



**REGIONE
PUGLIA**



Provincia di Lecce



Comune di Nardo

Committente:

GRUPOTEC SOLAR ITALIA 3 SRL

grupotec

Via Statuto, 10 - 20121 Milano - Italy
pec: grupotecsolaritalia3srl@legalmail.it



PROCEDIMENTO VIA NAZIONALE
ai sensi degli artt. 23-24-25 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Denominazione progetto:

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO
"MASSERIA PALOMBI"

Potenza nominale complessiva = 24.304,80 kWp

Sito in:

COMUNE DI NARDO' (LE)

Titolo elaborato:

Valutazione cumulativa degli impatti

Elaborato n. **VIA 12**

Scala varie



Responsabile Coordinamento progetto : dott.ssa agr. Eliana Santoro

TIMBRI E FIRME:

Progettisti : arch. Giulia Fontana

Collaboratori : dott. for. Massimo Ventura



| REV.: | REDAZIONE: | CONTROLLO: | APPROVAZIONE : | DATA: |
|-------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------|
| 00 | arch. Giulia Fontana | dott. for. Edoardo Pio Iurato | dott. for. Maurizio Prevati | 20/01/2023 |
| 01 | | | | |
| 02 | | | | |

FIRMA/TIMBRO
COMMITTENTE:



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 “MASSERIA PALOMBI” | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 1 di 89 |

| | |
|--|-----------|
| 1. PREMESSA | 2 |
| 2. CRITERI METODOLOGICI | 3 |
| 3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E AMBIENTALE | 4 |
| 3.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE - GEOGRAFICO DEL SITO | 4 |
| 3.2. INQUADRAMENTO CUMULATIVO | 8 |
| 3.3. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, GEOMORFOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE | 15 |
| 3.4. SISTEMI DI TERRE, CARATTERI PEDOLOGICI E AGRONOMICI, USO DEL SUOLO | 17 |
| 3.5. IDROGRAFIA DI SUPERFICIE E SISTEMA IDRAULICO/IDROLOGICO | 22 |
| 3.6. COMPONENTI NATURALISTICHE ED ECOSISTEMICHE | 26 |
| 3.6.1. INQUADRAMENTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE E FLORA LOCALE | 27 |
| 3.6.2. INQUADRAMENTO FAUNISTICO DELLA PROVINCIA DI LECCE | 31 |
| 3.7. COMPONENTI STORICHE, ARTISTICHE E PAESAGGISTICHE | 33 |
| 4. ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI | 37 |
| 4.1. IMPATTI / RICADUTE SULLE COMPONENTI PAESAGGISTICHE E SUL PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO | 37 |
| 4.1.1. IL PAESAGGIO: DINAMICHE EVOLUTIVE | 37 |
| 4.1.2. INDIVIDUAZIONE DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO | 39 |
| 4.1.3. IMPATTO / RICADUTE SULLE COMPONENTI PAESAGGISTICHE | 45 |
| 4.1.4. IMPATTI / RICADUTE SUL PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO | 51 |
| 4.2. IMPATTI / RICADUTE SULLE COMPONENTI BIOTICHE (FLORA, FAUNA), SULLA BIODIVERSITÀ E SUGLI ECOSISTEMI | 59 |
| 4.3. IMPATTI E RICADUTE SULLE COMPONENTI SANITARIE, SULLA SALUTE DELLE POPOLAZIONI E SULLA SICUREZZA | 73 |
| 4.4. IMPATTI / RICADUTE SULLE COMPONENTI PEDOLOGICHE E SULL'USO DEI SUOLI | 76 |
| 4.4.1. IL SUOLO E LE SUE FORME DI DEGRADAZIONE | 76 |
| 4.4.2. ANALISI DEGLI IMPATTI DELL'OPERA SULLA RISORSA SUOLO | 77 |
| 4.5. IMPATTI/RICADUTE SULLE COMPONENTI GEOLOGICHE, GEOMORFOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE | 80 |
| 5. CONCLUSIONI | 82 |
| 6. BIBLIOGRAFIA | 87 |

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 2 di 89 |

1. Premessa

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 della società Grupotec Solar 3 S.r.l. – per la **redazione di uno studio di Valutazione degli impatti cumulativi** dovuti alla compresenza di impianti eolici e fotovoltaici al suolo, in relazione alla realizzazione di un progetto di produzione agro-energetica sostenibile (c.d. Agrivoltaico) con le seguenti caratteristiche:

- Potenza nominale complessiva: 24.304,80 kWp.
- Superficie catastale interessata: 58,07 ha.
- Superficie di impianto recintata: 37,18 ha.
- Superficie destinata alle attività agricole: 30,31 ha.
- Classificazione architettonica: impianto a terra.
- Ubicazione area di impianto e opere di rete: Comune di Nardò (LE) | Regione Puglia.
- Particelle superficie catastale disponibile: F. 39 - P.lle 8, 9, 21, 22, 24, 25, 26, 127, 131 e 303.
- Particelle superficie di impianto recintata: F. 39 - P.lle 8, 9, 21, 22, 24, 127, 131 e 303.
- Ditta committente: Grupotec Solar 3 S.r.l.

L'obiettivo del presente studio consiste nella realizzazione di un'approfondita **analisi multicanale degli impatti e delle ricadute, che il progetto potrà comportare - in relazione alla compresenza di più impianti "esistenti", "in autorizzazione" o "autorizzati" nelle aree interessate - sugli elementi agro-forestali, paesaggistici e ambientali (sia biotici, sia abiotici) con attenzione anche per gli aspetti socio-sanitari delle popolazioni.**

Il presente documento è stato redatto in conformità alla 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" della Regione Puglia, al relativo allegato tecnico "Impatto cumulativo dei progetti di impianti per la produzione di energia elettrica (eolici e fotovoltaici al suolo)" e secondo le indicazioni riportate nella "Definizione dei criteri metodologici per l'analisi degli impatti cumulativi per impianti FER" di cui alla Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia n. 162 del 06/06/2014.

Si specifica, infine, che il presente elaborato è da intendersi come uno specifico approfondimento, relativo ai potenziali impatti cumulativi eventualmente generabili dall'inserimento dell'impianto agrivoltaico "Masseria Palombi" all'interno del contesto analizzato, strettamente connesso allo SIA (di cui è parte integrante) e ai relativi allegati. I capitoli a seguire, vista l'interazione tra gli argomenti trattati nei due elaborati, sono spesso estratti e/o rielaborazioni di alcuni paragrafi tratti dallo stesso SIA (ritenuti più significativi e pertinenti ai fini della presente analisi).

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 3 di 89 |

2. Criteri metodologici

Come anticipato nel precedente paragrafo, 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*".

I criteri metodologici descritti in tali direttive forniscono in primis gli strumenti per definire il "*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:

- 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 verifica di Assoggettabilità a VIA o 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.

Nel presente elaborato, ai fini della determinazione del "cumulo potenziale" è stata effettuata in primo luogo una ricerca approfondita degli impianti in corso di autorizzazione/autorizzati entro un buffer di 5 e 10 km dall'area di impianto, alla quale si rimanda per ogni approfondimento (paragrafo 3.2), come suggerito dall'allegato tecnico alla D.G.R. 2122/2012 le cui indicazioni sono utilizzabili "[...] *per la valutazione degli impatti cumulativi dovuti alla compresenza di impianti eolici e fotovoltaici al suolo, (i) in esercizio, (ii) per i quali è stata già rilasciata l'autorizzazione unica, ovvero si è conclusa una delle procedure abilitative semplificate previste dalla normativa vigente, (iii) per i quali i procedimenti detti siano ancora in corso*". In secondo luogo, in conformità alle direttive tecniche n. 162/2014, nel medesimo paragrafo sono stati riportati gli esiti della consultazione dell'Anagrafe FER, disponibile sul SIT della regione Puglia.

Fatta questa doverosa premessa, al Capitolo 3 del presente elaborato si riporta 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), i cui esiti sono stati sintetizzati, infine, in una tabella riepilogativa, consultabile nelle conclusioni del presente studio (Par. 5).

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 4 di 89 |

3. Inquadramento territoriale e ambientale

3.1. Inquadramento territoriale - geografico del sito

L'area, identificata per l'installazione dell'impianto agrivoltaico "Masseria Palombi", è localizzata nel comune di Nardò, provincia di Lecce (LE). 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 2 (coord. 40°14'53.99"N e 18°00'24.5"E).

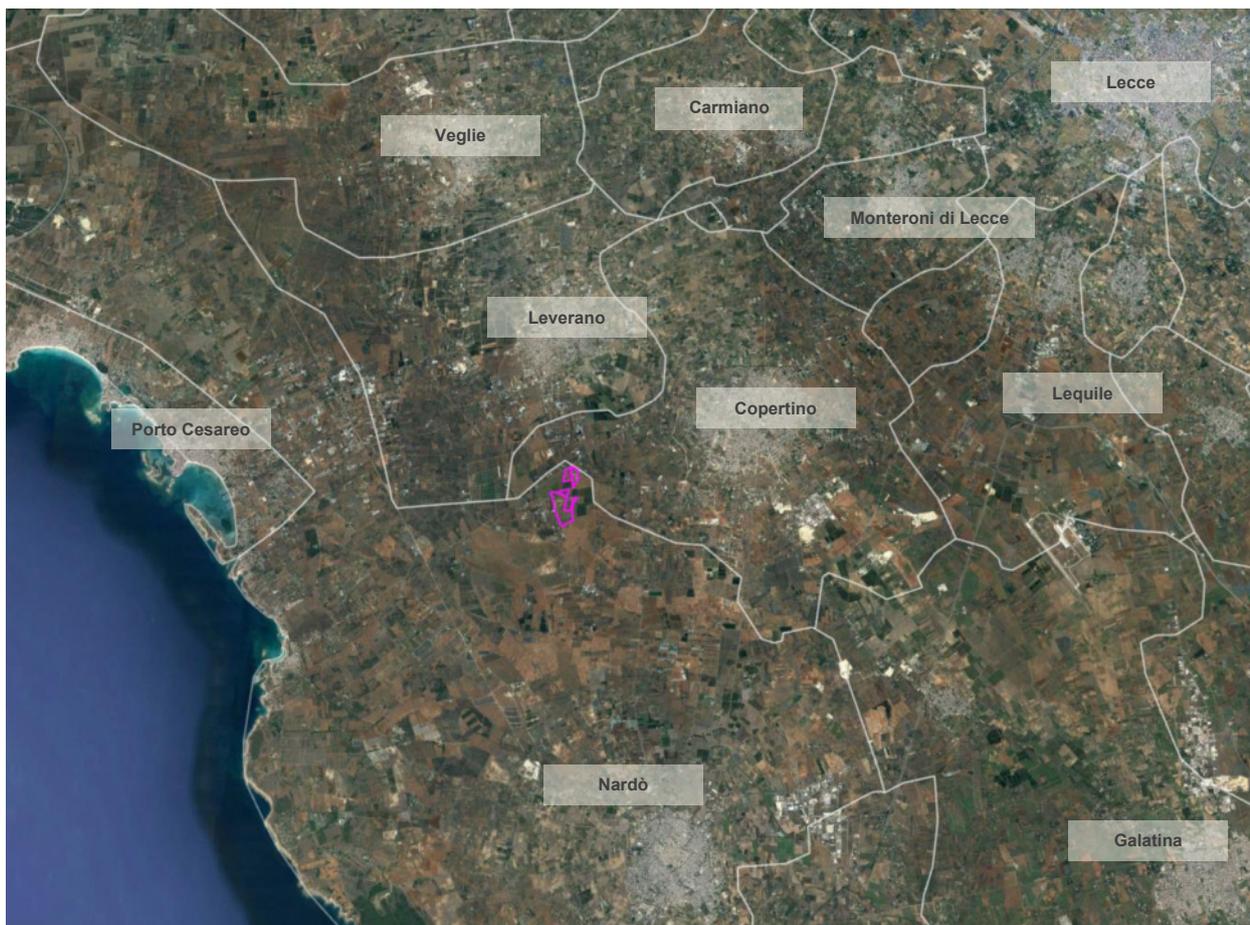


Figura 1. Elaborazione grafica di foto satellitare, con localizzazione dell'area di intervento (polilinea magenta), rispetto ai centri abitati più vicini (Fonte cartografica di base: Google Earth).

L'area catastale disponibile per il progetto ha un'estensione pari a 58,07 ha, mentre l'area di impianto, delimitata dalla recinzione perimetrale, misura 37,18 ha e si trova, in linea d'aria (da baricentro a baricentro, rispetto agli abitati più prossimi), a ~ 8,4 km Nord/Nord-Ovest dal centro abitato di Nardò, a ~ 9 km Est-Sud/Est dall'abitato di Porto Cesareo, a ~ 4,8 km Sud dal comune di Leverano, a ~ 9 km Sud/Sud-Est da Veglie, a ~ 6,6 km Sud-Ovest dal centro abitato di Copertino, a ~ 10 km Sud-Ovest dal nucleo urbano di Monteroni di Lecce e a ~ 18,5 km Sud-Ovest dal centro abitato del capoluogo di provincia.



Figura 2. Localizzazione dell'area di intervento su foto satellitare: linea blu= superficie catastale; linea fucsia= area di impianto; linea arancione= cavidotto di connessione; puntalino rosso = punto di raccolta “PR” – (Fonte cartografica di base: Google Earth).

Dal punto di vista viabilistico, l'area di impianto è accessibile rispettivamente da (Figura 3):

- **Nord (Leverano)** → uscire dal centro cittadino tramite via Leuca e continuare sulla SP 115 in direzione Sud-Est per circa 2,5 km, svoltare sulla SP 114, che dopo circa 1,5 km conduce, tramite una strada secondaria, al sito di impianto.
- **Est (Copertino)** → procedere in direzione Sud-Est sulla SP 114, che conduce al sito di impianto dopo circa 4 km.
- **Sud (Nardò)** → procedere in direzione Nord-Ovest su via Puglia/SP359 per circa 8 km. Svoltare sulla SP 114, che dopo circa 5 km consente di raggiungere l'area di impianto.

Data la presenza di diverse aree recintate, che costituiscono la parte energetica di progetto nel suo complesso, sono presenti n° 5 accessi al sito.

