** (in accordo con il Gestore di Rete) **un sistema di passaggio in Trivellazione Orizzontale Controllata** (i.e. T.O.C.).
- ***"Il tavoliere salentino – il paesaggio del vigneto di eccellenza", "Progetto prioritario n. 5 – terre della bonifica", "Ambito Paesaggistico Provinciale D – Paesaggio della Soglia messapica e del Salento brindisino"* (Tav. 5P).**
- ***"Aree di transazione principali – aree di bonifica principali"* (Tav. 6P).**
- ***"Ambiti di coordinamento della pianificazione comunale – Ambito 5 (comuni di Cellino S. Marco, S. Donaci, S. Pancrazio Salentino, San Pietro Vernotico e Trochiarolo)", "Sistema infrastrutturale della mobilità – Asse di attraversamento e connessione interprovinciale", "Sistema infrastrutturale della mobilità – Potenziamiento ferrovia regionale"* (Tav. 7P).**

**Alla luce di quanto sopra esposto, in ragione delle caratteristiche progettuali delle opere di connessione, che prevedono l'interramento del cavidotto di connessione e il contestuale ripristino delle sedi stradali interessate dagli scavi, non si ravvisano condizioni di incompatibilità, con lo stato dei luoghi e con i principali elementi conoscitivi e di attenzione, vincolo/tutela del territorio e con le previsioni di Piano.**

Il **Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)** è stato approvato con Delibera n. 39 del 30/11/2005 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia - successivamente pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 8 in data 11/01/2006 - in conformità con quanto disposto dall'art. 63, c. 1), del D.Lgs. n. 152 del 2006, che ha di fatto suddiviso il territorio nazionale in 7 distretti idrografici, tra i quali il Distretto dell'Appennino Meridionale, che comprende i bacini idrografici nazionali Liri-Garigliano e Volturno, i bacini interregionali Sele, Sinni e Noce, Bradano, Saccione, Fortore e Biferno, Ofanto, Lao, Trigno e i bacini regionali della Campania, della Puglia, della Basilicata, della Calabria e del Molise. Nello specifico l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale svolge le attività di pianificazione e programmazione territoriale, perseguendo obiettivi di tutela e difesa, nonché di gestione sostenibile e di salvaguardia di suolo, sottosuolo e risorsa idrica, in riferimento a quanto disposto dagli artt. 53, 54 e 65 del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Si compone, inoltre, di 17 Unit of Management (UoM), ovvero ambiti territoriali di interesse, generalmente coincidenti con i bacini idrografici e nello specifico del presente progetto l'ambito di competenza è la **UoM Regionale Puglia e interregionale Ofanto** (ex Autorità di Bacino Interregionale Puglia).

Il PAI è uno strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo operante nell'ambito del proprio territorio di competenza, che in base all'art. 1 delle NTA di Piano è "[...] *finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso*". Il Piano è stato oggetto di successivi aggiornamenti, che non risultano però interessare l'area interessata dalle opere in progetto<sup>82</sup>.

<sup>82</sup> [www.gazzettaufficiale.it/atto/serie\\_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2022-03-04&atto.codiceRedazionale=22A01435&elenco30giorni=false](http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2022-03-04&atto.codiceRedazionale=22A01435&elenco30giorni=false)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 113 di 292

In base alla consultazione della cartografia di Piano (aggiornamento dicembre 2023), l'**area di impianto** e il **cavidotto di connessione** non ricadono in zone caratterizzate dalla presenza di dissesti o soggette a tutela per rischio di inondazione e/o di frana, né in aree soggette a rischio idraulico.

Come previsto dalla Direttiva 2007/60/CE, recepita dal D.Lgs. 49/2010, il **Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)** è finalizzato a ridurre le conseguenze negative sull'ambiente e sulla società derivanti da alluvioni. Il primo aggiornamento del PGRA "Il Ciclo di gestione 2016-2021" è stato adottato con Deliberazione n. 2 del 20/12/2021 della Conferenza Istituzionale Permanente e successivamente approvato con DPCM del 1° dicembre 2022 (pubblicazione in Gazzetta Ufficiale n. 32 dell'8 febbraio 2023).

In base alla documentazione consultata l'**area di impianto** e il **cavidotto di connessione** non ricadono in zone soggette a rischio o a pericolosità di alluvione.

Il **Piano di Gestione delle Acque (PGA)** III Fase 2021-2027 del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale è stato adottato con Delibera n. 1 del 20/12/2021 della Conferenza Istituzionale Permanente ed è finalizzato alla protezione delle acque superficiali interne, di transizione, costiere e sotterranee, al fine di assicurare la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento, agevolare l'utilizzo idrico sostenibile, proteggere l'ambiente, migliorare le condizioni degli ecosistemi acquatici e mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

Dalla consultazione della cartografia disponibile, l'**area di impianto** e il **cavidotto di connessione** non ricadono in aree di attenzione perimetrate dal Piano.

Per gli interventi di modificazione e/o trasformazione di uso del suolo in **aree soggette a Vincolo idrogeologico**, il quadro normativo nazionale vigente fa riferimento al R.D.L. n. 267 del 30 dicembre 1923 *"Riordinamento e riforme della legislazione in materia di boschi e terreni montani"*. Il R.D.L. n. 3267 del 30 dicembre 1923 e successivo regolamento di applicazione (R.D.L. n. 1126 del 16 maggio 1926) sottopongono a tutela le aree territoriali, che per effetto di interventi quali, ad esempio, disboscamenti o movimenti di terreno possono, con danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque (Art. 1). In un terreno soggetto a vincolo idrogeologico, un eventuale intervento, che presupponga una variazione della destinazione d'uso del suolo, deve essere preventivamente autorizzato dagli uffici competenti. Nel caso della Regione Puglia il RR n. 9 del 11/03/2015 disciplina *"[...] le procedure e le attività sui terreni vincolati per scopi idrogeologici individuati a norma del Regio Decreto-legge 30 dicembre 1923, n. 3267 "Legge Forestale" e del suo Regolamento di applicazione ed esecuzione R.D. n. 1126 del 16 maggio 1926, "Regolamento Forestale" e successive integrazioni e modificazioni"*, come specificato all'art. 1 del medesimo regolamento.

Dalla consultazione della relativa cartografia risulta che l'**area di impianto** e il **cavidotto di connessione** non ricadono in zone gravate da Vincolo idrogeologico (rif. SIT Regione Puglia).

Con Rete Natura 2000 (**Aree naturali protette**) è stato promosso uno strumento di interesse Comunitario per la salvaguardia e la conservazione della biodiversità. Si tratta di un progetto, che si estende su tutto il territorio dell'Unione, avente come linee guida la Direttiva 92/43/CEE *"Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche"* detta anche *"Direttiva Habitat"*, che insieme alla Direttiva 79/409/CEE *"Direttiva Uccelli"* traccia una rete di misure volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati. Il recepimento italiano della Direttiva 92/43/CEE *"Habitat"* è avvenuto in Italia nel 1997, attraverso il Regolamento D.P.R. n. 357 del 8 settembre 1997 modificato e integrato dal D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003. Il recepimento della Direttiva *"Uccelli"* è avvenuto invece attraverso la Legge n. 157 dell'11 febbraio 1992, successivamente integrata dalla Legge n. 221 del 3 ottobre 2002. Il Regolamento D.P.R. n. 357



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 114 di 292

del 8 settembre 1997, modificato dal D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003, integra il recepimento della Direttiva "Uccelli".

L'**area di impianto** non ricade all'interno di zone designate Z.P.S. (Zone di Protezione Speciale ai sensi della direttiva 79/409/CEE) e S.I.C. (Siti di Importanza Comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE), né in aree definite sensibili, a parco o in riserve naturali.

Rispetto alle zone considerate protette, l'area di impianto si colloca a circa 8,6 km Sud-Ovest dalla ZSC "Bosco Curtipetrizzi" - codice identificativo IT9140007, a circa 10,7 km Nord dalla ZSC "Palude del Conte, Dune di Punta Prosciutto" - codice identificativo IT9150027, a circa 12,6 km Nord-Est dalla ZSC "Torre Colimena" - codice identificativo IT9130001.

In merito alla **pianificazione comunale**, si evidenzia che l'**area di impianto** e il **cavidotto di connessione** ricadono interamente all'interno dell'ambito comunale di San Pancrazio Salentino.

Il **Comune di San Pancrazio Salentino** ha approvato, con D.G.R. n° 1439 del 03/10/2006 il **Piano Regolatore Generale (PRG)**, attualmente vigente.

Dall'analisi del Portale del Territorio e dell'Ambiente del medesimo comune risulta che la porzione Nord dell'**area di impianto** ricade in "**Zone E2 – Parco agricolo**", per le quali l'art. 68 delle NTA riporta che tali aree *"Comprendono le zone agricole prevalentemente interessate dalle colture tradizionali dell'olivo, del vigneto e da altre colture arboree, che costituiscono elementi caratterizzanti del paesaggio agrario da salvaguardare. In tali zone è prescritto il mantenimento delle essenze arboree esistenti, salvo la sostituzione, nel caso sia richiesto da esigenze di conduzione agricola [...]"*. Invece, la porzione Sud dell'area ricade in "**Zone E3 – Agricole di salvaguardia e tutela ambientale**", per le quali l'art. 69 delle NTA specifica che *"Comprendono le aree del territorio, individuate dal P.R.G. come zone E.3 agricole di salvaguardia ambientale, che per la morfologia del terreno e dell'ambiente naturale e delle colture costituiscono una zona di notevole interesse ambientale e paesaggistico. In tale zona è vietata ogni modificazione della morfologia e dell'ambiente [...]"*.

**A tal proposito, si rappresenta che la porzione Nord del sito di progetto non risulta attualmente interessata da oliveti, vigneti o altre colture arboree. Inoltre, in un'ottica di tutela del territorio e di salvaguardia delle risorse ambientali, ai fini del presente progetto si è lavorato sul binomio agricoltura-energia, al fine di proporre un sistema di produzione energetica sostenibile (agrivoltaico), con particolare attenzione alle componenti ambientali locali valorizzando elementi quali biodiversità e re-innesco di cicli trofici (attraverso la piantumazione di fasce arboreo-arbustive a valenza percettivo-ambientale, la creazione di micro-habitat per la fauna locale, etc.). Pertanto, in ragione delle attenzioni progettuali adottate, non si ravvisano condizioni di incompatibilità con lo stato dei luoghi e con i principali elementi conoscitivi e di attenzione del territorio.**

Inoltre, si segnala che l'area di impianto Est risulta attraversata da Nord a Sud da una strada interpoderale con relative *"fasce ed aree di rispetto della rete stradale"* (art. 12 delle NTA). A tal riguardo, si rappresenta che in ragione della tipologia di strada considerata (strada sterrata interpoderale a servizio dei fondi agricoli limitrofi), rispetto a quanto cartografato all'interno del Portale, è stata garantita una fascia di rispetto minore ma comunque sufficiente a consentire il transito dei mezzi agricoli.

Infine, si specifica che la strada (e relativa fascia di rispetto) cartografata all'interno del Portale - che attraversa l'area Ovest di impianto - allo stato attuale non risulta presente. In corrispondenza del medesimo tratto, è stata comunque mantenuta una fascia di rispetto dovuta alla presenza di un metanodotto gestito da Snam S.p.A.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 115 di 292

Per quanto riguarda, invece, il **cavidotto di connessione**, questo attraversa le seguenti aree:

- *"Zona E3 – Agricole di salvaguardia e tutela ambientale";*
- *"Fasce ed aree di rispetto della rete stradale";*
- *"Zona E1 – Agricole normali";*
- *"Zone C1 – Espansione estensiva";*
- *"Verde sportivo".*

**In relazione alle attenzioni progettuali e alla tipologia di opera proposta, non si rilevano elementi in contrasto con la realizzazione delle opere in progetto.**

L'analisi dei **Certificati di Destinazione Urbanistica** (Prot. n. 10681 del 01/08/2023 e Prot. n. 10679 del 01/08/2023, del Comune di San Pancrazio Salentino) relativi all'**area di impianto** conferma le indicazioni sopra riportate, con le seguenti specifiche:

- La particella n. **23** del foglio n. **19** e le particelle n. **14, 22, 25, 183** del foglio n. **21** del Catasto Terreni ricadono totalmente in:
  - *Ambito di paesaggio "Tavoliere Salentino" - PPTR aggiornato con DGR n. 176/2015, DGR n. 240/2016, DGR n. 1162/2016 e DGR n. 496/2017;*
  - *Figura territoriale e paesaggistica "La Terra dell'Arneo" – PPTR aggiornato con DGR n. 176/2015, DGR n. 240/2016, DGR n. 1162/2016 e DGR n. 496/2017.*

Inoltre, ricadono in parte in:

- *"Zone E3 - zone agricole di salvaguardia e di interesse ambientale" artt. 61, 66 e 69 della normativa del Piano Regolatore Generale.*
- La particella n. **23** del foglio n. **19** ricade in parte in:
  - *"Fasce ed aree di rispetto alla rete viaria" – artt. 79 e 89 del Piano Regolatore Generale;*
  - *"Zone E2 - zone a parco agricolo produttivo" – artt. 61, 66 e 69 della normativa del Piano Regolatore Generale;*
  - *"P.A.I. – Buffer di 150m da asse corso d'acqua".*
- La particella n. **14** del foglio **21** ricade in parte in:
  - *"Fasce ed aree di rispetto alla rete viaria" – artt. 79 e 89 del Piano Regolatore Generale;*
  - *"P.A.I. – Buffer di 150m da asse corso d'acqua";*
  - *"P.A.I. – Buffer di 75m da asse corso d'acqua".*
- Le particelle n. **183** e **22** del foglio **21** ricadono in parte in:
  - *"Fasce ed aree di rispetto alla rete viaria" – artt. 79 e 89 del Piano Regolatore Generale.*
- La particella **25** del foglio **21** ricade in parte in:
  - *"Fasce ed aree di rispetto alla rete viaria" – artt. 79 e 89 del Piano Regolatore Generale;*
  - *"P.A.I. – Buffer di 150m da asse corso d'acqua".*

In riferimento ai vincoli del PAI, si precisa che l'attuale cartografia dell'Autorità di Bacino della Puglia - utilizzata in sede di analisi vincolistica per il presente progetto - non riporta alcuna area vincolata all'interno del sito di impianto. Ad ogni buon conto, la superficie di impianto delimitata dalla recinzione perimetrale non interferisce con le aree PAI indicate nella pianificazione comunale.

Inoltre, in base alla documentazione consultata l'**area di impianto** non ricade in zone percorse dal fuoco e non risulta gravata da Usi Civici (Prot. 14355 del 16/11/2023).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 116 di 292

Infine, dalla consultazione del WebGis della Regione Puglia (Impianti FER DGR2122), relativo alle **Aree non idonee FER** della Regione Puglia, di cui al **R.R. n. 24 del 30-12-2010**, con le modifiche di cui al RR 29/2012, l'**area di impianto** non ricade all'interno di aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili.

**In conclusione, sulla base delle valutazioni fornite, a valle dell'analisi dei diversi Piani di tutela e salvaguardia del territorio, non si rilevano elementi di incompatibilità alla realizzazione delle opere proposte.**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 117 di 292

## 6. Quadro progettuale agrivoltaico

Il complesso dei requisiti agronomici ed ingegneristici associati alla proposta "agrivoltaica" la rendono un vero e proprio **sistema integrato di tipo agro-energetico: un insieme articolato di processi tecnologici connessi l'uno all'altro a costituire un modello funzionalmente unitario di coltivazione e/o allevamento con contestuale generazione di energia elettrica da fonte solare.**

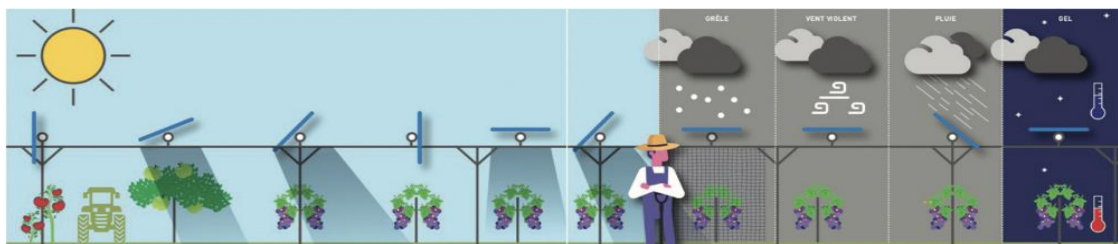
L'associazione tra installazione di pannelli fotovoltaici e contemporanee coltivazioni sulla stessa superficie è un concetto, già introdotto nel 1982 (Goetzberger & Zastrow, 1982) e attualmente - in Italia e nel mondo - si stanno finalmente diffondendo impianti commerciali che utilizzano questo sistema, con una notevole impennata registrata negli ultimi cinque anni (Reasoner *et al.* 2022).

Diversi studi (Weselek *et al.*, 2019; Hassanpour Adeh *et al.*, 2018; Fraunhofer, 2020) ne mettono in luce i molteplici vantaggi, tra cui per esempio:

- incremento dell'efficienza d'uso del suolo (e della sua produttività);
- miglioramenti delle produzioni vegetali;
- generazione di fonte di reddito aggiuntiva per gli agricoltori e consolidamento delle produzioni agrarie;
- miglioramento dello *stock* di C organico del suolo;
- incremento d'efficienza d'uso dell'acqua (e/o possibilità d'intercettare/stoccare l'acqua piovana per usi irrigui);
- creazione di un ambiente favorevole per insetti pronubi;
- creazione di un rifugio per il bestiame che pascola tra i pannelli;
- riduzione dei costi nella gestione del pascolo;
- minore stress termico causato al bestiame.

La presenza dei moduli disposti a copertura del suolo agrario non preclude, infatti, l'uso agricolo promiscuo dell'area, soprattutto considerando di utilizzare moduli di nuova generazione posizionati su sistemi di supporto a inseguimento (*tracker*), che consentono sia di coltivare l'intera superficie interessata dall'installazione fotovoltaica, sia di non creare zone d'ombra concentrata (grazie alla lenta rotazione da est a ovest permessa dal sistema a inseguimento solare). Il distanziamento comunemente utilizzato in questo tipo di progetti consente, inoltre, il passaggio delle normali macchine e attrezzature agricole: basti pensare, che l'omologazione dei trattori consente una larghezza massima della macchina di 2,55 m e che la distanza tra le file di pannelli, ancorché variabile in ragione della rotazione, è comunque di molto superiore a quella delle macchine operatrici.

Il "modello agrivoltaico" può, quindi, rappresentare il percorso corretto per coniugare in modo sinergico la produzione alimentare e/o zootecnica e la produzione energetica da fonti rinnovabili (Figura 47).



**Figura 47.** Illustrazione tipologica del funzionamento di un sistema Agrivoltaico (Fraunhofer, 2020).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 118 di 292

Per tutto quanto compete gli aspetti tecnico-progettuali legati all'impianto agrivoltaico "San Pancrazio" sono state svolte delle specifiche relazioni tecniche e tavole grafiche a firma di tecnici abilitati i cui elaborati costituiscono parte integrante e sostanziale del presente Studio di Impatto Ambientale.

Per completezza di esposizione si riporta, in questa sede, una sintesi del progetto tecnico agronomico, rimandando ogni ulteriore approfondimento all'elaborato dedicato (rif. Elaborato "VIA10").

## 6.1. La componente agricola di progetto

### 6.1.1. Focus sull'agricoltura pugliese e contestualizzazione agronomica del sito

La Regione Puglia ha un'estensione totale di 1.954.050 ha, di cui poco più del 65% (1.288.21 ha) rappresentata dalla **SAU** (Superficie Agricola Utilizzata), contro il 42% della media italiana. Tali superfici rappresentano rispettivamente il 6,5% e l'8% del totale nazionale (CREA, 2023).

**Tra le colture più diffuse nel territorio regionale, figurano le coltivazioni erbacee** (e.g. cereali, legumi, ortive e foraggiere avvicendate), che rappresentano da sole circa il 50% delle superfici agricole coltivate, seguite dalle **specie legnose agrarie** (35%) (e.g. olivi, agrumi, viti e alberi da frutto), mentre la restante parte risulta destinata a prati permanenti e pascoli (15%)<sup>83</sup>.

**Per quanto concerne l'attività zootecnica**, il comparto regionale mostra una varietà nella consistenza del bestiame, sia in termini di numerosità di capi, che di specie animali (~197.000 capi tra bovini e bufalini, ~250.000 capi per le specie ovine e caprine e ~24.000 capi per le specie suine)<sup>84</sup>.

Per quanto riguarda, invece, le superfici dedicate al biologico, secondo le rilevazioni del Sistema di Informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica (SINAB), la Puglia si posiziona al secondo posto tra le Regioni italiane - dopo la Sicilia - in termini di SAU vocata all'agricoltura biologica, che ammonta a quasi 320.830 ha, impiegando oltre 11.400 unità operative in aziende, con estensione media di 32 ha.

Stando a quanto riportato nel *"Rapporto Ismea-Qualivita 2022 sulla Dop economy italiana"* (ISMEA, 2022), la Puglia vanta dati significativi relativi al comparto delle produzioni agro-alimentari certificate DOP e IGP, per un totale di 60 prodotti a marchio comunitario, tra i più rinomati ricordiamo:

- per il comparto degli oli e grassi, il **"Terra d'Otranto"**, il **"Terra di Bari"** (DOP) e l'**"Olio di Puglia"** (IGP);
- per il comparto formaggi la **"Mozzarella di Gioia del Colle"** (DOP) e la **"Burrata di Andria"** (IGP);
- per il comparto delle produzioni orto-frutticole la **"Patata Novella di Galatina"** (DOP) e il **"Carciofo Brindisino"** (IGP).

L'agricoltura regionale, ancora spiccatamente convenzionale, con l'eccezione del dato relativo alla conduzione in biologico, è sostenuta economicamente dal **Complemento regionale per lo Sviluppo Rurale (CSR), relativo al Piano strategico della PAC 2023-2027 della Regione.**

Nello specifico sono 4 le macro aree di intervento verso le quali si concentrano le risorse assegnate alla Puglia nella programmazione 2023/2027<sup>85</sup>:

- promuovere un settore agricolo "smart", resiliente e diversificato, che garantisca la sicurezza alimentare → stanziati **oltre 371 milioni** di euro (il 96% costituito da investimenti, mentre il 4% assegnato a interventi compensativi degli svantaggi naturali).

<sup>83</sup> <https://www.istat.it/storage/7-Censimento-agricoltura-Infografiche/1.pdf>

<sup>84</sup> <http://dati.istat.it/> (dati aggiornati a dicembre 2021)

<sup>85</sup> <https://press.regione.puglia.it/-/sviluppo-rurale-2023-2027-approvato-il-complemento-di-programmazione-alla-puglia-pi%C3%B9-di-1-2-mld-di-euro-per-sostenere-l-agricoltura-pugliese%C2%A0>

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 119 di 292

- Tutelare l'ambiente e contribuire agli obiettivi ambientali e climatici dell'Unione → stanziati **540 milioni di euro** (il 96% attribuito agli interventi che prevedono impegni climatico-ambientali e altri impegni di gestione, mentre il 4% caratterizzato da investimenti con finalità ambientale).
- Rafforzare il tessuto socioeconomico delle aree rurali → stanziati **202 milioni di euro** (il 60% assegnato all'IC Leader, il 25% ai giovani agricoltori, il 15% agli investimenti e agli interventi di cooperazione in ambito rurale).
- Obiettivo trasversale AKIS, funzionale alla promozione e condivisione della conoscenza, dell'innovazione e della digitalizzazione in agricoltura e nelle aree rurali e all'incoraggiamento della loro diffusione → stanziati **31,8 milioni di euro**.

In particolare, in riferimento alle tecniche agronomiche proposte nel presente progetto, gli impegni azionati dalla Regione Puglia sono i seguenti:

- ACA1 - Produzione integrata. L'intervento prevede un sostegno per ettaro di SAU a favore degli agricoltori o delle associazioni di agricoltori che si impegnano ad adottare le disposizioni tecniche indicate nei Disciplinari di Produzione Integrata (DPI) stabiliti per la fase di coltivazione, aderendo al SQNPI.
- ACA3 - Tecniche di lavorazione ridotta dei suoli. L'intervento è volto a migliorare le performance ambientali, pertanto è possibile combinare gli impegni previsti dal pagamento ACA3 con quelli di alcuni altri interventi agro-climatico-ambientali.
- ACA24 - Pratiche agricoltura di precisione. L'intervento prevede un sostegno annuale per ettaro a favore dei beneficiari che si impegnano ad adottare almeno una pratica di agricoltura di precisione; ha come obiettivo la riduzione degli input chimici e idrici. L'intervento è applicabile su tutto il territorio nazionale e a tutte le tipologie colturali per le quali sono disponibili servizi digitali di supporto e DSS.

Entrando ora a un livello di maggior dettaglio con focus sul progetto agrivoltaico qui proposto, l'area risulta attualmente coltivata e l'indirizzo produttivo prevalente è quello della coltivazione di **seminativi semplici non irrigui** destinate al consumo umano (frumento duro) e di specie foraggere (erbai per la produzione di foraggi affienati).

A impianto realizzato sarà mantenuto l'attuale indirizzo agricolo produttivo, attraverso un avvicendamento colturale di specie erbacee - graminacee e leguminose - destinate all'uso umano e zootecnico utilizzando tecnologie e tecniche colturali in linea con la *smart agriculture* e l'agricoltura conservativa incentivate e promosse dai più recenti orientamenti in materia.



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 120 di 292

### 6.1.2. Sinergie agro-energetiche e descrizione delle attività agricole in progetto

La progettazione dell'impianto agrivoltaico è stata concepita attraverso una analisi sinergica delle esigenze agronomico-culturali e tecnologiche-energetiche finalizzata a valorizzare la resa di entrambe le componenti nel rispetto dell'ambiente, del territorio e delle relative risorse.

Riprendendo i concetti già introdotti al Par. 3.4, nel seguito approfonditi, il sistema agrivoltaico qui proposto prevede di utilizzare **inseguitori solari monoassiali a doppia vela con moduli bifacciali**, che ruotano sull'asse Est-Ovest, seguendo l'andamento del sole. Le strutture metalliche di supporto (con **pali infissi per semplice pressione nel suolo senza uso di materiali cementizi** a una profondità preliminarmente stimata di 1,15 m - in relazione alle caratteristiche del terreno e agli eventuali carichi/sollecitazioni causati dagli agenti atmosferici) sono disposte lungo l'asse Nord-Sud su **file parallele opportunamente distanziate tra loro, con un interasse (distanza palo-palo, denominata "pitch") pari a 12 m e una altezza del nodo di rotazione di 2,53 m** dal piano campagna, in modo da consentire, nel momento di massima apertura - Zenith solare - una **fascia di larghezza pari/superiore a circa 7,08 m, completamente libera dalla copertura dei pannelli** tra le stringhe (di seguito denominata "*gap*"). Tale spazio, sufficiente per consentire le ordinarie attività agricole e la movimentazione delle macchine operatrici (Figura 48 e Figura 49), varia gradualmente durante il giorno in base alla posizione del sole, garantendo il progressivo spostamento della fascia d'ombra creata dalla fila di pannelli (con conseguente effetto benefico sulle colture, evitando zone costantemente in ombra e/o, al contrario, zone a rischio di "bruciature" da eccessivo irraggiamento). Attraverso un sistema di gestione da remoto (o meccanico lungo le interfile), sarà inoltre possibile modificare in modo semi-automatico l'inclinazione dei *tracker* laddove dovessero subentrare specifiche esigenze colturali o la necessità di effettuare interventi di manutenzione alle strutture fotovoltaiche.

Tali misure consentiranno, quindi, lo svolgimento delle attività agricole, con la semina di specie erbacee annuali, nonché il passaggio delle macchine agricole, da impiegare per le operazioni accessorie.

Il progetto in esame prevede, inoltre, la realizzazione di una fascia larga almeno 7,50 m, compresa tra la recinzione perimetrale e i *tracker* fotovoltaici, finalizzata a consentire un agevole spazio di manovra anche dei mezzi meccanici più ingombranti (Cfr. VIA10).

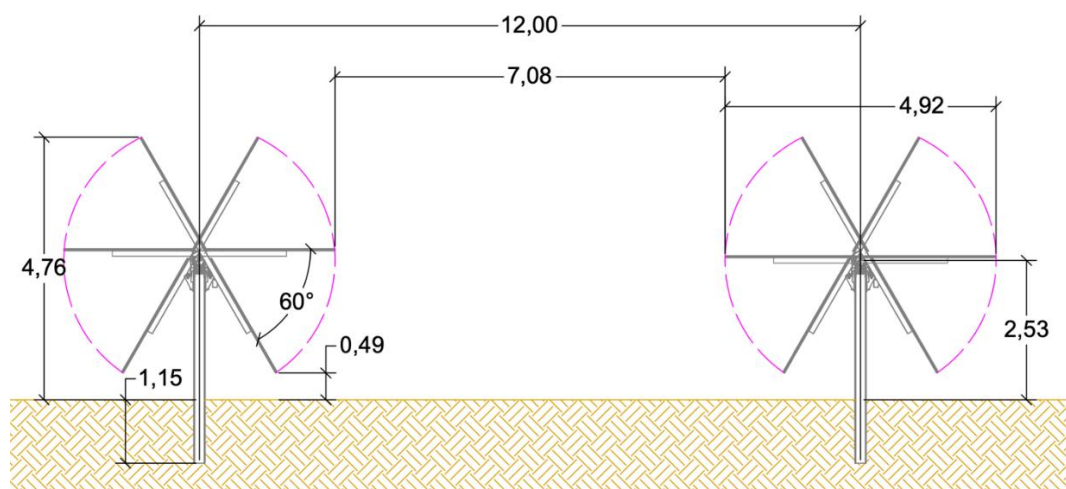
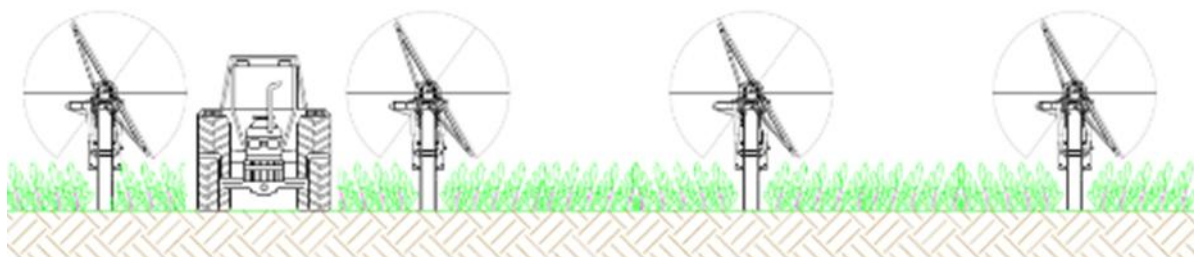


Figura 48. Particolare della sezione trasversale dei tracker.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 121 di 292



**Figura 49.** Particolare dello stato di progetto: distanza tra i tracker e transito dei mezzi meccanici (sezione trasversale).

Per la realizzazione dell'impianto, tenuto conto di quanto specificato nei paragrafi precedenti, il progetto qui proposto prevede un connubio virtuoso tra produzione energetica e attività agricole, con particolare attenzione alle componenti ambientali locali, al fine di coniugare - in termini di sostenibilità ambientale -, il fabbisogno di energia da fonti rinnovabili e la valorizzazione del territorio e delle risorse agricole locali.

Si è, quindi, lavorato sul binomio agricoltura-energia, al fine di proporre un sistema di produzione agro-energetica sostenibile (i.e. "agrivoltaico") in aderenza al contesto agricolo locale, lavorando su elementi quali biodiversità e re-innesco di cicli trofici e servizi ecosistemici. **Nella ricerca di un ragionevole sodalizio tra le produzioni agricole locali e le risorse energetiche in progetto, quindi, proseguiranno (e verranno rafforzate/migliorate) le attività tradizionali di conduzione agraria dei terreni, anche all'interno dell'area di impianto, attraverso una gestione orientata e maggiormente efficace del ciclo agro-energetico.**

Nello specifico sarà previsto, sull'intera superficie di progetto, **un intervento di miglioramento dell'attuale conduzione agricola del fondo**, attraverso la coltivazione di specie erbacee in avvicendamento e un piano di gestione agronomica - orientato ai principi dell'agricoltura conservativa e con tecniche riferibili alla produzione integrata -, finalizzato a **i)** incrementare la biodiversità, **ii)** garantire maggiore equilibrio dei fabbisogni idrici nel tempo, **iii)** valorizzare il paesaggio agrario, **iv)** tutelare il suolo dall'erosione, **v)** migliorare progressivamente la fertilità e la quantità di carbonio organico del terreno e **vi)** assicurare, a parità di condizioni, una resa maggiore.

La componente agronomica del progetto prevede, in particolare, la rotazione di specie erbacee annuali, alternando la coltivazione di graminacee da granella a ciclo autunno-vernino (per l'alimentazione umana), a leguminose da foraggio.

Di seguito si riporta uno schema grafico, con la rappresentazione schematica della proposta agrivoltaica e una fotosimulazione suggestiva ed esplicativa della soluzione concettuale (Figura 50).



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 122 di 292



**Figura 50.** Schema grafico, con la rappresentazione schematica della proposta agrivoltaica e una fotosimulazione suggestiva ed esplicativa della soluzione concettuale.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 123 di 292

#### 6.1.2.1. Progetto agronomico: mantenimento/miglioramento delle attività agricole

**L'intera superficie catastale di progetto** (sia quella interessata dall'installazione dell'impianto fotovoltaico, - al netto delle porzioni interessate i) dalle strutture di sostegno, ii) dagli stradelli e iii) dai locali tecnici -, sia quella esterna alla recinzione) **sarà destinata a colture erbacee annuali in rotazione.**

La variazione della specie coltivata su uno stesso appezzamento migliora la fertilità del terreno e assicura, a parità di condizioni, una resa maggiore. Inoltre, l'alternanza delle colture crea una variazione di condizioni utile a contrastare naturalmente la proliferazione di agenti biologici avversi (infestanti, parassiti, funghi e virus).

Nello specifico **la scelta delle specie da inserire nella rotazione colturale** (o avvicendamento colturale) **ha preso in considerazione da un lato la necessità di garantire continuità all'indirizzo produttivo in atto, identificando una soluzione in cui l'inserimento della componente energetica fosse compatibile con la produzione agricola** (i.e. altezza dal suolo e distanza interfilare), **dall'altro la necessità di contenere il dilagare dell'epidemia agricola da *Xylella fastidiosa***, perpetuando l'utilizzo di colture idonee sulla base delle indicazioni di cui all'allegato I<sup>86</sup> del D.M. 13/02/2018 "Misure di emergenza per la prevenzione, il controllo e l'eradicazione di *Xylella fastidiosa* (Well *et al.*) nel territorio della Repubblica italiana".

Il progetto proposto prevede, quindi, **una rotazione colturale biennale** - con assenza di ristoppio<sup>87</sup> **che prevede l'alternanza di i) specie depauperanti** (graminacee da granella), che sfruttano gli elementi nutritivi presenti nel terreno e lo impoveriscono e di ii) **specie miglioratrici**, che aumentano la fertilità del terreno, arricchendolo di elementi nutritivi (leguminose da foraggio).

**La rotazione colturale prevede, nello specifico, l'avvicendamento delle seguenti specie** (sulla base dello schema riportato in Tabella 13):

- **Frumento duro** (*Triticum durum* Desf.). Graminacea da granella di buona qualità e appetibilità, Il frumento duro esprime le sue massime qualità in ambienti aridi e caldi (caratteristiche climatiche tipiche della Regione Puglia). Il frumento è una specie che trae molto vantaggio dalla rotazione colturale, infatti, trova correttamente posto dopo colture leguminose da foraggio o da granella delle quali riesce a sfruttare i residui di fertilità.
- **Trifoglio alessandrino** (*Trifolium alexandrinum* L.) Fabacea (Leguminosa), annuale, a ciclo autunno-vernino. Si inserisce nelle rotazioni come coltura principale, alternandosi tipicamente con i cereali (in particolare con il frumento), completando il suo intero ciclo biologico mediamente in 7-8 mesi. Viene coltivato prevalentemente come erbaio destinato allo sfalcio e alla fienagione (2-3 sfalci/anno).

**Tabella 13.** Dettaglio dell'avvicendamento colturale proposto

AVVICENDAMENTO CULTURALE PROGETTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"												
A/M	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O
1°	FRUMENTO DURO											
2°	TRIFOGLIO ALESSANDRINO											

Prima di analizzare nello specifico le singole tecniche colturali, si precisa che per la semina delle colture scelte è stata valutata più consona la tecnica della **Minima Lavorazione** (*Minimum Tillage* - **MT**). Tale pratica prevede la preparazione del letto di semina delle specie proposte con un solo passaggio di discatura, eseguito

<sup>86</sup> "Elenco dei vegetali noti per essere sensibili agli isolati europei e non europei dell'organismo specifico («piante specificate»)"

<sup>87</sup> Il ristoppio è la ripetizione di una coltura (soprattutto cereali) per due o più anni consecutivi.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 124 di 292

con erpice a dischi o una fresatura profonda al massimo 10-15 cm. Tale operazione garantirà la trinciatura e l'interramento dei residui colturali della specie precedente, delle infestanti estive e l'affinamento delle zone più superficiali del terreno, predisponendolo alla successiva semina. Verranno inoltre impiegate sementi conciate, riducendo drasticamente il rischio di propagazione di parassiti fungini.

**Le attività agronomiche sopra descritte cominceranno, verosimilmente, appena ultimata la fase di posa dei moduli fotovoltaici** e viene consigliato, per l'avvio e il mantenimento della rotazione colturale, di prevedere una lavorazione del substrato tramite erpicatura, al fine di ripristinare le condizioni fisiche del terreno. Successivamente saranno previste le seguenti operazioni:

1. **Semina frumento duro.** Sarà impiegata una quantità di semente pari a circa 160 ai 170 kg/ha, corrispondenti a 400 -500 cariossidi per metro quadrato, ottenendo così un numero stimato di spighe di 600-700 su m<sup>2</sup>.
2. **Trattamento preventivo.** Si prevede un trattamento preventivo a base di prodotti cuprici (anticrittogamici a base di rame come idrossido di rame, solfato di rame tribasico, ossido rameoso, ecc., ammessi anche nel regime biologico).
3. **Raccolta frumento duro.** La raccolta avviene quando le pinte hanno raggiunto la maturazione piena, ovvero quando le cariossidi avranno raggiunto l'umidità idonea alla conservazione.
4. **Semina trifoglio alessandrino.** Verrà impiegata una quantità stimata di 20-40 kg/ha. Si ipotizza di utilizzare semente inoculata con *Phyllobacterium trifolii* (almeno per la prima semina) in modo da innescare la simbiosi e assicurarsi che il batterio colonizzi il terreno.
5. **Sfalcio trifoglio alessandrino.** Lo sfalcio consisterà in un primo passaggio con falciatrice dotata di apparato condizionatore a rulli o flagelli di modeste dimensioni (larghezza media in commercio compresa tra i 2 e i 4 metri) ed un successivo passaggio con macchina capace di raccogliere e pressare il materiale vegetale in balle.

La gestione dell'attività agricola è stata concepita in un'ottica di riduzione al **minimo uso delle sostanze chimiche di sintesi**, come fitofarmaci e fertilizzanti, programmando e razionalizzando gli interventi in base alla coltura considerata, nel rispetto dei principi ecologici, economici e tossicologici, anche attraverso l'impiego di supporti informativi. Sarà privilegiato, inoltre, l'uso di tecniche che garantiscano **i)** il minor impatto ambientale e **ii)** una riduzione dell'immissione nell'ambiente di sostanze chimiche, assicurando così una maggiore sostenibilità dell'agricoltura.

A tal proposito, infine, le superfici agricole oggetto di intervento saranno gestite, utilizzando tecniche riferibili all'**agricoltura conservativa (AC)** e alla **produzione integrata**, in linea con quanto sostenuto dal PSR della Regione Puglia con l'Operazione 10.1.3 e Operazione 10.1.1 della PAC uscente e con gli **ACA1, ACA3** della nuova **PAC 2023-2027**.



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 125 di 292

### 6.1.3. Coerenza del progetto agronomico con le "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici"

Il progetto è stato sviluppato in coerenza con quanto disposto dalle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate dal MiTE il 28 giugno 2022 (Cfr. Cap. 3.4) e nello specifico in conformità:

- **alla definizione "agrivoltaico"** (art. 1.1 Parte I - Linee Guida) inteso come *"impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione"*;
- **alle "caratteristiche e ai requisiti degli impianti agrivoltaici"** (art. 2.3 Parte II - Linee Guida).

Nello specifico, un impianto fotovoltaico sito in area agricola, per rientrare nella definizione di "agrivoltaico" dovrebbe rispettare i requisiti di seguito riportati:

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

Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo dei seguenti parametri:

- ➔ **A.1 - Superficie minima coltivata:** garantire il prosieguo dell'attività agricola su almeno il 70% della superficie totale dell'area oggetto di intervento;
- ➔ **A.2 - Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR - Land Area Occupation Ratio):** il rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto fotovoltaico e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico deve essere non superiore al 40%.

- **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.

Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo dei seguenti parametri:

- ➔ **B.1.a - Esistenza e resa della coltivazione:** accertare la destinazione produttiva agricola dei fondi rustici destinati al progetto, valutando e confrontando il valore della produzione agricola media ante intervento con quello della produzione agricola ipotizzata per il sistema agrivoltaico, espressa ad esempio in €/ha o €/UBA.
- ➔ **B.1.b - Mantenimento dell'indirizzo produttivo:** garantire il mantenimento dell'indirizzo produttivo dello stato di fatto o l'eventuale passaggio ad uno dal valore economico più elevato. Andrebbero mantenute comunque le produzioni DOP e IGP.
- ➔ **B.2 - Producibilità elettrica minima:** garantire che la produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico (espressa in GWh/ha/anno) non sia inferiore al 60% rispetto a quella di un impianto fotovoltaico standard idealmente realizzato sulla stessa area.

- **REQUISITO D2:** Attività di monitoraggio, che permetta di verificare:
  - ➔ **La continuità dell'attività agricola** e nello specifico i) l'impatto sulle colture, ii) la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e iii) la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

**Entrando nel merito del progetto proposto, l'impianto "San Pancrazio" può essere definito "agrivoltaico" in quanto soddisfa tutti i requisiti "minimi" sopra riportati.**

**Nello specifico:**

- **A.1 Superficie minima coltivata** ( $S_{\text{agricola}} \geq 0,7 \times S_{\text{tot}}$ ):



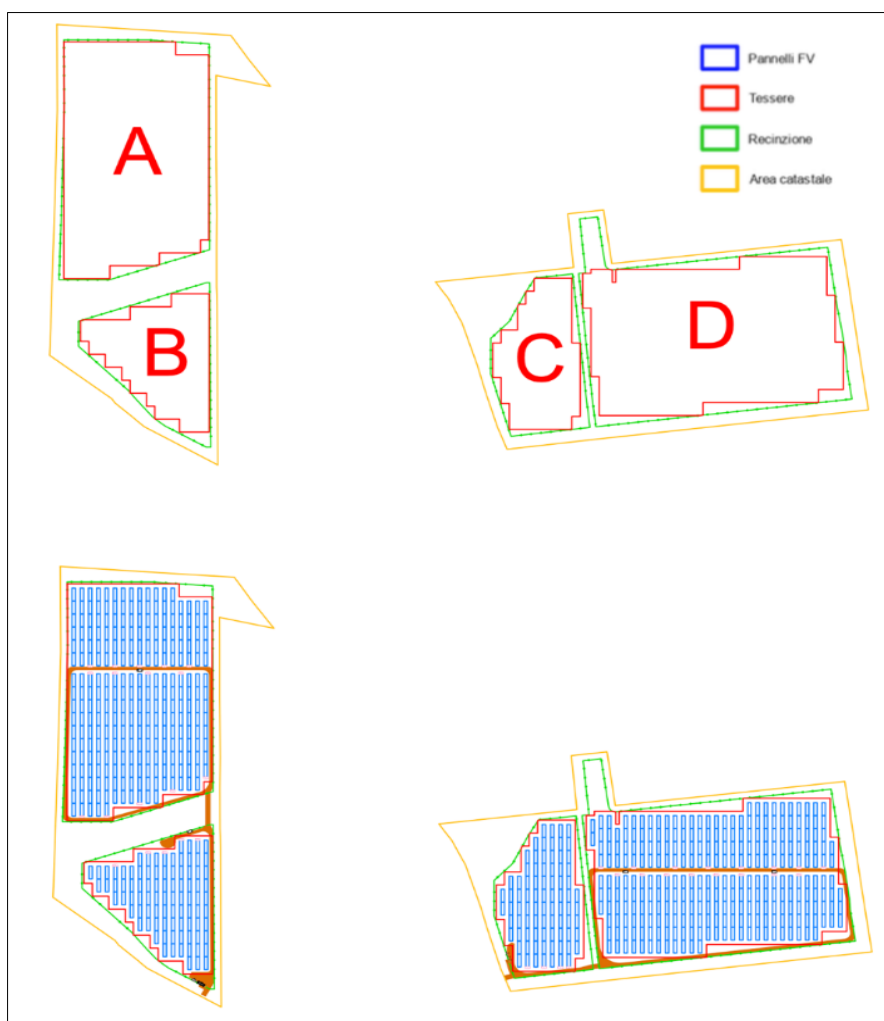
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 126 di 292

→ il prosieguo dell'attività agricola sarà garantito su una superficie di:

- Tessera A:  $S_{agr}$  m<sup>2</sup> 58.900,13 pari al **79,1%** della  $S_{tot}$  (m<sup>2</sup> 74.473,85)
- Tessera B:  $S_{agr}$  m<sup>2</sup> 21.076,48 pari al **80,2%** della  $S_{tot}$  (m<sup>2</sup> 26.285,37)
- Tessera C:  $S_{agr}$  m<sup>2</sup> 19.054,71 pari al **79,9%** della  $S_{tot}$  (m<sup>2</sup> 23.847,69)
- Tessera D:  $S_{agr}$  m<sup>2</sup> 65.221,24 pari al **79,8%** della  $S_{tot}$  (m<sup>2</sup> 81.699,97)

Volendo quindi esprimere un **valore unico** relativo all'impianto, **la superficie agricola risulta pari al 79,6%** della superficie totale, valore assolutamente in linea con i parametri richiesti dal MiTe.

Si specifica inoltre che l'attività agricola proseguirà anche al di fuori delle superfici delimitate dalle tessere (entro l'area recinta pari a 23,19 ha) su una superficie netta pari a 18,98 ha, come meglio specificato in Figura 51.



**Figura 51.** Suddivisione dell'impianto in 4 tessere<sup>88</sup>.

- A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta da moduli (LAOR - Land Area Occupation Ratio  $\leq$  40%).
  - Le scelte progettuali e la componente fotovoltaica impiegata, più ampiamente descritte negli elaborati tecnici, garantiranno il soddisfacimento di tale requisito, con un **LAOR medio per**

<sup>88</sup> Le tessere sono state identificate, considerando la proiezione ortogonale dei *tracker* inclinati di 90° (massima superficie proiettata, ovvero con i moduli paralleli al suolo) oltre ad un offset di valore pari al *gap*

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 127 di 292

**l'impianto proposto pari al 35,2%** (al di sotto del limite del 40%) e un LAOR calcolato per singola tessera pari a:

- $S_{pv}$  Tessera A  $m^2$  26.892,60 pari al **36,1%** della  $S_{tot}$  Tessera A ( $m^2$  74.473,85)
- $S_{pv}$  Tessera B  $m^2$  8.997,90 pari al **34,2%** della  $S_{tot}$  Tessera B ( $m^2$  26.285,37)
- $S_{pv}$  Tessera C  $m^2$  8.290,20 pari al **34,8%** della  $S_{tot}$  Tessera C ( $m^2$  23.847,69)
- $S_{pv}$  Tessera D  $m^2$  28.409,10 pari al **34,8%** della  $S_{tot}$  Tessera D ( $m^2$  81.699,97)

dove per  $S_{pv}$  si intende la superficie di ingombro dell'impianto agrivoltaico, ovvero l'area riferibile alla somma di tutte le superfici delle strutture fotovoltaiche proiettate ortogonalmente al terreno.

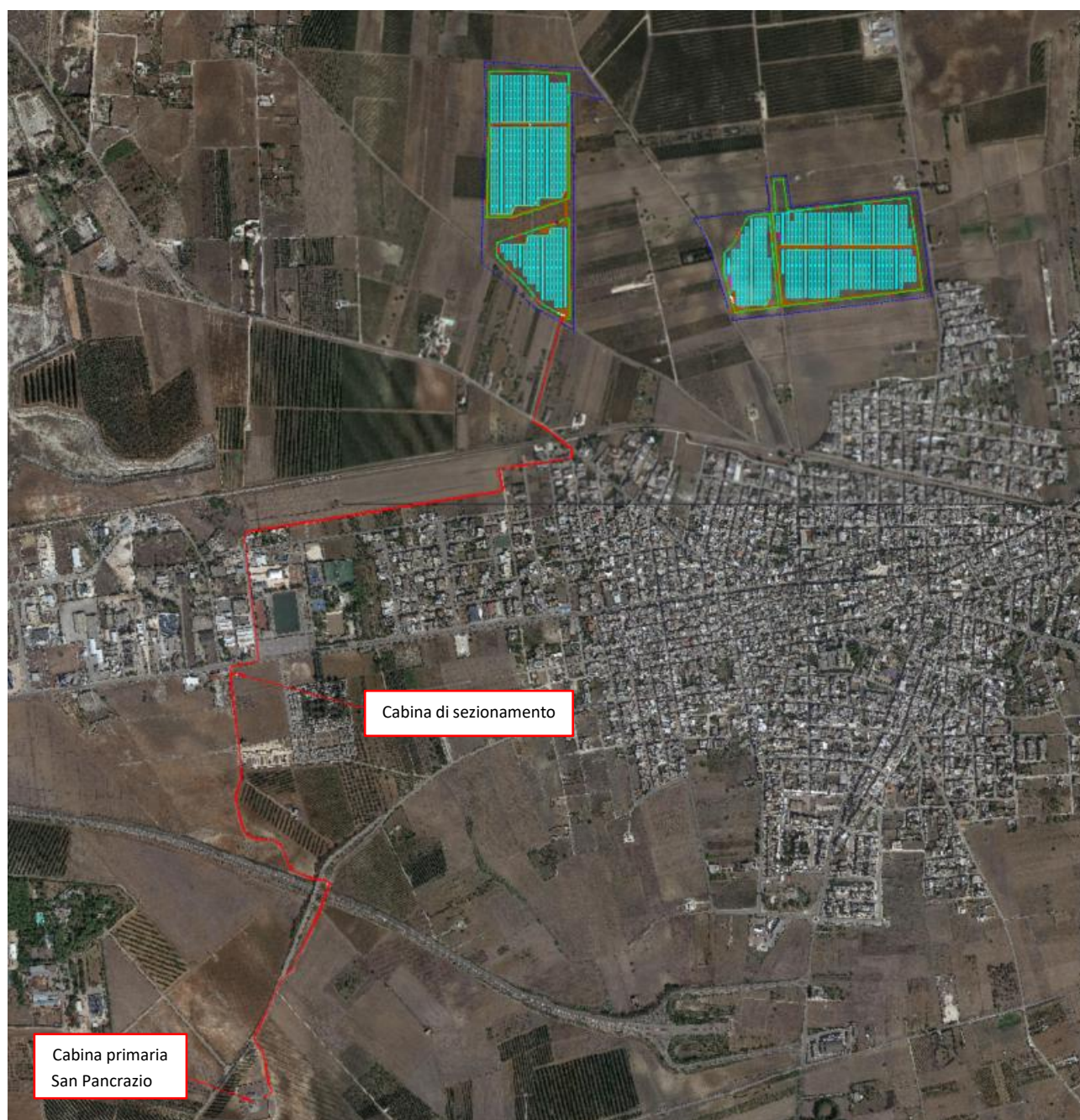
- B.1.a Esistenza e resa della coltivazione.
  - ➔ La proposta progettuale consentirà di mantenere pressoché invariato il valore della produzione agricola media (**€ 733,72/ha /anno**, rispetto ai **€ 734,69/ha /anno** ante intervento).
- B.1.b Mantenimento dell'indirizzo produttivo.
  - ➔ Il progetto agrivoltaico **garantirà il prosieguo dell'indirizzo produttivo dei fondi oggetto di intervento** (la coltivazione di specie seminatrici destinate all'alimentazione umana e al foraggiamento zootecnico).
- B.2 Producibilità elettrica minima.
  - ➔ La produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico è pari a 1,131 GWh/ha/anno, **corrispondente al 97,4%** (al di sopra del limite del 60%), rispetto alla produzione stimata di un impianto fotovoltaico standard, idealmente realizzabile sulla stessa area e avente una producibilità di 1,102 GWh/ha/anno. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione agronomica (rif. VIA10).
- D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola.
  - ➔ L'andamento produttivo e il mantenimento dell'attività agricola proposta verranno monitorati annualmente, attraverso l'utilizzo di un DSS. Si prevede inoltre la redazione di una relazione tecnica asseverata da un professionista abilitato recante l'elaborazione dei dati raccolti/esiti.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 128 di 292

## 6.2. La componente energetica di progetto

### 6.2.1. Descrizione dell'impianto fotovoltaico

Il progetto consiste nella **realizzazione di un impianto agrivoltaico installato a terra con una potenza di picco complessiva pari 14.647,2 kWp**, con stringhe opportunamente distanziate per evitare ombreggiamenti e consentire un'ottimale crescita vegetale. Il layout generale è riproposto in Figura 52.



**Figura 52.** Layout generale di impianto.

L'impianto, suddiviso in due lotti, in base a quanto previsto dalle STMG di e-distribuzione (347142914 ED-22/01/2025-P7521066 e 346796306 ED-23/01/2025-P7526878) sarà connesso alla rete a 20 kV con collegamento in antenna alla Cabina Primaria 150/20 kV "San Pancrazio", denominata nel seguito "CP",

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 129 di 292

previa sostituzione dei due trasformatori attualmente utilizzati (i.e. da 25 MVA) con due nuovi trasformatori da 40 MVA ad opera del Gestore di Rete. La connessione a 20 kV avverrà mediante una singola terna di cavi interrata per ciascuna cabina di consegna (una per lotto) posizionate entro le aree recintate del campo fotovoltaico.

Per tutto quanto compete gli aspetti tecnico-progettuali legati all'impianto agrivoltaico "*San Pancrazio*" sono state svolte delle specifiche relazioni tecniche e tavole grafiche a firma di tecnici abilitati i cui elaborati costituiscono parte integrante e sostanziale del presente Studio di Impatto Ambientale. Per completezza di esposizione si riporta, in questa sede, una sintesi del progetto tecnico rimandando ogni ulteriore approfondimento agli elaborati tecnici dedicati.

In Tabella 14 si riportano i principali dati caratteristici dell'impianto agrivoltaico.

**Tabella 14.** Principali caratteristiche tecniche dell'impianto agrivoltaico.

Impianto agrivoltaico "San Pancrazio"	
Potenza di picco DC (MWp)	14,64
Potenza nominale AC (MWac)	12,87
Tecnologia della cella fotovoltaica	Silicio Monocristallino
Tipologia di inverter	Inverter di stringa
Tipologia di struttura di montaggio	Ad inseguimento monoassiale
Potenza del modulo (Wp)	680
Numero di moduli per stringa	30
Potenza nominale di ciascun inverter (kWac)	330
Numero di Trasformatori e relativa potenza (kVA)	4x3300 @40°C
Tensione del trasformatore lato bt (V)	800
Configurazione delle strutture di supporto	1X30
Inclinazione tracker	±60°
DC/AC Ratio dell'impianto	1,14
Maximum System Voltage	800 V (bt) 20 kV (MT)
Interdistanza strutture (m)	12,00
Numero complessivo degli inverter	39
Numero complessivo dei moduli	21.540
Numero complessivo delle stringhe	718
Totale area recintata (ha)	23,18

Nello specifico saranno installati i seguenti componenti principali:

#### **Moduli Fotovoltaici**

- Marca: Canadian Solar, Modello: J TOPBiHiKu7 CS7N-680TB-AG
- Tipologia di captazione: Bifacciale
- Potenza nominale unitaria del modulo: 680Wp
- Numero di moduli collegati in serie: 30
- Numero di stringhe: 718
- Numero totale dei moduli fotovoltaici: 21.540

#### **Inverter**

- Marca: Huawei Technologies, Modello: SUN2000-330KTL
- Numero complessivo degli inverter: 39

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 130 di 292

- Potenza attiva nominale: 330 kW

#### **Trasformatori**

- Quantità: 4
- Potenza: 4x3300kVA@40°C

#### **Locali tecnici**

- n. 4 trasformatori MT/bt.
- n. 2 cabine di consegna.
- n. 2 locali controllo e monitoraggio.

#### **Cablaggi elettrici DC/AC, impianto di messa a terra e cavidotto di connessione**

Le installazioni di bassa tensione dell'impianto comprendono tutti i componenti elettrici dai moduli fotovoltaici (bassa tensione DC) fino agli ingressi del trasformatore (bassa tensione AC). Per il collegamento delle stringhe fotovoltaiche agli inverter saranno utilizzati cavi elettrici idonei alla trasmissione di energia elettrica in corrente continua per tensioni fino a 1800 V. Per il collegamento da inverter a trasformatore MT/bt e per i collegamenti in corrente alternata per alimentazione elettrica degli impianti di servizio saranno utilizzati cavi elettrici idonei alla trasmissione di energia elettrica in corrente alternata per tensioni fino a 1200 V. Infine, saranno impiegati cavi unipolari a elica visibile per i collegamenti tra la parte MT dei trasformatori e gli scomparti MT delle unità di conversione e trasformazione e da queste ai quadri MT dei locali utente delle cabine di consegna. Tutti i cavi saranno inoltre idonei per un utilizzo in esterno, interrati in tubazioni (o direttamente interrati), in accordo con gli standard normativi applicabili.

Il sistema elettrico della centrale fotovoltaica sarà esercito con impianto di messa a terra dimensionato ed eseguito nel rispetto delle prescrizioni di cui alla Norma CEI 11-1 e nel rispetto dei parametri di guasto sulla rete forniti dal Gestore.

#### **6.2.1.1. Moduli fotovoltaici e strutture di sostegno**

**I moduli fotovoltaici impiegati saranno complessivamente 21.540**, suddivisi in 718 stringhe da 30 moduli cadauna **che verranno installati su inseguitori monoassiali autoalimentati, a doppia vela, denominati "tracker"** disposti lungo l'asse NORD-SUD e in grado di ruotare secondo la direttrice EST-OVEST con escursione angolare fino a valori compresi tra -60° e +60°, rispetto all'asse orizzontale.

**Le strutture selezionate**, possono essere installate facilmente con guide "autoallineanti" e dispositivi di fissaggio a prova di vibrazione. L'architettura decentralizzata e autoalimentata consente di attivare ogni *tracker* singolarmente prima dell'attivazione dell'intero impianto. La sezione dei pali consente un'agevole infissione in vari tipi di terreno e garantisce la migliore resistenza possibile alle sollecitazioni di movimentazione della struttura e ai carichi vento. Alle travi vengono ancorati i supporti dei moduli con profilo Omega e Zeta. I moduli fotovoltaici vengono poi fissati con bulloni e con almeno un dado antifurto.

Nell'intervento presentato è prevista l'installazione di n. 1 sola tipologia di tracker monoassiale:

- Tracker per sistemi 2V portrait a 1500V del tipo a 30 moduli con cablaggio di n. 1 stringa da 30 moduli.

Gli alberi di rotazione sono collegati tra loro e si muovono simultaneamente seguendo il percorso solare nel cielo. Il sistema di controllo dell'inseguitore è di tipo elettronico e gestisce la logica di inseguimento. Tra le sue funzioni, inoltre, il sistema di controllo ha i) un sistema di *backtracking* (per minimizzare le perdite dovute agli ombreggiamenti tra le varie file e migliorare la produzione) e ii) una funzione di WIND STOW (per





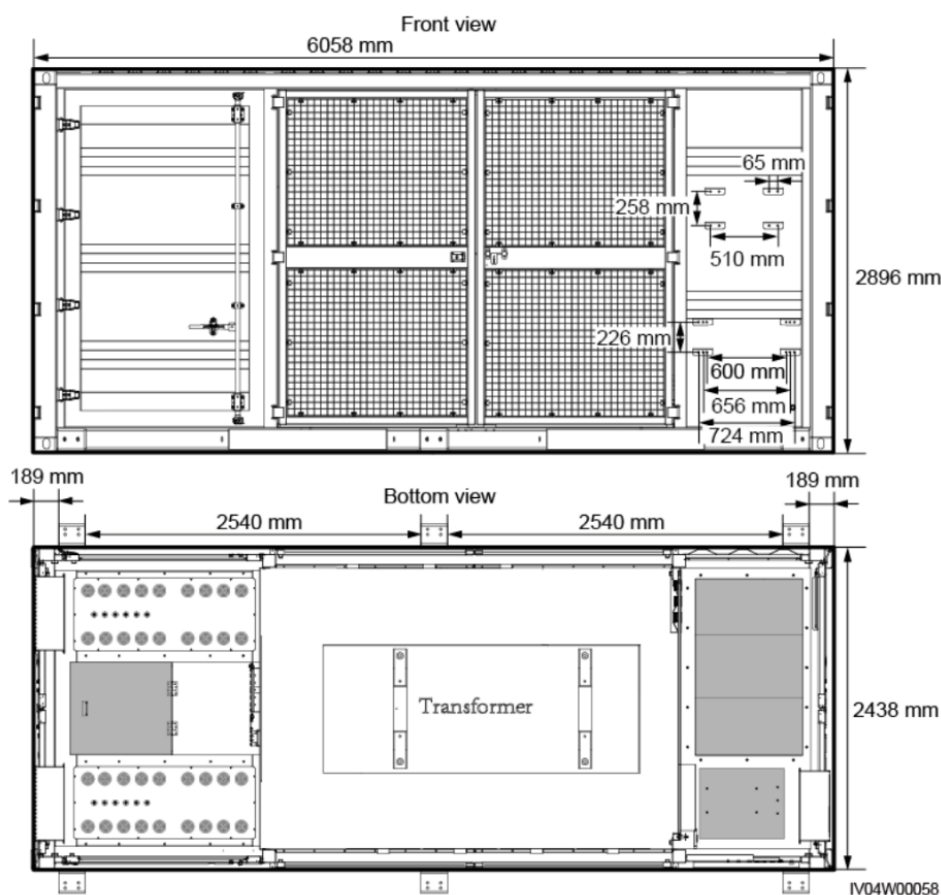


IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 132 di 292

**interfacciare la produzione di impianto con la rete elettrica (Figura 55 e Figura 56). Il trasformatore eleverà la tensione di produzione da 800V degli inverter ai 20kV della rete di distribuzione.**

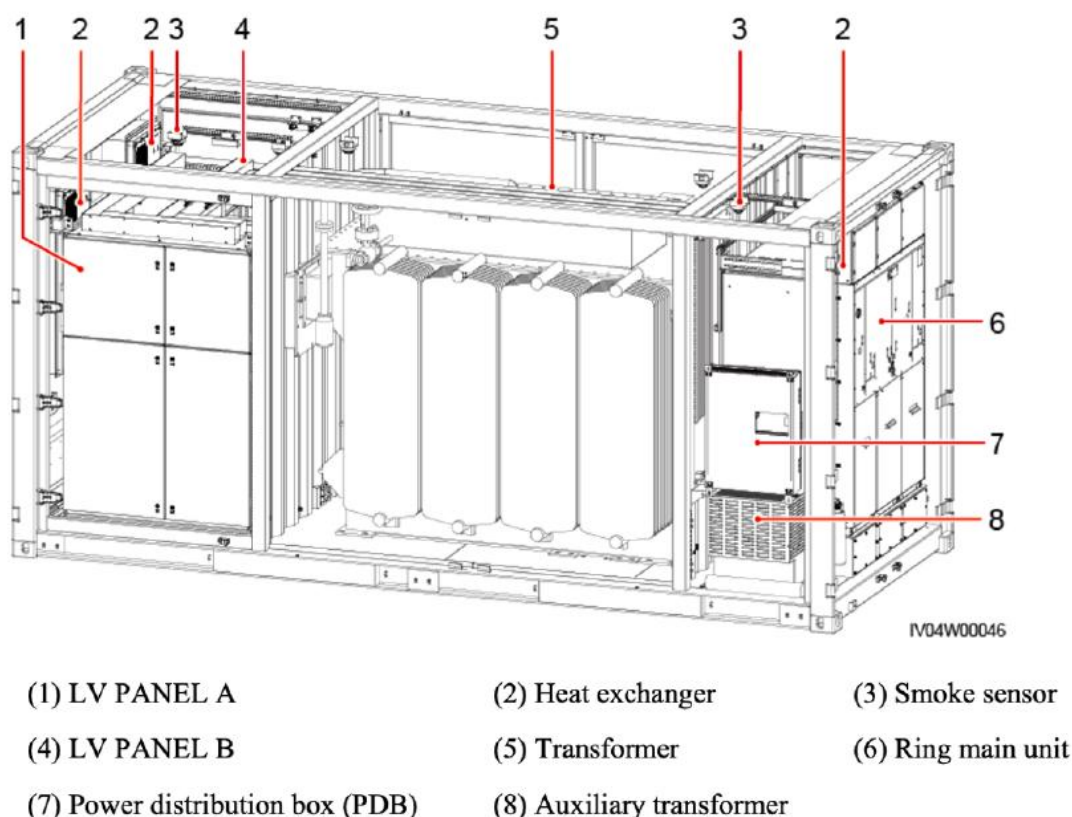
Nello specifico, le unità impiantistiche utilizzate saranno all'interno di n. 4 *container* con il grado protezione IP54. All'interno di ciascuna cabina, di dimensioni indicative 6.058 x 2.438 x 2.896 mm (lunghezza x larghezza x altezza), saranno alloggiati tutti gli equipaggiamenti necessari alla trasformazione, tra i quali:

- Trasformatore 20/0,8 kV (3300 kVA) per gli inverter fotovoltaici.
- Trasformatore 800/400 V (5 kVA) per gli ausiliari di cabina.
- Le celle di manovra e sezionamento di Media Tensione.
- Il quadro elettrico degli interruttori degli inverter 800 V.
- Il quadro elettrico dei servizi e circuiti ausiliari.
- L'UPS da 2 kVA trifase.
- I dispositivi per il monitoraggio degli impianti e delle sicurezze elettriche.
- Il quadro elettrico per i dispositivi di monitoraggio.



**Figura 55.** Unità di trasformazione | Vista dal basso e vista frontale

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 133 di 292



**Figura 56.** Unità di trasformazione | Modello tridimensionale con individuazione dei componenti principali

Tutte le parti delle unità di trasformazione saranno posizionate su vasche di fondazione prefabbricate in cemento, posizionate su magrone di circa 10 cm, caratterizzate da:

- Impermeabilità ad acqua e olio.
- Capacità di contenimento pari al 120% dell'olio contenuto nel trasformatore.
- Sifone di troppo pieno in caso di riempimento d'acqua.
- Aperture per lo svuotamento di eventuale acqua e/o olio.
- Fori predisposti per il passaggio cavi all'esterno alle apparecchiature.
- Tubazioni di passaggio cavi tra i vari vani della unità di conversione e trasformazione.
- Predisposizione per il collegamento dell'armatura all'impianto di terra.

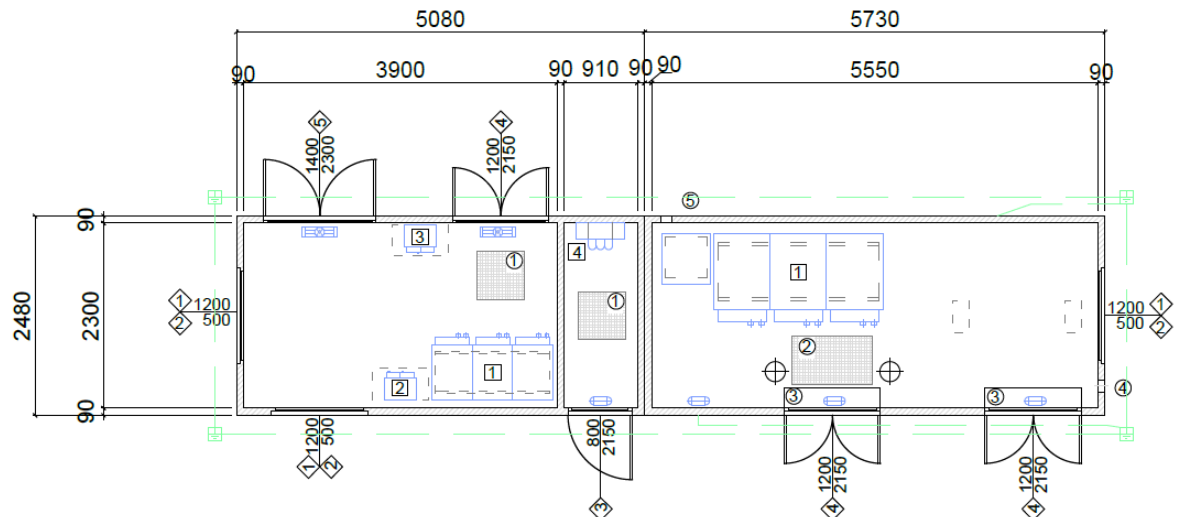
#### **6.2.1.4. Locali tecnici: Cabine di consegna**

Per ciascun lotto di impianto è prevista la realizzazione di una cabina di consegna (Figura 57), per il futuro collegamento dell'impianto alla rete elettrica di distribuzione a 20kV. Ogni cabina, realizzata in elementi prefabbricati assemblati in loco, è costituita da tre locali: i) uno destinato alle apparecchiature del Gestore di Rete, ii) uno destinato all'installazione dei contatori di misura e iii) un locale utente destinato all'installazione dei dispositivi di protezione, al trasformatore ausiliario e ai dispositivi di monitoraggio e sorveglianza di competenza del produttore.

L'intero fabbricato e, in particolare, il locale del Gestore e il vano misure saranno realizzati nel rispetto delle prescrizioni stabilite dalle specifiche di costruzione. La cabina dovrà avere le dimensioni minime previste dagli allegati alle STMG di riferimento (conformità a DG2061).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 134 di 292

La cabina sarà poggiata su vasca di fondazione monoblocco con idonei separatori e fori per il passaggio dei cavi MT e BT. Sul pavimento saranno realizzate aperture per accesso alla vasca di fondazione, per posa cavi e collegamenti e per i cavi di accesso al rack dati del Gestore. **Nella vasca di fondazione sarà garantita la presenza di intercapedine stagna e la sigillatura di eventuali fori di collegamento con gli altri locali.** La ventilazione di cabina sarà garantita dalle finestre e da due aspiratori eolici in acciaio inox installati in copertura e aventi diametro minimo di 250 mm.



**LEGENDA:**

- |                                     |                                |   |
|-------------------------------------|--------------------------------|---|
| ① PLOTTA ISPEZIONE VTR 600x600 mm.  | ① GRIGLIA VTR ALTA (1200x500)  | APPARECCHIO ILLUMINANTE CON G.A. DI EMERGENZA |
| ② PLOTTA ISPEZIONE VTR 600x1000 mm. | ② GRIGLIA VTR BASSA (1200x500) | COLLETTORE DI MESSA A TERRA                   |
| ③ SCIVOLO INGRESSO                  | ③ PORTA 1 ANTE (800x2150)      | BASSO CONSUMO ENERGETICO CFL                  |
| ④ PASSANTE CAVI TEMPORANEI          | ④ PORTA 2 ANTE (1200x2150)     | ASPIRATORE EOICO                              |
| ⑤ PASSACAVO ANTENNA                 | ⑤ PORTA 2 ANTE (1400x2300)     | CONDUTTORE DI TERRA                           |
| 1 QUADRO MT                         |                                |   |
| 2 QUADRO SERVIZI AUSILIARI          |                                |   |
| 3 QUADRO BT GENERALE                |                                |   |
| 4 CONTATORE ENEL                    |                                |   |

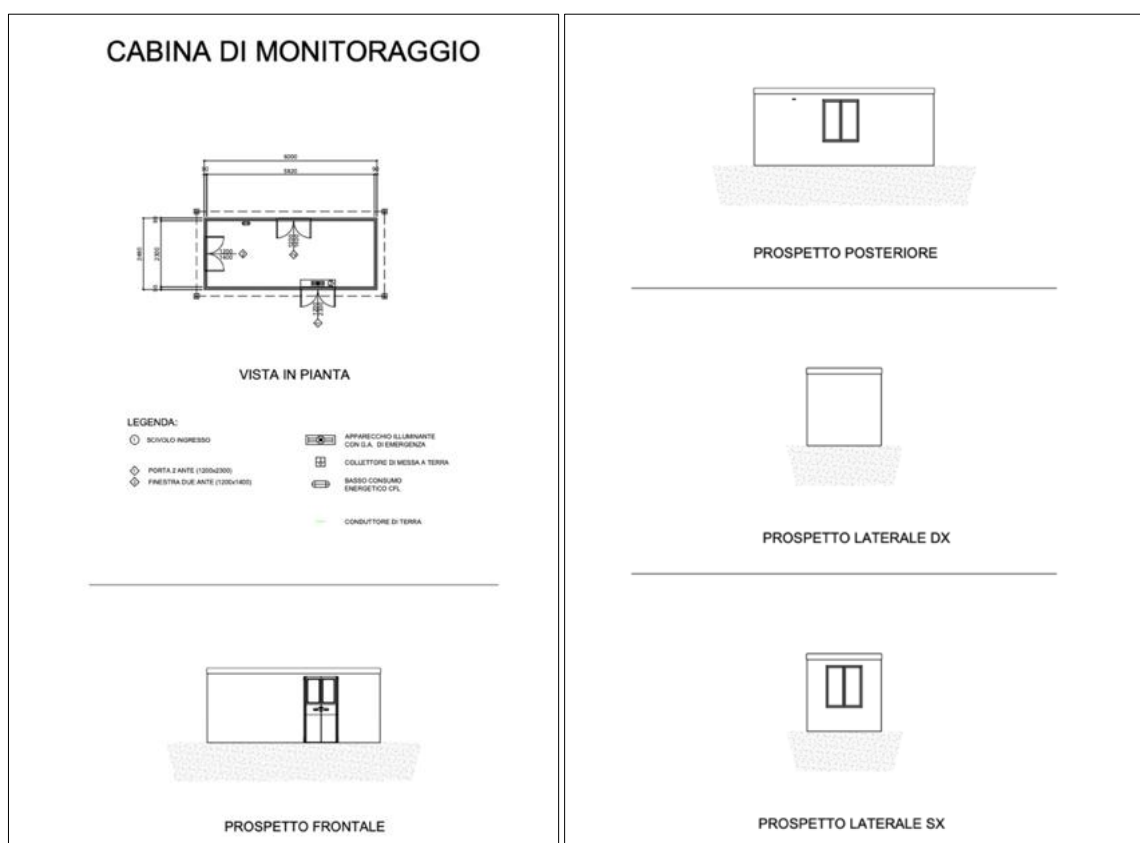
**Figura 57.** Vista planimetrica della cabina di consegna tipo e relativa legenda

All'interno del locale utente della cabina di consegna, saranno installate le apparecchiature di comando e protezione di competenza del produttore, necessarie al sezionamento e alla protezione delle linee MT di collegamento alle unità di conversione e trasformazione dislocate sulle aree di impianto, nonché all'implementazione delle protezioni di frequenza e tensione (protezioni di interfaccia) dell'impianto di produzione nei confronti della rete elettrica di E-Distribuzione.

**6.2.1.5. Locali tecnici: locale controllo e monitoraggio**

Il locale conterrà le apparecchiature destinate al controllo del sito di impianto e al monitoraggio dello stesso. Gli ingombri saranno pari a L 6,000 m x P 2,480 m (Figura 58).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 135 di 292



**Figura 58.** Viste planimetriche e in prospettiva del locale controllo e monitoraggio.

#### 6.2.1.6. Cablaggi elettrici DC/AC, messa a terra e cavidotto di connessione

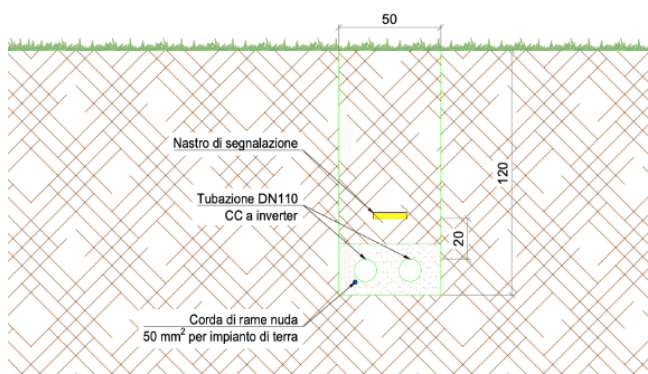
**Le installazioni di bassa tensione dell'impianto comprendono tutti i componenti elettrici dai moduli fotovoltaici fino agli ingressi del trasformatore.** Per i collegamenti **dei moduli fotovoltaici ai convertitori CC/CA** saranno impiegati cavi con conduttore in rame e isolamento in elastomero reticolato atossico, mentre per i collegamenti dagli inverter alle cabine di trasformazione (in corrente alternata) saranno utilizzati cavi elettrici per tensioni fino a 1000 V, con conduttore in rame rosso, formazione flessibile, classe 5, con isolamento in gomma (G16) e guaina in XLPE.

**Per i collegamenti in Media Tensione a 20kV (tra la parte MT dei trasformatori e gli scomparti MT delle unità di conversione e trasformazione e da queste ai quadri MT dei locali utente delle cabine di consegna) saranno utilizzati cavi unipolari a elica visibile,** con anima in conduttore a corda rotonda compatta di alluminio, con strato semiconduttore interno in mescola estrusa e isolamento in mescola di polietilene reticolato qualità DIX 8. La realizzazione delle opere di rete per la connessione deve rispettare le prescrizioni previste dal Gestore di Rete E-Distribuzione, che ne risulterà proprietario al termine dei lavori, successivamente alle operazioni di collaudo.