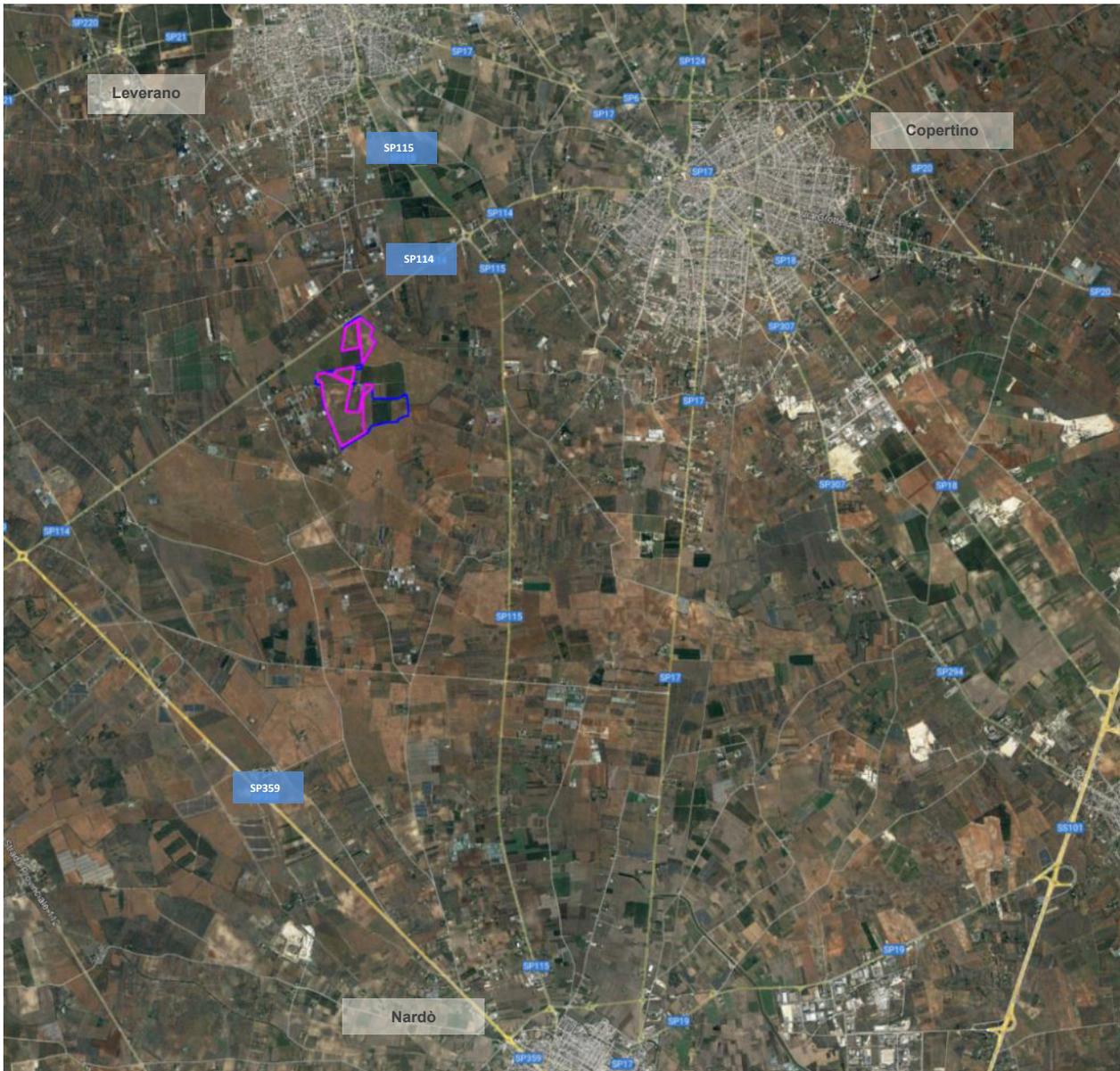


Figura 3. Localizzazione dell'area di intervento su foto satellitare rispetto alla viabilità locale. Linea blu= superficie catastale; linea magenta= area di impianto. (Fonte cartografica di base: Google Earth).

Entrando nel merito del contesto territoriale, l'area di progetto si inserisce in uno scenario pianeggiante in una compagine territoriale rurale, che si manifesta in una distesa di campi coltivati. All'interno della trama agricola, la presenza dell'uomo si esplica nella presenza di elementi tecnologici come linee elettriche, impianti fotovoltaici *utility scale* e in una ramificata rete di strade principali e secondarie, che collegano i centri abitati del leccese. La componente agricola, tipica della zona, è costituita principalmente da seminativi, alternati ad ampie zone destinate a oliveti, vigneti e agrumeti.

L'area di progetto, nello specifico, è attualmente adibita in prevalenza alla coltivazione di frumento duro da granella, mentre in passato è stata coltivata a orticole (i.e. angurie e carciofi).

Ad impianto realizzato, all'interno della superficie recintata, sarà perpetuata la destinazione agricola dei terreni, attraverso una rotazione culturale di specie selezionata *ad hoc*.

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 7 di 89 |

In una porzione dell'area è presente, inoltre, un oliveto in avanzato stato di disseccamento, causato dalla diffusione del batterio *Xylella fastidiosa*, che in poco tempo ha causato la morte di tutti gli esemplari di olivo (e di molti esemplari della macro area in generale). Il proprietario, per far fronte all'epidemia causata da tale batterio, sta procedendo all'espianto di tutti gli alberi.

L'area designata per la produzione energetica solare confina quasi interamente con altri campi agricoli, ad eccezione di un tratto che risulta pressoché adiacente alla SP114, arteria di collegamento tra il comune di Copertino e Sant'Isidoro (località balneare di Nardò). Nelle vicinanze del sito di progetto si rileva una moltitudine di serre connesse a diverse aziende agricole e ad alcune sporadiche masserie, mentre avvicinandosi ai centri urbani principali (i.e. Copertino, Leverano, Nardò), la densità abitativa aumenta progressivamente.

L'impianto di produzione energetica sarà collegato alla rete elettrica di Terna attraverso la costruzione di una cabina di smistamento MT, collegata al futuro punto di raccolta "PR" - dove sarà previsto un punto di trasformazione MT/AT, che convoglierà l'energia elettrica prodotta dal presente impianto alla limitrofa futura Stazione Elettrica (SE) -, tramite la realizzazione di nuove linee MT, in cavo interrato, passanti in traccia in parte lungo strada sterrata esistente, in parte sotto terreno agricolo.

Nella Tabella 1 si riassumono le informazioni catastali relative all'area disponibile identificata per la realizzazione del progetto fotovoltaico.

Tabella 1. Informazioni relative all'impianto.

| IMPIANTO | COMUNE | FOGLIO | PARTICELLA | SUPERFICIE (ha. are. ca.) |
|---|------------|--------|------------|---------------------------|
| MASSERIA PALOMBI | Nardò (LE) | 39 | 8* | 09.87.83 00.28.37 |
| | | | 9* | 08.00.00 01.76.30 |
| | | | 21 | 06.50.00 00.49.70 |
| | | | 22 | 00.00.12 01.00.48 |
| | | | 24 | 08.49.15 |
| | | | 25 | 00.17.42 06.36.28 |
| | | | 26 | 01.50.00 03.35.00 |
| | | | 127 | 00.68.55 |
| | | | 131 | 07.00.00 03.18.09 |
| | | | 303 | 04.40.00 05.00.45 |
| SUPERFICIE TOTALE DA VISURE CATASTALI | | | | 68.07.74 |
| SUPERFICIE TOTALE NELLA DISPONIBILITA' DEL PROPONENTE | | | | 58.07.84 |

* La superficie delle particelle contrassegnate è stata acquisita solo in parte rispetto alla superficie indicata nelle visure catastali

Nello specifico le aree strettamente funzionali alla parte energetica del progetto, delimitate della recinzione di impianto, hanno un'estensione complessiva pari a **37,18 ha**.

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 8 di 89 |

3.2. Inquadramento cumulativo

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 installata¹ 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. SIA - Par. 2.2), **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 UE²).

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 è sufficiente una rapida lettura del territorio per notare un progressivo – seppur lento - 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 sia a livello locale che nella macro area.

In primis, al fine di valutare l'"*effetto cumulo*", potenzialmente generato dall'impianto agrivoltaico "Masseria Palombi" 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*"³ e sul Portale Nazionale del MiTE (<https://va.mite.gov.it/it-IT/>), **relativi agli impianti autorizzati e/o in autorizzazione.** Per la valutazione del cumulo sono state, in particolare, individuate le infrastrutture energetiche da fonte solare e fonte eolica (realizzate, autorizzate e in autorizzazione) localizzate **1)** nel territorio comunale di Nardò, **2)** entro un buffer di 5 km e **3)** in un buffer di 10 km dall'area di progetto. In particolare:

1) Nel territorio comunale di Nardò sono presenti:

- **n. 30 impianti fotovoltaici "già realizzati"**, di piccole e medie dimensioni, dislocati principalmente nell'areale a Sud, rispetto al sito di impianto (superfici in giallo - Figura 4).
- **n. 3 impianti fotovoltaici "in corso di autorizzazione"**, (superfici in arancione in Figura 4), con potenze comprese tra i 17 e i 97 MWp, dei quali il più vicino si trova nelle immediate vicinanze dell'area di impianto (in prossimità del margine meridionale), mentre il più lontano dista circa 10 km da essa. È stata rilevata, inoltre, la presenza di un ulteriore impianto eolico "in corso

¹ www.ceimagazine.ceinorme.it/ceifocus/il-fotovoltaico-e-la-normativa-cei

² <https://www.mise.gov.it/index.php/it/198-notizie-stampa/2040668-pniec2030>

³ <https://pugliacon.regione.puglia.it/services/pubblica/ambiente/ecologia/procedure-via>

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 9 di 89 |

di autorizzazione", con potenza pari a 57,20 MWp. Tuttavia, non è stato possibile localizzarlo sull'elaborato grafico (Figura 4), per mancanza di specifica documentazione progettuale⁴.

- 2) Entro un **buffer di circa 5 km dall'area di intervento** sono stati individuati:
- **n. 11 impianti fotovoltaici "già realizzati"** di piccole e medie dimensioni, dislocati principalmente a Sud-Ovest rispetto al sito di impianto (superfici in giallo - Figura 4) e situati entro gli ambiti territoriali dei comuni di Nardò, Leverano e Copertino.
 - **n. 2 impianti fotovoltaici "in corso di autorizzazione"** (superfici in arancione - Figura 4), con potenze comprese tra i 17 MWp e i 97 MWp (entrambi collocati nell'ambito comunale di Nardò).
 - **n. 1 impianto "in fase di presentazione"**, posto a circa 1,6 km Nord dall'area di impianto.
- 3) In un **buffer di 10 km**, oltre a quelli sopra menzionati – ambito comunale di Nardò/buffer 10km -, sono stati individuati:
- **n. 42 impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile "già realizzati"**, nello specifico n. 41 fotovoltaici (superfici in giallo in Figura 4) nella maggior parte dei casi di piccole dimensioni (da 1 a 3 ha), ad eccezione di alcuni impianti di maggiore estensione (nell'ordine dei 15-20 ha) e n. 1 impianto eolico (cerchio in giallo in Figura 4) costituito da un solo aerogeneratore e posto a una distanza di circa 5,5 km, in direzione Nord, Nord-Ovest dal sito di impianto.
 - **n. 1 impianto fotovoltaico "autorizzato"**, localizzato nella porzione sud-orientale del comune di Copertino (superficie in verde in Figura 4), con potenza pari a 60 MWp e distante circa 5,6 km Est, dal sito di impianto.

⁴ in base alla fonte consultata (<https://va.mite.gov.it/it-IT>), non è stato possibile risalire alla documentazione relativa all'istanza, al momento della redazione del presente elaborato.

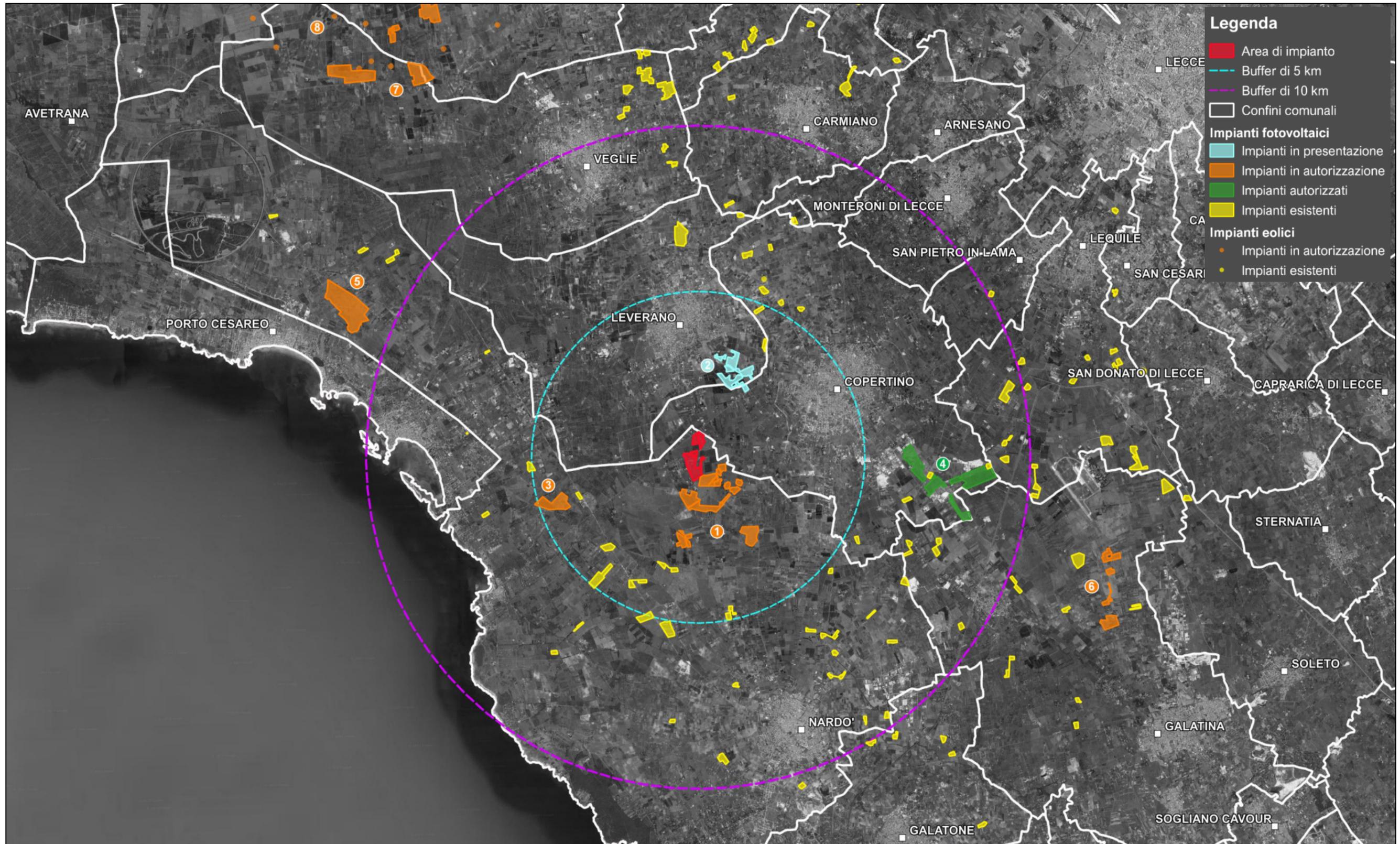


Figura 4. Localizzazione dell'area di progetto (superficie in rosso) rispetto agli impianti per la produzione di energia da FER "REALIZZATI" (superfici/cerchi in giallo), "IN AUTORIZZAZIONE" (superfici/cerchi in arancione) e "AUTORIZZATI" (superficie in verde), presenti all'interno del confine comunale di Nardò (perimetro in bianco), entro un areale di 5 km (cerchio tratteggiato in azzurro) e di 10 km (cerchio tratteggiato in viola).

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 11 di 89 |

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 15 km dall'area di impianto. Nella Tabella 2, 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 4.

Tabella 2. Elenco progetti di impianti per la produzione di energia da FER "autorizzati" (cerchio in verde ●) o "in autorizzazione" (cerchi in arancione ●)/ "in corso di presentazione" (cerchio in azzurro ●), identificabili nel territorio di Nardò e dei comuni limitrofi.

| Codice | Titolo progetto | Proponente | Estensione (ha) | Potenza (MWp) | Comune | Procedura | Distanza da area di progetto (km) | Autorizzati / In autorizzazione |
|--------|---|------------------------------------|-----------------|---------------|--|---------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Impianto Fotovoltaico Nardò "SolarEnergy" | Nardò SOLAR ENERGY S.r.l. | 98,8 | 96,82 | Nardò (LE) | VIA NAZIONALE | ~0,05 | ● |
| 2 | Impianto Agrivoltaico "Archi" | Grupotec Solar Italia 2 Srl | 44 | 28 | Copertino, Leverano (LE) | VIA NAZIONALE | ~1,6 | ● |
| 3 | Impianto Agrivoltaico "Builli" | Lecce 2 PV S.r.l. | 27,51 | 16,56 | Nardò (LE) | VIA NAZIONALE | ~3,71 | ● |
| 4 | Impianto Agrivoltaico "Copertino" | Whysol-E Sviluppo S.r.l. | 103 | 60,00 | Copertino e Galatina (LE) | VIA NAZIONALE | ~5,62 | ● |
| 5 | Impianto Agrivoltaico "Maramonti" | INE Nardò S.r.l. | 91.81 | 67,27 | Nardò (LE) | VIA NAZIONALE | ~10,35 | ● |
| 6 | Impianto Agrivoltaico "Fedele" | Stern PV1 S.r.l. | 29,5 | 21,83 | Galatina (LE) | VIA NAZIONALE | ~11,91 | ● |
| 7 | Impianto Agrivoltaico "Ervesa" | GRV Solar Salento 1 S.r.l. | 126,71 | 70,00 | Veglie, Salice Salentino (LE), Erchie (BR), Avetrana (TA) | VIA NAZIONALE | ~13,4 | ● |
| 8 | Impianto Eolico "Save Energy" | Avetrana Energia S.r.l. | n.d. | 60,00 | Salice Salentino, Veglie (LE) | VIA NAZIONALE | ~13,72 | ● |
| ** | Impianto Agrivoltaico "Solarpower" | Società Agricola Solarpower S.r.l. | n.d. | 46,60 | Nardò (LE) | VIA NAZIONALE | n.d. | ● |
| ** | Impianto Agrivoltaico "Squinzano 19" | SQUINZANO SOLARE S.R.L. | n.d. | 40,00 | Squinzano, Campi Salentina (LE) | VIA NAZIONALE | n.d. | ● |
| ** | Impianto Agrivoltaico "Impianto 90" | HEPV10 S.r.l. | n.d. | 25 | Lecce (LE) | VIA NAZIONALE | n.d. | ● |
| ** | Impianto Agrivoltaico "SPOT24" | HEPV 09 S.r.l. | n.d. | 9,25 | Lecce (LE) | PAUR | n.d. | ● |
| ** | Impianto Agrivoltaico "Salice Sanchirico" | Trina Solar Papiro S.r.l. | n.d. | 40,68 | Salice Salentino (LE) | VIA NAZIONALE | n.d. | ● |
| ** | Impianto Eolico "Il Canalone" | Repower Renewable S.p.A. | n.d. | 57,20 | Avetrana (TA), Salice Salentino, Nardò, Porto Cesareo (LE) | VIA NAZIONALE | n.d. | ● |

** la documentazione progettuale relativa al progetto, al momento della redazione del presente elaborato, non è disponibile per la consultazione, in base alla fonte consultata

Ora, senza entrare in valutazioni che esulano dal presente documento, **il quadro complessivo sopra rappresentato e sintetizzato in Tabella 3 mette in evidenza un territorio rurale in cui, la componente energetica fotovoltaica è in progressivo aumento**, come dimostrano i procedimenti autorizzativi in corso (tra i principali si segnala il progetto fotovoltaico "Nardò Solar Energy S.r.l." da circa 96 MW – in corso di

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 12 di 89 |

autorizzazione - nelle immediate vicinanze del sito di progetto), che se autorizzati, si andrebbero a sommare a quelli già esistenti.

Tabella 3. 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 Nardò | | |
|--|-----------------------------------|-------------|
| esistenti | in autorizzazione | autorizzati |
| 30 | 3 | 0 |
| Numero impianti fotovoltaici presenti entro un buffer di 5 km | | |
| esistenti | in autorizzazione / presentazione | autorizzati |
| 11 | 3 | 0 |
| Numero impianti fotovoltaici presenti entro un buffer di 10 km (oltre ai sopra menzionati) | | |
| esistenti | in autorizzazione | autorizzati |
| 42 | 0 | 1 |

Peraltro, l'unico impianto autorizzato (indicato con il codice 4 in Figura 4) dista oltre 5 km dalle opere in progetto.

Tramite accesso al portale SIT della Regione Puglia⁵, è stata consultata l'**Anagrafe FER** relativa agli impianti i) realizzati, ii) cantierizzati, iii) con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente e iv) con valutazione ambientale chiusa positivamente **individuati nell'areale considerato**. In particolare:

- Entro un buffer di 8 km sono presenti:
 - o **n. 3 impianti fotovoltaici "cantierizzati"** (superfici in rosso chiaro - Figura 4) e **n. 1 impianto fotovoltaico "con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente"** identificato con il codice F/117/08 (superficie in giallo - Figura 4), che risultano **"già realizzati"** dalla consultazione delle immagini satellitari a disposizione (Google Earth).
- Entro un buffer di 15 km, al netto degli impianti sopra citati, sono presenti:
 - o **n. 4 impianti fotovoltaici "con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente"** e identificati con i codici F/218/08, F/267/08, F/268/08 e F/269/09 (superfici in giallo - Figura 4).

Dei n. 5 impianti "con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente", solo n. 2 progetti - indicati con i codici F/269/08 e F/267/08 - non sono stati realizzati. Tuttavia, in relazione alla distanza rispetto al sito di progetto, non si ritengono significativi ai fini della valutazione degli impatti.

⁵ <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html>

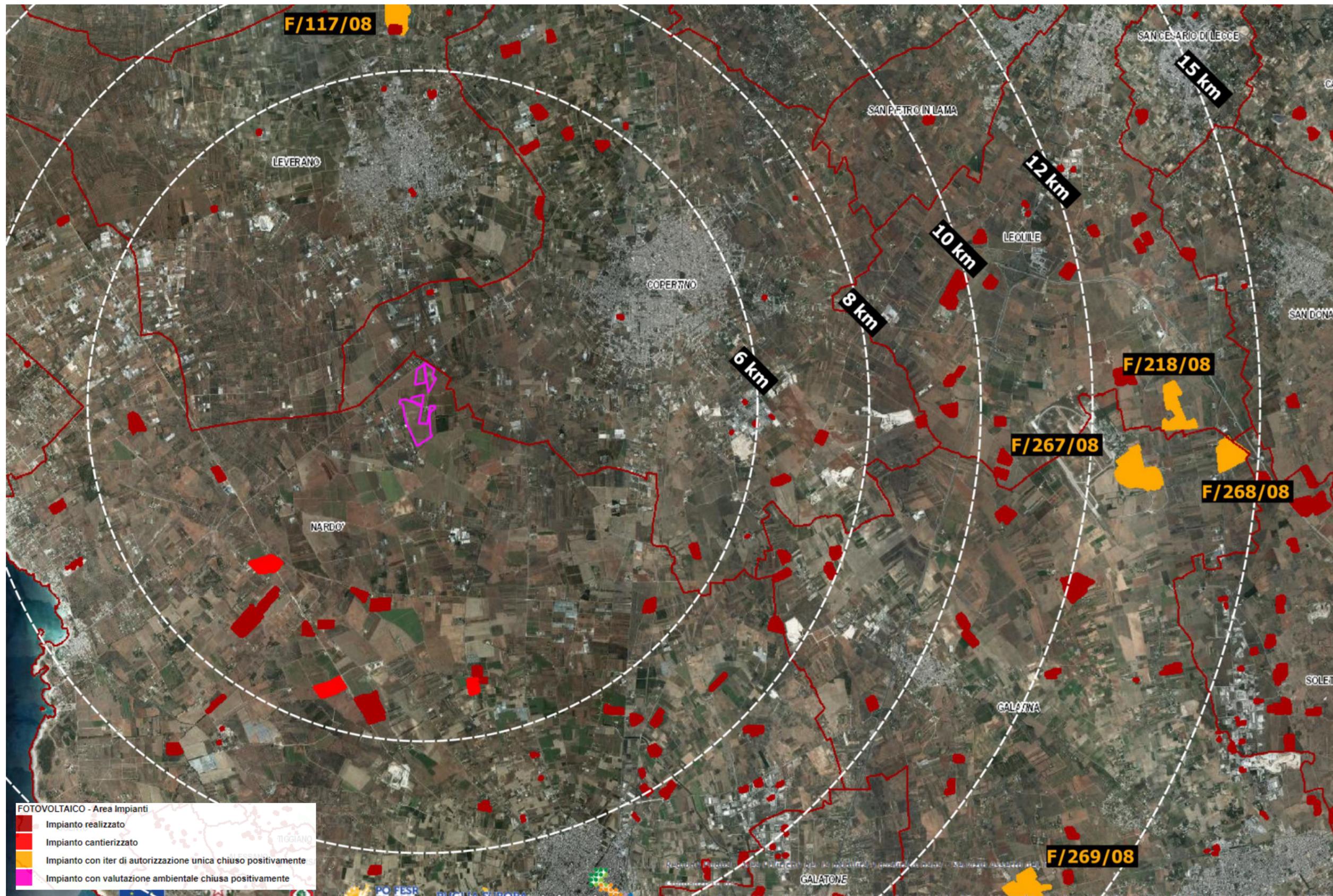


Figura 5. Localizzazione dell'area di progetto (perimetrazione in magenta) rispetto agli impianti consultabili nell'Anagrafe FER e georeferenziati sul SIT della Puglia, individuati entro un buffer di 15 km dal sito di impianto.

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 14 di 89 |

Entrando, quindi, nel merito di un potenziale effetto cumulo rispetto alle opere già presenti sul territorio, occorre considerare come, sia le opere fotovoltaiche, sia le opere 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 25/30 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 adottata (fotovoltaica 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 plausibile, che la realizzazione di un nuovo impianto possa incidere, con un potenziale effetto cumulo (o un suo incremento), nel contesto di riferimento, in relazione alla presenza di altri impianti già esistenti o in corso di autorizzazione.

Nel contesto di riferimento, alla luce di quanto sopra esposto, è stato rilevato come la componente eolica sia pressoché assente - salvo un progetto in corso di autorizzazione (la cui realizzazione, ad oggi, non è prevedibile), peraltro molto distante dal sito in progetto (circa 14 km a Nord-Est). Spostando l'attenzione, invece, su un possibile effetto cumulo rispetto a opere della medesima tecnologia (impianti fotovoltaici), 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 le modalità riportate nell'allegato tecnico della medesima delibera, dettagliato nel seguito del presente elaborato (Cap. 4).

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 15 di 89 |

3.3. Caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche

L'area oggetto d'indagine ricade nel territorio comunale di Nardò, nel Salento Leccese ed è compresa nella cartografia ufficiale nelle sezioni 511_122, 511_161, 512_093 e 512_134 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 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 Nardò (LE), in un'area ubicata tra le quote di circa 40 e 49 m s.l.m., a uso in prevalenza agricolo. L'area in oggetto, localizzata nel settore centro-settentrionale del territorio comunale, si trova a circa 8,4 km Nord-Ovest dal centro abitato di Nardò, a circa 9 km Est/Sud-Est dall'abitato di Porto Cesareo, a circa 4,8 km Sud dal comune di Leverano, a 6,6 km Sud-Ovest dal centro abitato di Copertino e a 18,5 km Sud-Ovest dal centro abitato del capoluogo di provincia.
- Le indagini svolte, le informazioni storiche acquisite, nonché l'analisi della cartografia tecnica disponibile, non hanno 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.
- Dal punto di vista idrogeologico, l'indagine eseguita nell'area in esame e nella zona circostante non ha rilevato la presenza di emergenze idriche (sorgenti), mentre si segnalano alcuni punti di captazione delle acque (pozzi).
- La falda ospitata nei terreni in esame, avente carattere superficiale, risulta direttamente connessa con il locale reticolo idrografico. Non è possibile riconoscere una falda superficiale continua, ma si evidenzia la presenza di una circolazione idrica sotterranea funzione del grado di fratturazione e carsificazione del substrato. Sebbene la superficie piezometrica di tale falda risulti localmente collocata alla quota media di 1 m s.l.m., le opere fondazionali dei manufatti in progetto non interferiranno significativamente con il locale assetto idrogeologico.
- Nell'area d'intervento non sono presenti zone perimetrate nelle Carte della Pericolosità Idraulica del PAI e/o del P.G.R.A.
- Il sito non mostra segni di instabilità morfologica e l'area in oggetto è da ritenersi complessivamente stabile data l'acclività molto bassa, escludendo, al momento dell'indagine, fenomeni morfogenici dissestivi in atto (o potenziali) di particolare entità.
- I terreni presenti nell'area di intervento sono rappresentati da litotipi di origine marina, rappresentati dai Calcari di Altamura e dalle Calcareniti marnose (Pietra Leccese). In superficie, si riconosce la presenza di una limitata coltre di copertura sabbioso - limosa, avente spessore compreso tra 1 m e 3 m, poco addensata, con locali riporti antropici eterogenei, mentre al di sotto della suddetta coltre, si trovano i termini litoidi del substrato, passanti da fortemente alterati e fratturati nei livelli superiori, a mediamente integri e compatti in profondità.

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 16 di 89 |

- nella classificazione sismica regionale il territorio comunale di Nardò rientra nella Zona 4, a cui è associata una accelerazione sismica al *bedrock* pari a $< 0,05/0,05$ Ag/g e categoria del sottosuolo "A"⁶;
- i parametri geotecnici ritenuti sicuri, in sede di progettazione preliminare, sono i seguenti:

| Unità litologica | Litologia | Nspt | Tipo | Classificazione A.G.I. | VALORI DI PROGETTO | | | |
|------------------|---|------|------------|---|--------------------------------|----------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | | | | γ_d t/m ³ | ϕ'_d ° | C_{ud} kg/cm ² | C'_d kg/cm ² |
| 1 | Coltre superficiale (profondità massima 2 m) | 5-10 | Incoerente | Poco addensato | 1,6 | 16 | 0,0 | - |
| 2 | Substrato pre – quaternario (Calcari e Calcareniti) | > 50 | Coesivo | Da consistente a estremamente consistente | 2,5 | 32 | - | 4,0 |

dove:

- N_{spt} : numero colpi riferibili ad una prova SPT;
- γ_d : peso di volume;
- C_{ud} : coesione non drenata;
- ϕ'_d : angolo di attrito interno drenato.

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 prove penetrometriche dinamiche medie, spinte fino a rifiuto o almeno 3 m di profondità, con densità pari ad almeno 1 prova ogni 3 ettari;
 - 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;
 - 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:

⁶ A: *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi*, caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 17 di 89 |

- 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;
 - 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 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 verificassero 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.

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

Il territorio Tarantino-Leccese si caratterizza per le basse pendenze e l’assenza di forme morfologiche degne di significatività (ad eccezione di un tratto del settore ionico-salentino in prosecuzione delle Murge tarantine), **per l’intensa antropizzazione agricola del territorio e per la presenza di zone umide costiere.**

Il terreno 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 assorbimento delle acque piovane, che convogliano i deflussi idrici nel sottosuolo e alimentano in maniera consistente gli acquiferi sotterranei. L’assetto geomorfologico di questo territorio è il risultato della continua azione di

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 18 di 89 |

modellamento operata dagli agenti esogeni, in relazione sia alle ripetute oscillazioni del livello marino verificatesi a partire dal Pleistocene mediosuperiore, sia dell'azione erosiva delle acque superficiali.

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, mentre, nell'entroterra, dominava la macchia mediterranea, che ad oggi risulta quasi completamente disboscata e sostituita da oliveti, vigneti e seminativi. La coltura del vigneto, in particolare, è molto diffusa nell'intorno dei centri urbani di Guagnano, Salice Salentino, Veglie e nei territori di San Donaci, San Pancrazio Salentino, Leverano e Copertino.

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), l'area ricade interamente nell'unità cartografica n° 115, che contiene al suo interno le unità tipologiche di suolo identificate con i codici CRT3 e CRT4 (Figura 6), che dal punto di vista della capacità d'uso del suolo "Land Capability Classification – LCC" (Klingebiel e Montgomery, 1961), appartengono alle classi IIIs1 e IVs1. La sottoclasse "s", che caratterizza i suoli del sito, indica che sono presenti limitazioni all'utilizzazione agricola dovute a proprietà del suolo. Nello specifico, le limitazioni riguardano la profondità utile per le radici, che ammonta a circa 25-50 cm per la classe IIIs1, mentre risulta < 25 cm per la classe IVs1.