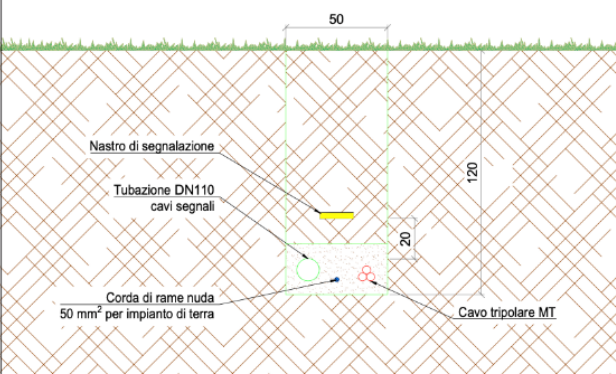
Per il passaggio dei cavi interrati (bassa tensione, linee dati in fibra ottica, impianto di messa a terra e cavi MT) saranno previste delle sezioni di scavo variabili in funzione della tipologia di cavo stesso. Per i dettagli si rimanda a agli elaborati progettuali dedicati (e alle sezioni riportate in Figura 59)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 136 di 292

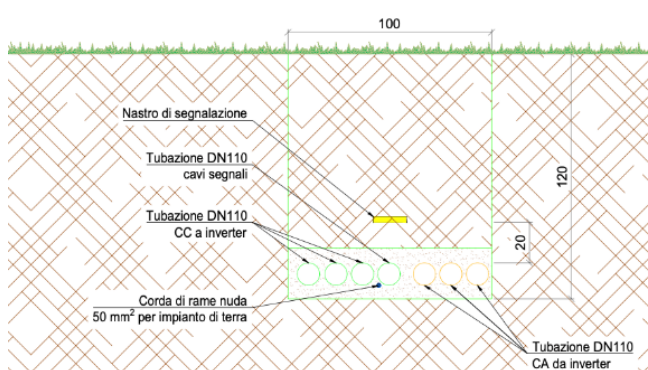
SEZIONE SCAVO TIPO 1 - Scala 1:10



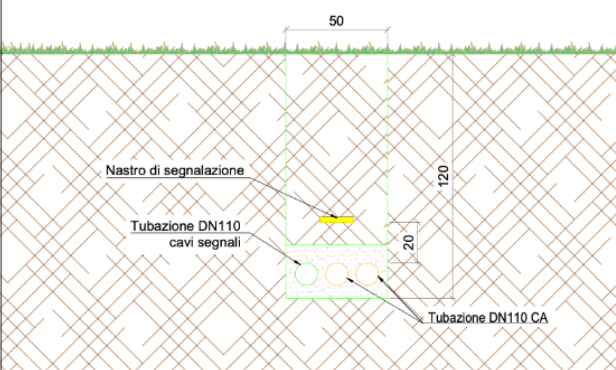
SEZIONE SCAVO TIPO 3 - Scala 1:10



SEZIONE SCAVO TIPO 2 - Scala 1:10



SEZIONE SCAVO TIPO 4 - Scala 1:10



**Figura 59.** Rappresentazioni tipologiche delle diverse sezioni di scavo in relazione ai diversi cavidotti in progetto.

La presenza dei cavidotti sarà segnalata per mezzo di nastro monitor da posarsi non oltre 0,2 m dall'estradosso delle tubazioni. Le dimensioni previste per gli scavi saranno riviste nel dettaglio in fase di progettazione esecutiva delle opere, allorché, noti i percorsi definitivi, si procederà ad ulteriore ottimizzazione del numero dei cavidotti da utilizzare.

Le tubazioni per il contenimento dei cavi elettrici e di segnale avranno le seguenti caratteristiche:

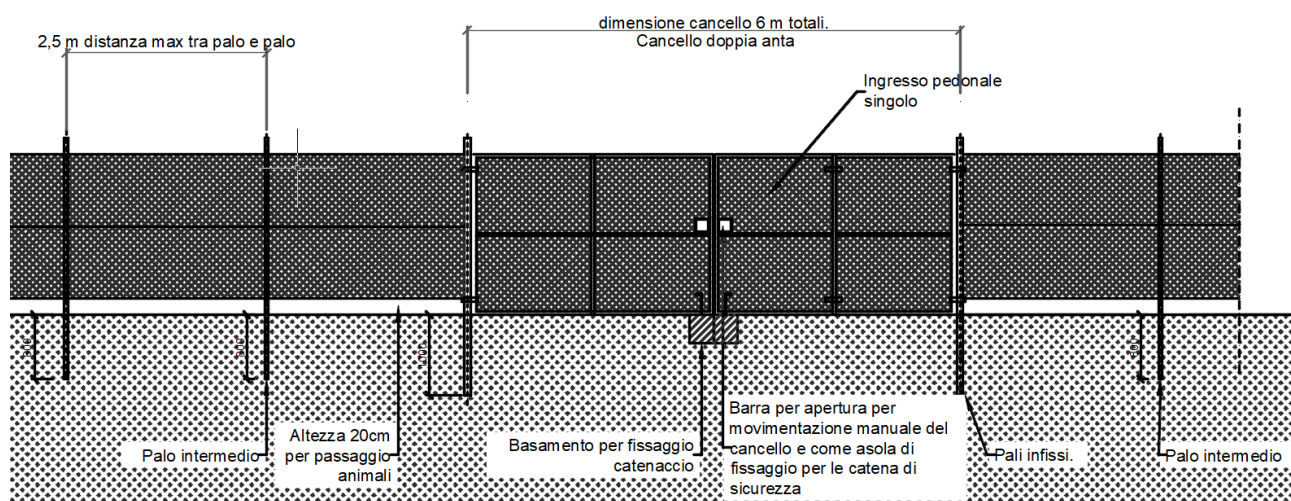
- Cavidotto a doppia parete corrugato esternamente e liscio internamente.
- Realizzazione in mescola di polietilene neutro ad alta densità.
- Idoneo alla posa interrata tra -10°C e +60°C.
- Raggio di curvatura minimo 8 volte diametro nominale.
- Resistenza allo schiacciamento > 450N con deformazione diametro interno pari al 5%.
- Completo di manicotti di giunzione in polietilene ad alta densità e, ove necessario, con guarnizioni elastomeriche per la tenuta.

#### 6.2.1.7. Recinzioni, sistema di videosorveglianza e illuminazione

**L'impianto fotovoltaico in progetto sarà provvisto di una recinzione perimetrale in rete inossidabile in filo di ferro zincato, con rivestimento plastico in RAL verde. La rete sarà posizionata sul terreno tramite pali a infissione (senza l'utilizzo di plinti/pozzetti di fondazione in cemento) e sarà sollevata da terra di 20 cm per consentire il transito/passaggio della fauna locale di piccola e media taglia (Figura 60).**



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 137 di 292



**Figura 60.** Dettaglio d'insieme della recinzione con dettaglio del varco per il passaggio della fauna selvatica e cancello di accesso all'area di impianto.

L'ingresso all'impianto sarà consentito tramite n. 6 accessi carrabili, ciascuno dotato di cancello di larghezza non inferiore a 6 metri e altezza del varco libera. Il cancello avrà doppia porta battente (3+3 metri) e sarà realizzato in acciaio zincato a caldo, con maniglia e serratura per la chiusura a chiave. Il cancello sarà inoltre verniciato di colore verde identico a quello impiegato per la recinzione perimetrale.

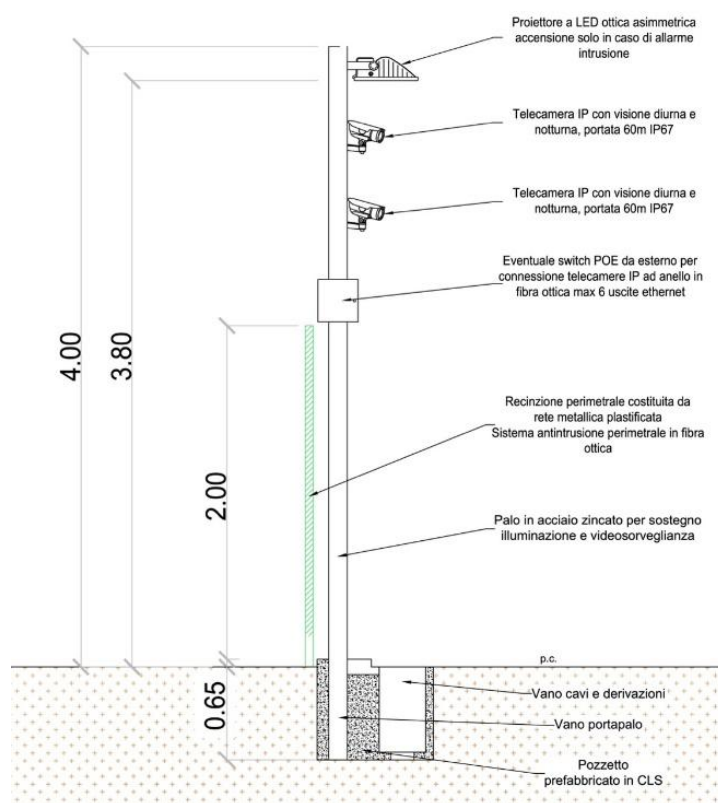
**È prevista la realizzazione di un impianto di videosorveglianza del perimetro d' impianto e dei locali tecnici, nonché di un sistema di controllo antintrusione.** L'impianto di videosorveglianza sarà dotato di telecamere ad infrarossi per visione diurna e notturna con tecnologia IP, abilitate al rilievo dei movimenti anomali e consentirà la generazione di allarmi che saranno trasmessi in remoto in tempo reale. L'impianto antintrusione, invece, proteggerà dal taglio e/o dallo sfondamento delle recinzioni, consentendo la generazione del segnale di allarme.

**L'impianto sarà inoltre dotato di un impianto di illuminazione perimetrale dell'area il quale sarà sempre spento e sarà attivato solo in caso di situazione di allarme rilevata dall'impianto antintrusione e/o dall'impianto di videosorveglianza.**

Le telecamere e i corpi illuminanti saranno installati su pali in acciaio zincato di altezza fuori terra massima pari a 4 m (Figura 61).



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 138 di 292



**Figura 61.** Particolare dei pali previsti per illuminazione e videosorveglianza con fondazione prefabbricata a pozzetto.

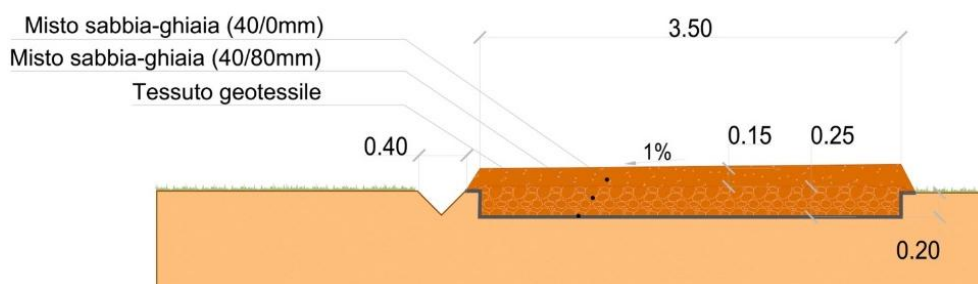
#### 6.2.1.8. Viabilità interna all'area di impianto

**All'interno dell'area di impianto sarà realizzata una viabilità destinata alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, nonché al passaggio – con relative manovre – dei mezzi agricoli.**

Saranno realizzati **stradelli destinati principalmente al passaggio veicolare dei mezzi necessari sia per la manutenzione dell'impianto, sia per le pratiche della componente agronomica di progetto** (furgoni, autocarri, trattori, mietitrebbie etc.).

Ogni stradello, previa pulizia e scarifica del terreno esistente, sarà composto da una base di materiale inerte (misto di cava) in pezzatura media per uno spessore di circa 25 cm, sormontata da una finitura in materiale inerte (sempre misto di cava) in pezzatura fine per uno spessore di circa 15 cm.

Alla finitura dovrà essere garantita un'adeguata pendenza verso la cunetta laterale opportunamente predisposta per il deflusso delle acque meteoriche (larghezza stimata di 40 cm), come rappresentato in Figura 62.



**Figura 62.** Esempio di stratigrafia degli stradelli.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 139 di 292

Per la realizzazione della viabilità di impianto saranno utilizzati i seguenti materiali:

- ✓ tessuto geotessile per dividere il nuovo materiale distribuito rispetto al terreno esistente;
- ✓ pietrame con maggior dimensione per realizzare una buona base;
- ✓ misto fine per avere una buona finitura e migliorare la coesione;
- ✓ acqua per compattare.

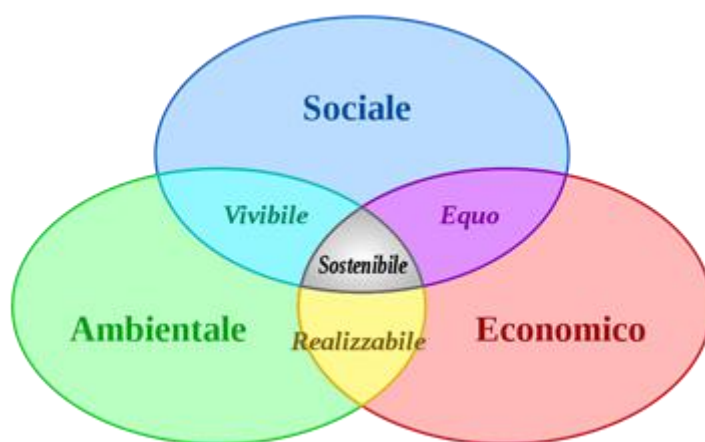
Per la realizzazione delle opere saranno invece impiegati i seguenti mezzi d'opera:

- ✓ camion per il trasporto materiale (pietra, misto etc...)
- ✓ *dumpers*;
- ✓ escavatori di grande tonnellaggio;
- ✓ rullo di grande tonnellaggio;
- ✓ cisterna d'acqua trasportata da trattore per bagnare le strade.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 140 di 292

## 7. Studio degli impatti/ricadute dell'opera in progetto

La presente sezione dello Studio di Impatto rappresenta il cuore del procedimento autorizzativo e, contestualmente, offre l'opportunità di documentare i numerosi accorgimenti progettuali frutto di un'attenta analisi di equilibrio tra uomo ed ecosistema, nel rispetto delle componenti biotiche e abiotiche naturali e alla costante ricerca della piena sostenibilità. A tal proposito, seppur un tantino filosofico, è sempre il caso di ricordare come il concetto stesso di sviluppo sostenibile (Figura 63) non risulti essere un pensiero astratto difficilmente identificabile, ma, al contrario, è un ambito di ricerca scientifica noto e piuttosto vivace che coinvolge, studia e analizza la maggior parte delle attività e dei processi antropici in ottica di migliorarne la conoscenza e limitarne gli effetti negativi, attraverso strategie migliorative (i.e. *good practices*) e sul quale esistono dati e studi oggetto di continuo aggiornamento ed evoluzione.



**Figura 63.** Diagramma di Venn dello sviluppo sostenibile, risultante dall'incrocio delle tre parti costituenti.

In analogia con quanto fatto sino ad ora, quindi, anche **il presente capitolo cercherà di seguire i più alti standard tecnico-qualitativi di analisi**, al fine di non limitare lo SIA a quanto previsto dalla normativa italiana vigente secondo una mera visione di tipo burocratico-amministrativo, ma mirerà a soddisfare quanto previsto della direttiva 2011/92/UE così come modificata dalla direttiva 2014/52/UE. In particolare, verranno estesi gli ambiti di analisi a tutta quella serie di elementi dinamico-evolutivi indotti dal cambiamento climatico da intendersi sia come variabile impattata sia come variabile impattante sull'opera (vedi concetti di resistenza e resilienza). Inoltre, al fine di "[...] *condurre ogni ragionevole sforzo per una analisi seria ed oggettiva dei presupposti e delle conseguenze di progetto*", **il presente lavoro si avvale di dati tecnici e di concetti scientifici (di volta in volta analizzati e opportunamente citati) al fine di fondare le scelte su basi solide e di fonte certa.**

Si procederà, quindi, con una valutazione di carattere generale sulla sostenibilità tramite analisi LCA di letteratura della tecnologia fotovoltaica per poi proseguire verso un dettaglio sempre più specifico sulle varie componenti oggetto di valutazione.

Gli ambiti privi di interazione saranno trattati in modo speditivo, viceversa ci si focalizzerà sugli aspetti di maggior interrelazione. Inoltre, le diverse fasi di vita dell'opera verranno tenute in considerazione (i.e. costruzione, esercizio, dismissione) laddove pertinenti.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 141 di 292

### 7.1. Dal pannello al grande impianto di produzione: LCA e analisi di processo

L'energia prodotta da fonti rinnovabili è oggi in primo piano e **la comunità scientifica è concorde nell'affermare, che essa rappresenta uno dei principali sistemi per a) contenere la dipendenza dalle limitate riserve di fonti fossili e b) mitigare gli impatti del cambiamento climatico** (Shafiee *et al.*, 2009; IPCC, 2011).

In tale contesto, ulteriori aspetti non trascurabili da considerare sono:

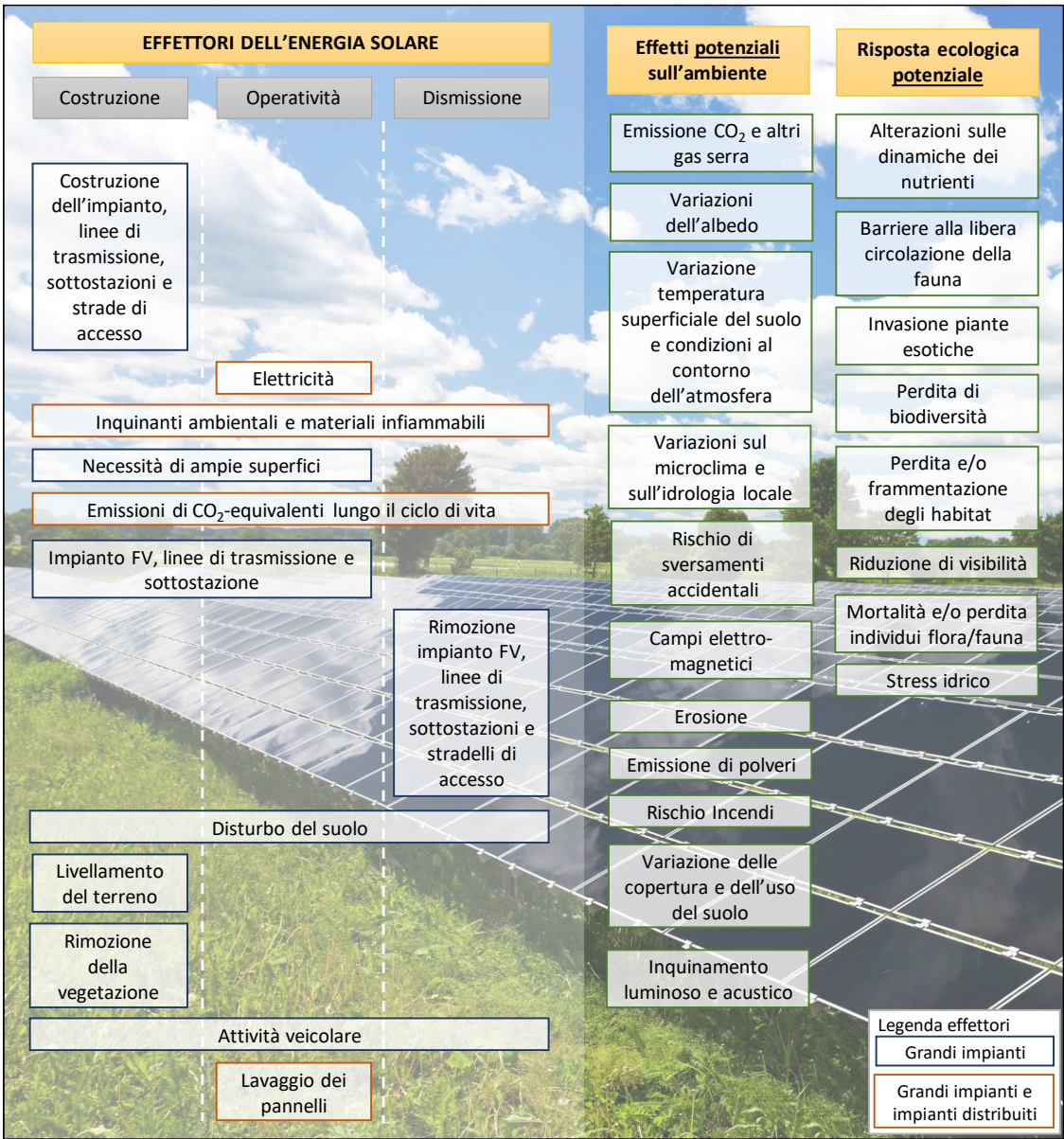
- ✓ il sole fornisce oltre 2500 terawatts (TW) di energia su grandi superfici tecnicamente accessibili sulla terra (Nelson, 2003; Tsao *et al.*, 2006);
- ✓ i costi delle tecnologie solari sono progressivamente meno proibitivi e sempre più accessibili, (Reichelstein & Yorston, 2013) specialmente in un contesto di economie di scala;
- ✓ il potenziale d'uso delle tecnologie per l'utilizzo dell'energia solare sovrasta di alcuni ordini di grandezza il potenziale d'uso di altre tecnologie rinnovabili (e.g. eolico e biomasse (IPCC, 2011))
- ✓ l'energia solare ha numerose esternalità positive dirette e indirette tra cui, a titolo esemplificativo, la riduzione dell'emissione di gas a effetto serra, il riuso/miglioramento di terre degradate e/o marginali, l'incremento dell'indipendenza energetica, l'accelerazione dell'elettrificazione rurale, la creazione di posti di lavoro, il miglioramento della qualità della vita, la diversificazione del reddito agricolo, la riduzione/ il contenimento del costo dell'energia (e.g. Tsoutsos *et al.*, 2005; Burney *et al.*, 2010);
- ✓ malgrado le speculazioni (finanziarie ma anche mediatiche), le superfici agricole destinate all'installazione di impianti fotovoltaici a terra in Italia è stata quantificata al 2014 in meno dello 0,1% della superficie agricola totale nazionale (Squatrito *et al.*, 2014) e, viceversa, possono esser create interessanti sinergie tra produzione agricola ed energetica (Elettricità Futura e Confagricoltura, 2021).
- ✓ le infrastrutture per la produzione di energia da fonti rinnovabili e le opere ad esse riconducibili sono state dichiarate dal Governo Italiano di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti (Legge 10/1991- Art.1, comma 4; D.lgs. 387/2003 – Art. 12, comma 1); Il PNIEC<sup>89</sup> italiano, inoltre, prevede di perseguire un obiettivo indicativo di riduzione dei consumi al 2030 pari al 43 % dell'energia primaria e al 39,7 % dell'energia finale (rispetto allo scenario di riferimento PRIMES 2007)
- ✓ il riscaldamento globale, e tutte le drammatiche conseguenze ad esso riconducibili, hanno subito addirittura un'accelerazione nel quinquennio 2014-2019 (Xu *et al.*, 2018; IPCC, 2018; WMO, 2019), sancendo, di fatto la sconfitta delle attuali strategie messe in atto per contenere il *global warming* entro l'1,5°C e richiamando l'attenzione sull'esigenza una nuova e rinnovata coscienza volta ad incrementare gli sforzi. In quest'ottica l'accordo di Parigi definisce un piano d'azione globale, inteso a limitare il riscaldamento globale ben al di sotto dei 2°C con la pressoché completa decarbonizzazione delle fonti di energia (auspicabilmente entro il 2040).

**Se, quindi, risulta innegabile come una produzione diffusa da micro-impianti ubicati su edifici e manufatti risulterebbe ottimale e preferibile per innumerevoli ragioni** (e.g. non occupazione di suolo, aumento di efficienza produzione-consumo, consapevolezza globale, limitazione degli impatti paesaggistici, etc. - oggetto di approfondimento nei prossimi paragrafi), **è altrettanto vero come le dinamiche di crescita della micro generazione domestica diffusa soffrano una sintomatica lentezza** (dovuta ad altrettante innumerevoli ragioni) **non compatibile con l'urgenza dettata dal momento. Ogni azione conta.**

<sup>89</sup> [www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC\\_finale\\_17012020.pdf#page=47&zoom=100,72,97](http://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf#page=47&zoom=100,72,97)

**In un disegno più ampio, quindi, è possibile interpretare le grandi centrali di produzione posizionate a terra, come un'efficace strategia di breve-medio periodo in grado di offrire maggior tempo all'economia domestica per adeguarsi.**

In questa visione, tuttavia, diventa essenziale lavorare sul contenimento delle esternalità negative dei grandi impianti, per non andare a detrimento di altre risorse (sia in una visione olistica, sia in una visione puntuale). Riprendendo, quindi, un efficace diagramma di sintesi degli impatti e delle ricadute delle grandi centrali fotovoltaiche a terra, tratto da Hernandez *et al.* (2014), è possibile riepilogare le esternalità oggetto di attenzione nel presente studio in Figura 64.



**Figura 64.** "Effettori" riferibili alle tecnologie solari per impianti di grandi dimensioni ubicati al suolo. Gli effettori possono produrre uno o più effetti sull'ambiente, con una o più potenziali risposte ecologiche.

### 7.1.1. Fase di produzione dei pannelli e analisi LCA del fotovoltaico

Il crescente sviluppo demografico e tecnologico, frutto di una costante ricerca di miglioramento della qualità della vita, rende il mondo sempre più energivoro. Tuttavia, la combustione delle tradizionali fonti fossili ha

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 143 di 292

dato evidenza di gravissime conseguenze ambientali, che occorre arginare: riscaldamento globale in primis (con tutti i disastri a esso connessi), ma anche piogge acide e inquinamento atmosferico sono solo alcuni dei gravi danni, che minacciano (e condizioneranno) le dinamiche biotiche della Terra.

In accezione generale, quindi, le tecnologie fotovoltaiche, che producono energia direttamente dalla radiazione solare senza emissioni di gas a effetto serra e senza consumo di fonti fossili, potrebbero risultare completamente pulite e senza alcun impatto. Tuttavia, durante il loro ciclo di vita, è bene evidenziare come numerosi processi ad esse connessi consumino grandi quantitativi di risorse (di tipo minerale, idrico ed energetico in primis) e sussistano emissioni di gas nocivi e/o ad effetto serra (e.g. produzione delle celle fotovoltaiche e dei sistemi di fissaggio, assemblaggio dei moduli, trasporto, installazione, decommissioning (Figura 65)) che, se non opportunamente minimizzate e correttamente trattate, potrebbero limitare i benefici derivanti dalla sola fase d'esercizio.

→ **In primo luogo, quindi, in una ottica di piena consapevolezza, occorre avere la certezza che i benefici complessivi generati da una centrale fotovoltaica durante la sua esistenza superino i consumi di risorse necessari alla loro stessa costruzione, funzionamento e dismissione.**

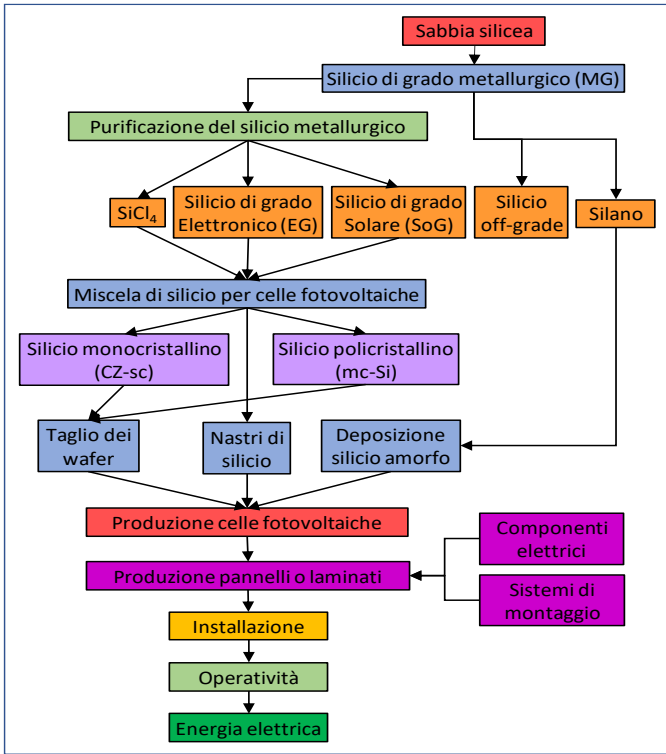
Per questo obiettivo viene abitualmente adottata l'analisi LCA. Tale tipologia di studio, chiamata "**Analisi del Ciclo di Vita (Life-Cycle Assessment = LCA)**" è un metodo strutturato e standardizzato a livello internazionale che permette di quantificare i potenziali impatti sull'ambiente (e sulla salute umana) associati a un bene o servizio durante TUTTA la sua esistenza a partire dal rispettivo consumo di risorse e dalle emissioni (dall'acquisizione delle materie prime sino alla gestione delle stesse al termine della vita utile includendo le fasi di fabbricazione, distribuzione, utilizzo e dismissione).

Per descrivere le performance ambientali di progetto tramite analisi LCA, i due indicatori principali e comunemente utilizzati a livello internazionale possono essere identificati nei seguenti parametri:

- l'**EPBT (Energy payback Time)**: ovvero il tempo necessario all'impianto per generare il medesimo quantitativo di energia necessario ad annullare il quantitativo consumato nel suo ciclo di vita;
- la **GHG Emission Rate**: ovvero il quantitativo di emissioni di gas climalteranti generate durante il suo ciclo di vita.

Trattandosi di un argomento di estrema complessità che coinvolge competenze e conoscenze di dettaglio di innumerevoli processi (e.g. Figura 64 - oltretutto in costante evoluzione grazie al miglioramento tecnologico) risulterebbe oltremodo onerosa svolgere analisi LCA specifiche su ogni singolo progetto (oltretutto in una fase iniziale caratterizzata elementi di aleatorietà ancora molto ampi e tali da imporre assunzioni e semplificazioni che rischierebbero di rendere soggettivo e poco attendibile il risultato).





**Figura 65.** Il processo di fabbricazione dei moduli fotovoltaici a base silicea (Peng et al., 2013).

Tuttavia, risultano disponibili molti lavori e studi pubblicati su riviste scientifiche specialistiche ad opera di studiosi e ricercatori che hanno condotto, nel corso del tempo, studi di LCA di impianti fotovoltaici per verificarne la sostenibilità ambientale e il suo impatti climatico (trascurando i lavori precedenti il 2010, si citano, per esempio: Sumper et al., 2011; Fthenakis & Kim, 2011; Peng et al., 2013; Desideri et al., 2013; Beylot et al., 2014; Kim et al., 2014; Marashli et al., 2022).

Nel tentativo di definire uno stato dell’arte sulla base della disponibilità di dati di letteratura risulta piuttosto evidente come la tematica, seppur molto attuale e oggetto di dibattito scientifico, mostri ancora una certa carenza di lavori riferiti ad impianti a terra *utility-scale* in contesto Europeo. Di più, se da un lato tutti i documenti risultano concordi sull’enorme vantaggio generato dall’utilizzo della fonte solare per la produzione di energia (rispetto alle fonti fossili) – peraltro con emissioni di oltre un ordine di grandezza inferiori (Cfr. Tabella 1 (Hernandez et al., 2014)) – e sul fatto che la fase costruttiva rappresenti il grosso delle emissioni GHG nella vita di un progetto FV (nell’ordine dell’85-90%), ciascun lavoro risulta caratterizzato da metodologie, scelte e impostazioni modellistiche/disponibilità dati che rendono gli output numerici compresi in range piuttosto ampi e, talvolta, solo parzialmente confrontabili (in quanto frutto di analisi di processo parziali o influenzati da dinamiche metodologiche differenti o, ancora, riferiti a tecnologie/progetti molto diversi tra loro). È tuttavia evidente come, approfondendo ciascuno studio, i dati riferiti alla tecnologia FV con moduli in silicio cristallino e strutture metalliche a terra a inseguimento solare tendano più o meno a convergere verso una forbice ristretta.

**Tabella 1.** Paragone delle emissioni di gas climalteranti (grammi di CO<sub>2</sub> equivalente per kWh prodotto) tra diversi sistemi convenzionali (a fonti fossili) e il fotovoltaico (silicio monocristallino).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 145 di 292

Sistema	Emissione GHG (gCO <sub>2</sub> -eq/kWh)
Carbone	975
Gas	608
Fonti petrolifere	742
FV – Si <sub>cristallino</sub>	<b>32 – 44,6</b>

Nel prosieguo viene offerta una sintetica *review* di letteratura dei lavori giudicati, dagli scriventi, maggiormente interessanti/utili ai fini dello studio,

- Sumper *et al.* (2011) effettua uno studio sulle performance ambientali di un impianto su tetto da 200 kWp in Spagna e, benché non fornisca dati di emissione di GHG (essendosi concentrato maggiormente su indicatori di payback energetico), fornisce - all'interno del lavoro - un'interessante revisione basata su 26 precedenti studi LCA (compresi tra il 2000 e il 2009) i quali, presentano complessivamente un range emissivo compreso tra **13 e 180 g CO<sub>2</sub>eq/kWh** (con una media complessiva di 63 g CO<sub>2</sub>eq/kWh). Tali lavori, tuttavia, risultano un tantino datati e includono tecnologie differenti, taglie di progetto dissimili, soluzioni installative le più disparate e localizzazioni in aree caratterizzate da irraggiamenti e producibilità molto diverse. È comunque interessante iniziare a circoscrivere un perimetro chiaro e robusto che ricomprenda la maggior parte dei progetti.
- Fthenakis e Kim (2011) sintetizzano i risultati di una analisi LCA per alcune tecnologie fotovoltaiche (i.e. film sottile e 3 differenti ipotesi di silicio) arrivando a fornire un livello di contribuzione specifica in termini di emissioni di GHG per i principali macro-componenti (e.g. moduli, strutture) – facendo anche un focus su un piccolo sistema ad inseguimento biassiale di una sola vela da 25 kWp in Arizona - con valori di emissione di GHG nell'ordine dei **30-38 g CO<sub>2</sub>eq/kWh** (considerando, tuttavia, solo le fasi di costruzione dei materiali).
- Peng *et al.* (2013) analizza le emissioni di GHG di cinque diversi sistemi fotovoltaici e chiarisce come i fattori emissivi siano fortemente influenzati da una serie considerevole di variabili, tra cui tipi di celle fotovoltaiche, i tipi di moduli, i processi manifatturieri, le soluzioni tecnologiche, i metodi di installazione, la localizzazione del progetto, le condizioni climatiche dell'area, il metodo di stima utilizzato (e l'accuratezza dei dati forniti), ecc. Al netto di queste precisazioni, la quantificazione fornita in termini emissivi per gli impianti realizzati con moduli in silicio monocristallino presenta un range compreso tra **29-45 g CO<sub>2</sub>eq/kWh** (di poco più alto rispetto a quelli in policristallino).
- Beylot *et al.* (2014) ipotizza e confronta quattro scenari differenti d'installazione a terra di un impianto virtuale da 5 MWp (i.e. supporti fissi in alluminio e in legno; sistema a inseguimento monoassiale e biassiale) identificando emissioni GHG di sistema differenti in relazione alla soluzione adottata con range finali che vanno da **37,5 a 53,5 g CO<sub>2</sub>eq/kWh** a seconda della diversa configurazione.
- Kim *et al.* (2014) valuta la performance ambientale, in termini di GHG, di un piccolo impianto a fisso a terra (0.1 MWp) variando il differente feedback offerto da pannelli in silicio mono-cristallino e poli-cristallino (decommissioning incluso) ed arriva a identificare range finali che vanno da **31,5 a 41,8 g CO<sub>2</sub>eq/kWh** a seconda della diversa configurazione.
- Desideri *et al.* (2013) effettua una analisi comparativa tra due ipotetici impianti solari *utility scale* (di dimensione nell'ordine di alcuni MWp) ubicati in Sicilia e basati su tecnologie differenti: da un lato il solare a concentrazione e dall'altra un impianto a inseguimento monoassiale con pannelli in silicio monocristallino (contemplando, nella sua analisi modellistica, tutte le fasi LCA: dall'estrazione delle materie prime fino al loro smaltimento). I valori di emissione di GHG arrivano a definire valori di **47,9 g CO<sub>2</sub>eq/kWh per l'impianto FV a inseguimento solare** (e 29,9 per l'impianto a concentrazione).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 146 di 292

solare – qui non considerati per eccessiva difformità tecnologica rispetto alla tipologia qui considerata).

Senza tornare nei dettagli di ogni singolo studio sopracitato (ai quali si rimanda per ogni approfondimento) e limitando l'analisi a quanto di interesse, i risultati mediati (e normalizzati per un facile confronto sul singolo kWh) possono essere sintetizzate come segue:

- **le analisi LCA di sistemi fotovoltaici**, con tecnologie assimilabili a quelle adottate nel presente progetto (i.e. installazioni a terra con sistema a inseguimento solare, che adottano la tecnologia di silicio cristallino), **evidenziano valori di EPBT compresi tra 1,7 e 5,5 anni (prendendo gli estremi minimi e massimi riscontrati - Desideri et al. 2013; Peng et al 2013).**
- **Per la medesima tipologia di impianti, escludendo i lavori precedenti al 2010, le emissioni di GHG durante il ciclo di vita sono quantificabili in un range medio compreso tra 32,0 e 44,6 g CO<sub>2</sub>eq/kWh, con una media di 40,2 g CO<sub>2</sub>eq/kWh (con estremi minimi e massimi assoluti compresi tra 29,0 e 53,5 g CO<sub>2</sub>eq/kWh).**

**I dati sopra menzionati sono suffragati dalla maggior parte degli studi disponibili (come opportunamente sopra documentato), ma rappresentano una condizione dinamica destinata ulteriormente a migliorare nel breve-medio periodo** in considerazione di numerosi fattori quali, per esempio, il progresso dei processi industriali, l'aumento delle efficienze, la diminuzione dei consumi di materie prime, l'incremento d'uso dei materiali riciclati (Peng et al., 2013). A tal proposito, lo studio di Kommalapati et al (2017), nella loro review di analisi LCA su progetti ante 2010 indentificano valori compresi nell'ordine di **73,68 e 85,33 g CO<sub>2</sub>eq/kWh** per progetti FV in silicio monocristallino e policristallino: valori che, a differenza di quelli sopra descritti, si sono significativamente ridotti nell'arco degli ultimi 15 anni.

→ **In secondo luogo, non meno importante, occorre prestare attenzione alla selezione di prodotti e produttori "virtuosi", ovvero aziende dotate di politiche operative e gestionali sostenibili nei loro processi produttivi al fine di minimizzare il loro impatto ambientale e ridurre la loro impronta di carbonio.**

Per tali tematiche, tuttavia, non è facile accertare indicatori trasparenti, robusti, e univoci riferiti al grado di sostenibilità di ciascun fornitore (specie quando subentrano logiche contrattuali che racchiudono in un unico contratto di "Engineering, Procurement and Construction" (i.e. EPC) tutti gli aspetti del lavoro cantieristico). Esistono, tuttavia, numerosi aspetti, certificazioni o analisi che possono fungere da proxy del grado di attenzione e sensibilità ambientale dei soggetti coinvolti.

Per quanto concerne la componente energetica del progetto "San Pancrazio", per esempio, è stato dato privilegio a fornitori con una reputazione consolidata e comprovata a livello nazionale o internazionale, che risultassero condividere la missione di sostenibilità portata avanti da SunCo tramite l'adozione di pratiche sostenibili e responsabili in termini ambientali (oltre che nel rispetto degli standard di qualità ed in conformità alle normative vigenti). Senza entrare nel merito di ogni singolo fornitore (anche perché molti non sono ancora stati individuati) ma tenuto conto del fatto che tra le forniture di potenziale maggior impatto risultano esserci i moduli fotovoltaici e le strutture metalliche di sostegno, vengono qui forniti alcuni spunti utili di valutazione sulle società identificate per tali forniture (ed oggetto, ormai, di rapporti commerciali consolidati con la Società Proponente):

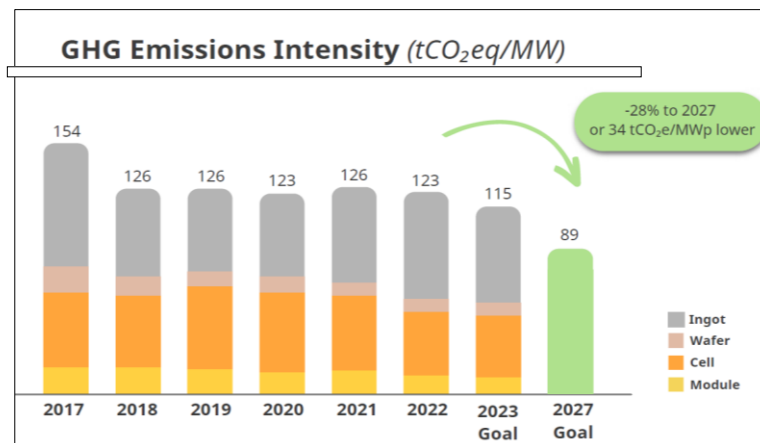
- → **Canadian Solar.**

Azienda canadese con sede principale in Guelph (Ontario) – con succursali negli Stati Uniti d'America, America Latina, Europa, Asia, Medio Oriente e Africa – che ha ormai ampiamente consolidato la sua presenza sul territorio comunitario adottandone la filosofia e condividendone gli standard. Inoltre,

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 147 di 292

Canadian Solar, nel corso degli anni, ha rinnovato la propria strategia di sostenibilità in linea con gli standard globali, registrando una riduzione della propria *carbon footprint*; tale impegno viene documentato in modo puntuale e dettagliato all'interno dell'ultimo "*Sustainability report 2022*"<sup>90</sup> (documento redatto dall'azienda a cadenza annuale, al quale si rimanda per ogni approfondimento).

In particolare, come riportato nella Figura 66, confrontando i valori delle emissioni registrati da Canadian Solar nel 2017 con quelli ultimi del 2022 si assiste ad una riduzione delle emissioni del 20%.



**Figura 66.** Emissioni Climalteranti espresse in tCO<sub>2</sub> eq MW<sup>-1</sup> emesse e calcolate da Canadian Solar nel periodo tra il 2017 e il 2022. Le componenti FV per le quali sono state calcolate le emissioni carboniche sono il lingotto (Ingot), la lamella (Wafer) (come il silicio), la cella (Cell) e il modulo (Module). Fonte: Sustainability report 2022.

Interessante, in ultimo, ravvisare che tra gli obiettivi aziendali da raggiungere entro il 2027 figura quello di proseguire nella riduzione dell'intensità delle emissioni di gas serra (tCO<sub>2</sub>e/MW) emessi dai prodotti di categoria 1<sup>91</sup>, 2<sup>92</sup> e 3<sup>93</sup> riducendo le emissioni carboniche del 28 % rispetto al 2022, continuando simultaneamente ad aumentare la potenza prodotta e adottando ulteriori misure di risparmio energetico;

#### • → PVH a Gransolar Company.

PVH è una società spagnola che può fare affidamento sul lavoro di oltre 1300 persone. Le principali attività della PVH sono la produzione di componenti per lo sviluppo e la costruzione di parchi FV.

Dal punto di vista ambientale, PVH a Gransolar company implementa una strategia basata sull'economia circolare e sulla gestione responsabile del suolo, con l'obiettivo di ridurre ogni possibile impatto negativo che l'attività potrebbe avere sull'ambiente. L'azienda è certificata dall'European Quality Assurance per la norma UNE-EN-ISO 9001:2015 e UNE-EN-ISO 14001:2015 come sistema di gestione della qualità e sistema di gestione ambientale. Ancorché non sono ancora disponibili dati di analisi LCA delle proprie produzioni riferite all'anno 2022, la stima attesa per il 2022 è di 771,02 t CO<sub>2</sub> eq. Mentre, tra gli obiettivi futuri, la PVH a Gransolar Company si propone di ridurre la propria carbon footprint.<sup>94</sup>

Infine, tra le principali strategie aziendali volte al miglioramento dell'efficienza energetica figurano i) l'uso di macchine elettriche, ii) presenza di tre colonnine di ricarica per veicoli elettrici nel parcheggio

<sup>90</sup> <http://investors.canadiansolar.com/static-files/e10bbede-2991-4365-b2a7-fd2da6111e22>

<sup>91</sup> Categoria 1: emissioni dirette prodotte dall'azienda.

<sup>92</sup> Categoria 2: emissioni prodotte indirettamente dall'azienda, provengono dalla produzione di energia acquistata e utilizzata.

<sup>93</sup> Categoria 3: emissioni prodotte indirettamente dall'azienda, provenienti dal trasporto.

<sup>94</sup> [https://pvhardware.com/wp-content/uploads/2023/09/PVH\\_NON-FINANCIAL-INFORMATION-STATEMENT.pdf](https://pvhardware.com/wp-content/uploads/2023/09/PVH_NON-FINANCIAL-INFORMATION-STATEMENT.pdf)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 148 di 292

aziendale, iii) certificazione BREEAM<sup>95</sup> per le sedi centrali, iv) partecipazione al Global Compact delle Nazioni Unite (The Climate Pledge and Forética), v) fornitura di energia green presso gli uffici aziendali, vi) installazione di impianti fotovoltaici rivolti all'autoconsumo.

**In chiusura di trattazione, quindi, attraverso l'analisi di letteratura scientifica basata su studi LCA di progetti fotovoltaici e gli approfondimenti condotti sui fornitori del progetto San Pancrazio è stato possibile:**

- **quantificare con una ragionevole accuratezza, i range emissivi di gas climalteranti emessi nel ciclo di vita di progetti di produzione di energia elettrica da fonte solare identificando interessanti benchmark di riferimento che si collocano ad un ordine di grandezza inferiore rispetto a sistemi convenzionali basati su fonti fossili<sup>96</sup>.**
- **Valutare un range temporale di payback energetico dei progetti solari fotovoltaici che dimostrano come, mediamente, in 3,5 anni l'energia prodotta ripaga quella consumata per la loro realizzazione.**

**Fornire opportune rassicurazioni sulla sensibilità ambientale dei principali fornitori di progetto che condividono una missione di sostenibilità nei loro processi, ergo con logiche aspettative di ricadere nella forbice bassa di emissività di GHG e EPBT.**

#### **7.1.2. Fasi cantieristiche: costruzione /smantellamento**

La fase cantieristica finalizzata all'installazione delle strutture fotovoltaiche andrà a generare le conseguenze tipiche di un cantiere impiantistico, con impatti potenziali riassumibili in:

- 1) diffusione di polveri (ed emissioni gassose, liquide e solide per lo più trascurabili) legate al transito di automezzi per raggiungere e allontanarsi dal cantiere e al funzionamento in posto degli stessi;
- 2) rischi di sversamenti accidentali;
- 3) produzione di rifiuti riconducibili, per lo più, a materiali da imballaggio dei componenti d'impianto (i.e. cartone, legno, plastica, materiali metallici) e, alla "vita in cantiere" delle maestranze (e.g. bottiglie, piatti, bicchieri, ecc.).
- 4) emissioni luminose, acustiche e vibrazioni provocate dai processi di installazione e dal funzionamento stesso del cantiere;
- 5) movimenti terra finalizzati alla predisposizione delle superfici;
- 6) compattazione, sentieramenti ed erosione dovuti alla movimentazione di mezzi per la posa in opera di moduli fotovoltaici, cavidotti, tubazioni di collegamento, cabine di trasformazione, recinzioni e piantumazione delle fasce vegetali;
- 7) riduzione temporanea di organismi vegetali, per mortalità diretta, estirpazione e/o modifiche nell'uso del suolo (apertura di piste e piazzole, compattazione, scavo) e rischio di ingresso di piante esotiche/infestanti;

<sup>95</sup> Building Research Establishment Environmental Assessment Method (in italiano: Metodo di valutazione ambientale dell'istituto di ricerca edilizio) è un metodo di valutazione ambientale degli edifici ed è il più duraturo metodo al mondo di valutazione e certificazione dello sviluppo sostenibile di edifici.

<sup>96</sup> A tal proposito è opportuno rilevare come la progressiva crescita di impianti da FER in Italia stia lentamente portando ad un energy mix in cui le fonti fossili avranno sempre minor peso e potrà diventare interessante il confronto di LCA tra diverse fonti rinnovabili e/o con il nucleare di nuova generazione laddove gli orientamenti dell'opinione pubblica cambiassero idea. Tali riflessioni, però, a giudizio degli scriventi, risultano oggi utopiche considerata la lontananza dagli obiettivi di decarbonizzazione e la peculiarità delle fonti rinnovabili che non sempre consentono intersostituibilità tecnologica (e.g. l'assenza di adeguate condizioni ventose rende impossibile la realizzazione di impianti eolici su un'area, così come l'assenza di un corso d'acqua con adeguate morfologie rende irrealizzabile un impianto idroelettrico).

8) allontanamento temporaneo della fauna selvatica per disturbo diretto.

**Tali impatti sono da considerarsi temporanei, inevitabili, di modesta entità e reversibili nel breve periodo con azioni di mitigazione. Maggior dettaglio viene fornito nei paragrafi dedicati alla trattazione degli impatti sulle singole componenti ambientali.**

In questa sede si specifica unicamente che, durante le operazioni di cantiere, i rifiuti generati saranno gestiti secondo normativa vigente. Nell'area di cantiere saranno organizzati gli stoccaggi in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità, in contenitori adeguati alle caratteristiche del rifiuto. I rifiuti destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento. Tutte le tipologie di rifiuto prodotte in cantiere saranno consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento smaltimento e/o recupero).

Trattandosi di un cantiere di semplice allestimento impiantistico, l'identificazione tipologica di massima dei rifiuti generati dal cantiere in fase di costruzione, può essere assimilabile a quanto esplicitato in Tabella 15.

**Tabella 15.** Identificazione tipologica di massima dei rifiuti prodotti in fase cantieristica per l'allestimento della componente energetica di progetto agrivoltaico.

Codici EER (CER)		Identificazione Tipologica
➔ RIFIUTI DI IMBALLAGGIO, ASSORBENTI, STRACCI, MATERIALI FILTRANTI E INDUMENTI PROTETTIVI		
CER 150101	imballaggi di carta e cartone	
CER 150102	imballaggi in plastica	
CER 150103	imballaggi in legno	
CER 150104	imballaggi metallici	
CER 150105	imballaggi compositi	
CER 150106	imballaggi in materiali misti	
CER 150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi (non contaminati da sostanze pericolose e identificati con Codice CER 150202)	
➔ RIFIUTI NON SPECIFICATI ALTRIMENTI NELL'ELENCO		
CER 160210*	apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209	
CER 160304	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303	
CER 160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305	
CER 160604	batterie alcaline (tranne 160603)	
CER 160601*	batterie al piombo	
CER 160605	altre batterie e accumulatori	
CER 160708*	rifiuti contenenti olio	
CER 160709*	rifiuti contenenti altre sostanze pericolose	
CER 160799	rifiuti non specificati altrimenti	
CER 161002	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001	
➔ RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI)		
CER 170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106	
CER 170202	vetro	
CER 170203	plastica	



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 150 di 292

<b>CER 170302</b>	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
<b>CER 170407</b>	metalli misti
<b>CER 170411</b>	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
<b>CER 170504</b>	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
<b>CER 170604</b>	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
<b>CER 170903*</b>	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
* rifiuti identificati come pericolosi ai sensi della direttiva 2008/98/CE	

Per quanto riguarda il particolare codice CER 170504, riconducibile alle terre e rocce provenienti dallo scavo, si prevede di riutilizzarne la maggior parte per i rinterri previsti quali livellamenti, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, funzionali alla corretta installazione dell'impianto in tutte le sue componenti strutturali (moduli fotovoltaici e relativi supporti, cabine elettriche, cavidotti, recinzioni, ecc.). Eventuali parti rimanenti saranno avviate al corretto smaltimento o riutilizzo.

### 7.1.3. Fase di esercizio

Gli impatti potenziali in fase di esercizio dell'opera, per la quota parte agronomica di progetto, possono esser ricondotti alla semplice produzione di scarti/rifiuti/sottoprodotti dell'attività agricola (peraltro assimilabile a quanto già in essere), mentre, per la parte energetica, possono essere così ipotizzabili/sintetizzabili:

- 1) impatto visivo dovuto alla presenza stessa dei pannelli fotovoltaici e delle strutture collegate;
- 2) inquinamento luminoso per la presenza di corpi illuminanti connessi con i dispositivi di sicurezza anti-intrusione in ore notturne;
- 3) variazioni di albedo e interazione con input meteorologici locali per la presenza della copertura FV;
- 4) fenomeni erosivi localizzati e potenziale alterazione delle dinamiche dei nutrienti per il cambio di destinazione d'uso;
- 5) frammentazione di habitat e barriere alla normale circolazione della meso-macro fauna;
- 6) presenza di campi elettromagnetici per i cavidotti di collegamento.

**Si ritiene doveroso, tuttavia, evidenziare sin d'ora come la "passività" del sistema e la limitata interazione con fattori biotici e abiotici degli ecosistemi uniti ad attente soluzioni tecniche gestionali, possano consentire, superata la prima fase cantieristica, una buona stabilizzazione delle componenti pedologiche, vegetali, entomologiche e faunistiche, puntando non solo sulle capacità di adattamento degli organismi viventi, ma favorendo il miglioramento delle condizioni stesse attraverso una gestione accorta degli input primari.**

L'impianto, per le caratteristiche intrinseche della tecnologia fotovoltaica e delle soluzioni tecniche adottate, non avrà emissioni acustiche impattanti, né rilasci di inquinanti (solidi, liquidi o gassosi), né comporterà rischi per la salute umana. **In ogni caso, come per la fase cantieristica, anche per la fase di esercizio, la trattazione degli impatti sulle singole componenti ambientali viene affrontata nei successivi paragrafi dedicati con dovizia di dettaglio.**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 151 di 292

#### 7.1.4. Fase di fine vita del prodotto (decommissioning)

Il *decommissioning* di un impianto fotovoltaico, grande o piccolo che sia, è un tema piuttosto complesso e molto attuale che offre numerosi spunti di analisi (e opportunità di business), che sono oggetto di studio sia da parte della comunità scientifica internazionale, sia da parte di industriali del settore.

**I principali elementi da considerare per tale aspetto sono i seguenti:**

- 1) Un impianto FV (da intendersi non solo come insieme di pannelli, ma complessivo di tutte le strutture di ancoraggio, dei cablaggi e dei sistemi di regolazione/cessione dell'energia) **si costituisce, per lo più, di materiali riciclabili** (e.g. Larsen, 2009; Choi & Fthenakis, 2014; Vargas & Chesney, 2019).
- 2) **La maggior parte dei processi industriali di recupero dei sottoprodotti derivanti dal *decommissioning* degli impianti fotovoltaici sono già noti**, mentre, per alcuni sottoprodotti (e.g. silicio), sono stati messi a punto nuovi processi e trattamenti atti a consentirne il riciclo (e.g. Granata et al., 2014; Goe and Gaustad, 2014).

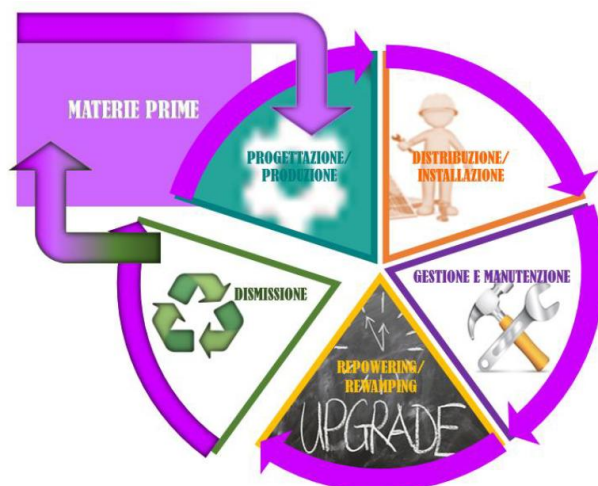
Oltre a tali aspetti, certamente promettenti e in linea con la filosofia della "green economy" e della piena sostenibilità del settore, è altrettanto importante evidenziare, come il ciclo di vita di un impianto fotovoltaico sia molto lungo e, di fatto, il mercato del recupero dei pannelli FV e della sua componentistica sia ancora piuttosto acerbo. Ad oggi, infatti, i volumi di materiali da smettere risultano estremamente contenuti e spazialmente frammentati e tali da non giustificare ancora la nascita di centri di recupero su base territoriale. Viceversa, ci si attende una crescita esponenziale dei sopracitati materiali a partire dal 2030<sup>97</sup>.

Interessanti, in ottica prospettica, sono tuttavia numerosi studi scientifici, che analizzano a livello macro e micro economico la sostenibilità di centri di recupero dei sottoprodotti di origine fotovoltaica ed arrivano a definire tale settore come una "potenziale industria multi multi-miliardaria" (Vargas and Chesney, 2019) con "interessanti ricadute positive sul risparmio di materie prime grazie al riciclo" (Choi and Fthenakis, 2014) e un "significativo risparmio sui consumi di energia primaria utile alla loro produzione dal momento in cui i materiali riciclati necessitano di minori processi rispetto alle materie prime grezze" (Goe and Gaustad, 2014).

La fase di dismissione ha un valore di centralità nell'economia circolare legata agli impianti fotovoltaici, in quanto di fondamentale importanza per le attività di recupero e riciclo delle materie, che possono essere così reimmesse nel ciclo di produzione<sup>98</sup> (Figura 67).

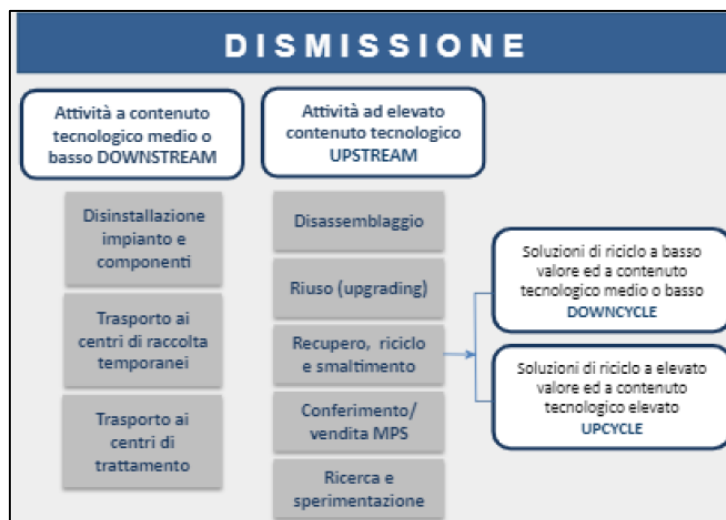
<sup>97</sup> Il boom di installazioni ha avuto inizio a partire dalla seconda metà degli anni 2000 con circa 20 GW installati in Italia in quasi un ventennio (la maggior parte tra il 2010 e il 2013) – IEA, 2018. 1 MW corrisponde a circa 75 tonnellate di Silicio cristallino (Choi & Fthenakis, 2014).

<sup>98</sup> Patrizia Corrias, Umberto Ciorba, Bruna Felici (2021) "La fine vita del fotovoltaico in Italia – Implicazioni socio-economiche ed ambientali". ENEA – Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile.



**Figura 67.** La catena del valore del fotovoltaico in ottica di economia circolare (Fonte: ENEA).

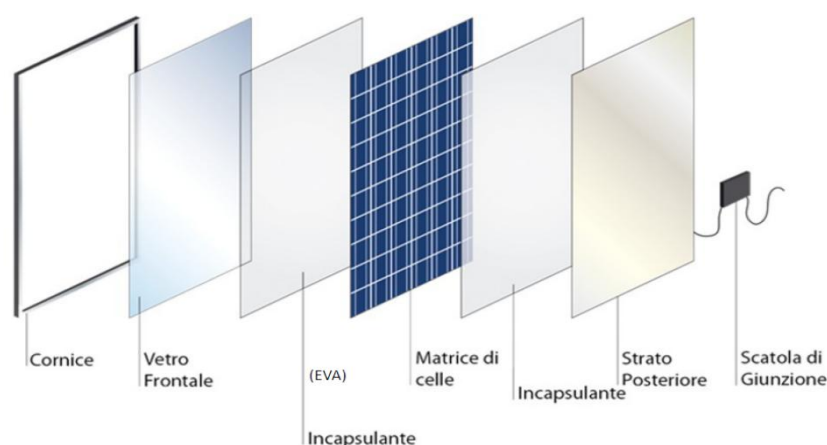
Analizzando nel dettaglio la fase di dismissione, si può osservare come questa sia distinta tra attività a basso e a medio/elevato contenuto tecnologico (Figura 68): le prime comprendono le operazioni di disinstallazione e di trasporto ai centri temporanei di raccolta e, successivamente, ai centri di trattamento; le seconde comprendono, invece, il trattamento per il recupero delle materie e la conseguente vendita, il riuso, la ricerca e la sperimentazione (e.g. progettazione, design, tecnologie per il trattamento).



**Figura 68.** Catena del valore del fotovoltaico per la fase di dismissione (Fonte: ENEA).

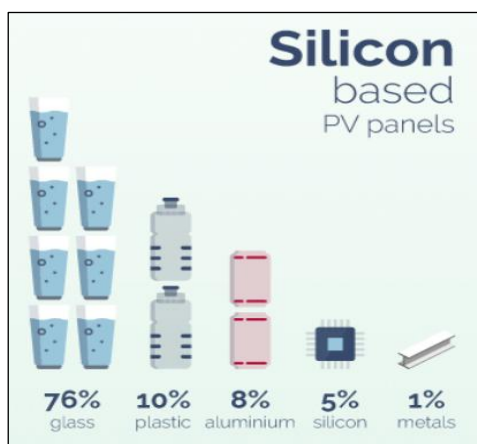
Per la realizzazione del presente progetto, verranno utilizzati moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, i quali hanno tipicamente una struttura multistrato composta da (Figura 69):

- cornice in alluminio;
- vetro frontale;
- pellicola di EVA – Etil Vinil Acetato posta nel fronte e nel retro della matrice di celle;
- matrice di celle di silicio;
- collegamenti elettrici in rame che connettono le celle in serie;
- strato posteriore o *backsheets*;
- scatola di giunzione installata sul retro.



**Figura 69.** Composizione tipica di un modulo FV in silicio.

In Figura 70 sono indicati in percentuale i materiali presenti all'interno di un modulo FV in silicio.



**Figura 70.** Percentuali dei diversi materiali che compongono i moduli fotovoltaici in silicio<sup>99</sup>.

Attualmente i processi in fase di studio per il trattamento dei pannelli a fine vita sono molteplici e alcuni sono già operativi, come nel caso della FIRST SOLAR, che ha sviluppato una rete per il recupero e il trattamento dei pannelli a film sottile a fine vita.

Le tipologie di processo attraverso cui vengono trattati i pannelli a fine vita sono essenzialmente tre e dipendono dal tipo di tecnologie con cui sono fabbricati i pannelli oggetto di recupero:

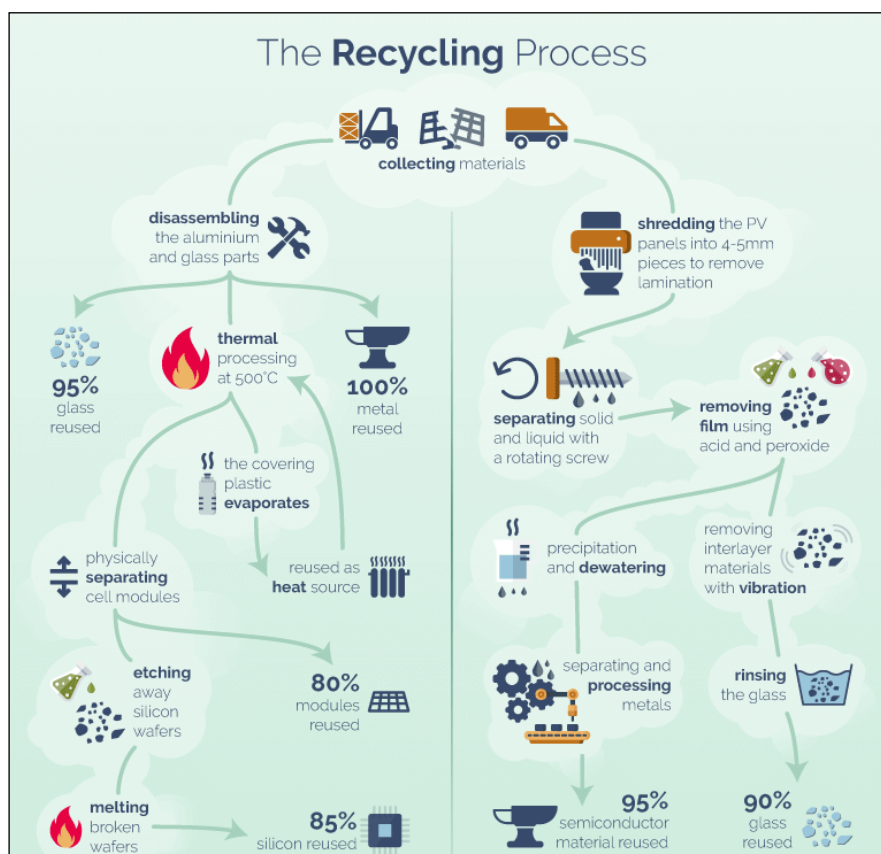
- Trattamento meccanico:** rimozione del telaio e della scatola di giunzione, triturazione e selezione dei materiali, che può avvenire con metodi diversi.
- Trattamento termico:** decomposizione del materiale incapsulante e delle altre sostanze polimeriche; riciclo di cornice e vetro; trattamento delle celle attraverso processi chimici.
- Trattamento chimico:** utilizzo di sostanze chimiche (i.e. *leaching* – lisciviazione) finalizzata al recupero dei componenti in metallo.

<sup>99</sup> [www.greenmatch.co.uk/blog/2017/10/the-opportunities-of-solar-panel-recycling](http://www.greenmatch.co.uk/blog/2017/10/the-opportunities-of-solar-panel-recycling) (Ultimo aggiornamento: marzo 2021).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 154 di 292

Il trattamento può anche comprendere l'insieme dei tre processi, in questo caso ci si riferisce a un sistema di processi, ossia a quel tipo di trattamento ad elevato contenuto tecnologico (c.d. *upcycle*), in grado di generare output di maggior valore.

A tal riguardo, una interessante infografica del processo e delle percentuali di riciclo delle varie parti di sottoprodotto viene resa disponibile in Figura 71.



**Figura 71.** Il processo di riciclo dei moduli fotovoltaici a base silicea e dei sottoprodotti della dismissione di impianti fotovoltaici. Fonte: [www.greenmatch.co.uk/blog/2017/10/the-opportunities-of-solar-panel-recycling](http://www.greenmatch.co.uk/blog/2017/10/the-opportunities-of-solar-panel-recycling) (Ultimo accesso: gennaio 2024).

Al di là di questa doverosa trattazione, che evidenzia il fermento e gli scenari di smaltimento futuri (entro i quali rientrerà verosimilmente il progetto oggetto del presente studio), è infine utile evidenziare come **l'attuale normativa italiana, attraverso il D.Lgs. 49/2014** (di attuazione della Direttiva 2012/19/UE), **disciplini i materiali derivanti dalla dismissione di impianti fotovoltaici come "Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche – RAEE" e obblighi i Titolari di impianto al conferimento dei "RAEE-fotovoltaici" presso i Centri di Raccolta Autorizzati<sup>100</sup>** per lo smaltimento e l'invio ai centri di recupero (peraltro trattenendo dagli eventuali meccanismi incentivanti, negli ultimi 10 anni di funzionamento, una sorta di deposito/cauzione, che viene restituita solo ad avvenuto smaltimento dei "rifiuti" secondo le modalità corrette previste dalla legge).

<sup>100</sup> Centro di raccolta definito e disciplinato ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera mm), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, presso il quale sono raccolti, mediante raggruppamento differenziato, anche le diverse tipologie di RAEE.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 155 di 292

## 7.2. Impatti/ricadute sulle componenti atmosferiche e climatiche

A parità di produzione, la generazione di energia elettrica da fonte solare è una soluzione universalmente riconosciuta per il contenimento delle emissioni inquinanti e climalteranti rispetto a fonti fossili (e anche di talune altre fonti rinnovabili a combustione).

Secondo il *briefing n° 13/2019* della Agenzia Ambientale Europea dal titolo *"Renewable energy in Europe: key for climate objectives, but air pollution needs attention"*, la crescita del consumo di energia rinnovabile dal 2005 è stata fondamentale per ridurre le emissioni di gas serra in tutta la UE. A tal proposito viene, inoltre, specificato come *"Le fonti energetiche rinnovabili possono contribuire a migliorare la qualità dell'aria e la salute umana, ad esempio fornendo elettricità o calore senza combustione. Tecnologie come l'energia eolica, l'energia solare fotovoltaica, l'energia geotermica, le pompe di calore o l'energia solare termica sono quindi più efficaci nel ridurre le emissioni inquinanti dell'aria associate alla maggior parte dei processi di combustione<sup>101</sup>. Sia che si tratti di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), particolato (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>), e composti organici volatili (COV)"*.

Riacciando a quanto sopra, quindi, anche l'impianto oggetto di studio potrà contribuire – in fase di esercizio - alla produzione di energia "zero-emissiva" per un totale stimato di circa 26,22 GWh/anno, riducendo le emissioni inquinanti in atmosfera secondo le seguenti tabelle annuali (Tabella 16) derivanti dalla Relazione tecnica generale:

**Tabella 16.** Emissioni atmosferiche evitate grazie all'impianto oggetto di studio.

Equivalenti di produzione termoelettrica	
Anidride solforosa (SO <sub>2</sub> )	9'780 kg/anno
Ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> )	11'196 kg/anno
Polveri sottili (PM <sub>10</sub> /PM <sub>2.5</sub> )	367 kg/anno
Anidride carbonica (CO <sub>2</sub> )	12'428 t/anno
Tonnellate equivalenti di petrolio (TEP)	4'903 TEP/anno

**Complessivamente, ogni anno, verranno ad essere risparmiate 4'903 TEP** (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) **riducendo, di fatto, le emissioni inquinanti e climalteranti prodotte da fonti energetiche primarie.** Considerata la vita utile dei generatori fotovoltaici, stimata di oltre 30 anni senza degrado significativo delle prestazioni, saranno risparmiate **oltre 147'000 TEP** in 30 anni di esercizio. **Tali importanti ricadute, forse scarsamente percepibili a scala locale, rivestono un'importanza strategica a livello nazionale e globale.**

### Come già detto in precedenza: ogni azione conta.

Nella fase di realizzazione/dismissione dell'impianto, tuttavia, è opportuno segnalare come l'utilizzo di macchine, autocarri e mezzi semoventi di cantiere, per la costruzione/smantellamento dell'opera (da intendersi nel suo complesso), provocheranno inevitabilmente la diffusione di polveri in atmosfera ed

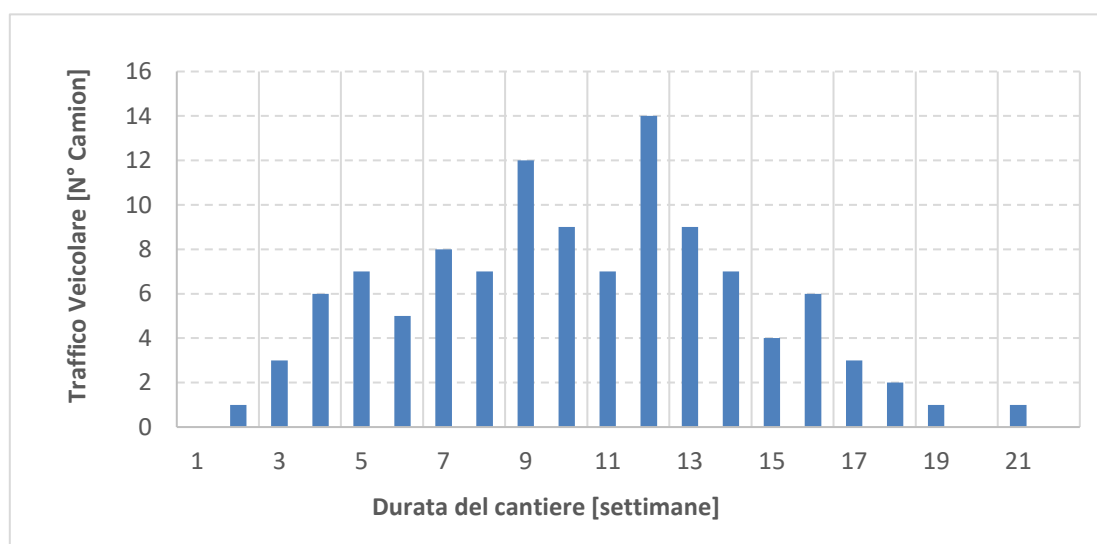
<sup>101</sup> Per opportuna conoscenza, infatti, il processo di combustione in quanto tale (per cui anche con alimentazione a biomasse rinnovabili) può comportare l'emissione di taluni inquinanti atmosferici. Dal 2005 al 2017, il rapporto evidenzia come in tutta l'UE il consumo extra di fonti energetiche rinnovabili ha portato a una riduzione di tutte le emissioni di SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>, rispettivamente del 7% e dell'1%. Al contrario, a seguito dell'aumento dell'utilizzo di biomassa dal 2005 al 2017, in tutta l'UE si è registrato un aumento dell'11% delle emissioni per PM<sub>2.5</sub>, del 7% per PM<sub>10</sub> e del 4% per COV (questo a prescindere dall'azione di mitigazione riferita all'emissione di CO<sub>2</sub> cui anche le biomasse hanno abbondantemente contribuito).



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 156 di 292

emissioni (per lo più gassose, ma è bene citare anche quelle liquide e solide - ancorché trascurabili in termini quantitativi) legate al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere (oltre che al funzionamento in posto degli stessi).

Stante una durata massima complessiva del cantiere di circa 6 mesi, dall'apertura dei lavori sino alla loro completa chiusura, per un totale indicativo di 22-26 settimane. **Il traffico veicolare, per l'approvvigionamento e la realizzazione del cantiere, è quantificato in un totale complessivo di circa 112 camion distribuiti**, ancorché in modo non omogeneo, **lungo l'intero periodo di cantiere** (Figura 72). Al di là del valor medio (circa un camion/giorno mediamente), il "momento di punta" riguarderà la 9° e la 12° settimana di cantiere con rispettivamente 12 e 14 camion per una media di circa 2,6 camion/giorno. Tali dati, per quantità e tipologia, si possono dire "in linea" con l'ordinario traffico delle strade locali. Le dispersioni in atmosfera provocate dai trasporti di cantiere rimangono, quindi, estremamente modeste e strettamente legate al periodo di realizzo dell'opera.



**Figura 72.** Distribuzione del traffico (N° di Camion) sulle settimane di cantiere.

Per quanto concerne la **produzione e la diffusione di polveri, infine, durante la gestione del cantiere verranno adottati una serie di accorgimenti (laddove necessari) atti a limitarne la quantità e i relativi impatti**. Nello specifico:

- effettuare bagnature e/o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- adottare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) eventuali cumuli polverulenti stoccati nelle aree di cantiere;
- evitare le lavorazioni polverose e/o le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 157 di 292

### 7.3. Impatti/ricadute sulle componenti geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche

Stante la stabilità dell'assetto territoriale, l'assenza di elementi morfogenici disestivi (in atto o potenziali) e la limitata interazione tra il progetto e le componenti geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area, **non si rilevano esternalità di progetto (negative o positive) nei confronti delle sopra-menzionate componenti né di carattere attivo** (da intendersi come possibili danni arrecati dall'opera alla stabilità del sito) **né di carattere passivo** (da intendersi come possibili danni subiti dall'opera a seguito di fenomeni di instabilità del sito). A meri fini di una corretta esecuzione progettuale, come opportunamente ricordato nella Relazione geologica preventiva a firma del tecnico abilitato, si renderà necessario in sede esecutiva provvedere ad una campagna di indagini in situ e in laboratorio indispensabile a definire il dettaglio del modello geologico, geotecnico, idrogeologico e sismico dell'area ai fini di un corretto dimensionamento puntuale degli ancoraggi e delle profondità di infissione delle strutture (anche in considerazione dell'assenza di fondazioni in calcestruzzo).

**A livello dei corpi idrici sotterranei, dal punto di vista quali-quantitativo, la fase di esercizio del parco fotovoltaico non influirà in alcun modo sulla circolazione idrica di falda** in quanto la presenza dei pannelli non interagisce in nessun modo con gli apporti idrici, l'infiltrazione e la percolazione profonda.

**Relativamente alla qualità delle acque, invece, i pannelli fotovoltaici si possono ritenere a impatto zero, in quanto non contengono alcun tipo di sostanza attiva chimica nociva (liquida o solida), che possa percolare nel suolo o andare ad alterare lo stato di salute dei corpi idrici.**

L'unico ambito di attenzione, che vale sempre la pena ricordare, riguarda il rischio - in fase cantieristica - di sversamenti accidentali di limitati volumi di sostanze potenzialmente inquinanti quali, per esempio, benzina/gasolio per rifornimento e oli/grassi lubrificanti connessi all'operatività dei mezzi di cantiere. Tale problematica, oltre a riguardare qualunque attività cantieristica, deve essere gestita in via preventiva attraverso l'adozione di buone pratiche di cantiere. Tuttavia, non potendo escludere a priori l'incidentalità del caso, è opportuno effettuare le seguenti considerazioni:

- 1) al di là degli ordinari combustibili/lubrificanti tipici di qualunque automezzo di cantiere **la realizzazione delle opere in progetto non prevede l'utilizzo, in nessuna fase, di sostanze chimiche nocive, tossiche o inquinanti;**
- 2) **il rischio di sversamenti accidentali riguarda sempre quantità di sostanza modeste;**
- 3) **in cantiere sarà sempre presente un "Emergency Spill kit" per far fronte a imprevisti;**
- 4) **stante la soggiacenza profonda della falda, il limitato grado di permeabilità del suolo superficiale, e le modeste quantità di sostanze incidentalmente versabili, è possibile escludere sin d'ora il rischio di percolazione di inquinanti in falda connessi con la realizzazione/dismissione dell'opera.**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 158 di 292

### 7.3.1. Analisi quantitativa dei fabbisogni idrici dell'impianto

I fabbisogni idrici di un impianto agrivoltaico sono riconducibili sia alle fasi cantieristiche, sia alla fase di esercizio dello stesso.

Per quanto riguarda le fasi cantieristiche (di costruzione e dismissione) dell'impianto, sono stati stimati i fabbisogni idrici delle seguenti operazioni e lavorazioni:

- **bagnature antipolvere:** al fine di ridurre la produzione e la dispersione di polveri nell'ambiente; nello specifico, le aree di cantiere, di deposito, di transito dei mezzi o sottoposte a livellamento, saranno sottoposte a bagnatura periodica, specialmente nel periodo estivo;
- **lavaggio ruote:** tutti i mezzi in uscita dal cantiere saranno sottoposti al lavaggio delle ruote per evitare il trasporto di suolo e detriti lungo la viabilità circostante;
- **acqua per produzione cemento:** il progetto prevede la realizzazione di alcune piccole strutture<sup>102</sup>, che richiederanno un esiguo quantitativo di acqua;
- **acqua uso sanitario:** i box di cantiere (e.g. cucina, infermeria, mensa) e i servizi igienico-sanitari, a disposizione dei lavoratori, saranno alimentati da un sistema di stoccaggio di acqua potabile (e.g. serbatoi);
- **irrigazione/i di soccorso:** contestualmente alla piantumazione di specie arboree e/o arbustive con finalità di mitigazione ambientale (e/o di mascheramento visivo dell'impianto) si procederà a un intervento irriguo per favorire l'attecchimento delle piante;

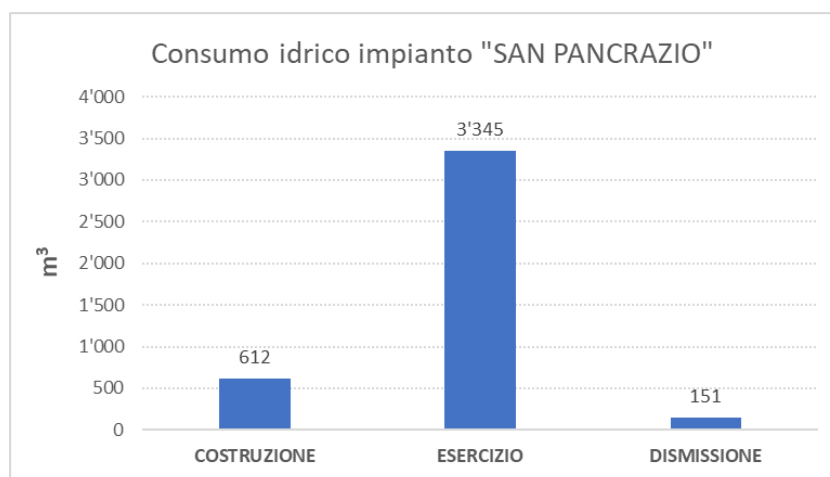
Durante la fase di esercizio, i fabbisogni idrici di un impianto agrivoltaico devono essere analizzati separando le:

- **pratiche agronomiche** (nel caso in cui siano previste colture di tipo irriguo – non nel caso in esame).
- **operazioni di manutenzione ordinaria dell'impianto** (i.e. lavaggio dei pannelli per garantire l'efficienza della produzione di energia elettrica);

Con riferimento alle soluzioni progettuali implementate nell'impianto agrivoltaico "San Pancrazio", essendo previste colture non irrigue, ed essendo previste piantumazioni a fini naturalistico-paesaggistici-ambientali di tipo autoctono che non richiedono cure colturali post-impianto sistematiche (e.g. irrigazioni di mantenimento), **i fabbisogni idrici in fase di esercizio sono sostanzialmente legati alle operazioni di lavaggio periodico dei pannelli.**

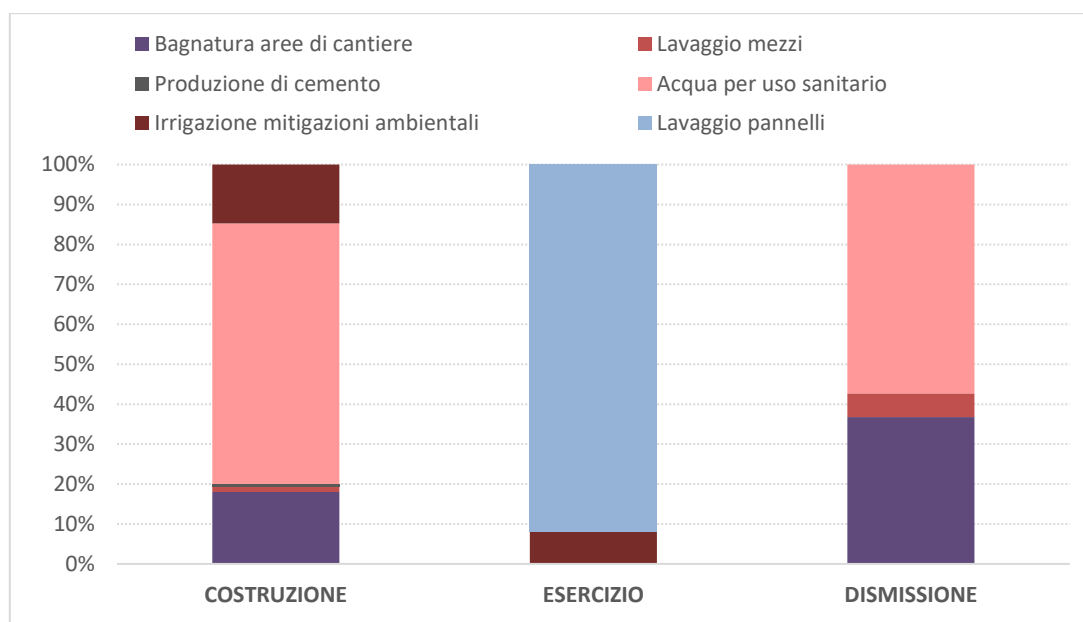
La Figura 73 mostra i volumi cumulati totali di acqua (espressi in m<sup>3</sup>) necessari durante le diverse fasi di vita dell'impianto. Dallo studio effettuato emerge che **le necessità idriche più elevate si verificheranno in corrispondenza della fase di esercizio, a causa delle operazioni di lavaggio dei pannelli fotovoltaici, che ammonteranno a circa 3.074 m<sup>3</sup>, per l'intera vita utile dell'impianto (pari a 102,5 m<sup>3</sup> all'anno).** Il consumo di acqua durante le fasi cantieristiche è molto più contenuto in termini assoluti, ma concentrato nel tempo ed è direttamente proporzionale alla durata del cantiere e alla numerosità degli addetti.

<sup>102</sup> i basamenti delle cabine di consegna, delle cabine di trasformazione e della cabina di controllo e monitoraggio, che saranno rimossi a fine vita.



**Figura 73.** Consumo complessivo di acqua durante le fasi di vita dell'impianto agrivoltaico "San Pancrazio".

Nella Figura 74 è, invece, rappresentato il peso percentuale che i diversi processi considerati hanno all'interno delle diverse fasi; da tale grafico si evince come l'approvvigionamento di acqua igienico-sanitaria sia il processo maggiormente idro-esigente durante le fasi di costruzione e dismissione, seguito dalla bagnatura per il contenimento delle polveri e dall'irrigazione di soccorso durante le operazioni di piantumazione.



**Figura 74.** Suddivisione in percentuale dei consumi di acqua rispetto ai singoli processi nelle diverse fasi di vita dell'impianto agrivoltaico "San Pancrazio".

Infine, nella Tabella 17 sono riportati i fabbisogni dei singoli processi considerati nelle diverse fasi di vita del progetto, che per tutta la vita utile dell'impianto ammontano circa a 4'108 m³.

**L'approvvigionamento dei quantitativi idrici richiesti potrà essere soddisfatto sia mediante punti di adduzione situati nelle vicinanze del fondo sulla base delle concessioni idriche in essere sia mediante servizio di autobotti privato, per tutte le fasi di vita dell'opera.** La fornitura di acqua ai lavoratori rispetterà i necessari standard di potabilità di legge, mentre le risorse idriche necessarie per le altre lavorazioni verranno

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 160 di 292

identificate sulla base di ordinari requisiti chimico-fisici tali da non pregiudicare la buona riuscita dei singoli processi (i.e. assenza di sali, bassa torbidità).

Fatta eccezione per i reflui delle acque ad uso sanitario (fasi cantieristiche), che verranno collettati e smaltiti secondo le normative vigenti con gli ordinari sistemi di cantiere, **le rimanenti operazioni (bagnature di soccorso, lavaggio dei pannelli, etc.) non prevedono l'uso di additivi e/o detergenti che possono degradare la qualità delle acque utilizzate, le quali, una volta infiltrate nel suolo, contribuiranno ad incrementare lo stock idrico del suolo ed entreranno nei cicli idrologici naturali.**

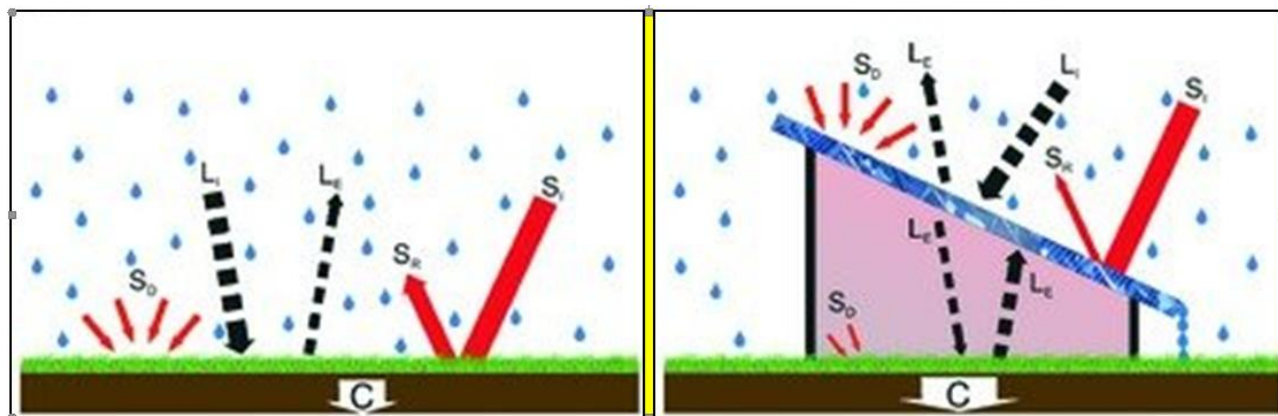
**Tabella 17.** Fabbisogni idrici nelle diverse fasi di vita dell'impianto agrivoltaico "San Pancrazio".

FABBISOGNI IDRICI (m3)			
OPERAZIONE	COSTRUZIONE	ESERCIZIO	DISMISSIONE
Bagnatura aree di cantiere	110	0	55
Lavaggio ruote mezzi	9	0	9
Acqua per produzione cemento	3	0	0
Acqua uso sanitario	400	0	86
Irrigazione colture	0	0	0
Irrigazione attecchimento mitigazioni ambientali	90	270	0
Lavaggio pannelli	0	3.074	0
<b>Totale</b>	<b>612</b>	<b>3.345</b>	<b>151</b>

## 7.4. Interazioni impiantistiche con le forzanti meteorologiche e relativi impatti/ricadute

### 7.4.1. Interazioni dell'impianto con le forzanti meteorologiche

Se a livello climatico generale le ricadute positive sono globalmente riconosciute e dimostrate, a livello microclimatico puntuale è altrettanto indiscutibile come un **impianto fotovoltaico posizionato al suolo generi delle modifiche localizzate a seguito dell'interazione tra le principali forzanti meteorologiche e i pannelli stessi** - non necessariamente negative - (per la loro semplice presenza - Figura 75 (Armstrong et al., 2014)).



**Figura 75.** Schema rappresentativo semplificato delle principali forzanti atmosferiche, e delle loro interazioni al suolo, in una condizione priva di pannelli solari (a sinistra) e in presenza di pannelli (a destra). Le variabili rappresentate sono: Precipitazione Atmosferica e Radiazione Solare (onda corta entrante –  $S_i$ ; onda corta riflessa –  $S_R$ ; onda corta diffusa -  $S_D$ ; onda lunga entrante -  $L_i$ ; onda lunga uscente –  $L_E$ ).

Dalla consultazione della Figura 75 emerge come:

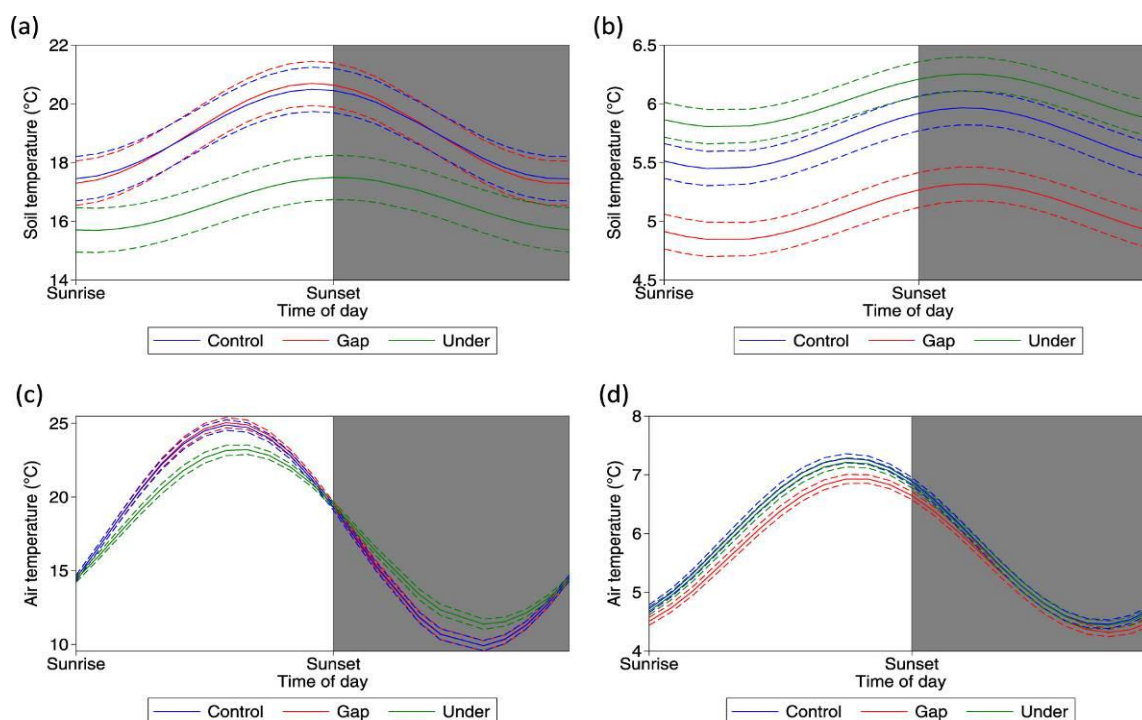
- il quantitativo di onda corta riflessa risulti essere inferiore in corrispondenza della copertura fotovoltaica in relazione alla minore albedo dei pannelli rispetto al suolo (l'onda viene assorbita); analoga considerazione per l'onda corta diffusa, che viene parzialmente captata.
- Il quantitativo di onda lunga entrante, in corrispondenza della copertura, viene parzialmente captata, in parte riflessa e in parte arriva al suolo per diffusione. Tuttavia, la presenza stessa del pannello "retrodiffonde" l'onda lunga uscente dal suolo trattenendo, di fatto, una quota parte di radiazione (per analogia si può paragonare all'effetto delle nuvole nelle notti invernali che, trattenendo l'onda riflessa, limitano il raffreddamento al suolo).
- Il quantitativo di precipitazione, in corrispondenza della copertura, viene intercettato e concentrato nella parte bassa del pannello.

L'insieme di tali interazioni si traduce in una serie di alterazioni (come già detto, non necessariamente negative) che viene analizzato nei seguenti paragrafi dedicati.



#### 7.4.2. Impatti/ricadute sulle temperature dei suoli

L'esperienza e la letteratura maturata nell'ultimo decennio hanno consentito di **escludere a priori un rischio di surriscaldamento dell'interno di un impianto a causa delle temperature di esercizio dei pannelli, dal momento in cui la temperatura massima raggiunta dal pannello** (fino a un massimo nell'ordine dei 70 °C – Chiabrando *et al.*, 2009) **è del tutto assimilabile alle temperature raggiunte da analoghe superfici scure, che ricevono la medesima quantità di radiazione.** Tuttavia, come suggerito dalla Figura 76, sussiste una variazione di qualche grado del campo termico, al di sotto della superficie coperta dall'impianto, connessa con l'interazione tra i pannelli e la radiazione. Un interessante studio di monitoraggio delle temperature realizzato in un impianto fotovoltaico a terra di 12 ha di estensione, con sistema fisso senza inseguitori, ha fornito i seguenti risultati (Figura 76 - Armstrong *et al.*, 2016).



**Figura 76.** Risultati di uno studio di variazione del campo termico del suolo e dell'aria all'interno di un grande impianto fotovoltaico (Armstrong *et al.*, 2016). A sinistra i dati medi giornalieri (diurni e notturni) riferiti al periodo estivo. A destra i dati medi giornalieri (diurni e notturni) riferiti al periodo invernale.

Il dato verde "Under" identifica la posizione al di sotto dei pannelli.

Il dato rosso "Gap" identifica la posizione nell'interfilare tra i pannelli.

Il dato blu "Control" identifica la posizione al di fuori del campo fotovoltaico (per opportuno confronto).

In relazione a quanto sopra, quindi, è possibile trarre le seguenti considerazioni:

- **Temperatura dell'aria:**

- In estate (con irraggiamento maggiore) la variazione termica giornaliera indotta dall'ombreggiatura generata dalla copertura fotovoltaica si traduce, sostanzialmente, in una diminuzione degli estremi, ovvero, nelle ore più calde, la superficie al di sotto del pannello resta di qualche grado più bassa mentre, nelle ore notturne, di qualche grado più alta. L'interfilare, invece, non risente dell'ombreggiamento e ha comportamento analogo al punto di controllo esterno al campo.
- In inverno, con il sole che passa più basso sull'orizzonte, l'ombreggiamento si proietta

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 163 di 292

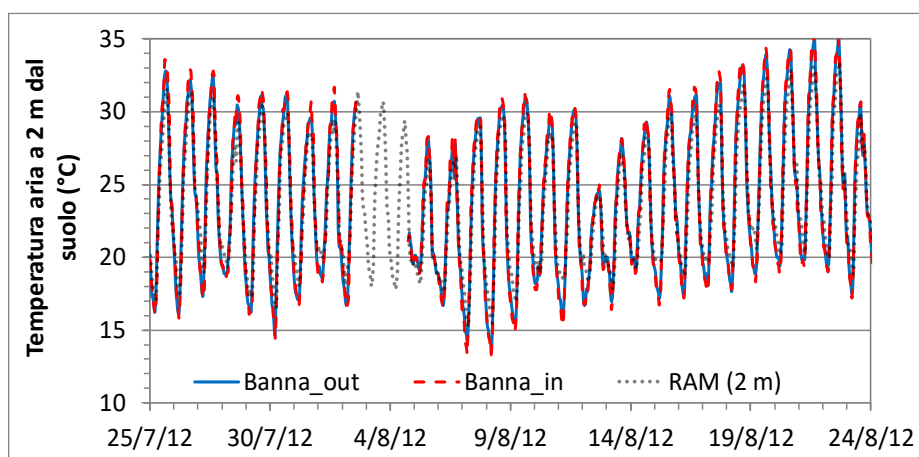
maggiormente nell'interfilare. In tale contesto, l'area sotto pannello ha comportamento analogo con l'esterno, mentre l'interfilare presenta un minimo scostamento termico.

- **Temperatura del suolo:**

- In estate (con irraggiamento maggiore), la variazione termica giornaliera indotta dall'ombreggiatura generata dalla copertura fotovoltaica si traduce, sostanzialmente, in una minor temperatura del suolo sia in termini assoluti sia relativi. L'interfilare, invece, non risente dell'ombreggiamento e ha comportamento analogo al punto di controllo esterno al campo.
- In inverno, con il sole che passa più basso sull'orizzonte, l'ombreggiamento si proietta maggiormente nell'interfilare. In tale contesto, l'area sotto pannello si mantiene leggermente più calda (verosimilmente per effetto della copertura che trattiene l'onda lunga uscente) mentre l'interfilare si raffredda maggiormente per effetto del cono d'ombra che ne limita l'irraggiamento diurno e dell'assenza della copertura che non retrodiffonde l'onda lunga uscente (che viene quindi irradiata verso la volta celeste).

**Tale alterazione, ancorché contenuta** (e non necessariamente negativa – specie in un contesto di *global warming*), **si potrebbe tradurre in una variabilità puntuale microstazionale con eventuali effetti sulla biodiversità locale (alternanza di condizioni sciafile ed eliofile e alternanza di condizioni termiche)** - che verrà opportunamente valorizzata nel paragrafo dedicato alle componenti biotiche (flora, fauna, biodiversità ed ecosistemi) – **e sul ciclo del carbonio nel suolo** – che verrà opportunamente affrontato nel paragrafo dedicato agli impatti/ricadute sulla risorsa suolo. La tipologia di impianto "a inseguimento" tuttavia, dovrebbe smorzare questo effetto.

**Con riferimento, invece, al possibile verificarsi di un effetto "isola di calore" ("Heat Island effect")** alcuni studi scientifici condotti in Nord America hanno dimostrato il completo raffreddamento della pannellatura nelle ore notturne, evitando, quindi, effetti di cumulo termico progressivo (e.g. Fthenakis *et al.*, 2013). Altri studi, invece, hanno constatato il verificarsi di un locale riscaldamento a isola in un contesto pre-desertico dell'Arizona caratterizzato da temperature medie piuttosto elevate e assenza di copertura vegetale al suolo (i.e. Barron-Gafford *et al.*, 2016). Tale discordanza lascia quindi intendere il verificarsi di dinamiche sito-specifiche connesse con la presenza di condizioni stazionali in grado di limitare l'accumulo di calore e dissipare il calore residuo accumulato in breve tempo. Laddove utile a fornire ulteriori elementi di valutazione, alcuni studi condotti dagli scriventi all'interno di un grande impianto fotovoltaico ubicato al suolo (impianto "Banna" 9,5 MWp – Riva Presso Chieri - TO) hanno fornito dati a suffragio dell'ipotesi di NON formazione di isole di calore (alle nostre latitudini). In tale studio, infatti, a 2,0 m dal suolo la temperatura dell'aria misurata all'interno e all'esterno dell'impianto non hanno mostrato sostanziali differenze e gli scarti tra le due serie sono di entità talmente modesta da non essere riconducibili a un generalizzato innalzamento delle temperature causato dalla copertura fotovoltaica (Figura 77). Viceversa, i dati raccolti sotto copertura fotovoltaica (qui non rappresentati, ma fornibili su semplice richiesta agli scriventi) hanno mostrato andamenti del tutto analoghi a quelli rappresentati in Figura 77 (peraltro 4 anni prima della pubblicazione dello studio di Armstrong *et al.*, (2016)).

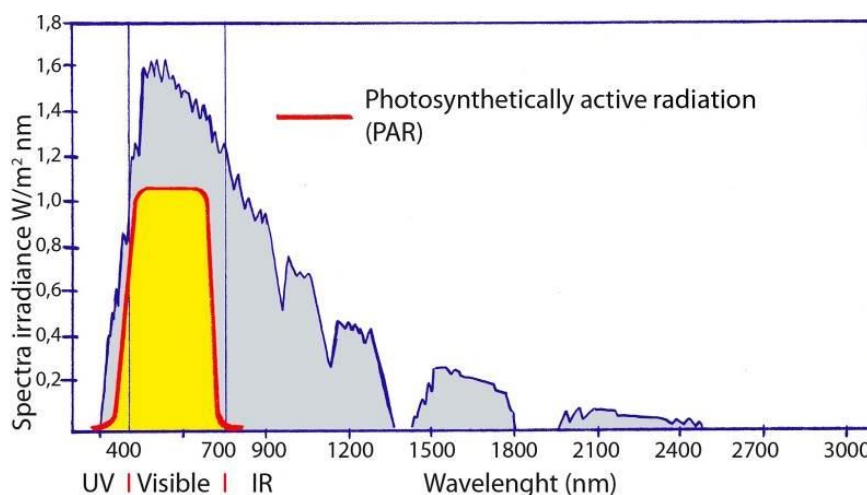


**Figura 77.** Risultati di alcuni monitoraggi condotti dagli scriventi all'interno di un grande impianto fotovoltaico ubicato al suolo (impianto "Banna" 9,5 MWp – Riva Presso Chieri - TO) per investigare gli effetti termici della copertura dei pannelli sulla formazione di "isole di calore" dal quale emerge in modo chiaro l'assenza di tale fenomeno (differenze termiche nel mese di agosto 2012 inferiori agli 0,1 °C tra l'interno del campo e l'esterno).

#### 7.4.3. Impatti/ricadute sulla PAR (Radiazione fotosinteticamente attiva)

La radiazione fotosinteticamente attiva (*photosynthetically active radiation* - PAR) rappresenta la misura dell'energia solare intercettabile dalla clorofilla e disponibile per la fotosintesi (Wu *et al.*, 2010). Questa frazione di energia rappresenta il 41% della radiazione solare totale e si concentra su lunghezze d'onda nello spettro del visibile (tra i 400 e i 700 nm) – Figura 78.

In tale contesto la presenza di una parziale copertura, che intercetta la radiazione, si traduce in una verosimile riduzione della quota parte di PAR disponibile sotto copertura e, quindi, in una possibile diminuzione dell'energia disponibile per la crescita vegetale.



**Figura 78.** Visualizzazione grafica dello spettro di radiazione fotosinteticamente attiva rispetto allo spettro totale.

A tal proposito **non sono stati trovati studi condotti all'interno di impianti fotovoltaici installati a terra, che consentano di fornire indicazioni certe per il caso oggetto di approfondimento. Tuttavia, alcuni studi scientifici (ed esperienze maturate) possono fornire indicazioni orientative interessanti.** Gu *et al.* (2003), hanno condotto studi in un contesto di incremento di radiazione diffusa (a discapito di quella incidente) dovuta alla presenza di

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 165 di 292

aerosol vulcanici, verificando un incremento di efficienza dell'attività fotosintetica (evidenza di una certa capacità di adeguamento delle piante). All'opposto, studi condotti in un contesto di PAR elevata/eccessiva, hanno dimostrato un decremento dell'attività fotosintetica a causa del verificarsi di danni da "foto-inibizione" e "foto-invecchiamento" (Murata *et al.*, 2007). Colantoni *et al.* (2018) hanno invece studiato l'effetto di una parziale copertura fotovoltaica su serra destinata a produzioni agronomiche, verificando una diminuzione del 30% della PAR con una copertura fotovoltaica pari al 20% della superficie, senza significative conseguenze sugli accrescimenti vegetali (seppur con alcune differenze a seconda delle specie coltivate).

Tali informazioni vengono confermate anche da esperienze pratiche, che forniscono **evidenza della crescita vegetale uniforme anche al di sotto delle superfici coperte, indice del fatto che l'ombreggiamento generato, laddove non eccessivo, risulta non limitante per l'attività fotosintetica** (Figura 79).



**Figura 79.** Immagini di grandi impianti fotovoltaici a terra (scattate dagli scriventi) riferite a progetti realizzati (anche con tecnologie differenti) che forniscono evidenza oggettiva dell'effetto non limitante dell'ombreggiamento generato per l'attività fotosintetica. A) Impianto FV "Ternavasso" – 7,5 MWp, Poirino (TO); B) Impianto FV "Cortiglione Green" – 0,8 MWp, Cortiglione (AT); C) Impianto FV "Sulpiano Cross" – 2,5 MWp, Montà (CN).

**Si ritiene, quindi, alla luce delle evidenze fornite, che gli impatti sulla componente fotosintetica siano limitati e ovviabili, di fatto, dalla capacità di adattamento della flora erbacea (eventualmente verificata in sede esecutiva con il supporto di un esperto).**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 166 di 292

#### 7.4.4. Impatti/ricadute sulle precipitazioni e sul ciclo idrologico

In accezione generale, come rappresentato in Figura 75, la presenza di **pannellatura fotovoltaica al suolo si traduce in una intercettazione delle acque meteoriche con scolo in corrispondenza della parte bassa** (oppure, nel caso di sistema a inseguimento, con scolo sui bordi esterni laddove il pannello si andasse a posizionare orizzontalmente – e.g. condizioni di nuvolosità diffusa).

Tale prerogativa, in contesti con quantitativi d'acqua limitati e limitanti per la vita delle piante (i.e. condizioni di aridità), può arrivare a rappresentare una interessante opportunità. Secondo Liu *et al.* (2019) la presenza di un impianto fotovoltaico, che concentra parte delle precipitazioni in porzioni limitate di suolo sabbioso può arrivare a tradursi in un significativo miglioramento delle condizioni al contorno.

Tuttavia, l'assenza di studi/monitoraggi (oggetto di pubblicazione scientifica), realizzati in contesti meno estremi e/o a latitudini europee, non consente di fornire dati di rilevanza certa. Occorre dunque formulare una serie di riflessioni e ipotesi, che consentano di esplorare i pro e i contro di tale peculiarità (e, laddove possibile, fornire dati esplorativi per opportuna conoscenza).

In primis è bene chiarire come:

- al di là dei quantitativi medi di precipitazione tipici dell'area (opportunamente quantificati nello stato di fatto), **i singoli eventi atmosferici si caratterizzano per la loro intensità, ovvero "il quantitativo di pioggia nell'unità di tempo" e per la loro "durata complessiva". Maggiori sono intensità e durata e maggiore sarà l'aggressività climatica del singolo evento** (specie in presenza di parziale copertura, che ne concentra i quantitativi su unità di superfici inferiori).
- **la fisica del suolo e l'interazione suolo-acqua-pianta-atmosfera divengono elementi strettamente correlati nella valutazione dei potenziali impatti.** Nello specifico i parametri di maggior interesse risultano:
  - o la capacità di infiltrazione dell'acqua nel suolo – che è funzione delle caratteristiche fisiche della sua zona insatura (ovvero la parte di suolo ubicata tra la superficie e la soggiacenza di falda). In particolare, in assenza di impedimenti superficiali (e.g. croste, impermeabilizzazioni, idrorepellenza) e sotto-superficiali (e.g. suole di aratura, orizzonti argillici), il *"tasso di infiltrazione"* (o permeabilità) è connesso con elementi quali: la tessitura del suolo (proporzione tra scheletro, sabbie, limi e argille), la struttura delle particelle e degli aggregati che lo compongono e il suo contenuto di sostanza organica. A questi, non meno importanti, si aggiungono la presenza di canali di infiltrazione preferenziali (e.g. azione di radici/radichette e microflora/microfauna), la presenza di vegetazione (soprattutto erbacea), il contenuto d'acqua del suolo al momento dell'evento meteorico (i.e. un suolo già saturo ha, notoriamente, una capacità di infiltrazione inferiore al verificarsi di un ulteriore apporto) e la permanenza del volume d'acqua da infiltrare sull'unità di suolo (e.g. terreno pianeggiante e "pozzangheramento" vs terreno acclive).
  - o La capacità di redistribuzione spaziale dell'acqua nel suolo – che è funzione, prevalentemente, della sua "interconnessione idraulica" attraverso microporosità capillare in grado di superare la forza di gravità e veicolare volumi d'acqua da porzioni di suolo "a minor tensione matriciale" (maggior contenuto idrico) verso zone "a maggior tensione matriciale" (più secche) con un sostanziale riequilibrio, nel breve-medio periodo, delle tensioni puntuali.
  - o La capacità di ritenzione dell'acqua nel suolo e la sua disponibilità per le piante – che si può definire



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 167 di 292

come la forza con la quale il suolo è in grado di trattenere volumi d'acqua nel tempo- è la risultante tra: i) quantità di input meteorica, ii) tasso di infiltrazione/redistribuzione sopra menzionati, iii) caratteristiche pedo-litologiche, tessitura, struttura e quantità di sostanza organica e iv) "perdite" di volumi d'acqua per percolazione profonda (che va a generare ricarica di falda) e per evapotraspirazione.

Trattandosi di una condizione dinamica nel tempo, la forza (o tensione matriciale) con cui l'acqua viene trattenuta è via via maggiore al diminuire del contenuto idrico. Di conseguenza le piante, per sopravvivere, devono poter esercitare una forza di suzione superiore a quella esercitata dal suolo per poter assorbire acqua attraverso le radici (fino al così detto "punto di appassimento" che rappresenta la soglia oltre la quale la forza esercitata dal suolo è superiore a quella delle piante con conseguente appassimento vegetale).

**In relazione a quanto sopra, quindi, una parziale concentrazione degli apporti meteorici su unità di superficie di terreno inferiori (unitamente all'interazione con le diverse componenti della radiazione solare) potrebbe tradursi nei seguenti rischi:**

- 1) **un maggior ruscellamento superficiale** con incremento dei volumi d'acqua di smaltimento nel reticolo drenante;
- 2) **un maggior potere erosivo sul topsoil** con asporto di nutrienti e sostanza organica e possibili fenomeni di interrimento di opere idrauliche;
- 3) **una distribuzione spaziale disomogenea dell'acqua nel suolo** con possibili limitazioni puntuali (alternanza di zone più umide e zone più secche) alla crescita vegetale e ai processi chimico-fisici.
- 4) **una possibile alterazione** (non necessariamente negativa) **dell'evapotraspirazione effettiva** (in considerazione dell'ombreggiamento e del decremento degli estremi di temperatura, specie quelli diurni estivi).

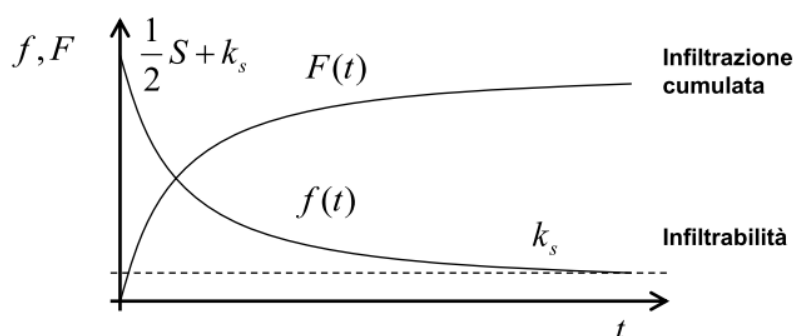
Analizzando in modo puntuale i sopra citati impatti, quindi, è possibile fornire le seguenti valutazioni specifiche.

#### **Concentrazione delle precipitazioni e rischio di incremento del ruscellamento superficiale**

Al fine di poter confrontare la situazione *ante* e *post operam* (e, con essa, comprendere il grado di modifiche indotte dalla parziale copertura) **è stato sviluppato un apposito modello idrologico matematico, per stimare la quantità di tempo alla quale l'intensità di precipitazione supera la capacità del suolo a infiltrare l'acqua caduta** (ed inizia ad accumularsi in superficie (i.e. *ponding time*)).

Il processo di infiltrazione dell'acqua nel suolo è stato simulato attraverso l'equazione di Philip (1957), la quale fornisce una rappresentazione analitica approssimata basata su una descrizione fisica esatta del fenomeno. L'equazione di Philip individua un tasso di infiltrazione variabile nel tempo, che partendo da valori molto elevati tende asintoticamente alla conducibilità idraulica a saturazione ( $K_s$ ) – Figura 80.





**Figura 80.** Rappresentazione grafica del rapporto tra infiltrabilità ( $f$ ) e infiltrazione cumulata ( $F$ ) in funzione del tempo nel modello di Philip.

Per quanto concerne i **dati di input** ecco una sintetica rappresentazione:

- i valori dei necessari parametri fisici e idraulici del suolo sono stati identificati a partire da dati di letteratura sulla base delle classi tessiture di campo. Per far ciò sono state utilizzate le c.d. “funzioni di pedotransfer” secondo le indicazioni di vari autori, tra cui Saxton *et al.* (1986); Rawls *et al.* (1990); e Clapp e Hornberger (1978).
- Partendo dal presupposto, che la parziale copertura agisce come un “intensificatore di intensità”, che convoglia l’acqua intercettata sulle superfici riceventi non coperte (sommandola a quella ivi precipitata), è stato computato un indice di copertura (calcolato come coefficiente adimensionale tra la proiezione al suolo della superficie occupata dai pannelli – nell’ipotesi di una inclinazione del pannello pari a  $53^\circ$  - e la superficie totale dell’area recintata di progetto), da utilizzarsi come correttore delle intensità di pioggia (Tabella 18).
- L’analisi è stata condotta sulla base di diversi scenari di intensità di precipitazione (intesa come altezza d’acqua caduta in un determinato intervallo di tempo). Al fine della presente analisi sono state considerate intensità ( $I$ ) caratteristiche di eventi piovosi secondo le ordinarie classificazioni divulgative (Tabella 19).

**Tabella 18.** Dati caratteristici dell’impianto e relativo coefficiente di copertura fotovoltaica.

	TOT
N° moduli	21540
Superficie catastale (ha)*	30,52
Area di impianto recintata (ha)	23,18
Superficie “pannellata” (m <sup>2</sup> )	40268
Coefficiente di copertura (-)	<b>0,174</b>

\* nella disponibilità del proponente

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 169 di 292

**Tabella 19.** Intensità di pioggia di riferimento ( $I$ ), intensità effettiva usata per le simulazioni ( $I_E$ ) e intensità maggiorata per effetto dell'indice di copertura ( $I_{Ec}$ ).

	$I$ (mm/h)	$I_E$ (mm/h)	$I_{Ec}$ (mm/h)
PiovigGINE	0-1	0,5	0,6
Pioggia debole	1-2	1	1,2
Pioggia moderata	2-6	3	3,6
Pioggia forte	6-10	8	9,7
Rovescio	10-30	15	18,2
Nubifragio	>30	30	36,3

Prima di procedere all'analisi dei risultati va esplicitato quanto segue:

- i parametri idrologici del suolo sono stati ricavati da **valori caratteristici riferibili ai suoli riscontrati in campo (tessitura di tipo argilloso)**. Tuttavia, ai fini di una corretta interpretazione numerica, è bene ricordare come le caratteristiche dei suoli siano naturalmente soggette a una significativa variabilità sito-specifica (ed è stata utilizzata quella meno "drenante");
- il sistema modellistico adottato, essendo molto semplificato, fornisce risultati, relativi allo stato di progetto, di tipo cautelativo. Questo perché:
  - i. non tiene conto dell'effettiva disposizione delle stringhe sul terreno;
  - ii. non tiene conto dell'effetto della copertura vegetale;
  - iii. la superficie coperta viene considerata dal modello come impermeabile (quando invece risulta dimostrato, che anche sotto pannello, l'acqua si distribuisce sia in superficie (per movimento superficiale) sia all'interno del suolo (per capillarità)).

In Tabella 20 vengono rappresentati gli output modellistici riferiti al "*ponding time*" *post operam*. Ovvero, la quantità di tempo che impiega una precipitazione, a seconda della propria intensità (e maggiorata in conseguenza della copertura) a generare ristagno in superficie con fenomeni iniziali di "pozzangheramento" e poi di ruscellamento.

**Tabella 20.** Modellazione del "*ponding time*" *ante* e *post operam*.

		PiovigGINE	Pioggia Debole	Pioggia Moderata	Pioggia Forte	Rovescio	Nubifragio
<b>Ponding time (min)</b>	<b>Stato di fatto</b>	Mai	Dopo 3,1 ore	Dopo 7,4 min.	Dopo 49 sec.	Dopo 13 sec.	Dopo 3 sec.
	<b>Stato di progetto</b>	Mai	Dopo 1,5 ore	Dopo 4,7 min.	Dopo 33 sec.	Dopo 9 sec.	Dopo 2 sec.

L'analisi dei risultati della simulazione fornisce **dati in linea con suoli analoghi privi di copertura, in cui i fenomeni di "*ponding* e di *runoff* superficiale" si verificano solo a seguito di eventi di intensità medio-alta**. Tali dati, ancorché stimati con approccio cautelativo e con un modello semplificato che trascura molti aspetti mitiganti esistenti (e.g. redistribuzione idrica, copertura vegetale, etc.) lasciano comunque intuire un effetto - seppur contenuto e "non condizionante" - della superficie pannellata con potenziale incremento dell'aggressività climatica sul suolo.

**Tali dati suffragano, quindi, la necessità di una copertura continua del suolo (nel caso in oggetto con gli avvicendamenti colturali specificati nella Relazione Agronomica - Cfr. VIA10) e, qualora la reale situazione**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 170 di 292

**lo richiedesse, una leggera regimazione delle acque nelle porzioni di campo sensibili, al fine di preservare le condizioni aerobiche del suolo in eventuali aree di ristagno** (che potrebbero degradare, sul lungo periodo, la vegetazione e i materiali in opera) **ed evitare forme di erosione.**

**Si sconsiglia vivamente, invece, al fine di non condizionare i regimi idrici dell'area, l'intercettazione e l'allontanamento dal sito dell'acqua meteorica di scolo dai singoli pannelli.**

Per ulteriori dettagli sul potenziale erosivo, impatto idraulico sul reticolo drenante di superficie, si invita alla consultazione dei paragrafi relativi rispettivamente a suolo, componente idraulica di superficie e opere di mitigazione.

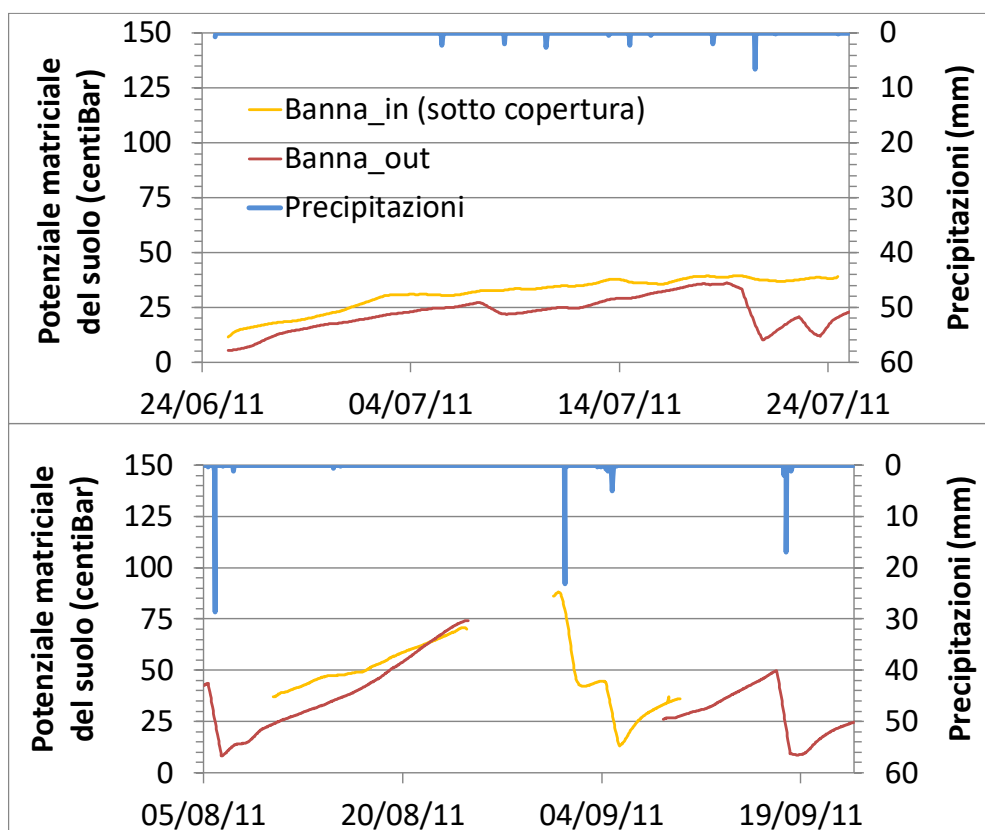
#### **Rischio di incremento dell'azione erosiva e relative conseguenze**

Al fine di evitare ripetizioni, non rilevando possibili impatti a carico della componente quali-quantitativa della risorsa idrica, tale problematica verrà opportunamente trattata nel paragrafo dedicato agli impatti/ricadute sulla risorsa suolo.

#### **Rischio di alterazione della distribuzione spaziale dell'acqua nel suolo**

Chiariti i concetti di "capacità di infiltrazione", "capacità di ritenzione" e "capacità di redistribuzione" dell'acqua nel suolo, e tenuto conto del limitato rischio di perdita di volumi infiltrabili per ruscellamento superficiale, è possibile asserire come la maggior parte degli apporti meteorici sarà soggetto agli ordinari processi di infiltrazione senza alcuna alterazione dei fenomeni di ricarica di falda e della normale disponibilità di *stock* idrici del terreno. Tale affermazione è ulteriormente suffragabile dai dati riferiti ad alcuni monitoraggi su impianti fotovoltaici al suolo condotti sia dagli scriventi, sia da alcuni istituti di ricerca (e.g. IPLA, 2017).

In particolare, dall'analisi dei monitoraggi realizzati, appare come **il terreno sotto copertura, anche in assenza di apporti idrici diretti, risulti comunque soggetto ad una redistribuzione orizzontale dell'acqua dovuta alle caratteristiche di capillarità del suolo con valori paragonabili alle zone prive di copertura** (siano esse zone di "interfilare" - tra le stringhe di pannelli -, o zone esterne all'impianto - di controllo – prive di interferenza). Seppur in assenza di una casistica diversificata e di monitoraggi di lungo periodo, da ulteriori campagne di misura condotte dagli scriventi in un grande impianto FV ubicato in Regione Piemonte (nel comune di Riva presso Chieri - TO) appare come il fenomeno della redistribuzione sia nullo per fenomeni atmosferici estemporanei di entità scarsa (Figura 81), mentre già con apporti pluviometrici di entità moderata (superiori ai 10 mm) il potenziale di matrice del suolo sotto pannello inizia già a beneficiare di tale fenomeno. Nel caso di eventi atmosferici più marcati (superiori ai 20 mm) la redistribuzione provoca, invece, una decisa diminuzione del potenziale matriciale del suolo anche sotto la copertura di pannelli.



**Figura 81.** Risultati di alcuni monitoraggi condotti dagli scriventi all'interno di un grande impianto fotovoltaico ubicato al suolo (impianto "Banna" 9,5 MWp – Riva Presso Chieri - TO) per investigare gli effetti della copertura dei pannelli sul contenuto idrico del suolo dal quale emerge in modo chiaro l'effetto della redistribuzione anche sotto copertura per precipitazioni anche di modesta entità.

#### **Possibili modificazioni a carico dell'evapotraspirazione effettiva sotto copertura**

Stante quanto sopra rappresentato circa i) l'effetto sulle temperature sotto copertura e ii) il limitato effetto sulla distribuzione spaziale dell'acqua nel suolo in relazione all'intercettazione e concentrazione di parte delle precipitazioni (dovuto alle stringhe fotovoltaiche con modulo singolo), **l'effetto di ombreggiamento al suolo generato dai pannelli, dovrebbe limitare i processi evapotraspirativi, contribuendo a mantenere l'umidità sotto copertura.** In tale osservazione, tuttavia, l'uso della forma condizionale è d'obbligo dal momento in cui non è ancora suffragata da nessuna robusta evidenza scientifica e nasce da semplici supposizioni teoriche (che potrebbero, peraltro, essere smentite in contesti sito-specifici particolari – e.g. ambienti molto ventosi o particolarmente siccitosi). Agli addetti ai lavori, tuttavia, non sfuggirà il differente grado di pendenza dei transitori di essiccazione del suolo (tra un evento di pioggia e quello successivo) visibili in Figura 81 sotto copertura e nell'interfilare tra le stringhe.

A conclusione di questa lunga trattazione, quindi, è possibile asserire che:

- 1) **Nelle fasi cantieristiche, stanti le durate limitate e le tipologie di lavorazioni previste, si possono escludere sin d'ora forme di interazione con le forzanti meteorologiche che possano produrre impatti sulle risorse biotiche e abiotiche.**
- 2) **In fase di esercizio le interazioni con le forzanti meteorologiche appaiono limitate, con conseguenze non necessariamente dannose e, laddove necessario, mitigabili/annullabili con buone pratiche**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 172 di 292

**gestionali** (come di seguito rappresentato). A valle degli approfondimenti effettuati e dei dati forniti si può, quindi, asserire che:

- a. **L'impianto oggetto di analisi interferisce in modo limitato con i normali processi di infiltrazione, accumulo e scorrimento superficiale delle acque meteoriche.**
  - Si suggerisce, pertanto, di evitare la realizzazione di un sistema di raccolta per allontanare lo scolo delle acque derivanti dai pannelli. Si ritiene, infatti, che la pannellatura non vada a causare alterazioni marcate del ciclo idrologico né l'aggravarsi di fenomeni erosivi (in relazione alla limitata pendenza del piano di campagna e della copertura costante del terreno offerta dall'impiego della rotazione colturale proposta - cfr. VIA10). Viceversa, la raccolta e l'allontanamento di tali volumi d'acqua verso reti di scolo comporterebbe la perdita di *stock* idrici con il rischio di deperimento della vegetazione e diminuzione della ricarica delle falde. Eventualmente potrebbe essere utile realizzare dei semplici canaletti di guardia (inerbiti anch'essi) in prossimità di eventuali depressioni/imluvi minori del campo per convogliare i deflussi superficiali in occasione di eventi di particolare intensità o durata.
- b. **La copertura parziale del terreno data dalla presenza dei pannelli non ingenera alterazioni significative nella distribuzione spaziale dell'acqua al suo interno. La ridistribuzione dell'acqua scolante dai pannelli porta ad una certa omogeneizzazione del contenuto idrico del suolo anche sotto copertura (oltretutto con l'effetto di ombreggiamento che limita l'evapotraspirazione).**
  - Non si prevedono, quindi, opere di mitigazione dell'impatto (in quanto prive di utilità).
- c. **L'intercettazione della radiazione solare, da parte della copertura fotovoltaica, genera un impatto un po' più significativo sulle condizioni microstazionali, limitando la disponibilità di radiazione fotosinteticamente attiva e smorzando gli estremi termici sotto copertura (diurni, notturni e stagionali) con conseguente alternanza di condizioni sciafile ed eliofile e alternanza di condizioni termiche.** Tali impatti, tuttavia, dovrebbero essere modesti sia in relazione alla tipologia di impianto "a inseguimento", sia in relazione all'altezza della pannellatura dal piano di campagna e, non ultima, alla tolleranza delle colture agronomiche impiegate.
  - Si suggerisce, in ottica di buone pratiche, di valorizzare tale eterogeneità attraverso la semina di specie adeguate al contesto sito-specifico, a giovamento sia delle condizioni di biodiversità dell'area, sia della stabilità della copertura vegetale (così come descritto nella relazione agronomica e come opportunamente trattato nella parte di impatti e mitigazioni sulla componente biotica nel paragrafo dedicato a flora, fauna, biodiversità ed ecosistemi).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 173 di 292

## 7.5. Impatti/ricadute sulla componente idraulica di superficie

Sulla base delle risultanze fornite nei precedenti capitoli, si è potuto procedere - in modo circostanziato - all'esclusione (o alla minimizzazione) della quasi totalità dei rischi connessi all'interazione tra il progetto oggetto di studio e la componente idrologico-idraulica. Nello specifico:

- rischi riferibili a possibili forme di degradazione qualitativa delle acque, per **assenza di emissioni inquinanti - o di utilizzo diretto/indiretto -, di qualunque sostanza chimica o di sintesi**;
- rischi di possibili alterazioni del ciclo idrologico dovuti alle interazioni delle coperture fotovoltaiche con le forzanti atmosferiche, in virtù delle risultanze scientifiche presentate e delle esperienze pratiche maturate, che hanno consentito di dimostrare **l'assenza di impatti evidenti o significativi**;
- rischi, diretti o indiretti, a seguito della realizzazione dell'opera, sulla libera circolazione delle acque (in superficie o in profondità) dal momento in cui **l'opera non crea forme di impermeabilizzazione, barriere o mutazioni all'attuale assetto idraulico**.

È tuttavia il caso di rappresentare come le simulazioni idrologiche abbiano evidenziato un minimo di **decremento del *ponding time*, specie in occasione degli eventi meteorici più intensi**, dovuto alla parziale intercettazione delle precipitazioni con concentrazione su una minore unità di superficie. Tale prerogativa potrebbe tradursi in **maggior potenziale erosivo (maggior aggressività) e, con esso, il rischio di parziali interrimenti del reticolo idrografico, sia incrementare il *run-off* di superficie con esigenza di maggiori volumi di smaltimento da parte del reticolo**.

Circa il rischio di incremento di volumi convogliati, è utile evidenziare come la proiezione al suolo della copertura, nelle simulazioni effettuate con pannello inclinato, sia inferiore al 20% della superficie recintata complessiva e l'interazione pioggia-pannello si limiti a una semplice intercettazione (peraltro diffusa e con rilascio omogeneo su tutta la superficie) senza condizionamenti sull'infiltrazione anche sotto pannello. **Nel caso di eventi a forte intensità (e.g. nubifragi), le dinamiche accelerate potranno quindi tradursi in un incremento di *runoff* di alcune decine di litri al secondo, che tuttavia non dovrebbero mettere in crisi il reticolo drenante** in ragione dei seguenti elementi sostanziali: 1) il reticolo idrografico minore viene mantenuto e rispettato; 2) le linee di scolo risultano diffuse sul terreno senza determinare forme di concentrazione; 3) gli eventi meteorici intensi sono notoriamente limitati nello spazio e nel tempo; 4) alterazioni nell'ordine di poche decine di litri al secondo limitate nel tempo non generano alcuna forma di pressione aggiuntiva sul reticolo idrografico maggiore. Tali conclusioni, peraltro, risultano in linea con quanto riscontrato da Cook et al. (2013), i quali riportano, nel loro studio comparativo sugli effetti di un nubifragio in presenza ed in assenza di pannelli (oltretutto con simulazioni effettuate in differenti condizioni – i.e. durata e intensità di pioggia, pendenza del sito, inerbimento o meno dell'area, angolazioni differenti di montaggio dei pannelli): "[...] La presenza di pannelli su un terreno pianeggiante inerbato incide in modo molto marginale su variabili idrauliche quali i volumi di deflusso, il picco di piena, e i tempi di formazione del picco. Il leggero incremento risulta tale da non richiedere nessun adeguamento idraulico in termini infrastrutturali". Viceversa, il peggioramento dei parametri di formazione del deflusso diviene significativo in presenza di pannellatura in condizioni di suolo nudo.

**Laddove, invece, giudicato necessario, stante la piena planarità dell'area, potrà essere realizzato un piccolo "cordolino perimetrale" sul margine agrovoltico per sequestrare surplus pluviometrici nel perimetro di progetto e consentirne l'infiltrazione.**

Circa il rischio di incremento erosivo, si rimanda - per una lettura esaustiva - alla consultazione del paragrafo dedicato nell'analisi dell'interazione con la risorsa suolo. Tuttavia, si evidenzia sin d'ora come un suolo



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 174 di 292

sottoposto a copertura continua e – oltretutto – sottoposto a pratiche agricole migliorative, esplicitate nel progetto agronomico, consenta una significativa protezione da fenomeni erosivi.

In linea di massima, quindi, è possibile asserire come **la presenza del campo fotovoltaico non interferisca in modo significativo con i normali processi di infiltrazione, accumulo e scorrimento superficiale delle acque meteoriche.**

**Parimenti, l'impatto sulle componenti idrauliche di superficie risulta trascurabile. In caso di eventi di piena con significativi tempi di ritorno, la distanza dell'impianto dai corpi idrici principali e la morfologia dei luoghi pongono inoltre l'opera in posizione di sicurezza.**

## 7.6. Impatti / ricadute sulle componenti pedologiche e sull'uso dei suoli

Innanzitutto, per risorsa suolo si intende comunemente lo "strato detritico superficiale della crosta terrestre, capace di ospitare la vita delle piante ed è composto da sostanze organiche, particelle minerali, acqua, aria, organismi viventi ed è sede di processi chimico-fisici che ne determinano una continua evoluzione" (Franz, 1949).

Si possono, quindi, attribuire al suolo una funzione di abitabilità e una funzione di nutrizione:

- la **funzione di abitabilità** dipende da alcune caratteristiche del terreno quali la porosità, la permeabilità, il pH, la presenza di sostanze tossiche o di parassiti;
- la **funzione di nutrizione** dipende invece da tutti i fattori che permettono di mettere a disposizione gli elementi nutritivi utili alla vita vegetale quali l'acqua, la presenza di colloidali, l'attività microbica, ecc.

La fertilità dipende invece dall'esplicitazione di queste due funzioni e quindi, in senso generale, può essere definita come **"l'attitudine del suolo a produrre"** correlata alle percentuali di elementi nutritivi e sostanza organica (P, N, K, C<sub>organico</sub>) in esso contenuti, alla sua granulometria (percentuale di argilla, limo e sabbia), alle sue proprietà fisico-chimiche (pH, capacità di scambio cationico, di ritenzione idrica, drenaggio) e alla sua conseguente componente biotica.

È necessario, quindi, operare una distinzione tra suolo naturale e terreno agrario in quanto il primo è il risultato della disgregazione e alterazione delle rocce per azioni di natura fisica, chimica e biologica, mentre il secondo è il risultato della consociazione tra tali alterazioni e l'attività umana, che l'ha reso adatto alla coltivazione delle piante. **L'attività umana nei terreni agrari rappresenta, quindi, il principale fattore pedogenetico, che determina svariate modificazioni alla stratigrafia naturale.**

A differenza delle indagini pedologiche pure, nella pedologia agraria si parla usualmente di profilo agronomico, che identifica normalmente due strati principali: lo strato attivo e lo strato inerte. Lo strato attivo è normalmente quello più superficiale, interessato dalle lavorazioni e dagli apporti di ammendanti e/o fertilizzanti, che ospita la maggior parte dei sistemi radicali, poroso, permeabile e caratterizzato da elevata attività biotica e microbica oltretché da maggior ricchezza in sostanza organica; lo strato inerte ospita solo le radici più profonde ed è generalmente più compatto (ricco di colloidali) e scarsamente permeabile.

### 7.6.1. Il suolo e le sue forme di degradazione

Ai fini di una corretta analisi degli impatti sulla risorsa suolo, occorre definire in primis quali sono le possibili forme di degradazione, di modo da poter poi declinare il rischio di impatti sulle specifiche variabili.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 175 di 292

A tal proposito, la FAO-UNEP-UNESCO (1980), così come integrata da Giordano (2002), identificano i seguenti tipi di degradazione:

- **Degradazione fisica** (con conseguenti fenomeni di impermeabilizzazione/asfissia, condizionamento dello sviluppo radicale/biotico) dovuta, per lo più, a tre elementi principali:
  - compattazione (e.g. passaggio ripetuto di mezzi meccanici, calpestio).
  - Formazione di croste (e.g. superficiale per azione battente della pioggia, o profonda per ripetute lavorazioni agrarie ad una profondità costante).
  - Indurimento (e.g. creazione di orizzonti calcici o petrocalcici (e.g. laterite), dovuta a condizioni pedoclimatiche naturali o alla modificazione delle stesse).
- **Degradazione chimica** (con deperimento della capacità di produrre biomassa in termini qualitativi e quantitativi) dovuta, per lo più, a due elementi principali:
  - immissione di sostanze estranee al suolo (i.e. per lo più eccessi di sostanze inquinanti di origine antropica quali fitofarmaci, pesticidi o diserbanti, ma anche un eccesso di concimanti e ammendanti, o ancora piogge acide, irrigazione con acque eutrofizzate, etc.).
  - Impoverimento dei nutrienti (i.e. perdita di macro/micro elementi necessari per la crescita dei vegetali – perdita di fertilità).
- **Degradazione biologica** (con conseguente diminuzione di microflora e microfauna) dovuta in massima parte a:
  - perdita di sostanza organica (i.e. dovuta a un'accelerazione dei processi di decomposizione/mineralizzazione e/o a una riduzione degli apporti per cause naturali o antropiche – come gli incendi, ma anche l'asporto sistematico di biomassa e l'erosione).
- **Degradazione per erosione** (con conseguente asportazione della parte superficiale del suolo e perdita di orizzonti organici, compattazione, rimozione di nutrienti, formazione di incisioni, perdita di produttività, etc.) dovuta per lo più a:
  - azione dell'acqua, del vento e di altre forze di origine naturale (i.e. erosione da impatto - *splash erosion*; erosione diffusa – *sheet erosion*; ed erosione incanalata – *rills erosion*. Fenomeni naturali che, tuttavia, assumono proporzioni eccezionali con l'incremento dell'aggressività climatica su suoli destrutturati e/o privi di copertura).

**A tali forme di degradazione è il caso di aggiungere la sottrazione di suolo per scopi urbanistici e industriali da intendersi come degradazione totale della risorsa per integrale "consumo" e conseguente perdita delle sue funzioni naturali.**

#### 7.6.2. Analisi degli impatti dell'opera sulla risorsa suolo

Avendo studiato, nell'analisi dello stato di fatto, le caratteristiche pedologiche del sito e avendo chiarito quali possono essere le forme di degradazione riconosciute dei suoli (in accezione generale), nel presente paragrafo viene fornito un esame puntuale degli impatti e delle ricadute generate dal progetto, sulla risorsa pedologica, anche tenuto conto delle sue caratteristiche tecniche, costruttive e gestionali.

**Per quanto concerne i rischi di degradazione fisica**, è possibile:

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 176 di 292

- considerare di scarsa entità il rischio di compattazioni. Tale impatto, infatti, al netto degli stradelli (di seguito trattati) risulta riconducibile alle sole fasi cantieristiche (di breve durata) e consistente in una minima e localizzata compattazione del suolo (del tutto reversibile nel breve periodo) per la percorrenza dei mezzi - peraltro di entità paragonabile al transito di trattori, per l'attuale uso agricolo.
- Escludere a priori il rischio di indurimenti dal momento in cui non sussistono i presupposti pedoclimatici affinché questo possa avvenire (nemmeno in ottica prospettica).
- Escludere a priori il rischio di formazione di croste superficiali e/o profonde dal momento in cui il mantenimento della copertura vegetale del suolo, con specie selezionate *ad hoc* consentirà da una parte di impedire il verificarsi di tali fenomeni, dall'altra di incrementare, nel medio/lungo periodo, l'attività microbica del terreno (cfr. VIA10).

**Per quanto concerne i rischi di degradazione chimica**, è possibile:

- considerare di entità molto bassa il rischio di inquinamenti da sostanze estranee al suolo.

In analogia con quanto già rappresentato, la tecnologia fotovoltaica risulta priva di qualunque tipo di sostanza chimica nociva (liquida o solida), che possa percolare nel suolo andando a comprometterne lo stato di salute (anche solo puntualmente). Per dovere di menzione sussiste, in fase cantieristica, il rischio di sversamenti accidentali di limitati volumi di sostanze potenzialmente inquinanti quali, per esempio, benzina/gasolio per rifornimento e oli/grassi lubrificanti connessi all'operatività dei mezzi di cantiere. Rischi, tuttavia, di rilevanza limitata data l'assenza di riserve stoccate *in situ*, e l'adozione delle ordinarie buone pratiche di cantiere (quali, per esempio, il divieto di esecuzione di rifornimenti e attività manutentive al di fuori delle aree previste per tali operazioni).

Circa, invece, la filosofia progettuale, l'intero impianto è stato concepito senza l'utilizzo di materiali cementizi (fatto salvo per i basamenti delle cabine di consegna, di trasformazione e della cabina di controllo e monitoraggio, che saranno rimossi a fine vita) onde evitare impermeabilizzazioni e, laddove un uso puntuale si rendesse necessario in sede esecutiva per superare problematiche circostanziate, si procederà privilegiando l'uso di singoli elementi prefabbricati limitando la produzione *in situ*.

L'unico materiale di origine esterna introdotto in situ può essere riferibile al misto di cava per la realizzazione degli stradelli. Tale materiale, oltre ad essere di tipo inerte, drenante e non bituminoso, verrà separato dal suolo attraverso un materassino di geotessuto, che ne faciliterà la rimozione al termine della durata di vita della centrale.

- Escludere a priori il rischio di impoverimento del suolo e di perdita di fertilità.

A suffragio di tale interpretazione, infatti, è possibile evidenziare come in sede di preparazione del sito non siano previsti significativi movimenti terra, ma semplici livellamenti minori di regolarizzazione della superficie. L'area di cantiere e gli stradelli prevedono, infatti, uno scotico preventivo (con relativo accantonamento) del terreno vegetale da usarsi poi nel ripristino.

Mentre a valle della realizzazione, relativamente alla componente agricola del progetto, si prevede il mantenimento dell'indirizzo colturale in atto, proponendo soluzioni tecnico-agronomiche migliorative. In particolare, il progetto agronomico prevede la semina e l'avvicendamento di specie erbacee selezionate, alternando una coltura depauperante (graminacea) a una coltura miglioratrice (leguminosa da foraggio), unitamente all'applicazione di tecniche riferibili alla produzione integrata e all'agricoltura conservativa,

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 177 di 292

consentendo non solo la salvaguardia dell'uso e della vocazione agricola dell'area ma, verosimilmente, anche un progressivo miglioramento delle caratteristiche del substrato (in termini di dotazione di carbonio organico e di macro/micro elementi disponibili), come già verificato nella maggior parte dei casi di impianti fotovoltaici a terra progettati con coscienza/conoscenza e condotti secondo regole di "buone pratiche" gestionali, specie con riferimento all'uso plurimo delle terre (cfr. VIA10). L'agricoltura conservativa, in particolare, mira a preservare la fertilità agronomica e la sostanza organica attraverso rotazioni colturali, l'impiego di colture intercalari contribuendo alla diversificazione dell'agroecosistema. Inoltre, la struttura dello strato attivo sarà migliorata sia dall'apporto di sostanza organica derivante dalla biomassa interrata a fine ciclo colturale, sia dall'azione meccanica derivante dalla crescita delle radici.

**Per quanto concerne i rischi di degradazione biologica**, è possibile:

- escludere a priori il rischio di perdita di sostanza organica (strettamente connessa con le dinamiche biologiche del suolo). L'insieme delle informazioni fornite circa le interazioni dell'impianto con le variabili meteorologiche, unitamente al miglioramento della componente agricola, si tradurranno in un progressivo miglioramento della dotazione del carbonio organico nel suolo. **Con particolare riferimento alla componente agricola del progetto**, la semina di colture erbacee annuali avvicendate e selezionate da impiegarsi nelle attività agricole consentirà non solo di salvaguardare l'uso e la vocazione agricola dell'area ma, verosimilmente, anche un progressivo miglioramento delle caratteristiche del substrato attraverso l'utilizzo di *colture depauperanti e miglioratrici*, che in rotazione sono in grado di incrementare nel tempo la fertilità agronomica del terreno e la quantità dei principali elementi nutritivi.

**Per quanto concerne i rischi di degradazione per erosione**, è possibile:

- Escludere a priori il rischio di asportazione della parte superficiale del suolo (con relativa perdita di orizzonti organici).

Come chiaramente riportato in Graebig *et al.* (2010), l'erosione è un fenomeno naturale, ed è uno dei principali responsabili sia della formazione dei suoli sia della formazione dei paesaggi. Allo stesso tempo, però, laddove accelerata da dinamiche antropogeniche, può diventare anche uno dei "driver" principali della loro degradazione. In questo contesto, l'erosione arriva a condizionare la fertilità del 12% dei suoli utilizzati a livello globale e con gravi impatti anche sul ciclo globale del carbonio (le stime indicano tra 0,8 e 1,2 miliardi di tonnellate perse ogni anno) – Lal (2003).

A tal proposito, le pratiche agricole - specialmente su monoculture - rendono particolarmente vulnerabili i suoli all'erosione idrica ed eolica. LUNG (2002), per esempio, denuncia perdite per erosione di un campo coltivato a mais (nei soli sei mesi estivi), fino a 42 t/ha. Viceversa, Pimentel *et al.* (1987) riporta come un suolo inerbito privo di lavorazioni possa ridurre le perdite per erosione a soli 0,08 t/ha all'anno.

La vegetazione, infatti, svolge una naturale funzione antierosiva nei confronti di:

- *splash erosion* (erosione da impatto) – grazie all'azione mitigante della parte epigea vegetale nei confronti dell'impatto delle gocce d'acqua col suolo;
- *sheet erosion* (erosione diffusa) – a seguito della diminuzione dell'energia cinetica dell'acqua nell'ipotesi di scorrimento superficiale lungo la superficie in occasione di eventi prolungati;
- *rill erosion* (incanalamento superficiale) – in relazione all'effetto consolidante dell'apparato radicale.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 178 di 292

Con riferimento alla progettazione e gestione dei campi fotovoltaici, Graebig *et al.* (2010) specifica, infatti, come un'attenta progettazione e l'adozione di buone pratiche gestionali (come nel caso dell'impianto oggetto di studio) possano ridurre le perdite per erosione all'interno di grandi impianti fotovoltaici ubicati al suolo fino a livelli insignificanti.

Inoltre, gli effetti positivi di una gestione delle superfici agricole con tecniche riferibili all'agricoltura conservativa (AC) e alla produzione integrata si manifestano sulla struttura del suolo e sulla fertilità dello stesso attraverso una maggiore capacità di infiltrazione delle acque con conseguente miglioramento della gestione della risorsa idrica. In merito invece all'erosione superficiale ad opera di vento ed acqua, l'agricoltura conservativa ne favorisce il controllo e migliora la qualità del suolo e la sua capacità di resilienza (Derpsch e Friedrich, 2009).

**In conclusione, quindi, è il caso di evidenziare come, relativamente alla componente agricola del progetto, l'attenta gestione culturale in rotazione e l'introduzione di sistemi di monitoraggio e controllo, consentirà di escludere possibili effetti di degradazione superficiale, generando al contempo molteplici effetti benefici e un apprezzabile incremento, nel medio/lungo periodo, della fertilità e della sostanza organica del suolo.**

**Laddove opportunamente concepita, progettata e gestita, quindi, la "piantagione agri-solare" può divenire una forma di valorizzazione sostenibile dei suoli agrari.**

**Gli impatti negativi in fase cantieristica (i.e. movimenti terra con "bilancio di inerti zero" e compattazioni localizzate) appaiono, quindi, reversibili nel breve periodo, mentre gli impatti derivanti dall'opera in esercizio possono esser considerati nulli (se non addirittura migliorativi in ragione dell'incremento di efficienza d'uso del suolo).**

**Inoltre, dopo la dismissione del campo fotovoltaico, si potrà continuare con la conduzione agricola dei terreni in modo pressoché immediato e senza richiedere particolari opere di ripristino – se non la mera rimozione dei diversi componenti di progetto –, stante l'assenza di forme di degrado.**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 179 di 292

### 7.7. Impatti / ricadute sulle componenti biotiche (flora, fauna), sulla biodiversità e sugli ecosistemi

Con riferimento alle componenti biotiche ed ecosistemiche, l'impatto generato da un grande impianto agrivoltaico installato al suolo (ancorché con contestuale utilizzo agricolo) può essere riconducibile a una serie di conseguenze dirette e indirette sintetizzabili in:

- **attività cantieristiche connesse con la preparazione del sito e la costruzione/smantellamento dell'impianto energetico.** Tali attività possono causare mortalità di individui, scotici vegetali, calpestamento/ compattazione, con diradazione della vegetazione erbacea (fino a suolo nudo nei punti di maggior passaggio e rischio di ingresso di specie infestanti), rimozione/delocalizzazione di piante, emissione di polveri con disturbo fisico sulla fotosintesi delle piante poste nelle vicinanze, emissioni acustiche e vibrazioni con allontanamento della fauna selvatica, e sversamenti accidentali di limitati quantitativi di sostanze inquinanti legati all'attività dei mezzi d'opera.
- **occupazione delle terre, con modifica d'uso del suolo, parziale copertura delle superfici e presenza di recinzioni perimetrali.** Tale trasformazione di lungo periodo può causare presenza di ostacoli/pericoli, con incremento del rischio di mortalità indiretta (e.g. impatti), modifiche microclimatiche puntuali con variazione nelle serie vegetali e modifica dei cicli trofici (ivi inclusa la possibile disponibilità nutrizionale), alterazione alla libera circolazione della fauna selvatica con modifica delle interconnessioni ecologiche e delle naturali dinamiche di caccia preda-predatori. Tali potenziali danni rischierebbero oltretutto di tradursi in un'alterazione della varietà biologica con eventuale interessamento anche dei servizi ecosistemici ad essa associati (e.g. impollinazione).
- **attività gestionali.** In questo caso riconducibili per lo più a cattive pratiche (peraltro, fortunatamente, vietate in Italia – e.g. l'uso di pesticidi e diserbanti).

**Dal momento in cui le relazioni suolo-acqua-pianta-ecosistemi sono intimamente connesse, molte delle sopra citate problematiche sono già state opportunamente trattate e adeguatamente mitigate** (in analogia con le indicazioni dei più recenti studi scientifici in materia), **fino a rendere le esternalità negative pressoché nulle o con impatti trascurabili**. Per evitare inutili appesantimenti, e per esigenze di sintesi, si rimanda il lettore alla puntuale consultazione di quanto già discusso ed argomentato con specifico riferimento all'interazione dell'impianto sia con le forzanti atmosferiche, sia con la risorsa suolo.

**Nel prosieguo, quindi, si analizzeranno unicamente gli impatti (e le relative mitigazioni) sino a qui non affrontate.**

La componente vegetazionale spontanea, presente all'interno di superfici agricole produttive, è certamente ridotta ai minimi termini e rappresentata da individui (talvolta anche di specie invasive) di limitato/scarso valore ecologico (oltretutto con scarse prospettive di durata in conseguenza delle sistematiche lavorazioni/utilizzazioni agrarie e/o utilizzazioni).

**Con una baseline piuttosto povera, quindi, gli impatti dell'opera sulla vegetazione spontanea esistente nel sito di progetto possono essere considerati molto contenuti o reversibili nel breve periodo e, come visto in precedenza, le alterazioni microclimatiche puntuali sono tali da non alterarne gli sviluppi.** Viceversa, è possibile operare, tramite la realizzazione di un progetto agrivoltaico, interessanti forme di valorizzazione (e miglioramento ambientale), con ricadute positive di breve, medio e lungo periodo a carico della componente sia agricola - come meglio dettagliato nella Relazione agronomica (rif. Elaborato "VIA10") -, sia vegetazionale (arbustiva e arborea) - come descritto nelle misure di mitigazione/inserimento ambientale (rif. Par. 9.1).



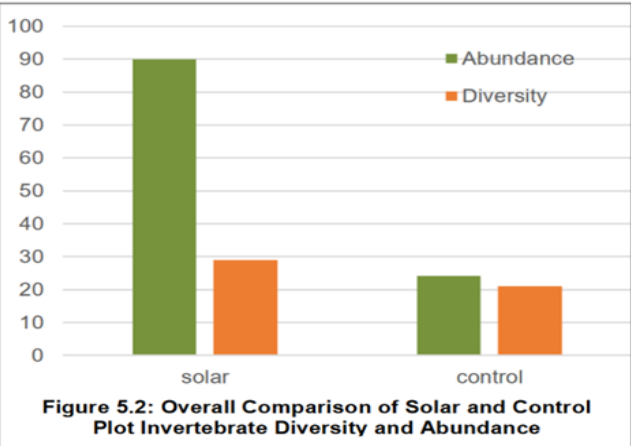
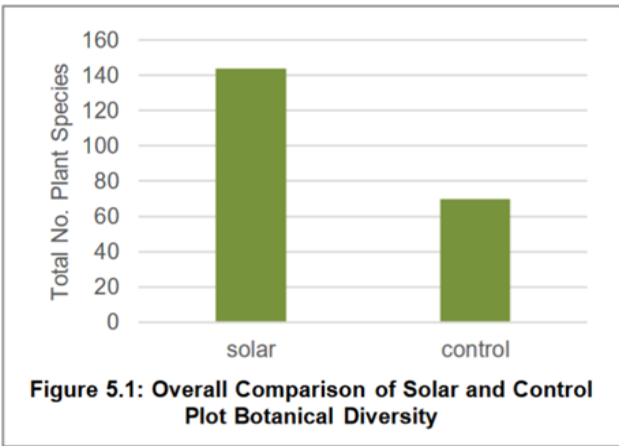
**In merito, invece, alla componente faunistica selvatica**, vale il medesimo discorso fatto per la vegetazione spontanea. Le perturbazioni tipiche di un ambiente agricolo unitamente all'utilizzo di sostanze di sintesi (e.g. fertilizzanti, pesticidi, erbicidi) - con conseguente **deterioramento** dell'ecosistema e dell'intera catena alimentare – e, non ultima, la scarsa (e sempre minore) disponibilità di aree rifugio di prossimità, hanno portato, nel lungo periodo, un'inevitabile tendenza alla semplificazione dell'ecosistema con effetti sull'intera catena alimentare e conseguente riduzione delle popolazioni locali originarie (in termini di diversità e quantità). Tale discorso, peraltro, riguarda tutti i livelli faunistici, dall'entomofauna all'avifauna, all'erpetofauna fino ai mammiferi di taglia medio-grande.

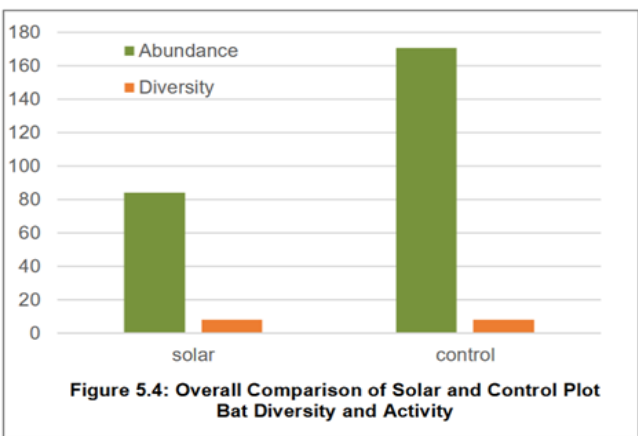
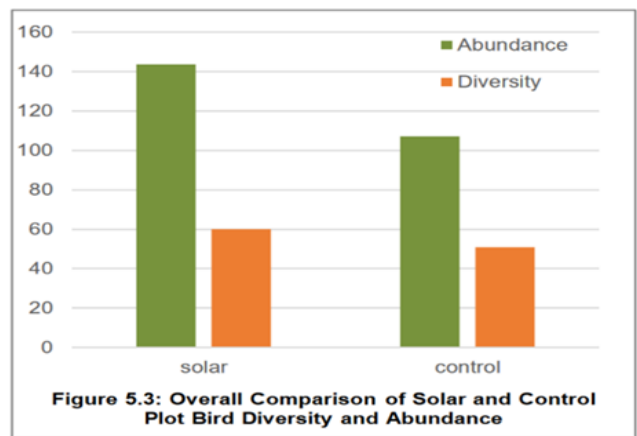
**Anche in questo caso, la realizzazione dell'opera non evidenzia impatti significativi a danno della fauna selvatica. Anzi, superata la fase cantieristica – nella quale perdureranno inevitabili forme di disturbo – si potrà innescare quella forma di ri-naturalizzazione del sito (i.e. piantumazione di fasce vegetate con funzione di rifugio e interconnessione; micro-habitat per la fauna locale), che sarà propedeutica al re-innesco di cicli trofici e, con essi, al progressivo ritorno della fauna locale anche nell'area di progetto a tutto vantaggio della biodiversità dell'area.**

A tal proposito, alcuni studi forniscono dati interessanti, che vale la pena di analizzare.