Per meglio definire le caratteristiche dei suoli in corrispondenza del sito di progetto, sono stati inoltre raccolti e analizzati tre campioni di suolo all'interno dell'area di impianto. I risultati mostrano una granulometria del terreno variabile da franco argillosa a franco sabbioso argilloso. Il valore di pH oscilla tra 7,6 e 8,3, il che indica la presenza di suoli con caratteristiche sub-alcaline / alcaline. Inoltre, il suolo presenta una dotazione media di sostanza organica, con una capacità di scambio da media a elevata. In base al rapporto Carbonio/Azoto (C/N) il terreno presenta probabilmente una mineralizzazione veloce, con un valore che varia da 8 a 8,7. Dalle analisi effettuate, il calcare totale varia da 0,8% a 2,0%, percentuali equiparabili ad un suolo poco calcareo.

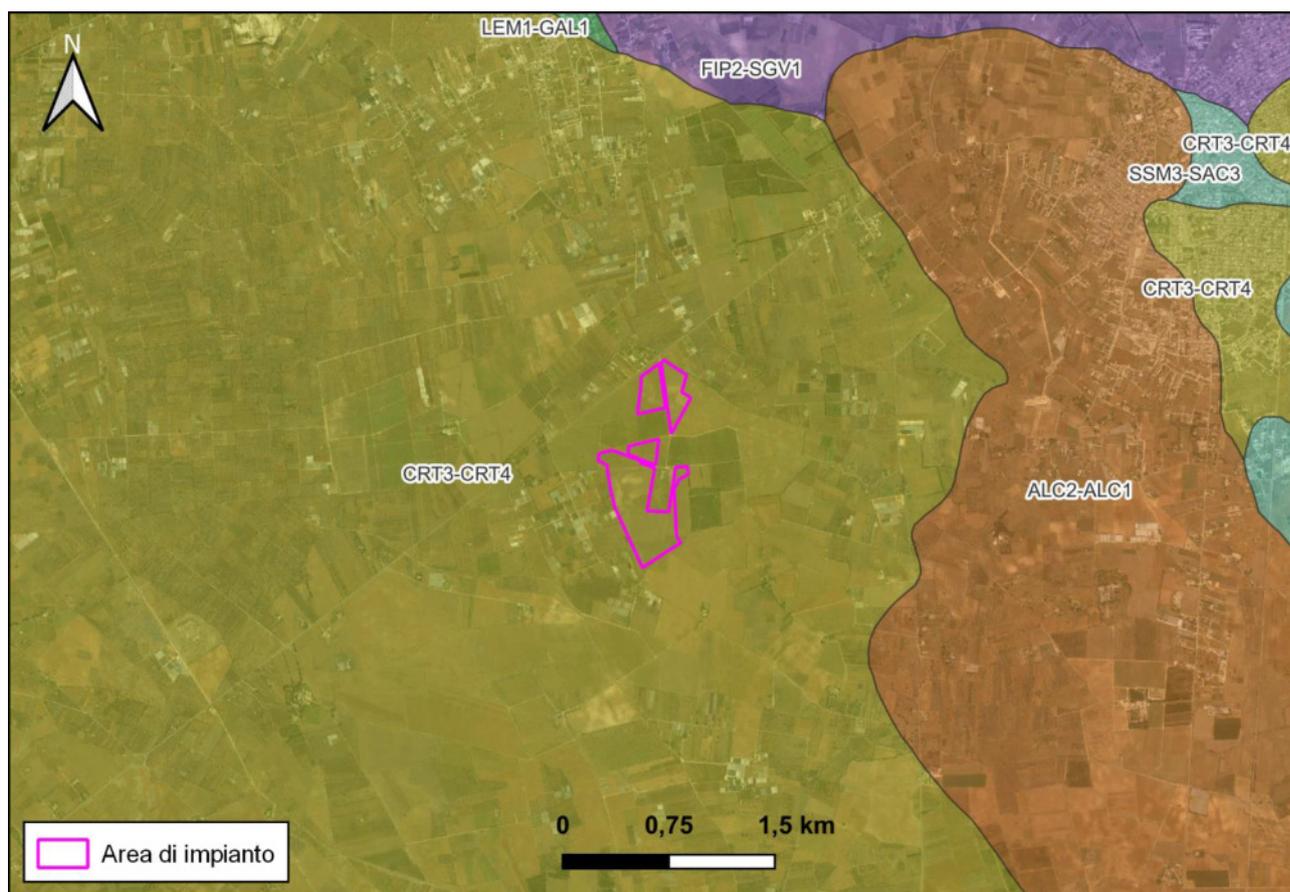


Figura 6. Estratto della carta pedologica della Puglia, in scala 1:50'000, con l'individuazione in magenta dell'area di progetto.

In base alle indagini di campo, alle analisi di laboratorio e alla consultazione delle informazioni contenute nell'“Atlante delle unità tassonomiche di suolo” e nell'“Atlante iconografico dei profili di suolo”, **il suolo presente in corrispondenza dell'area di progetto è identificabile dalla classificazione WRB (World Reference Base for Soil Resources FAO, 2006) come “Rendzic Leptosol” (CTR4-P0076), di cui nel seguito si riassumono le caratteristiche principali:**

| | |
|-------------------------------------|--|
| Descrizione | CORTATICE - <u>franco argillosi</u> , molto sottili (uso del suolo: oliveti) |
| Classificazione USDA'98 | Lithic Haploxeroll fine loamy misto termico |
| Pedon tipico | P0076 |
| Litotipo materiale parentale | Argille residuali |
| Disponibilità di Ossigeno | Buona |
| Resistenza meccanica | Molto Elevata |
| Percorribilità | Buona |
| Tessitura strato arato | Media |

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 20 di 89 |

| | |
|---|--------------|
| Drenaggio | Buono |
| Tempo di attesa | Breve |
| Profondità utile | Molto scarsa |
| Falda | Assente |
| Classe di Capacità d'uso senza irrigazione | IV s1 |
| Classe di Capacità d'uso con irrigazione | IV s1 |

Le caratteristiche del profilo pedogenetico di tale unità tipologica di suolo vengono definite dalla sequenza degli orizzonti **Ap-Bt-R**, nella quale **Ap** rappresenta un orizzonte fortemente antropizzato a gestione agricola e **Bt** un orizzonte con marcata presenza di argilla, ma di potenza inferiore rispetto al precedente profilo pedogenetico. In questo profilo l'orizzonte **Bt** potrebbe risultare addirittura assente se meno evoluto, definendo un profilo **Ap-R**. Di seguito si riportano le caratteristiche dei singoli orizzonti pedogenetici:

Ap da 0 a 6 cm; umido; matrice di colore bruno rossastro scuro; tessitura di tipo franco-sabbioso; struttura poliedrica angolare grossolana moderata; non calcareo; rivestimenti di argilla distribuzione su pareti o all'interno di vuoti; molte radici e molto fini; limite inferiore abrupto ondulato; accentuata pietrosità superficiale (frequenza 25%).

Bt da 6 a 25 cm; umido; matrice di colore bruno rossastro scuro; tessitura di tipo franco-sabbioso-argilloso; prismatico grossolano moderata; rivestimenti di argilla distribuzione su superfici di aggregati e pareti di vuoti; non calcareo; pori abbondanti molto fini; molte radici e molto fini; limite inferiore molto abrupto irregolare.

R a partire da 25 cm; limite inferiore sconosciuto.

Tabella 4. Caratteristiche chimico-fisiche di un tipico profilo pedologico P0076.

| Descrizione orizz. | Limite sup. cm | Limite inf. cm | Tessitura % | | | | pH in H ₂ O | Carbonati | | C.O. % | Complesso di scambio (me%) | | | | |
|--------------------|----------------|----------------|-------------|------|------|---------|------------------------|-----------|-------|--------|----------------------------|------|------|------|------|
| | | | ST | SMF | Limo | Argilla | | tot. % | att.% | | Ca | Mg | Na | K | CSC |
| Ap | 0 | 6 | 45,3 | 14,8 | 31,4 | 23,3 | 7,2 | 0 | Nd | 19,4 | 15,9 | 4,88 | 0,09 | 0,41 | 21,7 |
| Bt | 6 | 25 | 24,8 | 7,2 | 40,9 | 34,3 | 8,11 | 2,85 | Nd | 8,56 | 21,6 | 7,87 | 0,21 | 0,18 | 29,8 |

Secondo la classificazione dell'uso del suolo **CORINE**⁷ (Figura 7), il sito di impianto è localizzato su terreni destinati a **seminativi non irrigui** (i.e. colture cerealicole e foraggere), mentre dal sopralluogo in situ è emerso che una porzione del lotto, presenta un oliveto in avanzato stato di disseccamento causato dalla diffusione della *Xylella fastidiosa*, batterio che ha attaccato molti degli oliveti della macro-area. In conseguenza della forte vocazione agricola del territorio, la vegetazione naturaliforme è limitata a una

⁷ Heymann, Y. CORINE Land Cover: Technical Guide; European Commission, Directorate-General, Environment, Nuclear Safety and Civil Protection: Luxembourg, 1994.

zona nelle vicinanze dell'area di impianto all'area di progetto e a poche formazioni lineari disposte lungo i confini dei campi.

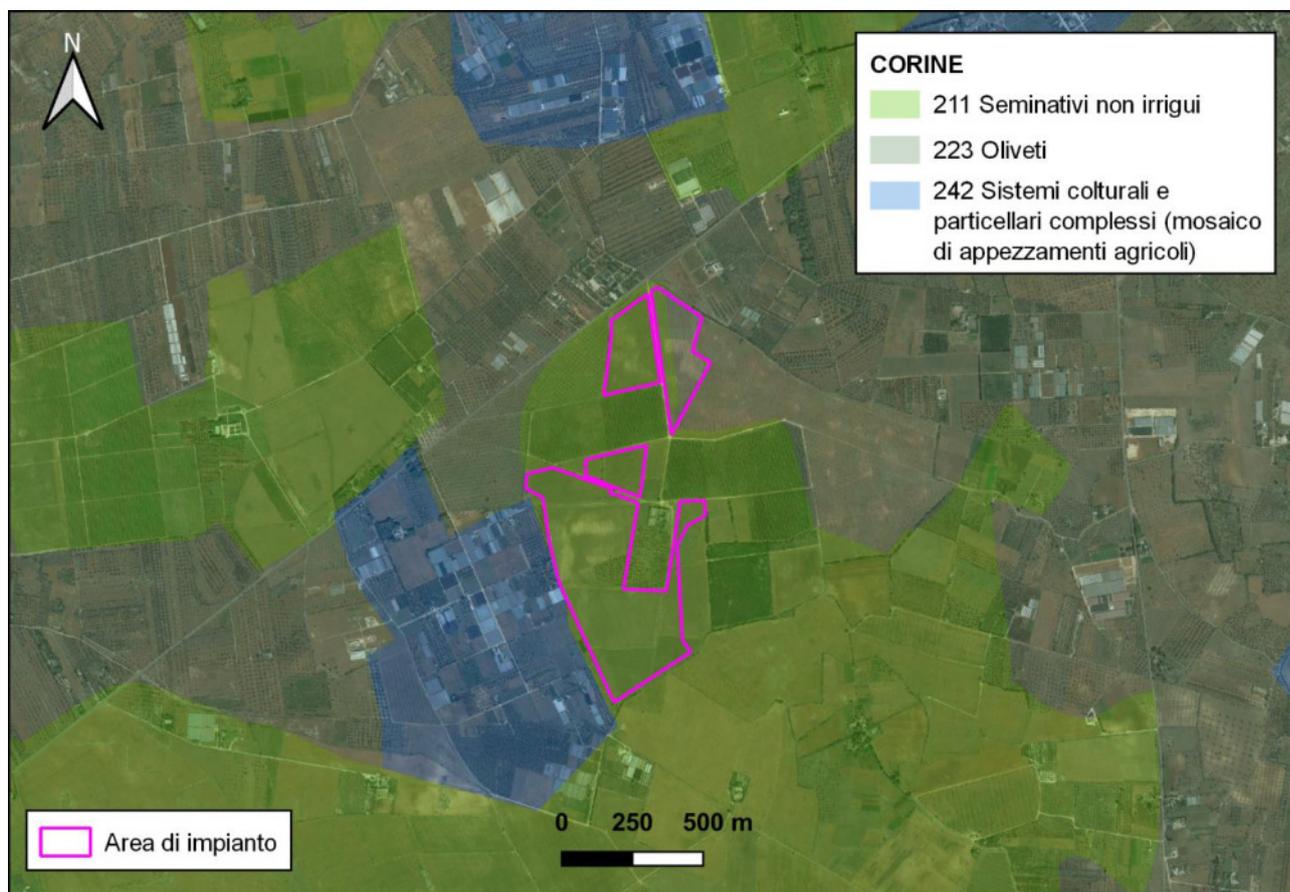


Figura 7. Tipo di uso del suolo secondo la classificazione CORINE relativa all'area oggetto di studio.

In relazione alla destinazione d'uso agraria e al tipo di coltura praticata (Figura 8), l'orizzonte pedologico superficiale risulta fortemente antropizzato, con rimescolamenti e destrutturazione fino alla profondità cui giungono le lavorazioni tipiche (40-60 cm). La pendenza pressoché nulla del piano di campagna non evidenzia innesco di fenomeni di erosione superficiale localizzata.



Figura 8. Aspetto del piano di campagna all'interno dell'area di progetto.

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 22 di 89 |

3.5. Idrografia di superficie e sistema idraulico/idrologico

Il territorio di competenza dell’Autorità di Bacino Interregionale della Puglia (AdBP), che si estende per circa 20.000 km², è caratterizzato da realtà geomorfologiche con peculiarità differenti. Sostanzialmente, il territorio può essere diviso in un’area caratterizzata prevalentemente da bacini esoreici (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, che si sviluppa principalmente nel Salento e che copre circa il 20% dell’intero territorio regionale.

Il paesaggio pugliese è dominato quasi interamente da un substrato litologico di tipo calcareo, che può essere affiorante o coperto da formazioni sedimentarie più o meno ampie. **La natura prevalentemente carsica del territorio**, eccezion fatta per il Tavoliere, **rende la regione estremamente povera di risorse idriche superficiali**, che risulta tuttavia dotata di notevoli risorse idriche sotterranee, a tutto vantaggio dell’uso agricolo della macro-area. A livello di fabbisogni idropotabili e industriali, in alcuni casi le risorse disponibili sono inferiori alla domanda ed è pertanto necessario il ricorso all’adduzione di risorse idriche integrative dalle regioni limitrofe.

Essendo pressoché priva di rilievi montuosi, la Puglia risulta essere povera di corsi d’acqua. Inoltre, la “protezione” offerta dalla catena appenninica da Ovest e la prevalente esposizione verso Est rendono la Regione soggetta a scarse precipitazioni, che vengono rapidamente e completamente assorbite nel terreno, quasi tutto di natura carsica.

Sia nelle Murge, che nel Gargano, in prossimità della costa si rileva 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 parte inaridite a causa della perforazione di pozzi sempre più profondi.

Fra le principali manifestazioni sorgentizie 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 rinvergono, invece, nel Subappennino nei dintorni di Alberona, Bovino, Accadia e altri centri. Anche l’area del Salento è ricca di sorgenti: nel Tarantino alcune contornano il Mar Piccolo e pur avendo buone portate non sono adeguatamente sfruttate, verosimilmente a causa della scarsa altezza sul livello del mare. Altre emergenze importanti sono quelle 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.

La natura di tali risorse idriche sotterranee, le particolari dinamiche che ne regolano i processi d’alimentazione, deflusso e di scarico, nonché l’influenza esercitata dal mare, rendono quanto mai delicato il problema di una loro oculata gestione e di un loro corretto impiego.

Sono dunque di attualità le problematiche relative alla degradazione delle acque sotterranee, sia per quanto riguarda fenomeni di contaminazione salina, che interessano ormai vaste aree (specialmente nel Salento), sia per quanto riguarda fenomeni di inquinamento antropico, imputabili all’insufficiente trattamento dei reflui rispetto alle reali esigenze.