Montag et al. (2016) hanno effettuato uno studio comparativo su 11 grandi impianti fotovoltaici realizzati a terra nel sud del Regno Unito su superfici comprese tra 1 e 90 ettari. Nell'ambito di tale lavoro sono stati condotti, per ciascun campo FV, estesi monitoraggi sull'abbondanza di 4 indicatori ambientali all'interno e all'esterno degli impianti (i.e. specie vegetali, invertebrati (farfalle e bombi), uccelli (comuni e nidificanti al suolo) e pipistrelli). **I risultati hanno evidenziato un inaspettato miglioramento indotto dai campi fotovoltaici.** Tale differenza è stata confrontata con aree di controllo poste all'esterno dei siti fotovoltaici. È stato quindi **dimostrato qualitativamente, e quantificato numericamente, come un'area ri-naturalizzata, ancorché "pannellata", possa incrementare in modo evidente la diversità biologica e l'abbondanza di specie di erbe/fiori/vegetali, invertebrati e uccelli** (tranne i pipistrelli, la cui attività è risultata superiore all'esterno dei siti) – cfr. Figura 82.

Inoltre, in relazione ai risultati ottenuti, sono state confrontate le differenti pratiche gestionali al fine di identificarne le più efficaci (tutte riprese nell'ambito del presente progetto).





**Figura 82.** Risultanze dei monitoraggi condotti in 11 grandi impianti fotovoltaici per verificarne gli impatti sulla biodiversità (Montag *et al.*, 2016) dai quali emerge una generalizzata ricaduta positiva su specie vegetali, invertebrati e uccelli (tranne i pipistrelli che rimangono più abbondanti nelle aree di controllo all'esterno degli impianti).

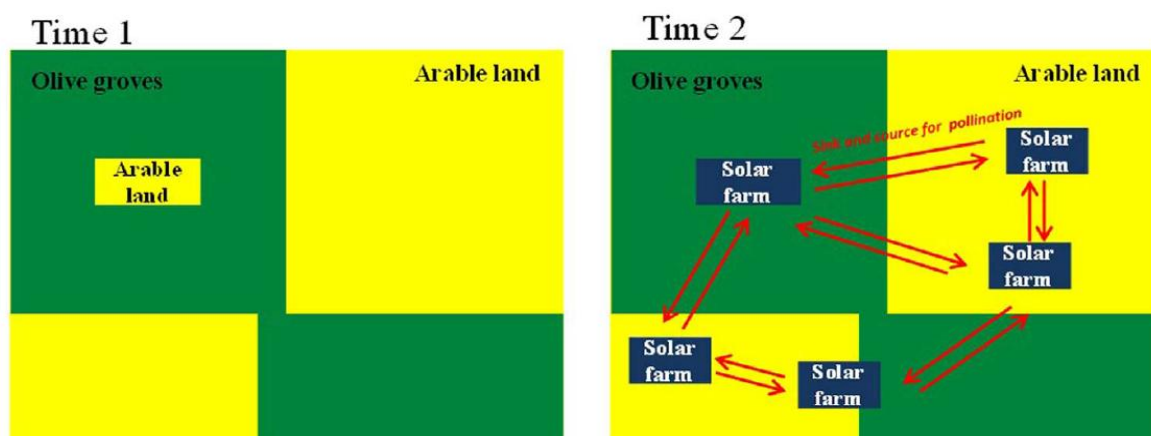
Ulteriori spunti a suffragio di quanto riscontrato da Montag *et al.* (2016) possono essere ritrovati all'interno dello studio di Peschel (2010) nel quale vengono sintetizzate le **risultanze di numerosi studi effettuati in Germania da parte della "Federal Agency for Nature Conservation"** (BfN) e dal Ministero dell'Ambiente tedesco (BMU) nel quale si legge che **gli impatti sono minimi e che "siti, inizialmente contenenti poche specie animali e vegetali, sono evoluti in biotopi di elevato valore a seguito della loro conversione in siti fotovoltaici"**.

Un ulteriore stimolante punto di forza viene fornito da Semeraro *et al.* (2018) che focalizza la sua attenzione sui **servizi ecosistemici degli impianti fotovoltaici** e, nello specifico, sulla interazione tra gli impianti e le comunità di insetti impollinatori. Nella fattispecie è universalmente riconosciuto come il cambio d'uso delle terre, unitamente al cambiamento climatico, all'uso di pesticidi ed erbicidi, all'invasione di specie alloctone e alla frammentazione degli habitat stiano riducendo sensibilmente le comunità di insetti impollinatori (Kremen *et al.*, 2002; Kremen *et al.*, 2007; Potts *et al.*, 2010 a, b; Potts *et al.*, 2016). Tale servizio ecosistemico, essenziale per la sopravvivenza delle specie (inclusa quella umana) è stato quantificato a livello globale in 153 miliardi di Dollari – Gallai *et al.* (2009). In Europa il 10% di tutta la produzione agricola dipende da questo servizio.

In tale scenario, gli impianti fotovoltaici a terra possono divenire un habitat ideale, per lo sviluppo e la crescita degli insetti impollinatori quali, per esempio, apoidei solitari, api, farfalle (Montag *et al.*, 2016; BRE, 2014) stante la sospensione di uso di sostanze di sintesi, la non modifica delle condizioni microclimatiche e la possibilità di semina di specie vegetali e floristiche autoctone di pregio sulle superfici libere d'impianto (e.g. piante mellifere, aromatiche, e medicinali utili per tale finalità).

Lo studio di Semeraro *et al.* (2018) arriva addirittura a spostare il concetto da **"parchi fotovoltaici"** a **"parchi foto-ecologici"**. Tale potenzialità, infatti, tenuto conto della mobilità degli insetti, può portare importanti benefici anche alle aree coltivate adiacenti con incrementi – anche significativi - di produttività (Carvalho *et al.* 2011) e con effetto moltiplicativo laddove introdotti in un **"pattern ecologico di rete"** come rappresentato in Figura 83.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 182 di 292



**Figura 83.** Esempio di pattern agricolo (sx) e di possibile network instaurabile tra superfici utilizzabili a microhabitat di valore (ancorchè con destinazione d'uso energetico-fotovoltaica).

Per integrità morale e correttezza sostanziale dell'elaborato è altrettanto opportuno citare come Visser *et al.* (2019) abbiano condotto in Sud Africa un monitoraggio orientato a **quantificare la mortalità di uccelli a seguito di collisioni con le infrastrutture fotovoltaiche su un grande impianto di 96 MWp (peraltro con caratteristiche costruttive molto lontane dagli standard di progetto qui presentato e abbiano riscontrato un tasso di mortalità pari a 4,5 individui/anno per MWp installato** (peraltro sempre a carico delle specie di maggior diffusione). Sulla base delle tracce della collisione e dell'ubicazione dei ritrovamenti, tali fatalità sono state ricondotte per lo più a comportamenti improvvisi da effetto panico (i.e. attacco di predatori con collisione contro le strutture nel tentativo di fuga). L'impatto, peraltro, viene messo in relazione all'incremento di biodiversità che, inevitabilmente, attrae anche i predatori. Viceversa, **non sono emerse evidenze circa impatti causati dal riflesso percettivo (c.d. "effetto lago") che potrebbe creare l'illusione di uno specchio d'acqua da talune prospettive. Infatti, i moduli di nuova generazione hanno un bassissimo indice di riflettanza e, inoltre, studi scientifici hanno evidenziato la sussistenza di capacità cognitive negli animali e negli uccelli che consentono loro di discernere la differenza tra le due superfici.**

Tale impatto viene, comunque, quantificato come tollerabile in considerazione del fatto che non altera gli equilibri delle comunità ornitiche e arrivano a concludere che in sede di monitoraggio è stata riscontrata un'elevata frequentazione da parte di molte specie (riconducibile a un incremento di aree riparate per la nidificazione (con il ritrovamento di numerosi nidi), rivegetazione (specie di piante autoctone), zone di posa e zone d'ombra)), suggerendo di NON ridurre l'attrattività generata dall'impianto - attraverso l'uso di deterrenti o la limitazione delle risorse – dal momento in cui risulta preferibile la creazione di habitat favorevoli piuttosto che il loro frazionamento.

Per quanto riguarda l'**avifauna**, l'area di impianto è localizzata in una macro-zona in cui è stata segnalata la presenza di alcune specie di uccelli di interesse comunitario che potenzialmente possono/potrebbero gravitare/utilizzare l'area oggetto del presente studio per la riproduzione e lo svezzamento dei piccoli. Tra queste alcune sono **specie terricole (e.g. calandra, saltimpalo, calandrella), ovvero approntano il nido in cavità del terreno. Tuttavia, considerando che i terreni in esame sono già a uso agricolo, con eventi perturbativi di origine antropica frequenti e continuativi - come peraltro la macro-area in generale -, un aggravio d'impatto riconducibile alla realizzazione dell'opera in progetto risulta inverosimile e, viceversa, la realizzazione di fasce vegetate perimetrali con specie autoctone consentirà la creazione di ambienti ecotonali di sicura valenza ornitica (aree trofiche, rifugio e riproduttive).** Ad ogni buon conto, si rappresenta

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 183 di 292

che le eventuali perturbazioni provocate dalle attività cantieristiche sulla fauna regrediranno rapidamente alla fine dei lavori. Inoltre, **per ridurre il rischio di "riduzione momentanea di habitat idonei alla riproduzione", si suggerisce di:**

- 1) **iniziare gli apprestamenti di cantiere in un arco temporale lontano dal periodo di riproduzione delle specie nidificanti al suolo** (generalmente nel periodo primaverile);
- 2) **compatibilmente con la stagione dei lavori, avviare la piantumazione delle fasce vegetate in concomitanza con la realizzazione delle opere impiantistiche (evitando l'uso di film plastici al suolo sostituendoli, invece, con pacciamenti organici).**

Al netto di quanto sopra, però, risulta essenziale indagare il rischio di mortalità accidentale di individui ornitici a causa di collisioni con le strutture in ragione di due fattori: **i)** la confusione biologica (anche conosciuta come "effetto lago") e **ii)** il rischio di abbagliamento.

- Il fenomeno **"confusione biologica"** è dovuto all'aspetto generale della superficie dei pannelli di un impianto fotovoltaico/agrivoltaico, che nel complesso risulta simile a quello di una superficie lacustre, con tonalità di colore variabili dall'azzurro scuro al blu intenso, anche in funzione dell'albedo della volta celeste. Dall'alto, pertanto, le aree pannellate potrebbero essere scambiate dall'avifauna per specchi lacustri.

In particolare, puntuali installazioni fotovoltaiche non sarebbero capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, mentre una porzione di territorio "pannellato" potrebbe rappresentare un ingannevole appetibile attrattiva per tali specie, deviarne le rotte e causare morie di individui esausti dopo una lunga fase migratoria, incapaci di riprendere il volo organizzato una volta scesi a terra. Ciò sarebbe ancora più grave in considerazione del fatto che i periodi migratori possono corrispondere con le fasi riproduttive e determinare imprevisti esiti negativi progressivi.

**Le osservazioni comparative svolte da Peschel (2010) in Germania sul grande impianto fotovoltaico bavarese 'Bavaria Solarpark', vicino al canale Main-Danube e su un bacino idrico - ambedue occupati quasi tutto l'anno da uccelli acquatici - non ha rilevato comportamenti differenti degli animali.** Sono stati avvistati uccelli acquatici, come il germano reale (*Anas platyrhynchos*), lo smergo maggiore (*Mergus merganser*), l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), il gabbiano comune (*Chroicocephalus ridibundus*) o i cormorani (*Phalacrocorax carbo*), sorvolare gli impianti e non è stato notato nessun cambiamento di direzione del volo.

Considerando che le opere in progetto andranno a realizzarsi nell'entroterra della pianura brindisina e che nelle vicinanze dell'area di progetto non sono presenti laghi e/o corsi d'acqua di notevole importanza, si ritiene che questo fenomeno possa concretizzarsi in forma nulla/trascurabile (anche tenuto conto del significativo gap agricolo tra le stringhe fotovoltaiche che ne interrompono la continuità cromatica).

- Per quanto riguarda il possibile fenomeno di **"abbagliamento"**, è noto che gli impianti che utilizzano l'energia solare come fonte energetica presentano possibili problemi di riflessione ed abbagliamento, determinati dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli. Si può tuttavia affermare che **tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati, soprattutto per l'uso dei cosiddetti "campi a specchio" o per l'uso di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento.** Esso, inoltre, è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 184 di 292

Inoltre, i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento. **Le basse riflettanze delle superfici dei moduli, comparate a quelle del terreno, degli specchi d'acqua e della vegetazione, dimostrano che la realizzazione di un impianto fotovoltaico non modifica la quota di radiazione riflessa nella situazione di assenza di impianto e non produce alcun impatto significativo rispetto alla situazione *Ante-Operam* in termini di fenomeni di riflessione.**

Infine, la realizzazione dell'opera prevede la creazione di fasce vegetate costituite da specie arbustive e arboree autoctone a fioritura appariscente e con produzione di bacche che contribuiranno ad aumentare i siti per la riproduzione e l'alimentazione (Cfr. Par. 9.1). Non si ravvisano pertanto elementi di impatto diretto sulle specie di uccelli sopracitate, qualora effettivamente presenti, superate le - limitate e reversibili - fasi cantieristiche.

**Alla luce degli approfondimenti condotti e degli studi consultati, non si riscontrano significative incidenze dell'opera sulla fauna ornitica eventualmente presente.**

In ultimo, **per quanto concerne i rettili, gli anfibi e i mammiferi di piccola e media taglia** (spesso caratterizzati da limitata capacità di spostamento) **non sono stati riscontrati impatti significativi, anche in ragione delle recinzioni perimetrali con presenza di varchi o sollevate dal piano di campagna - di 20 cm come nel caso in oggetto** - (oramai comunemente adottate per tali tipologie di opere), che consentono la piena fruibilità delle superfici.

**Per quanto concerne, invece, gli animali di medie e grandi dimensioni, diventano essenziali i corridoi verdi e le aree vegetate per garantire la possibilità di spostamento, l'interconnessione ecologica e la non frammentazione degli habitat.**

**In conclusione, quindi, trattandosi di superfici a uso agricolo con eventi perturbativi di origine antropica frequenti e continuativi e non rilevandosi la presenza di elementi particolarmente sensibili a livello di vegetazione, fauna ed ecosistemi, l'impatto dell'opera appare limitato alla fase cantieristica e reversibile nel breve periodo con, viceversa, numerose esternalità positive che trovano oggettivi riscontri in una serie di studi scientifici (oltre che di esperienze già maturate dagli scriventi).**

Fatto salvo per il caso di ecosistemi fragili (e.g. aree desertiche) o la sussistenza di criticità specifiche (e.g. habitat minacciati e/o specie rare) - nei quali deve sussistere una forma di tutela assoluta -, **sono ormai numerosi gli studi scientifici che riportano forme limitate di impatto da parte delle c.d. "solar farms", e arrivano a fornire, sulla base delle risultanze delle ricerche condotte, strategie utili all'annullamento delle problematiche riscontrate e il miglioramento della variabilità biologica non solo del sito di progetto, ma anche di un suo congruo intorno.**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 185 di 292

## 7.8. Impatto / ricadute sulle componenti paesaggistiche e artistico - culturali

Sussiste, a livello scientifico internazionale, una vasta letteratura, che affronta lo studio e la valutazione degli impatti visivi e paesaggistici delle infrastrutture sul territorio. Circa il settore energetico, tuttavia, **la maggior parte degli studi è stata declinata sul comparto eolico, mentre sono limitati i documenti dedicati ai grandi impianti fotovoltaici** (che, per dimensioni fisiche, occupano comunque grandi superfici e rappresentano una forma di trasformazione del territorio (ancorché reversibile – come dimostrato)).

In questo contesto, se da un lato è possibile riscontrare - da parte delle politiche di promozione - un considerevole supporto allo sviluppo di impianti a fonti rinnovabili (e al consumo di energia pulita), **a livello locale le comunità percepiscono le installazioni come impattanti sulle risorse e limitative della qualità della vita** (Zoellner et al., 2008; Chiabrando et al., 2009). Con riferimento agli impatti sulle risorse naturali, gli studi scientifici, le esperienze maturate e le risultanze dei monitoraggi hanno dato evidenza di una certa arbitrarietà preliminare di giudizio, che non sempre ha trovato riscontri nei risultati degli studi effettuati (con ovvio riferimento ai soli impianti correttamente progettati e gestiti). Tuttavia, è altrettanto vero come:

- i) rispetto alle fonti fossili, per la generazione di energia da fonti rinnovabili siano necessarie superfici decisamente più significative (a parità di potenza) e l'analisi dell'inter-visibilità e degli impatti paesaggistici siano elementi degni di grande attenzione.
- ii) Come specificatamente riportato da Stremke e Dobbelsteen (2013), le superfici destinate a produzione, conversione, stoccaggio e trasporto delle energie rinnovabili sono destinate rapidamente a crescere al punto da divenire un utilizzo piuttosto comune delle terre già a partire dal XXI secolo. Nadai e Van der Horst (2010) spiegano un concetto molto interessante che vale la pena di riportare: *"Le energie rappresentano la forza motrice delle azioni. Sono risorse per le attività umane. Nuove energie portano nuove pratiche. Attraggono e generano investimenti. Rappresentano la risorsa per la trasformazione della società, delle sue pratiche e, quindi, dei suoi paesaggi. L'innovazione nella generazione e nell'uso delle energie porta alla formazione di nuovi scenari e nuovi paesaggi e alla ri-visitazione di quelli conosciuti a partire dalla lente dell'energia [...]. Le energie si diffondono. E possono essere diverse e multiformi nelle loro rappresentazioni. Possono essere visibili come le infrastrutture per la loro produzione e trasporto. Oppure immateriali come il vento, i raggi solari o l'acqua [...]. Le energie, visibili o invisibili, sono parte del paesaggio e saranno alla base dell'era dello sviluppo sostenibile e della transizione energetica [...]"*.
- iii) Con la moltiplicazione dei grandi impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile è andata via via delineandosi una nuova forma di paesaggio definibile come "paesaggio energetico" (i.e. *Energy landscapes* – Blaschke et al., 2013; Stremke, 2014) identificato con il neologismo "*Energyscapes*" (Howard et al., 2013), che integra l'insieme delle combinazioni spazio-temporali della domanda e dell'offerta energetica all'interno di un paesaggio.

Fatta questa doverosa premessa, per meglio contestualizzare la dinamica evolutiva del paesaggio oggetto di analisi, ed entrando nel merito del tema, l'impatto estetico di una qualunque opera può essere definito come **il disturbo visivo del paesaggio percepito in conseguenza della realizzazione di elementi antropogenici, che per dimensione, stile, colore, complessità e difformità dal contesto generano una discontinuità con il paesaggio circostante** (Pachaki, 2003). Allo stesso modo, **il grado di visibilità dell'opera e il numero dei recettori sensibili rappresentano l'altro elemento non trascurabile dell'entità d'impatto.**



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 186 di 292

Numerosi studi spiegano, infatti, come il concetto dell'estetica del paesaggio sia intimamente connesso con i concetti di percezione e preferenza degli osservatori<sup>103</sup>. A tal proposito, è possibile identificare due macro ambiti interpretativi:

- **le teorie evoluzionistiche:** che mettono in relazione le percezioni e le preferenze del paesaggio con "[...] l'attitudine dello stesso al soddisfacimento dei bisogni biologici umani per sopravvivere e prosperare come specie (e.g. Tveit et al., 2006)". In questo primo filone, è possibile identificare anche forme di predisposizione dell'osservatore per i c.d. *"paesaggi tecnologici"*.
- **Le teorie delle preferenze culturali:** che sostengono esserci una stretta interrelazione tra l'effetto percettivo/esperienziale dato da un paesaggio e il *background* culturale individuale dell'osservatore (con differenze sostanziali date da età, provenienza, educazione, profilo conoscitivo, etc.) - e.g. Tveit et al. (2006). In questo secondo filone è possibile identificare un modello - contrapposto al precedente -, che può essere definito come una predisposizione dell'osservatore, per i paesaggi naturali incontaminati (i.e. *"ecologically sound landscapes"* - Carlson, 2001).

Ulteriori studi sull'estetica del paesaggio stanno cercando di comprendere: i) come e quanto i fattori culturali (acquisiti) e biologici (innati) possano influenzare le preferenze paesaggistiche (Bell, 1999) e ii) come e quanto la sensibilità personale - fattore intrinseco della biologia umana (svilupata con l'evoluzione della specie) - influisca sugli orientamenti preferenziali (Berghman et al., 2017).

**Alla luce di questa complessa trattazione dalla quale emerge una sostanziale soggettività del percepito e, contestualmente, una progressiva dinamica evolutiva del paesaggio - che sta rapidamente integrando elementi energetici al suo interno – diviene essenziale fare un focus specifico sulla definizione stessa di paesaggio per trovare una chiave di lettura che orienti l'analisi e fornisca le necessarie linee guida per una efficace azione mitigante degli impatti causati.**

Seppur il concetto di Paesaggio sia molto ampio e il suo profondo significato possa **variare in funzione del contesto** di analisi e delle diverse discipline, la "Convenzione Europea del Paesaggio" (Europe, 2000) lo definisce come *"una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni"*. In tale definizione, quindi, il concetto sovraesposto riferito agli *"energyscapes"*, rientra a pieno titolo a patto di tutelarne la loro sostenibilità in modo da non urtare in modo eccessivo le preferenze degli osservatori più sensibili. Si può quindi introdurre l'ultimo concetto: la tutela del principio di *"sostenibilità degli energyscapes"* (i.e. *Sustainable energy landscapes* – Stremke, 2014). **I paesaggi energetici sostenibili sono quei paesaggi, che evolvono sulla base delle risorse energetiche rinnovabili localmente disponibili, senza compromettere la qualità del paesaggio, la biodiversità, le produzioni primarie e gli altri servizi ecosistemici a supporto della vita.**

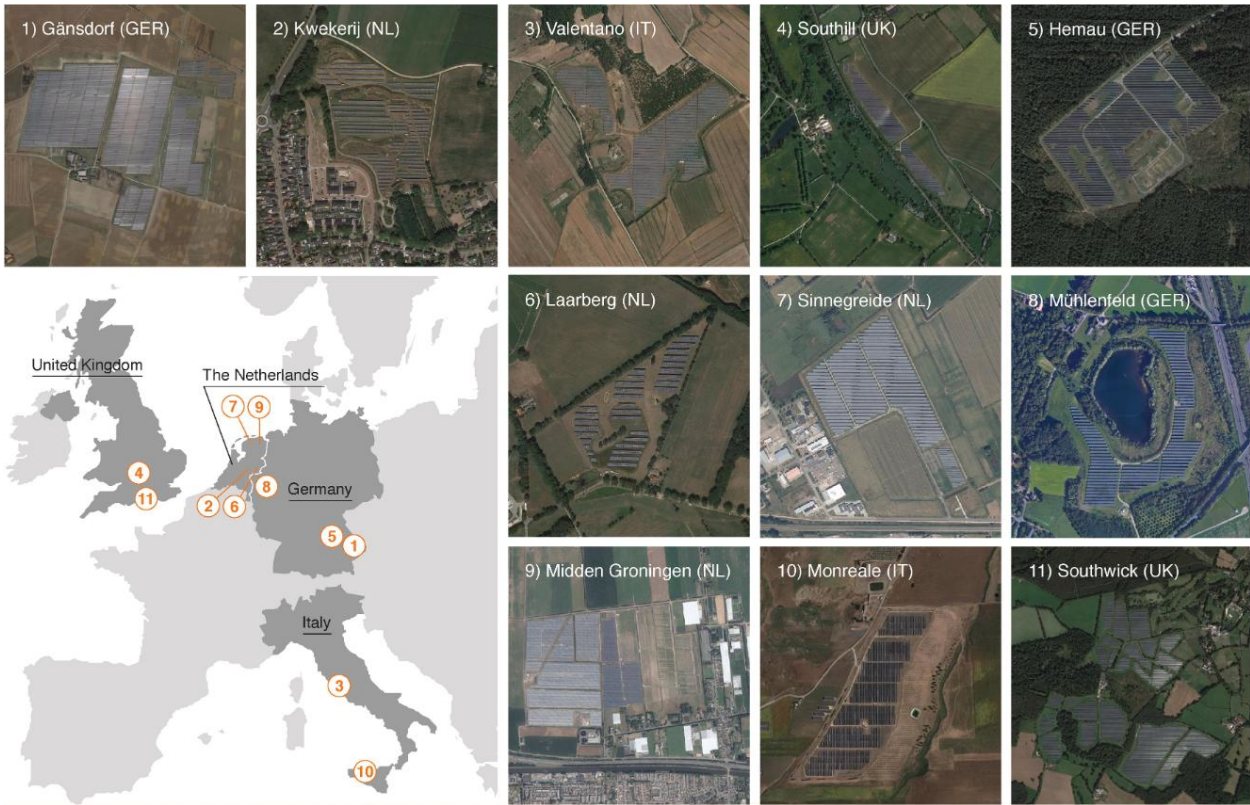
Indubbiamente, l'inserimento di un impianto fotovoltaico, nel contesto che lo accoglie, desta preoccupazioni legittimate dal cambiamento che tale intervento può comportare sulla percezione del paesaggio. In particolare, come sostenuto in un recente studio (Oudes e Stremke, 2021), un impianto viene giudicato nell'immediato anche in relazione alle nuove interazioni visive che genera, senza considerarne benefici e opportunità correlate, con una frequente risposta negativa, da parte della popolazione locale e – più in

<sup>103</sup> Una celebre frase dello scrittore e filosofo cinese Lin Yutang recita: *"Half of the beauty of a landscape depends on a region and the other half on the man looking at it"* (traducibile in: La metà della bellezza di un paesaggio dipende dal paesaggio stesso, mentre l'altra metà dipende dall'uomo che lo osserva)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 187 di 292

generale - dei fruitori del paesaggio, tale da divenire anche una tra le principali cause del rallentamento del processo verso la transizione energetica.

Spostandosi su un piano fattuale, Oudes e Stremke hanno analizzato 11 diversi *case history* europei (situati nei Paesi Bassi, nel Regno Unito, in Germania e in Italia - Figura 84), al fine di determinare i *trend* prevalenti di inserimento (spaziale e dimensionale) degli impianti, rispetto alle forme del paesaggio, nonché le principali attenzioni progettuali adottate per la valorizzazione delle risorse agro-ambientali, ecologiche, agricole e per la sensibilizzazione dell'opinione pubblica (aspetto ricreativo-educativo).



General information on the 11 cases.

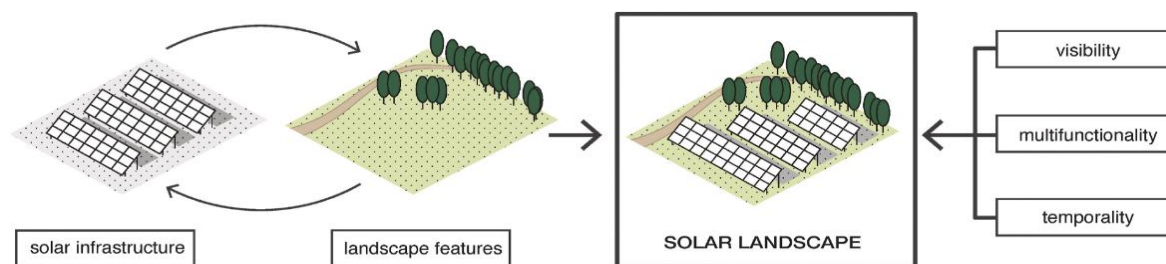
Cases	GENERAL			SOLAR INFRASTRUCTURE					HOST LANDSCAPE	
	Latitude	Year of construction	Country	Power (MWp)	Size (ha)	Energy density (MWp/ha)	Land Area Occupation Ratio (LAOR)	Technology	Landscape type	Previous land use
1. Gänsdorf	48°48'12	2009	Germany	54,0	180,9	0,30	22%	Fixed tilt	Open agricultural	Agriculture: highly productive arable land
2. Kwekerij	52°03'24	2016	Netherlands	2,0	7,1	0,28	16%	Fixed tilt	Semi-open bocage landscape	Agriculture: low grade, tree nursery
3. Valentano	42°35'19	2011	Italy	6,0	17,6	0,34	23%	Fixed tilt	Open agricultural	Agriculture: highly productive arable land
4. Southill	51°51'31	2016	United Kingdom	4,5	18,1	0,25	16%	Fixed tilt	Semi-enclosed valley side farmland	Agriculture: extensive, low grade
5. Hemau	49°02'10	2002	Germany	4,0	18,0	0,22	20%	Fixed tilt	Enclosed, agricultural landscape with large evergreen forests	Brownfield: military ammunition depot within production forest
6. Laarberg	52°06'43	2018	Netherlands	2,2	6,4	0,35	21%	Fixed tilt	Semi-open bocage landscape	Agriculture: intensive grassland and corn production
7. Sinnegreide	53°26'04	2018	Netherlands	11,8	12,0	0,98	53%	Fixed tilt	Open agricultural	Agriculture: grassland
8. Mühlenfeld	51°27'51	2013	Germany	3,5	24,4	0,14	10%	Fixed tilt	Semi-open bocage landscape	Brownfield: gravel mining and nature development
9. Midden-Groningen	53°10'48	2019	Netherlands	103,0	121,2	0,85	61%	Fixed tilt	Open peat landscape	Agriculture: arable and grassland
10. Monreale	37°52'07	2010	Italy	5,0	28,0	0,18	13%	Single-axis tracker	Undulated open agricultural landscape	Agriculture: extensive, wheat and olive groves
11. Southwick	50°52'50	2015	United Kingdom	48,0	83,4	0,58	35%	Fixed tilt	Enclosed, mixed farmland/ woodland	Agriculture: arable and grassland

**Figura 84.** Localizzazione e disposizione spaziale, rispetto al paesaggio, degli 11 casi studio selezionati e relativa tabella con riportati i dati principali di ciascuno (e.g. localizzazione, potenza, LAOR, tipologia, tipo di paesaggio, destinazione d'uso del suolo, etc.).

Lo studio effettuato da Oudes e Stremke mette in luce, inoltre, tre aspetti chiave (o proprietà) da potenziare o mitigare, per sensibilizzare (e rassicurare) l'opinione pubblica in merito alla diffusione dei "Solar

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 188 di 292

*landscape*", ovvero i) la *Visibility* intesa come "se" e "in che misura" sia visibile un impianto da una specifica posizione, ii) la *Multifunctionality* intesa come la capacità del progetto (lotto + elementi tecnologici), di soddisfare diverse esigenze, bisogni e necessità, allo stesso tempo (e.g. produzione di energia pulita, riqualificazione ecologica/ambientale, scopi didattici/educativi, etc.), combinando la componente tecnologica con ulteriori componenti di diversa matrice e iii) la *Temporality*, in riferimento alla capacità degli impianti fotovoltaici di condizionare l'ambiente nelle tre fasi di vita dell'impianto (costruzione, esercizio e dismissione).



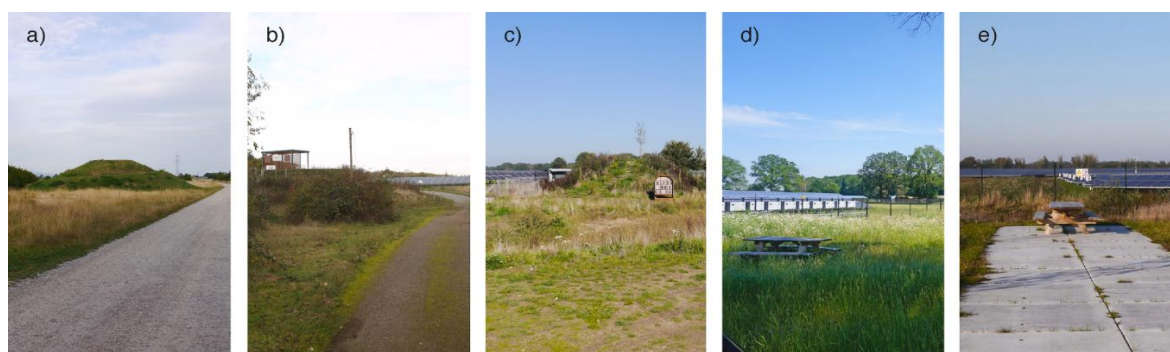
**Figura 85.** Elaborazione grafica delle tre proprietà chiave dei Solar landscape, ovvero "Visibility", "Multifunctionality" e "Temporality" (Fonte: Oudes, Stremke, 2021).

Entrando nel merito di ciascun aspetto:

→ in riferimento alla *Visibility*, l'aspetto percettivo può essere attenuato con opportune mitigazioni (e.g. fasce arboree-arbustive, siepi, filari, etc.) o attraverso l'adeguamento di forma e dimensione dell'opera al contesto (*host landscape*). Ad esempio, **nella maggior parte dei progetti analizzati nello studio, la visibilità è stata ridotta attraverso il potenziamento della vegetazione esistente o l'inserimento di nuove cortine verdi**, mentre in altri casi è stata pressoché sufficiente una ragionata scelta del sito. A tal proposito, a Southwick (11), Laarberg (6), Mühlenfeld (8), Hemau (5) e Southill (4), il sito risultava in buona parte naturalmente schermato e, per mitigare le porzioni ancora visibili, sono state adottate soluzioni minime. Infine, in controtendenza rispetto alla necessità di nascondere interamente l'impianto energetico, **in quasi la metà dei progetti esaminati si osserva una duplice strategia, finalizzata da un lato a schermare l'impianto e dall'altro a mettere in risalto le porzioni ancora visibili al fine di aprire nuove visuali sul *Solar landscape* e consentire, attraverso l'inserimento di elementi di arredo urbano (e.g. aree pic-nic, panchine per una breve sosta, etc.), una adeguata fruizione visiva dell'impianto** (Figura 86).

Tale significativo aspetto, mette in luce un nuovo approccio, promosso a livello europeo e orientato ad attribuire un'accezione positiva al concetto di visibilità residua, da considerare quale opportunità, per veicolare informazione e sensibilizzare l'opinione pubblica sulla tematica dello sviluppo assennato di impianti per la produzione di energia da FER.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 189 di 292



**Figura 86.** Misure per migliorare la fruizione della porzione visibile dell’impianto: belvedere a Gänsdorf (a), Mühlenfeld (b) e Kwekerij (c). Panchine nei pressi di Laarberg (d) e Sinnegreide (e). Fonte: Oudes, Stremke, 2021.

Con riferimento al progetto Agrivoltaico qui proposto, e al fine di dare ampia trattazione all’aspetto paesaggistico-percettivo, **è stato condotto uno specifico studio dei margini visivi** (al quale si rimanda per ogni approfondimento (cfr. Elaborato VIA05b)), con un triplice obiettivo:

- 3) identificare i recettori sensibili di prossimità e i principali luoghi di interesse collettivo,
- 4) individuare le potenziali ricadute percettive dai punti sopra identificati e, di conseguenza,
- 5) identificare opportune misure di inserimento ambientale atte a mitigarne l’impatto (rif. VIA05c).

L’analisi ha dapprima verificato il bacino visivo del progetto ed ha preso in considerazione tutti i centri abitati e i luoghi di pregio entro un buffer di 10 km (con particolare attenzione per quelli collocati entro i 3 km), tutti i ricettori sitospecifici (intesi come fabbricati ad uso residenziale/ricettivo/agricolo con potenziali affacci sulle aree di progetto), e la viabilità di prossimità del sito agivoltaico.

**Nel rimandare alla consultazione puntuale dell’elaborato VIA05c “Studio di intervisibilità – analisi dei recettori sensibili” viene qui sintetizzato che dai 24 luoghi di pregio analizzati la percezione dell’impianto risulta NULLA da tutti i siti. Viceversa sussistono vari gradi di visibilità sul progetto da assi viari e da fabbricati.**

**Tali risultati** - verificabili nell’elaborato sopra citato - **hanno guidato le misure di inserimento ambientale** (Figura 87). Nello specifico, è stata **prevista la piantumazione lungo la totalità del perimetro di progetto agrivoltaico di aree vegetate con specie arboreo-arbustive autoctone tipiche della flora locale. Rinfoltimenti di maggior spessore saranno realizzati nelle porzioni Est e Sud (caratterizzate da maggior visibilità).**

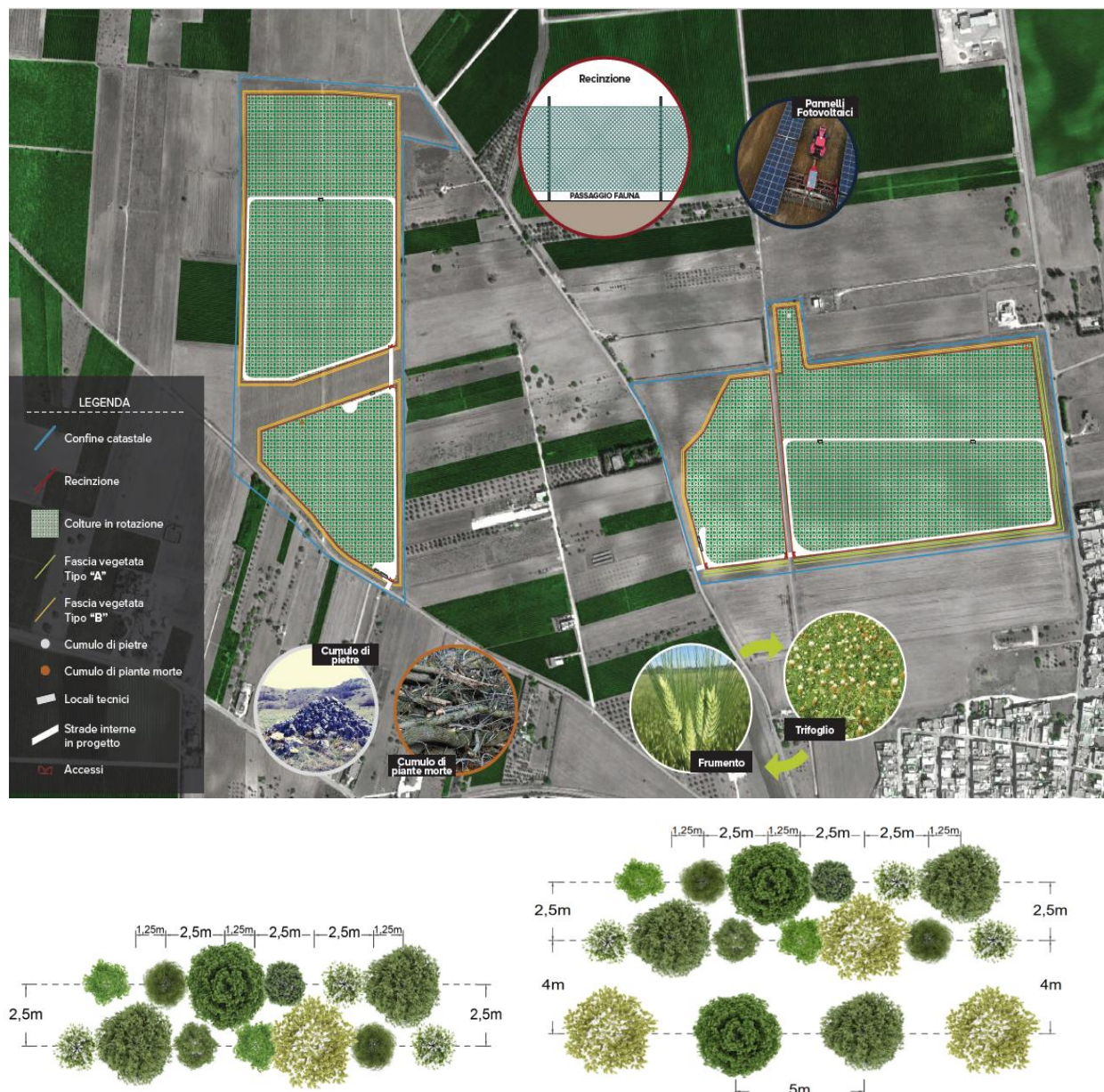
Le fasce vegetate saranno costituite da una alternanza di specie arboreo-arbustive - con sesti d’impianto a risultato irregolare - selezionate in funzione:

- i) degli approfondimenti vegetazionali eseguiti sull’area vasta,
- ii) della valenza paesaggistica e naturalistica delle essenze proposte (e.g. periodi di fioritura e fruttificazione, valenza ornamentale e cromatica, intensità di ramificazione etc.),
- iii) delle caratteristiche fisio-morfologiche delle piante (e.g. grado di rusticità, basso livello di manutenzione, buona reazione ad interventi di potatura e contenimento delle chiome, compatibilità con le esigenze di non ombreggiamento dei moduli fotovoltaici),
- iv) delle caratteristiche edafiche e stagionali locali e dell’appetibilità faunistica,
- v) dell’idoneità alla sosta e/o alla riproduzione di specie ornitiche, rettili e piccoli mammiferi.



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 190 di 292

**Completivamente l'intervento in progetto prevede di destinare una superficie pari a circa 27.500 m<sup>2</sup>, al di fuori della recinzione di progetto, per la piantumazione di specie arboreo-arbustive per un totale di circa 3.000 piante - di cui circa 1.100 esemplari arborei e circa 1.900 esemplari di specie arbustive.**



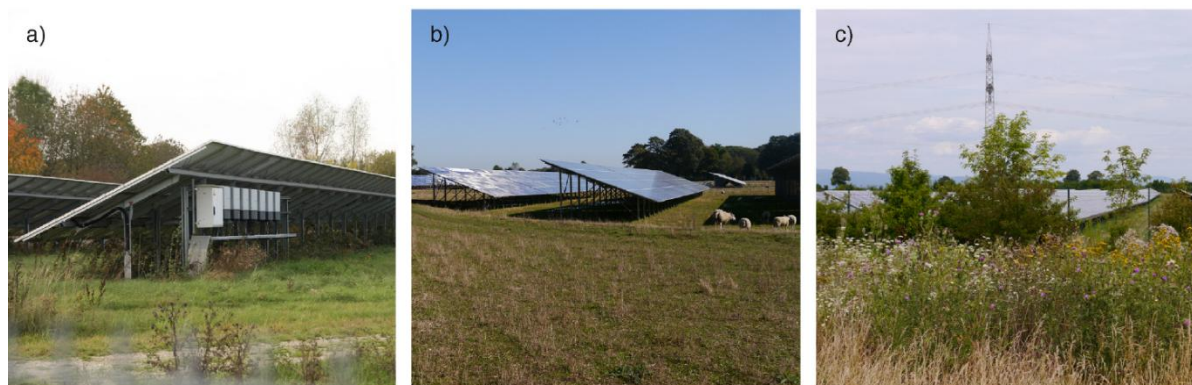
**Figura 87.** Layout relativo agli interventi di mitigazione ambientale in progetto, con rappresentazione grafica della componente ambientale del progetto (colture in rotazione, fasce arboreo-arbustive, micro habitat per la fauna locale) e della componente tecnologica (pannelli fotovoltaici, strade e locali tecnici).

In basso i sestri di impianto ad effetto naturaliforme per la fascia vegetata perimetrale a valenza plurima (e relativi rinfoltimenti in corrispondenza delle porzioni dell'area più vicine all'abitato, al fine di incrementare la protezione del paesaggio e dell'ambiente, valorizzare l'ecosistema agricolo esistente, contribuire alla conservazione della biodiversità e, infine, potenziare la rete ecologica locale).

→ In riferimento alla Multifunctionality, l'analisi condotta sugli undici impianti ha permesso di suddividere le diverse funzioni aggiuntive, rispetto alla componente fotovoltaica, in tre categorie (Cfr. Figura 88):

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 191 di 292

- Array Multifunctionality. Utilizzo dell'area sotto-pannello per diverse finalità (e.g. collocazione di componenti tecnologiche, riparo agli ovini nelle ore più calde della giornata, etc.).
- Patch Multifunctionality. L'area stessa di impianto viene utilizzata per altri scopi (e.g. attività agricole o pascolive).
- Adjacent Multifunctionality. Utilizzo della fascia adiacente alla recinzione per finalità plurime (e.g. mitigazioni perimetrali, creazione di habitat per la fauna locale, opere di rinaturalizzazione).



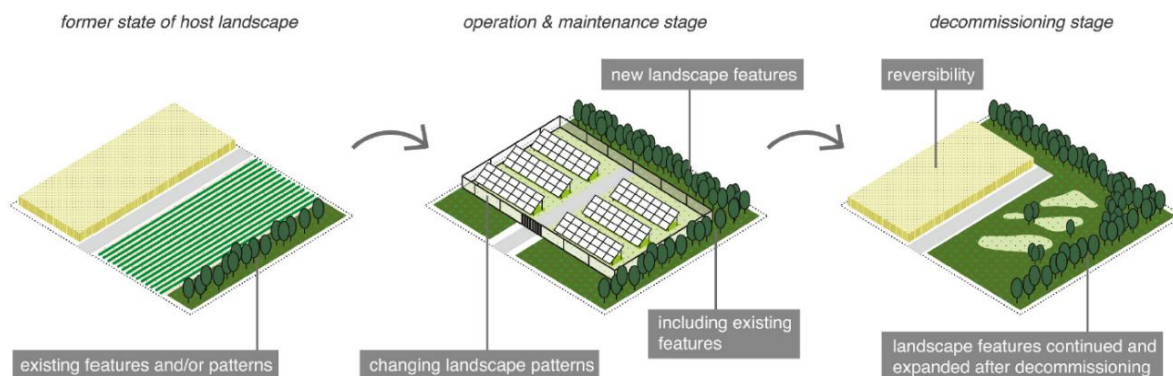
**Figura 88.** Tre esempi di uso plurimo del lotto: **a)** protezione offerta dallo spazio sotto-panello per componenti tecnologiche e naturali (Mühlenfeld n. 8), **b)** lotto adibito al pascolamento di ovini (Laarberg n. 6) e **c)** presenza di siepi e fiori selvatici nello spazio adiacente alla recinzione di impianto (Gänsdorf n.1). Fonte: Oudes, Stremke, 2021.

**In relazione a tale aspetto, il progetto proposto ambisce a inserirsi tra gli esempi più virtuosi di *Multifunctionality*, presentandosi quale modello innovativo di uso plurimo delle terre, dove alla componente tecnologica (impianto fotovoltaico) si affianca la componente agro-ambientale (*Array Multifunctionality*), consistente nel miglioramento dell'attuale conduzione agricola del fondo, attraverso la rotazione biennale di specie erbacee selezionate ad hoc e una gestione agronomica orientata ai principi dell'agricoltura conservativa e con tecniche riferibili alla produzione integrata. Inoltre, il progetto proposto prevede una particolare attenzione alla componente ambientale (*Adjacent Multifunctionality*), tramite la piantumazione di fasce vegetate a portamento arboreo e arbustivo, a valenza percettivo-ambientale (Cfr. Figura 87).**



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 192 di 292

→ In riferimento alla *Temporality*, infine, per ciascun caso studio è stata presa in considerazione l'attenzione riservata al paesaggio nelle tre fasi di vita dell'impianto ovvero **i) construction, ii) operation/maintenance (fase di esercizio) e iii) decommissioning** - Figura 89.



**Figura 89.** Le fasi temporali dell'impianto energetico: 1) installazione dell'impianto, 2) esercizio e manutenzione, 3) dismissione dell'impianto. Fonte: Oudes, Stremke, 2021.

Lo studio ha evidenziato che, in circa la metà dei casi (5 casi su 11), sono stati mantenuti (e preservati) i caratteri del paesaggio, con una tendenza condivisa alla valorizzazione delle specie preesistenti, oltretutto valorizzate/migliorate con l'inserimento di nuove fasce/formazioni arboree arbustive, con la possibilità di mantenerle anche a impianto dismesso. Alcuni casi non esplicitano le attenzioni destinate al paesaggio in fase di smantellamento, mentre altri, come Kwekerij (n. 2 in Figura 84) e Monreale (n. 10 in Figura 84) prevedono - a fine vita dell'impianto - un verosimile miglioramento dello stato dei luoghi da imputare nel primo caso alla realizzazione di un ampio parco, che resterà a disposizione della comunità, mentre nel secondo a un miglioramento delle proprietà del suolo (e.g. accresciuta fertilità), in ragione delle essenze erbacee selezionate per la parte agronomica del progetto.

**Nel caso dell'impianto agrivoltaico "San Pancrazio", a smantellamento avvenuto, non rimarrà alcuna struttura all'interno dell'area (né in superficie né nel sottosuolo) e il sito, non appena livellate e preparate le superfici per accogliere la semina, potrà proseguire le attività agricole, verosimilmente in condizioni di fertilità accresciuta.**

In chiusura di trattazione, quindi, possono esser fatte le seguenti considerazioni finali:

- **tra tutte le risorse territoriali**, pur tenuto conto della morfologia pianeggiante del sito, la componente scenico-percettiva del paesaggio è l'unica che potrebbe presentare una certa vulnerabilità puntuale per effetto della collocazione dei pannelli (e della recinzione perimetrale anti intrusione) – elementi oggi non ancora comunemente accettati.
- Facendo leva sulla limitata altezza delle installazioni, tenuto conto dell'analisi dei margini visivi, della morfologia del territorio e della presenza di ostacoli naturali e antropici interposti tra i recettori analizzati e l'area di impianto, l'aspetto percettivo a scala sovralocale risulta per lo più nullo e/o già naturalmente mitigato, mentre, a scala locale, le porzioni visibili verranno schermate attraverso la piantumazione di specie arboree e arbustive (selezionate dal corredo floristico locale), con funzione di filtro visivo per i recettori sensibili di prossimità e per i principali punti di osservazione, ubicati nelle immediate vicinanze (e.g. percorsi viabili SP74, SP 66, linea ferroviaria Martina Franca – Lecce), con una sostanziale diminuzione dell'impatto generato dall'opera.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 193 di 292

- **Tenendo conto del fatto che i) l'impatto paesaggistico/visivo ha un legame molto forte con la cultura e la percezione della collettività e che, ii) i "paesaggi energetici" stanno divenendo un uso comune del territorio, anche il senso critico-estetico tenderà progressivamente ad attenuarsi** (anche in relazione ai benefici generati dalla produzione e distribuzione dell'energia "verde") **e all'uso plurimo delle terre previsto dal progetto (con fini agro-energetici-ambientali)**. In termini tecnici, si potrebbe definire come "*learn to love*", ovvero, imparare ad amare anche i paesaggi agro-energetici in quanto tratto somatico di una rinnovata consapevolezza.

## 7.9. Impatto / ricadute sulle componenti archeologiche

In relazione con quanto rappresentato nella **Valutazione preventiva dell'interesse archeologico (VPIA)**, parte integrante e sostanziale del presente elaborato (al quale si rimanda per ogni approfondimento), è possibile rappresentare quanto segue.

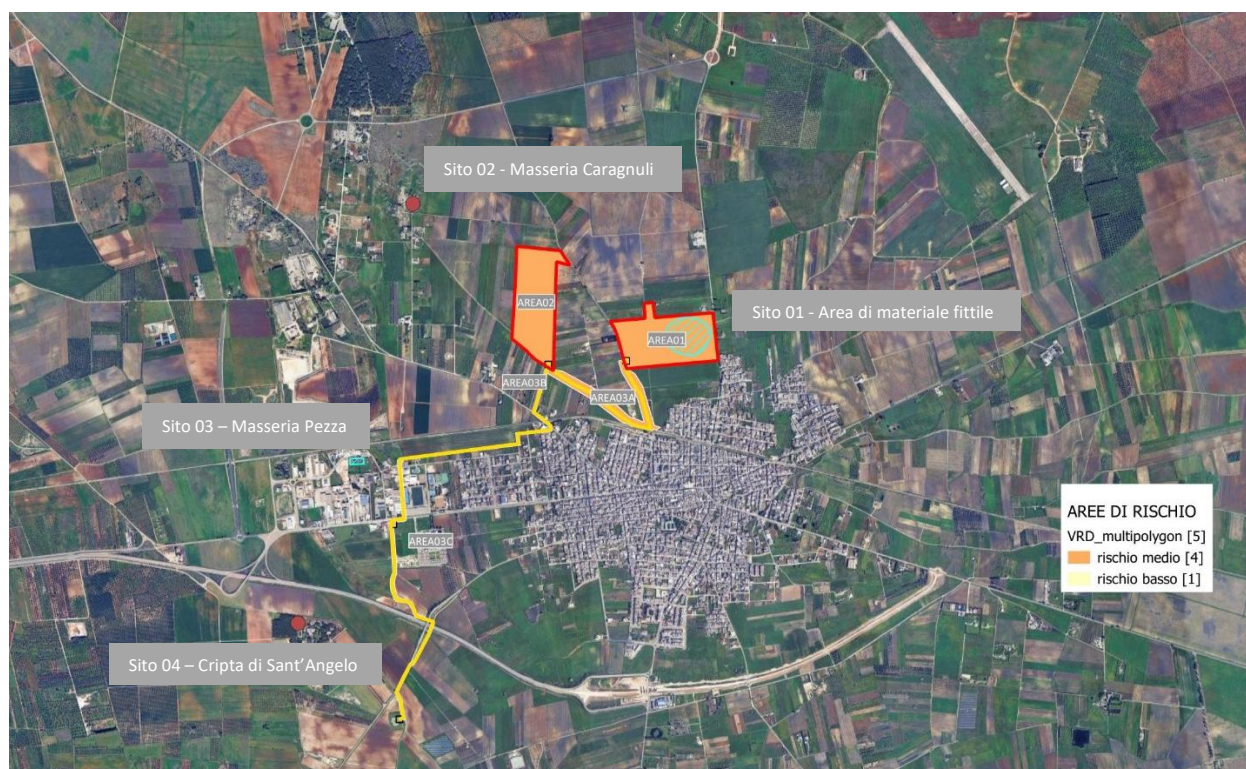
Nello specifico, la valutazione è stata svolta a partire dalla ricerca vincolistica, d'archivio e bibliografica, che ha permesso di ricavare dati significativi relativi al popolamento antico del contesto territoriale analizzato.

La fase di ricerca (cfr. Par. 4.11), unita alla ricognizione in situ, ha successivamente condotto all'**individuazione di 4 punti di interesse storico e archeologico, presenti entro un buffer di 1 km dall'area di intervento (e relative opere di rete), che sono stati censiti in Schede sito e localizzati nella "Carta delle presenze archeologiche"** (rif. Par. 4.11 - Figura 45).

Attraverso l'analisi incrociata di tutti i dati raccolti, sono stati definiti il **potenziale archeologico** e il **rischio archeologico** delle aree interessate dalle opere in progetto (suddivise in 13 Unità di ricognizione - UR).

Nello specifico il grado di rischio archeologico relativo all'opera è stato stabilito in base al criterio dell'*interferenza areale* delle strutture in progetto, con i punti archeologici individuati o ipotizzati, tenendo conto della distanza da essi e della tipologia di opera da realizzare. In particolare, per l'**analisi del rischio archeologico relativo all'opera**, rappresentato nella "Carta del Rischio Archeologico" (Figura 90), sono inclusi anche i risultati della ricognizione *in situ*.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 194 di 292



**Figura 90.** Stralcio della Carta del Rischio Archeologico relativo all'opera in progetto<sup>104</sup>.

In conclusione, in riferimento all'impianto agrivoltaico "San Pancrazio" si segnala **un rischio archeologico relativo all'opera di grado "medio" per le aree di impianto** (in relazione alla presenza di un'area di concentrazione di materiale fittile individuata nel corso della ricognizione di superficie - Area 01 – e alla scarsa visibilità al suolo nell'Area 02, che non consente di escludere rischi di frequentazione antica).

In riferimento, invece, al **cavidotto di connessione** è stato assegnato un **rischio basso** al tratto del cavidotto corrispondente all'Area 03B - in quanto la buona visibilità del suolo consente di escludere l'eventuale presenza di bacini archeologici - e un **rischio medio** alla restante parte del cavidotto, a causa della scarsa o nulla visibilità del suolo (strade asfaltate o sterrate).

**Fermi restando gli esiti dello studio, la Società Proponente si rende sin d'ora disponibile ad effettuare tutti gli eventuali approfondimenti, laddove giudicati necessari (i.e. ricognizione di superficie, indagini archeologiche preventive, sorveglianza in corso d'opera), propedeutici alle fasi esecutive di cantiere.**

<sup>104</sup> Per maggiore comprensione della Carta dei Rischio, si rappresenta che, come rischio "relativo" si intende l'effettivo rischio da considerare in relazione all'opera prevista rispetto a due fattori principali (distanza dal sito archeologico e tipologia dell'opera), mentre come rischio "assoluto" si intende l'effettivo rischio di rilevare presenze antiche nell'area in esame, desunto dall'analisi e dalla combinazione di dati e fonti.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 195 di 292

#### 7.10. Impatto / ricadute sulle componenti acustiche e vibrazioni

La valutazione degli impatti acustici è analizzata in relazione alle fasi di costruzione e di esercizio dell'impianto fotovoltaico, nonché in relazione all'ambito territoriale in cui l'opera stessa ricade (trascurando la componente agricola di progetto, in quanto priva di rumori molesti).

**Gli impatti acustici generati della componente energetica di progetto, complessivamente evidenziati (anche attraverso l'implementazione di un modello matematico di attenuazione del rumore, tra i punti di sorgente e i ricettori), rilevano la totale assenza di impatti** con una minima incidenza, limitata alla fase realizzativa dell'impianto, sull'inquinamento acustico locale in occasione di specifici processi di breve durata.

In particolare, in fase di cantiere, la realizzazione dell'opera prevedrà emissioni acustiche legate all'installazione e al funzionamento del cantiere stesso e dovute a:

- transito di automezzi,
- movimentazione di mezzi per la posa in opera di telai, generatori fotovoltaici, cabine, cavidotti, recinzioni, fasce vegetate, ecc.

**Come già precisato, si tratta di una comune fase cantieristica il cui conseguente rumore prodotto si può considerare di durata limitata.** Occorre inoltre precisare, che gli effetti complessivi sulla popolazione dovrebbero risultare attenuati dal fatto che l'ambiente nelle immediate vicinanze risulta già oggetto di perturbazioni del clima acustico generato dalle strade provinciali (SP74 e SP66), con apporti localizzati riconducibili alle attività produttive agricole, mentre le attività cantieristiche connesse alla costruzione/smantellamento del progetto saranno svolte nel solo orario diurno.

**In fase di esercizio, l'impianto fotovoltaico non produrrà rumori molesti legati al suo funzionamento.** Si tratta infatti di una tecnologia nella quale gli organi meccanici in movimento sono limitati e per lo più silenziosi. Inoltre, risulta assente la circolazione di fluidi a temperature elevate (o in pressione), generanti emissioni sonore e vibrazioni. Si escludono pertanto forme di interferenza, dal punto di vista acustico, con l'ecosistema naturale circostante. Nello specifico, l'unica fonte di emissione è riferibile al sistema di conversione (*inverter*) ed è riconducibile ad un mero "ronzio di fondo", che si assume come compatibile con il clima acustico (in relazione ai dati tecnici e all'output dello studio). In ogni caso, la piantumazione di fasce di vegetazione sul perimetro dell'impianto, oltre a mitigare l'impatto visivo, rappresenta anche una barriera fonoassorbente ad ulteriore contenimento delle limitate emissioni sonore.

**Per ulteriori dettagli si rimanda alla consultazione della relazione di impatto acustico (cfr. REL 16) a firma del tecnico abilitato.**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 196 di 292

### 7.11. Impatti e ricadute sulle componenti sanitarie e sulla salute delle popolazioni

Per quanto concerne l'aspetto sanitario e le ricadute sulle popolazioni, gli studi scientifici sono concordi nel rilevare una sostanziale **esternalità positiva degli impianti fotovoltaici in relazione alla diminuzione delle emissioni inquinanti/tossiche generate dalla combustione dei combustibili fossili**.

Per esempio, uno studio condotto negli Stati Uniti (US-EPA, 2009) ha rilevato come il 49% dei laghi e delle riserve d'acqua statunitensi evidenzino fauna ittica con concentrazioni di Mercurio superiori a quelle considerate sicure per il consumo umano (e questo, per lo più, a causa delle emissioni per la produzione energetica da fonti fossili convenzionali). Nel caso del mercurio, per esempio, il ciclo di vita degli impianti fotovoltaici manifesta emissioni dirette comprese tra le 50 – 1000 volte inferiori a quelle del carbone: ~0,1 g/GWh contro ~15 g/GWh (US-DOE, 1996; Meij *et al.*, 2007; Pacyna *et al.*, 2006). Inoltre, come già affrontato nel paragrafo collegato all'atmosfera e al clima, anche tutte le altre emissioni del ciclo di vita (e.g. NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>2</sub>) risultano inferiori di alcuni ordini di grandezza senza considerare l'abbattimento nella CO<sub>2</sub>, che oltre a generare benefici diretti, contribuisce alla mitigazione del cambiamento climatico (vera sorgente di rischi in ottica prospettica).

Per quanto concerne i **campi elettromagnetici e i rischi ad essi connessi**, l'impatto è ascrivibile a quello tipico di qualunque apparecchiatura operante a tensioni medio-elevate. A questo proposito tutta l'impiantistica deve rispondere per legge agli standard imposti dalle norme CEI e, come tale, garantisce la pubblica sicurezza in merito a tale rischio. Inoltre, lo storico accumulato consente di escludere impatti in tale direzione. Per ogni dettaglio ulteriore si rimanda alla relazione dedicata.

A **livello acustico**, come già specificato nell'apposito paragrafo, la tecnologia fotovoltaica è tra le più silenziose e, superata la fase cantieristica (comunque condotta in orari diurni nel rispetto delle regole imposte), non genera rumori molesti alteranti il clima acustico dell'area.

Alcuni studi rilevano un possibile **rischio di abbagliamento**, dovuto alla presenza di un impianto fotovoltaico, a causa del riflesso dei raggi solari sulla superficie dei pannelli (Chiabrando *et al.*, 2009). A tal riguardo occorre rilevare, come la presenza di riflessi luminosi dovuti alla presenza dei pannelli, sia un fenomeno inevitabile ma, stando alle angolature di montaggio (e alla tipologia di inseguimento mono-assiale), tali riflessi mantengono sempre angoli di proiezione orientati verso la volta celeste (più bassi sull'orizzonte all'alba e al tramonto e più verticali vicino allo zenit, nelle ore centrali della giornata – questi ultimi, peraltro, simili a quelli generati da uno specchio d'acqua).

In relazione a ciò è fondamentale rilevare come la morfologia pianeggiante dei terreni (anche quelli vicini nel congruo intorno dell'area) pongano tutti i possibili ricettori sensibili (e.g. case, strade, etc.) al di sotto degli angoli di riflessione, escludendo possibili rischi di abbagliamento. Si escludono, infine, anche eventuali rischi di abbagliamento per l'aviazione civile/militare sia in relazione alla distanza da zone aeroportuali, sia in relazione alla velocità di movimento dei ricettori di passaggio.

Circa il **rischio di disastri e/o calamità naturali** (e.g. terremoti, alluvioni, frane, incendi, etc.) **o antropiche** (i.e. rischi tecnologici) e le interazioni, che il progetto potrebbe avere con le stesse (sia in modo attivo - in quanto fonte di rischio di innesco, sia in modo passivo - in quanto oggetto di danneggiamento con aggravio del disastro), **l'impianto non risulta particolarmente vulnerabile a calamità o eventi naturali, ancorché eccezionali**. Questo sia perché l'area oggetto di studio non risulta inserita in nessun contesto ambientale a rischio da disastri naturali e/o da quelli provocati dall'uomo, sia perché le tecnologie adottate cercano di eliminare la **vulnerabilità dell'impianto** attraverso l'adozione di criteri progettuali adeguati e, nello specifico:

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 197 di 292

- eventi sismici, non prevedendo edificazioni in cemento e/o strutture soggette a crolli;
- allagamenti e rischi elettrici, dal momento in cui la struttura elettrica d'impianto è dotata di tutti i necessari sistemi di protezione (sia di carattere tangibile, sia di carattere intangibile);
- trombe d'aria, essendo le strutture certificate per resistere a venti di notevole intensità senza perdere la propria integrità strutturale;
- incendi, in quanto non sono presenti composti o sostanze infiammabili e l'impianto è dotato degli standard imposti dalla normativa antincendio.

Vale infine la pena rilevare, come peraltro già riportato, che spesso, nonostante le assicurazioni, **a livello locale le comunità percepiscano le installazioni come impattanti sulle risorse ambientali e limitative della qualità della vita** (Zoellner et al., 2008). Tali timori, talvolta basati sull'intangibile, hanno di tanto in tanto trovato fondamento in progetti mal concepiti e in realizzazioni malfatte, dando origine a forme generalizzate di protesta aprioristica identificate con l'acronimo NIMBY (i.e. *Not in my Back Yard*) ovvero l'*"opposizione da parte di membri di una comunità locale contro opere di interesse pubblico sul proprio territorio, ma che non si opporrebbero alla sua costruzione in un altro luogo"*.

La cura messa nel presente studio di impatto ambientale (e sociale), unitamente alla cura progettuale dell'impianto agrivoltaico oggetto di analisi, vorrebbe quindi assicurare le popolazioni con analisi oggettive basate su dati scientifici e fonti certe.

**Anche per quanto concerne l'aspetto sociale, infine, l'impianto consentirà esternalità positive così riassumibili:**

- **fonte diretta di reddito per i conduttori dei terreni e conseguente immissione di liquidità nel sistema locale;**
- **creazione di impiego e posti di lavoro attraverso il coinvolgimento operativo di personale in fase progettuale-costruttivo-manutentivo-gestionale del parco agrivoltaico (→ una analisi dettagliata e argomentata riferita a questa specifica tematica viene fornita in Appendice al termine del presente elaborato);**
- **verosimile decrescita, a tendere, del valore dell'energia elettrica sul libero mercato con, oltretutto, la possibilità di scegliere eticamente l'energia prodotta da fonti rinnovabili;**
- **perpetuazione dell'uso agricolo del sito, con rafforzamento della filiera agricola locale.**

Si rileva, infine, l'apertura da parte della società proponente alla valutazione di forme di finanziamento/cofinanziamento di attività di rilevanza ambientale territoriale nel rispetto del D.M. 10/9/2010<sup>105</sup> **laddove si rilevassero forme residue di impatto non opportunamente compensate (dietro opportuna evidenza motivata corredata di logica quantificazione).**

<sup>105</sup> D.M. 10/9/2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" - Allegato 2 "Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative" lettera h) "**le eventuali misure di compensazione ambientale e territoriale definite nel rispetto dei criteri di cui alle lettere precedenti non possono comunque essere superiori al 3 per cento dei proventi, comprensivi degli incentivi vigenti, derivanti dalla valorizzazione dell'energia elettrica prodotta annualmente dall'impianto**".



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 198 di 292

## 8. Valutazione degli impatti cumulativi con altri progetti

### 8.1. Criteri metodologici

La Giunta regionale, con D.G.R n. 2122 del 23/10/2012 *"Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, nella Valutazione d'Impatto Ambientale"*<sup>106</sup> e relativo allegato tecnico, ha inteso **regolamentare**, come si legge nella medesima delibera *"[...] la gestione di eventuali elevate concentrazioni di tali tipologie di impianti, in un dato contesto territoriale"*. Nello specifico, la delibera:

- i) individua le tematiche da considerare e valutare:
  - visuali paesaggistiche,
  - patrimonio culturale e identitario,
  - natura e biodiversità,
  - salute e pubblica incolumità,
  - suolo e sottosuolo e
- ii) definisce le indicazioni procedurali e le modalità da adottare per la Valutazione degli impatti cumulativi eventualmente causati dalla compresenza di impianti eolici e fotovoltaici al suolo **i)** già realizzati, **ii)** autorizzati (per i quali sia già stato concluso l'iter autorizzativo), **iii)** in corso di autorizzazione (in stretta relazione territoriale e ambientale con l'impianto oggetto di valutazione).

Successivamente, con **Determinazione del Dirigente Servizio Ecologia n. 162 del 06/06/2014** sono state emanate specifiche direttive tecniche, al fine di fornire adeguate *"[...] istruzioni applicative dell'allegato tecnico della DGR 2122 del 23/10/2012, in ordine alla valutazione degli impatti cumulativi tra impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile"*.

I criteri metodologici descritti in tali direttive forniscono, inoltre, gli strumenti per definire il "c.d. dominio" di impianti della stessa famiglia (IAFR) da *"considerare cumulativamente entro un assegnato areale o buffer per la definizione dell'impatto ambientale complessivo"*. A tal fine gli impianti vengono suddivisi in n. 3 sottogruppi (escludendo i procedimenti autorizzativi "conclusi con diniego dell'AU"), nello specifico:

- **A:** Impianti FER compresi tra la soglia di AU e di Verifica di Assoggettabilità, già dotati di titolo autorizzativo alla costruzione e all'esercizio;
- **B:** Impianti FER sottoposti a VIA o a Verifica di Assoggettabilità a VIA, provvisti anche solo di titolo di compatibilità ambientale;
- **S:** impianti FER considerati "sotto soglia" rispetto alla AU. Appartengono a tale dominio gli impianti già in corso di realizzazione.

Le categorie di impianti sopra elencate determinano *"[...] un cumulo potenziale rispetto a procedimenti di valutazione in corso e ai nuovi procedimenti"*.

In considerazione della DGR 2122/2012 e della successiva Determinazione 162/2014, nel presente elaborato è stata svolta in primo luogo una ricerca, entro un buffer di 10 km, degli impianti FER:

- **in corso di autorizzazione/autorizzati**, in base alla consultazione dei portali nazionali e regionali,
- **autorizzati/in cantierizzazione**, in base alla consultazione dell'Anagrafe FER, disponibile sul SIT della Regione Puglia.

<sup>106</sup> Atto Dirigenziale n. 162 del 6/06/2014

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 199 di 292

Alla ricerca analitica dei progetti (riportata al Par. 8.1.1) è seguita l'analisi degli impatti cumulativi, effettuata per ciascuna tematica indagata (e.g. paesaggio, patrimonio culturale e identitario, natura e biodiversità, sicurezza e salute umana, suolo e sottosuolo), entro le unità di analisi/buffer (Aree Vaste ai fini degli Impatti Cumulativi - AVIC) specificate nei Criteri metodologici delle Direttive tecniche, di cui alla Determinazione n. 162/2014, o in mancanza di specifiche in merito, entro un areale ritenuto significativo dagli Scriventi.

#### 8.1.1. Inquadramento cumulo con altri progetti

**La diffusione del fotovoltaico in Italia è stata sostenuta dal susseguirsi di una serie di meccanismi e modalità incentivanti riconducibili ai vari decreti-legge - conosciuti come "Conti Energia" (2006-2013) - che hanno consentito di incrementare il *mix* energetico da FER nazionale in maniera significativa (e di attrarre investimenti importanti, creando, al contempo, occupazione ed esperienza tecnica nel settore).**

Alla fine del 2015, in Italia erano in esercizio circa 688.000 impianti fotovoltaici, corrispondenti a 18,9 GW di potenza installata<sup>107</sup> e con una superficie agricola occupata a livello nazionale, al 2014, inferiore allo 0,1% (Squatrito *et al.*, 2014). **Con la conclusione di tali programmi incentivanti, tuttavia, il volume d'affari annuo si è notevolmente ridotto.** Attualmente, come si legge nel PNIEC (Cfr. Par. 3.2), **entro il 2030 l'Italia si propone di raggiungere i 16 Mtep di generazione da FER, auspicando, quindi, un nuovo trend di forte diffusione degli impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili** (specie per i settori fotovoltaico ed eolico: tecnologie su cui il Governo ha maggiormente puntato per il raggiungimento degli obiettivi fissati dalla UE<sup>108</sup>).

Entrando nel dettaglio dell'ambito territoriale del sito di impianto, a scala locale (buffer di 5 km), a partire da una sommaria analisi delle immagini satellitari storiche (rif. Google Earth), fino al 2010 i territori periurbani e rurali erano pressoché privi di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, mentre oggi, analizzando lo stato dei luoghi, è sufficiente una rapida lettura del territorio per notare un progressivo cambio di registro, come si evince dalla presenza di alcuni impianti fotovoltaici di piccole e medie dimensioni, disseminati in modo eterogeneo nella campagna salentina, a differenza della tecnologia eolica, che risulta pressoché assente sul territorio, eccezion fatta per qualche aerogeneratore presente nella macro-area.

A tal proposito, al fine di valutare l'"*effetto cumulo*", potenzialmente generato dall'impianto agrivoltaico "*San Pancrazio*" è stata condotta una ricerca in un ambito territoriale ritenuto significativo al fine di individuare gli impianti "già realizzati", "autorizzati" e/o "in corso di autorizzazione". Tale ricerca è stata svolta a partire dall'analisi **i)** delle immagini satellitari a disposizione (*Google Earth*) **per gli impianti esistenti e ii)** degli elenchi, scaricabili dal sito della Regione Puglia "*Puglia.con*"<sup>109</sup> e sul Portale Nazionale del MASE (<https://va.mite.gov.it/it-IT/>), **relativi agli impianti autorizzati e/o in autorizzazione**. Per la valutazione del cumulo sono state individuate le infrastrutture energetiche da fonte solare ed eolica (realizzate, autorizzate e in autorizzazione) localizzate **1)** nel territorio comunale di San Pancrazio, **2)** entro un buffer di 5 km e **3)** in un buffer di 10 km dall'area di progetto. Nel dettaglio:

- 1) Nel territorio comunale di San Pancrazio sono presenti (Figura 91):**

<sup>107</sup> [www.ceimagazine.ceinorme.it/ceifocus/il-fotovoltaico-e-la-normativa-cei](http://www.ceimagazine.ceinorme.it/ceifocus/il-fotovoltaico-e-la-normativa-cei)

<sup>108</sup> [www.mise.gov.it/index.php/it/198-notizie-stampa/2040668-pniec2030](http://www.mise.gov.it/index.php/it/198-notizie-stampa/2040668-pniec2030)

<sup>109</sup> <https://pugliacon.regione.puglia.it/services/pubblica/ambiente/ecologia/procedure-via>

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 200 di 292

- **n. 4 impianti "già realizzati"**, dei quali n. 3 fotovoltaici di piccole e medie dimensioni, dislocati nel settore Sud del territorio comunale (superfici in giallo) e n. 1 eolico costituito da un solo aerogeneratore e situato a poche centinaia di metri dal centro abitato (cerchio in giallo).
- **n. 8 impianti "in corso di autorizzazione"**, nello specifico n. 6 fotovoltaici (superfici in arancione), con potenze comprese tra i 10,06 e i 78,72 MWp e n. 2 eolici (cerchi in arancione).
- **n. 2 impianti "autorizzati"** entrambi di tipo eolico (cerchi in verde). Il primo, di potenza pari a 90 MWp, è costituito da 15 aerogeneratori, dei quali solo uno posto entro il territorio di San Pancrazio, mentre il secondo, da 34,5 MWp, si compone di 10 aerogeneratori, tutti ricadenti entro i confini comunali di San Pancrazio Salentino.

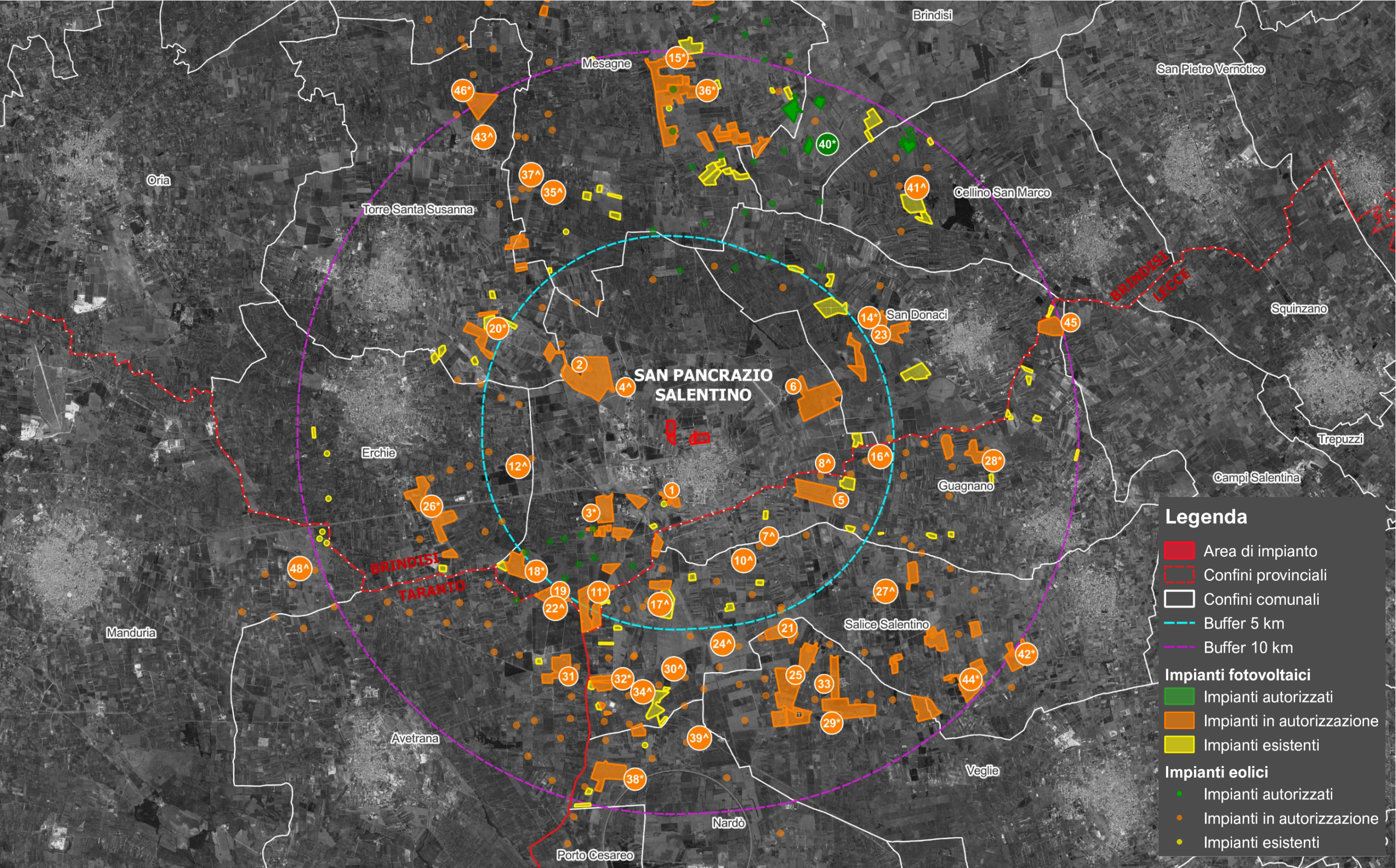
**2) Entro un buffer di circa 5 km dall'area di intervento sono stati individuati (Figura 91):**

- **n. 14 impianti "già realizzati"** dei quali n. 13 fotovoltaici (superfici in giallo) situati entro gli ambiti comunali di San Pancrazio Salentino, Salice Salentino, San Donaci e Guagnano e n. 1 eolico costituito da un aerogeneratore localizzato a San Pancrazio Salentino (cerchio in giallo).
- **n. 17 impianti "in corso di autorizzazione"**, nello specifico n. 10 fotovoltaici (superfici in arancione) con potenze comprese tra i 10,06 e i 78,72 MWp e n. 7 eolici (cerchi in arancione).
- **n. 2 impianti "autorizzati"** di tipo eolico (cerchi in verde) dei quali il più vicino posto a circa 3,15 km Sud-Ovest dall'area di impianto.