Un’altra caratteristica dell’assetto idrografico della Puglia è la presenza di numerosi bacini endoreici, ovvero di bacini idrografici nei quali la linea spartiacque forma una linea chiusa, mentre l’areale occupato origina una depressione. Detti bacini sono caratterizzati da assenza di emissari, per cui gli apporti

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 23 di 89 |

meteorici vengono esclusivamente smaltiti per infiltrazione ed evapotraspirazione, che altrimenti darebbero luogo alla formazione di laghi.

Fra i pochi fiumi presenti il più importante è l'Ofanto che 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), il Celone (59 km) che storicamente sono stati di vitale importanza per gli abitanti della Piana di Foggia. Altri corsi d'acqua di interesse regionale sono il Fortore (86 km, di cui 25 km in Puglia), il Lato e il Galese nel Tarantino, mentre il Canale Reale scorre nel territorio di Brindisi. Praticamente trascurabile il Bradano, che scorre quasi per intero in Basilicata. Le portate medie dei torrenti sono assai esigue e il regime delle portate è fortemente irregolare e caratterizzato da magre estive e da intense piene autunnali-invernali, che in passato hanno dato luogo a rovinose esondazioni.

Tra i pochi bacini lacustri pugliesi di una certa estensione sono degni di menzione quelli costieri situati a Nord del Gargano, i quali sono caratterizzati da una ridotta profondità: i laghi di Lesina (area di 51 km² e profondità massima di 1,5 m) e di Varano (60 km² 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 9, risulta suddiviso in n. **6 Ambiti Territoriali Omogenei**, di seguito elencati:

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

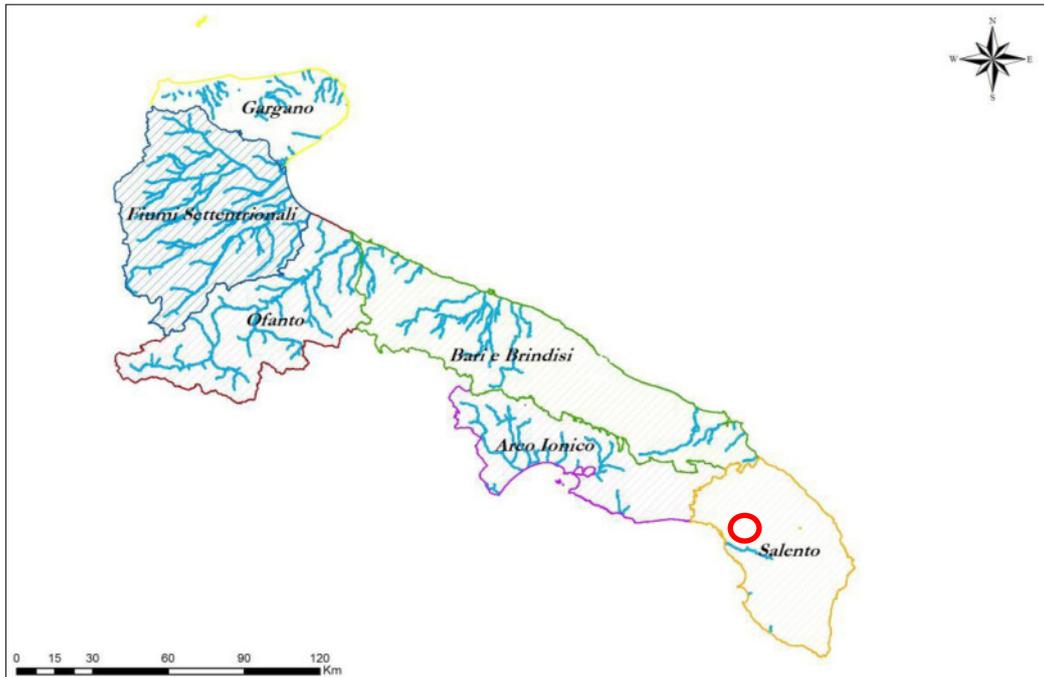


Figura 9. Ambiti territoriali omogenei del territorio di competenza dell’Autorità di Bacino della Puglia. In rosso la posizione dell’area di progetto.

Nel dettaglio, la zona di analisi ricade all’interno **dell’ambito territoriale omogeneo del Salento**, il quale, in ragione delle caratteristiche geomorfologiche precedentemente esposte, è caratterizzato da corpi idrici superficiali con recapito in mare o in componenti endoreiche (Figura 10). Tali incisioni, in parte naturali e in parte modificate dall’azione dell’uomo, assicurano il drenaggio delle acque meteoriche recapitandole verso forme carsiche epigee (c.d. “vore”) o verso il mare. Il deflusso idrico, in tali casi, si manifesta principalmente in occasione di eventi meteorici intensi.

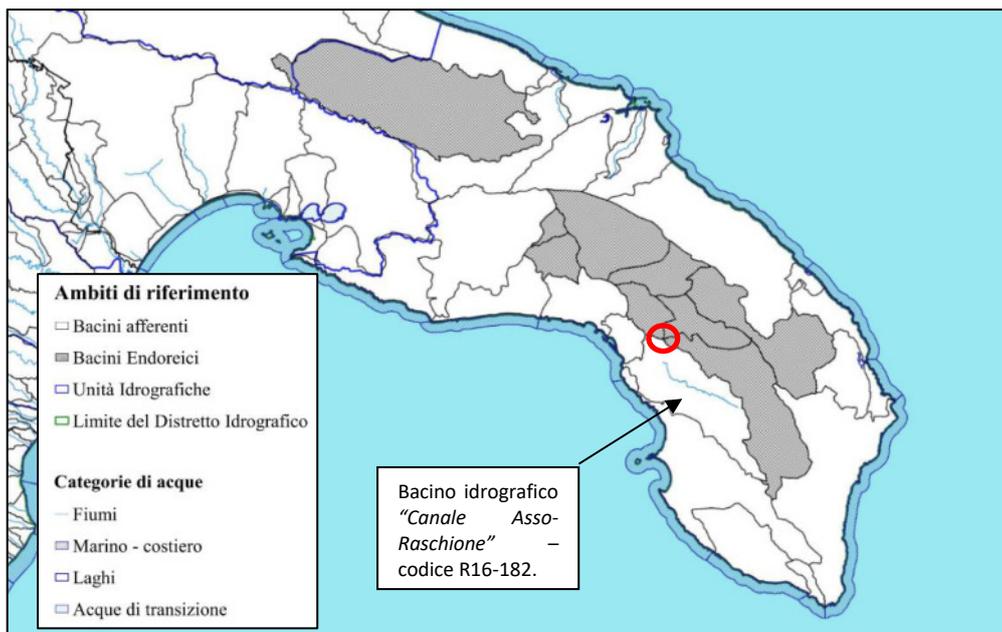


Figura 10. Ambiti territoriali di riferimento per le acque superficiali, Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino. In rosso la posizione dell’area di progetto.

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 25 di 89 |

Tra i bacini endoreici del Salento, il più importante è quello del **Canale Asso**, che scorre a Sud rispetto all'area di progetto, con un'estensione di circa 200 km². Il punto di recapito finale del canale sopra menzionato è l'inghiottitoio carsico denominato Vora Colucci, anche se negli ultimi decenni è stato collegato al mare tramite un canale scolmatore. Tra gli altri canali principali si ricordano il Fosso de' Samari e il Canale Muccuso (Figura 11).

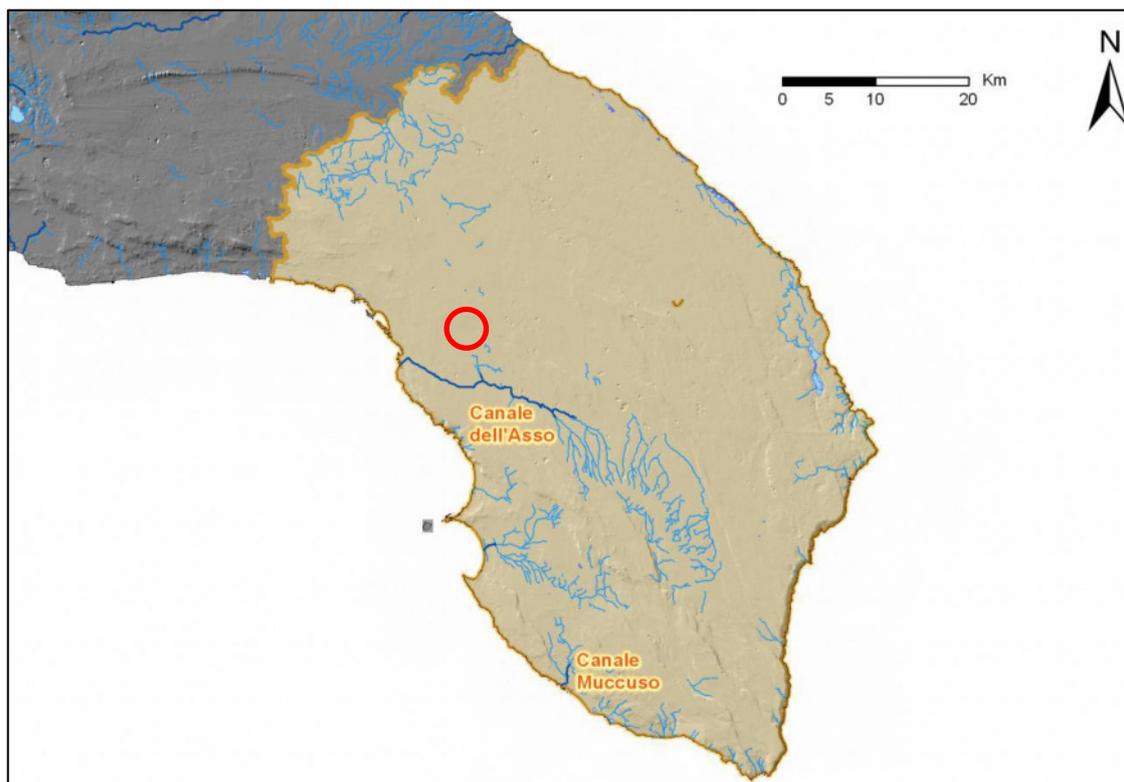


Figura 11. Idrografia dell'ambito territoriale omogeneo del Salento. In rosso l'inquadramento dell'area d'impianto.

Il territorio della Regione Puglia presenta quindi un assetto idrogeomorfologico fortemente eterogeneo, caratterizzato dalla presenza di pochi corsi d'acqua a carattere perenne o effimero e di numerosi solchi erosivi di origine fluvio-carsica ("lame" e "gravine") o reticoli di drenaggio di difficile individuazione, che solo in seguito a eventi pluviometrici eccezionalmente intensi possono dare origine a un deflusso superficiale concentrato, il cui recapito finale può essere nel mare, in depressioni carsiche (doline, voragini, inghiottitoi, etc.) o antropiche (cave, vasche di raccolta), per i bacini endoreici (Figura 12).

L'ambito dei bacini endoreici della piana salentina occupa 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.

Ove invece i reticoli possiedano evidenze morfologiche dell'alveo di una certa significatività, gli stessi risultano quasi sempre oggetto di interventi di sistemazione idraulica e di correzione di tracciato (i.e. Canale dell'Asso).

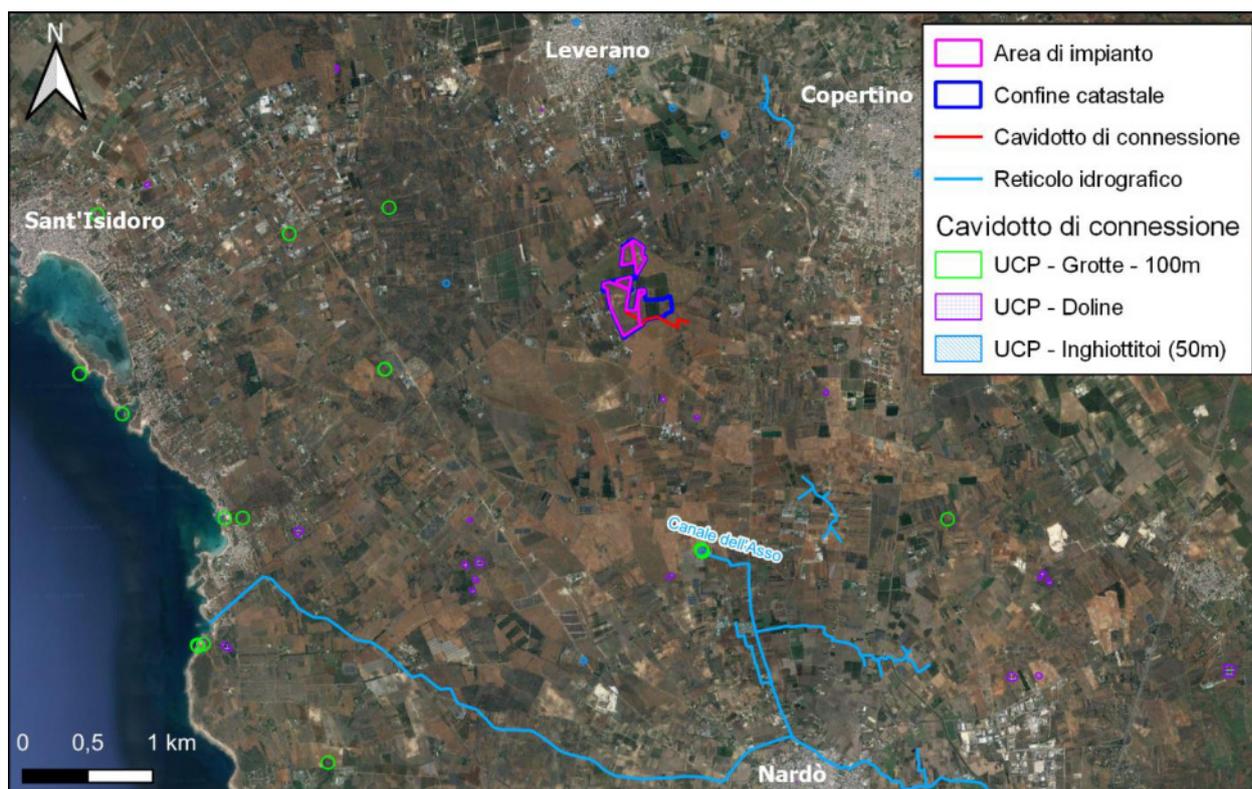


Figura 12. Dettaglio dell'area di progetto e del circostante reticolo idrografico, con evidenza del Canale dell'Asso, che scorre a Sud dell'area di progetto.

3.6. 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"⁸ 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"⁹, relative alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche.

La biodiversità è stata definita dalla **Convenzione sulla Diversità Biologica**¹⁰ 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**¹¹. 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.

⁸ D.P.C.M. 27 dicembre 1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale".

⁹ Direttiva Habitat 92/43/CEE del 21/05/1992 e Direttiva Uccelli 2009/147/CE del 30/11/2009.

¹⁰ 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.

¹¹ 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).

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 27 di 89 |

Per garantire una reale integrazione tra gli obiettivi di sviluppo del Paese e la tutela del suo inestimabile patrimonio di biodiversità¹², il Ministero dell’Ambiente ha predisposto, nel 2010, la **Strategia Nazionale per la Biodiversità**, di cui nel 2016 è stata prodotta la **Revisione Intermedia della Strategia fino al 2020** (attualmente in fase di nuova revisione). La Strategia e la sua prima Revisione - in attesa dell’aggiornamento post 2020, anche alla luce della nuova Strategia UE al 2030¹³ - 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 per la Biodiversità. La Struttura della Strategia è articolata su tre tematiche, cardine: 1) Biodiversità e servizi ecosistemici, 2) Biodiversità e *climate change*, 3) Biodiversità e politiche economiche.

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.

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 al fine di valutare le eventuali variazioni indotte dall’opera sullo stato ambientale preesistente, sia al fine di studiarne efficaci strategie di minimizzazione degli effetti negativi per far leva, invece, sugli aspetti positivi e 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).

3.6.1. Inquadramento floristico-vegetazionale e flora locale

La vegetazione della Puglia consta 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 (mediterraneo-orientali), da riferire con ogni probabilità alle affinità geologiche e naturali tra Puglia e le attuali coste del Montenegro e dell’Albania e dai fiorenti scambi commerciali attraverso il Mar Adriatico, attivi fin dai tempi antichi. La vegetazione presente sul territorio risulta principalmente condizionata 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 alle altre regioni italiane, la Puglia e in particolare la provincia di Lecce - in ragione del suo andamento pianeggiante, del buon soleggiamento e della presenza di acqua (superficiale o di falda) - è stata sottoposta a uno sfruttamento massivo delle superfici per uso agricolo, ormai consolidato, con conseguente disboscamento e ripercussioni sulla varietà floro-vegetazionale della macro-area, un tempo ricoperta dalla macchia mediterranea.

¹² 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.

¹³ 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).

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 28 di 89 |

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:

- 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'ilatro 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'ilatro 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'ilatro (*Phillyrea latifolia* L.), il lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), l'ulivo (*Olea europea* L.), lo sparzio 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 e relativo sottobosco caratterizzato da tipiche sempreverdi mediterranee.

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 29 di 89 |

A livello "macro", in base alla consultazione del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale¹⁴, **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).

L'area vanta una prevalenza di cenosi forestali rappresentate principalmente da formazioni sclerofille sempreverdi, dove le principali **specie arboree** sono rappresentate dal leccio (*Quercus ilex* L.), dalla roverella (*Quercus pubescens* L.) e da formazioni caducifoglie come il cerro (*Quercus cerris* L.) a cui seguono il faggio (*Fagus sylvatica* L.), l'olmo comune (*Ulmus Minor* Mill.), il pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Mill.), 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.), la carpinella (*Ostrya carpinifolia* Scop.), l'aliante (*Ailanthus altissima* Mill.) e l'acero campestre (*Acer Campestre* L.). Mentre, tra le specie che la costa d'Otranto condivide con i paesi balcanici troviamo la quercia vallonea (*Quercus ithaburensis macrolepis* Kotschy).

Lo **strato arbustivo** comprende 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* 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 possiamo trovare, inoltre, 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** diffuse nel territorio quali, l'edera comune (*Hedera helix* L.), l'amaranto comune (*Amaranthus retroflexus* 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* Lacaïta.), l'alisso di Leuca (*Alyssum leucadeum* L.), la campanula pugliese (*Campanula versicolor* L.) e il limonio salentino (*Limonium sinuatum* Mill.).

Entrando nel merito delle aree interessate dal progetto agrivoltaico "Masseria Palombi" il sopralluogo effettuato in situ non ha registrato criticità botaniche o particolari emergenze naturalistiche, né sono state rilevate specie endemiche e/o prioritarie.

Si segnala, che una limitata porzione dell'area era destinata, in tempi recenti, a oliveto produttivo, ma la **rapida diffusione del batterio *Xylella fastidiosa***, emergenza che ha colpito tutta la macro-area del Salento, **ha causato la morte di molti esemplari di olivo, tra i quali quelli insistenti nell'area di progetto**¹⁵.

Nella Figura 13 e nella Figura 14 si evidenziano alcuni esemplari riferiti alla vegetazione arboreo-arbustiva ed erbacea rilevata nella zona di progetto.

¹⁴ https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/747101/5.10_TAVOLIERE_SALENTINO.pdf/ac0ad79d-6acf-cf2c-680e-f30aa9cc2486

¹⁵ individuato per la prima volta nella provincia di bari nel 2013.



Figura 13. Vegetazione arboreo-arbustiva presente nella zona di progetto: (da sx a dx) lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), olivo (*Olea europaea* L.), mandorlo (*Prunus amygdalus* Batsch.) e Fico d'India (*Opuntia ficus-indica* L.).



Figura 14. Vegetazione erbacea presente nella zona di progetto: (da sx a dx) papavero comune (*Papaver rhoeas* L.), carota selvatica (*Daucus carota* L.), nappola minore (*Xanthium strumarium* L.) e farinello comune (*Chenopodium album* L.).

Dal punto di vista dell'uso del suolo, il territorio comunale di Nardò presenta un'ampia variabilità in cui si evidenzia la presenza preponderante di seminativi in aree non irrigue, 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 non irrigui e agrumeti (Figura 15).



Figura 15. Scatto fotografico della zona di progetto con evidenza del contesto locale.

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 31 di 89 |



Figura 16. Scatto fotografico dell'area di impianto con oliveto in stato avanzato di disseccamento.

3.6.2. Inquadramento faunistico della provincia di Lecce

La fauna è costituita dall'insieme di specie e di popolazioni di animali vertebrati e invertebrati residenti di un dato territorio, stanziali o di transito abituale e inserite negli ecosistemi dello stesso. In linea generale, la fauna comprende sia le specie autoctone, che le specie alloctone.

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 e importanti 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, all'interno del territorio isolano, 272 specie così suddivise:

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

Benché la Provincia di Lecce sia caratterizzata da un'elevata diversificazione della fauna selvatica, tipica della macchia mediterranea, le profonde e secolari interazioni, tra le trasformazioni antropiche (per l'utilizzo a fini agricoli ed edificatori del terreno) e il continuo adattamento della fauna, al mutare delle condizioni ambientali, hanno portato a una significativa diminuzione dei mammiferi del Salento, pressoché ridotta alle specie più piccole. In linea generale, **anche la fauna, come la flora, ha subito una drastica riduzione 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.**

Nell'area di intervento e nelle zone circostanti, le specie più rappresentative risultano opportuniste e generaliste, adattate a continui stress, da imputare alle lavorazioni agricole quali periodici sfalci, arature, concimazioni e all'utilizzo di pesticidi e insetticidi. Inoltre, l'entità delle specie minacciate (specie che assumono un significato critico per la conservazione della biodiversità) risulta essere molto bassa.

Tra i **mammiferi** maggiormente presenti nella provincia, si evidenziano il lupo (*Canis lupus*), il cinghiale (*Sus scrofa*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), la lontra (*Lutra lutra*), il coniglio selvatico (*Oryctolagus*

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 32 di 89 |

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*) e la martora (*Martes martes*)¹⁶.

È inoltre importante evidenziare la presenza di numerose specie di chiroterri di interesse conservazionistico, come il ferro di cavallo euriale (*Rhinolophus euryale*). Si tratta di mammiferi in prevalenza insettivori legati, tendenzialmente, ad habitat boschivi o semi-naturali come ad esempio aree rurali boscate. I chiroterri, in analogia con numerose altre specie di mammiferi, sono minacciati dalla perdita e frammentazione degli habitat forestali ed elementi naturali (e.g. siepi, boschetti etc.), che svolgono una funzione di rifugio per molte specie appartenenti a quest'ordine. Particolarmente problematiche per questi animali sono le forme di governo dei boschi che non preservano alberi maturi (cavi e/o morti) e le pratiche agricole intensive (specialmente l'utilizzo di pesticidi). Questi ultimi, infatti, hanno portato ad una importante riduzione della disponibilità trofica per i chiroterri (basata per lo più sugli insetti) con conseguente limitazione del numero dei popolamenti originari.

A livello di **avifauna** si possono annoverare numerose specie di uccelli quali il lanario (*Falco biarmicus*), la gru (*Balearica regulorum*), l'airone grigio (*Ardea cinerea*), il germano reale (*Anas platyrhynchos*), la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), il tarabuso (*Botaurus stellaris*), la moretta tabaccata (*Aythya nyroca*), il gobbo rugginoso (*Oxyura leucocephalus*), il gabbiano corso (*Larus audonii*), il grillaiio (*Falco naumanni*), la ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), il fistione turco (*Netta rufina*) e il gheppio (*Falco tinnunculus*)¹⁷.

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 di Lecce, si evidenzia il rospo comune (*Bufo bufo*), il rospo smeraldino (*Bufo viridis*), la raganella italiana (*Hyla intermedia*), la rana agile (*Rana dalmatina*) e il tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*).

Infine, tra i **rettili** troviamo il colubro leopardino (*Elaphe situla*), il gecko dell'Egeo (*Cyrtopodion kotschy*), la testuggine comune (*Testudines*), la tartaruga marina comune (*Caretta caretta*), la lucertola campestre (*Podarcis sicula*) e il biacco (*Hierophis viridiflavus*).

In aggiunta a quanto sopra, **la presenza nel territorio provinciale di aree naturalistiche di pregio - quali il parco naturale regionale "Costa Otranto-Santa Maria di Leuca" e il "Bosco di Tricase"** (posti a circa 45 km dall'area di impianto), **la riserva naturale "Le Cesine"** (posta a circa 30 km dall'area di impianto), **la riserva naturale "San Cataldo"** (posta a circa 27 km), **il lago del Capraro** (posto a circa 13,6 km), **l'area naturale marina protetta di "Porto Cesareo"**, **il Parco Naturale Regionale di "Porto Selvaggio"** e **la "Palude del Capitano"** (posti a circa 9 km) determinano un ulteriore elemento di variabilità della biodiversità locale.

Entrando nel merito del brano territoriale analizzato, la **fauna minore** è rappresentata dal coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), dalla lepre (*Lepus europaeus*), dalla donnola (*Mustela nivalis*), dalla volpe (*Vulpes vulpes*), dal riccio (*Erinaceus europaeus*) e dal gatto selvatico (*Felis silvestris*).

Molto ricca l'**avifauna** con numerosi rapaci quali il gheppio comune (*Falco tinnunculus*), il falco pellegrino (*Falco peregrinus*), il lodolaio (*Falco subbuteo*), il grillaiio (*Falco naumanni*) e numerose altre specie, sia stanziali che migratorie, tra le quali si distinguono il merlo (*Turdus merula*), lo scricciolo (*Troglodytes*

¹⁶ www.quotidianodipuglia.it/lecce/lupi_linci_e_cinghiali_salento_rewilding-4470975.html

¹⁷ www.salentoexplorer.com/fauna/

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 33 di 89 |

troglydytes), il picchio rosso maggiore (*Picoides major*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), la capinera (*Sylvia atricapilla*), la gazza (*Pica pica*), l'upupa (*Upupa epops*), la ghiandaia (*Garrulus glandarius*), la garzetta (*Egretta garzetta*), la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), il piro piro boschereccio (*Tringa glareola*), il saltimpalo (*Saxicola torquatus*) e la cornacchia grigia (*Corvus cornix*).

Per i **rettili**, il camaleonte (*Chamaeleo zeylanicus*), la vipera comune (*Vipera aspis*), la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), il gecko comune (*Tarentola mauritanica*), il ramarro (*Lacerta bilineata*) e il gongilo (*Chalcides ocellatus*). Tra le **specie faunistiche di interesse comunitario** troviamo il cervone (*Elaphe quatuorlineata*) e il biacco (*Hierophis viridiflavus*), mentre tra gli **anfibi** che popolano le zone umide vi sono il rospo comune (*Bufo bufo*), il rospo smeraldino italiano (*Bufo balearicus*) e la rana verde (*Pelophylax esculentus*)¹⁸.

Si precisa, che la diversità animale, per essere compresa, deve essere necessariamente interpretata sulla base delle attività umane che, volontariamente o involontariamente (e.g. caccia e ripopolamenti a fini venatori; agricoltura intensiva/estensiva; cementificazione; etc.), potrebbero avere causato la rarefazione locale o l'introduzione di competitori. Nel contesto di riferimento delle opere in progetto, l'uso agricolo continuativo dei terreni ha portato ad un progressivo impoverimento della fauna attuale in termini qualitativi e quantitativi. Inoltre, la conseguente graduale semplificazione degli habitat, ha ridotto l'entomofauna, per lo più quella delle specie bottinatrici. In particolare, la scomparsa della macchia mediterranea, disboscata in favore dell'uso agricolo, ha causato una forte riduzione della biodiversità vegetazionale, provocando l'annientamento di specie erbacee di estrema importanza trofica per gli insetti bottinatori. Ne deriva una maggiore difficoltà nella riproduzione di specie vegetali, che sono alla base dell'alimentazione di numerose specie della ornitofauna locale. La riduzione delle popolazioni di questi uccelli (anche definiti "*farmling birds*", per il loro stretto legame con gli agroecosistemi estensivi) è anche da correlare alla diminuzione delle aree di rifugio, come cespugli, gli alberi isolati, le siepi ed i filari.

3.7. Componenti storiche, artistiche e paesaggistiche

Nardò è una delle molteplici città appartenenti al territorio della penisola salentina, conosciuta fino all'Unità d'Italia con il nome di Terra d'Otranto. Sono diverse le leggende, che interessano la nascita di Nardò, quella più celebre vuole che un portentoso toro, che viaggiava insieme ad altri animali con le genti messapiche¹⁹, cominciò a raspare la terra e proprio in quel punto scaturì uno zampillo d'acqua. Ritenendo l'evento di buon auspicio, il popolo si insediò in queste terre, dando vita al primo nucleo della città. **Stando ai numerosi ritrovamenti storici rinvenuti nell'areale (i.e. "Baia di Uluzzu", "Grotte di Uluzzu" e "Grotta del Cavallo"), parrebbe che questi territori fossero abitati fin da tempi protostorici.** Tuttavia, la fondazione di Nardò risale al VII secolo a.C. epoca in cui i Messapi occupavano l'intera penisola salentina. Il toponimo "Nardò" deriva con ogni probabilità dal latino "Neretum" e dal messapico "Naretòn" e l'etimologia del nome verrebbe ricondotta all'illirico "Nar", che significa acqua²⁰. Entrando nel vivo delle vicende storiche della città, Nardò diventa *municipium* sotto l'egemonia romana, sotto il cui controllo rimarrà fino alla caduta dell'Impero Romano d'Occidente. Ai Romani succedettero diversi popoli, che nel corso dei secoli occuparono la penisola salentina, vista la posizione strategica di controllo sulle rotte marine. Nello specifico, Nardò fu assoggettata per cinquecento anni ai Bizantini e successivamente venne

¹⁸ www.santamariaalbagnoinfo/turismo/cosa-vedere/porto-selvaggio/

¹⁹ Messapi, antichi abitanti del Salento.

²⁰ <https://comune.nardo.le.it/it/page/cenni-storici-5de4c5be-4a66-42dc-b523-3f094ab62beb>

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 34 di 89 |

annessa, seppur per un breve periodo, al Regno longobardo, sotto il cui controllo rimase fino alla conquista della città da parte dei Normanni nel 1055 d.C. **Nella seconda metà del XIII secolo, il dominio angioino sancì la nascita e la diffusione del feudalesimo**, durate il quale la città divenne un feudo spartito tra più famiglie. Nel 1497, dopo un breve periodo di dominazione turca e veneziana, Nardò venne assegnata alla famiglia degli Acquaviva, che ne ebbe il controllo fino agli inizi del IXX secolo. Durante il **Rinascimento, la città divenne il principale centro culturale del Salento, sede di Università e di Accademie**, polo accentratore per numerosi artisti e ordini monastici, che contribuirono all'arricchimento del patrimonio storico-artistico e culturale della città, con la costruzione di nuove chiese e monasteri. Inoltre, con l'elezione del Vescovo Antonio Sanfelice, famoso storicamente per le sue opere di mecenatismo, tutte le chiese vennero recuperate e restaurate con fregi e decorazioni in stile Barocco e le piazze furono riportate agli antichi splendori. Sempre in quegli anni (1743), **si verificò un terribile terremoto con epicentro a 50 km dalla costa salentina e che fece ingenti danni, causando la morte di circa 180 persone²¹ delle quali 150 nella sola Nardò**. All'inizio del 1800, con il dominio francese e l'abolizione del feudalesimo, la città visse nuovamente un periodo economicamente florido, che favorì l'affermarsi della borghesia. Nel 1810 a Nardò si diffuse la Carboneria con la setta della "Fenice Neretina", che sfociò nel 1818 con gli scontri fra Carbonari e truppe Borboniche nelle campagne tra Nardò e Copertino. In seguito, fu annessa al Regno delle Due Sicilie e, infine al Regno d'Italia, nel 1861.