**3) In un buffer di 10 km, oltre a quelli individuati entro il buffer di 5 km, sono stati individuati (Figura 91):**

- **n. 41 impianti "già realizzati"**, dei quali n. 4 eolici (cerchi in giallo) e n. 37 fotovoltaici (superfici in giallo).
- **n. 26 impianti "in corso di autorizzazione"**, nello specifico n. 16 fotovoltaici (superfici in arancione), con potenze comprese tra i 10,51 e i 70 MWp e n. 10 eolici (cerchi in arancione).
- **n. 2 impianti "autorizzati"**, dei quali n. 1 di tipo eolico, localizzato tra Mesagne e Brindisi (cerchi in verde) e n. 1 di tipo fotovoltaico (superficie in verde), di potenza pari a 42,98 MWp e distante circa 8 km Nord-Est, dal sito di impianto.





**Figura 91.** Localizzazione dell'area di progetto (superficie in rosso) rispetto agli impianti per la produzione di energia da FER "REALIZZATI" (superfici/cerchi in giallo), "IN AUTORIZZAZIONE" (superfici/cerchi in arancione) e "AUTORIZZATI" (superfici/cerchi in verde), presenti all'interno del confine comunale di San Pancrazio Salentino (perimetro in bianco), entro un areale di 5 km (cerchio tratteggiato in azzurro) e di 10 km (cerchio tratteggiato in viola), tracciato dall'area di impianto. Si precisa che per maggiore comprensione, gli impianti eolici sono stati individuati con ulteriore simbolo "^", mentre quelli fotovoltaici costituiti da più lotti sono stati identificati con ulteriore simbolo "\*".



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 202 di 292

Si riporta, di seguito, una tabella di sintesi con l'identificazione dei progetti autorizzati/in autorizzazione rintracciati attraverso i principali portali di ricerca nazionali e regionali di riferimento e individuabili entro un raggio di 10 km dall'area di impianto. Nella Tabella 21, per ciascuno dei progetti sopracitati, sono riportati i dati specifici di impianto (i.e. Proponente, Potenza, Estensione, etc.), le distanze dall'area di impianto e un codice numerico di riferimento, che consente di localizzarli graficamente in Figura 91.

**Tabella 21.** Elenco progetti di impianti per la produzione di energia da FER "autorizzati" (cerchio in verde ●) o "in autorizzazione" (cerchi in arancione ●), identificabili nel territorio di San Pancrazio e dei comuni limitrofi.

Cod.	Titolo progetto	Proponente	Estens. (ha)	Aerogen. (n°)	Potenza (MWp)	Comune	Distanza da area di progetto (km)	Stato iter
1	Impianto Fotovoltaico "Fattoria solare santino"	REN172 S.r.l.	10	-	10,06	San Pancrazio Salentino (BR)	1,15	●
2	Impianto Agrivoltaico "Marseglia"	Marseglia - Amaranto Energia e Sviluppo S.r.l.	109	-	78,72	San Pancrazio Salentino, Torre Santa Susanna (BR)	1,64	●
3	Impianto Agrivoltaico "Agrolar Energy Quattro"	Solar Energy Quattro S.r.l.	90,14	-	42,33	Salice Salentino, Guagnano (LE), San Pancrazio Salentino (BR)	1,67	●
4	Impianto Eolico "San Pancrazio Wind"	SCS 03 S.r.l.	-	9	54	San Pancrazio Salentino, Mesagne e Torre Santa Susanna (BR)	1,7	●
5	Impianto Fotovoltaico "Li Poggi"	Acciona Energia Global Italia S.r.l.	44,66	-	30	Guagnano (LE)	2,54	●
6	Impianto Agrivoltaico "Agrienergy"	ALDROSOLAR S.R.L.	83,99	-	53,15	San Pancrazio Salentino (BR)	2,62	●
7	Parco Eolico "Appia San Marco"	ENERGIA LEVANTE Srl	-	13	105,4	San Pancrazio Salentino, San Donaci, Cellino San Marco (BR) Salice Salentino, Guagnano (LE)	3,14	●
8	Impianto Eolico "Sorgenia"	Sorgenia Renewables S.r.l.	-	6	36	Salice Salentino, Erchie, Brindisi, Cellino San Marco (LE)	3,15	●
9	Impianto Eolico "San Pancrazio Torvecchia"	Tozzi Green S.p.A.	-	10	34,5	San Pancrazio Salentino (BR)	3,16	●
10	Impianto Eolico "Enel Green Power Italia"	Enel Green Power Italia S.r.l.	-	14	84	Salice Salentino, Veglie (LE),	3,17	●
11	Impianto Fotovoltaico "MYSUN"	MYSUN S.r.l.	43	-	27,32	San Pancrazio Salentino (BR)	3,55	●
12	Impianto Eolico "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini"	Yellow energy S.r.l.	-	19	154	Erchie, Torre Santa Susanna (BR), Manduria, Avetrana (TA)	3,7	●
13	Impianto Eolico "Wpd Muro"	Wpd Muro S.r.l.	-	15	90	San Pancrazio, Mesagne, San Donaci, Brindisi (BR)	4,08	●

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 203 di 292

Cod.	Titolo progetto	Proponente	Estens. (ha)	Aerogen. (n°)	Potenza (MWp)	Comune	Distanza da area di progetto (km)	Stato iter
14	Impianto Agrivoltaico "Impianto SV51"	HEPV02 S.r.l.	22,14	-	13,53	San Donaci, Cellino San Marco (BR)	4,2	●
15	Impianto Agrivoltaico "FRAGAGNANO"	Ambra solare 21 S.r.l.	90,54	-	66	Mesagne, San Donaci, Cellino San Marco (BR)	4,42	●
16	Impianto Eolico "Wpd Salentina"	wpd Salentina s.r.l.	-	8	52,8	Guagnano (LE), San Donaci (BR)	4,44	●
17	Impianto Eolico "Iron Solar"	Iron Solar S.r.l.	-	7	42	Veglie, Salice Salentino (LE)	4,47	●
18	Impianto Fotovoltaico "AFV TRETORRI AGRICOLTURA 4.0"	TRE TORRI ENERGIA S.r.l.	32	-	26,86	Erchie, San Pancrazio Salentino (BR)	4,93	●
19	Impianto Agrofotovoltaico "03"	Asellus S.r.l.	32,47	-	15,57	Avetrana (TA)	4,96	●
20	Impianto Agrivoltaico "Sparpagliata"	Luminora Sparpagliata S.r.l.	58,05	-	30	Torre Santa Susanna, Mesagne, Erchie (BR)	5,02	●
21	Impianto Agrivoltaico "Masseria Gantalupi"	FLYNIS PV 7 S.r.l.	24	-	14,51	Veglie, Salice Salentino (LE).	5,33	●
22	Impianto Eolico "Avetrana Energia"	Avetrana Energia S.r.l.	-	15	63	Avetrana (TA)	5,46	●
23	Impianto Agrivoltaico "CSPV San Donaci"	Blue Stone Renewable IV S.r.l.	17	-	14,125	San Donaci (BR)	5,5	●
24	Parco Eolico "Save Energy"	Avetrana Energia S.r.l.	-	10	60	Salice Salentino (LE), Veglie (LE)	5,57	●
25	Impianto Agrivoltaico "Spot 40"	HEPV 06 S.r.l.	64,48	-	66	Veglie (LE)	6	●
26	Impianto Agrivoltaico "Masseria Argentonì"	PEONIA SOL S.R.L.	39,31	-	28,61	Erchie (BR)	6,14	●
27	Impianto Eolico "GSA Green S.r.l."	GSA Green S.r.l.	-	5	31	Salice Salentino, Guagnano (LE)	6,15	●
28	Impianto Agrivoltaico "SPOT26"	HEPV07 S.r.l.	23,1	-	13,58	Guagnano (LE), San Donaci, Cellino San Marco (BR)	6,28	●
29	Impianto Agrivoltaico "Ervesa"	GRV Solar Salento 1 S.r.l.	126,7	-	70,00	Veglie, Salice Salentino (LE), Erchie (BR), Avetrana (TA)	6,3	●
30	Impianto Eolico "Monteruga"	Wpd Salentina s.r.l.	-	5	33	Salice Salentino (LE), Veglie (LE) e Nardò (LE)	6,31	●
31	Impianto Agrivoltaico "85A"	HEPV 26 Srl	19,5	-	10,51	Avetrana (TA)	6,35	●
32	Impianto Agrivoltaico "Donadei"	BEE Donadei S.r.l.	21	-	16,14	Salice Salentino (LE), Avetrana (TA) e Erchie (BR)	6,46	●
33	Impianto Agrivoltaico "La Casa - La Nuova"	FLYNIS PV 10 S.r.l.	30,8	-	20,44	Salice Salentino, Veglie (LE)	6,65	●
34	Impianto Eolico "Il Canalone"	Repower Renewable S.p.A.	-	7	57,2	Avetrana (TA), Salice Salentino, Nardò, Porto Cesareo (LE)	6,9	●



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 204 di 292

Cod.	Titolo progetto	Proponente	Estens. (ha)	Aerogen. (n°)	Potenza (MWp)	Comune	Distanza da area di progetto (km)	Stato iter
35	impianto eolico Enel Green Power Puglia S.r.l.	Enel Green Power Puglia S.r.l.	-	10	60	Mesagne, Torre Santa Susanna, Latiano (BR)	7,27	●
36	Impianto Agrivoltaico "LOTTO A2"	ALCYONE SOL S.R.L.	164,6	-	63,86	Mesagne, Brindisi (BR)	7,4	●
37	Parco Eolico "Appia Energia"	Energia Levante S.r.l. (ex. Parco Eolico Banzi S.r.l.)	-	8	49,6	Mesagne (BR)	7,42	●
38	Impianto Agrivoltaico "solarpower S.r.l."	Società Agricola Solarpower S.r.l.	45.87	-	46,6	Nardò (LE)	7,6	●
39	Impianto Eolico "CE Nardò"	AEI WIND PROJECT III S.r.l.	-	4	33	Nardò, Salice Salentino, Veglie (LE), Leverano, Copertino (LE)	8,07	●
40	impianto agrivoltaico "Specchione"	Luminora Specchione S.r.l.	78	-	42,98	Brindisi, Cellino San Marco, Mesagne (BR)	8,09	●
41	Parco eolico "Parco Eolico Bosco 42 MW"	EN. IT S.r.l.	-	7	42	Brindisi, Mesagne, Cellino San Marco (BR)	8,34	●
42	Impianto Agrivoltaico "Salice Sanchirico"	Trina Solar Papiro S.r.l.	50,12	-	40,68	Salice Salentino (LE)	8,53	●
43	impianto eolico "Galesano"	Repower Renewable S.p.A.	-	6	48,5	Torre Santa Susanna, Mesagne, Latiano (BR)	9	●
44	Impianto Agrivoltaico "Bruno"	Inergia Solare Sud S.r.l.	27	-	17,45	Salice Salentino, Guagnano, Cellino San Marco (LE)	9,01	●
45	impianto agro-voltaico "PV5 Campi-Guagnano"	Società agricola Solar power S.r.l.	25,89	-	20,12	Guagnano (LE), San Donaci, Cellino San Marco (BR)	9,37	●
46	Impianto agrivoltaico Messapia	GR VALUE BRINDISI 2 S.r.l.	68,92	-	29,65	Mesagne e Torre Santa Susanna (BR)	9,62	●

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 205 di 292

Ora, senza entrare in **valutazioni che esulano dal presente studio**, il **quadro complessivo sopra rappresentato e sintetizzato in Tabella 22 mette in evidenza un territorio rurale in cui, la componente energetica rinnovabile è in progressivo aumento**, come dimostrano i procedimenti autorizzativi in corso<sup>110</sup> che, qualora autorizzati (e realizzati), si andrebbero a sommare a quelli già esistenti.

**Tabella 22.** Numero di impianti fotovoltaici ed eolici (esistenti e/o in autorizzazione), individuabili entro un'area di 10 km rispetto all'area di impianto.

Numero impianti fotovoltaici presenti nell'ambito comunale di San Pancrazio					
n° impianti fotovoltaici			n° impianti eolici		
<i>esistenti</i>	<i>in autorizzazione</i>	<i>autorizzati</i>	<i>esistenti</i>	<i>in autorizzazione</i>	<i>autorizzati</i>
3	6	0	1	2	2
Numero impianti fotovoltaici presenti entro un buffer di 5 km					
n° impianti fotovoltaici			n° impianti eolici		
<i>esistenti</i>	<i>in autorizzazione</i>	<i>autorizzati</i>	<i>esistenti</i>	<i>in autorizzazione</i>	<i>autorizzati</i>
13	10	0	1	7	2
Numero impianti fotovoltaici presenti entro un buffer di 10 km (oltre ai sopra menzionati)					
n° impianti fotovoltaici			n° impianti eolici		
<i>esistenti</i>	<i>in autorizzazione</i>	<i>autorizzati</i>	<i>esistenti</i>	<i>in autorizzazione</i>	<i>autorizzati</i>
37	16	1	4	10	2

Tramite accesso al portale SIT della Regione Puglia<sup>111</sup>, è stata consultata l'Anagrafe FER relativa agli impianti i) realizzati, ii) cantierizzati, iii) con iter di autorizzazione chiuso positivamente (così come definiti nei Criteri metodologici di cui al Par. 8.1). In particolare, come rappresentato in Figura 92:

- o entro un buffer di 5 km dall'area di impianto sono stati individuati **n. 11 impianti fotovoltaici "realizzati"**, ad esclusione degli impianti installati in copertura presenti nel centro urbano di San Pancrazio. Si precisa inoltre che l'impianto identificato con il codice F/22/09/08 è stato realizzato in parte (superficie in giallo - Figura 92). Non si rileva, inoltre, la presenza di impianti **"in cantierizzazione"** o **"con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente"**.
- o Entro un buffer di 10 km, oltre agli impianti sopra individuati e al netto degli impianti realizzati, sono stati individuati **n. 2 impianti eolici "con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente"** dei quali, dalla consultazione delle immagini satellitari a disposizione (Google Earth) e da un confronto con la tavola di inquadramento (Figura 91) **solo uno** (identificato con codice E/26/06) **è stato effettivamente realizzato**.

<sup>110</sup> Tra i principali si segnalano i) i progetti relativi a due impianti fotovoltaici presentati da "Marseglia - Amaranto Energia e Sviluppo S.r.l." e da "Agrosolar Energy Quattro S.r.l." rispettivamente di potenza pari a circa 78 MW e 42 MW, ii) il progetto di un parco eolico presentato da "SCS 03 S.r.l." da 54 MW, iii) 2 impianti eolici autorizzati, dei quali il più vicino presentato da "Tozzi Green S.p.A." e costituito da 10 aerogeneratori e iv) 1 fotovoltaico presentato da "Luminora Specchione S.r.l."

<sup>111</sup> <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html>



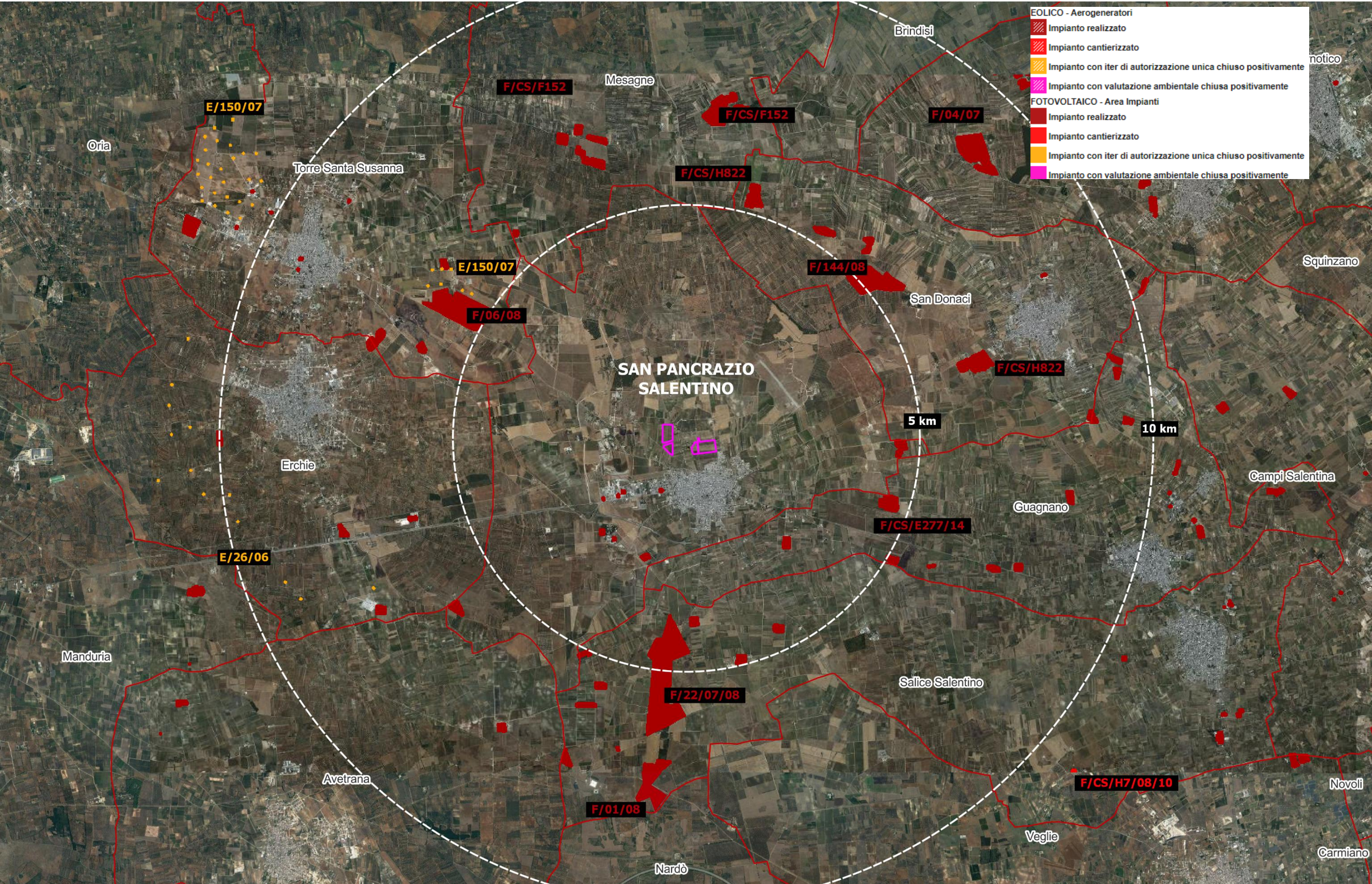


Figura 92. Localizzazione dell’area di progetto (perimetrazione in magenta) rispetto agli impianti inseriti nell’Anagrafe FER e georeferenziati sul SIT della Puglia, individuati entro un buffer di 10 km dal sito di impianto.



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 207 di 292

**Entrando, quindi, nel merito di un potenziale effetto cumulo rispetto alle opere già esistenti sul territorio**, occorre considerare come i progetti da FER (sia le opere fotovoltaiche, sia quelle agrivoltaiche ed eoliche) per loro stessa natura tecnico-progettuale-economica, si presentino come ospiti temporanei del territorio, con una "aspettativa di vita", in considerazione delle tecnologie ad oggi esistenti, non superiore ai 30 anni.

**Se esiste, quindi, un effetto cumulo lo stesso deve essere valutato attraverso due distinti archi temporali, uno di breve/medio periodo** (a cui si può associare la durata di esercizio – media – degli impianti per la produzione di energia da FER), **l'altro di lungo periodo** (oltre il ciclo di vita degli impianti).

Al netto della tecnologia energetica adottata (solare e/o eolica), in riferimento a un arco temporale di "lungo periodo", **non è plausibile ravvisare un effetto cumulo in relazione, da un lato alla durata di esercizio degli impianti stessi**, che a fine vita saranno dismessi (salvo eventuali interventi di revamping), **dall'altro a un paesaggio soggetto a un'evoluzione continua di matrice antropica** (i.e. impossibilità di conoscere la potenziale diffusione di ulteriori impianti - non solo per la produzione di energia da FER -, la dismissione di impianti ad oggi esistenti/autorizzati, etc.). In merito, invece, a un arco temporale di "breve/medio periodo", è verosimile immaginare che la realizzazione di un nuovo impianto possa incidere, con un potenziale effetto cumulo (o un suo incremento) sul territorio, in relazione alla presenza di altri impianti già esistenti o in corso di autorizzazione.

Nel contesto di riferimento (buffer 5 km), alla luce di quanto sopra esposto, è stato rilevato come alla data di redazione del presente documento la componente fotovoltaica sia poco diffusa, salvo alcuni progetti, peraltro di dimensioni contenute, dislocati in modo eterogeneo nell'agro salentino, tra i quali il più vicino situato a circa 2,2 km dall'area di impianto (di estensione pari a circa 1,5 ha), mentre si registra un incremento di progetti in autorizzazione, la cui realizzazione, ad oggi, non è prevedibile.

Spostando l'attenzione, invece, su un possibile effetto cumulo rispetto ad opere di diversa tecnologia (impianti eolici), nell'areale considerato la componente eolica è pressoché assente, salvo un impianto in esercizio, peraltro costituito da 1 sola turbina, localizzato nell'ambito comunale di San Pancrazio (cerchio in giallo in Figura 91). Anche in questo caso, si osserva una crescita del numero di impianti in autorizzazione (cerchi in arancione in Figura 91), mentre sono ancora pochi quelli autorizzati (cerchi in verde in Figura 91).

Per poter valutare l'effetto cumulato tra l'impianto in progetto (inserimento nuovo impianto agrivoltaico) e gli impianti fotovoltaici ed eolici "esistenti", "autorizzati" e "in autorizzazione" (rispetto al contesto) è necessario considerare gli eventuali effetti diretti/indiretti (e trasversali) generabili dalla presenza/coesistenza tra tecnologie simili (fotovoltaici) e tecnologie difficilmente paragonabili e molto differenti fra di loro (fotovoltaico-eolico), sulle componenti ambientali e territoriali di riferimento.

A tal proposito, la Valutazione degli impatti cumulativi è stata effettuata prendendo in considerazione gli ambiti tematici individuati dalla D.G.R. 2122/2012, per ciascuno dei quali è stato effettuato un opportuno approfondimento - secondo quanto indicato nell'allegato tecnico della medesima delibera e le modalità di cui alla Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia n. 162 del 06/06/2014.

Le risultanze di tale studio hanno evidenziato un effetto cumulo complessivamente trascurabile se opportunamente mitigato e gestito attraverso idonee soluzioni tecniche e buone pratiche progettuali.

Di seguito si riportano gli esiti della valutazione condotta per ciascuna componente.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 208 di 292

## 8.2. Analisi degli impatti cumulativi

### 8.2.1. Impatto visivo cumulativo – Componente paesaggio

In riferimento alla componente paesaggio, gli impianti fotovoltaici possono interferire negativamente (rischio potenziale), sulle visuali paesaggistiche e, di conseguenza, sull'impatto visivo (specialmente in caso di presenza di punti panoramici/belvedere e/o recettori di interesse collettivo posti in posizione rilevata o in prossimità del sito di impianto).

Ora, consapevoli del fatto che l'inserimento di un elemento aggiuntivo in uno scenario consolidato possa creare inevitabilmente nuove interazioni percettive tra l'osservatore e il paesaggio che lo accoglie (ancorché in qualità di ospite temporaneo), diviene indispensabile delineare un quadro completo del contesto di riferimento dal momento in cui solo attraverso un'approfondita conoscenza dei luoghi diviene possibile attuare una progettazione sostenibile rispetto agli elementi rappresentativi del territorio e alle visuali percettive preesistenti.

Si è proceduto, quindi, in prima battuta, a:

- identificare, entro un areale di circa 10/12 km, i principali punti di interesse (intesi come belvedere, viabilità panoramica, luoghi di pregio, beni culturali, etc.);** tale attività è stata condotta tramite una approfondita analisi degli ambiti territoriali e ambientali (cfr. Par. 4 Quadro Ambientale e Territoriale), unitamente a un'analisi percettiva del contesto che ha permesso di valutare l'impatto visivo potenzialmente generabile su di essi dall'inserimento dell'impianto agrivoltaico "San Pancrazio" (tenuto conto anche dell'esistenza di altri impianti esistenti/in autorizzazione e/o già autorizzati (individuati al Par. 8.2)).
- circoscrivere l'analisi al bacino visivo relativo all'area di impianto attraverso l'individuazione degli elementi barriera (naturali e/o antropici) interposti tra l'area stessa e i recettori di prossimità individuati;**

Concluse tali doverose ricerche preliminari è stato possibile considerare gli aspetti di cui alla DGR 2022/2012 (e.g. densità di impianti, co-visibilità, effetti sequenziali, effetto selva), meglio trattati nel proseguo del presente paragrafo.

Come descritto al Par. 4.10.3, la marco area analizzata ricade all'interno dell'Ambito territoriale denominato "Tavoliere del Salento" e nello specifico nella Figura Territoriale "10.2 Terra dell'Arneo". La scheda d'Ambito delinea uno scenario a destinazione rurale con una forte componente antropica, in linea con il paesaggio del contesto analizzato, in cui la maglia rurale rappresenta solo il primo livello di un **sistema di sovrastrutture "aggiunte" dall'operato dell'uomo** nel corso del tempo. Ecco, quindi, che all'ambito agricolo si aggiungono fabbricati produttivi, capannoni, cave e alcuni impianti per la produzione di energia da FER, che hanno contribuito al **passaggio, non troppo graduale, verso un paesaggio di tipo agro-energetico, dove gli elementi appartenenti al mondo della tecnologia e della produzione energetica** (i.e. linee elettriche, impianti fotovoltaici, etc.) **instaurano un dialogo costante, con il mondo dell'agricoltura tradizionale** (i.e. campi agricoli, edifici rurali/produttivi, etc.).

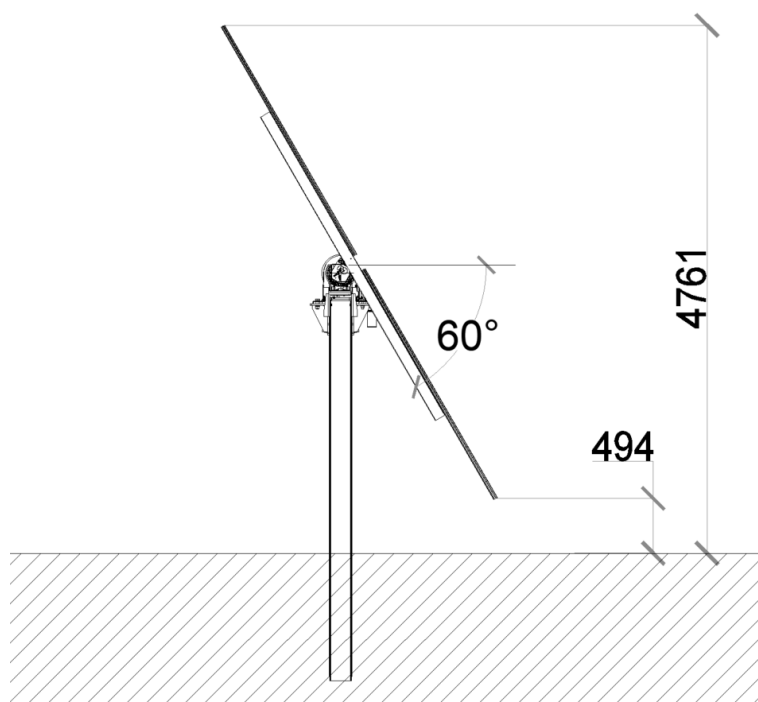
Al fine di dare ampio dettaglio all'aspetto paesaggistico, è stato condotto uno specifico studio dei margini visivi (parte integrante e sostanziale del presente documento – cfr. Elaborato VIA 05b) atto sia a identificare i recettori sensibili di prossimità, sia a verificare – dai principali punti di interesse collettivo – le potenziali ricadute percettive.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 209 di 292

Entrando nel merito dell'**analisi di intervisibilità**, a partire da un approccio di tipo teorico è stata definita una macro area di visibilità, successivamente declinata a una scala di maggior dettaglio attraverso analisi sito-specifiche. Riprendendo alcuni concetti espressi nelle "Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli impianti eolici" del MIBACT<sup>112</sup>, ritenuti utili ai fini della presente analisi, la visibilità in termini generali risulta principalmente influenzata dai seguenti parametri:

- morfologia del territorio;
- rifrazione della luce attraverso l'atmosfera e le condizioni atmosferiche;
- distanza tra il sito di progetto e il punto di osservazione;
- altezza dell'osservatore.

La **macro-area di visibilità teorica** è stata definita a partire da uno **scenario peggiorativo**, ovvero terreno pianeggiante (unico dato noto), in condizioni perfette di visibilità (giornata di sole in assenza di ostacoli) e in assenza di mitigazioni ambientali. Definito lo scenario di partenza, è stata assunta un'altezza dell'osservatore compresa tra 1,50 e 1,85 m (una media di 1,65 m intesa come distanza occhi-terra) ed è stato considerato che il potere risolutivo dell'occhio umano, a una distanza di 10 km, è di 2,9 m. In altre parole, a una distanza di 10 km risultano visibili solo gli oggetti di altezza superiore a 2,9 metri, come suggerito dalle sopracitate Linee Guida. Partendo da tale assunto, a una distanza di 10 km, le strutture fotovoltaiche supererebbero tale limite visivo di massimo 1,8 m (quota teoricamente visibile) solo in alcuni momenti della giornata, nello specifico all'alba e al tramonto, quando i pannelli, completando gradualmente la rotazione da Est a Ovest, raggiungono l'altezza massima (pari a 4,7 m), corrispondente all'angolo di rotazione di  $\pm 60^\circ$  (Figura 93).



**Figura 93.** Sezione della struttura fotovoltaica in progetto (tracker + pannello), nel momento di massima chiusura ( $\pm 60^\circ$ ), in cui raggiunge un'altezza massima di 4,76 metri.

<sup>112</sup> Al fine di delineare una macro area di visibilità, in assenza di indicazioni specifiche per gli impianti fotovoltaici in questa sede è stato preso parziale spunto da quanto indicato nelle Linee guida per l'inserimento paesaggistico degli impianti eolici (MiBAC 2005), partendo in particolare dalla definizione di **Zone di visibilità teorica (ZTV)**<sup>112</sup> così come introdotto dalle Linee Guida stesse. Le ZTV, nello specifico, sono le aree da cui un nuovo impianto può essere teoricamente visto, intendendo in riferimento alla "visibilità", che "[...] Si tratta di una visibilità puramente teorica, non reale e nulla viene detto in merito alla natura di tale visibilità".



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 210 di 292

Fatta questa precisazione e considerando, quindi, che una piccola porzione dei pannelli (pari a 1,8 metri) potrebbe risultare visibile in alcuni momenti della giornata, in termini restrittivi, **si assume come areale di visibilità teorica un contesto di circa 10 km**, entro il quale sono stati individuati i principali **i) recettori di interesse collettivo** (i.e. centri urbani), **ii) recettori di pregio** (i.e. chiese, castelli, torri, masserie, etc.) e le **iii) principali visuali e fruizioni percettive sul paesaggio** (i.e. viabilità a valenza paesaggistica).

L'analisi ha condotto all'individuazione entro un raggio di 10 km:

- dei principali **centri abitati** – San Pancrazio Salentino, San Donaci, Erchie e Torre Santa Susanna, in provincia di Brindisi e Guagnano, in provincia di Lecce;
- dei principali **recettori di interesse collettivo/di pregio** – le chiese della Santissima Annunziata, di San Giuseppe Lavoratore, Matrice di San Pancrazio Martire e San Francesco d'Assisi, il santuario di Sant'Antonio alla Macchia, il castello Arcivescovile, il Sito Archeologico Li Castelli, la Necropoli di età medievale, le masserie Maddaloni e Torre Vecchia (nel comune di San Pancrazio Salentino), il villaggio di Monteruga e la chiesa di Sant'Antonio Abate (nel comune di Veglie); il palazzo Ducale, il santuario e la cripta di Santa Lucia (nel comune di Erchie), il castello Conti Filo, il santuario di Santa Maria di Galaso e le masserie San Nicola e Tirignola (nel comune di Torre Santa Susanna), le chiese di Santa Maria delle Grazie, di San Miserino o Minervino, il campanile e la chiesa Madre; le masserie Taurino, Palazzo e Castello Monaci (nel comune di San Donaci) e le Terme di Malvindi (nel comune di Mesagne) e
- delle principali **infrastrutture viarie** – strade provinciali SP 74 e SP 75 (strade a "Valenza paesaggistica" identificate dal PPTR) e SP 66.

Da una prima valutazione sovralocale di tipo teorico (condizioni di cielo sereno in assenza di ostacoli su terreno pianeggiante), emerge come la visibilità - e con essa la capacità di distinguere con chiarezza gli elementi del paesaggio - diminuisce all'aumentare della distanza.

Da una valutazione, invece, più approfondita del contesto territoriale (condizioni di cielo sereno, in contesto pianeggiante, ma in presenza degli ostacoli naturali e antropici riscontrati sul territorio), per ciascuno dei recettori individuati è stata effettuata una valutazione della percezione visiva dell'opera a scala sovralocale, rappresentata attraverso una mappatura cromatica del bacino visivo (verde=visibilità nulla, giallo=visibilità bassa, arancione=visibilità media, rosso=visibilità alta) e rappresentata in Figura 94 e Figura 95. L'intensità percettiva è stata, quindi, attribuita in relazione alla posizione, alla morfologia del terreno e alla presenza di ostacoli/barriere visive tra il punto di osservazione e l'area di progetto.



CENTRI ABITATI

All'interno della presente mappa sono stati perimetrati i principali **centri abitati** localizzati entro un buffer di 10-12 km dall'area di progetto e per ciascuno di essi è stata definita l'intensità percettiva tramite l'utilizzo di colorazioni differenti (come descritto in legenda).

Nella tabella sottostante sono poi state indicate, per ciascun centro abitato, i) la distanza dal sito di impianto (espressa in km) e ii) la visibilità dell'area di realizzazione del progetto "San Pancrazio". Come si può osservare, tutti i centri mappati presentano una visibilità **NULLA**, ad eccezione di San Pancrazio Salentino - caratterizzato da una visibilità **VARIABILE**.

n°	LUOGO ANALIZZATO	KM	VISIBILITA'
1	San Pancrazio Salentino (BR)	0,05	Alta + Media Bassa + Nulla
2	Erchie (BR)	6,49	Nulla
3	Torre Santa Susanna (BR)	7,78	Nulla
4	San Donaci (BR)	6,31	Nulla
5	Guagnano (LE)	8,75	Nulla

LUOGHI DI PREGIO

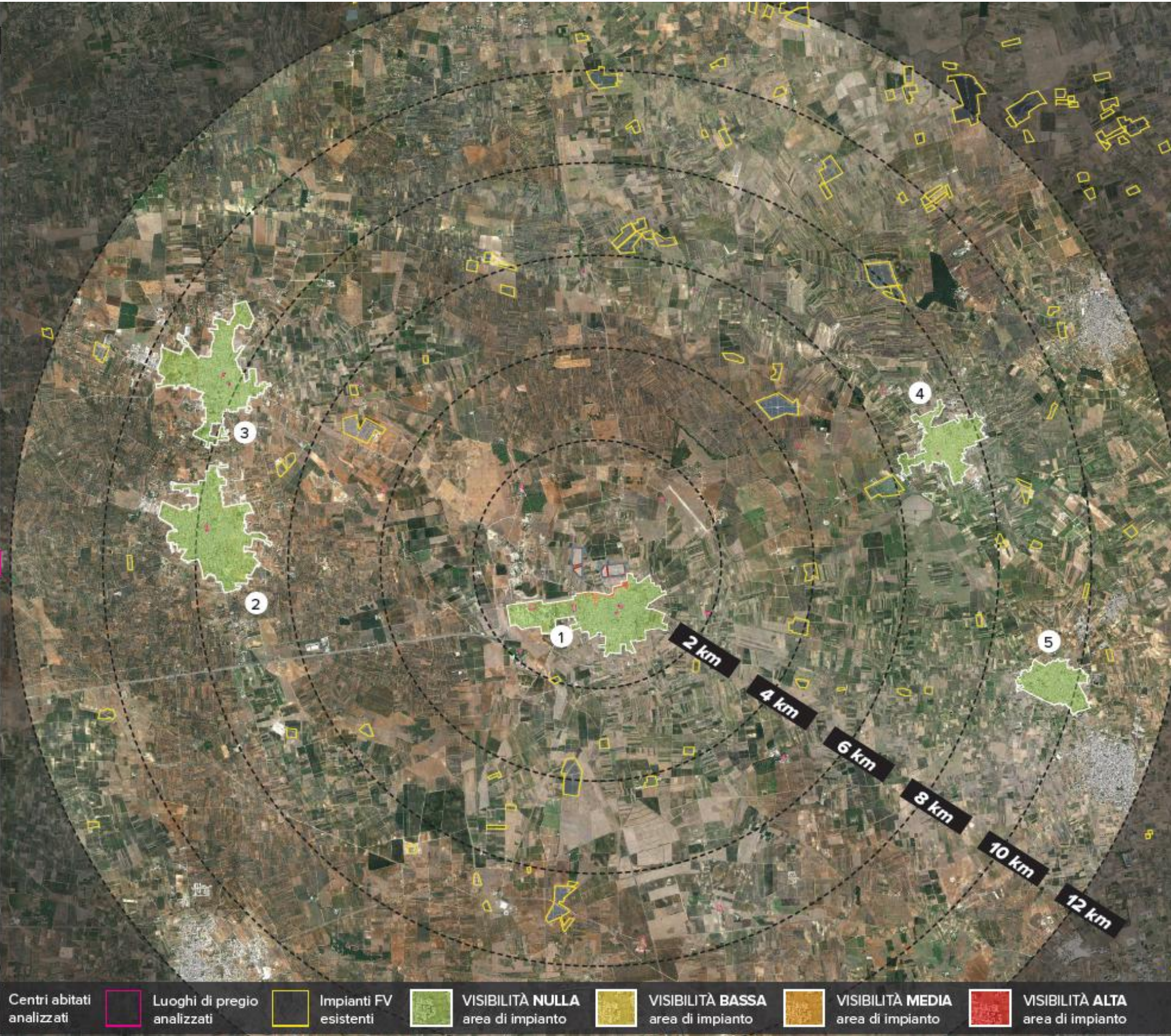
Nella pagina seguente è riportata, invece, la mappa con l'individuazione dei principali **luoghi di pregio** presenti entro un buffer di 10-12 km dall'area di impianto, rappresentati con colorazioni differenti a seconda dell'intensità percettiva da ciascuno di essi.

Anche in questo caso è stata realizzata una specifica tabella di sintesi dove sono state indicate i) la distanza dal sito di impianto (espressa in km) e ii) la visibilità dell'area di realizzazione del presente progetto.

Entrando nello specifico dall'analisi condotta, come meglio approfondito in seguito, è emerso che in considerazione:

- i) della morfologia dei luoghi;
- ii) della presenza di elementi detrattori naturali e antropici (i.e. fasce/filari arborei-arbustivi, aree industriali, etc.) disposti a profondità variabile all'interno del campo visivo;
- iii) della distanza, tra i punti di osservazione e il punto "osservato"

la visibilità del sito di progetto risulta **NULLA/TRASCURABILE** dai **principali luoghi di pregio** situati nella macroarea analizzata.

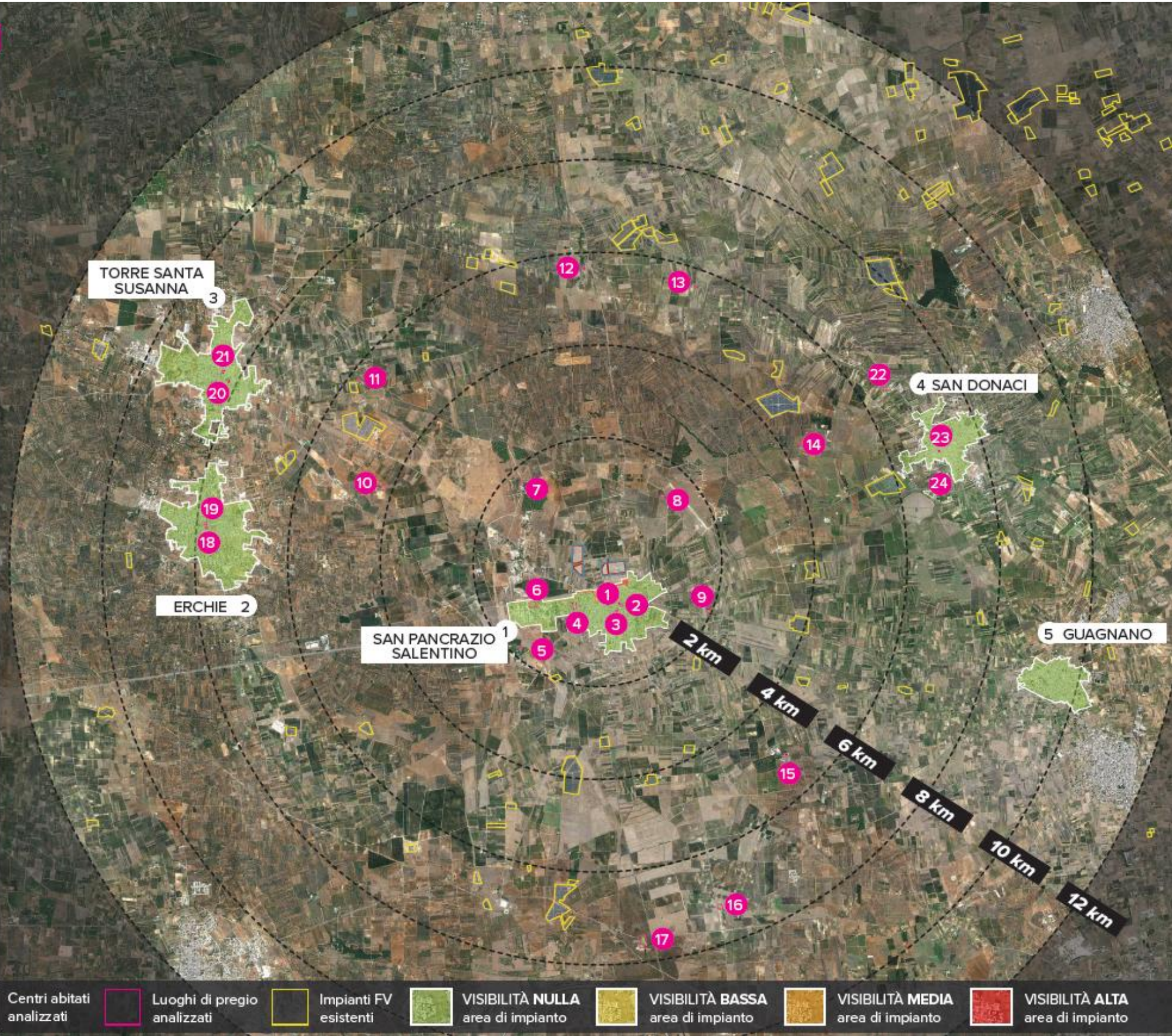


**Figura 94.** Estratto cartografico dello studio di intervisibilità allegato allo SIA (cfr. VIA05b), con i principali recettori collettivi di pregio individuati, entro l'areale di visibilità teorica sovralocale (circa 10/12 km) e relativa mappatura cromatica dell'intensità percettiva, rispetto alla visibilità dell'area di impianto dal punto di osservazione considerato. I risultati dello studio sono stati riportati nella tabella a lato della mappa, che evidenzia per ciascun centro abitato i) la distanza dall'area di impianto e ii) l'intensità percettiva.



LUOGHI DI PREGIO

n°	LUOGO ANALIZZATO	KM	VISIBILITA'
1	Chiesa della Santissima Annunziata - San Pancrazio Salentino (BR)	0,64	Nulla
2	Chiesa Matrice di San Pancrazio Martire e San Francesco d'Assisi - San Pancrazio Salentino (BR)	0,7	Nulla
3	Castello Arduvescovile - San Pancrazio Salentino (BR)	0,79	Nulla
4	Chiesa di San Giuseppe lavoratore - San Pancrazio Salentino (BR)	0,7	Nulla
5	Masseria Torre Vecchia - San Pancrazio Salentino (BR)	2,03	Nulla
6	Necropoli di età medievale - San Pancrazio Salentino (BR)	1,15	Nulla
7	Santuario Sant'Antonio alla Macchia - San Pancrazio Salentino (BR)	1,68	Nulla
8	Masseria Maddaloni - San Pancrazio Salentino (BR)	1,74	Nulla
9	Sito Archeologico Li Castelli - San Pancrazio Salentino (BR)	1,91	Nulla
10	Masseria Tirignola - Torre Santa Susanna (BR)	4,23	Nulla
11	Masseria San Nicola - Torre Santa Susanna (BR)	5,8	Nulla
12	Terme di Malvindi - Mesagne (BR)	6	Nulla
13	Chiesa di San Miserino - San Donaci (BR)	6,12	Nulla
14	Masseria Taurino - San Donaci (BR)	4,5	Nulla
15	Masseria Castello Monaci - Salice Salentino (LE)	5,18	Nulla
16	Masseria La Nuova - Veglie (LE)	7,52	Nulla
17	Monteruga e Chiesa di Sant'Antonio Abate - Veglie (LE)	7,79	Nulla
18	Santuario e Cripta di Santa Lucia - Erchie (BR)	7,9	Nulla
19	Palazzo Ducale - Erchie (BR)	7,91	Nulla
20	Santuario di Santa Maria di Galaso - Torre Santa Susanna (BR)	8,21	Nulla
21	Castello Conti Filo - Torre Santa Susanna (BR)	8,4	Nulla
22	Masseria Palazzo - San Donaci (BR)	6,69	Nulla
23	Campanile e Chiesa Madre - San Donaci (BR)	7,18	Nulla
24	Chiesa di Santa Maria delle Grazie - San Donaci (BR)	7,07	Nulla



**Figura 95.** Estratto cartografico dello studio di intervisibilità allegato allo SIA (cfr. VIA05b), con i principali luoghi di pregio individuati, entro l’areale di visibilità teorica sovralocale (circa 10/12 km). I risultati dello studio sono stati riportati nella tabella a lato della mappa, che evidenzia per ciascun centro abitato i) la distanza dall’area di impianto e ii) l’intensità percettiva.



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 213 di 292

Dalla valutazione effettuata, è emerso che, in considerazione della morfologia dei luoghi, della presenza di elementi detrattori della visibilità o barriere visive di carattere sia antropico sia naturale (i.e. fabbricati, frutteti, formazioni arboreo-arbustive, morfologia del terreno, etc.) e della distanza geografico-visiva, la visibilità del sito di progetto risulta per lo più ATTENUATA o NULLA, eccezion fatta per il primo fronte abitato di San Pancrazio, con specifico riferimento ai piani più alti, dai quali verosimilmente si avrà una visibilità ALTA. Per ulteriori approfondimenti, si rimanda all'elaborato dedicato (cfr. VIA 05b\_Rev#1), all'interno del quale lo studio di intervisibilità è stato effettuato per ciascun luogo di pregio /di interesse collettivo identificato.

In riferimento alla viabilità esistente, dall'analisi effettuata (Figura 96) , è emerso che gli unici tratti viari da cui risulterebbe visibile l'impianto (in uno scenario in assenza di mitigazioni) corrispondono a quelli prossimi all'area stessa, mentre - man mano che ci si allontana dal sito di impianto -, dai percorsi viari che costituiscono la rete stradale del contesto la visibilità del sito risulta nulla/trascurabile, in ragione degli elementi barriera e della distanza.

**L'adozione di opportune mitigazioni ambientali contribuirà a una sostanziale diminuzione dell'impatto visivo-percettivo dell'opera.**



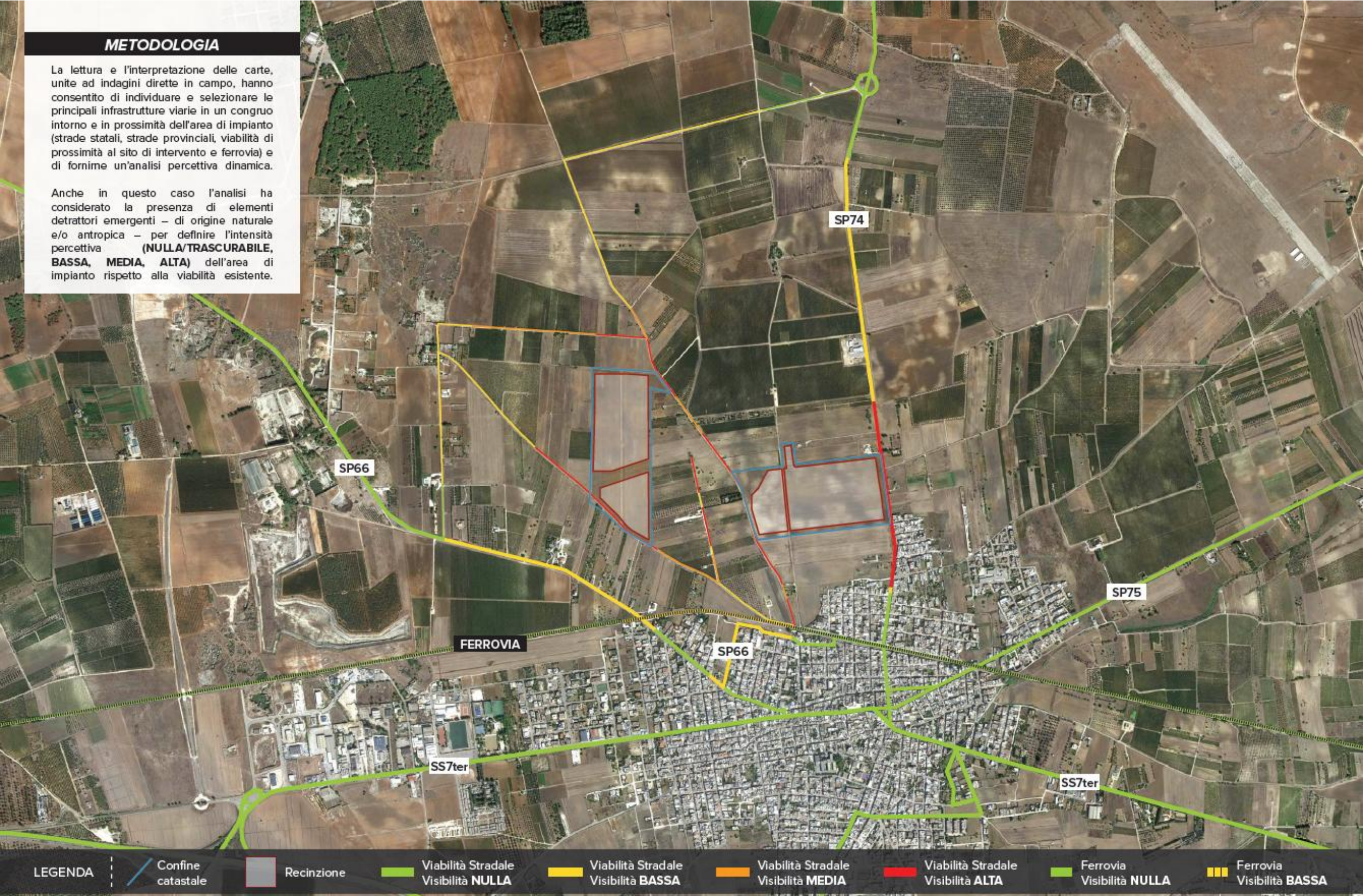


Figura 96. Estratto cartografico dello studio di intervisibilità allegato allo SIA (Cfr. VIA05b), con individuazione della rete viaria e della visibilità del sito di impianto dalle strade principali.

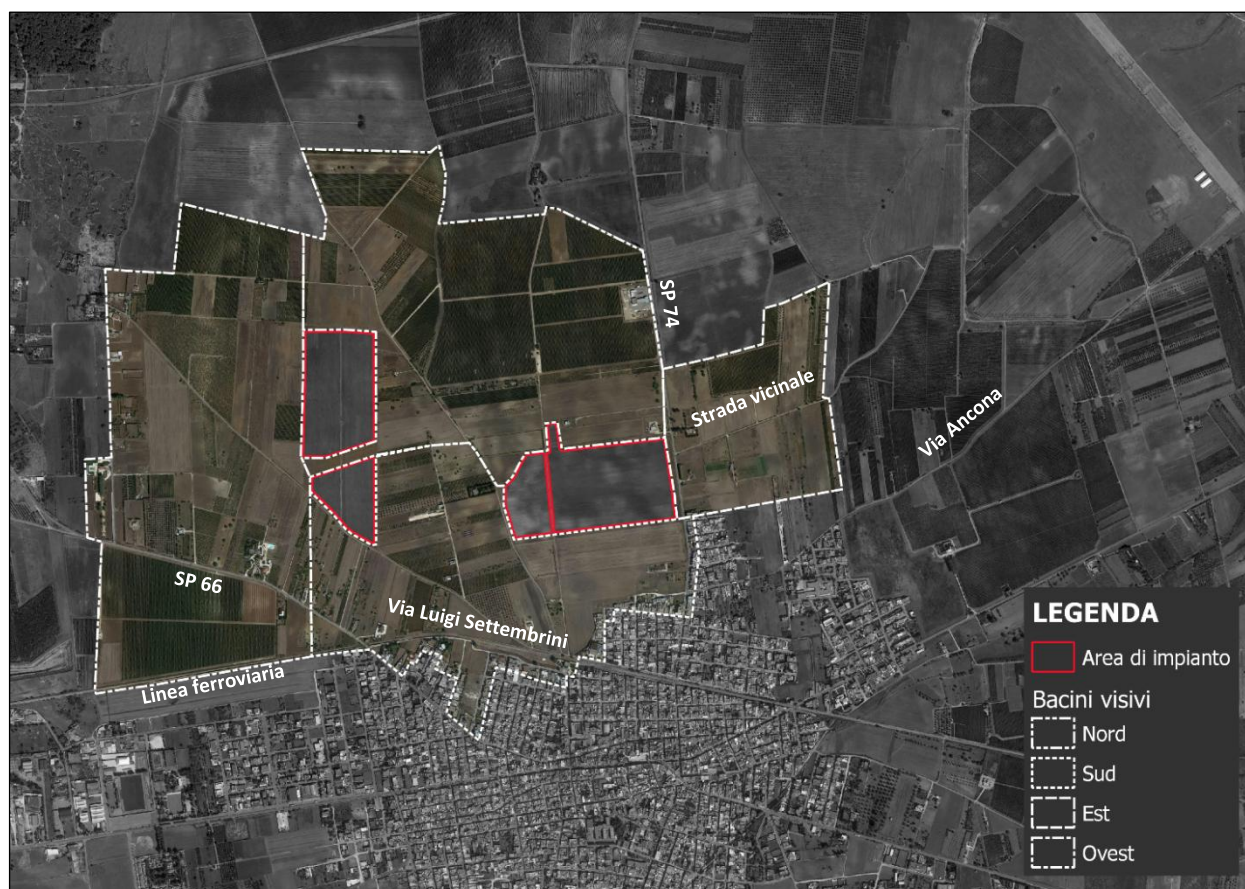


IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 215 di 292

**A partire dall'analisi dell'intervisibilità a scala sovralocale** e attraverso un approfondito studio del paesaggio, **è stato definito il bacino visivo dell'impianto a scala locale** - ottimizzato mediante indagini *in situ* e il supporto di immagini satellitari (Google Earth) - che hanno permesso di individuare la presenza di una serie di elementi barriera (sia antropici, sia naturali), che interrompono la visuale sul paesaggio rurale. Al fine, quindi, di addivenire a una valutazione della fruibilità percettiva d'insieme, sono stati individuati i principali elementi barriera. Nello specifico:

- Morfologia del territorio. All'interno di uno scenario prevalentemente pianeggiante, in assenza di punti di osservazione privilegiati (i.e. belvedere/punti panoramici in posizioni rilevate), la presenza di **ostacoli antropici/naturali** (i.e. filari alberati, vigneti, oliveti, fabbricati o edifici a 1-2 p.f.t., barriere antirumore etc.) disseminati all'interno della maglia territoriale e posti all'interno del campo visivo a profondità variabile, sono sufficienti a limitare la visibilità dell'osservatore al primo piano visivo, occultando alla vista gli scenari successivi.
- Fasce arborate/coltivate e aree vegetate. La diffusa presenza di vigneti, di oliveti, di alcune aree vegetate, e di fasce/filari - disposti in modo discontinuo lungo i confini tra i lotti coltivati - contribuisce a interrompere/frammentare la visuale sul paesaggio agrario.

L'analisi degli elementi barriera, unitamente alle distanze percettive in rapporto alla vista umana, ha permesso di delineare un potenziale bacino visivo delle opere in progetto suddivisibile in quattro poligoni (evidenziati in Figura 97), che si estendono in maniera irregolare intorno alle aree di impianto.



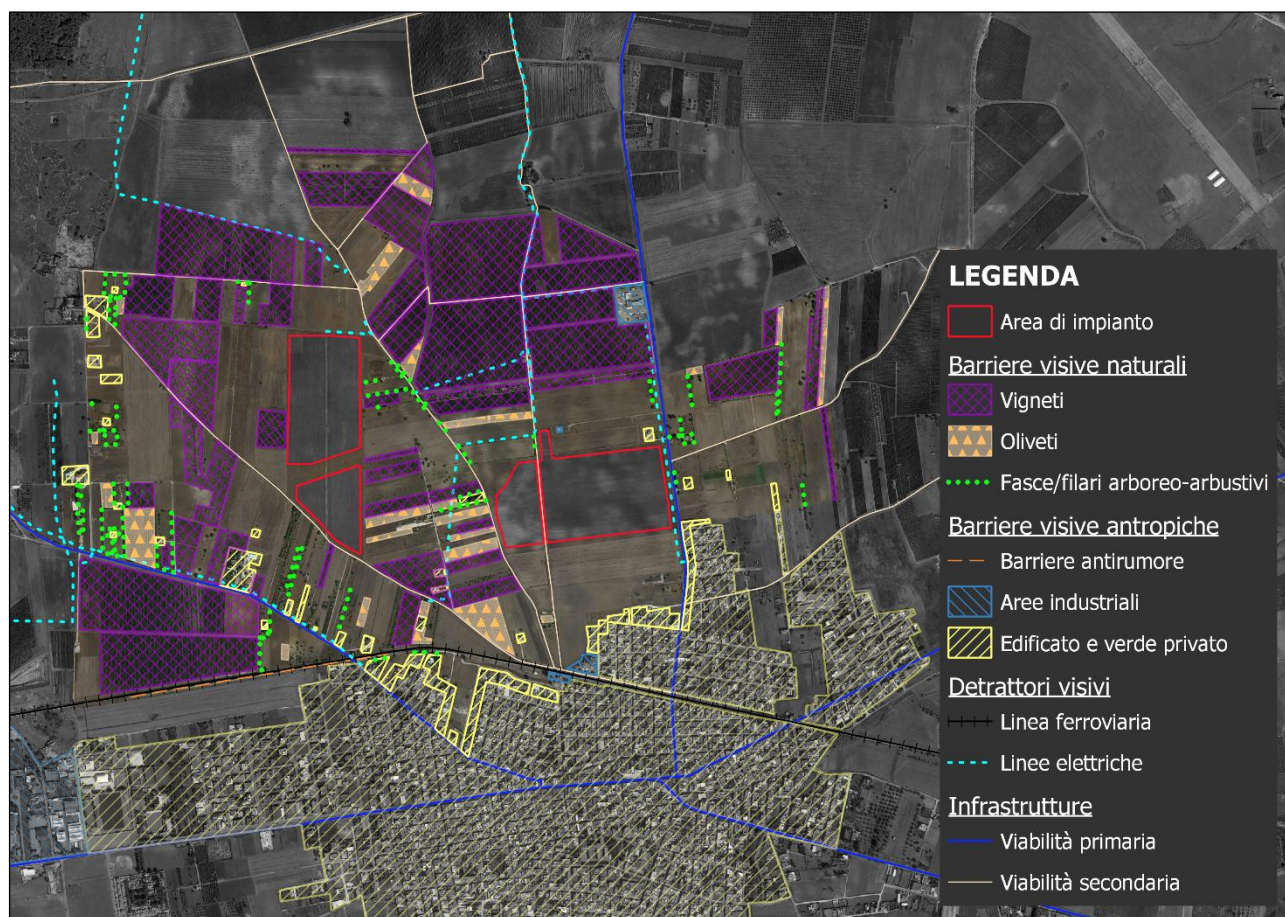
**Figura 97.** Individuazione del potenziale bacino visivo dell'area di impianto, suddivisibile in quattro poligoni irregolari (Fonte cartografica: Google Earth).

Nello specifico:



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 216 di 292

- Il bacino Nord è ricompreso entro un areale di circa 78 ha e si estende ad Est fino alla SP 74. All'interno di tale bacino sono presenti estesi vigneti e alcuni oliveti che, unitamente a edifici rurali e industriali (i.e. distributore di benzina in adiacenza alla SP 74), contribuiscono a creare interferenze visive e a delimitare la scena, interrompendo la continuità della visuale sul paesaggio.
- Il bacino Est si sviluppa per circa 27 ha e si apre alla vista di un osservatore che procede dalla Strada vicinale localizzata ad Est, in direzione della SP 74. La visuale dalla Strada vicinale è prevalentemente caratterizzata da vigneti, oliveti e da alcuni filari arborei distribuiti in maniera irregolare all'interno dei lotti coltivati.
- Il bacino Sud - di circa 58 ha - si sviluppa al confine con l'abitato di San Pancrazio. Tale zona risulta caratterizzata dalla presenza di vigneti e oliveti di ridotte dimensioni che schermano solo in parte la vista sulle aree di progetto dal centro urbano (motivo per il quale le opere di mitigazione sono state rinforzate).
- Il bacino Ovest si estende per circa 86 ha e si apre alla vista di un osservatore che procede lungo la SP 66 in direzione di San Pancrazio. All'interno di tale areale sono presenti numerosi vigneti di estensioni ragguardevoli, unitamente ad alcuni oliveti e a diversi edifici rurali e residenziali. Inoltre, il bacino risulta delimitato a Sud dalle barriere antirumore collocate lungo la linea ferroviaria.



**Figura 98.** Individuazione del potenziale bacino visivo delle opere in progetto (in rosso), con identificazione degli elementi barriera (Fonte cartografica: Google Earth).

**Come si evince dalla Figura 98, la presenza di barriere naturali e antropiche presenti all'interno del bacino visivo dell'area di impianto contribuisce a creare interferenze visive, che interrompono la continuità del**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 217 di 292

**paesaggio e limitano la visibilità dell'area**, anche dai recettori sito-specifici più vicini e - in parte - dall'abitato di San Pancrazio Salentino. Verosimilmente, **l'area di impianto risulterà visibile anche da alcuni tratti della SP 74 e delle strade secondarie che si sviluppano a partire da Via Luigi Settembrini. A tal proposito, è stata prevista la piantumazione di fasce vegetate perimetrali – con funzione di filtro visivo -, che consentiranno una significativa attenuazione dell'impatto percettivo generato dall'opera. Per maggiori approfondimenti in merito, si rimanda alla consultazione degli elaborati dedicati** (rif. VIA 05c\_Rev#1 e VIA 05d\_Rev#1).

A partire dallo studio approfondito del contesto paesaggistico di riferimento (sovralocale e locale), è stata effettuata una valutazione degli impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche, considerando - come suggerito dall'allegato tecnico alla DGR 2122/2012 - i seguenti aspetti: **i) la densità di impianti** all'interno del bacino visivo dell'impianto stesso, **ii) la co-visibilità di più impianti** da uno stesso punto di osservazione in combinazione o in successione, **iii) gli effetti sequenziali di percezione** di più impianti per un osservatore che si muove nel territorio, con particolare riferimento alle strade principali e/o a siti e percorsi di fruizione naturalistica o paesaggistica e **iv) l'effetto selva e disordine paesaggistico**, valutato con riferimento all'addensamento di aerogeneratori (in questo caso di impianti fotovoltaici).

In riferimento al primo punto, con "**densità**" si intende *"la condizione di un corpo, o di un complesso costituito di molti elementi, le cui parti costitutive sono più o meno vicine fra loro, secondo un rapporto che può essere precisato numericamente, o espresso genericamente mediante aggettivi come basso, alto, elevato e simili"*.<sup>113</sup>

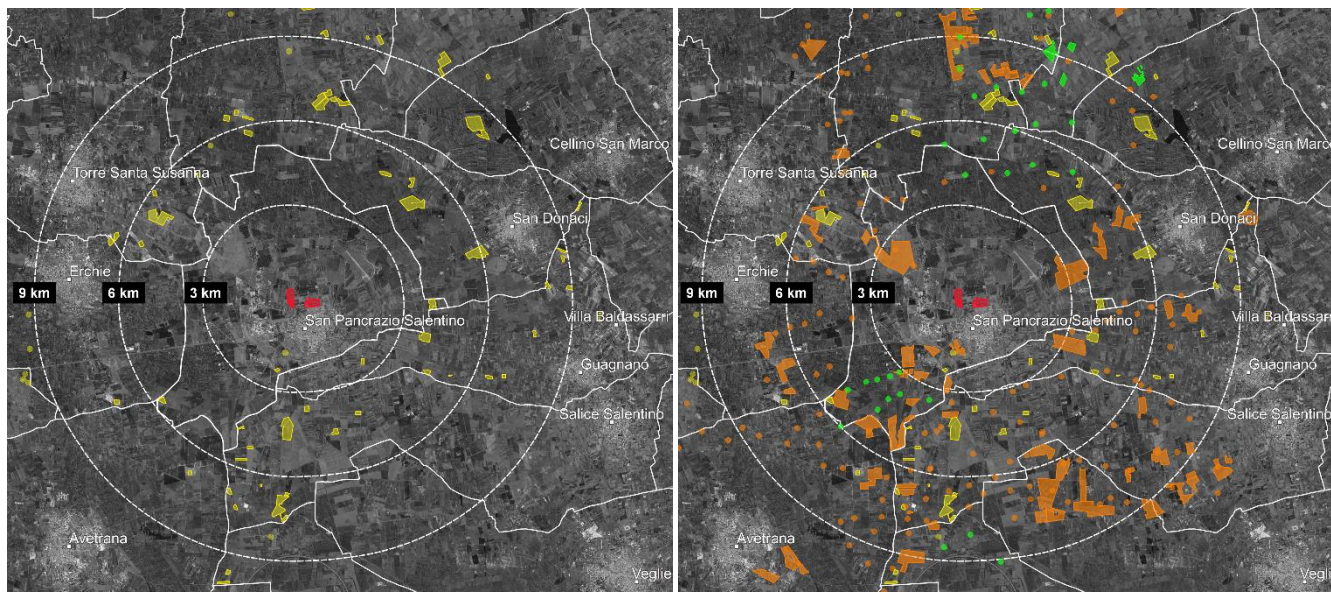
A partire da tale concetto, la valutazione è stata effettuata indagando il contesto di riferimento sovralocale (9 km), in base a due scenari temporali (presente e futuro), rappresentati graficamente nelle due immagini riportate in Figura 99. Nello specifico:

- 1) Nello scenario "presente"** (rappresentato a sx in Figura 99) è possibile individuare - alla data di redazione del presente elaborato - gli **impianti "realizzati"** (rappresentati in giallo) nell'areale indagato.
- 2) Nello scenario "futuro"** (rappresentato a dx in Figura 99), invece, è possibile individuare a partire dallo scenario presente - nel medesimo areale e alla data di redazione del presente elaborato - gli **impianti "autorizzati"** (rappresentati in verde) e quelli **"in fase di autorizzazione/presentazione"** (rappresentati in arancione)<sup>114</sup>.

<sup>113</sup> [www.treccani.it/vocabolario/](http://www.treccani.it/vocabolario/)

<sup>114</sup> Dalla consultazione dell'anagrafe FER (cfr. Par. 8.1.1) nell'areale considerato non sono presenti impianti "in cantierizzazione" o "con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente".





**Figura 99.** Densità di progetti nel bacino visivo. A sx “scenario presente” con la rappresentazione grafica degli impianti esistenti (in giallo) e a dx “scenario futuro” con la rappresentazione degli impianti esistenti (in giallo), in corso autorizzazione (in arancione) e autorizzati (in verde), rispetto all’area di progetto (in rosso) e presenti entro un buffer di 9 km.

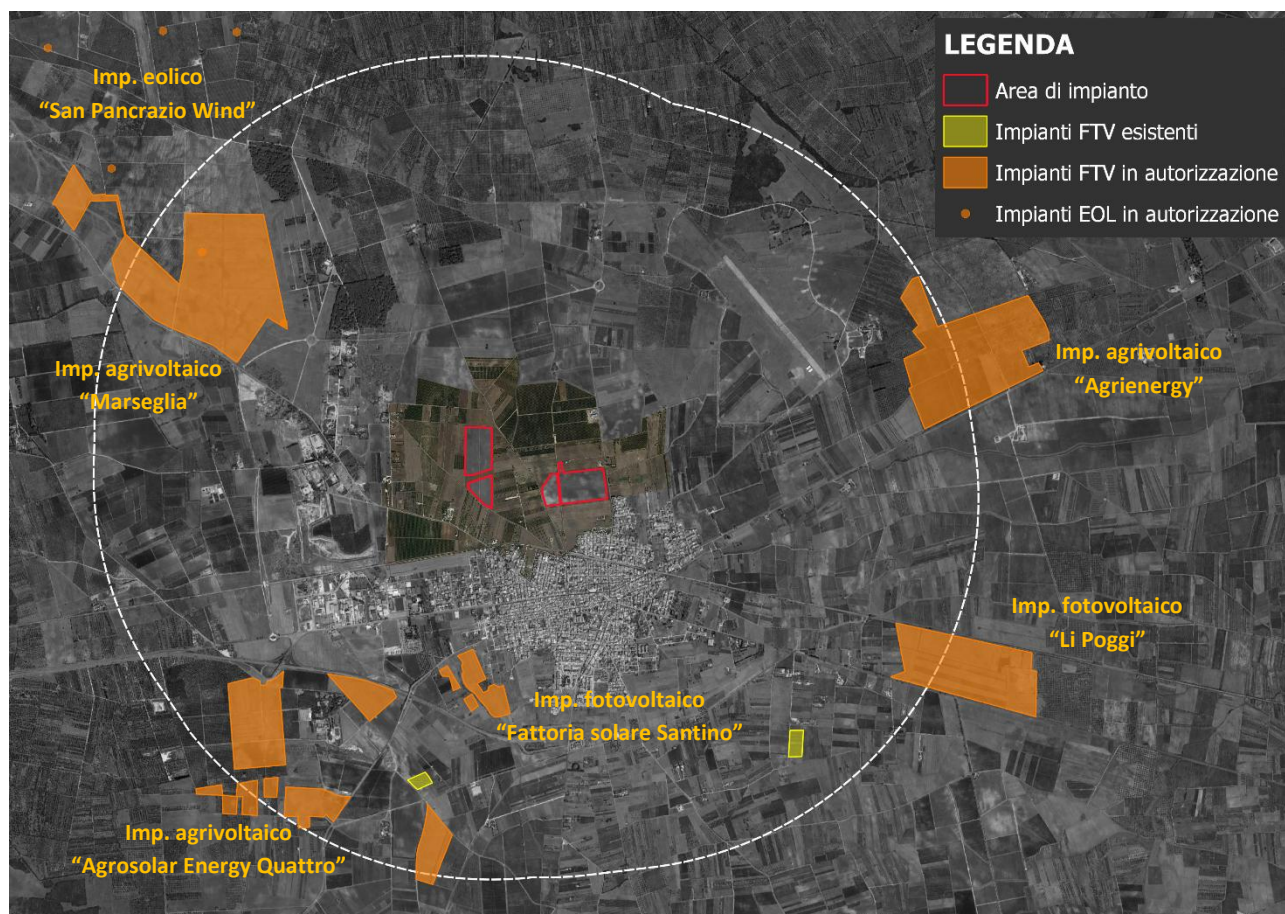
Il **primo scenario** mostra un territorio rurale caratterizzato dalla presenza di alcuni impianti di produzione di energia da fonte solare, unitamente a qualche aerogeneratore, disseminati in modo abbastanza omogeneo rispetto all’area di impianto e di forme e dimensioni tali, da risultare trascurabili. **Pertanto, in tale scenario, la densità di impianti è definibile - a parere degli scriventi - bassa/trascurabile.**

Nel **secondo scenario**, nel caso in cui tutti gli impianti che dalla pubblicistica consultata risultano in corso di autorizzazione venissero realizzati, si verificherebbe a colpo d’occhio una concentrazione di impianti, principalmente a Nord e a Sud, a oltre 2 km di distanza dall’area di progetto. Anche in questo caso, in ragione della distanza e tenuto conto dell’aleatorietà di progetti non ancora autorizzati/realizzati, la densità nell’immediato intorno del sito di progetto risulterebbe - a parere degli scriventi – **medio/bassa.**

Nello specifico, si rappresenta come **entro un buffer di 3 km dal sito di impianto** siano presenti n. 2 impianti fotovoltaici esistenti di piccole dimensioni, n. 5 impianti fotovoltaici in autorizzazione e n. 1 impianto eolico in autorizzazione.

In relazione a quanto sopra analizzato, spostando l’attenzione dalle elaborazioni grafiche delle immagini satellitari riportate in Figura 99 al bacino visivo (contesto sovralocale – 9/10 km), la percezione di un **effetto selva/disordine paesaggistico** - generabile dalla compresenza di più impianti nel medesimo areale - si riduce fino ad annullarsi in ragione **i)** della presenza dell’abitato di San Pancrazio Salentino - che frapponendosi tra l’area di progetto e gli impianti esistenti e in autorizzazione localizzati a Sud ne interrompe la visuale - e **ii)** della morfologia dei luoghi.

La visuale si riduce, pertanto, a poche centinaia di metri dalle aree analizzate, come rappresentato nell’immagine di seguito riportata (bacino visivo a colori in Figura 100).



**Figura 100.** Individuazione del bacino visivo (porzione dell'immagine satellitare a colori) relativo alle aree di impianto (perimetrate in rosso) all'interno del quale non si rilevano impianti "in autorizzazione", "realizzati" e/o "autorizzati". All'interno del buffer di 3 km (linea tratteggiata bianca) si rileva la presenza di n. 2 impianti fotovoltaici esistenti (poligoni in giallo), n. 5 impianti fotovoltaici in autorizzazione (poligoni in arancione) e n. 1 impianto eolico in autorizzazione (pallini in arancione).

La presenza di elementi barriera (i.e. vigneti, oliveti, edificato rurale etc.) interposti tra i margini del bacino visivo e l'area di impianto, interrompe la visuale non solo sul paesaggio e le sue componenti naturali e antropiche, ma sullo stesso impianto agrivoltaico in progetto, che risulta già parzialmente e naturalmente schermato. Tuttavia, per contenere il disturbo percettivo diurno e al fine di una ulteriore e migliore integrazione ambientale di contesto, verranno effettuate piantumazioni con specie arboreo-arbustive di origine autoctona al fine di incrementare la protezione del paesaggio e dell'ambiente, valorizzare l'ecosistema agricolo esistente, contribuire alla conservazione della biodiversità e, infine, potenziare la rete ecologica locale. Tale intervento consentirà, infatti, di aumentare la presenza di aree rifugio e di corridoi ecologici di interconnessione per la fauna locale e l'avifauna stanziale.

Infine, in ragione della distanza e degli interventi di mitigazione previsti sia per i progetti in autorizzazione, sia per l'impianto "San Pancrazio", si riscontra che **gli impatti cumulativi dovuti a co-visibilità e/o effetti sequenziali di percezione possono ritenersi TRASCURABILI**, come desunto dalla consultazione delle specifiche relazioni progettuali<sup>115</sup> e come qui di seguito succintamente ripreso:

- impianto agrivoltaico "Marseglia": per tale progetto *"lungo tutto il perimetro dell'impianto è prevista una mitigazione vegetale la cui larghezza è variabile dai 5 m ai 20 m, a seconda delle risultanze delle*

<sup>115</sup> <https://va.mite.gov.it/it-IT/Ricerca/Via>



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 220 di 292

*analisi percettive, costituita da 4 moduli di impianto: macchia alta, macchia intermedia, macchia bassa, macchia igrofila* (cfr. elaborato BCPAES03 – Relazione paesaggistica). Di seguito si riporta una fotosimulazione dell'opera, comprensiva di mitigazioni, estratta dalla tavola "Fotosimulazioni" (codice elaborato BCPAES12).



- Impianto agrivoltaico "Agrosolar Energy Quattro": dall'analisi della Relazione paesaggistica (codice elaborato 070100) è emerso come *"l'opera di mitigazione prevede una fascia perimetrale esterna alla recinzione d'impianto, di ampiezza 3 metri, all'interno della quale saranno piantumate n. 1 specie di ulivo denominata FS 17 "la favolosa" insieme a n. 1 filare di ulivo esistente"*. Di seguito si riporta una fotosimulazione dell'opera, comprensiva di mitigazioni, estratta dalla tavola "Simulazioni fotografiche stato di fatto e stato di progetto" (codice elaborato 070104).



- Impianto fotovoltaico "Fattoria solare Santino": in base alla documentazione consultata, si evince come siano *"state individuate delle aree buffer di ampiezza adeguata al fine di integrare l'opera e ridurre l'impatto percettivo, da realizzare con piantumazione di verde autoctono lungo la recinzione. La scelta è quindi ricaduta sulla piantumazione perimetrale di un sistema di siepi"* (cfr. elaborato R16\_Relazione paesaggistica). Di seguito si riporta una fotosimulazione dell'opera, comprensiva di mitigazioni, estratta dal medesimo documento.



- Impianto fotovoltaico "Li Poggi": in base alla documentazione consultata, si evince come ci sarà la *"creazione di una fascia tampone con "Barriera verde" lungo gran parte della recinzione dell'area di impianto"* (cfr. elaborato ED.17.00 - Relazione paesaggistica). Di seguito si riporta una fotosimulazione dell'opera, comprensiva di mitigazioni, estratta dal medesimo documento.



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 221 di 292



- Impianto agrivoltaico "Agrienergy": dall'analisi della Relazione paesaggistica (codice elaborato 7Q7I0K8\_AnalisiPaesaggistica01) è emerso come *"lungo il perimetro esterno della recinzione si realizzerà una barriera vegetale. Dal lato esterno saranno piantumati olivi intensivi la cui altezza a regime (3-4 anni) potrà arrivare a 2,5 – 3 mt"*. Di seguito si riporta una fotosimulazione dell'opera (ancorchè realizzata da posizione sopraelevata), comprensiva di mitigazioni, estratta dalla tavola "Ricostruzione fotorealistica e render" (codice elaborato 7Q7I0K8\_AnalisiPaesaggistica\_05).