Nardò dispone di un variegato patrimonio architettonico e storico-culturale, **ricco principalmente di architetture religiose, parte fondamentale del comparto monumentale della città**. Degna di nota, la **Basilica Cattedrale di Santa Maria Assunta** che, fondata originariamente nel 1090 dai monaci Benedettini, conserva un impianto basilicale di stampo romanico e custodisce, al suo interno, numerosi affreschi e altari di epoca barocca²². La **Chiesa di San Domenico**, costruita intorno al 1594, conserva dell'aspetto originario solamente la facciata principale e il muro laterale, mentre il resto della costruzione architettonica è frutto della ricostruzione post sismica. Infine, la chiesa medievale di **Santa Chiara** è stata fondata nel XIII secolo sui resti di una preesistente fortezza della quale sono ancora oggi leggibili i motivi di merlatura.

Il **centro storico custodisce numerose testimonianze di architettura barocca**, prima fra tutte **piazza Salandra**, centro della vita amministrativa e religiosa fin dai suoi albori, sulla quale affacciano edifici e monumenti di rilevanza storica e architettonica, quali il Palazzo Sedile, che conserva intatti i caratteri del '500 e la Guglia dell'Immacolata, il vecchio Palazzo dell'Università, la Fontana del Toro e il Palazzo della Pretura, che devono l'aspetto odierno alla ricostruzione barocca post sismica. **Questi e molti altri edifici religiosi si affiancano ad affascinanti esempi di architettura civile e militare** come la **Torre dell'Orologio**, realizzata nel 1598 e anch'essa ricostruita dopo il sisma del 1743 e il **Castello Acquaviva²³**, la cui edificazione scandisce il passaggio dalla dominazione Angioina a quella Aragonese. Il castello, che appare oggi fortemente rimaneggiato in seguito a una ristrutturazione che lo rese residenza privata tra la fine del XIX secolo e gli inizi del XX secolo, un tempo era fortificato, circondato da un profondo fossato e caratterizzato da quattro torri angolari. La facciata principale, che presenta un rivestimento con motivo

²¹ www.grottaglieinrete.it/it/il-20-febbraio-1743-il-terremoto-di-nardo-colpi-anche-taranto-e-provincia/

²² www.diocesisardogallipoli.it/cattedrale-di-nardo/

²³ www.museionline.info/castelli-italiani/castello-acquaviva

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 35 di 89 |

bugnato, frutto del rimaneggiamento ottocentesco, rispecchia l'attuale aspetto dell'edificio, oggi sede del municipio cittadino.

In riferimento, invece, al paesaggio, l'ambito territoriale di Nardò si inserisce in una macro area ad andamento pianeggiante, che si esplica in un'incessante distesa di appezzamenti coltivati in modo eterogeneo - tipica dell'entroterra della penisola salentina – e 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. 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 di Nardò è oggi facilmente leggibile nella *texture* campestre, che si esplica in una **successione di campi coltivati, in cui si susseguono prevalentemente vigneti e oliveti, intervallati da seminativi e da prati**, che strutturano l'esteso *patchwork* rurale, in una colorata distesa, che attinge le tonalità dalla palette del verde e del marrone. La distesa irregolare dei lotti agricoli 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 episodico, addentrandosi nell'entroterra rurale. **Lungo le reti viarie che congiungono gli insediamenti principali e secondari, si afferma inoltre un tipo di edilizia ad andamento lineare, che si dispiega lungo le strade, esplicandosi in ramificazioni, che si originano a partire dalla struttura insediativa principale, interrompendo il paesaggio agricolo.**

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, siepi, filari arborei - ancorché in misura minore - e dai tradizionali muretti a secco, che in alcuni punti presentano ancora i segni della manualità contadina. La monocoltura degli olivi, se in tempi recenti caratterizzava fortemente questi luoghi, attraverso una folta e fitta distesa di esemplari arborei dalle chiome verdegianti 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 carattere straordinario, 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 impianto.

In questi luoghi, nel corso dei secoli l'uomo ha realizzato canali, bonificato ambienti palustri (lungo la costa) e tracciato strade. Non mancano piccole aree artigianali/produktive, cave, masserie e linee elettriche, forti segnali della presenza antropica sul territorio. All'interno dell'estesa piana agricola, trovano spazio inoltre alcuni impianti fotovoltaici a terra, di piccole e medie dimensioni, disseminati in modo eterogeneo tra le maglie del territorio, a evidenza di una progressiva commistione agro-energetica.

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 36 di 89 |

In questo contesto si inserisce la "coltivazione agro-energetica", che vorrebbe qui presentarsi come ospite temporaneo di una porzione di territorio a cui l'intervento vorrebbe restituire un assetto vegetazionale di interesse e qualità.

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 37 di 89 |

4. Analisi degli impatti cumulativi

4.1. Impatti / ricadute sulle componenti paesaggistiche e sul patrimonio culturale e identitario

4.1.1. Il paesaggio: dinamiche evolutive

Riprendendo i medesimi concetti analizzati all'interno dello SIA, 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**

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 38 di 89 |

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.

Numerosi studi spiegano, infatti, come il concetto dell'estetica del paesaggio sia intimamente connesso con i concetti di percezione e preferenza degli osservatori²⁴. 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 (sviluppata 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 sovraesperto 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.**

²⁴ 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 "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 39 di 89 |

4.1.2. Individuazione del contesto di riferimento

Consapevoli che l'inserimento di un elemento aggiuntivo in uno scenario consolidato crei inevitabilmente nuove interazioni percettive tra l'osservatore e il paesaggio che lo accoglie, ancorché in qualità di ospite temporaneo, è indispensabile delineare un quadro completo del contesto di riferimento, con la consapevolezza, che solo attraverso un'approfondita conoscenza dei luoghi, sia possibile attuare una progettazione sostenibile rispetto agli elementi rappresentativi del territorio e alle visuali percettive preesistenti. Si è proceduto, quindi, in prima battuta a una approfondita lettura del **contesto di riferimento a scala sovralocale** (circa 10/12 km). Questa prima base conoscitiva ha permesso di identificare i principali punti di interesse (intesi come belvedere, viabilità panoramica, luoghi di pregio, beni culturali, etc.) e di valutare l'impatto visivo potenzialmente generabile su di essi, dall'inserimento dell'impianto agrivoltaico "Masseria Palombi", anche in considerazione dell'esistenza di altri impianti esistenti/in autorizzazione e/o già autorizzati (individuati al Par. 3.2). Successivamente, è stato possibile circoscrivere l'analisi al **bacino visivo relativo all'area di impianto**, procedendo a identificare gli elementi barriera (naturali e/o antropici) interposti tra l'area stessa e i recettori di prossimità individuati.

Riprendendo la descrizione del paesaggio di cui al Par. 3.7, il contesto di riferimento presenta, su mesoscala, i tratti somatici di un paesaggio **fortemente influenzato dall'uso agricolo e più in generale 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. Il paesaggio nell'intorno di Nardò è oggi facilmente leggibile nella texture campestre, che si esplica in una successione di campi coltivati, in cui si susseguono prevalentemente vigneti e oliveti, intervallati da seminativi e da prati, che strutturano l'esteso patchwork rurale, in una colorata distesa che attinge le tonalità dalla palette del verde e del marrone. Nel corso dei secoli, l'uomo ha realizzato canali, bonificato ambienti palustri (lungo la costa) e tracciato strade. Non mancano piccole aree artigianali/produuttive, cave, masserie e linee elettriche, forti segnali della presenza antropica sul territorio. All'interno dell'estesa piana agricola, trovano spazio inoltre alcuni impianti fotovoltaici a terra, di piccole e medie dimensioni, disseminati in modo eterogeneo tra le maglie del territorio, a evidenza di una progressiva commistione agro-energetica.**

La marco area analizzata ricade inoltre all'interno dell'Ambito territoriale denominato "Tavoliere del Salento" e nello specifico nella Figura Territoriale "10.2 Terra dell'Arneo". La scheda d'Ambito, in linea con la descrizione del paesaggio sopra riportata, delinea uno scenario a destinazione rurale con una forte componente antropica, 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 impianti fotovoltaici, 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/produuttivi, etc.).

Entrando nel merito dell'**analisi di intervisibilità** (meglio trattata nell'allegato VIA05b dello SIA), 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

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 40 di 89 |

Guida per l'inserimento paesaggistico degli impianti eolici" del MIBACT (per l'eolico)²⁵, ritenuti utili ai fini della presente analisi, la visibilità in termini generali risulta principalmente influenzata dai seguenti parametri:

- La morfologia del territorio.
- La rifrazione della luce attraverso l'atmosfera e le condizioni atmosferiche.
- La distanza tra il sito di progetto e il punto di osservazione.
- L'altezza dell'osservatore.

La **macro-area di visibilità teorica** è stata definita a partire dal **peggior scenario possibile**, ovvero terreno pianeggiante (unico dato noto), in condizioni di perfette di visibilità (giornata di sole in assenza di ostacoli). 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 1,7 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 4,6 m), corrispondente all'angolo di rotazione di $\pm 55^\circ$ (Figura 17).

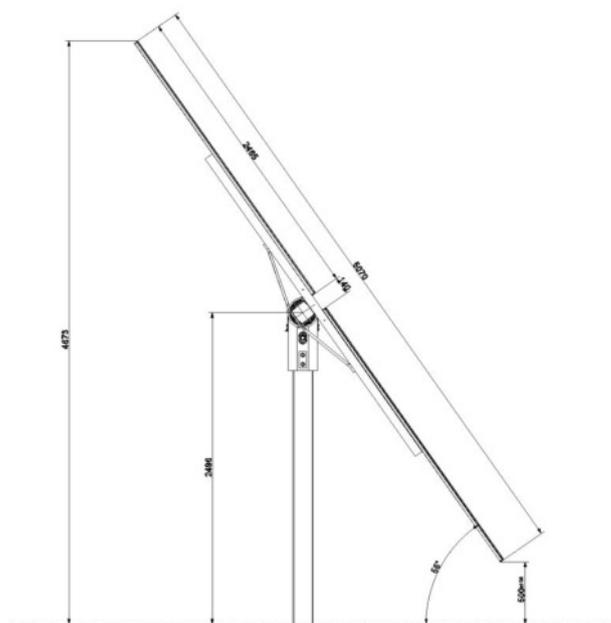


Figura 17. Sezione della struttura fotovoltaica in progetto (tracker + pannello), nel momento di massima chiusura ($\pm 55^\circ$), in cui raggiunge un'altezza massima di 4,67 metri.

Fatta questa precisazione e considerando, quindi, che una piccola porzione dei pannelli (pari a 1,7 metri) potrebbe risultare visibile in alcuni momenti della giornata, in termini restrittivi, **si assume come areale di**

²⁵ 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)**²⁵ 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 "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 41 di 89 |

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 panoramica).

L'analisi ha condotto all'individuazione entro un raggio di 10 km:

- **dei principali centri abitati** – comune di Nardò, Sant'Isidoro (frazione di Nardò), comune di Porto Cesareo, comune di Leverano, comune di Copertino, comune di Veglie, comune di Carmiano, comune di Arnesano, comune di Lequile, comune di Monteroni di Lecce, Collemeto e Magliano (frazioni di Galatina) e comune di San Pietro in Lama.
- **Dei principali recettori di interesse collettivo/di pregio** – le masserie denominate "Olivastro", "Giudice-Giorgio", "Trappeto" e "Manieri D'Arneo"; le torri "Squillace", "Dell'Inserraglio", "Sant'Isidoro", "Uluzzo" e "Dell'Alto"; le chiese "Madonna della Grotta", "San Domenico" e la basilica di "Santa Maria Assunta"; la villa "Scrasceta" e le "Le Cenate" (ville storiche nel Comune di Nardò), le porte "dell'Ensite" e "di San Giuseppe", il castello di Copertino, la cappella "Madonna delle Grazie", la masseria "Annibale", la chiesa "Santa Maria della Grottella" e il convento di "Santa Maria di Casole" (comune di Copertino); la torre Federiciana (comune di Leverano) e la chiesa della Madonna di Lourdes (comune di Veglie).
- **Delle principali infrastrutture viarie** – strade provinciali SP 114 e SP 115 (strade a "Valenza paesaggistica" identificate dal PPTR).

Da una prima valutazione sovralocale, di tipo teorico (condizioni di cielo sereno in assenza di ostacoli su terreno pianeggiante) emerge che 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 18. 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.

Dalla valutazione effettuata è emerso che, in considerazione della morfologia dei luoghi, della presenza di elementi detrattori naturali e antropici, nonché della distanza visiva – anche considerevole -, dai luoghi considerati la visibilità del sito di progetto risulta NULLA. Per ulteriori approfondimenti, si rimanda a un elaborato dedicato (rif. VIA 05b), all'interno del quale lo studio di intervisibilità è stato effettuato per ciascun luogo di pregio /di interesse collettivo identificato.

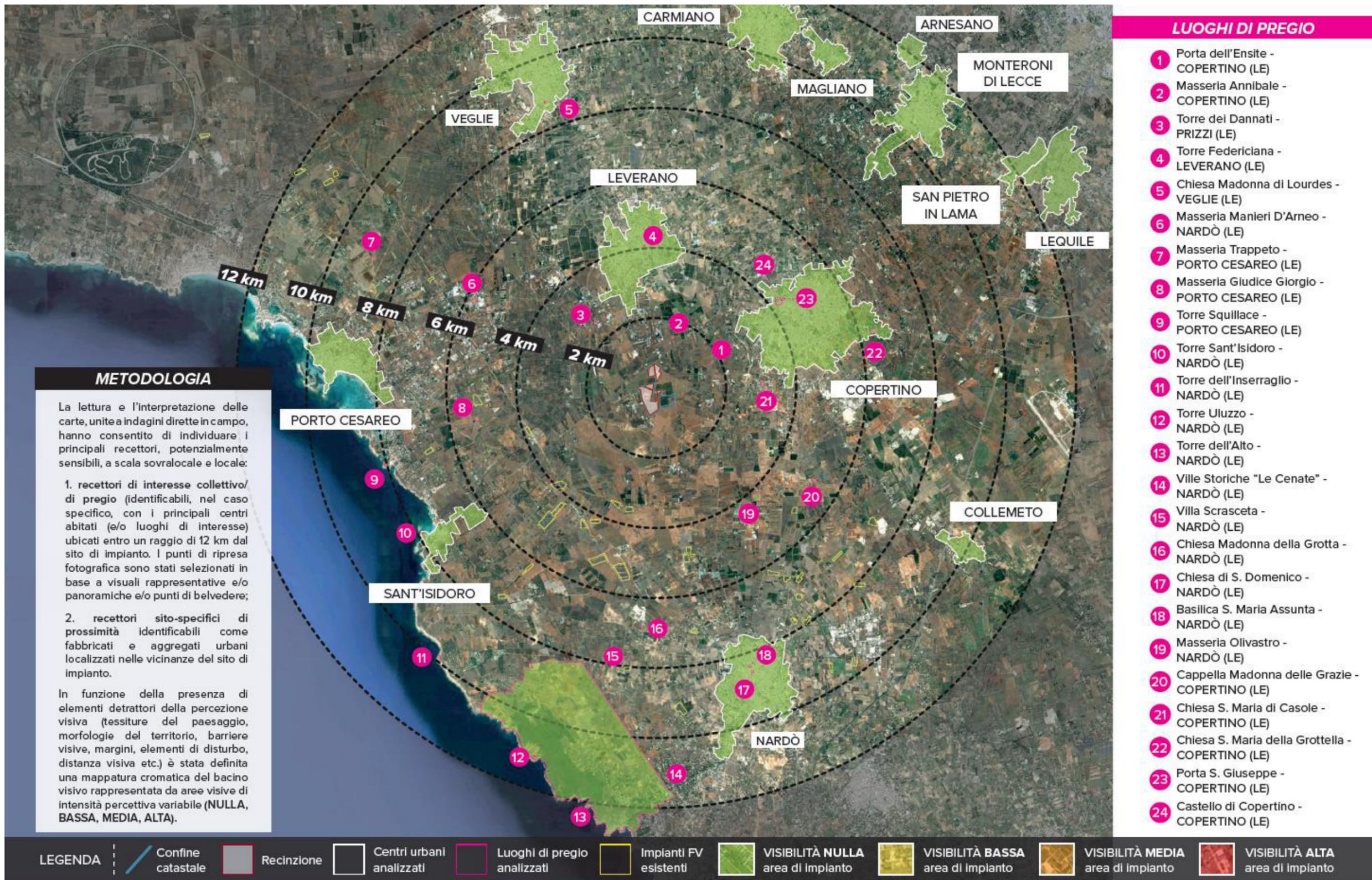


Figura 18. Estratto cartografico dello studio di intervisibilità allegato allo SIA (cfr. VIA05b), con individuazione dei principali recettori collettivi, di pregio e sito-specifici di prossimità entro l'areale di visibilità teorica sovralocale (circa 10/12 km) e relativa mappatura cromatica del bacino visivo, rispetto alla visibilità dell'area di impianto dal punto di osservazione considerato.