- Impianto eolico "San Pancrazio Wind": data la tipologia di opera risulta impossibile la mitigazione visiva degli aerogeneratori; tuttavia, in ragione i) della distanza tra l'aerogeneratore più vicino all'area del progetto "San Pancrazio" - circa 2 km -, ii) della presenza di elementi barriera sia naturali che antropici e iii) della realizzazione di mitigazioni perimetrali all'area di impianto del progetto qui proposto, non si riscontrano impatti cumulativi.

Inoltre, in riferimento al progetto "San Pancrazio", si rappresenta che al fine di dare ampio dettaglio all'aspetto paesaggistico è stato condotto uno specifico studio dei margini visivi (Cfr. VIA 05b) atto sia a identificare i recettori sensibili di prossimità, sia a verificare – dai principali punti di interesse collettivo/luoghi di pregio – le potenziali ricadute percettive. Sono state, quindi, definite/progettate le necessarie misure di mitigazione (cfr. VIA05c), il cui risultato finale è stato rappresentato con il supporto grafico di fotosimulazioni (cfr. VIA05d), in linea con quanto suggerito nella Determinazione n. 162/2014 - la quale riporta che *"[...] l'impatto percettivo del cumulo, e quindi il cosiddetto "effetto distesa", può essere ridotto attraverso l'interposizione di aree arborate, cespuglieti, o di filari e siepi opportunamente disposti in relazione ai punti di osservazione"*.

A livello notturno, invece, non si riscontrano forme di impatto.

Infine, in riferimento alle **opere di rete** previste per il presente progetto, si rappresenta che in ragione

- **della tipologia di opera prevista**, che prevede la realizzazione di un cavidotto completamente interrato e passante al di sotto della viabilità esistente e

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 222 di 292

→ **della connessione dell'impianto** alla Cabina Primaria 150/20 kV "San Pancrazio", già attualmente esistente e non necessitante di ampliamenti,

**l'impatto cumulativo generato dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico "San Pancrazio" può considerarsi NULLO/NON SIGNIFICATIVO.**

### 8.2.2. Impatto su patrimonio culturale e identitario

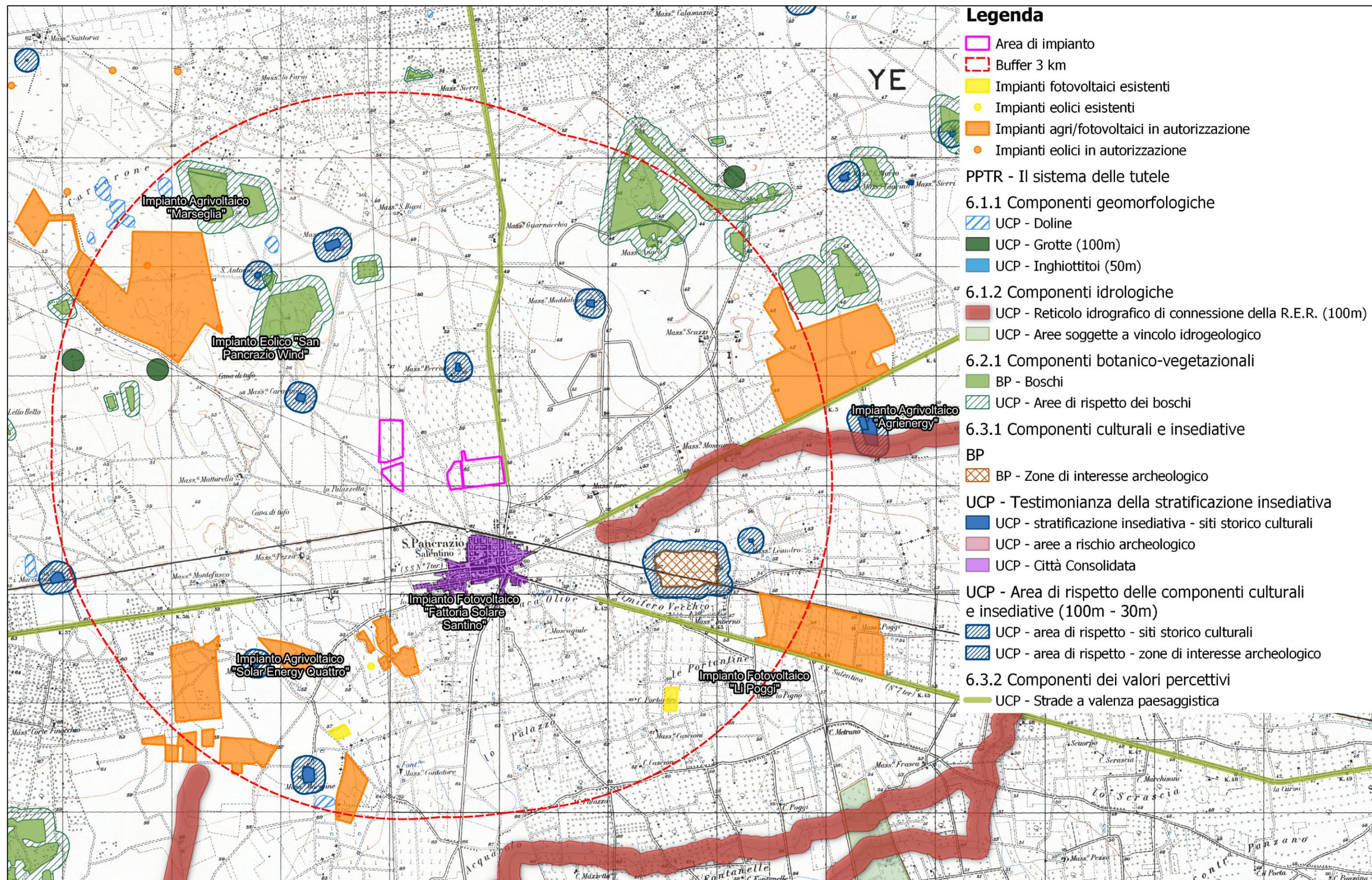
In riferimento a tale componente, gli impianti fotovoltaici possono interferire negativamente (rischio potenziale), sulle invarianti strutturali che connotano le Figure territoriali definite nelle Schede degli Ambiti del Paesaggio del PPTR e sulle regole di riproducibilità delle stesse (così come definite nella Sezione B delle Schede d'Ambito).

La valutazione degli impatti cumulativi sul patrimonio culturale e identitario è stata, pertanto, effettuata a partire dall'analisi dei "caratteri identitari di lunga durata" (invarianti strutturali, regole di trasformazione del paesaggio, elementi dell'organizzazione insediativa, trama dell'appoderamento, etc.), che contraddistinguono l'Ambito paesistico oggetto di valutazione, denominato "Tavoliere del Salento".

A tal proposito, indagando il contesto di riferimento, sono stati individuati entro un raggio di 3 km<sup>116</sup> - tracciato dall'area di impianto -, gli elementi rappresentativi dei valori paesaggistico-culturali caratterizzanti il territorio, ovvero le componenti o i sistemi strutturanti la **Figura territoriale "10.2 Terra dell'Arneo"** (c.d. "Invarianti strutturali"), in cui ricade l'area di impianto (Par. 4.10.3).

<sup>116</sup> Di cui al "Tema II: impatto su patrimonio culturale e identitario" Direttiva n. 162/2014.





**Figura 101.** Localizzazione dell'area di progetto (perimetrazione in magenta) rispetto agli elementi rappresentativi dei valori paesaggistico-culturali della Figura territoriale, individuati entro un raggio di 3 km dall'area di impianto (cerchio tratteggiato in rosso).



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 224 di 292

Come si evince dalla Figura 101, nel buffer considerato, oltre all'impianto oggetto di studio, sono presenti n. 2 impianti fotovoltaici esistenti, di piccole dimensioni, n. 5 impianti fotovoltaici in autorizzazione (dei quali 3 agrivoltaici "Agrosolar Energy Quattro", "Marseglia", "Agrienergy" e 2 fotovoltaici "Fattoria Solare Santino" e "Li Poggi") e n. 1 impianti eolico denominato "San Pancrazio Wind", per i quali risulta ancora in corso l'iter autorizzativo.

In riferimento ai due impianti esistenti, in ragione **i)** delle modeste dimensioni, **ii)** della localizzazione (centro urbano di San Pancrazio interposto tra i 2 impianti esistenti e l'impianto in progetto) e **iii)** della distanza tra i medesimi, gli impatti cumulativi sono da ritenersi trascurabili.

Entrando nel merito dell'analisi, all'interno dell'areale considerato, sono riconoscibili elementi appartenenti alle seguenti **Invarianti strutturali, rappresentative dell'identità di lunga durata del paesaggio** (e.g. regole di trasformazione del paesaggio, elementi dell'organizzazione insediativa, trama dell'appoderamento<sup>117</sup>):

- i. **il sistema idrografico** costituito da:
  - i bacini endoreici e relative linee di deflusso superficiali e sotterranee, nonché dai recapiti finali di natura carsica (vore e inghiottitoi)
  - il reticolo idrografico superficiale principale delle aree interne.
- ii. **Il sistema agroambientale**, caratterizzato dalla successione macchia costiera-oliveto-vigneto, che si sviluppa dalla costa verso l'entroterra, costituito da:
  - la macchia mediterranea ancora sporadicamente presente in alcune zone (vedi UCP "Boschi" in Figura 101);
  - i vigneti d'eccellenza che dominano l'entroterra, caratterizzati da trame più larghe in corrispondenza di impianti recenti, o più fitte, in corrispondenza dei "residui lembi di colture tradizionali storiche".
- iii. **Il sistema delle masserie**, capisaldi del territorio rurale e dell'economia vinicola predominante, in relazione alla presenza di alcuni Siti storico-culturali e relativa fascia di rispetto (vedi UCP "Testimonianza della stratificazione insediativa" in Figura 101).

#### → **Sistema idrografico**

In riferimento al "**sistema idrografico**" la Scheda d'Ambito del PPTR relativa alla Figura Territoriale 10.2 Terra dell'Arneo, specifica i fattori di rischio/elementi di vulnerabilità, tra i quali:

- occupazione antropica delle forme delle principali linee di deflusso delle acque.
- Interventi di regimazione dei deflussi che hanno alterato i profili e le dinamiche idrauliche ed ecologiche del reticolo idrografico.
- Utilizzo improprio delle cavità carsiche come discariche per rifiuti solidi urbani o recapiti di acque reflue urbane.

La medesima scheda mette in luce quale elemento di riproducibilità dell'invariante la "*salvaguardia della continuità e integrità dei caratteri idraulici, ecologici e paesaggistici del sistema idrografico endoreico e superficiale e dalla loro valorizzazione come corridoi ecologici multifunzionali per la fruizione dei beni naturali e culturali che si sviluppano lungo il loro percorso*".

<sup>117</sup> Approfondite nella Scheda d'Ambito della Figura territoriale, come specificato nella Determinazione n. 16/2014.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 225 di 292

In merito alle interazioni cumulative rispetto all'invariante "sistema idrografico", si evidenzia che:

- a) **Le opere in progetto non interferiranno in alcun modo con il reticolo idrografico, nel rispetto degli equilibri idraulici e idrogeologici** (superficiali e sotterranei); si collocano, inoltre, in un'area non soggetta alla dinamica idraulica del locale reticolo idrografico e distante da recapiti finali dei bacini endoreici (come grotte o doline).
- b) **Gli impatti cumulativi rispetto all'invariante considerata, in relazione agli impianti in autorizzazione presenti nel buffer considerato possono ritenersi NULLI/TRASCURABILI**, come desunto dalla consultazione della documentazione progettuale relativa a ciascun progetto. Nello specifico:
  - impianto agrivoltaico "Marseglia": in base alla documentazione progettuale consultata si rileva che "[...] **non crea impatti negativi su nessuna delle invarianti strutturali della Figura Territoriale del PPTR**, e anzi, in alcuni casi contribuisce positivamente al miglioramento e/o al recupero di elementi che possono essere ricondotti a tali invarianti, aumentandone il valore culturale-identitario o naturalistico" (cfr. Elaborato SIA01 – Studio di impatto ambientale).
  - impianti agrivoltaici "Agrosolar Energy Quattro"<sup>118</sup> e "Agrienergy"<sup>119</sup>; impianti fotovoltaici "Li Poggi"<sup>120</sup> e "Fattoria Solare Santino"<sup>121</sup>: in base alla documentazione consultata, tale invariante NON risulta tra quelle considerate, pertanto, in relazione a tali progetti, si assumono come trascurabili i relativi impatti.
  - impianto eolico "San Pancrazio Wind": nello studio degli impatti cumulativi tale invariante risulta considerata, ma non sussiste un'evidenza dei relativi impatti, che pertanto si assumono come trascurabili (cfr. Elaborato SCS\_SP\_REL\_020 - Impatti cumulativi).

#### → **Sistema agroambientale**

A tal proposito, riprendendo i concetti espressi nell'elaborato "3.2 Descrizioni strutturali di sintesi" allegato al PPTR, il territorio regionale è suddivisibile in una serie di moduli base chiamati "morfotipi rurali" o "tessere", a loro volta scomponibili in "caratteri territoriali di base", che si esplicano in una serie di livelli che, sovrapposti l'uno all'altro, compongono appunto la "tessera abaco del morfotipo rurale". **Ad un primo layer, costituito dalle maglie della trama agricola tipica della campagna salentina** (identificata come "tipo di trama" in Figura 102), si aggiungono i diversi elementi del paesaggio suddivisi in 3 layer di matrice sia naturale, che antropica. Sulla base delle caratteristiche intrinseche di ciascuna tessera del paesaggio, il PPTR suddivide i morfotipi rurali in cinque raggruppamenti/categorie: 1) monoculture prevalenti, 2) associazioni prevalenti, 3) mosaici agricoli, 4) mosaici agro-silvo-pastorali e 5) paesaggi fortemente caratterizzati.

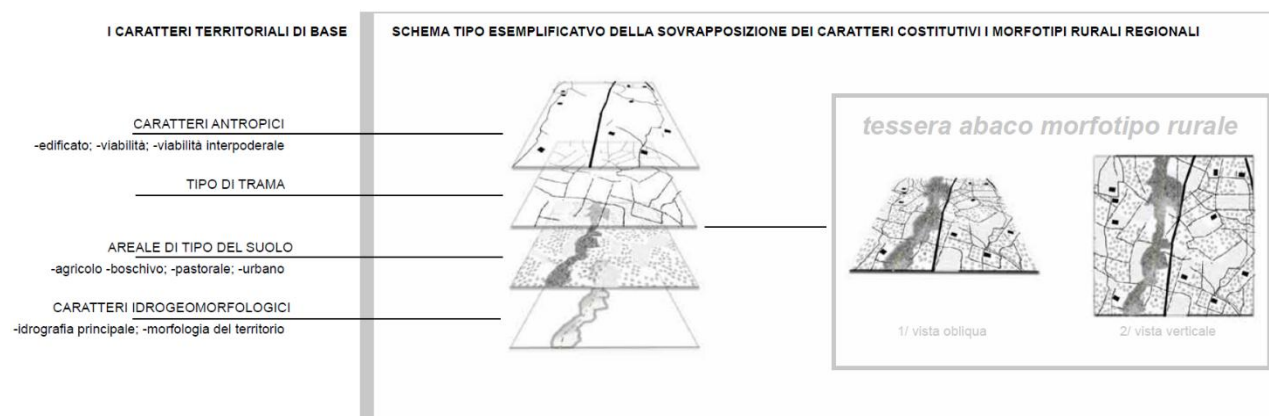
<sup>118</sup> Fonte consultata - Elaborato 030101 – Studio degli impatti cumulativi

<sup>119</sup> Fonte consultata - Elaborato 7Q7I0K8 – Studio di impatto ambientale

<sup>120</sup> Fonte consultata - Elaborato V1YFCO5 – Studio degli impatti cumulativi

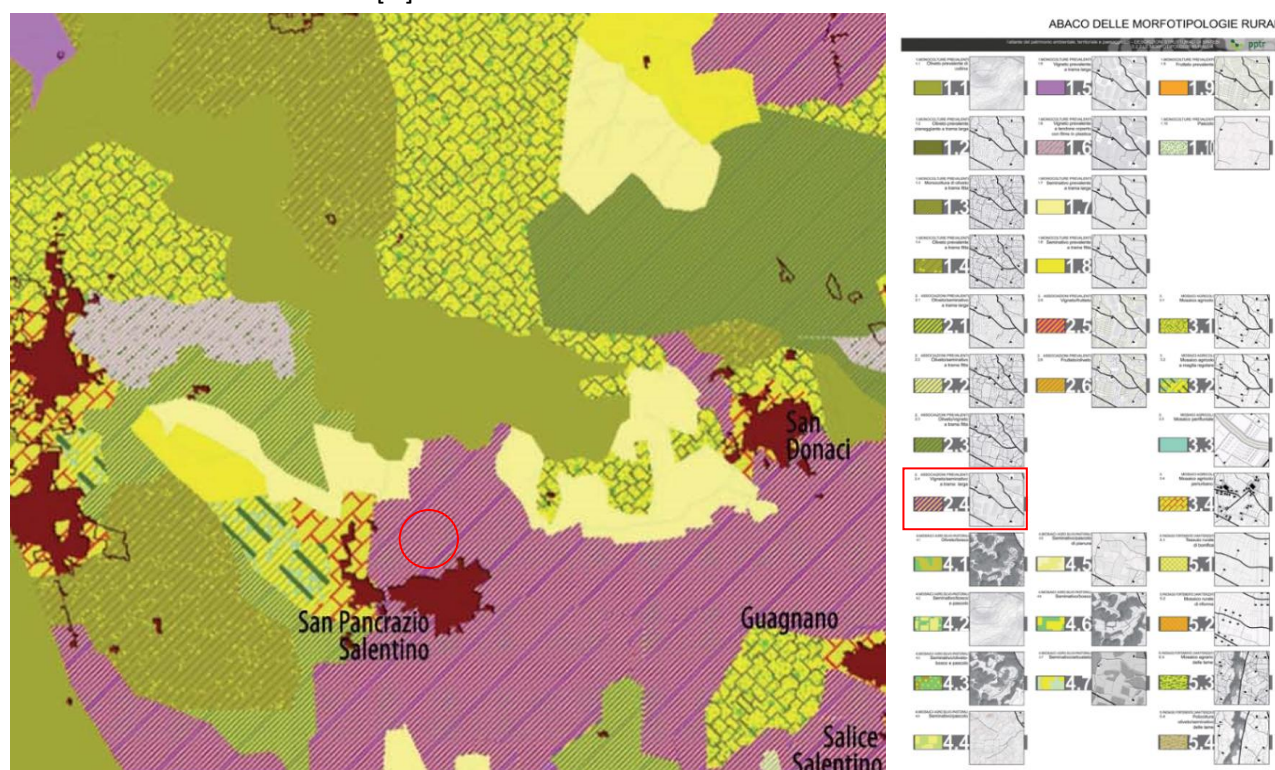
<sup>121</sup> Fonte consultata - Elaborato 82SHKJ7 – Studio di impatto ambientale





**Figura 102.** Scomposizione del territorio in “caratteri territoriali di base”, *layer* strutturali che si sovrappongono l’uno all’altro fino a definire una specifica identità spaziale e strutturale del luogo (rif. Allegato 3.2 - Descrizioni strutturali di sintesi – PPTR, stralcio della “Scheda tipo esemplificativo della sovrapposizione dei caratteri costitutivi i morfotipi rurali regionali”).

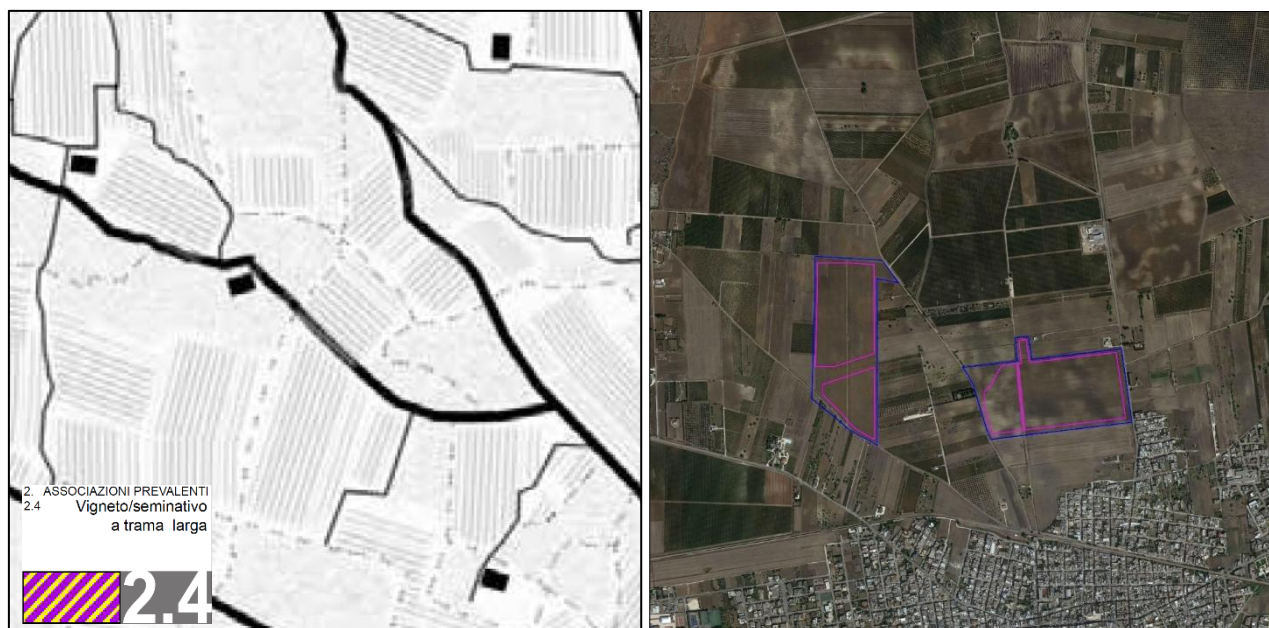
Nello specifico, le opere in progetto ricadono all’interno della Categoria 2 “Associazioni prevalenti”, all’interno della quale “[...] rientrano i morfotipi che identificano territori rurali ad alta prevalenza di due usi del suolo, l’associazione di due tipologie colturali è l’elemento maggiormente qualificante il morfotipo” e più precisamente nella Morfotipologia rurale “2.4 Vigneto/seminativo a trama larga” (Figura 103, Figura 104), all’interno della quale “La prevalenza dell’associazione colturale del vigneto con il seminativo su di una tessitura agraria caratterizzata da una maglia rada, costituisce sovente un morfotipo di transizione tra le diverse monoculture estensive [...]”.<sup>122</sup>



**Figura 103.** Stralcio della tavola 3.2.7 “Le morfologie rurali” - PPTR, con individuazione dell’area d’impianto (cerchio rosso).

<sup>122</sup> Atlante del Patrimonio Ambientale, Territoriale e Paesaggistico – PPTR Allegato 3.2 Descrizioni strutturali di sintesi

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 227 di 292



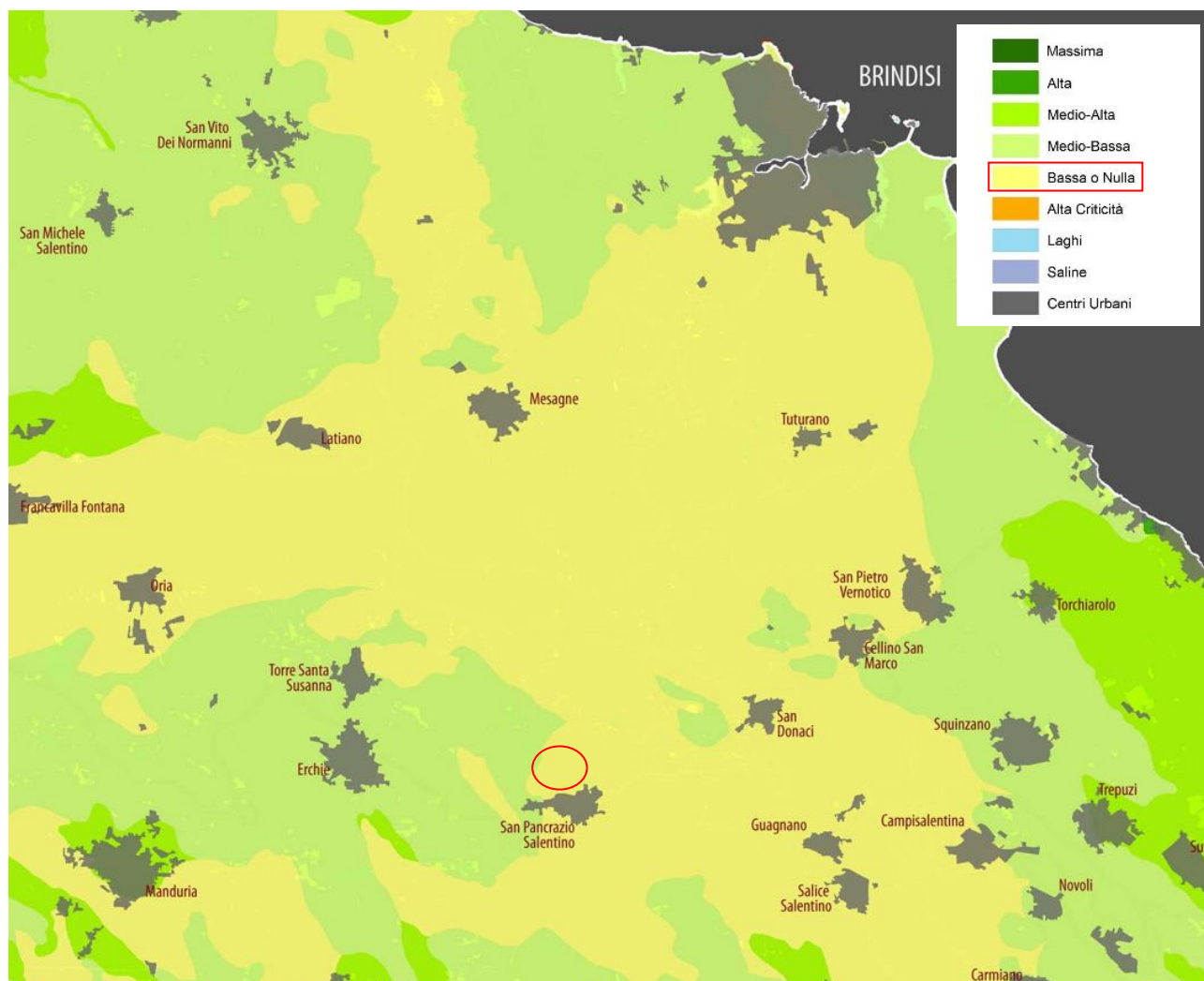
**Figura 104.** A sx immagine estratta dall'Allegato 3.2 del PPTR "Descrizioni strutturali di sintesi", relativa all'associazione prevalente 2.4 Vigneto/seminativo a trama larga in cui ricade l'area di impianto. A dx elaborazione grafica di immagine satellitare, con individuazione dell'area di impianto, nel contesto agricolo di riferimento (area di impianto = in magenta; perimetro catastale = in blu).

**All'interno di questo scenario, quindi, la maglia rurale rappresenta solo il primo dei livelli costitutivi del sistema-paesaggio costituito da sovrastrutture "aggiunte" dall'operato dell'uomo nel corso del tempo**, come la ramificata rete di strade principali e secondarie, che collegano agglomerati urbani minori e maggiori, appartenenti all'"organizzazione insediativa", in cui la componente naturale del paesaggio si colloca ai margini del tessuto antropizzato. Ecco, quindi, che all'ambito agricolo si aggiungono linee elettriche, fabbricati produttivi, capannoni, cave e impianti tecnologici per la produzione di energia, che hanno contribuito al **passaggio, non troppo graduale, verso un paesaggio di tipo agro-energetico, dove gli elementi appartenenti al mondo della tecnologia e della produzione di energia** (i.e. linee elettriche, cabine, impianti fotovoltaici, etc.) **instaurano un dialogo costante con il mondo dell'agricoltura tradizionale** (i.e. campi agricoli, edifici rurali/produttivi, etc.).

**In tale scenario, come si evince dallo stralcio Tavola 3.2.3 del PPTR, riportato in Figura 105, la valenza ecologica risulta bassa o nulla e "[...] La matrice agricola ha pochi e limitati elementi residui ed aree rifugio (siepi, muretti e filari). Nessuna contiguità a biotopi e scarsi gli ecotoni. In genere, la monocoltura coltivata in intensivo per appezzamenti di elevata estensione genera una forte pressione sull'agroecosistema che si presenta scarsamente complesso e diversificato".**



IMPIANTO AGRIVOLTAICO “SAN PANCRAZIO”				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 228 di 292



**Figura 105.** Stralcio della Tavola 3.2.3 del PPTR “La valenza ecologica del territorio agro-silvo-pastorale regionale”, con individuazione dell’area di impianto (cerchio in rosso).

Nella Scheda d’Ambito del PPTR i fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità individuati per il sistema agroambientale sono i seguenti:

- abbandono delle coltivazioni tradizionali della vite ad alberello e dell’oliveto;
- modifiche colturali del vigneto con conseguente semplificazione delle trame agrarie;
- aggressione dei territori agrari prossimi ai centri da parte della dispersione insediativa residenziale, e lungo le principali reti viarie da parte di strutture produttive e
- realizzazione di impianti fotovoltaici sparsi nel paesaggio agrario.

La scheda d’ambito prevede, quale elemento di riproducibilità dell’invariante, la “*salvaguardia e valorizzazione delle colture tradizionali di qualità della vite e dell’olivo*”.

In merito alle potenziali interazioni cumulative rispetto all’invariante “sistema agroambientale”, si evidenzia quanto segue:

- a) l’impianto agrivoltaico “San Pancrazio” **è stato ideato e progettato in un tavolo di lavoro condiviso tra esperti dei vari settori**. Agronomia, ambiente e paesaggio sono stati trattati come elementi imprescindibili di progettazione alla stregua dell’ingegneria impiantistica, strutturale ed elettrica. L’attenta gestione delle variabili agro-paesaggistico-ambientali è divenuto un elemento essenziale dello

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 229 di 292

sviluppo progettuale sia per garantire il rispetto e la tutela delle risorse attuali e future, sia per scongiurare l'insorgenza di criticità che potrebbero tradursi in fallimenti progettuali, o ancor peggio, in danni al territorio.

Il progetto proposto ambisce, quindi, non solo a inserirsi senza forzature nel contesto che lo accoglie - come ospite temporaneo nel rispetto della trama rurale esistente -, bensì a rafforzare l'attuale conduzione agricola dei fondi attraverso **un intervento di miglioramento della conduzione attuale**. Nello specifico, **il piano di gestione agronomica - orientato ai principi dell'agricoltura conservativa e con tecniche riferibili alla produzione integrata, come meglio dettagliato nella relazione agronomica** (Cfr. Elaborato VIA10) – **risulta in linea con i trend evolutivi e le dinamiche socio-economiche del contesto locale** e consentirà, in termini di tutela, la perpetuazione dell'uso agricolo dei terreni e la salvaguardia delle trame e dei mosaici culturali preesistenti (oltre che, in termini di valorizzazione, il progressivo miglioramento della fertilità e della struttura del terreno, assicurando, nel tempo e a parità di condizioni, una resa maggiore a vantaggio della maggior solidità economica del territorio).

b) **In relazione invece agli impianti in autorizzazione presenti nel buffer considerato, gli impatti cumulativi rispetto all'invariante considerata possono ritenersi NULLI/TRASCURABILI**, in ragione delle considerazioni di seguito riportate:

- in riferimento agli impianti di tipo agrivoltaico denominati "Marseglia", "Agrosolar Energy Quattro" e "Agrienergy", vista la componente agricola del progetto, che prevede il proseguimento delle attività agricole, non si rilevano interferenze rispetto alla salvaguardia dell'invariante in oggetto.
- impianto fotovoltaico "Fattoria Solare Santino": in relazione alla distanza dall'area di impianto e alle soluzioni progettuali adottate, gli impatti relativi a tale invariante posso definirsi trascurabili. Nell'elaborato consultato si precisa inoltre che *"[...] l'organizzazione dei campi fotovoltaici e la loro disposizione planimetrica mantiene inalterata la maglia particellare del territorio, senza apportare modifiche al disegno originale delle partizioni agrarie esistenti"* (cfr. Elaborato 82SHKJ7– Studio di impatto ambientale).
- impianto fotovoltaico "Li Poggi": in relazione alla distanza dall'area di impianto - superiore a 2,5 km - e alle attenzioni progettuali adottate, **gli impatti relativi a tale invariante posso definirsi trascurabili** (cfr. Elaborato V1YFCO5 – Studio degli impatti cumulativi).
- impianto eolico "San Pancrazio Wind": nello studio degli impatti cumulativi tale invariante risulta considerata e non vengono segnalati impatti significativi su tale componente (cfr. Elaborato SCS\_SP\_REL\_020 - Impatti cumulativi). Inoltre, in ragione dell'impronta di tipo "puntuale" sul territorio degli aerogeneratori non si rilevano plausibili alterazioni della leggibilità del mosaico rurale.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 230 di 292

### → **Sistema delle masserie**

In relazione a tale invariante i fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità individuati sono:

- alterazione e compromissione dell'integrità dei caratteri morfologici e funzionali delle masserie storiche, attraverso fenomeni di parcellizzazione del fondo o aggiunta di corpi edilizi incongrui;
- abbandono e progressivo deterioramento dell'edilizia degli spazi di pertinenza;
- stato di degrado dei manufatti e degli spazi di pertinenza.

La scheda d'ambito (Sezione B) prevede quale elemento di riproducibilità dell'invariante la "*salvaguardia dei caratteri morfologici e funzionali del sistema delle masserie storiche*".

Si evidenzia inoltre che, in relazione agli elementi del **patrimonio storico-culturale**, il rischio di interferenza può essere ricondotto ad alcuni aspetti dell'opera in progetto, eventualmente in contrasto con le prescrizioni di tutela del bene stesso (e.g. buffer, area di rispetto dal bene).

A tal proposito, si evidenzia, che:

- le opere in progetto** (area di impianto e opere di rete) non interferiscono con gli elementi del sistema delle masserie, né con il relativo buffer di tutela.
- gli impatti cumulativi rispetto a tale invariante, in relazione agli impianti in autorizzazione presenti nel buffer considerato, possono ritenersi NULLI/TRASCURABILI**, come desunto dalla consultazione delle specifiche relazioni progettuali. Nello specifico:
  - impianto agrivoltaico "Marseglia": In base alla documentazione consultata non si rilevano interferenze (area di impianto e opere di rete) con le componenti culturali e insediative del PPTR (cfr. Elaborato BCPAES03 – Relazione paesaggistica).
  - nel caso dell'impianto agrivoltaico "Agrosolar Energy Quattro"<sup>123</sup>, degli impianti fotovoltaici "Fattoria Solare Santino"<sup>124</sup> e "Li Poggi"<sup>125</sup> e dell'impianto eolico "San Pancrazio Wind"<sup>126</sup>, in base alla documentazione consultata il sistema delle masserie non viene trattato o non risulta tra le invarianti considerate, pertanto, si assumono trascurabili i relativi impatti.
  - impianto agrivoltaico "Agrienergy": in tal caso possono assumersi come trascurabili gli impatti su tale invariante, come specificato all'interno dello Studio di impatto ambientale "[...] sono quasi inesistenti i riferimenti al sistema insediativo rurale che presenta tipologie edilizie peculiari quali ville, casini, masserie, pozzi, ricoveri e muretti di pietra a secco che punteggiano e delimitano le partizioni rurali" (cfr. Elaborato 7Q7I0K8 – Studio di impatto ambientale).

<sup>123</sup> Elaborato SPN20-030101 Studio degli impatti cumulativi

<sup>124</sup> Elaborato 82SHKJ7– Studio di impatto ambientale

<sup>125</sup> Elaborato V1YFCO5 – Studio degli impatti cumulativi

<sup>126</sup> Elaborato SCS\_SP\_REL\_020 - Impatti cumulativi



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 231 di 292

### 8.2.3. Tutela della biodiversità e degli ecosistemi

Con riferimento agli impatti e alle potenziali ricadute generabili dall'inserimento dell'impianto agrivoltaico "San Pancrazio" sulle componenti natura e biodiversità del contesto che lo ospita, è stata fornita un'ampia trattazione all'interno dello SIA, a cui si rimanda per ogni approfondimento (rif. Par. 4.9 e 7.7 del SIA). Riprendendo alcuni concetti chiave, espressi peraltro nella DGR 2122/2012, l'impatto generato **da un grande impianto fotovoltaico installato al suolo (ancorché con contestuale utilizzo agricolo) può essere riconducibile a una serie di conseguenze dirette e indirette sintetizzabili in:**

- **attività cantieristiche connesse con la preparazione del sito e la costruzione/smantellamento dell'impianto.** Tali attività possono causare mortalità di individui, scotici vegetali, calpestamento/compattazione con diradazione della vegetazione erbacea (fino a suolo nudo nei punti di maggior passaggio e rischio di ingresso di specie infestanti), rimozione/delocalizzazione di piante, emissione di polveri con disturbo fisico sulla fotosintesi delle piante poste nelle vicinanze, emissioni acustiche e vibrazioni con allontanamento della fauna selvatica e sversamenti accidentali di limitati quantitativi di sostanze inquinanti legati all'attività dei mezzi d'opera.
- **occupazione delle terre, con modifica d'uso del suolo, parziale copertura delle superfici e presenza di recinzioni perimetrali.** Tale trasformazione di lungo periodo può causare presenza di ostacoli/pericoli con incremento del rischio di mortalità indiretta (e.g. impatti), modifiche microclimatiche puntuali con variazione nelle serie vegetali e modifica dei cicli trofici (ivi inclusa la possibile disponibilità nutrizionale), alterazione alla libera circolazione della fauna selvatica con modifica delle interconnessioni ecologiche e delle naturali dinamiche di caccia preda-predatori. Tali potenziali danni rischierebbero oltretutto di tradursi in un'alterazione della varietà biologica con eventuale interessamento anche dei servizi ecosistemici ad essa associati (e.g. impollinazione).
- **attività gestionali.** In questo caso riconducibili per lo più a cattive pratiche (peraltro, fortunatamente, vietate in Italia – e.g. l'uso di pesticidi e diserbanti).

L'intensità dell'impatto dipende dalle specie effettivamente presenti nell'area ("criteri di scelta del sito"), nonché dalle attenzioni progettuali adottate, in ottica di salvaguardia/miglioramento della componente ambientale locale.

Entrando nel merito dell'analisi, *"Al fine di acquisire il maggior numero di informazioni relative ai possibili impatti cumulativi dell'opera sulla sottrazione di habitat e habitat di specie a livello locale"*, come suggerito dall'allegato tecnico alla DGR 2122/2012, e di valutare le possibili interferenze e/o impatti - già presenti o attesi - con le componenti identificate nelle cartografie della Rete Ecologica Regionale ritenute più significative, è stato preso in considerazione un'areale di circa 5 km dall'area di intervento (perimetro area recintata) - così come indicato all'interno della Determinazione 16/2014.

A tal proposito, la **Rete Ecologica Regionale**, come specificato nello Scenario Strategico del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia, promuove e sviluppa la connettività ecologica diffusa sul territorio regionale per mezzo di progetti mirati, con l'obiettivo di potenziare e ripristinare la funzione di connessione dei corridoi ecologici, di contrastare i processi di frammentazione del territorio e di aumentare la funzionalità ecologica e i livelli di biodiversità del mosaico paesistico regionale<sup>127</sup>.

<sup>127</sup> <https://lifesic2sic.eu/la-rete-ecologica-della-puglia-16/>

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 232 di 292

Per il territorio del Salento, l'obiettivo principale della Rete Ecologica è quello di “[...] *rafforzare le deboli funzioni di nodo dei grandi parchi olivetati della depressione delle paludi e delle Serre, garantendo la qualificazione idraulica ed ecologica nonché paesistica del sistema delle voragini carsiche e del loro reticolo connettivo e fruitivo anche attraverso il coinvolgimento attivo dei gruppi speleologici regionali*”<sup>128</sup>.

Entrando nel dettaglio, la Rete Ecologica pugliese si articola in due schemi principali: i) la Rete Ecologica della Biodiversità (REB) e ii) la Rete Ecologica Polivalente (REP).

**Il primo schema della rete ecologica (REB)** considera tutti gli elementi di naturalità della fauna, della flora e delle aree protette ed è costituito in prevalenza da zone con ruolo di “nodi” e/o “aree centrali della rete”. Tale schema tiene conto delle unità ambientali naturali presenti sul territorio regionale e dei principali sistemi di naturalità, unitamente alle principali linee di connessione ecologiche, basate su elementi attuali o potenziali di naturalità (i.e. corridoi fluviali a naturalità diffusa o residuale o a elevata antropizzazione; corridoi terrestri a naturalità residuale, costieri, discontinui, ciechi; aree tampone/buffer; nuclei naturali isolati).

La REB, al momento della redazione della presente relazione, si compone di:

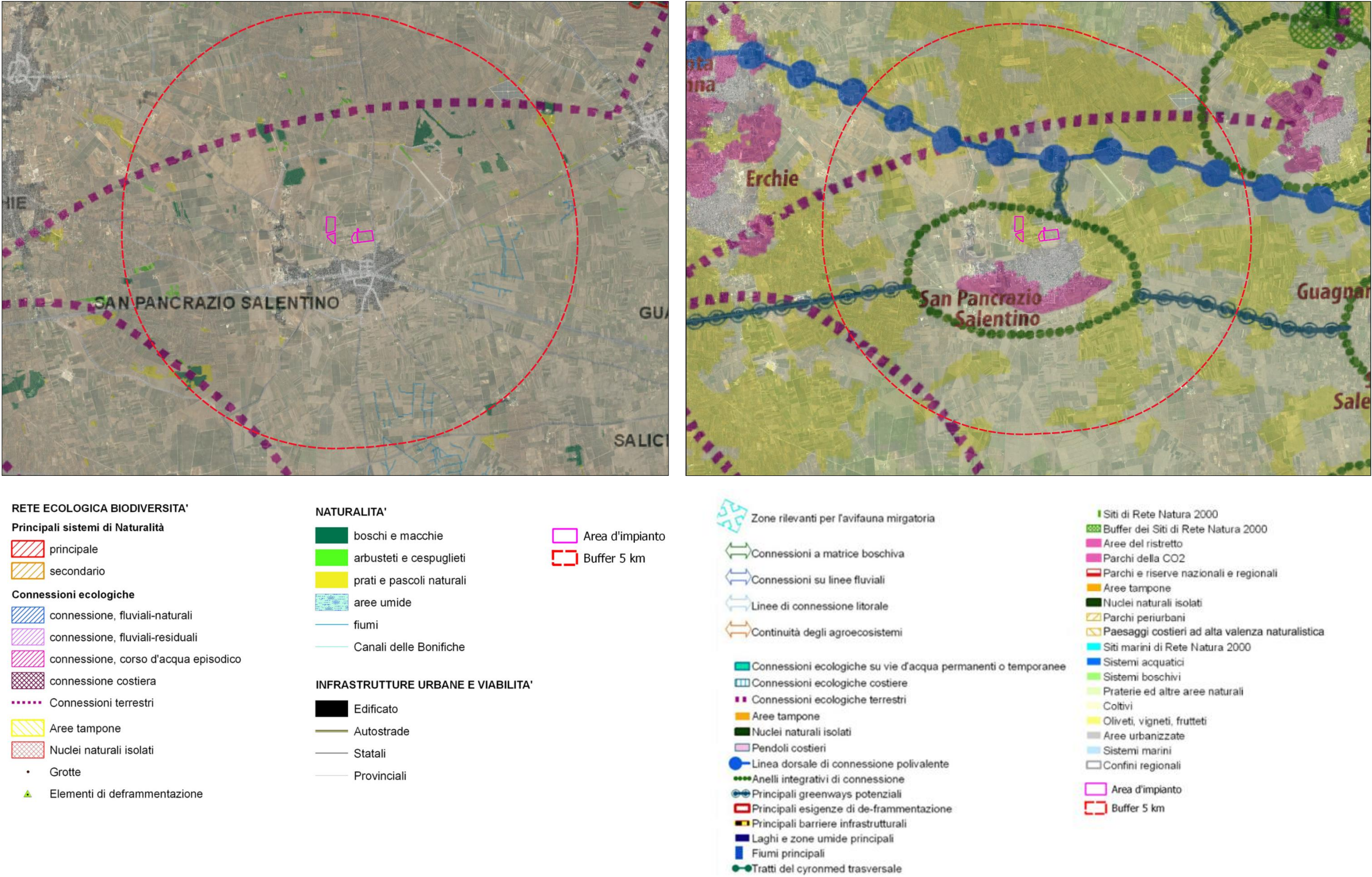
- 2 parchi nazionali (Gargano e Alta Murgia);
- 16 aree protette nazionali (Riserve, Zone Ramsar, etc.);
- 3 aree marine protette;
- 18 aree protette regionali;
- 87 Siti della Rete Natura2000 (di cui 10 ZPS e 77 SIC/ZSC).

**Il secondo schema della rete ecologica (REP)** viene definito come lo strumento che governa le relazioni tra gli ecosistemi e gli aspetti collegati di carattere più specificatamente paesaggistico e territoriale e utilizza, come sua parte fondamentale, gli elementi portanti della REB, concorrendo a costruire lo scenario ecosistemico di riferimento per il PPTR. A questi vengono poi combinati elementi di altri progetti strategici del PPTR quali i) 4.2.2: *Il Patto città-campagna*, ii) 4.2.3: *Il sistema infrastrutturale della mobilità dolce* e iii) 4.2.4: *La valorizzazione e la riqualificazione integrata dei paesaggi costieri*<sup>129</sup>.

<sup>128</sup> <https://lifesic2sic.eu/la-rete-ecologica-della-puglia>

<sup>129</sup> Allegato 4.2 *Cinque progetti territoriali per il paesaggio regionale* dello Scenario Strategico del PPTR della Puglia.





**Figura 106.** Individuazione dei principali elementi della rete ecologica (REB/REP) presenti entro un areale di 5 km (cerchio rosso tratteggiato) dall'area di impianto (polilinea magenta). In particolare, si riportano: a sinistra → uno stralcio della tavola R.E.B (Rete Ecologica della Biodiversità); a destra → uno stralcio della tavola R.E.P (Rete Ecologica Polivalente).



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 234 di 292

Dall'analisi della tavola della REB (immagine a sinistra in Figura 105) si evince come **all'interno del buffer di 5 km** (linea tratteggiata in rosso) siano presenti alcuni elementi appartenenti alla componente Naturalità - identificati come *"prati e pascoli naturali"*, *"arbusteti e cespuglieti"* e *"boschi e macchie"* - e alle connessioni ecologiche *"Connessione terrestre"*.

**Entrando nel merito dell'area di impianto, non si rileva la presenza di elementi caratterizzanti la Rete Ecologica della Biodiversità né all'interno dell'area né nelle immediate vicinanze. Tenuto, inoltre, conto della distanza (> 2 km) tra l'area di progetto e le aree individuate dalla cartografia della REB (Connessioni ecologiche), l'impatto dell'opera in progetto su tali aree può considerarsi TRASCURABILE.**

Passando, invece, ad analizzare la tavola della Rete Ecologica Polivalente (immagine a destra in Figura 105), si può osservare come **all'interno del buffer di 5 km** (linea tratteggiata in rosso) siano ricomprese le seguenti componenti: i) *"anelli integrativi di connessione"*, ii) *"principali greenways potenziali"* (corrispondenti alla SS 7ter e alla SP 74), iii) *"linea dorsale di connessione polivalente"* e iv) *"connessioni ecologiche terrestri"*. L'**area di impianto** (perimetro in magenta) - **localizzata interamente all'interno di un "anello integrativo di connessione"** - ricade in parte all'interno di *"coltivi"* e in parte all'interno di *"oliveti, vigneti, frutteti"*.

Sulla base di quanto riportato all'interno dello Scenario Strategico del PPTR - Allegato 4.2 *"Cinque progetti territoriali per il paesaggio regionale"*, gli anelli integrativi di connessione vengono definiti come le "[...] Linee virtuali attorno a centri urbani di continuità del non-trasformato, con funzione di presidio rispetto a pericoli futuri di frammentazione ecologica [...]". Pertanto, le possibili indicazioni a fini normativi prevedono il *"mantenimento della continuità del non-trasformato"*. A tal riguardo, si specifica che, come ampiamente descritto all'interno del Par. 9.1 del presente elaborato - a cui si rimanda per ogni approfondimento -, nella fascia compresa tra il confine catastale e la recinzione d'impianto verranno realizzate piantumazioni di fasce vegetate a portamento arboreo-arbustivo, che contribuiranno a i) ridurre l'effetto percettivo, ii) aumentare la biodiversità e iii) potenziare la rete ecologica locale.

**Anche in questo caso, quindi, tenuto conto della distanza (> 5 km) tra l'area di progetto e le aree protette (Rete Natura 2000), i parchi (EUAP) e le connessioni ecologiche individuate dalla cartografia della REP, l'impatto dell'opera in progetto su tali aree può considerarsi TRASCURABILE, anche in relazione alle attenzioni progettuali adottate.**

L'impianto agrivoltaico "San Pancrazio" è stato, infatti, progettato nell'ottica della massima sostenibilità ambientale, al fine di limitarne l'impronta ambientale e minimizzare il proprio effetto di potenziale cumulo nei confronti degli impianti esistenti e dei progetti in fase autorizzativa. Inoltre, l'impianto proposto potrà verosimilmente generare ricadute positive (nel breve, medio e lungo periodo) sulle componenti ambientali locali, innescando interessanti forme di valorizzazione e ri-naturalizzazione, a vantaggio della biodiversità vegetazionale e faunistica locale.

**Per la valutazione degli impatti cumulativi sono stati, inoltre, presi in considerazione i) l'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP) e ii) il sistema Rete Natura 2000, al fine di individuare e perimetrare le aree e i siti di tutela presenti nel territorio - sempre entro l'areale considerato (5 km dall'area di progetto).**

L'EUAP ha la funzione di raccogliere tutte le aree naturali protette, marine e terrestri che rispondono ai criteri identificati all'interno della Delibera del Comitato Nazionale per le Aree Naturali Protette del 01/12/1993 e viene aggiornato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. Attualmente è in vigore il 6°

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 235 di 292

aggiornamento, approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/05/2010<sup>130</sup>.

Con Rete Natura 2000 è stato promosso uno strumento di interesse Comunitario per la salvaguardia e la conservazione della biodiversità. Si tratta di un progetto che si estende su tutto il territorio dell'Unione, avente come linee guida la Direttiva 92/43/CEE "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" detta anche "Direttiva Habitat", che insieme alla Direttiva 79/409/CEE "Direttiva Uccelli" traccia una rete di misure volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati. Il recepimento italiano della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" è avvenuto nel 1997 attraverso il Regolamento D.P.R. n. 357 dell'8 settembre 1997 modificato e integrato dal D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003. Il recepimento della Direttiva "Uccelli" è avvenuto, invece, attraverso la Legge n. 157 dell'11 febbraio 1992, successivamente integrata dalla Legge n. 221 del 3 ottobre 2002. Il successivo Regolamento D.P.R. n. 357 dell'8 settembre 1997, modificato dal D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003, integra il recepimento della Direttiva "Uccelli".

Come si evince dalla Figura 107, nell'areale esaminato non sono presenti aree naturali protette. Tuttavia, al di fuori del raggio di 5 km si rilevano:

- ZSC "Bosco Curtipetrizzi" codice identificativo IT9140007 - a circa 8,6 km;
- ZSC "Palude del Conte, Dune di Punta Prosciutto" codice identificativo IT9150027 - a circa 10,7 km;
- ZSC "Torre Colimena" codice identificativo IT9130001 - a circa 12,6 km.

Si segnala, inoltre, la presenza di alcune aree protette: "Riserva Naturale Regionale Orientata Riserve del Litorale Tarantino Orientale" codice identificativo EUAP0577 - distante circa 14 km dall'area di progetto - e la "Riserva naturale regionale orientata Palude del Conte e Duna Costiera - Porto Cesareo" codice identificativo EUAP1132 - distante circa 11 km.

**La notevole distanza (> 8 km) che intercorre tra l'area di progetto e i siti appartenenti alla rete Natura 2000, fa sì che l'eventuale impatto su tali aree, generabile dall'inserimento dell'impianto in oggetto, possa essere considerato NULLO/TRASCURABILE.**

Si segnala, inoltre, che all'interno del buffer considerato dall'area di impianto (5 km tracciati dal perimetro esterno) non sono presenti impianti cantierizzati o con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente, mentre sono presenti alcuni impianti fotovoltaici ed eolici autorizzati (puntalini verdi - Figura 107) e in autorizzazione (poligoni e puntalini arancioni - Figura 107).

**A tal riguardo, si rappresenta che in ragione i) delle caratteristiche progettuali degli impianti autorizzati/in autorizzazione (e.g. impianti agrivoltaici con perpetuazione dell'uso agricolo dei suoli, utilizzo di recinzioni sollevate da terra, realizzazione di mitigazioni verdi perimetrali, creazione di micro habitat etc.), ii) della conduzione in tempi diversi delle fasi cantieristiche di realizzazione dei singoli impianti e iii) della lontananza rispetto ai siti della Rete Natura 2000 e delle aree EUAP, gli impatti cumulativi possono considerarsi NULLI/TRASCURABILI e reversibili nel breve/medio periodo.**

<sup>130</sup> [www.mite.gov.it/pagina/elenco-ufficiale-delle-aree-naturali-protette-0](http://www.mite.gov.it/pagina/elenco-ufficiale-delle-aree-naturali-protette-0)



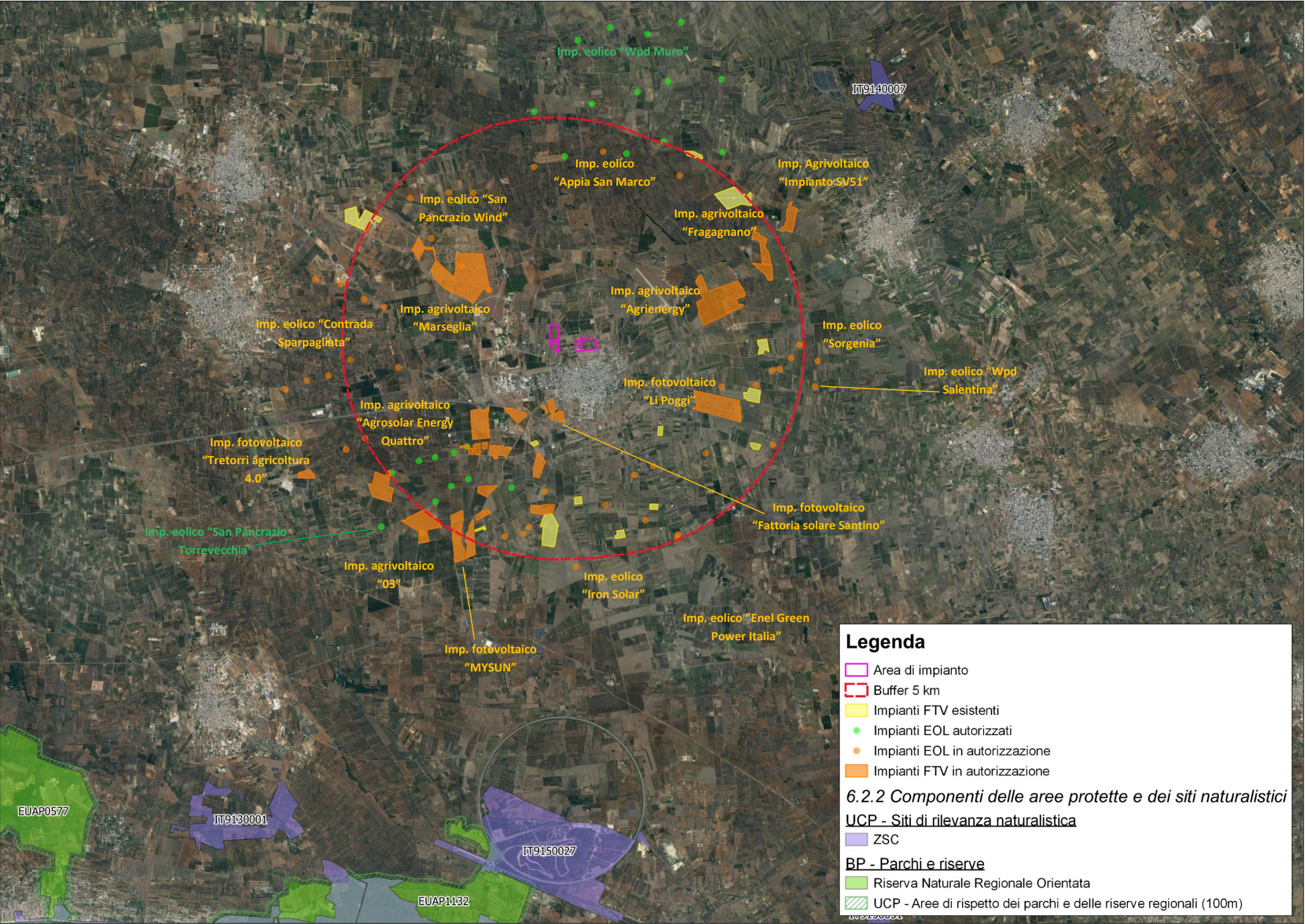


Figura 107. Individuazione delle aree appartenenti alla Rete Natura 2000 e all’Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP) rispetto all’area di progetto (in magenta).

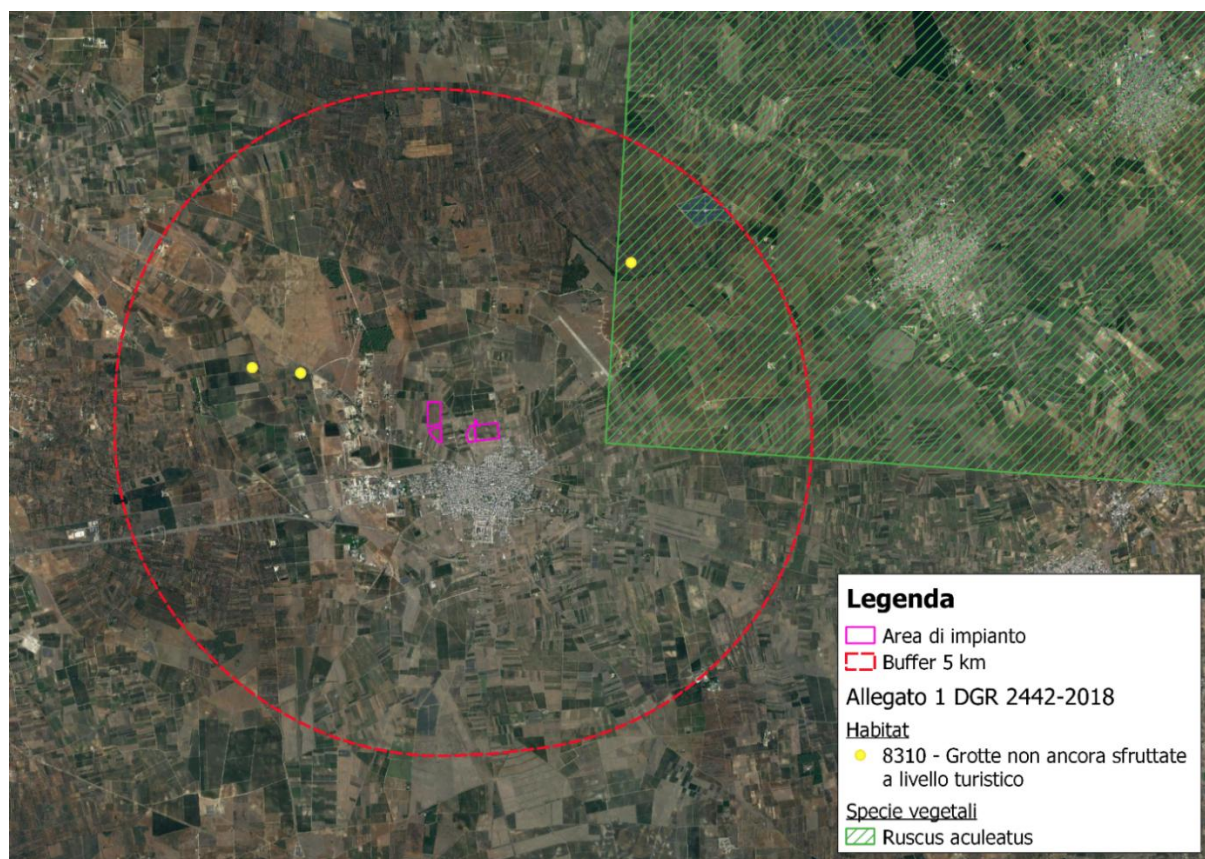


IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 237 di 292

Infine, è stato consultato l'**Allegato 1 alla Deliberazione della Giunta Regionale n. 2442 del 21/12/2018 "Rete Natura 2000. Individuazione di Habitat e Specie vegetali e animali di interesse comunitario nella regione Puglia"**<sup>131</sup>, che riporta gli elenchi i) **degli habitat di interesse comunitario** (allegato I della Direttiva 92/43/CE), ii) **delle specie vegetali di interesse comunitario** (allegato II e V della Direttiva 92/43/CE) e iii) **delle specie animali di interesse comunitario** (allegato II, IV e V della Direttiva 92/43/CE e in allegato I della Direttiva 09/147/CE individuate nel territorio della Regione Puglia).

Dall'analisi delle perimetrazioni individuate nell'allegato sopra menzionato (Figura 108) è emerso come **all'interno dell'area di progetto NON siano presenti habitat e specie vegetali tutelati**; inoltre, all'interno del buffer di 5 km tracciato dal sito di progetto, l'unico habitat segnalato è quello identificato con il codice 8310 "Grotte non ancora sfruttate a livello turistico" e l'unica specie vegetale segnalata risulta essere il *Ruscus aculeatus* L., il quale, tuttavia, non è stato riscontrato nelle aree di impianto in fase di sopralluogo (cfr. elaborato VIA11-Relazione botanico-vegetazionale).

Anche in questo caso, quindi, tenuto conto della distanza tra l'area di progetto e le aree tutelate, l'impatto dell'opera in progetto su tali aree può considerarsi **TRASCURABILI**, anche in relazione alle attenzioni progettuali adottate.



**Figura 108.** Cartografia (base ortofotocarta), con individuazione degli habitat di interesse comunitario (cerchi in giallo) e degli areali con presenza di specie vegetali tutelate<sup>132</sup> (riquadro retinato in verde) presenti entro un areale di 5 km, tracciato dall'area di progetto (magenta).

<sup>131</sup>[www.geologipuglia.it/doc/downloads/2868-d-g-r-24422018-deliberazione-della-giunta-regionale-21-dicembre-2018-n-2442.pdf](http://www.geologipuglia.it/doc/downloads/2868-d-g-r-24422018-deliberazione-della-giunta-regionale-21-dicembre-2018-n-2442.pdf)

<sup>132</sup> [www.sit.puglia.it/portal/portale\\_rete\\_natura\\_2000/Documenti/habitat](http://www.sit.puglia.it/portal/portale_rete_natura_2000/Documenti/habitat)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 238 di 292

Per quanto riguarda, invece, la distribuzione delle **specie animali** di cui all'Allegato 1 della DGR 2442/2018, è già stata svolta una specifica analisi all'interno del Par. 4.9.2, al quale si rimanda per ogni approfondimento.

Rispetto alle specie segnalate, si rappresenta che **l'area di progetto è soggetta a pratiche agronomiche continuative da decenni, le quali hanno portato, nel lungo periodo, un'inevitabile tendenza alla semplificazione dell'ecosistema, con effetti sull'intera catena alimentare e conseguente riduzione delle popolazioni locali originarie (in termini di diversità e quantità)**. Tale discorso, peraltro, riguarda tutti i livelli faunistici, dall'entomofauna, all'avifauna, dall'erpetofauna fino ai mammiferi di taglia medio-grande.

**A tal proposito, si precisa che la realizzazione dell'opera non evidenzia impatti significativi a danno della fauna selvatica. Anzi, superata la fase cantieristica - nella quale perdureranno inevitabili forme di disturbo - si potrà innescare quella forma di ri-naturalizzazione del sito (i.e. piantumazione di fasce vegetate con funzione di rifugio e interconnessione; micro-habitat per la fauna locale), che sarà propedeutica al re-innesco di cicli trofici e, con essi, al progressivo ritorno della fauna locale, anche nel sito di progetto, a tutto vantaggio della biodiversità dell'area.**

In particolare, per quanto riguarda l'avifauna, l'area di impianto è localizzata in una macro-zona in cui è stata segnalata la presenza di alcune specie di uccelli di interesse comunitario che potenzialmente possono/potrebbero gravitare/utilizzare l'area oggetto del presente studio per la riproduzione e lo svezzamento dei piccoli. Tra queste alcune sono **specie terricole (e.g. calandra, saltimpalo, calandrella), ovvero approntano il nido in cavità del terreno**. Tuttavia, considerando che i terreni in esame sono già a uso agricolo, con eventi perturbativi di origine antropica frequenti e continuativi - come peraltro la macro-area in generale -, un aggravio d'impatto riconducibile alla realizzazione dell'opera in progetto risulta inverosimile e, viceversa, la realizzazione di fasce vegetate perimetrali con specie autoctone consentirà la creazione di ambienti ecotonali di sicura valenza ornitica (aree trofiche, rifugio e riproduttive). Ad ogni buon conto, si rappresenta che le eventuali perturbazioni provocate dalle attività cantieristiche sulla fauna regrediranno rapidamente alla fine dei lavori. Inoltre, **per ridurre il rischio di "riduzione momentanea di habitat idonei alla riproduzione", si suggerisce di:**

- 1) iniziare gli apprestamenti di cantiere in un arco temporale lontano dal periodo di riproduzione delle specie nidificanti al suolo** (generalmente nel periodo primaverile);
- 2) compatibilmente con la stagione dei lavori, avviare la piantumazione delle fasce vegetate in concomitanza con la realizzazione delle opere impiantistiche (evitando l'uso di film plastici al suolo sostituendoli, invece, con pacciamanti organici).**

Al netto di quanto sopra, è stato comunque indagato - all'interno del Par. 7.7 del presente elaborato (a cui si rimanda per ogni approfondimento) - il rischio di mortalità accidentale di individui ornitici a causa di collisioni con le strutture in ragione di due fattori:

- i) il fenomeno "confusione biologica"** (anche conosciuta come "effetto lago") → dovuto all'aspetto generale della superficie dei pannelli di un impianto fotovoltaico, che nel complesso risulta simile a quello di una superficie lacustre, con tonalità di colore variabili dall'azzurro scuro al blu intenso, anche in funzione dell'albedo della volta celeste. Dall'alto, pertanto, le aree pannellate potrebbero essere scambiate dall'avifauna per specchi lacustri.
- ii) il possibile fenomeno di "abbagliamento"** → determinato dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 239 di 292

Alla luce degli approfondimenti condotti e degli studi consultati, non si riscontrano significative incidenze dell'opera sulla fauna ornitica eventualmente presente.

Inoltre, per quanto concerne i rettili, gli anfibi e i mammiferi di piccola e media taglia (spesso caratterizzati da limitata capacità di spostamento) non sono stati riscontrati impatti significativi, anche in ragione delle recinzioni perimetrali con presenza di varchi o sollevate dal piano di campagna - di 20 cm come nel caso in oggetto - (oramai comunemente adottate per tali tipologie di opere), che consentono la piena fruibilità delle superfici.

Per quanto concerne, infine, gli animali di medie e grandi dimensioni, diventano essenziali i corridoi verdi e le aree vegetate per garantire la possibilità di spostamento, l'interconnessione ecologica e la non frammentazione degli habitat.

In conclusione, quindi, trattandosi di superfici a uso agricolo con eventi perturbativi di origine antropica frequenti e continuativi e non rilevandosi la presenza di elementi particolarmente sensibili a livello di vegetazione, fauna ed ecosistemi, l'impatto dell'opera appare limitato alla fase cantieristica e reversibile nel breve periodo con, viceversa, numerose esternalità positive che trovano oggettivi riscontri in una serie di studi scientifici (oltre che di esperienze già maturate dagli scriventi).

Fatto salvo per il caso di ecosistemi fragili (e.g. aree desertiche) o la sussistenza di criticità specifiche (e.g. habitat minacciati e/o specie rare) - nei quali deve sussistere una forma di tutela assoluta -, sono ormai numerosi gli studi scientifici che riportano forme limitate di impatto da parte delle c.d. "solar farms", e arrivano a fornire, sulla base delle risultanze delle ricerche condotte, strategie utili all'annullamento delle problematiche riscontrate e il miglioramento della variabilità biologica non solo del sito di progetto, ma anche di un suo congruo intorno.

#### 8.2.4. Impatti cumulativi sulla sicurezza e salute umana

Le principali fonti di impatto sulla componente "salute delle popolazioni" sono ascrivibili sostanzialmente a tre categorie:

- potenziale impatto generato dai campi elettromagnetici prodotti dai diversi impianti durante la fase di esercizio degli stessi;
- potenziale impatto acustico derivante dalla compresenza dei trasformatori afferenti ai diversi impianti;
- potenziale impatto luminoso derivante dalla compresenza dei diversi sistemi di illuminazione realizzati per ogni impianto.

Per quanto concerne l'aspetto sanitario e le ricadute sulle popolazioni, gli studi scientifici sono concordi nel rilevare una sostanziale **esternalità positiva degli impianti fotovoltaici in relazione alla diminuzione delle emissioni inquinanti/tossiche generate dalla combustione dei combustibili fossili**. Per esempio, uno studio condotto negli Stati Uniti (US-EPA, 2009) ha rilevato come il 49% dei laghi e delle riserve d'acqua statunitensi evidenzino fauna ittica con concentrazioni di Mercurio superiori a quelle considerate sicure per il consumo umano (e questo, per lo più, a causa delle emissioni per la produzione energetica da fonti fossili convenzionali). Nel caso del mercurio, per esempio, il ciclo di vita degli impianti fotovoltaici manifesta emissioni dirette comprese tra le 50 – 1000 volte inferiori a quelle del carbone: ~0,1 g/GWh contro ~15 g/GWh (US-DOE, 1996; Meij *et al.*, 2007; Pacyna *et al.*, 2006). Inoltre, come meglio affrontato in seguito (rif. Cap 7.2), anche tutte le altre emissioni del ciclo di vita (e.g. NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>2</sub>) risultano

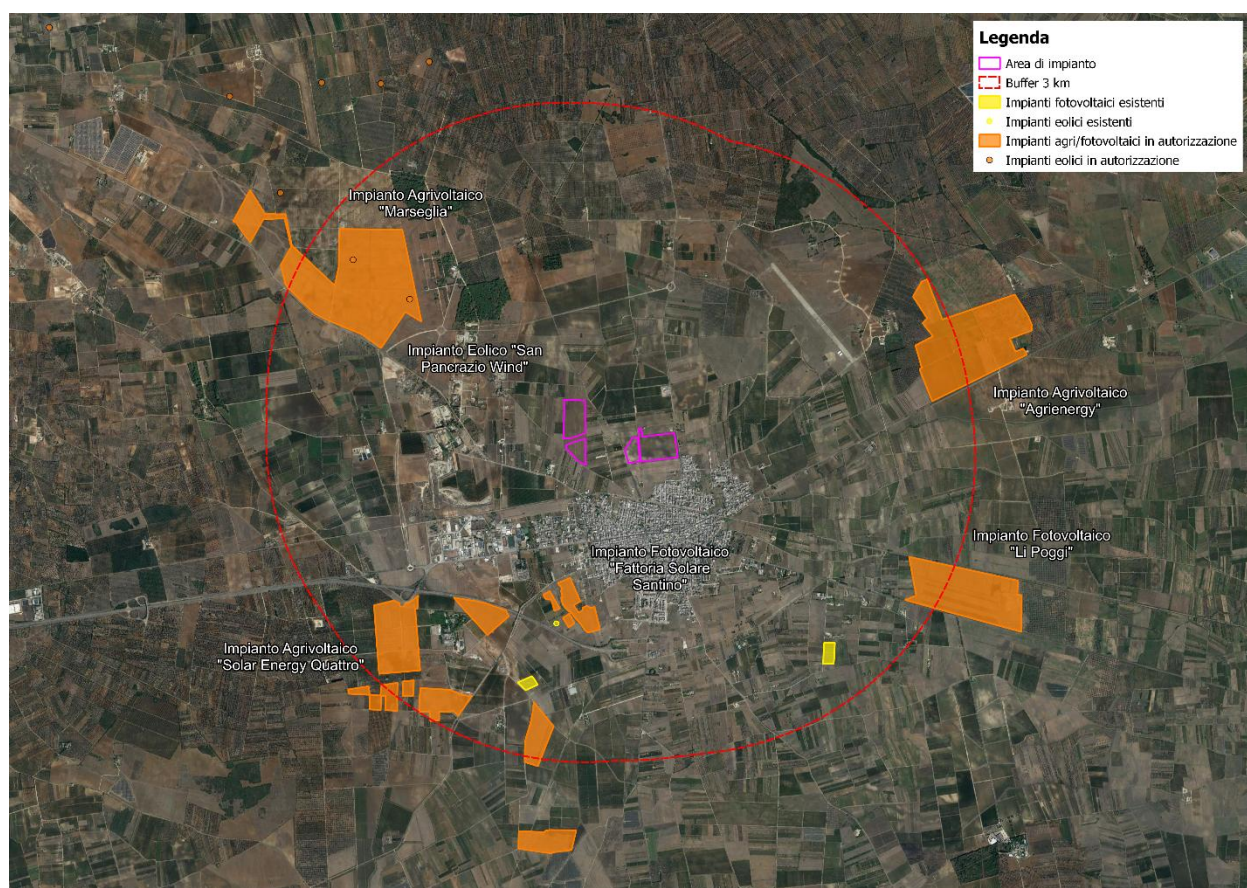


IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 240 di 292

inferiori di alcuni ordini di grandezza senza considerare l'abbattimento di CO<sub>2</sub>, che oltre a generare benefici diretti, contribuisce alla mitigazione del cambiamento climatico (vera sorgente di rischi in ottica prospettica). Ulteriori approfondimenti in merito ai potenziali impatti sulla componente "salute delle popolazioni" per l'impianto in oggetto sono contenuti all'interno del Paragrafo 7.11, a cui si rimanda.

In riferimento, invece, a un potenziale effetto cumulativo con altri impianti, si riportano gli elementi principali approfonditi per ciascuna delle componenti sopra elencate.

A tal proposito sono stati considerati gli impianti presenti entro un buffer di 3 km (Figura 109), tracciato dal sito di impianto, ancorché riferito all'eolico (come specificato nella DGR 2122/2012), ovvero n. 2 impianti fotovoltaici esistenti, di piccole dimensioni, n. 5 impianti fotovoltaici in autorizzazione (dei quali 3 agrivoltaici "Agrosolar Energy Quattro", "Marseglia", "Agrienergy" e 2 fotovoltaici "Fattoria Solare Santino" e "Li Poggi") e n. 1 impianto eolico denominato "San Pancrazio Wind", per i quali risulta ancora in corso l'iter autorizzativo.



**Figura 109.** Localizzazione dell'area di progetto (perimetrazione in magenta) rispetto agli ulteriori impianti individuabili entro un raggio di 3 km, tracciato dall'area di impianto (cerchio tratteggiato in rosso).

#### → Impatto elettromagnetico

In riferimento all'impianto in oggetto è stata redatta una specifica relazione (cfr. Elaborato REL06 - Valutazione campi elettromagnetici) finalizzata a valutare le emissioni elettromagnetiche legate ai componenti di impianto (e.g. moduli fotovoltaici, inverter, cabine elettriche, cabine di trasformazione MT/bt, cabina di consegna e cavidotti), nel rispetto di quanto previsto dal DPCM 8 luglio 2003, e al calcolo delle DPA in relazione a quanto previsto dal DM 29 maggio 2008.



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 241 di 292

In riferimento, invece, ai progetti presenti all'interno del buffer, al netto degli impianti esistenti - ormai consolidati nel contesto e posti a una distanza tale da non interferire in modo significativo con le opere in progetto - si riscontra che **gli impatti cumulativi possono ritenersi NULLI/TRASCURABILI**, come desunto dalla consultazione delle specifiche relazioni progettuali (qualora disponibili)<sup>133</sup>:

- impianto agrivoltaico "Marseglia": come si legge nello SIA del progetto "[...] *In considerazione dei calcoli eseguiti, non si riscontrano problematiche particolari relative all'impatto elettromagnetico dei componenti dell'impianto fotovoltaico in oggetto*" (cfr. Elaborato SIA01 – Studio di impatto ambientale).
- Impianto agrivoltaico "Agrosolar Energy Quattro": come si evince dalle conclusioni riportate nella Relazione sull'impatto elettromagnetico, l'impianto "[...] *Comporta rischi trascurabili in merito agli effetti dei campi elettromagnetici sulle persone*" (cfr. Elaborato 030201).
- Impianto fotovoltaico "Fattoria Solare Santino": in base alla documentazione progettuale consultata per tale progetto "*si può escludere pericolo per la salute umana*" (cfr. Elaborato 82SHKJ7– Studio di impatto ambientale). Si precisa, inoltre, che in base alle fonti consultate entrambi gli impianti saranno connessi alla medesima Cabina Primaria (CP 150/20 kV "San Pancrazio").  
A tal riguardo, si rappresenta che Codesta Società Proponente, in fase di realizzazione del cavidotto interrato, adotterà le opportune modalità esecutive di messa a dimora, al fine di rispettare l'obiettivo di qualità così come disposto dalle norme di settore.
- impianto fotovoltaico "Li Poggi": in base alla documentazione consultata, come specificato in un elaborato dedicato, non si rilevano esposizioni ai campi elettrici "*oltre i limiti di legge*", pertanto, in relazione a tale progetto, si assumono come trascurabili gli impatti relativi (cfr. Elaborato Relazione di Verifica dei campi Elettromagnetici).
- Impianto agrivoltaico "Agrienergy": come si evince dalla documentazione consultata "*in progetto, oltre alle installazioni fotovoltaiche, è prevista l'esecuzione di un cavidotto interrato e della stazione di utenza. Per ognuno di questi è stata redatta la relazione e la verifica dei campi elettromagnetici che hanno palesato valori inferiori ai termini consentiti per legge nei riguardi della salute umana*" (cfr. Elaborato 7Q7I0K8 – Studio di impatto ambientale). Pertanto, per tale progetto, gli impatti relativi alla componente elettromagnetica possono definirsi trascurabili.
- Impianto eolico "San Pancrazio Wind": i valori desunti dalla documentazione di progetto risultano "*nettamente inferiori ai valori limiti imposti dalla legge*" (cfr. Elaborato SCS\_SP\_REL\_022 – Relazione impatto elettromagnetico).

#### → Impatto acustico

In riferimento al progetto qui presentato, come ampiamente descritto all'interno del Par. 4.12, ai fini dell'inquadramento acustico dell'area di progetto, e dei relativi impatti, è stato effettuato uno studio a firma di un tecnico abilitato (cfr. Elaborato REL16 Relazione di impatto acustico) dal quale è emerso come in fase di esercizio ci sarà un ampio margine di rispetto dei limiti normativi, mentre in fase di cantiere risulta possibile che, in affaccio ai ricettori più esposti, possa non essere rispettato il criterio differenziale in alcune occasioni, a seconda della lavorazione condotta e della posizione temporanea assunta dai mezzi d'opera impiegati. Pertanto, in fase di cantiere saranno adottate tutte le misure tecniche e organizzative, funzionali al contenimento del disturbo.

<sup>133</sup> <https://va.mite.gov.it/it-IT/Ricerca/Via>

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 242 di 292

Ai fini della valutazione dell'impatto acustico cumulativo, si specifica che in ragione **i)** della distanza, **ii)** della presenza di elementi barriera - sia naturali, che antropici - interposti tra l'area di progetto e gli ulteriori impianti presenti all'interno del buffer e **iii)** della presenza di contributi infrastrutturali e attività produttive, che influenzano il clima acustico dell'area *Ante-Operam*, gli impatti cumulativi possono ritenersi **NULLI/TRASCURABILI**.

Nello specifico:

- gli impianti fotovoltaici esistenti unitamente all'impianto agrivoltaico "Agrosolar Energy Quattro" e all'impianto fotovoltaico "Fattoria Solare Santino", si trovano in un areale compreso tra **i)** il centro abitato di San Pancrazio Salentino, **ii)** la strada statale SS7ter e **iii)** la linea ferroviaria, che influenzano il clima acustico dell'area *ante operam* (che si presenta, pertanto, già perturbata).
- Nel caso, invece, dell'impianto agrivoltaico "Agrienergy" e dell'impianto fotovoltaico "Li Poggi" si trovano a una distanza tale dall'impianto "San Pancrazio" (oltre i 2,5 km) da rendere nulli/trascurabili eventuali impatti cumulativi. Inoltre, il clima acustico risulta già perturbato in ragione della viabilità interposta tra i progetti in autorizzazione e l'impianto oggetto di studio (e.g. SP74).
- L'impianto eolico "San Pancrazio Wind" e l'impianto agrivoltaico "Marseglia", oltre a trovarsi a una distanza significativa dal progetto "San Pancrazio" (circa 1,7 km) e in prossimità della strada provinciale SP 68, si collocano in un ambiente rurale e a limitata distanza da diverse cave, interposte tra i due impianti in autorizzazione e l'impianto proposto.

In ogni caso la consultazione della documentazione progettuale relativa ai progetti "in autorizzazione" non ha evidenziato impatti significativi, al netto di eventuali **potenziali sforamenti durante le fasi cantieristiche, che verosimilmente saranno condotte in tempi diversi e a una distanza tale da non risultare significative ai fini degli impatti cumulativi**.

**A tal proposito, con riferimento all'impianto agrivoltaico "San Pancrazio", durante la fase di cantiere verranno adottate tutte le misure tecniche ed organizzative funzionali al contenimento del disturbo.**

#### → Impatto luminoso

In riferimento alla componente in esame, l'impianto agrivoltaico "San Pancrazio" sarà dotato di un impianto di illuminazione perimetrale dell'area composto da proiettori a LED installati su pali in acciaio zincato, di altezza fuori terra massima pari a 3 m. L'impianto di illuminazione perimetrale - la cui accensione sarà sempre inibita nelle ore diurne - verrà realizzato a scopo di sicurezza e sorveglianza dell'area e sarà dotato di sensori di rilevamento che provvederanno ad attivare l'illuminazione e le telecamere di sorveglianza solo al manifestarsi di un'intrusione all'interno del perimetro monitorato, ovvero in caso di necessità manutentive occasionali. Il tempo di accensione sarà comunque ridotto allo stretto necessario, ma si specifica che il fascio luminoso generato dal sistema di illuminazione perimetrale sarà orientato verso le aree di impianto.

Ai fini della valutazione dell'impatto cumulativo, si specifica anche in questo caso che **i)** in ragione della distanza e **ii)** della presenza di elementi barriera, che interponendosi tra l'area di progetto e gli ulteriori impianti presenti all'interno del buffer, attenuano l'intensità luminosa, gli impatti cumulativi possono ritenersi **NULLI/TRASCURABILI**.

Inoltre, la consultazione della documentazione progettuale relativa ai progetti "in autorizzazione" non ha evidenziato impatti significativi, in quanto in tutti i casi analizzati le aree di impianto verranno illuminate

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 243 di 292

solo mediante proiettori orientati verso le aree stesse, che si accenderanno solo in caso di necessità. Pertanto, **sulla base delle considerazioni sopra esposte, gli impatti cumulativi derivanti dai progetti analizzati sulla componente di inquinamento luminoso sono da considerarsi trascurabili.**

#### 8.2.5. Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo

Le principali fonti di impatto sulla componente "suolo e sottosuolo" sono ascrivibili sostanzialmente a tre categorie:

- Geomorfologia e idrologia – interventi che possono favorire fenomeni di franosità superficiale o alterazione delle condizioni di scorrimento idrico superficiale;
- Alterazioni pedologiche – interventi che possono modificare gli assetti delle superfici dei suoli;
- Agricoltura – in termini di sottrazione di suolo fertile all'agricoltura, con riduzione delle produzioni.

Ai fini della valutazione cumulativa degli impatti sono stati considerati i medesimi impianti considerati nei paragrafi precedenti, presenti entro il buffer di 3 km dal sito di impianto (Figura 109).

#### → Geomorfologia e Idrologia

In riferimento alle componete in esame si specifica che, in relazione alle attenzioni progettuali adottate, **il progetto proposto non interferirà:**

- sui corpi idrici sotterranei e sulla qualità delle acque, in quanto i pannelli fotovoltaici e relative strutture non contengono alcun tipo di sostanza attiva chimica nociva (liquida o solida), che possa percolare nel suolo o andare ad alterare lo stato di salute dei corpi idrici;
- sul naturale deflusso delle acque meteoriche, in quanto il terreno risulta essere perfettamente pianeggiante e le linee di scolo del terreno orientano gli eventuali deflussi senza forme di concentrazione. Laddove, invece, giudicato necessario, stante la piena planarità dell'area, potrà essere realizzato un piccolo "cordolino perimetrale" sul margine agrovoltico per sequestrare surplus pluviometrici nel perimetro di progetto e consentirne l'infiltrazione. Infine, in caso di eventi di piena con significativi tempi di ritorno, la distanza dell'impianto dai corpi idrici principali pone l'opera in posizione di sicurezza;
- sulla permeabilità del suolo, vista l'assenza di fondazioni in cemento (infissione dei pali senza uso di cemento). Il cemento, limitato ai basamenti dei locali tecnici che saranno rimossi a fine vita, sarà presente in quantità contenuta/trascurabile;
- sulla stabilità delle aree di intervento, viste le soluzioni tecniche e progettuali adottate.

In riferimento, invece, ai progetti presenti all'interno del buffer - al netto degli impianti esistenti ormai consolidati e posti a una distanza tale da non interferire con le opere in progetto - si riscontra che **gli impatti cumulativi possono ritenersi NULLI/TRASCURABILI**, come desunto dalla consultazione delle specifiche relazioni progettuali (qualora disponibili):

- impianto agrovoltico "Marseglia": in base alla documentazione consultata, come si legge nello SIA del progetto, non si rilevano forme di impatto: "[...] Il territorio in esame è da considerarsi praticamente pianeggiante e non presenta alcun fenomeno di instabilità, né caratteri geomorfologici di particolare rilievo" e "Non sussistono fattori connessi alla dinamica geologica e

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 244 di 292

*geomorfologica che possono rappresentare un pregiudizio alla realizzazione delle opere in progetto" (cfr. Elaborato SIA01 – Studio di impatto ambientale).*

- Impianto agrivoltaico "Agrosolar Energy Quattro": come si evince dalla consultazione della documentazione di progetto disponibile *"si ritiene che l'opera possa essere realizzata in condizioni di sicurezza geologica, idrogeologica ed idraulica"* (cfr. Elaborato SPN20-030100 - SIA).
- Impianto fotovoltaico "Fattoria Solare Santino": come si evince dalla consultazione della documentazione di progetto, sono stati svolti opportuni approfondimenti che hanno dimostrato la trascurabilità degli impatti sull'ambito considerato (cfr. Relazione Pedo-Agronomica e Relazione di compatibilità idraulica).
- Impianto fotovoltaico "Li Poggi": in base alla documentazione consultata, emerge che *"gli interventi non modificano le condizioni di funzionalità idraulica e le condizioni di stabilità geomorfologica delle aree interessate né compromettono eventuali futuri interventi di sistemazione idraulica e/o mitigazione del rischio"* (cfr. Elaborato V1YFCO5 – Relazione descrittiva).
- Impianto agrivoltaico "Agrienergy": all'interno della Relazione geologica viene riportato che *"Le opere non alterano la circolazione idrica sotterranea, né quella ipodermica. Analizzando i dati tecnici si può affermare che l'intervento, non provocherà modificazioni allo stato geologico tecnico dei terreni fondali"* (cfr. Elaborato 7Q710K8 – Relazione geologica). Pertanto, non si segnalano impatti significativi.
- Impianto eolico "San Pancrazio Wind": dalla documentazione consultata non emergono elementi che possano interferire in modo significativo con la componente in esame. I relativi impatti, pertanto, si assumono come trascurabili (cfr. Elaborato SCS\_SP\_REL\_007\_Relazione\_geologica).

#### → **Alterazioni pedologiche**

Come ampiamente descritto all'interno del Par. 7.6 del presente Studio, esistono tre diverse possibili forme di degradazione della risorsa suolo e nello specifico:

- Degradazione fisica dovuta, per lo più, a compattazione, formazione di croste e indurimento;
- Degradazione chimica dovuta, per lo più, a immissione di sostanze estranee al suolo e impoverimento dei nutrienti;
- Degradazione biologica dovuta in massima parte alla perdita di sostanza organica;
- Degradazione per erosione dovuta all'azione dell'acqua, del vento e di altre forze di origine naturale.

Con specifico riferimento al progetto in esame si precisa che, in considerazione della tipologia di opere analizzate, gli unici impatti sulla matrice suolo sono riconducibili alle sole fasi cantieristiche (di breve durata e reversibili nel breve periodo) e consistenti essenzialmente in:

- i. una minima e localizzata compattazione del suolo per la percorrenza dei mezzi - peraltro di entità paragonabile al transito di trattori per l'attuale uso agricolo a seminativo;
- ii. sversamenti accidentali di limitati volumi di sostanze potenzialmente inquinanti connesse all'operatività dei mezzi di cantiere limitabili attraverso azioni volte a prevenire incidenti e/o escludere possibili danni (e.g. buone pratiche di cantiere; formazione specifica degli addetti ai lavori; presenza in cantiere di un "Emergency Spill kit"). Infatti, la tecnologia fotovoltaica risulta priva di qualunque tipo di sostanza chimico nociva (liquida o solida), che possa percolare nel suolo andando a comprometterne lo stato di salute (anche solo puntualmente).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 245 di 292

Si potranno, invece, escludere possibili rischi legati all'impoverimento del suolo, alla perdita di fertilità e alla degradazione superficiale. L'avvicendamento colturale proposto (descritto al Par. 6.1.2.1), unitamente a una conduzione ottimizzata con tecniche più moderne e in linea con i principi dell'agricoltura conservativa e della produzione integrata, consentirà un progressivo miglioramento delle caratteristiche del substrato (in termini di dotazione di carbonio organico e di macro/micro elementi disponibili), come già verificato nella maggior parte dei casi di impianti fotovoltaici a terra progettati con coscienza/conoscenza e condotti secondo regole di "buone pratiche" gestionali.

Gli impatti negativi in fase cantieristica (i.e. movimenti terra con "bilancio di inerti zero" e compattazioni localizzate) appaiono, quindi, reversibili nel breve periodo, mentre gli impatti derivanti dall'opera in esercizio possono esser considerati nulli (se non addirittura migliorativi in ragione dell'incremento di efficienza d'uso del suolo).

In riferimento, invece, ai progetti presenti all'interno del buffer, al netto degli impianti esistenti ormai consolidati nel contesto analizzato e posti a una distanza tale da non interferire in modo significativo con le opere in progetto, le ricadute positive sopra descritte si andranno verosimilmente a sommare a quelle generabili dall'inserimento degli impianti agrivoltaici "Marseglia", "Agrosolar Energy Quattro" e "Agrienergy", che prevedono, in misura diversa, il miglioramento delle attività agricole attuali.

Mentre in riferimento agli ulteriori impianti presenti all'interno del buffer si rappresenta che **gli impatti cumulativi possono ritenersi NULLI/TRASCURABILI**. Nello specifico:

- impianto fotovoltaico "Li Poggi": in base alla documentazione consultata, emerge che *"saranno adottati tutti i criteri al fine di escludere il deterioramento e la compromissione del suolo, per favorire il futuro recupero e ripristino della produzione agricola mirata anche alla possibilità di realizzare specifiche produzioni agricole post impianto"* (cfr. Elaborato V1YFCO5 – Studio degli impatti cumulativi).
- Impianto eolico "San Pancrazio Wind": dalla documentazione consultata non emergono elementi che possano interferire in modo significativo con la componente in esame (cfr. Elaborato SCS\_SP\_REL\_020 SIA). I relativi impatti si assumono, pertanto, come trascurabili.

#### → Agricoltura

Le principali fonti di impatto sulla componente in esame, in base a quanto indicato nella Det. 162/2014, sono ascrivibili sostanzialmente al consumo, all'impermeabilizzazione e alla sottrazione di suolo fertile all'agricoltura, nonché al rischio di perdita di biodiversità (conseguente all'alterazione della sostanza organica del suolo).

In riferimento all'impianto agrivoltaico in progetto è possibile escludere **qualsiasi impatto negativo legato a un eventuale "consumo", "impermeabilizzazione" e/o "sottrazione" di suolo fertile all'agricoltura, vista la prosecuzione e il miglioramento della conduzione agricola dei terreni, che sarà mantenuta anche a impianto realizzato**. Ciò risulta, peraltro, avvalorato dalla Sentenza del TAR Puglia n. 00568/2022<sup>134</sup>, dalla lettura della quale emerge come *"[...] nell'agrifotovoltaico l'impianto è invece posizionato direttamente su pali più alti e ben distanziati tra loro, in modo da consentire la coltivazione sul terreno sottostante e dare modo alle macchine da lavoro di poter svolgere il loro compito senza impedimenti per*

<sup>134</sup> REG.PROV.COLL.- N. 00281/2021 REG.RIC. pubblicata il 26/04/2022 sul ricorso numero di registro generale 281 del 2021.



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 246 di 292

la produzione agricola prevista. **Pertanto, la superficie del terreno resta permeabile, raggiungibile dal sole e dalla pioggia, e utilizzabile per la coltivazione agricola**".

**Inoltre, al termine della vita tecnica dell'impianto energetico, si potrà proseguire la conduzione agricola dei terreni in modo pressoché immediato e senza richiedere particolari opere di ripristino – se non la mera rimozione dei diversi componenti tecnologici di progetto -, stante l'assenza di forme di degrado.**

Tali considerazioni possono essere estese agli impianti agrivoltaici "Marseglia", "Agrosolar Energy Quattro" e "Agrienergy", che prevedono il proseguimento delle attività agricole.

Ai fini della valutazione cumulativa degli impatti, come indicato nelle direttive tecniche di cui alla Determinazione n. 162/2014, l'analisi sul "Sottotema I - consumo di suolo – impermeabilizzazione" è stata svolta sulla base di due criteri:

- CRITERIO A: impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici;
- CRITERIO B: eolico con fotovoltaico.

Entrando nel merito di ciascun criterio:

#### ➤ CRITERIO A

Per poter valutare gli impatti cumulativi sulla componente "suolo e sottosuolo", derivanti dal cumulo di impianti fotovoltaici presenti nell'intorno dell'area d'impianto, è stata definita in primo luogo l'**Area di Valutazione Ambientale (AVA)**, ovvero l'areale minimo, tracciato dall'area di impianto, entro il quale effettuare la valutazione. Si è proceduto, quindi, a calcolare e definire l'**AVA**, al netto delle aree non idonee così come classificate dal R.R. 24 del 2010 e a partire dai seguenti parametri:

- Superficie dell'impianto preso in valutazione (m<sup>2</sup>):

$$S_i = 231.800 \text{ m}^2$$

- Raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione:

$$R = (S_i / \pi)^{1/2} = 271,7 \text{ m}$$

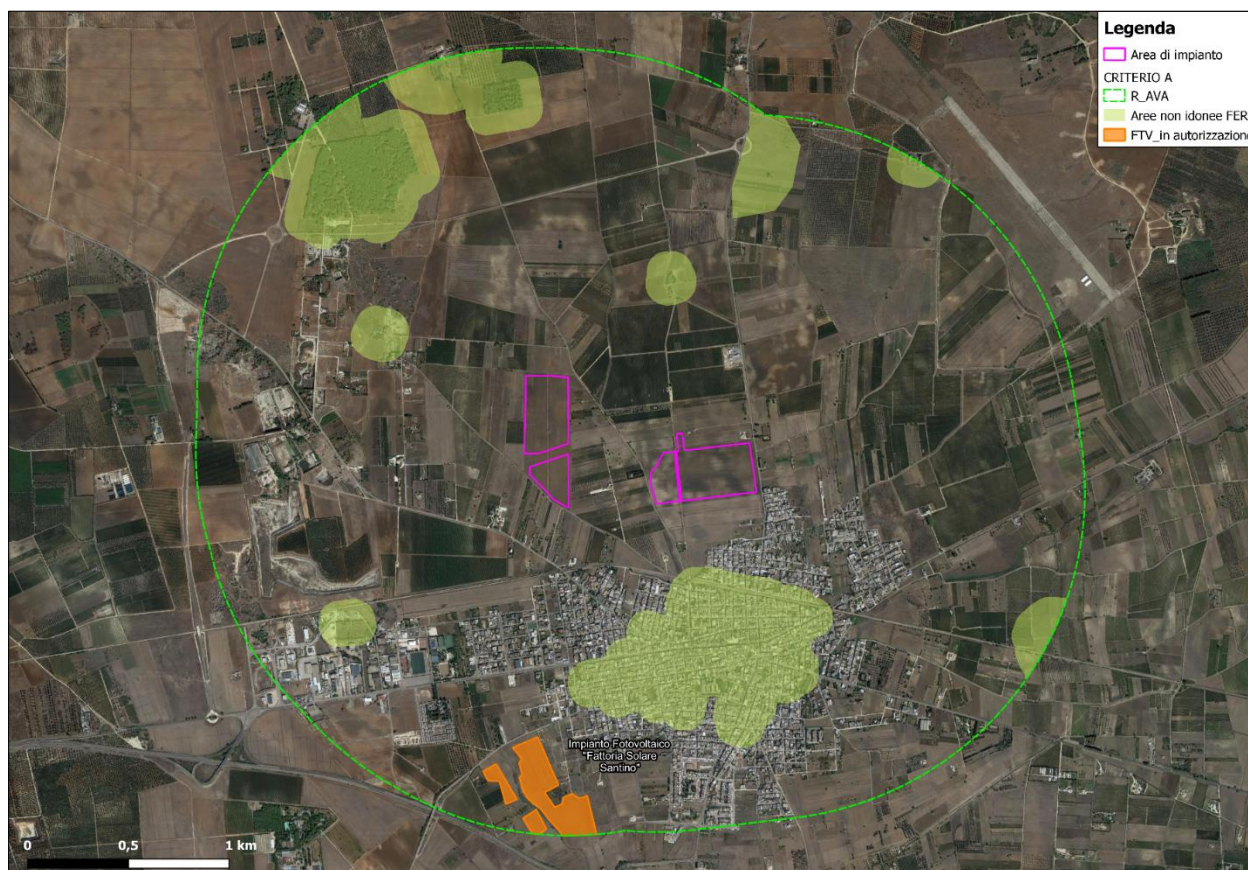
- Raggio dell'AVA partendo dal baricentro dell'impianto ottenuto moltiplicando R per 6:

$$R_{AVA} = 6R = 1630,2 \text{ m}$$

Una volta identificati i parametri sopra indicati, sono state mappate, tramite software GIS, le **aree non idonee** e gli **impianti fotovoltaici "esistenti", "autorizzati" e "in autorizzazione"**. È stato quindi possibile calcolare l'AVA, applicando la formula di seguito riportata:

$$AVA = \pi R_{AVA}^2 - \text{Aree non idonee} = \pi (1630,2)^2 - 1.784.189,6 \text{ m}^2 = 6.560.523 \text{ m}^2$$

L'AVA, così calcolata e rappresentata in Figura 110, definisce l'areale minimo entro il quale effettuare la Valutazione degli impatti, consistente nel calcolare l'**Indice di Pressione Cumulativa (IPC)** e verificare che il risultato ottenuto non superi il limite del 3%, fissato dalla normativa.



**Figura 110.** Perimetrazione dell'Area di Valutazione Ambientale – AVA (buffer in linea verde tratteggiata) con rappresentazione dell'area di impianto (perimetro in magenta), delle aree non idonee FER (poligoni in verde) e degli impianti fotovoltaici in autorizzazione (poligoni in arancione).

Tale valore consente di fornire un'indicazione di sostenibilità *“sotto il profilo dell'impegno della SAU”*, come riportato nella Det. 162/2014. Nello specifico l'IPC viene calcolato come segue:

$$IPC = 100 \times S_{IT} / AVA$$

Dove:

$S_{IT}$  = Superfici Impianti Fotovoltaici appartenenti al Dominio di cui al Par. 2 della Det. n. 162/2014 espresse in m<sup>2</sup>.

All'interno dell'AVA sopra rappresentato, è presente un solo impianto fotovoltaico in autorizzazione (i.e. “Impianto Fotovoltaico Fattoria Solare Santino”) e nessun impianto “esistente”, “in cantierizzazione” o “autorizzato”.

Considerando che la superficie di tale impianto è di circa 100.519,2 m<sup>2</sup>, l'IPC risulta pari a 1,53%, come di seguito calcolato.

$$IPC = 100 \times 100.519,2 / 6.560.523 = 1,53\%$$

**L'IPC ottenuto risulta, quindi, al di sotto della soglia del 3%.**

**Si può pertanto affermare, che l'impatto cumulativo relativo alla componente analizzata possa essere considerato NULLO/TRASCURABILE.**

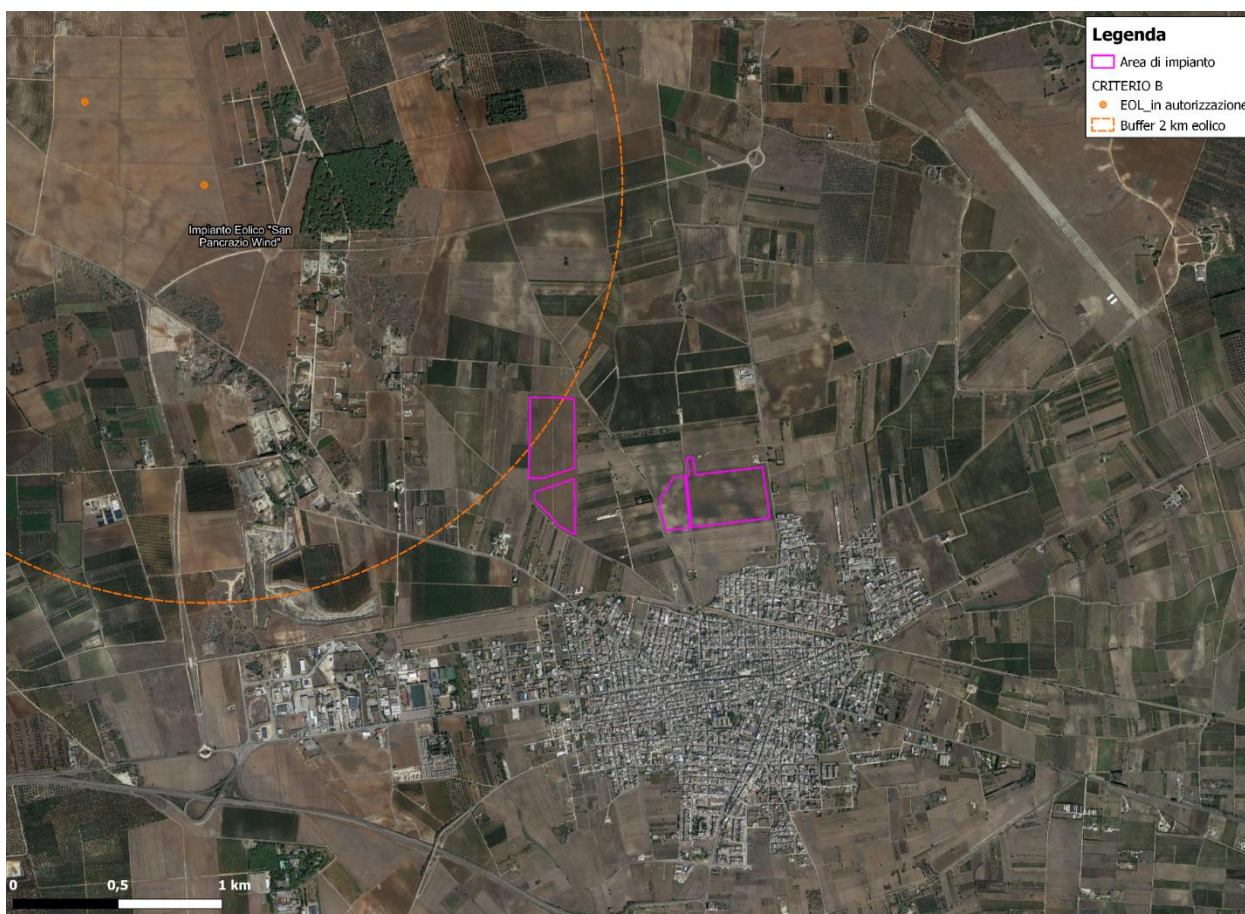


IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 248 di 292

## ➤ CRITERIO B

Tale criterio prevede di determinare l'**Area di impatto cumulativo**, tracciando un buffer di 2 km a partire dagli aerogeneratori più vicini all'impianto in progetto. In tal caso, per definire la "pressione cumulativa", non si richiede di calcolare un indice, bensì di verificare se all'interno del buffer così tracciato, risultino ricompresi impianti fotovoltaici (o porzioni di essi).

Come si evince dalla Figura 111, l'area di progetto si trova a 1,7 km dall'aerogeneratore più vicino dell'impianto eolico "in autorizzazione" denominato "San Pancrazio Wind"; pertanto, una minima porzione dell'area di progetto (circa 2 ha su un totale di 23,18 ha recintati) rientra all'interno del buffer di 2 km tracciato da tale impianto.



**Figura 111.** Individuazione dell'area di impianto (perimetro in magenta) e dell'area di impatto cumulativo (buffer tratteggiato in arancione).

In chiusura, al netto dell'aleatorietà realizzativa di impianti con iter autorizzativo ancora in corso, si rappresenta che, in termini di consumo/sottrazione di suolo fertile, gli aerogeneratori generano effetti considerabili poco significativi, in relazione alla limitata superficie occupata in pianta dalle fondazioni degli stessi.

**Alla luce di quanto sopra considerato, gli impatti cumulativi su tale componente, a parere degli scriventi, possano ritenersi marginali e, come tali, NON SIGNIFICATIVI.**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 249 di 292

## 8.2.6. Coerenza del progetto rispetto agli indirizzi applicativi della Determinazione n. 162/2014

La valutazione degli impatti cumulativi dell'impianto "San Pancrazio" è stata effettuata prendendo in considerazione **gli ambiti tematici individuati dalla D.G.R. 1222/2012** (i) visuali paesaggistiche, ii) patrimonio culturale e identitario, iii) natura e biodiversità, iv) sicurezza e salute umana e v) suolo e sottosuolo), integrati e meglio declinati in coerenza con **le indicazioni di maggior dettaglio fornite nei Criteri metodologici allegati alla Determinazione 162/2014** che riporta gli *"Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio"* fornisce "[...] istruzioni applicative dell'allegato tecnico della DGR 2122 del 23/10/2012, in ordine alla valutazione degli impatti cumulativi tra impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile".

Riprendendo i concetti espressi al Par. 8.1 (Criteri metodologici), ai fini della definizione del "dominio" di impianti (da considerare cumulativamente per la definizione dell'impatto ambientale complessivo) è stata verificata la presenza di impianti appartenenti alle categorie A, B ed S<sup>135</sup> e rappresentativi del "cumulo potenziale" della presente iniziativa.

È stata, pertanto, effettuata una ricerca degli impianti i) *"in esercizio"*, ii) *"già dotati di titolo autorizzativo"* – ove presenti nel buffer analizzato - e iii) *"per i quali i procedimenti siano ancora in corso"*<sup>136</sup>, attraverso l'elenco dei progetti consultabile, tramite i portali della MASE e della Regione Puglia e tramite accesso all'Anagrafe FER, disponibile sul Sistema Territoriale Regionale (cfr. Par. 8.1.1).

Si è quindi proceduto a effettuare l'analisi degli impatti cumulativi, che è stata effettuata, per ciascun ambito tematico, a partire dalle indicazioni della DGR 2122/2012, nel rispetto dei criteri metodologici di cui alla Determinazione n. 162/2014 ed entro uno specifico areale (o buffer), definito AVIC "Area Vasta ai fini degli Impatti Cumulativi" ovvero *"aree all'interno delle quali sono considerati tutti gli impianti che concorrono alla definizione degli impatti cumulativi a carico di quello oggetto di valutazione, attorno a cui l'areale è impostato"*.

Gli esiti della valutazione, effettuata per ciascuna tematica, sono riportati nel prosieguo.

### ➔ **Tema – I – impatto visivo cumulativo** (rif. Par. 8.2.1)

La valutazione degli impatti è stata svolta attraverso:

- a) un approfondito studio paesaggistico del contesto (a scala sovrallocale – circa 10 km e locale – circa 3 km, fino alla definizione del bacino visivo), che ha permesso di individuare le principali componenti visive percettive (infrastrutture viarie e strade a valenza paesaggistica), i principali recettori (di pregio/di interesse collettivo) e i principali centri abitati.

Dallo studio effettuato è emerso che la morfologia pianeggiante del territorio, unitamente alla presenza di barriere naturali/antropiche interposte tra l'area di impianto e i recettori analizzati, interrompe la continuità del paesaggio e limita la visibilità dell'area a un ristretto bacino visivo

<sup>135</sup> A: si ritengono ricadenti nel dominio gli impianti compresi tra la soglia di AU e quella di Verifica di Assoggettabilità a VIA e già dotati di titolo autorizzativo alla costruzione ed esercizio.

B: si ritengono ricadenti nel dominio gli impianti sottoposti all'obbligo di verifica di assoggettabilità a VIA o a VIA, già provvisti anche solo di titolo di compatibilità ambientale (esclusione da VIA o parere favorevole di VIA).

S: si ritengono ricadenti nel dominio gli impianti, sottosoglia rispetto all'AU, quelli per i quali siano già iniziati i lavori di cantierizzazione (Determinazione 16/2014).

<sup>136</sup> Come suggerito nella D.G.R. 2122/2012.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 250 di 292

all'interno del quale non si segnalano elementi di attenzione, eccezion fatta per alcuni tratti della SP 74 (strada a "Valenza paesaggistica" - PPTR).

➤ L'effetto percettivo residuo (non già schermato dalla presenza di barriere visive - naturali o antropiche - preesistenti) sarà ridotto attraverso la realizzazione di opportune misure di mitigazione (i.e. piantumazione lungo tutto il perimetro dell'impianto di fasce/aree vegetate costituite da specie a portamento sia arboreo, che arbustivo), dettagliate nell'elaborato dedicato (cfr. VIA05c\_Rev#1), il cui risultato finale è stato rappresentato con il supporto grafico di fotosimulazioni (cfr. VIA05d\_Rev#1), in linea con quanto suggerito nella direttiva n. 162/2014<sup>137</sup>.

b) la valutazione delle eventuali interferenze visive e dell'effetto ingombro. Le potenziali **interferenze visive** sono state valutate attraverso la **i) co-visibilità di più impianti** da uno stesso punto di osservazione in combinazione o in successione e **ii) gli effetti sequenziali di percezione** di più impianti per un osservatore che si muove nel territorio, con particolare riferimento alle strade principali e/o a siti e percorsi di fruizione naturalistica o paesaggistica.

In riferimento, invece, a un eventuale **effetto ingombro**, lo stesso è stato valutato in riferimento alla densità di impianti e all'eventuale effetto selva / disordine paesaggistico (percepibile a scala sovralocale e locale).

➤ **La percezione di un effetto selva/disordine paesaggistico generabile dalla compresenza di più impianti nel medesimo areale, si riduce, fino ad annullarsi avvicinandosi all'impianto in progetto, in ragione i)** della presenza dell'abitato di San Pancrazio Salentino - che frapponendosi tra l'area di progetto e gli impianti esistenti e in autorizzazione localizzati a Sud interrompe la visuale - , **ii)** della morfologia dei luoghi e **iii)** delle mitigazioni adottate sia nel progetto "San Pancrazio" - che riducono la visuale a poche centinaia di metri - sia nei progetti in autorizzazione presenti nell'areale considerato.

## ➔ **Tema – II – impatto su patrimonio culturale e identitario** (rif. Par. 8.2.2)

La valutazione degli impatti è stata svolta a partire dall'individuazione - entro un raggio di 3 km dall'area di impianto - degli elementi di interesse paesaggistico-culturali caratterizzanti l'ambito della Figura territoriale (Terra dell'Arneo) e rappresentativi dello stato dei luoghi (cfr. Figura 101). L'analisi cartografica effettuata, unitamente alla consultazione delle Schede d'ambito del PPTR, ha permesso di identificare nel contesto analizzato n. 3 Invarianti strutturali: **i)** il sistema idrografico, **ii)** il sistema agroambientale e **iii)** il sistema delle masserie.

### ➤ Sistema idrografico

- **Il progetto proposto non interferirà negativamente con la componente in esame, in relazione alla distanza dagli elementi caratteristici dell'invarianza e alle attenzioni progettuali adottate.**
- **Dalle analisi condotte sugli ulteriori impianti presenti nell'areale indagato (e relativa documentazione progettuale), non sono emersi impatti significativi.**

### ➤ Sistema agroambientale

<sup>137</sup> "[...] l'impatto percettivo del cumulo, e quindi il cosiddetto "effetto distesa", può essere ridotto attraverso l'interposizione di aree arborate, cespuglieti, o di filari e siepi opportunamente disposti in relazione ai punti di osservazione".



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 251 di 292

- **In riferimento al progetto proposto non si segnalano interferenze di tipo negativo rispetto a tale invariante, in ragione della connotazione agro-ambientale del progetto e delle attenzioni progettuali adottate.** Il progetto consentirà - in termini di tutela - la perpetuazione dell'uso agricolo dei terreni nel rispetto della trama rurale esistente e in termini di valorizzazione, il progressivo miglioramento della fertilità e della struttura del terreno, assicurando, nel tempo e a parità di condizioni, una resa maggiore, a vantaggio della maggior solidità economica del territorio, in linea con le dinamiche socio-economiche del contesto locale.
- **Dalle analisi condotte sugli ulteriori impianti** (e relativa documentazione progettuale) presenti nell'areale indagato, **non si rilevano impatti significativi** in relazione **i)** alle attenzioni progettuali adottate (impianti fotovoltaici ed eolico) e **ii)** alle soluzioni progettuali (impianti agrivoltaici), che prevedono il proseguo delle attività agricole.

➤ Sistema delle masserie

- **Il progetto proposto non interferirà negativamente con la componente in esame, in relazione alla distanza dagli elementi caratteristici dell'invarianza e alle attenzioni progettuali adottate.**
- **Dalle analisi condotte sugli ulteriori impianti presenti nell'areale indagato** (e relativa documentazione progettuale), **non sono emersi impatti significativi.**

➔ **Tema – III – tutela della biodiversità e degli ecosistemi** (rif. Par. 8.2.3)

In riferimento al **progetto proposto**, la **valutazione degli impatti è stata svolta a partire dall'individuazione, entro un raggio 5 km dall'area di impianto**, **i) dei principali elementi della rete ecologica (REB/REP)**, **ii) di eventuali habitat tutelati**, **iii) delle specie animali e vegetali di interesse comunitario** e **iv) delle aree protette e dei siti tutelati appartenenti al sistema Rete Natura 2000 e inseriti nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP).**

Entrando nel merito di ciascun aspetto:

✓ **il progetto proposto NON interferirà negativamente con:**

- a) I Principali elementi della rete ecologica (REB/REP). All'interno dell'area di impianto non si rileva la presenza di elementi appartenenti alla Rete Ecologica della Biodiversità e/o di connessioni ecologiche della Rete Ecologica Polivalente.
  - Tenuto conto della distanza tra l'area di progetto e le principali componenti appartenenti alla Rete ecologica e in considerazione delle attenzioni progettuali adottate, l'impatto dell'opera in progetto su tali aree può considerarsi trascurabile.
- b) Habitat di interesse comunitario. L'unico habitat segnalato è quello identificato con il codice 8310 "Grotte non ancora sfruttate a livello turistico", posto a circa 2 km dall'area di impianto.
  - Anche in questo caso, in ragione della distanza e della tipologia di habitat riscontrato, l'impatto dell'opera in progetto su tali aree può considerarsi trascurabile.
- c) Specie animali e vegetali di interesse comunitario. Rispetto alle specie segnalate, l'area di progetto è soggetta a pratiche agronomiche frequenti e continuative da decenni, che hanno portato, nel lungo periodo, un'inevitabile tendenza alla semplificazione dell'ecosistema, con conseguente riduzione delle popolazioni locali originarie (in termini di diversità e quantità).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 252 di 292

- d) Aree protette e siti tutelati, appartenenti al sistema Rete Natura 2000 e inseriti nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP). La notevole distanza (> 8 km) che intercorre tra l'area di progetto e le aree protette fa sì che l'eventuale impatto su tali aree, generabile dall'inserimento dell'impianto in oggetto, possa essere considerato nullo/trascurabile.

Si rileva, inoltre, che all'interno del buffer considerato (5 km tracciati dal perimetro esterno) non sono presenti impianti cantierizzati o con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente, mentre sono presenti alcuni impianti fotovoltaici ed eolici autorizzati (cfr. Figura 107).

In riferimento a tali **ulteriori impianti**, si rappresenta che in ragione **i)** delle caratteristiche progettuali degli impianti autorizzati/in autorizzazione (e.g. impianti agrivoltaici con perpetuazione dell'uso agricolo dei suoli, utilizzo di recinzioni sollevate da terra, realizzazione di mitigazioni verdi perimetrali, creazione di micro habitat etc.), **ii)** della conduzione in tempi diversi delle fasi cantieristiche di realizzazione dei singoli impianti e **iii)** della lontananza rispetto ai siti della Rete Natura 2000 e delle aree EUAP, **gli impatti cumulativi possono considerarsi, anche in questo caso, marginali, reversibili nel breve periodo e, come tali privi di significatività.**

#### ➔ **Tema – IV – impatto acustico cumulativo** (rif. Par. 8.2.4)

A livello acustico, la tecnologia fotovoltaica è tra le più silenziose e, superata la fase cantieristica (comunque condotta in orari diurni nel rispetto delle regole imposte), non genererà rumori molesti alteranti il clima acustico dell'area. Entrando nel merito:

- ➔ in riferimento al **progetto proposto** in fase di esercizio le opere in progetto produrranno emissioni acustiche trascurabili, mentre in fase di cantiere i potenziali impatti residui potranno essere limitati, attraverso l'adozione di buone pratiche di cantiere (rif. REL 16).
- ➔ La consultazione della documentazione progettuale relativa ai **progetti "in autorizzazione"** presenti nell'areale considerato (3 km) non ha evidenziato impatti significativi, al netto di eventuali **potenziali sforamenti, durante le fasi cantieristiche, che saranno verosimilmente condotte in tempi diversi e a una distanza tale da non risultare significative ai fini degli impatti cumulativi.**

#### ➔ **Tema – V – impatti cumulativi su suolo e sottosuolo** (rif. Par. 8.2.5)

**L'impianto agrivoltaico "San Pancrazio" prevede la prosecuzione delle attività agricole.** La rotazione colturale proposta, unitamente a una conduzione ottimizzata con tecniche riferibili all'agricoltura conservativa e alla produzione integrata, consentirà un progressivo miglioramento delle caratteristiche del terreno. Il progetto proposto, inoltre, **rientra nella definizione di "agrivoltaico"**, di cui all'art. 1.1 Parte I delle Linee Guida pubblicate dal MiTE il 27 giugno 2022, come ampiamente trattato nella relazione agronomica (rif. VIA 10).

- **Il progetto proposto garantisce la continuità della conduzione agricola dei fondi**, apportando al contempo soluzioni agronomiche, tecniche e gestionali migliorative e a minor impatto ambientale ed è quindi **possibile escludere qualsiasi impatto negativo legato a un eventuale "consumo", "impermeabilizzazione", "sottrazione" di suolo fertile o "perdita di biodiversità".**
- In riferimento ai **progetti "in autorizzazione"** presenti nell'areale considerato (3 km), non si rilevano forme significative di impatto.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 253 di 292

### **Sottotema I – Consumo di suolo – impermeabilizzazione** (rif. Par. 8.2.5)

In riferimento a un eventuale impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici (**CRITERIO A**):

- Con il progetto proposto è possibile escludere qualsiasi impatto negativo legato al consumo e all'impermeabilizzazione e/o alla sottrazione di suolo fertile, come specificato al punto precedente (Tema V).
- Peraltro, l'indice di pressione cumulativa risulta pari a 1,53% e pertanto entro il limite di sostenibilità (pari al 3%) fissato dalla direttiva.

Infine, in riferimento a un eventuale impatto cumulativo tra impianti eolici e fotovoltaici (**CRITERIO B**):

- **L'area di progetto si trova a 1,7 km dall'impianto eolico in autorizzazione denominato "San Pancrazio Wind"** (aerogeneratore più vicino). Una porzione dell'area del progetto qui proposto (circa 2 ha su un totale di 23,18 ha recintati) rientra all'interno del buffer di 2 km dall'aerogeneratore più vicino.  
A tal proposito, al netto dell'aleatorietà realizzativa di impianti con iter autorizzativo ancora in corso, si rappresenta che in termini di consumo di suolo, le opere di fondazione degli aerogeneratori generano effetti poco significativi, in relazione alla limitata superficie occupata in pianta dalle fondazioni.

### **Sottotema II – Contesto agricolo** (rif. Par. 8.2.5)

In riferimento all'**impianto proposto**, non si rilevano interferenze con il Sottotema II, in ragione dei seguenti elementi:

- **L'impianto in progetto, come specificato in precedenza (Sottotema V) prevede il proseguimento delle attività agricole e rientra nella definizione di "agrivoltaico"**, di cui all'Art. 1.1 Parte I delle Linee Guida pubblicate dal MiTE il 27 giugno 2022.
- Il conduttore dei fondi non percepisce attualmente contributi economici della PAC.
  - ➔ A impianto realizzato, il conduttore del fondo potrà verosimilmente (e laddove necessario) accedere a finanziamenti, grazie a una gestione agronomica rafforzata che prevede, tra le altre, anche l'introduzione di pratiche agricole ascrivibili all'"agricoltura conservativa" e alla "produzione integrata", che rientrano tra gli obiettivi della PAC 2023-2027.
- I lotti in progetto, ancorché si trovino entro una macro-area interessata da produzioni di qualità (e.g. Negroamaro Salento IGP e "Primitivo Salento IGP"), **presentano una conduzione agricola che NON risulta aver prodotto colture agro-alimentari di qualità (DOP, IGP) e/o utilizzato materie prime vincolate da alcun disciplinare.**
  - In riferimento alle "strutture morfologiche del paesaggio agricolo", il progetto proposto ambisce non solo a inserirsi senza forzature nel contesto che lo accoglie (rif. Par. 8.2.2 – sistema agroambientale), ma a rafforzare l'attuale conduzione agricola dei fondi.

In riferimento ai **progetti "in autorizzazione"** presenti nell'areale considerato (3 km), non si rilevano forme significative di impatto, anche in relazione alle attenzioni progettuali adottate.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 254 di 292

### **Sottotema III - Rischio geomorfologico / idrogeologico**

Gli impianti fotovoltaici "[...] *per via dei sovraccarichi trascurabili indotti dagli stessi sul terreno*" (rif. Determinazione n. 162/2014) sono ritenuti esclusi dalla valutazione degli impatti cumulativi rispetto alla tematica "Rischio geomorfologico / idrogeologico".

### **8.3. Conclusioni**

In conclusione, in relazione alle componenti indagate (e.g. paesaggio, patrimonio archeologico, flora, fauna, geologia e idraulica, pedologia e uso del suolo, sicurezza e salute umana) sono stati affrontati i principali impatti/esternalità/ricadute potenzialmente generabili dall'inserimento dell'impianto agrivoltaico "San Pancrazio", unitamente agli eventuali impatti cumulativi generabili, rispetto al contesto di riferimento, in relazione alla presenza di ulteriori impianti fotovoltaici/eolici "esistenti", "autorizzati" e "in autorizzazione".

**Le analisi effettuate hanno evidenziato un effetto cumulo complessivamente trascurabile (e in alcuni casi con ricadute positive), tenuto conto delle soluzioni tecniche agro-energetiche adottate, delle opportune opere di mitigazione ambientale messe a punto e delle buone pratiche progettuali e gestionali con le quali il progetto è stato concepito.**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 255 di 292

## 9. Valutazioni conclusive

### 9.1. Interventi di mitigazione/inserimento agro-ambientale

I presupposti ideali dell'impianto agrivoltaico "San Pancrazio" sono mirati a un miglioramento qualitativo della salute del pianeta anche se appaiono, nel concreto, imprescindibili elementi "complementari" di disturbo (specialmente nella fase cantieristica, ancorché di breve durata). È un dato di fatto, che oltre a benefici immediati o continuativi (generabili dalla realizzazione di una qualsiasi iniziativa etica) si presentino, al contempo, intrinseci ad essa, inevitabili effetti collaterali, dal momento in cui l'opera si inserisce come artefatto in un contesto preesistente.

Come è già stato sottolineato e ampiamente dibattuto, tuttavia, l'impianto oggetto di autorizzazione risulta inserito in un ambiente a uso agricolo, con eventi perturbativi di origine antropica frequenti e continuativi, peraltro in un contesto paesaggistico di carattere misto agro-energetico. Non rilevando la presenza di elementi particolarmente sensibili a livello di risorse biotiche e abiotiche, l'impatto dell'opera appare limitato e per lo più mitigabile (sino ad annullabile nella maggior parte dei casi), con accorgimenti progettuali e strategie gestionali. Di più, **tali "disturbi" appaiono di minima entità specie se raffrontati alle ripercussioni sul clima - ben più gravi ed estese nel tempo e nello spazio - dello smisurato (e imperterrito) consumo di giacimenti fossili.**

Si ritiene utile, quindi, evidenziare l'approccio etico dell'opera che, oltre a generare importanti ricadute climatiche ed energetiche positive sul medio e lungo periodo, intende adottare soluzioni tecnico-ingegneristiche e agro-ambientali volte a integrare sinergicamente le tecnologie in progetto con le risorse agricole locali (storicamente consolidate), ponendo al contempo una particolare attenzione alle componenti ambientali, al fine di coniugare il fabbisogno di energia da fonti rinnovabili e la valorizzazione del territorio e delle sue risorse.

Richiamando alcuni elementi chiave di progetto ed entrando nello specifico delle opere di mitigazione, si può riassumere quanto segue:

- Il progetto proposto prevede un **connubio virtuoso tra produzione energetica e attività agricole** (c.d. "Agrivoltaico"), **con particolare attenzione alle componenti ambientali locali al fine di coniugare** - in termini di sostenibilità ambientale -, **il fabbisogno di energia da fonti rinnovabili e la valorizzazione del territorio e delle risorse agricole locali.** Si è, quindi, lavorato sul binomio agricoltura-energia, al fine di proporre un sistema di produzione agro-energetica sostenibile, in aderenza allo stato dei luoghi e al contesto agricolo locale, lavorando su elementi quali biodiversità e re-innesco di cicli trofici. Nella ricerca di un ragionevole sodalizio tra produzioni agricole e risorse energetiche in progetto, infatti, proseguiranno (e verranno rafforzate/migliorate), le attività tradizionali di conduzione agraria dei terreni, anche all'interno dell'area di impianto, attraverso una gestione orientata e maggiormente efficace del ciclo agro-energetico.
- A livello progettuale-realizzativo **le opere sono state concepite senza l'uso di materiali cementizi e/o bituminosi** (fatto salvo per i soli basamenti delle cabine di consegna, delle cabine di trasformazione e delle cabine di controllo e monitoraggio, che saranno rimossi a fine vita).



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 256 di 292

- Le aree viabilistiche interne all'area di impianto saranno oggetto di scotico preventivo (con accantonamento del terreno vegetale) e gli inerti in ingresso saranno separati dal suolo attraverso un geo-tessuto (che ne semplifichi anche la rimozione a fine vita).
- L'area di progetto sarà protetta dalle intrusioni involontarie attraverso una ordinaria recinzione perimetrale. Tale recinzione, tuttavia, sarà sollevata da terra di 20 cm, per consentire il passaggio della fauna di piccola/media taglia e consentirne la libera circolazione.
- **Il cavidotto di connessione sarà posizionato, per tutto il suo tracciato, in soluzione interrata lungo le sedi stradali esistenti**, ad eccezione di due brevi tratti (nei pressi delle cabine di consegna), sotto terreno naturale.
- **L'impianto non sarà fonte di emissioni significative**: né di tipo acustico/luminoso (fatta salva l'illuminazione automatica di emergenza), né di tipo climalterante, inquinante o polveroso. Attraverso l'adozione delle comuni buone pratiche di cantiere, il rischio di sversamenti, anche accidentali, sarà ridotto ai minimi termini. Materiali di risulta e imballaggi saranno trattati nel rispetto delle leggi in materia, con separazione tra rifiuti riciclabili e non. Le attività cantieristiche saranno inoltre condotte nei soli orari diurni, nel rispetto della legislazione vigente, secondo principi di minor disagio possibile per la popolazione (sia in termini viabilistici, sia nei confronti dei potenziali ricettori).
- In sede gestionale **nessuna sostanza di origine sintetica verrà utilizzata**, con specifico riferimento anche alla gestione del verde e alla pulizia dei pannelli. Non si prevede, inoltre, il prelievo diretto di volumi d'acqua dagli acquiferi (superficiali o profondi) per il lavaggio dei pannelli.
- **Ancorché il paesaggio agro-energetico stia divenendo sempre più comune, l'impatto di tipo panoramico-visivo potrebbe risultare, per i ricettori più critici in materia, un elemento di disturbo, che necessita di mitigazione/compensazione**. Nel caso specifico dell'impianto "San Pancrazio", la specifica connotazione dell'area, la presenza di oliveti e vigneti rende il sito già parzialmente (e naturalmente) mitigato a livello sovralocale. Tuttavia, a scala locale, l'area di progetto presenta **vari gradi di visibilità da alcuni recettori sensibili di prossimità e da alcuni punti di osservazione posti nelle vicinanze** (i.e. percorsi viabili, edificato misto rurale/residenziale), **oggetto di particolare attenzione in sede di analisi dei margini visivi** (cfr. VIA 05b\_Rev#01) **a predisposizione delle opere di mitigazione** (cfr. VIA 05c\_Rev#01).

In ragione **i)** della presenza di ostacoli visivi di carattere naturale e antropico, **ii)** della copertura agricola continua del terreno, che stagionalmente colorerà di diverse sfumature la "coltivazione solare", **iii)** delle mitigazioni proposte, progettate a seguito di tutte le necessarie valutazioni/analisi sito-specifiche, l'impatto visivo-percettivo delle porzioni visibili dell'opera risulterà sensibilmente attenuato. Ecco, quindi, come la "percezione residua", **se opportunamente comunicata, potrà divenire uno strumento di sensibilizzazione e comunicazione in cui la commistione di paesaggi si farà portavoce di rinnovata consapevolezza nella lotta ai cambiamenti climatici e la sinergia agro-energetica si potrà erigere a monumento di sostenibilità**.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 257 di 292

Riallacciandosi a quanto sopra ed entrando nel merito si riassumono di seguito i **principali interventi di mitigazione agro-ambientale** previsti:

#### **A. INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

- **Piantumazione lungo la quasi totalità del perimetro dell'impianto**, come indicato nella Figura 116, **di fasce/aree vegetate - a valenza percettivo-ambientale - con specie arboreo-arbustive autoctone** che contribuiranno a **i)** ridurre l'effetto percettivo, **ii)** aumentare la biodiversità e **iii)** tutelare gli elementi identitari del paesaggio. La messa a dimora di tali specie contribuirà infatti a: a) incrementare le zone rifugio a livello locale, b) fornire una maggiore diversificazione ecologica e c) potenziare la presenza di corridoi ecologici di interconnessione, per facilitare gli spostamenti della fauna locale e dell'avifauna terricola stanziale.

Al fine di una ottimale valorizzazione ambientale della fascia, la **selezione delle specie** è stata effettuata sulla base dei sopralluoghi in situ, degli approfondimenti vegetazionali eseguiti sull'area vasta, **della valenza paesaggistica e naturalistica delle essenze proposte** (e.g. periodi di fioritura e fruttificazione, valenza ornamentale e cromatica, intensità di ramificazione – nel periodo invernale, etc.), **delle caratteristiche fisio-morfologiche delle piante** (e.g. grado di rusticità, basso livello di manutenzione, buona reazione ad interventi di potatura e contenimento delle chiome, compatibilità con le esigenze di non ombreggiamento dei moduli fotovoltaici), **delle caratteristiche edafiche e stagionali locali e dell'appetibilità faunistica**, nonché dell'idoneità alla sosta e/o alla riproduzione di specie ornitiche, rettili e piccoli mammiferi. In particolare, si prevede la messa a dimora di **specie a fioritura appariscente** (e.g. *Crataegus monogyna* Jacq., *Euphorbia dendroides* L., *Myrtus communis* L.), in modo da favorire la presenza di insetti bottinatori, importante fonte di cibo per i pulli delle specie di uccelli potenzialmente nidificanti nei medesimi ambienti ri-naturalizzati con, oltretutto, interessanti ricadute in termini di servizi ecosistemici. **Il mix si integrerà di specie a fruttificazione distribuita nell'arco annuale**, incluse quelle persistenti anche nei periodi tardo autunnali e invernali (e.g. *Pistacia lentiscus* L., *Phillyrea latifolia* L.), come fonte di cibo per l'avifauna svernante nella zona. Inoltre, **l'impiego di esemplari di acero campestre** (*Acer campestre* L.), **olmo campestre** (*Ulmus minor* Mill.) e **leccio** (*Quercus ilex* L.), **in grado di raggiungere altezze più elevate, contribuirà, invece, alla creazione di una struttura densa e pluristratificata, finalizzata a un incremento delle zone rifugio e a una maggiore diversificazione ecologica.**

Le fasce vegetate perimetrali permetteranno di ripristinare la continuità dei corridoi ecologici e, di conseguenza, facilitare gli spostamenti della fauna locale e dell'avifauna terricola stanziale anche all'interno delle aree di progetto e saranno costituite da un'alternanza di specie arboreo-arbustive selezionate in funzione: **i)** delle esigenze di mascheramento visivo, **ii)** delle caratteristiche morfologiche, estetiche e fenologiche delle singole specie, **iii)** degli ombreggiamenti con le strutture fotovoltaiche e **iv)** dell'effetto naturaliforme complessivo.

**Complessivamente l'intervento in progetto prevede di destinare una superficie pari a circa 27.500 m<sup>2</sup>, al di fuori della recinzione di progetto, per la piantumazione di specie arboreo-arbustive per un totale di 3.004 piante - di cui circa 1.105 esemplari arborei e circa 1.899 specie arbustive.** Ogni pianta sarà provvista di:

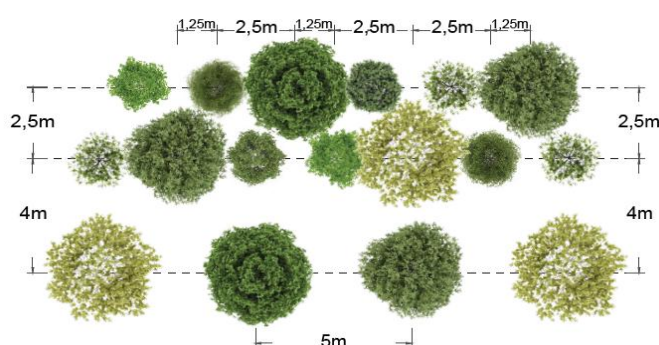
- i. dischetto pacciamante – con funzione di ritenzione idrica, controllo degli shock termici e contenimento delle erbe infestanti;
- ii. tutore di sostegno in materiale biodegradabile;

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 258 di 292

- iii. protezione antiroditore (*shelter*) in materiale biodegradabile;
- iv. concime a lenta cessione.

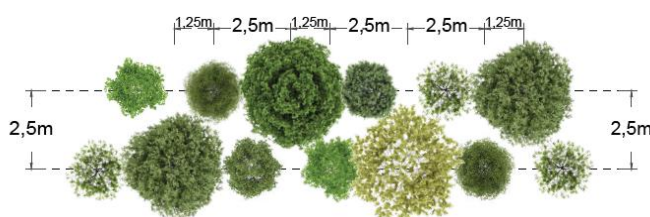
Sulla base dello stato dei luoghi e delle esigenze di cui sopra, è possibile individuare **due differenti tipologie realizzative a risultato naturaliforme**:

- **Tipologia "A" → fasce vegetate da posizionarsi lungo i margini Est e Sud dell'area di impianto Est** costituite da n. 3 file di specie arboree e arbustive (Figura 112). La fila localizzata verso l'abitato di San Pancrazio Salentino sarà costituita solamente da specie arboree poste ad una distanza di 5 m l'una dall'altra e sarà distanza di 4 m dalle altre file. Le piante messe a dimora avranno un'altezza di primo impianto non inferiore a 2,5 m - esemplari arborei - e non inferiore a 1,5 m - esemplari arbustivi.



**Figura 112.** Sesto di impianto delle fasce arboreo-arbustive, costituite da n. 3 file, previste lungo i margini Est e Sud dell'area di impianto Est.

- **Tipologia "B" → fasce vegetate da posizionarsi lungo l'intero perimetro dell'area di impianto Ovest e lungo i margini Nord e Ovest dell'area di impianto Est** costituite da specie arboree inframmezzate da quelle arbustive (Figura 113). Le piante messe a dimora avranno un'altezza di primo impianto non inferiore a 2,5 m - esemplari arborei - e non inferiore a 1,5 m - esemplari arbustivi.



**Figura 113.** Sesto di impianto delle fasce arboreo-arbustive, costituite da n. 2 file parallele e sfalsate, previste lungo l'intero perimetro dell'area di impianto Ovest e lungo i margini Nord e Ovest dell'area di impianto Est.

Si precisa che **la configurazione rigida a sestri d'impianto, connessa con le esigenze di carattere progettuale, tenderà a perdere il suo effetto schematico con le dinamiche di sviluppo delle diverse specie arboreo-arbustive e con l'ingresso di specie vegetali in rinnovazione naturale.**

L'intervento di mitigazione proposto risulta **in linea con le misure agro ambientali della UE incluse nel Reg. CE n° 1698/2005 e successive modificazioni/integrazioni e relativi recepimenti nazionali.** Nello specifico i parametri tecnici di intervento suggeriti risultano conformi a quanto previsto in merito alla *"Conservazione di elementi naturali dell'agro-ecosistema"* e, più nello

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 259 di 292

specifico, alla promozione di elementi naturali e seminaturali per il sostegno della diversità biologica mediante la conservazione di habitat favorevoli allo sviluppo della flora e della fauna selvatiche.

## B. INTERVENTI AGRONOMICI

- **Sull'intera area di progetto verrà effettuato un intervento di miglioramento dell'attuale conduzione agricola del fondo**, attraverso un piano di gestione agronomica - orientato ai principi di agricoltura conservativa e con tecniche riferibili alla produzione integrata -, finalizzato a: **i)** incrementare la biodiversità, **ii)** garantire maggiore equilibrio dei fabbisogni idrici nel tempo, **iii)** valorizzare il paesaggio agrario, **iv)** tutelare il suolo dall'erosione, **v)** migliorare progressivamente la fertilità e incrementare la quantità di carbonio organico del terreno e **vi)** assicurare, nel tempo e a parità di condizioni, una resa maggiore.

Nello specifico, la componente agronomica del progetto prevede la rotazione colturale biennale di **specie erbacee**, alternando la coltivazione di **graminacee da granella a ciclo autunno-vernino** (i.e. frumento duro) e di **leguminose da foraggio** (i.e. trifoglio alessandrino), migliorando progressivamente la fertilità del terreno. La scelta delle coltivazioni è stata concepita per consentire un **armonioso inserimento tra le interfile dei moduli** (oltre che nelle porzioni libere da moduli) e garantire le ordinarie operazioni colturali da parte dei mezzi agricoli e/o personale addetto.

Il progetto agrivoltaico sarà sottoposto a un **protocollo di monitoraggio agro-ambientale funzionale a i) verificare lo scenario ambientale di riferimento, ii) verificare la possibile variazione di parametri ambientali e l'efficacia delle misure di mitigazione previste e iii) individuare l'eventuale esigenza di misure correttive per la risoluzione di problematiche impreviste o imprevedibili**. Per ulteriori approfondimenti in merito si rimanda all'elaborato dedicato (cfr. VIA10).

- **In ottica di favorire la biodiversità, all'interno dell'area di impianto, in alcune zone libere dello stesso, si procederà ad adibire piccole superfici a microhabitat speciali interessanti alcune nicchie specifiche**. In particolare:
  - **n° 2 cumuli di pietre** (e.g. Figura 114) di circa 4 m<sup>3</sup>/cad costituiti da pietre di varie pezzature di provenienza locale, da ubicarsi in zone con prolungato soleggiamento e protette dal vento. Fino a qualche decennio fa, se ne incontravano a migliaia. Erano il risultato di attività agricole. Quando si aravano i campi, venivano continuamente riportati in superficie sassi di diverse dimensioni, costringendo gli agricoltori a depositarli in ammassi o in linea ai bordi dei campi. Essi offrono a quasi tutte le specie di rettili e ad altri piccoli animali numerosi nascondigli, postazioni soleggiate, siti per la deposizione delle uova e quartieri invernali.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 260 di 292



**Figura 114.** Esempio di cumulo di pietre costruito in una zona di transizione tra un'area prativa e una lingua boscata. Si noti l'eterogeneità, le forme irregolari, le dimensioni delle pietre e la presenza di una fascia erbosa perimetrale.

- **n° 2 cumuli di piante morte** di circa 4 m<sup>3</sup>/cad (e.g. Figura 115) - meglio se di specie autoctone differenti e costituiti da pietre di varie pezzature -, da collocarsi in prossimità delle fasce vegetate, eventualmente anche vicino alle pietre di cui sopra. Il legno morto rappresenta una importante e insostituibile fonte di biodiversità che contribuisce ad aumentare la complessità, e con essa la stabilità, degli ecosistemi. La "necromassa" garantisce la presenza di numerosissimi microhabitat necessari a molte specie animali e vegetali che qui possono trovare un substrato idoneo, rifugio, nutrimento: basti pensare ai numerosi organismi *saproxilici* (che dipendono dal legno morto in qualche fase del loro ciclo vitale) tra cui gli invertebrati che si nutrono di legno (*xilofagi*) o che nel legno vivono (*xilobi*), i funghi (in particolare *basidiomiceti*), i licheni o le epatiche, ma anche roditori, anfibi e rettili che vi trovano rifugio. Il suo ruolo è importante anche per la riproduzione di molti organismi (in particolare invertebrati) che sono alla base della catena trofica per molte specie avifaunistiche e mammiferi.



**Figura 115.** Esempi di necromassa legnosa, a terra e in piedi, di diverse dimensioni in un contesto marginale boschivo.

Stante le peculiarità di molte delle attività sopra citate, sia in termini progettuali, sia realizzativi (sia temporali), si suggerisce - per tutto quanto sopra menzionato - il coinvolgimento di professionisti del settore in sede di progettazione esecutiva e realizzativa onde assicurare la buona e piena realizzazione di quanto identificato, evitando errori che potrebbero invalidare l'efficacia di quanto proposto.





Figura 116. Layout relativo alle opere in progetto, con rappresentazione grafica della componente ambientale (colture in rotazione, fasce arboreo-arbustive, micro habitat per la fauna locale) e della componente tecnologica (pannelli fotovoltaici, strade e locali tecnici).



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 262 di 292

In chiusura di elaborato, pur non riscontrando forme di impatto necessitanti di compensazioni (essendo interamente mitigate sino ad annullarne gli impatti), la società proponente è lieta di offrire i seguenti ulteriori elementi di miglioramento:

- 1) limitatamente al sito di cantiere e alle relative aree interne e perimetrali, procedere alla **rimozione - per estirpazione - di eventuali individui appartenenti alla *Black List* delle piante aliene con carattere invasivo che dovessero insediarsi**. Una specie, quando introdotta in un territorio diverso dal suo areale di origine (per azione volontaria o involontaria dell'uomo), viene definita specie esotica (o aliena/alloctona) e, in assenza di fattori limitanti, può sviluppare un comportamento invasivo, arrivando a colonizzare gli ecosistemi naturali presenti e a soppiantare le specie autoctone con conseguente riduzione del livello di biodiversità.
- 2) **Apertura da parte della società proponente, laddove si rilevassero forme residue di impatto non opportunamente compensate (dietro opportuna evidenza motivata corredata di logica quantificazione), al finanziamento/cofinanziamento di attività di rilevanza ambientale territoriale** (secondo quanto definito dal D.M. 10/9/2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" - Allegato 2 "Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative" lettera h) "***le eventuali misure di compensazione ambientale e territoriale definite nel rispetto dei criteri di cui alle lettere precedenti non possono comunque essere superiori al 3 per cento dei proventi, comprensivi degli incentivi vigenti, derivanti dalla valorizzazione dell'energia elettrica prodotta annualmente dall'impianto***".

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 263 di 292

## 9.2. Proposta di Monitoraggio agro-ambientale

L'attività di monitoraggio segue, sostanzialmente, quelli che sono gli elementi caratterizzanti il c.d. *Environmental Impact Assessment (EIA) follow-up* (Arts et al., 2001; Morrison-Saunders and Arts, 2004).

Nello specifico:

- **Monitoraggio** – insieme dei dati ambientali e delle attività caratterizzanti le fasi antecedenti e successive la realizzazione del progetto.
- **Valutazione** – valutazione della conformità delle prestazioni ambientali del progetto alle norme, previsioni o aspettative.
- **Gestione** – definizione delle decisioni e delle appropriate azioni da intraprendere in risposta a problemi derivanti dalle attività di monitoraggio e valutazione.
- **Comunicazione** – informazione delle parti interessate sui risultati delle fasi precedenti, al fine di fornire un feedback sull'attuazione del progetto/piano e sui processi di VIA.

In riferimento agli obiettivi attesi (e alle conseguenti attività che dovranno essere programmate), in accordo con le "Linee Guida" del 2014 del MATTM, si possono identificare le seguenti fasi di monitoraggio:

### 1. Monitoraggio Ante Operam (AO) o monitoraggio dello scenario di base.

Verifica dello scenario ambientale di riferimento descritto nel SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) per la determinazione dello stato delle componenti prese in considerazione, da concludersi prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera.

### 2. Monitoraggio in Corso d'Opera (CO).

Verifica delle previsioni degli impatti ambientali argomentate nel SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti analizzate. Tale valutazione partirà contestualmente all'inizio dei lavori di cantierizzazione e si concluderà a seguito della messa in pristino dei luoghi successiva allo smantellamento del cantiere, permettendo l'individuazione di eventuali aspetti non previsti rispetto alle previsioni contenute nel SIA, programmando opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione.

### 3. Monitoraggio Post Operam (PO).

Tale fase viene ulteriormente suddivisa in due sotto-fasi:

#### i. Monitoraggio in fase di esercizio

Comprende le fasi contestuali e successive alla messa in esercizio definitiva dell'opera, con inizio non prima del completo smantellamento delle aree di cantiere e della messa in pristino dei luoghi. I valori ottenuti in questa fase, di durata variabile a seconda della componente analizzata, saranno confrontati con quelli ottenuti *Ante Operam*, valutando eventuali deviazioni rispetto alle attese (anche in ottica di identificazione di correttivi da applicare).

#### ii. Monitoraggio in fase di dismissione

Analisi delle condizioni delle componenti ambientali a fine vita dell'impianto fotovoltaico (circa 25-35 anni), a seguito del pieno rispristino dell'area tramite rimozione delle apparecchiature, dismissione delle opere e completo ripristino del sito a seguito di opportune lavorazioni superficiali del suolo (e.g. aratura/erpatura). I valori ottenuti saranno confrontati con quelli derivanti dal monitoraggio sia in fase di esercizio sia *Ante Operam*.

### 4. Comunicazione.

Illustrazione degli esiti delle attività di monitoraggio, di cui ai punti precedenti, alle autorità preposte ad eventuali controlli e al pubblico.

In ragione di quanto argomentato sino ad ora, tenuto conto della tipologia di progetto proposto (che ambisce all'integrazione agro-energetica-ambientale di un impianto di **produzione energetica da FER con ulteriore**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 264 di 292

**miglioramento della componente ambientale locale**), alla luce delle considerazioni emerse in fase di valutazione d'impatto ambientale, **viene qui proposto un Progetto di Monitoraggio suddiviso per le diverse componenti giudicate potenzialmente sensibili**, al fine di individuare le differenti metodologie e le relative specifiche azioni che verranno messe in atto nelle singole fasi del monitoraggio.

### 9.2.1. Progetto di Monitoraggio Ambientale

Come descritto nei precedenti paragrafi, l'impatto dell'opera rispetto alle componenti analizzate appare contenuto/limitato e per lo più mitigabile (sino ad annullabile nella maggior parte dei casi) con accorgimenti progettuali, buone pratiche gestionali e strategie mirate (peraltro ormai ampiamente note in relazione alla tipologia di opera proposta).

Pur tenuto conto di quanto sopra esposto, tuttavia, sono state identificate due variabili meritevoli di specifiche attenzioni. In particolare:

- i) **Monitoraggio pedologico** → in relazione alle funzioni di "abitabilità" e di "nutrizione" del suolo - che lo rendono "*capace di ospitare la vita delle piante*"<sup>138</sup> - e, come tale, elemento strategico per la buona riuscita del progetto (a vantaggio delle generazioni future sia ai fini della conservazione della risorsa sia ai fini del contenimento dei cambiamenti climatici);
- ii) **Monitoraggio vegetazionale** → da eseguirsi nelle aree in cui verranno effettuate le piantumazioni con specie tipiche del corredo floristico dell'area di impianto (cfr. par. 4.9.1 e 9.1), in ragione dell'importanza paesaggistica percettiva dei luoghi e per la valorizzazione dell'ecosistema agricolo esistente.

#### 9.2.1.1. Risorsa suolo e monitoraggio pedologico

In merito alla **risorsa suolo**, come ampiamente argomentato all'interno del presente documento (cfr. par. 7.6.2), la tecnologia fotovoltaica risulta priva di qualunque tipo di sostanza chimica nociva (liquida o solida) che possa percolare nel suolo andando a comprometterne lo stato di salute. Inoltre, a livello pedologico gli impatti negativi generati nella fase di cantiere sono reversibili nel breve periodo, mentre quelli derivanti dall'opera in esercizio possono essere considerati praticamente nulli. Unitamente a ciò, la realizzazione di impianti fotovoltaici permette, nella maggior parte dei casi, un progressivo aumento della dotazione di carbonio organico dei suoli e, in generale, un **non degrado** degli stessi, come ampiamente documentato dall'Istituto per le Pianta da Legno e l'Ambiente (IPLA) della Regione Piemonte (IPLA, 2017; IPLA, 2020).

A fronte di tali riflessioni, considerata:

- a. la natura stessa del progetto, che prevede un connubio virtuoso tra produzione energetica e attività agricola e l'inevitabile interazione di queste due componenti,
- b. l'attuale poca disponibilità di dati riferiti al monitoraggio di sistemi agro-energetici,
- c. l'utilizzo di moduli fotovoltaici installati su supporti infissi nel suolo per semplice pressione (senza il supporto di fondazioni di tipo cementizio) che consentono di poter regolare opportunamente l'inclinazione dei pannelli evitando la creazione di zone d'ombra concentrate;

**il monitoraggio di seguito proposto è rivolto all'individuazione, nelle diverse fasi d'opera (Ante-Operam, Corso d'Opera e Post-Operam<sup>139</sup>), delle tendenze evolutive della risorsa suolo in relazione alle peculiarità dell'opera in progetto, tenuto conto delle proprietà chimiche, fisiche e biologiche sito-specifiche.**

<sup>138</sup> Franz, H. (1949). *Bodenleben und Bodenfruchtbarkeit*. Wien: Verlag Brilder Hollinek

<sup>139</sup> Per *Ante-Operam* si intende la verifica dello scenario ambientale di base prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera; per *Corso d'Opera* si intende la verifica della previsione degli impatti ambientali e delle variazioni dello scenario di base dall'inizio dei

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 265 di 292

A livello regionale, la Puglia non ha individuato una specifica metodologia di campionamento e analisi del suolo, pertanto, per quanto concerne la metodologia applicata si fa riferimento al protocollo di campionamento riportato all'interno delle *"Linee Guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra"*<sup>140</sup> - in quanto specifiche per la casistica in oggetto - redatte dalla Regione Piemonte in collaborazione con IPLA, per indagare nel tempo *"le relazioni fra il campo fotovoltaico e il suolo agrario"*. Le stesse linee guida definiscono **i)** il protocollo di monitoraggio/campionamento dei principali parametri chimico-fisici-biologici dei suoli, **ii)** le fasi di monitoraggio (Fase I *Ante-Operam* e Fase II *Corso d'Opera*) e **iii)** gli intervalli temporali (prestabiliti) di campionamento (1-3-5-10-15-20 anni).

A partire da quanto sopra, declinato al caso specifico, è stato quindi definito un set standard di parametri chimico-fisici oggetto di analisi (cfr. Tabella 23) finalizzato ad ottenere una caratterizzazione accurata dei suoli di interesse.

**Tabella 23.** Definizione dei parametri oggetto di monitoraggio

Parametro	Unità di misura	Metodo
Tessitura	-	D.M. 13/09/99 "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo" G.U. 248/1999
pH	Unità pH	
Capacità di Scambio Cationico	meq/100 g S.S.	
Calcare totale	g/kg S.S. CaCO <sub>3</sub>	
Carbonio organico	g/kg S.S. C	
Azoto totale	g/kg S.S. N	
Fosforo assimilabile	mg/kg S.S. P	
Potassio scambiabile	meq/100 g S.S.	
Calcio scambiabile	meq/100 g S.S.	
Magnesio scambiabile	meq/100 g S.S.	

Per la definizione del protocollo di campionamento, sono state invece considerate le tre fasi di monitoraggio (*Ante-Operam*, *Corso d'Opera* e *Post-Operam*), andando a diversificare, per ognuna, la tipologia di campionamenti da realizzare:

- *Ante-Operam*

Sulla base dell'analisi delle cartografie tematiche pedologiche regionali<sup>141</sup>, l'area di installazione delle strutture fotovoltaiche ricade all'interno di una sola unità di suolo (a cui corrisponde una sola capacità d'uso). Tuttavia, data l'estensione dell'area di impianto, si propone:

- L'apertura di n. 3 profili pedologici in posizione rappresentativa della stazione. Nello specifico, lo scavo dovrà essere profondo almeno 150 cm e largo abbastanza per osservare e descrivere gli orizzonti che vengono riscontrati, con prelievo contestuale di campioni da ogni orizzonte pedologico rilevato (per le analisi chimico-fisiche riportate in Tabella 23).
- La realizzazione di n. 12 trivellate indicativamente alla profondità di 0-30 cm (topsoil) e 30-60 cm (subsoil) a rafforzamento delle attività di cui sopra (anch'esse con prelievo di campioni per analisi chimico-fisiche).

A seguito di tali indagini potranno essere confermate o definite nel dettaglio a scala di campo le diverse unità di terre presenti.

- *Corso d'Opera (fase di cantiere)*

lavori di cantierizzazione e fino alla completa messa in pristino dei luoghi successiva allo smantellamento del cantiere; nel *Post-Operam* si considera il monitoraggio delle componenti ambientali sia in fase di esercizio dell'impianto, sia in fase di dismissione.

<sup>140</sup> [www.regione.piemonte.it/governo/bollettino/abbonati/2010/45/attach/dddb110001035\\_040\\_a1.pdf](http://www.regione.piemonte.it/governo/bollettino/abbonati/2010/45/attach/dddb110001035_040_a1.pdf)

<sup>141</sup> Informazioni desunte dal "Sistema Informativo dei Suoli" della Regione Puglia: <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-sit/sistema-informativo-dei-suoli>



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 266 di 292

Tenuto conto delle tempistiche ristrette di cantiere, durante le attività di costruzione non sono state previste attività di monitoraggio (in quanto poco efficaci data la natura delle opere da realizzare) che, viceversa, verrebbero sostituite da azioni volte a prevenire incidenti e/o escludere possibili danni (e.g. buone pratiche di cantiere; formazione specifica degli addetti ai lavori; presenza in cantiere di un "Emergency Spill kit" per far fronte a eventuali sversamenti puntuali accidentali di sostanze potenzialmente inquinanti quali, per esempio, limitati quantitativi di carburanti e lubrificanti connessi all'operatività dei mezzi di cantiere; etc).

- Post-Operam (fase di esercizio e fasi di dismissione)

In fase di esercizio si prevede l'esecuzione di campionamenti, ad intervalli temporali prestabili, ossia dopo 1-3-5-10-15-20 anni dalla realizzazione dell'impianto, su 2 siti di monitoraggio ubicati nell'area interessata dalle installazioni dei moduli.

Ciascun sito si caratterizzerà da un doppio campionamento: uno localizzato in posizione ombreggiata dalla presenza dei pannelli fotovoltaici, e uno nelle posizioni di interfila tra i pannelli. Ciascun campionamento sarà effettuato sia in superficie (topsoil), sia in profondità (subsoil) attraverso il prelievo di 2 sottocampioni (i quali verranno miscelati per ottenere un unico campione rappresentativo di quell'ambito specifico). Complessivamente, quindi, si otterranno n° 12 campioni rappresentativi: 2 topsoil + 2 subsoil per le aree coperte dai moduli e 2 topsoil + 2 subsoil per le aree poste tra i pannelli.

In ultimo, a seguito della conclusione della fase di dismissione esecuzione di n. 12 trivellate pedologiche negli stessi punti di campionamento individuati in fase di *Ante-Operam*.

#### 9.2.1.2. Monitoraggio vegetazionale

In merito alla componente vegetazionale, il monitoraggio è volto a garantire l'efficacia di attecchimento delle piante messe a dimora nelle aree contermini il sito di impianto nonché il mantenimento, nel tempo, delle condizioni quali-quantitative delle stesse.

Nello specifico, il monitoraggio, che avverrà a valle delle piantumazioni (ergo nella sola fase di esercizio dell'impianto) per verificare l'attecchimento e il corretto/armonioso accrescimento di alberi e arbusti, prevedrà:

- i) specifiche indagini in campo nei primi tre anni dalla data di completamento degli interventi di mitigazione, coerentemente con quanto riportato all'interno delle *"Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedura di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici generali – Rev.1 del 16/06/2014"*.
- ii) opportune attività di gestione e manutenzione volte a mantenere le piante in buona salute e utili alle loro funzioni paesaggistico-ambientali.

Sino a completo attecchimento, **per il primo trimestre post-piantumazione, si procederà alla verifica mensile dello stato fisiologico delle piante**, per evolvere verso verifiche trimestrali sino al compimento del primo anno dalla piantumazione. Sulla scorta dell'esperienza maturata, tale prima delicata fase verrà seguita in sinergia con l'impresa agro-forestale incaricata delle piantumazioni attraverso un contratto di fornitura-posa-manutenzione "con garanzia di attecchimento" (e sostituzione di relative fallanze) di modo da incentivare la responsabilizzazione e l'adozione di criteri operativi di qualità.

**Superato il primo anno, i sopralluoghi in campo riferiti al monitoraggio vegetazionale saranno eseguiti con cadenza annuale** (e/o in occasione di eventi meteorici eccezionali (e.g. siccità, nubifragi, vento intenso)) per

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 267 di 292

effettuare valutazioni di carattere generale sullo stato dei luoghi, ottenere informazioni sullo stato fitosanitario e l'accrescimento delle piante e programmare i necessari interventi di potatura di formazione per il contenimento e/o la correzione degli esemplari vegetali.

Infine, si specifica che in fase di dismissione dell'impianto verrà previsto – in accordo con i proprietari dei fondi – il mantenimento delle opere a verde progettate.

### 9.2.2. Progetto di Monitoraggio Agronomico

La gestione delle superfici oggetto di intervento prevederà il **ricorso ad accorgimenti che consentiranno di avvicinare progressivamente l'azienda a una gestione sempre più puntata ad un'Agricoltura di Precisione (AP)**. A livello nazionale esistono delle "Linee Guida per lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione in Italia"<sup>142</sup>, redatte a cura del Gruppo di Lavoro nominato con DM n. 8604 dell'1/09/2015 e pubblicate nel settembre 2017 da parte del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, che costituiscono uno specifico approfondimento sull'innovazione tecnologica in campo agricolo, illustrando le metodologie da attuare per la realizzazione dell'Agricoltura di Precisione. Tali Linee Guida sono state utilizzate come modello di riferimento nella predisposizione del modello di gestione di monitoraggio del progetto.

Nello specifico, in conformità alle "Linee Guida per l'Applicazione dell'Agro-fotovoltaico in Italia" (Unitus, 2021) **si prevede l'installazione, già in fase di Ante-Operam, di una stazione agrometeorologica** dotata di sensori standard per la misurazione di **i)** temperatura del suolo e dell'aria, **ii)** apporti pluviometrici, **iii)** velocità e direzione del vento, **iv)** umidità del suolo e dell'aria, **v)** radiazione solare totale, **vi)** evapotraspirazione e **vii)** bagnatura fogliare.

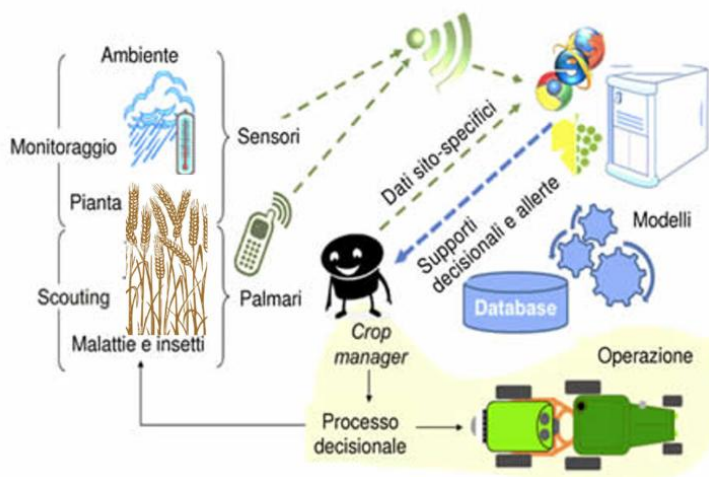
**Per poter controllare lo stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale biota, nonché la sua evoluzione nello spazio e nel tempo è, infatti, di fondamentale importanza la conoscenza dei parametri ambientali.** A tale scopo l'ubicazione e il tipo di stazione verranno eletti nel rispetto dei parametri (Figura 117) indicati dal WMO (WMO, 2018).

Strumento	Altezza installazione	Localizzazione
Termo/igrometro	da 1.70 a 2.00 metri	Superficie erbosa obbligatoria, esposizione schermo solare a Sud, distanza da eventuali edifici, almeno 10 metri.
Pluviometro	Alla medesima altezza del sensore di temperatura/umidità.	In campo aperto, lontano almeno 10 metri da ostacoli verticali, quali edifici o alberi che ne impediscano l'accumulo della pioggia o neve soprattutto in caso di precipitazioni trasversali.
Radiazione Solare.	Oltre i 2.00 metri	Alla sommità del palo dove sarà installata la stazione meteorologica.
Anemometro	Da 2.50 a 10.00 metri di altezza.	Anch'esso in campo aperto, alla sommità del palo e comunque non oltre i 10 metri di altezza, lontano da ostacoli verticali per almeno 10 metri.
Schermatura consigliata	-	Schermo solare passivo( 5 o 8 piatti Davis ) o ventilato o capannina.

**Figura 117.** Caratteristiche dei sensori e dei siti (WMO, 2018).

Si prevede inoltre di agire sin da subito introducendo, oltre alla stazione agrometeorologica, anche un **supporto informativo DSS** (Sistema di Supporto Decisionale) per la registrazione delle operazioni di campo, la consultazione e l'elaborazione dei dati meteo (Figura 118).

<sup>142</sup> <https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/12069>



**Figura 118.** Schema di flusso dei DSS.

La scelta del DSS da impiegare verterà, in particolare, sull'identificazione di un sistema in grado di fornire gli indici di rischio per le malattie delle colture scelte per la proposta progettuale. Attraverso il DSS sarà possibile monitorare e registrare:

- le concimazioni effettuate con l'indicazione dei prodotti specifici e delle relative titolazioni; la definizione delle quantità di concime da applicare in funzione del tipo di terreno, dell'andamento meteorologico, della resa attesa e del processo culturale; l'ottimizzazione delle tempistiche;
- le produzioni ottenute, utile anche per la creazione di un database relativo alla coltivazione in un sistema agrivoltaico di pieno campo su un periodo di 25-30 anni;
- lo sviluppo di patologie, riducendo il numero di interventi.

La raccolta dei dati meteo e la relativa analisi proseguiranno anche in fase di esercizio, al fine di **i)** ottimizzare gli input agronomici, **ii)** individuare il momento migliore di intervento in campo (anche in termini di accessibilità), **iii)** registrare le produzioni e garantire la tracciabilità del prodotto, **iv)** monitorare i risultati ottenuti dal sistema di agro-energetico progettato.

9.2.3. Programmazione degli interventi di monitoraggio

	Interventi	A.O.	C.O.	P.O.																								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Monitoraggio agronomico meteo-ambientale	Acquisizione dati meteo-ambientali e agronomici																											
Monitoraggio pedologico	Analisi parametri chimico-fisici																											
Monitoraggio vegetazionale	Verifica e gestione attecchimento																											
	Monitoraggi stagionali																											

Note:

- 1) Le caselle caratterizzate da un riempimento uniforme si riferiscono a componenti che sono monitorate in continuo durante l’anno;
- 2) Le caselle caratterizzate da un riempimento tratteggiato si riferiscono a componenti per le quali non sono previsti monitoraggi in continuo, ma stagionali.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 270 di 292

#### 9.2.4. Stima preliminare dei costi di monitoraggio

Il monitoraggio delle componenti ambientali illustrate al Paragrafo 9.2.1 prevede una serie di analisi e professionalità, per il quale è possibile ipotizzare i costi complessivi (IVA e oneri professionali esclusi), per ciascuna fase progettuale, come illustrato nella tabella seguente (i valori sono indicativi e potrebbero subire variazioni durante le diverse fasi di monitoraggio).

**Tabella 24.** Stima preliminare dei costi nelle diverse fasi di monitoraggio ambientale.

Fase progettuale		Analisi chimico-fisiche	Noleggio mini-escavatore	Pedologo		Dottore forestale senior	Importo (€)
				Senior	Junior		
<i>Ante-Operam</i> *		18.000,00	400,00	800,00	400,00	--	<b>19.600,00</b>
Corso d'Opera		--	--	--	--	--	--
<i>Post-Operam</i>	Fase di esercizio**	7.200,00	--	4.800,00	2.400,00	10.500,00	<b>24.900,00</b>
	Fase di dismissione***	2.400,00	--	800,00	400,00	--	<b>3.600,00</b>
<b>TOT. Monitoraggio ambientale</b>							<b>48.100,00</b>

**\* *Ante-Operam***

- Pedologo: sono stati stimati n. 2 giorni totali di lavoro, uno di campo e uno di analisi dei campioni ottenuti, da parte di un pedologo Senior ed un pedologo Junior.

**\*\* *Post-Operam – fase di esercizio***

- Analisi chimico-fisiche: per ogni punto di campionamento è stato stimato il prelievo di n. 4 campioni di suolo per complessivi 12 campioni. Considerati gli intervalli temporali prestabiliti di monitoraggio (1-3-5-10-15-20 anni) si ipotizza, per l'intera durata dello stesso, il prelievo di totali 72 campioni.
- Pedologo: per ogni campagna di monitoraggio, negli intervalli di temporali prestabiliti (1-3-5-10-15-20 anni), sono stati considerati n. 2 giorni di lavoro, uno di campo e uno di analisi dei campioni ottenuti, da parte di un pedologo Senior ed un pedologo Junior.
- Dottore forestale senior: nella stima son stati considerati n. 6 sopralluoghi in campo il primo anno di esercizio e n. 1 all'anno per i successivi 24 anni.

**\*\*\* *Post-Operam – fase di dismissione***

- Analisi chimico-fisiche: in analogia con la fase *Ante-Operam* si prevede la realizzazione di n. 12 trivellate pedologiche con prelievo di campioni indicativamente alla profondità di 0-30 cm (topsoil) e 30-60 cm (subsoil) per un numero complessivo di campioni stimati da analizzare pari a 24.
- Pedologo: sono stati considerati n. 2 giorni totali di lavoro, uno di campo e uno di analisi dei campioni ottenuti, da parte di un pedologo senior ed un pedologo junior.

Come invece indicato al Paragrafo 9.2.2, per il monitoraggio agronomico, si prevede l'installazione di una stazione agrometeorologica e il monitoraggio dei dati meteo e delle produzioni, secondo i costi riportati nella successiva tabella. Anche in questo caso i valori sono indicativi e potrebbero subire variazioni durante le diverse fasi di monitoraggio (in funzione dell'andamento quali-quantitativo delle produzioni).



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 271 di 292

**Tabella 25.** Analisi economico-estimativa per il monitoraggio agronomico.

		ATTIVITÀ			COSTO €
		MONITORAGGIO METEOROLOGICO	RACCOLTA/GESTIONE/ANALISI DATI DSS	MONITORAGGIO QUALIQUANTITATIVO DELLE PRODUZIONI	
FASE PROGETTUALE	Ante-Operam	Installazione stazione meteo € 3.500,00	-	-	€ 3.500,00
	Corso d'Opera	-	-	-	-
	Post-Operam	Manutenzione stazione e licenza SW DSS € 31.250,00	Agronomo* € 13.125,00	Agronomo* € 13.125,00	€ 57.500,00
	Fase di dismissione	-	-	-	-
TOTALE					€ 61.000,00

\* Costo giornaliero € 350,00

- ➔ Installazione stazione agrometeorologica: si prevede l'installazione della stazione di monitoraggio in fase *Ante-Operam* dotata di sensori di Temperatura/umidità, pluviometro, anemometro, sensori per il rilevamento della radiazione solare globale/ evapotraspirazione. Nel periodo di funzionamento della stessa apparecchiatura potranno essere previste delle operazioni di manutenzione stimabili in circa 250 €/anno (per una durata di circa 15 anni (per analogia con i costi agricoli)).
- ➔ Agronomo: nelle diverse fasi di monitoraggio si prevede la figura di un Agronomo che monitori i dati rilevati in campo (monitoraggi, stato fitosanitario, fenologia, etc.), i risultati produttivi ottenuti e fornisca indicazioni tecniche di conduzione, per un impegno totale di tre giorni l'anno.

#### 9.2.5. Modalità di restituzione dei dati e pubblicità

La gestione dei dati raccolti e dei documenti sarà coerente con quanto indicato nelle *"Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedura di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici generali – Rev.1 del 16/06/2014"*, ovvero sarà utilizzato un sistema di codifica standardizzato in modo da identificare in maniera univoca i punti di monitoraggio, i campioni e tutti gli elementi considerati.

**I risultati derivanti dalle attività di monitoraggio delle diverse componenti analizzate saranno raccolti in appositi rapporti tecnici di monitoraggio, che includeranno:**

1. le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta;
2. la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio;
3. i parametri monitorati;
4. l'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
5. i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate.

Oltre a queste informazioni, i rapporti tecnici includeranno, per ciascun punto di monitoraggio, apposite **schede di sintesi**, sulla base del modello riportato nelle linee guida ministeriali, contenenti informazioni

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 272 di 292

relative al punto di monitoraggio (e.g. codice identificativo del punto, coordinate geografiche, componente monitorata, fase di monitoraggio), all'area di indagine (e.g. codice area, territori ricadenti, uso reale del suolo), ai recettori sensibili (e.g. codice recettore, coordinate geografiche, descrizione) e ai parametri monitorati (e.g. periodicità, durata complessiva monitoraggio).

Unitamente a ciò, le schede saranno corredate da un inquadramento generale dell'area di localizzazione dell'opera, dalla localizzazione dei punti di monitoraggio e dall'opportuna documentazione fotografica.

I rapporti tecnici e le schede di sintesi saranno resi disponibili agli Enti competenti al termine di ciascun rilievo, secondo quanto verrà indicato in sede di Conferenza di Servizi.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 273 di 292

### 9.3. Smantellamento e ripristino dell'area

La vita attesa dell'impianto (intesa quale periodo di tempo in cui l'ammontare di energia elettrica prodotta è significativamente superiore ai costi di gestione dell'impianto) è di circa 25/30 anni.

Al termine di detto periodo, è previsto il ripristino della componentistica, ovvero, laddove non più interessante per l'evoluzione tecnologica, lo **smantellamento delle strutture**.

Per quanto riguarda, invece, il **ripristino del sito di intervento**, date le caratteristiche del progetto non resterà sull'area alcun tipo di struttura al termine della dismissione, né in superficie né nel sottosuolo. Infatti, i pali delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici e i montanti metallici degli inverter saranno solamente infissi nel terreno, senza l'utilizzo di plinti e/o fondazioni in cemento.

La morfologia dei luoghi potrà essere alterata solo localmente in corrispondenza dei locali tecnici, in quanto la rimozione dei basamenti in cemento delle cabine di consegna, delle cabine di trasformazione e della cabina di controllo e monitoraggio comporteranno uno scavo e una possibile modifica della morfologia, ancorché circoscritta a un intorno ravvicinato al perimetro delle singole strutture.

Nel caso degli stradelli, invece, la presenza di uno strato di tessuto geotessile al di sotto degli strati di materiale inerte permetterà una più rapida rimozione della viabilità di impianto. Inoltre, tale tessuto, impedendo la miscelazione del materiale inerte con il terreno sottostante, favorirà il mantenimento, durante tutta la vita dell'impianto, delle proprietà chimico-fisiche del suolo.

Una volta livellate le parti di terreno interessate dallo smantellamento delle diverse opere, si procederà ad aerare il terreno tramite aratura e/o fresatura con mezzi meccanici, al fine di ottenere una superficie idonea all'insediamento dei semi. Potrà, quindi, successivamente alla fase di smantellamento/ripristino, essere mantenuto il medesimo utilizzo agricolo previsto nel progetto agronomico (cfr. Par. 6.1.2.1), che si auspica possa continuare, attraverso una gestione agronomica conforme ai principi dell'agricoltura conservativa e della produzione integrata.

Pertanto, dopo le puntuali operazioni di ripristino sopra descritte, **si prevede che il sito tornerà allo stato Ante-Operam nel giro di una stagione, ritrovando le stesse capacità e potenzialità di utilizzo che aveva prima dell'installazione dell'impianto, verosimilmente in condizioni di fertilità accresciuta.**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 274 di 292

## 10. Bibliografia

- Amendola, S., Maimone, F., Pelino, V., & Pasini, A. (2019). New records of monthly temperature extremes as a signal of climate change in Italy. *International Journal of Climatology*, 39: 2491-2503.
- Anie, Politecnico Milano, & RSE (2017). Il sistema elettrico italiano al 2030: scenari ed opportunità.
- Armstrong, A., Waldron, S., Whitaker, J., Ostle, N.J. (2014). Wind farm and solar park effects on plant–soil carbon cycling: uncertain impacts of changes in ground-level microclimate. *Global Change Biology*, 20, 1699-1706.
- Armstrong, A., Ostle, N.J., Whitaker, J. (2016). Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling. *Environ Res Lett.*, 11: 074016.
- Arts, J., P. Caldwell and A. Morrison-Sauders (2001), "Environmental impact assessment follow-up: good practices and future directions: findings from a workshop at the IAIA 2000 Conference", *Impact Assessment and Project Appraisal*, 19(3) September, pp- 175-185.
- Aruffo, E., & Di Carlo, P. (2019). Homogenization of instrumental time series of air temperature in Central Italy (1930–2015). *Climate Research*, 77: 193-204.
- Barron-Gafford, G. A., Minor, R. L., Allen, N. A., Cronin, A. D., Brooks, A. E., & Pavao-Zuckerman, M. A. (2016). The photovoltaic heat island effect: larger solar power plants increase local temperatures. *Scientific Reports*, 6, 35070.
- Bell, S. (1999). *Landscape: pattern, perception and process*. London: E&FN Spon.
- Berghman, M., Hekkert, P. (2017). Towards a unified model of aesthetic pleasure in design. *New Ideas Psychol*, 47: 136–144.
- Beylot A., Payet J., Puech C., Adra N., Jacquin P., Blanc I., Beloin-Saint-Pierre D. (2014). Environmental impacts of large-scale grid-connected ground-mounted PV installations. *Renewable Energy* 61: 2e6. doi:10.1016/j.renene.2012.04.051
- Blaschke, T., Biberacher, M., Gadocha, S., Schardinger, I. (2013). "Energy landscapes": meeting energy demands and human aspirations. *Biomass Bioenergy*, 55: 3–16.
- Brunetti, M., Maugeri, M., Monti, F., & Nanni, T. (2004). Changes in daily precipitation frequency and distribution in Italy over the last 120 years. *Journal of Geophysical Research*, 109, D05102. doi:10.1029/2003JD004296.
- Brunetti, M., Maugeri, M., & Nanni, T. (2006). Trends of the daily intensity of precipitation in Italy and teleconnections. *Il Nuovo Cimento*, 29 C (1): 105-116.
- Burney, J., Woltering, L., Burke, M., Naylor, R., Pasternak, D. (2010). Solar-powered drip irrigation enhances food security in the Sudano-Sahel. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107(5): 1848–53.
- Capros, P., De Vita, A., Tasios, N., Siskos, P., Kannavou, M., & Petropoulos, A. (2016). European commission. EU Reference Scenario 2016, trend to 2050.
- Carlson, A. (2001). Aesthetic preferences for sustainable landscapes: seeing and knowing. *For Landscapes New York*, CABI Publ., p. 31–42.
- Carvalho, L.G., Veldtman, R., Shenkute, A.G., Tesfay, G.B., Pirk, C.W.W., Donaldson, J.S., Nicolson, S.W. (2011). Natural and within-farmland biodiversity enhances crop productivity. *Ecol. Lett.* 14, 251–259
- Chiabrando, R., Fabrizio, E., & Garnero, G. (2009). The territorial and landscape impacts of photovoltaic systems: Definition of impacts and assessment of the glare risk. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13(9), pp. 2441–2451.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 275 di 292

Choi, J-K., Fthenakis, V. (2014). Crystalline silicon photovoltaic recycling planning: macro and micro perspectives. *Journal of Cleaner Production*, 66, 443-449.

Clapp, R.B., and Hornberger, G.M. (1978). Empirical equations for some soil hydraulic properties. *Water Resour. Res.* 14, 601–604.

Colantoni, A., Monarca, D., Marucci, A., Cecchini, M., Zambon, I., Battista, F.D., et al. (2018). Solar radiation distribution inside a greenhouse prototypal with photovoltaic mobile plant and effects on flower growth *Sustainability*, 10, p. 855

Comuni Rinnovabili, Legambiente, maggio 2019

Comunità Rinnovabili, Legambiente, maggio 2021

Comunità Rinnovabili, Legambiente, maggio 2022

Comuni Rinnovabili, Legambiente, giugno 2023

Cook, L.M., and McCuen, R.H. (2013). Hydrologic response of solar farms. *J. Hydrol. Eng.* 18:536–41.

CREA, (2022). L'AGRICOLTURA PUGLIESE CONTA. [www.crea.gov.it/web/politiche-e-bioeconomia/-/l-agricoltura-pugliese-conta-2022](http://www.crea.gov.it/web/politiche-e-bioeconomia/-/l-agricoltura-pugliese-conta-2022)

De Santoli, L., Mancini, F., Astiaso Garcia, D. (2019). A GIS-based model to assess electric energy consumption and usable renewable energy potential in Lazio region at municipality scale. *Sustainable Cities and Society*, 46, 101413.

Desideri U., Zepparelli F., Morettini V., Garroni E. (2013) Comparative analysis of concentrating solar power and photovoltaic technologies: Technical and environmental evaluations, *Applied Energy*, Volume 102.

Elettricità Futura e Confagricoltura, 2021. Impianti FV in aree rurali: sinergie tra produzione agricola ed energetica.

Elettricità nelle regioni (2022) – Terna.

Europe, Council of. 2000. European Landscape Convention, Florence, Explanatory Report, Strasbourg: Council of Europe. CETS No. 176.

EurObserv'Er. The state of renewable energies in Europe - 20th EurObserv'Er Report, edition 2018, 2019, 2020.

FAO-UNEP-UNESCO (1980). Méthode provisoire pour l'évaluation de la dégradation des sols. M57. ISBN 92-5-200869-1 Roma, pp.88.

Fioravanti, G., Piervitali, E. & Desiato, F. (2016). Recent changes of temperature extremes over Italy: an index-based analysis. *Theoretical and Applied Climatology*, 123: 473–486.

Fischer, D., Harbrecht, A., Surmann, A., & McKenna, R. (2019). Electric vehicles' impacts on residential electric local profiles – A stochastic modelling approach considering socio-economic, behavioural and spatial factors. *Applied Energy*, 233-234, 644–658. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.10.010>.

Forster, P. M., Smith, C. J., Walsh, T., Lamb, et al., and Zhai, P. (2023). Indicators of Global Climate Change 2022: annual update of large-scale indicators of the state of the climate system and human influence. *Earth Syst. Sci. Data*, 15, 2295–2327. <https://doi.org/10.5194/essd-15-2295-2023>.

Franz, H. (1949). *Bodenleben und Bodenfruchtbarkeit*. Wien: Verlag Brilder Hollinek

Fraunhofer ISE (2020). Agrivoltaics: opportunities for agriculture and the energy transition. <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/en/documents/publications/studies/APV-Guideline.pdf>.

Fthenakis, V.M., Kim, H.C. (2011). Photovoltaics: life-cycle analyses. *Solar Energy*, 85: 1609–28.

Fthenakis, V., & Yu, Y. (2013). Analysis of the potential for a heat island effect in large solar farms. *IEEE 39th Photovoltaic Specialists Conference* 3362–3366.



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 276 di 292

Gallai, N., Salles, J.-M., Settele, J., Vaissière, B.E. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecol. Econ.*, 68 (3), 810–821.

Giordano, A. (2002). *Pedologia forestale e conservazione del suolo*. UTET, Torino, pp. 600.

Goe, M., & Gaustad, G. (2014). Strengthening the case for recycling photovoltaics: An energy payback analysis. *Applied Energy*, 120, 41-48.

Goetzberger, A., & Zastrow, A. (1982). On the coexistence of solar-energy conversion and plant cultivation. *Int J Solar Energy*, 1:55–69

Graebig, M., Bringezu, S., and Fenner, R. (2010). Comparative analysis of environmental impacts of maize–biogas and photovoltaics on a land use basis. *Solar Energy*, 84: 1255–1263.

Granata, G., Pagnanelli, F., Moscardini, E., Havlik, T., & Toro, L. (2014). Recycling of photovoltaic panels by physical operations. *Solar Energy Materials & Solar Cells*, 123, 239-248.

Gu, L., Baldocchi, D.D., Wofsy, S.C., Munger, J.W., Michalsky, J.J., Urbanski, S.P., Boden, T.A. (2003). Response of a deciduous forest to the Mount Pinatubo eruption: enhanced photosynthesis. *Science*, 299, 2035–2038.

Haakana, J., Haapaniemi, J., Lassila, J., Partanen, J., Niska, H., & Rautiainen, A. (2018). Effects of electric vehicles and heat pumps on long-term electricity consumption scenarios for rural areas in the Nordic environment. Paper Presented at the International Conference on the European Energy Market. <https://doi.org/10.1109/EEM.2018.8469937>.

Hassanpour Adeg, E., Selker, J.S., Higgins, C.W. (2018). Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency. *PLoS ONE* 13(11): e0203256. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203256>.

Hernandez, R.R., Easter, S.B., Murphy-Mariscal, M.L., Maestre, F.T., Tavassoli, M., Allen, E.B., Barrows, C.W., Belnap, J., Ochoa-Hueso, R., Ravi, S., Allen, M.F. (2014). Environmental impacts of utility-scale solar energy. *Renew Sustain Energy Rev*, 2, pp. 766-779.

Hönisch, B., Royer, D.L., Breecker, D.O., Bowen, G.J., Polissar, P.J., Ridgwell, A. (2023). Toward a Cenozoic history of atmospheric CO<sub>2</sub>. *Science*, Vol. 382, N° 6675. DOI: 10.1126/science.ad5177.

Howard, D.C., Burgess, P.J., Butler, S.J., Carver, S.J., Cockerill, T., Coleby, A.M., Gan, G., Goodier, C.J., Van der Horst, D., Hubacek, K., Lord, R., Mead, A., Rivas-Casado, M., Wadsworth, R.A., Scholefield, P. (2013). *Energyscapes: linking the energy system and ecosystem services in real landscapes*. *Biomass Bioenergy*, 55:17–26.

IEA - International Energy Agency (2018). Snapshot of global photovoltaic markets. Photovoltaic power systems programme. Report IEA PVPS T1-33:2018

International Labour Organization (ILO), "ILO Monitor on the world of work. Ninth edition," 23 Maggio 2022.

IPCC (2011). IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. Prepared by Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change [O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, K. Seyboth, P. Matschoss, S. Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlömer, C. von Stechow (eds)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1075 pp.

IPCC (2018). Summary for policymakers. In: Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty (V. Masson-Delmotte *et al.*, Eds.). Geneva, Switzerland: World Meteorological Organization.

IPLA (2017). Monitoraggio degli effetti del fotovoltaico a terra sulla fertilità del suolo e assistenza tecnica – Report 2017. Regione Piemonte.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 277 di 292

IPLA (2020). Monitoraggio degli effetti del fotovoltaico a terra sulla fertilità del suolo e assistenza tecnica – Report 2020. Regione Piemonte.

IRENA. Renewable Energy and Jobs, Annual Review 2021.

Kennedy, J.J., Killick, R.E., Dunn, R.J., McCarthy, M.P., Morice, C.P., Rayner, N.A., Titchner, H.A. (2019). Global and regional climate in 2018. *Weather* Vol. 74, 10: 332-340.

Kim B., Lee J., Kim K., Hur T. (2014). Evaluation of the environmental performance of sc-Si and mc-Si PV systems in Korea. *Solar Energy*, 99: 100–114. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.solener.2013.10.038>

Klingebiel and Montgomery (1966). "Land Capability Classification, USDA Handbook," US Government Pr. Office, Washington DC, 21 p.

Kommalapati, R.; Kadiyala, A.; Shahriar, M.T.; Huque, Z. Review of the Life Cycle Greenhouse Gas Emissions from Different Photovoltaic and Concentrating Solar Power Electricity Generation Systems. *Energies* 2017, 10, 350. <https://doi.org/10.3390/en10030350>

Kottek, M., Grueser, J., Beck, C., Rudolf, B., Rubel, F. (2006). World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*, Vol. 15 (3), pp. 259-263.

Kremen, C., Williams, N.M., Thorp, R.W. (2002). Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 99 (26), 16812–16816.

Kremen, C., Williams, N.M., Aizen, M.A., Gemmill-Herren, B., LeBuhn, G., Minckley, R., Packer, L., Potts, S.G., Roulston, T., Steffan-Dewenter, I., Vázquez, D.P., Winfree, R., Adams, L., Crone, E.E., Greenleaf, S.S., Keitt, T.H., Klein, A.-M., Regetz, J., Ricketts, T.H. (2007). Pollination and other ecosystem services produced by mobile organisms: a conceptual framework for the effects of land-use change. *Ecol. Lett.* 10, 299–314.

Lal, R. (2003). Soil erosion and the global carbon budget. *Environment International* 29, 437–450.

Larsen, K. (2009). End-of-life PV: then what? *Renew Energy Focus*, 48–53.

Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici, Giugno 2022.

Liu, Y., Zhang, R.Q., Huang, Z., Cheng, Z., López-Vicente, M., Ma, X.R., Wu, G.L. (2019). Solar photovoltaic panels significantly promote vegetation recovery by modifying the soil surface microhabitats in an arid sandy ecosystem. *Land Degrad. Dev.*, 30, pp. 2177-2186.

LUNG Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 2002. Beiträge zum Bodenschutz in Mecklenburg-Vorpommern: Bodenerosion, 2. überarbeitete Auflage, p. 85.

Macchia F., Cavallaro V., Forte L., Terzi M., Vegetazione e clima della Puglia, in Marchiori S. (ed.), De Castro F. (ed.), Myrta A., La cooperazione italo-albanese per la valorizzazione della biodiversità, 2000.

Marashli A., Gasaymeh A.-M., Shalby M. (2022). Comparing the Global Warming Impact from Wind, Solar Energy, and Other Electricity Generating Systems through Life Cycle Assessment Methods (A Survey).

MATTM, Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA delle opere soggette a procedura di VIA (D.Lgs. 152/2006 e smi, D.Lgs. 163/2006 e smi), 2014.

Meij, R., Winkel, H.T. (2007). The emissions of heavy metals and persistent organic pollutants from modern coal-fired power stations. *Atmospheric Environment*, 41: 9262–9272.

Montag, H., Parker, G., & Clarkson, T. (2016). The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity: A Comparative Study. (Clarkson and Woods and Wychwood Biodiversity, 2016).

Morrison-Saunders, A., Arts, J. (2004) "Introduction to EIA follow-up", in *Assessing Impact: Handbook of EIA and SEA Follow-up*, Earthscan, London, p. 1-21.

Murata, N., Takahashi, S., Nishiyama, Y., Allakhverdiev, S.I. (2007). Photo-inhibition of photosystem II under environmental stress. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Bioenergetics*, 1767, 414–421.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 278 di 292

Murphy-Marsical, M., Grodsky, S.M., Hernandez, R.R. (2018). 20 - Solar Energy Development and the Biosphere. A Comprehensive Guide to Solar Energy Systems with Special Focus on Photovoltaic Systems. Pages 391-405 (<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811479-7.00020-8>).

Nadai, A., Van der Horst, D. (2010). Landscapes of energies. *Landscape Research*, 35 (2), pp. 143-155.

Nelson, J. (2003). The physics of solar cells. London: Imperial College.

Oudes D., Stremke S. (2021) "Next generation solar power plants? A comparative analysis of frontrunner solar landscapes in Europe, in *Renewable and Sustainable Energy Reviews*".

Pachaki, C. (2003). Agricultural landscape indicators: a suggested approach for the scenic value. In: Dramstad W, Sogge C, editors. *Agric. impacts landscapes dev. indic. policy anal.* OCDE, 2003. p. 240–250.

Pacyna, E.G., Pacyna, J.M., Steenhuisen, F., Wilson, S. (2006). Global anthropogenic mercury emission inventory for 2000. *Atmospheric Environment*; 40: 4048–4063.

Peng, J., Lu, L., Yang, H. (2013). Review on life cycle assessment of energy payback and greenhouse gas emission of solar photovoltaic systems. *Renew Sustain Energy Rev*, 19: 255–274.

Pesaresi, Simone & Biondi, Edoardo & Casavecchia, Simona. (2017). Bioclimates of Italy. *Journal of Maps*. 13. 955-960.

Peschel, T. (2010). Solar parks – Opportunities for Biodiversity: A report on biodiversity in and around ground-mounted photovoltaic plants. *Renews special*, Issue 45.

Philip, J.R. (1957). The theory of infiltration: 1. The infiltration equation and its solution. *Soil Science*, 83(5): 345-358.

Piano Nazionale Integrato per l'energia e il clima – Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – giugno 2023.

Pimentel, D. 1987. World agriculture and soil erosion. *BioScience*, 37(4): 277–83.

Potts, S.G., Biesmeijer, J.C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O., Kunin, W.E. (2010a). Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends Ecol. Evol.*, 25, 345–353.

Potts, S.G., Roberts, S.P.M., Dean, R., Marris, G., Brown, M.A., Jones, R., Neumann, P., Settele, J. (2010b). Declines of managed honeybees and beekeepers in Europe? *J. Apic. Res.*, 49, 15–22.

Potts, S.G., Imperatriz-Fonseca, V., Ngo, H.T., Aizen, M.A., Biesmeijer, J.C., Breeze, T.D., Dicks, L.V., Garibaldi, L.A., Hill, R., Settele, J., Vanbergen, A.J. (2016). Safeguarding pollinators and their values to human well-being. *Nature*, 540, 220–229.

Produzione 2022 - Terna

Reasoner M., Ghosh A. (2022). Agrivoltaic Engineering and Layout Optimization Approaches in the Transition to Renewable Energy Technologies: A Review. *Challenges* 2022, 13, 43. <https://doi.org/10.3390/challe13020043>.

Reichelstein, S., Yorston, M. (2013). The prospects for cost competitive solar PV power. *Energy Policy*, 55 (2013), pp. 117-127

Saxton, K.E., Rawls, W.J., Romberger, J.S., and Papendick, R.I. (1986). Estimating generalized soil water characteristics from texture. *Trans. ASAE* 50: 1031–1035.

Semeraro, T., Pomes, A., Del Giudice, C., Negro, D., Aretano, R. (2018). Planning ground based utility scale solar energy as green infrastructure to enhance ecosystem services. *Energy Policy*, 117, pp. 218-227

Shafiee, S., Topal, E. (2009). When will fossil fuel reserves be diminished? *Energy Policy*, 37(1): 181–9.

Squatrito, R., Sgroi, F., Tudisca, S., Di Trapani, A.M., Testa, R. (2014). Post Feed-In Scheme Photovoltaic System Feasibility Evaluation in Italy: Sicilian Case Studies. *Energies*, 7, 7147-7165.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 279 di 292

Stremke, S., and van den Dobbelsteen, A. (2013). Sustainable energy landscapes: an introduction. In: Stremke S, van den Dobbelsteen, A. editors. Sustainable energy landscapes. Designing, planning, development. NewYork: CRC Press; 2013. p. 3 (cit).

Stremke S. (2014). Energy-landscape nexus: Advancing a conceptual framework for the design of sustainable energy landscapes. In Soörensens, C., Liedtke, K. Energy landscapes, Proceedings ECLAS 2013, Hamburg, Germany, p. 392–397.

Sumper, A., Robledo-García, M., Villafàfila-Robles, R., Bergas-Jané, J., Andrés-Peirò J. (2011). Life-cycle assessment of a photovoltaic system in Catalonia (Spain). Renewable and Sustainable Energy Reviews, 15: 3888–96.

Todeschini, S. (2012). Trends in long daily rainfall series of Lombardia (northern Italy) affecting urban storm water control. International Journal of Climatology, 32: 900–919.

Tsao, J., Science, B.E., Lewis, N., Crabtree, G. (2006). Solar FAQs. Sandia National Labs, 1–24.

Tsoutsos, T., Frantzeskaki, N., Gekas, V. (2005). Environmental impacts from the solar energy technologies. Energy Policy, 33(3): 289–96.

Tveit, M., Ode, Å., Fry, G. (2006). Key concepts in a framework for analysing visual landscape character. Landscape Resources, 31: 229–255.

Unitus (2021) Linee Guida per l'Applicazione dell'Agro-fotovoltaico in Italia. ISBN 978-88-903361-4-0. [www.unitus.it/it/dipartimento/dafne](http://www.unitus.it/it/dipartimento/dafne).

US-DOE (1996). A comprehensive assessment of toxic emissions from coal-fired power plants. U.S. Department of Energy.

US-EPA (2009). The National Study of chemical residues in lake fish tissue. Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency.

Valutazione integrata della qualità dell'Aria in Puglia – Anno 2022

Vargas, C., and Chesney, M. (2019). End of Life Decommissioning and Recycling of Solar Panels in the United States. A Real Options Analysis (June 8, 2019). Available online at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3318117> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3318117>

Visser, E., Perold, V., Ralston-Paton, S., Cardenal, A.C., & Ryan, P.G. (2019). Assessing the impacts of a utility-scale photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa. Renewable Energy, 133, 1285-1294.

Weselek, A., Ehmann, A., Zikeli, S., Lewandowski, I., Schindele, S., Högy, B. (2019). Agrophotovoltaic systems: applications, challenges, and opportunities. A review. Agron. Sustain. Dev. 39, 35. <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0581-3>.

WMO (2018). Guide to Instruments and Methods of Observation. (WMO-No. 8).

WMO, (2019). WMO Statement on the State of the Global Climate in 2018. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland.

WMO, (2023). WMO Statement on the State of the Global Climate in 2022. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland.

Wu, C., Niu, Z., and Gao, S. (2010). Gross primary production estimation from MODIS data with vegetation index and photosynthetically active radiation in maize. Journal of Geophysical Research, 115, D12127.

Xu, Y., Ramanathan, V., & Victor, D. G. (2018). Global warming will happen faster than we think. Nature 564, 30–32.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 280 di 292

Yang, J., Li, X., Peng, W., Wagner, F., Mauzerall, D.L. (2018). Climate, air quality and human health benefits of various solar photovoltaic deployment scenarios in China in 2030. Environmental Research Letters, 13, 064002. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aabe99>

Zoellner, J., Schweizer-Ries, P., Wemheuer, C. (2008). Public acceptance of renewable energies: results from case studies in Germany. Energy Policy, 36: 4136–4141.



## 11. APPENDICE - Ricadute socio-occupazionali

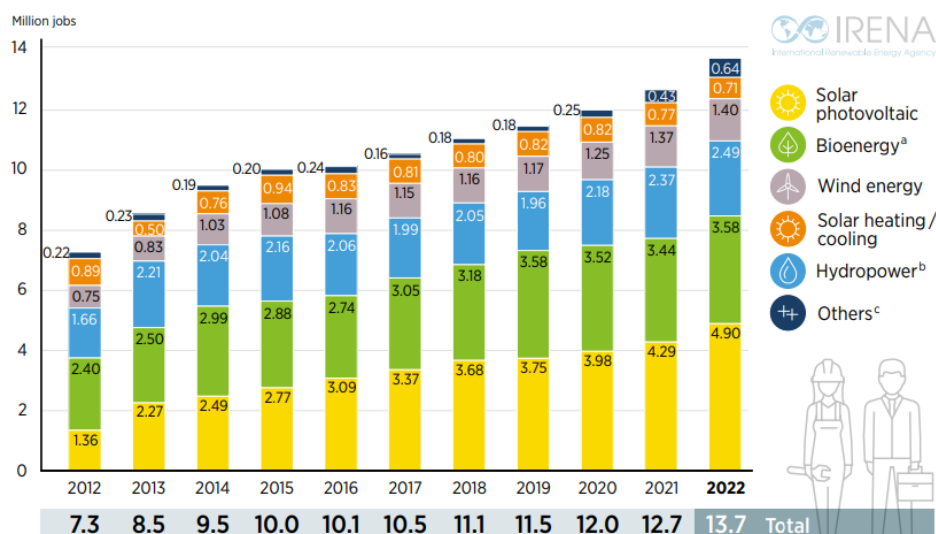
### 11.1. I risvolti occupazionali della transizione energetica

A fronte di una politica comunitaria orientata a favorire la diffusione di tecnologie pulite, per la produzione di energia elettrica e termica, con l'obiettivo di ridurre drasticamente le emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera, le fonti energetiche rinnovabili (FER) hanno visto, negli ultimi anni, un rapido sviluppo nella maggior parte dei Paesi Europei.

**L'incremento della generazione da FER, soprattutto fotovoltaico ed eolico, ha condotto a una rapida trasformazione del settore energetico, verso un approccio sempre più sostenibile.** Parallelamente, ha favorito la nascita di nuove imprese e attività, che hanno contribuito, da un lato a una sostanziale crescita economica e dall'altro alla creazione di nuovi posti di lavoro, a scala nazionale e internazionale.

#### 11.1.1. I risvolti occupazionali: lo scenario globale

In base agli ultimi dati presentati da IRENA (International Renewable Energy Agency), in occasione dell'“*Annual Review 2023*”, il settore delle energie rinnovabili ha registrato, a partire dal 2012, una forte crescita occupazionale, arrivando a un totale di circa 13.7 milioni di posti di lavoro rilevato nel 2022 (1 milione di occupati in più rispetto ai 12.7 milioni del 2021)<sup>143</sup> (Figura 119).

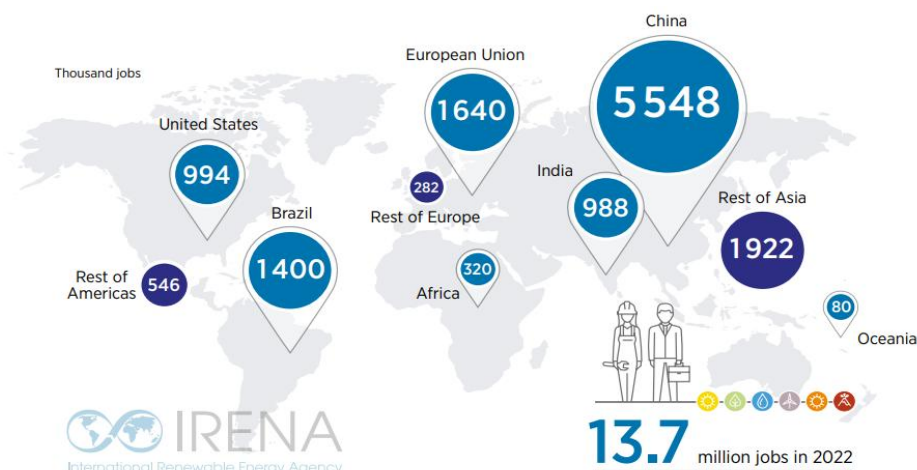


**Figura 119.** Unità lavoro impiegate nel settore delle energie rinnovabili dal 2012 al 2022 (Fonte: [www.irena.org](http://www.irena.org)).

Negli ultimi anni, sempre più Paesi si sono affiancati al mercato delle energie rinnovabili, anche se i dati occupazionali maggiori restano concentrati tra poche nazioni, con la Cina in testa alla classifica, seguita dall'Unione Europea, dal Brasile, dagli Stati Uniti e dall'India (Figura 120).

I settori del fotovoltaico, delle bio-energie, dell'idroelettrico e dell'eolico hanno contribuito a generare la maggior parte dei posti di lavoro a livello mondiale. Nello specifico, il solare fotovoltaico nel 2022, con 4.9 milioni di impiegati nel settore, ha rappresentato il 35,7% della forza lavoro impiegata nell'intero ambito delle energie rinnovabili.

<sup>143</sup> Renewable Energy and Jobs, Annual Review 2022. IRENA - <https://www.irena.org/publications/2022/Sep/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2022>



**Figura 120.** Paesi con il maggior numero di impiegati nel settore delle energie rinnovabili dal 2012 al 2022 (Fonte: [www.irena.org](http://www.irena.org)).

In questo scenario si sono aggiunti gli inesorabili effetti generati dalla pandemia COVID-19 sull'economia globale, che hanno profondamente inciso sui volumi e sulle strutture della domanda di energia. L'occupazione nel settore energetico è stata messa a dura prova da ripetuti *lockdown* e da numerose restrizioni, che hanno limitato le catene di approvvigionamento e le attività economiche. Secondo l'International Labour Organization (ILO, 2022), nel 2021 il 3,8% dell'orario di lavoro globale è andato perso.

### 11.1.2. I risvolti occupazionali: lo scenario europeo

Le energie rinnovabili sono al centro della politica energetica europea, che con l'emanazione del Green Deal ha fissato al 55% la riduzione delle emissioni di gas serra, da raggiungere entro il 2030. Per raggiungere tale obiettivo, nonché la decarbonizzazione di tutti i settori dell'economia entro il 2050, è necessario proseguire il processo di transizione energetica, da un sistema "non rinnovabile", a un sistema energetico prevalentemente "rinnovabile". In questo contesto, le fonti rinnovabili sono destinate a crescere ancora, come peraltro dimostrato dallo scenario mondiale, innescando un ulteriore sviluppo economico, con effetti sia diretti che indiretti in termini occupazionali<sup>144</sup>. I dati forniti dall'EurObserv'Er<sup>145</sup>, registrano i seguenti andamenti (a livello europeo):

- nel 2017: circa 1,4 milioni di persone occupate nel settore delle energie rinnovabili con un fatturato stimato intorno ai 154,7 miliardi di euro<sup>146</sup>,
- nel 2018: oltre 1,5 milioni di impiegati, per un fatturato annuo pari a circa 158,9 miliardi di euro<sup>147</sup>,
- nel 2019: circa 1,24 milioni di impiegati, per un fatturato annuo pari a circa 149,3 miliardi di euro,
- nel 2020: circa 1,3 milioni di impiegati, per un fatturato annuo pari a circa 163 miliardi di euro<sup>148</sup>.
- nel 2021: circa 1,5 milioni di impiegati, per un fatturato annuo pari a circa 185 miliardi di euro<sup>149</sup>.

<sup>144</sup> Relazione sull'avanzamento dei lavori in materia di energie rinnovabili (COM(2020) 952 final del 14/10/2020) - [https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-10/report\\_on\\_the\\_state\\_of\\_the\\_energy\\_union\\_com2020950\\_0.pdf](https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-10/report_on_the_state_of_the_energy_union_com2020950_0.pdf)

<sup>145</sup> Dal 1998 l'EurObserv'Er misura i progressi fatti dagli Stati Membri nel settore delle energie rinnovabili, attraverso la pubblicazione dei risultati - <https://www.eurobserv-er.org/>

<sup>146</sup> The state of renewable energies in Europe - 17th EurObserv'Er Report, edition 2017 - [www.eurobserv-er.org](http://www.eurobserv-er.org)

<sup>147</sup> The state of renewable energies in Europe - 18th EurObserv'Er Report, edition 2018 - [www.eurobserv-er.org](http://www.eurobserv-er.org)

<sup>148</sup> The state of renewable energies in Europe - 20th EurObserv'Er Report, edition 2021 - [www.eurobserv-er.org](http://www.eurobserv-er.org)

<sup>149</sup> The state of renewable energies in Europe - 20th EurObserv'Er Report, edition 2021 - [www.eurobserv-er.org](http://www.eurobserv-er.org)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 283 di 292

Nello specifico del fotovoltaico, in base all'ultimo resoconto disponibile, ovvero il "21th EurObserv'Er Report, edition 2022", la Germania si trova al primo posto per il maggior numero di occupati nel settore (56'000), seguono la Polonia (35'200) e la Spagna (25'400). L'Italia, con 15'100 persone impiegate *full time*, si colloca al sesto posto della classifica europea. Il trend positivo di crescita nel settore delle rinnovabili, evidente dal confronto dei dati raccolto negli ultimi anni, riportato in Figura 121, si attende per il futuro un'ulteriore crescita dei dati occupazionali.

	Employment (direct and indirect jobs)		Turnover (in M€)		Direct GVA (in M€)	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Germany	55 600	56 000	8 310	8 440	3 700	3 750
Poland	20 200	35 200	1 410	2 470	570	1 000
Spain	19 100	25 400	2 040	2 680	890	1 170
France	3 600	23 300	520	3 350	210	1 380
Netherlands	18 600	21 700	2 690	3 150	1 020	1 190
Italy	11 400	15 100	1 650	2 170	630	830
Portugal	2 400	7 200	130	390	50	150
Greece	5 500	7 000	450	570	180	230
Austria	2 200	5 000	400	880	170	380
Belgium	4 300	4 300	830	840	300	300
Denmark	2 500	3 500	500	700	200	280
Sweden	4 000	3 100	700	530	330	250
Estonia	400	2 500	30	180	10	70
Hungary	6 300	2 300	360	140	150	50
Czechia	2 900	2 200	220	180	80	60
Finland	1 300	2 000	260	410	100	160
Romania	1 500	1 900	110	130	40	50
Bulgaria	1 800	1 800	90	100	30	30
Lithuania	800	1 500	30	70	20	30
Cyprus	<100	600	10	50	<10	20
Luxembourg	200	500	40	70	10	30
Ireland	200	300	20	50	10	20
Malta	300	200	20	10	10	10
Slovakia	200	200	20	20	10	10
Latvia	100	100	10	<10	<10	<10
Slovenia	100	100	10	10	<10	<10
Croatia	<100	<100	<10	<10	<10	<10
<b>Total EU 27</b>	<b>165 700</b>	<b>223 100</b>	<b>20 870</b>	<b>27 610</b>	<b>8 760</b>	<b>11 480</b>

Source: EurObserv'ER

**Figura 121.** Confronto tra il numero di occupati nel settore fotovoltaico nel biennio 2020-2021 e corrispondente fatturato annuo (Fonte: [www.eurobserv-er.org](http://www.eurobserv-er.org)).

### 11.1.3. I risvolti occupazionali: lo scenario nazionale

A livello nazionale, il D.lgs. 28/2011 art. 20 comma 3, lettera a) ha attribuito al GSE il compito di "[...] *sviluppare e applicare metodologie idonee a fornire stime e ricadute industriali e occupazionali connesse alla diffusione delle fonti rinnovabili e alla promozione dell'efficienza energetica*". A tal riguardo, il GSE si occupa dal 2012 di monitorare le ricadute economiche e occupazionali del settore delle rinnovabili in Italia attraverso un modello basato sulle matrici delle interdipendenze settoriali (analisi input – output), in grado di stimare gli impatti economici e occupazionali relativi allo sviluppo delle FER elettriche e alla promozione dell'efficienza energetica nazionale. In particolare, il modello consente di analizzare le "ricadute occupazionali dirette", valutando la quantità di lavoro prestato da un occupato a tempo pieno (Unità di Lavoro – ULA) e non il numero di addetti.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 284 di 292

**Al fine di delineare con chiarezza l'andamento occupazionale nel settore delle rinnovabili degli ultimi anni, è stato preso in considerazione un arco temporale ritenuto significativo (2018-2021), anche alla luce della crisi connessa alla diffusione della pandemia da Covid-19.**

**Entrando nel merito dell'analisi, i dati relativi al 2018 rilevano un dato occupazionale "temporaneo" (personale impiegato per la progettazione, la costruzione e l'installazione di nuovi impianti) pari a 13'500 Unità di Lavoro (ULA) generate da un investimento di quasi 1,9 mld€, distribuiti soprattutto tra eolico e fotovoltaico. In merito, invece, all'occupazione "permanente" (personale impiegato durante tutto il ciclo di vita dell'impianto) le unità impiegate superano la soglia dei 33'000, a fronte di una spesa superiore ai 3,4 mld€ (Figura 122).**

Tecnologia	Investimenti (mln€)	Spese O&M (mln€)	Valore Aggiunto (mln€)	Occupati temporanei diretti + indiretti (ULA)	Occupati permanenti diretti + indiretti (ULA)
Fotovoltaico	582	368	551	3.749	5.780
Eolico	859	313	651	5.937	3.625
Idroelettrico	84	1.048	831	749	11.835
Biogas	50	527	436	446	5.834
Biomasse solide	293	586	439	2.616	3.719
Bioliquidi	-	511	115	3	1.622
Geotermoelettrico	-	59	44	-	607
<b>Totale</b>	<b>1.868</b>	<b>3.412</b>	<b>3.067</b>	<b>13.501</b>	<b>33.022</b>

**Figura 122.** Risultati economico-occupazionali dello sviluppo delle rinnovabili elettriche nel 2018 – Rapporto delle attività 2018 (Fonte: [www.gse.it](http://www.gse.it)).

**I dati relativi al 2019, dettagliati in Figura 123, stimano un investimento di quasi 1,7 mld € in nuovi impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, che ha interessato in particolare i settori fotovoltaico (835 mln€) ed eolico (598 mln€). Nel medesimo anno, la progettazione, costruzione e installazione dei nuovi impianti si valuta, che abbia attivato un'occupazione "temporanea" corrispondente a circa 11'700 unità di lavoro (ULA) dirette e indirette. La gestione "permanente" di tutto il parco degli impianti in esercizio, a fronte di una spesa di circa 3,5 mld€, si ritiene che abbia invece attivato oltre 33'500 ULA (dirette e indirette), delle quali la maggior parte relative alla filiera idroelettrica, seguita dal fotovoltaico, dal biogas e dall'eolico.**

TECNOLOGIA	INVESTIMENTI [mln€]	SPESE O&M [mln€]	VALORE AGGIUNTO [mln€]	OCCUPATI TEMPORANEI DIRETTI + INDIRETTI [ULA]	OCCUPATI PERMANENTI DIRETTI + INDIRETTI [ULA]
Fotovoltaico	835	379	670	5.392	5.952
Eolico	598	326	536	4.139	3.775
Idroelettrico	117	1.051	855	1.051	11.893
Biogas	102	536	477	967	5.937
Biomasse solide	12	603	272	115	3.756
Bioliquidi	0	557	115	4	1.626
Geotermoelettrico	-	59	44	-	600
<b>Totale</b>	<b>1.665</b>	<b>3.511</b>	<b>2.968</b>	<b>11.667</b>	<b>33.538</b>

**Figura 123.** Risultati economico-occupazionali dello sviluppo delle rinnovabili elettriche nel 2019 – Rapporto delle attività 2019 (Fonte: [www.gse.it](http://www.gse.it)).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 285 di 292

L'anno 2020 ha messo a dura prova il nostro Paese, come peraltro tutta l'Europa e gran parte del mondo, con una crisi sanitaria ed economica talmente grave da generare inevitabili ripercussioni su tutte le attività umane. Anche il contesto energetico non è rimasto immune agli effetti del virus. *"L'irruzione della pandemia da Covid-19 che da febbraio 2020 ha sconvolto le vite di tutti, non ha comunque frenato le ambizioni dell'Unione Europea in materia di energia, clima e ambiente. Anzi il virus ha rafforzato la consapevolezza che la transizione ecologica sia la chiave di volta della ripresa e che sempre più occorre puntare in maniera decisa al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile [...]".*

**I dati relativi al 2020**, riportati in Figura 124, stimano un investimento di quasi 1,1 mld € in nuovi impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in particolar modo nel settore fotovoltaico (810 mln€). La progettazione, costruzione e installazione dei nuovi impianti nel 2020 si valuta abbia attivato **un'occupazione "temporanea" corrispondente a circa 7'800 unità di lavoro (ULA)** dirette e indirette. **La gestione "permanente"** di tutto il parco degli impianti in esercizio, a fronte di una spesa di circa 3,7 mld€ nel 2020, **si ritiene abbia attivato oltre 33'600 ULA** dirette e indirette, delle quali la maggior parte relative alla filiera idroelettrica, seguita dal biogas, dal fotovoltaico e dall'eolico.

Tecnologia	Investimenti (mln€)	Spese O&M (mln€)	Valore Aggiunto (mln€)	Occupati temporanei diretti + indiretti (ULA)	Occupati permanenti diretti + indiretti (ULA)
Fotovoltaico	810	394	651	4.874	5.940
Eolico	124	334	317	953	3.725
Idroelettrico	189	1.062	888	1.681	11.579
Biogas	37	628	495	303	6.573
Biomasse solide	-	612	256	-	3.579
Bioliquidi	2	646	119	16	1.664
Geotermoelettrico	-	59	43	-	600
<b>Totale</b>	<b>1.161</b>	<b>3.736</b>	<b>2.768</b>	<b>7.828</b>	<b>33.660</b>

**Figura 124.** Risultati economico-occupazionali dello sviluppo delle rinnovabili elettriche nel 2020 – Rapporto delle attività 2021 (Fonte: [www.gse.it](http://www.gse.it)).

**I dati più aggiornati, relativi al 2021** (Figura 125) riportano un investimento di quasi 1,9 mld € in nuovi impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in particolar modo nel settore fotovoltaico (1094 mln€). La progettazione, costruzione e installazione dei nuovi impianti nel 2021 si valuta abbia attivato **un'occupazione "temporanea" corrispondente a 11'200 unità di lavoro (ULA)** dirette e indirette. **La gestione "permanente"** di tutto il parco degli impianti in esercizio, a fronte di una spesa di circa 3,6 mld€ nel 2021, **si ritiene abbia attivato oltre 34'100 ULA** dirette e indirette, delle quali la maggior parte relative alla filiera idroelettrica, seguita dal biogas, dal fotovoltaico e dall'eolico.



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 286 di 292

Tecnologia	Investimenti (mln €)	Spese O&M (mln €)	Valore Aggiunto generato per l'intera economia (mln €)	Occupati temporanei diretti+indiretti (ULA)	Occupati permanent diretti+indiretti (ULA)
Fotovoltaico	1.094	411	756	6.223	6.169
Eolico	556	346	492	3.239	3.880
Idroelettrico	125	1.068	853	996	11.807
Biogas	89	634	532	743	6.565
Biomasse solide	-	589	255	-	3.553
Bioliquidi	-	580	112	-	1.579
Geotermoelettrico	-	59	44	-	630
<b>Totale</b>	<b>1.865</b>	<b>3.687</b>	<b>3.044</b>	<b>11.200</b>	<b>34.182</b>

**Figura 125.** Ricadute economiche e occupazionali dello sviluppo delle rinnovabili elettriche nel 2021 – La relazione sulla situazione energetica nazionale nel 2022<sup>150</sup> (Fonte: Mase).

Infine, **per il 2022<sup>151</sup>**, si stima un investimento di circa 4 mld € in nuovi impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in particolar modo nel settore fotovoltaico (3 mld €) ed eolico (787 mln €). La progettazione, costruzione e installazione dei nuovi impianti nel 2022 si valuta abbia attivato **un’occupazione “temporanea” corrispondente a oltre 23’000 unità di lavoro (ULA)** dirette e indirette. **La gestione “permanente”** di tutto il parco degli impianti in esercizio, a fronte di una spesa di oltre 3,9 mld €, **si ritiene abbia attivato oltre 34’800 ULA** dirette e indirette, delle quali la maggior parte relative alla filiera idroelettrica, seguita dal fotovoltaico, dal biogas e dall’eolico (Figura 126).

Tecnologia	Investimenti (mln €)	Spese O&M (mln €)	Valore Aggiunto generato per l'intera economia (mln €)	Occupati temporanei diretti+indiretti (ULA)	Occupati permanent diretti+indiretti (ULA)
Fotovoltaico	2.848	452	1.475	16.273	6.764
Eolico	787	362	602	4.584	4.088
Idroelettrico	222	1.074	909	1.769	11.871
Biogas	77	625	517	638	6.469
Biomasse solide	-	580	257	-	3.539
Bioliquidi	-	461	103	-	1.447
Geotermoelettrico	-	59	44	-	645
<b>Totale</b>	<b>3.935</b>	<b>3.613</b>	<b>3.906</b>	<b>23.264</b>	<b>34.823</b>

**Figura 126.** Elaborazioni preliminari delle ricadute economiche e occupazionali dello sviluppo delle rinnovabili elettriche nel 2022 – La relazione sulla situazione energetica nazionale nel 2022<sup>152</sup> (Fonte: Mase)

<sup>150</sup>[https://www.mase.gov.it/sites/default/files/Archivio\\_Energia/LA%20RELAZIONE%20SULLA%20SITUAZIONE%20ENERGETICA%20NAZIONALE%20NEL%202022\\_MASE%20Luglio%202023.pdf](https://www.mase.gov.it/sites/default/files/Archivio_Energia/LA%20RELAZIONE%20SULLA%20SITUAZIONE%20ENERGETICA%20NAZIONALE%20NEL%202022_MASE%20Luglio%202023.pdf)

<sup>151</sup>[www.gse.it/sostenibilita/valore-per-il-paese/gli-impatti-delle-nostre-attivita#:~:text=Il%20settore%20delle%20rinnovabili%20elettriche&text=Secondo%20valutazioni%20preliminari%2C%20le%20ricadute,35.000%20p](https://www.gse.it/sostenibilita/valore-per-il-paese/gli-impatti-delle-nostre-attivita#:~:text=Il%20settore%20delle%20rinnovabili%20elettriche&text=Secondo%20valutazioni%20preliminari%2C%20le%20ricadute,35.000%20p)

<sup>152</sup>[https://www.mase.gov.it/sites/default/files/Archivio\\_Energia/LA%20RELAZIONE%20SULLA%20SITUAZIONE%20ENERGETICA%20NAZIONALE%20NEL%202022\\_MASE%20Luglio%202023.pdf](https://www.mase.gov.it/sites/default/files/Archivio_Energia/LA%20RELAZIONE%20SULLA%20SITUAZIONE%20ENERGETICA%20NAZIONALE%20NEL%202022_MASE%20Luglio%202023.pdf)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 287 di 292

### 11.2. Le fasi di progetto

Per addivenire a un quadro, il più possibile esaustivo, delle ricadute dell'opera sul mercato del lavoro sono state individuate le principali fasi di lavoro connesse al ciclo di vita dell'impianto, al fine di fornire una stima delle unità di lavoro previste per lo svolgimento di ciascuno step progettuale/realizzativo/gestionale. In particolare:

- 1) Fase di scouting (ricerca preliminare)
  - i. Ricerca terreno e intermediazione commerciale.
  - ii. Analisi di pre-fattibilità tecnico/economica/finanziaria.
- 2) Fase di progettazione
  - i. Sopralluoghi e rilievi.
  - ii. Progettazione definitiva.
  - iii. Progettazione esecutiva.
- 3) Fase di apprestamento cantiere (D.lgs. 81/2008 e s.m.i.) e approvvigionamento materiali
  - i. Organizzazione del cantiere.
  - ii. Preparazione della viabilità di accesso al cantiere:
    - Preparazione dei terreni.
    - Realizzazione della viabilità temporanea di cantiere.
    - Recinzioni temporanee delle aree di cantiere.
  - iii. Preparazione impianto generale di cantiere e predisposizione delle aree di stoccaggio:
    - Individuazione delle aree per lo stoccaggio dei materiali da costruzione e dei rifiuti e messa a dimora delle baracche di cantiere.
    - Realizzazione della viabilità interna di cantiere.
    - Preparazione delle superfici ai fini della realizzazione dell'opera.
- 4) Fase di cantiere
  - i. Direzione lavori e sicurezza in cantiere (coordinatore per la sicurezza in fase esecuzione).
  - ii. Rifornimento dei materiali e transito operatori.
  - iii. Movimentazione materiali.
  - iv. Apprestamento recinzioni:
    - Tracciamento punti e infissione pali.
    - Posa recinzione.
    - Infissione pali per illuminazione e sistema videosorveglianza.
  - v. Montaggio moduli fotovoltaici:
    - Tracciamento punti e infissione pali strutture (tramite macchina battipalo).
    - Montaggio strutture di supporto sui pali (movimentazione con macchine semoventi).
    - Trasporto dei moduli e montaggio su profili metallici (strutture di supporto).
  - vi. Opere di conversione e trasformazione:
    - Scavo di trincee per la posa dei cavi, cablaggi e successivi reinterri.
    - Scavi propedeutici alla posa di vasche prefabbricate di fondazione dei locali tecnici.
    - Messa a dimora dei locali tecnici.
    - Altri cablaggi e collegamenti elettrici (area di impianto).
  - vii. Opere di realizzazione cavidotto MT:
    - Realizzazione di aree di cantiere progressive, mobili e temporanee.
    - Scavo di trincee per la posa dei cavi, cablaggi e successivi reinterri con ripristino dello stato dei luoghi.
    - Allacciamento al punto di connessione.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 288 di 292

- viii. Sorveglianza (personale addetto alla sorveglianza).
- ix. Opere agro-ambientale:
  - Piantumazione di specie arbustive/arboree e creazione di zone rifugio.
  - Attività agronomiche (concimazioni, lavorazioni superficiali, semina).
- x. Fine lavori, collaudo e messa in esercizio dell'impianto.

#### 5) Fase di esercizio

- i. Gestione tecnico-amministrativa.
- ii. Manutenzione impianto:
  - Pulizia moduli.
  - Manutenzione apparecchiature elettriche.
- iii. Gestione attività agro-ambientali:
  - Gestione ambientale (attività di monitoraggio del suolo e delle componenti vegetazionali, manutenzione delle mitigazioni ambientali – irrigazioni di soccorso, potature, sostituzioni fallanze etc.).
  - Gestione agronomica delle superfici (lavorazioni superficiali, concimazioni, raccolta, etc.)
- iv. Sorveglianza (personale addetto alla video sorveglianza).

#### 6) Fase di smantellamento e ripristino dell'area

- i. Smantellamento delle strutture.
- ii. Sorveglianza.
- iii. Pulizia dell'area.
- iv. Ripristino dello stato dei luoghi alla loro configurazione originaria.

### 11.3. Analisi delle ricadute socio-occupazionali di progetto

In riferimento a quanto esposto nei precedenti capitoli, **il presente progetto si inserisce a pieno titolo nel quadro generale della transizione energetica, generando interessanti ricadute positive sia economiche sia occupazionali (a livello locale e sovralocale) e contribuendo, seppur nel suo piccolo, a incrementare ulteriormente la catena del valore del fotovoltaico e più in generale delle energie rinnovabili.**

Nello specifico, ai fini del presente studio, sono state analizzate le principali ricadute occupazionali "dirette" generate dalle fasi di progettazione/costruzione/gestione/smontaggio dell'impianto "San Pancrazio".

Tali ricadute sono state inoltre suddivise ulteriormente in "TEMPORANEE" - n. di addetti impiegati in un periodo limitato di tempo, rispetto alla vita utile dell'opera (e.g. fase di progettazione, costruzione e smantellamento) e in "SEMI-PERMANENTI" – n. di addetti impiegati per tutta la durata del ciclo di vita del bene (e.g. fase di esercizio e manutenzione dell'impianto, O&M, gestione agro-ambientale, etc.). Sulla base delle fasi procedurali e operative descritte nel precedente capitolo, si riporta in Tabella 26 una stima numerica (quantificata in Unità di lavoro impiegate), quanto più realistica, delle maestranze che saranno coinvolte durante il ciclo di vita dell'impianto.

Tabella 26. Tipologia e numero di addetti impiegati per ciascuna fase del ciclo di vita dell’impianto.

CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO (Fasi operative)		MANODOPERA IMPIEGATA	PERSONALE IMPIEGATO (TEMPORANEO)	Mesi/uomo	U.L.A. (Occupati temporanei)	PERSONALE IMPIEGATO (PERMANENTE)	Mesi/uomo	U.L.A. (Occupati permanenti)
FASE 1 PROGETTAZIONE	1.1) SCOUTING (durata ~ 1.5 mesi)	Tecnici, commerciali, Project Manager/Management/Administration Manager	5	1,5	0,63			
	1.2) PROGETTAZIONE (preliminare, definitiva, esecutiva) (durata ~ 2 mesi)	Tecnici, ingegneri, architetti, agronomi, forestali, archeologi, geologi, topografi, ecc.	12	1,5	1,50			
FASE 2 CANTIERE	2.1) APPRESTAMENTO CANTIERE (durata stimata ~ 1 mese)	<i>Direzione lavori/sicurezza e supervisione:</i>						
		Tecnici, ingegneri	2	1,0	0,17			
		<i>Lavori civili:</i>						
		Squadra operai edili	12	1,5	1,50			
		<i>Lavori meccanici:</i>						
		Squadra operai manovratori mezzi meccanici	8	1,5	1,00			
	2.2) CANTIERE (durata 6 mesi)	<i>Acquisti e appalti:</i>						
		Tecnici/architetti/ingegneri	2	2,5	0,42			
		<i>Project Manager/Management/Administration Manager:</i>						
		Tecnici/ingegneri/architetti/agronomi/forestali	2	3,5	0,58			
		<i>Direzione lavori/sicurezza e supervisione:</i>						
		Ingegneri/architetti	2	5,0	0,83			
		<i>Lavori elettrici (linee BT/MT, impianti di utenza, cablaggi ecc.):</i>						
		Squadra operai elettrici specializzati	12	3,5	3,50			
		<i>Lavori civili (montaggio strutture, predisposizione locali tecnici ecc.):</i>						
		Squadra operai edili specializzati	14	4,5	5,25			
		Squadra operai carpentieri	16	4,0	5,33			
		<i>Lavori meccanici:</i>						
		Squadra battipalo	12	3,5	3,50			
		<i>Lavori agro-ambientali:</i>						
		Piantumazioni/creazione habitat	2	2,0	0,33			
		Attività agronomiche	2	1,0	0,17			
		<i>Sorveglianza:</i>						
		Addetti alla sicurezza	2	3,0	0,50			
FASE 3 ESERCIZIO	ESERCIZIO (durata 30 anni)	<i>Manutenzione, lavaggio e controllo moduli:</i>						
		Squadra operai specializzati				3	3,0	0,75
		<i>Manutenzione e verifiche apparecchiature elettriche:</i>						
		Squadra operai elettrici				3	3,0	0,75
		<i>Attività agro-ambientali:</i>						
		Attività ambientali				3	2,0	0,50
		Attività agronomiche				2	3,0	0,50
		<i>Monitoraggio impianto da remoto:</i>						
		Addetti al monitoraggio				1	0,4	0,03
		Gestione tecnica amministrativa				2	2,0	0,33
		<i>Sorveglianza:</i>						
		Addetti alla sicurezza				2	0,5	0,08

CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO (Fasi operative)		MANODOPERA IMPIEGATA	PERSONALE IMPIEGATO (TEMPORANEO)	Mesi/uomo	U.L.A. (Occupati temporanei)	PERSONALE IMPIEGATO (PERMANENTE)	Mesi/uomo	U.L.A. (Occupati permanenti)
FASE 4 DISMISSIONE	SMANTELLAMENTO E RIPRISTINO (durata stimata 4 mesi)	Acquisti e appalti:						
		Tecnici/architetti	1	2,0	0,17			
		Project Manager/Management/Administration Manager:						
		Ingegneri/architetti	2	3,0	0,50			
		Direzione lavori/sicurezza e supervisione:						
		Ingegneri/architetti/agronomi	2	4,0	0,67			
		Lavori di rimozione apparecchiature elettriche:						
		Squadra operai elettrici specializzati	8	2,5	2			
		Lavori di demolizioni civili e smontaggio strutture metalliche:						
		Squadra operai edili specializzati	10	2,5	2,08			
		Lavori meccanici:						
		Squadra operai manovratori mezzi meccanici.	6	2,5	1,25			
		Sorveglianza:						
		Addetti alla sicurezza	2	2,0	0,33			
		Lavori agro-ambientali:						
		Attività agronomiche	2	1,5	0,25			
TOTALE PERSONALE (stimato)			138	60	32,13	16	14	2,95



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 291 di 292

Per il calcolo delle Unità di lavoro annue (U.L.A.) coinvolte nelle diverse fasi di vita dell'impianto è stato assunto come parametro di riferimento la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno (ovvero 1 U.L.A.= 220 giorni lavorativi/anno | 18 giorni lavorativi/mese | 8 ore lavorative/giorno).

Nello specifico, superate le fasi di scouting e progettazione - coinvolgendo 17 addetti per circa 3 mesi (corrispondenti a 0,07 U.L.A. rapportato ai 30 anni di durata di vita del cantiere) - è stato stimato quanto segue:

- **FASE DI CANTIERE – comprensiva della fase di apprestamento del cantiere** (durata stimata pari a circa 1,5 mesi) **e di cantiere vero e proprio** (durata stimata pari a circa 6 mesi)
  - Si stima l'impiego dei seguenti addetti "TEMPORANEI", così suddivisi:
    - n. 8 professionisti (i.e. ingegneri, architetti, agronomi, forestali, etc.) suddivisi nelle attività di acquisti e appalti, Project Manager/Management/Administration Manager, Direzione lavori/sicurezza e supervisione per circa 220 giorni, corrispondenti a 2,00 U.L.A.;
    - n. 74 operai (i.e. elettrici, edili, meccanici, etc.), impiegati da un minimo di 1,5 mese ad un massimo di 4,5, corrispondenti a 20,08 U.L.A.;
    - n. 4 addetti alle attività agro-ambientali e nello specifico n. 2 per le attività ambientali (e.g. piantumazione di specie arbustive/arboree, creazione di zone rifugio) e n. 2 per le attività di agronomiche (e.g. preparazione delle superfici agricole + semina) impiegati per circa 55 giorni, corrispondenti a 0,50 U.L.A.;
    - n. 2 addetti alla sorveglianza impiegati (3 mesi ciascuno), per l'intera durata delle attività cantieristiche (stimate in circa 6 mesi), corrispondente a 0,5 U.L.A.

**Complessivamente per la fase di cantiere si prevede l'impiego TEMPORANEO di n. 88 addetti corrispondente a una media di 0,77 U.L.A. (rapportato ai 30 anni di durata di vita dell'opera).**

- **FASE DI ESERCIZIO** (durata pari a 30 anni)
  - Si stima l'impiego dei seguenti addetti "SEMI-PERMANENTI" così suddivisi:
    - n. 6 operai (i.e. manutenzione moduli e attività elettriche, etc.), impiegati per circa 110 giorni all'anno, corrispondenti a 1,50 U.L.A.;
    - n. 5 addetti per le attività agro-ambientali, nello specifico n. 3 per le attività di monitoraggio (e.g. suolo, componenti vegetazionali) e manutenzione (e.g. irrigazioni di soccorso, potature, sostituzioni fallanze etc.) delle mitigazioni ambientali - impiegati per 37 giorni all'anno - e n. 2 per le attività agronomiche, impiegati per circa 55 giorni lavorativi/anno, corrispondenti complessivamente a 1,00 U.L.A.;
    - n. 3 addetti al monitoraggio dell'impianto da remoto, comprensivo della gestione tecnica e amministrativa, impiegati per 44 giorni all'anno, corrispondenti a 0,37 U.L.A.;
    - n. 2 addetti alla sorveglianza, impiegati per l'intera durata dell'impianto, e corrispondenti a 0,08 U.L.A.

**Complessivamente, per la fase di esercizio, si prevede l'impiego di n. 16 addetti pari a 2,95 U.L.A.**

- **FASE DI DISMISSIONE** (durata stimata pari a circa 4 mesi)
  - Si stima l'impiego dei seguenti addetti "TEMPORANEI" così suddivisi:

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SAN PANCRAZIO"				
VIA 02	Studio di Impatto Ambientale	rev 01	15.02.2025	Pagina 292 di 292

- n. 5 professionisti (i.e. Ingegneri, agronomi, forestali etc.), per la durata di 165 giorni lavorativi, corrispondenti a 1,33 U.L.A.;
- n. 24 operai (i.e. edili, elettrici, meccanici, etc.), impiegati per la durata di circa 137 giorni lavorativi, corrispondenti a 5,00 U.L.A.;
- n. 2 addetti per le attività agro-ambientali da realizzarsi nella fase finale del cantiere, per la durata di circa 27 giorni lavorativi, per un totale di 0,25 U.L.A.
- n. 2 addetti alla sorveglianza impiegati per l'intera durata delle attività di dismissione, corrispondenti a 0,33 U.L.A.

**Complessivamente per la fase di dismissione, si prevede l'impiego TEMPORANEO di n. 33 addetti corrispondente a una media di 0,23 U.L.A. (rapportato ai 30 anni di durata di vita dell'opera).**

Per tutte le fasi di vita dell'impianto, compatibilmente con le esigenze di sviluppo, si propenderà per il coinvolgimento di maestranze e imprese locali, in grado di gestire, direttamente in loco, le operazioni di costruzione (e futuro smantellamento), le normali operazioni di manutenzione ordinaria e/o straordinaria previste dall'esercizio dell'impianto nonché la gestione agronomica delle aree.

**Alla luce di quanto esposto e riportato in Tabella 26, valutate le fasi di vita dell'opera e individuate con buona approssimazione le figure professionali impiegate direttamente per lo svolgimento delle attività di sviluppo, è possibile stimare, che il progetto in esame potrà coinvolgere un totale di 154 addetti, dei quali 138 "TEMPORANEI" (concentrati nelle fasi di progettazione, costruzione e dismissione - pari a un complessivo di 1,07 U.L.A. rapportati alla durata complessiva di vita dell'opera) e 16 "SEMI-PERMANENTI" (durante la fase di esercizio dell'opera - pari a 2,95 U.L.A.). Questi ultimi, in particolare, saranno operativi per circa 30 anni, ovvero dalla messa in funzione dell'impianto fino alla fine vita dell'opera, per la gestione ordinaria (tecnica/agronomica/ambientale), la manutenzione (ordinaria e straordinaria) e la sorveglianza del campo fotovoltaico.**

**L'operazione nel suo complesso consentirà, quindi, la creazione di 4,02 U.L.A. per 30 anni di vita dell'opera, derivanti dalla somma delle U.L.A. delle fasi di i) scouting e progettazione, ii) cantiere, iii) esercizio, iv) dismissione.**