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 43 di 89 |

A partire dall'analisi dell'intervisibilità a scala sovralocale e attraverso un approfondito studio del paesaggio, **è stato successivamente definito il bacino visivo dell'impianto stesso** (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, altrimenti continua, 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. alberature, fabbricati o edifici a 1-2 p.f.t., serre, muretti a secco, 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/aree vegetate. Benché il paesaggio di questo brano territoriale sia stato profondamente modificato, in tempi recenti, dall'emergenza *Xylella fastidiosa*, che ha portato al rapido disseccamento di gran parte degli oliveti della zona (c.d. "Co.Di.Ro."²⁶), la diffusa presenza di agrumeti, di un'area boscata a Sud-Est del sito di impianto, di serre agricole, di fasce/filari - disposti in modo discontinuo lungo la viabilità esistente (principale e secondaria) – nonché la presenza degli stessi oliveti colpiti da *Xylella* (non ancora espianati) contribuiscono a interrompere/frammentare la visuale sul paesaggio agrario. Percorrendo la strada provinciale SP114, nel tratto in corrispondenza del margine settentrionale del sito di impianto, la vista si apre verso la campagna pianeggiante Salentina. Procedendo idealmente da Sud-Ovest a Nord-Est, un oliveto colpito da *Xylella* si estende a partire dal ciglio stradale e rappresenta un limite visivo intermittente e a spessore variabile, in relazione al più o meno avanzato stato di disseccamento delle chiome.

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 due poligoni irregolari (evidenziati in Figura 19), che si estendono a Est e a Ovest, rispetto al lotto di impianto.

²⁶ Complesso del Disseccamento Rapido dell'Olivio



Figura 19. Individuazione del potenziale bacino visivo dell'area di impianto, suddivisibile in due poligoni irregolari (Fonte cartografica: Google Earth).

Nello specifico:

- Il bacino Ovest (polilinea bianca tratteggiata) si sviluppa a partire dalla strada provinciale SP 114 e comprende un areale di circa 100 ha, i cui limiti visivi sono identificabili nella presenza di oliveti, prevalentemente colpiti da *Xylella fastidiosa*, agrumeti e serre agricole, queste ultime diffuse in prevalenza a Ovest/Sud-Ovest dall'area. Alcuni edifici isolati e filari/fasce arborate discontinue, disposte a diverse profondità di campo, contribuiscono a creare interferenze visive, interrompendo la continuità della visuale sul paesaggio.
- Il bacino Est (polilinea grigia tratteggiata) si estende - per circa 70 ha -, a partire dal margine orientale dell'area di impianto, fino a una barriera visiva costituita da filari arborati e muretti a secco (disposti lungo i confini dei lotti agricoli), agrumeti e da una zona fittamente boscata.



Figura 20. Individuazione del potenziale bacino visivo - in ambito locale - delle opere in progetto (in rosso), con identificazione degli elementi barriera (Fonte cartografica: Google Earth).

Come si evince dalla Figura 20, la presenza di barriere naturali e antropiche presenti all'interno del potenziale bacino visivo dell'area di impianto contribuisce a creare interferenze visive, che interrompono la continuità del paesaggio e limitano la visibilità dell'area anche dai recettori sito-specifici più vicini.

4.1.3. Impatto / ricadute sulle componenti paesaggistiche

A partire dallo studio approfondito del contesto paesaggistico di riferimento (sovralocale e locale) e dall'individuazione del bacino visivo, di cui al precedente paragrafo, 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".²⁷

A partire dal **concetto di densità**, la valutazione è stata effettuata indagando il contesto di riferimento sovralocale (10 km), in base a due scenari temporali (presente e futuro), rappresentati graficamente nelle due immagini riportate in Figura 21. Nello specifico:

²⁷ www.treccani.it/vocabolario/

- 1) Nello **scenario “presente”** (rappresentato a sx in Figura 21) è possibile individuare - alla data di redazione del presente elaborato - gli **impianti “realizzati”** nell’areale considerato.
- 2) Nello **scenario futuro** (rappresentato a dx in Figura 21), invece, è possibile individuare - alla data di redazione del presente elaborato e a partire dallo scenario presente -, gli **impianti “autorizzati” e quelli “in fase di autorizzazione/presentazione”** individuabili nell’areale considerato.

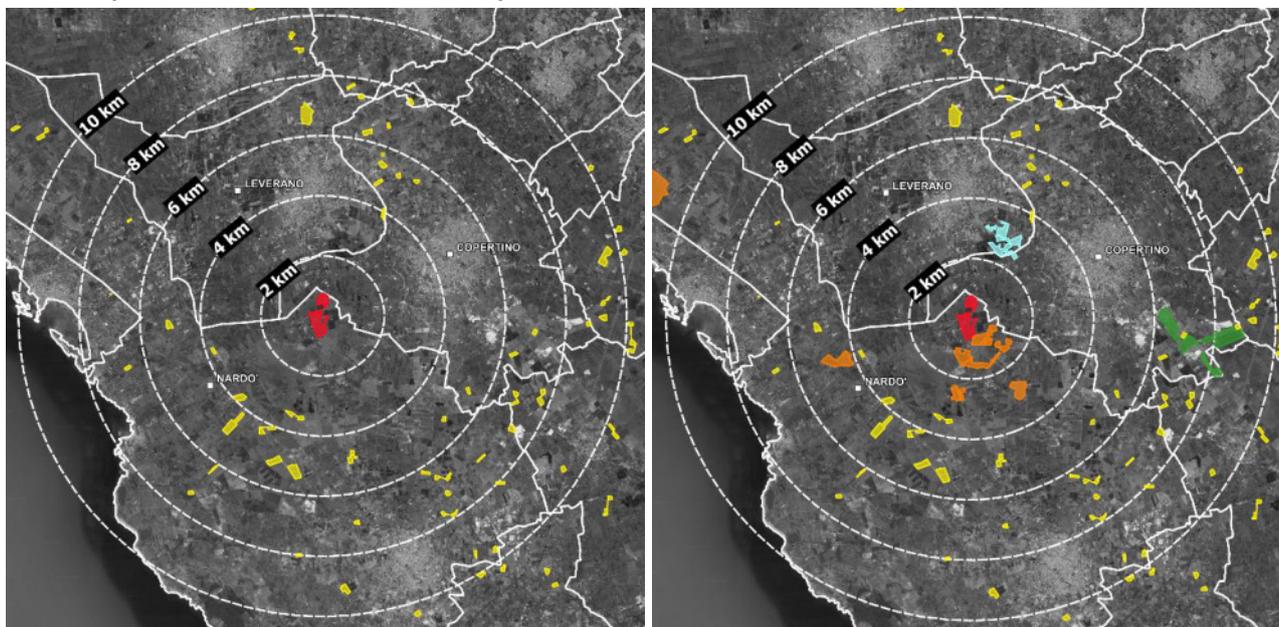


Figura 21. A sx “scenario presente” con la rappresentazione grafica degli impianti esistenti (in giallo) e a dx “scenario futuro” con la rappresentazione degli impianti esistenti (in giallo), in corso autorizzazione (in arancione), in corso di presentazione (azzurro) e autorizzati (in verde), rispetto all’area di progetto (in rosso) e presenti entro un buffer di 10 km.

Il **primo scenario** mostra un territorio rurale caratterizzato dalla presenza di alcuni impianti fotovoltaici a terra di piccole e medie dimensioni, disseminati in modo eterogeneo e a una distanza tale dall’area di impianto (il più vicino si colloca a circa 2,5 km da essa), da risultare trascurabili. **Pertanto, in tale scenario, la densità di impianti è definibile - a parere degli scriventi - bassa/trascurabile.**

Rispetto allo scenario di partenza sopra descritto, nel **secondo scenario**, nel caso in cui tutti gli impianti che dalla pubblicistica consultata risultano in stato autorizzato o in corso di autorizzazione venissero realizzati, si verificherebbe a colpo d’occhio una concentrazione di impianti nelle vicinanze dell’area di impianto, dettata non tanto da un *boom* di richieste, quanto più dall’estensione superficiale degli impianti in autorizzazione (n. 1 autorizzato, n. 2 in autorizzazione e n. 1 in corso di presentazione). Pertanto, si passerebbe, a livello teorico e tenuto conto dell’aleatorietà di progetti non ancora autorizzati/realizzati, da una **densità bassa/trascurabile a una densità di media/alta.**

In relazione a quanto sopra analizzato, osservando le elaborazioni grafiche delle immagini satellitari riportate in Figura 21, ancorché sia innegabile percepire un **effetto selva/disordine paesaggistico** generabile dalla compresenza di più impianti nel medesimo areale (vista dall’alto ad ampio raggio), si rileva come tale effetto si riduca, fino a divenire trascurabile, spostando l’attenzione dal contesto di riferimento (10 km) – ambito sovralocale -, al bacino visivo dell’area di impianto – ambito locale (Figura 22).

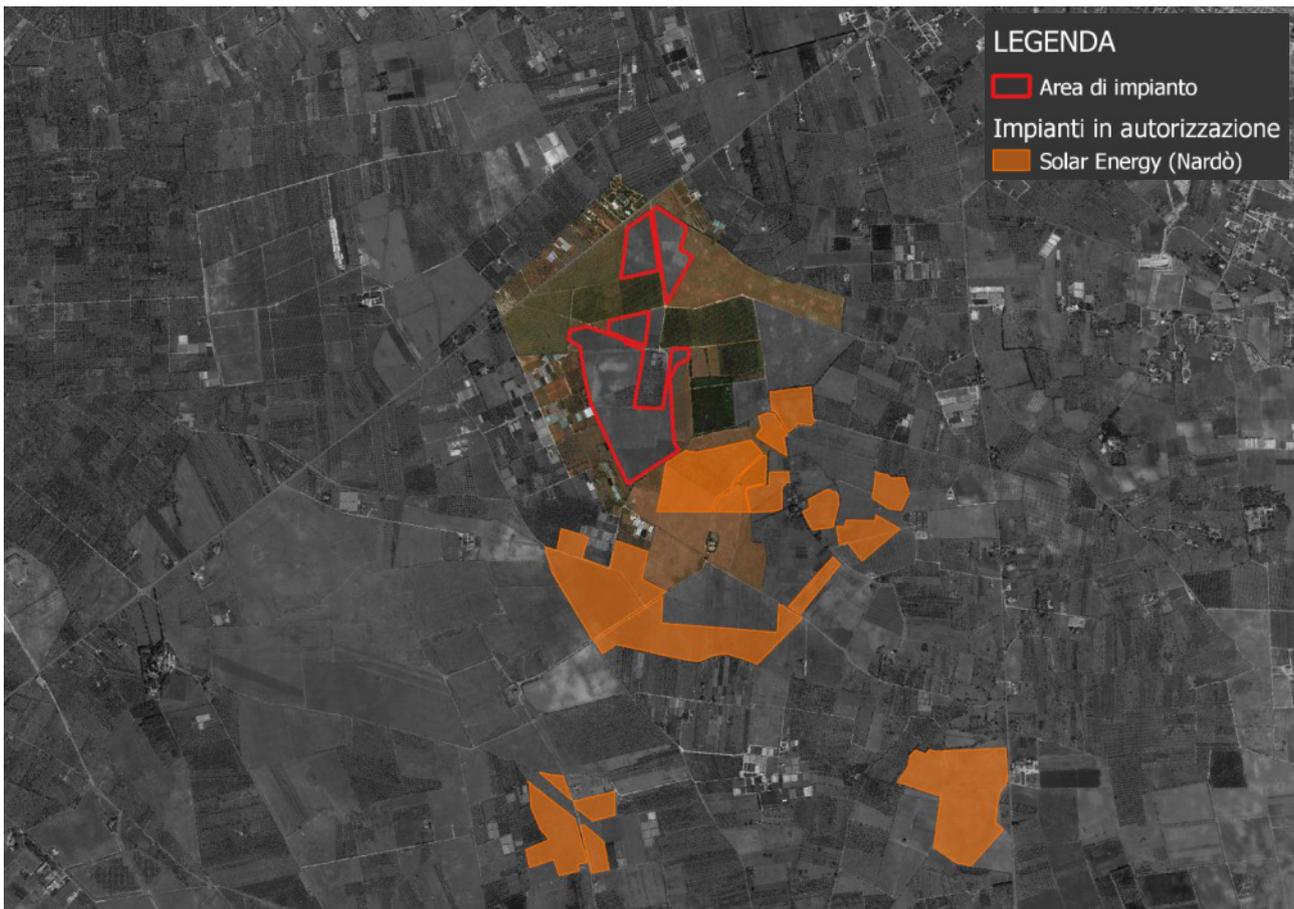


Figura 22. Individuazione degli impianti "esistenti" e/o "in corso autorizzazione" all'interno del bacino visivo (porzione dell'immagine satellitare a colori) relativo all'area di impianto. Nel caso specifico, si rileva la presenza di un solo impianto in corso di autorizzazione (in arancione) e nessun impianto "già realizzato".

La presenza di elementi barriera (i.e. muretti a secco, agrumeti, oliveti, 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 arboree e arbustive-arboree 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 incrementare la presenza di aree rifugio e di corridoi ecologici di interconnessione per la fauna locale e l'avifauna terricola stanziale.

Infine, in ragione della morfologia pianeggiante dell'area e vista l'assenza di belvedere/luoghi di pregio situati in posizione rilevata, da cui valutare un'eventuale **co-visibilità e/o effetti sequenziali di percezione** - dettati dalla compresenza di più impianti in combinazione o in successione da una stessa visuale -, in un contesto in cui non sussistono impianti esistenti entro un raggio di 2,5 km dall'area di impianto, sono stati individuati due punti di osservazione, tenendo conto della presenza dell'unico impianto "in corso di autorizzazione" presente **all'interno del bacino visivo dell'impianto in progetto**²⁸ (Figura 22). Inoltre, si specifica che dalla SP 115 non è stata effettuata alcuna fotosimulazione, in quanto – in base alle analisi effettuate e avvalorate dai

²⁸ Impianto fotovoltaico da 96,8 MWp - Proponente "Nardò SolarEnergy Srl"

sopralluoghi in situ - risulta al di fuori del bacino visivo dell'area di impianto (Figura 20), in ragione della presenza di barriere visive interposte tra punto di osservazione e punto osservato.

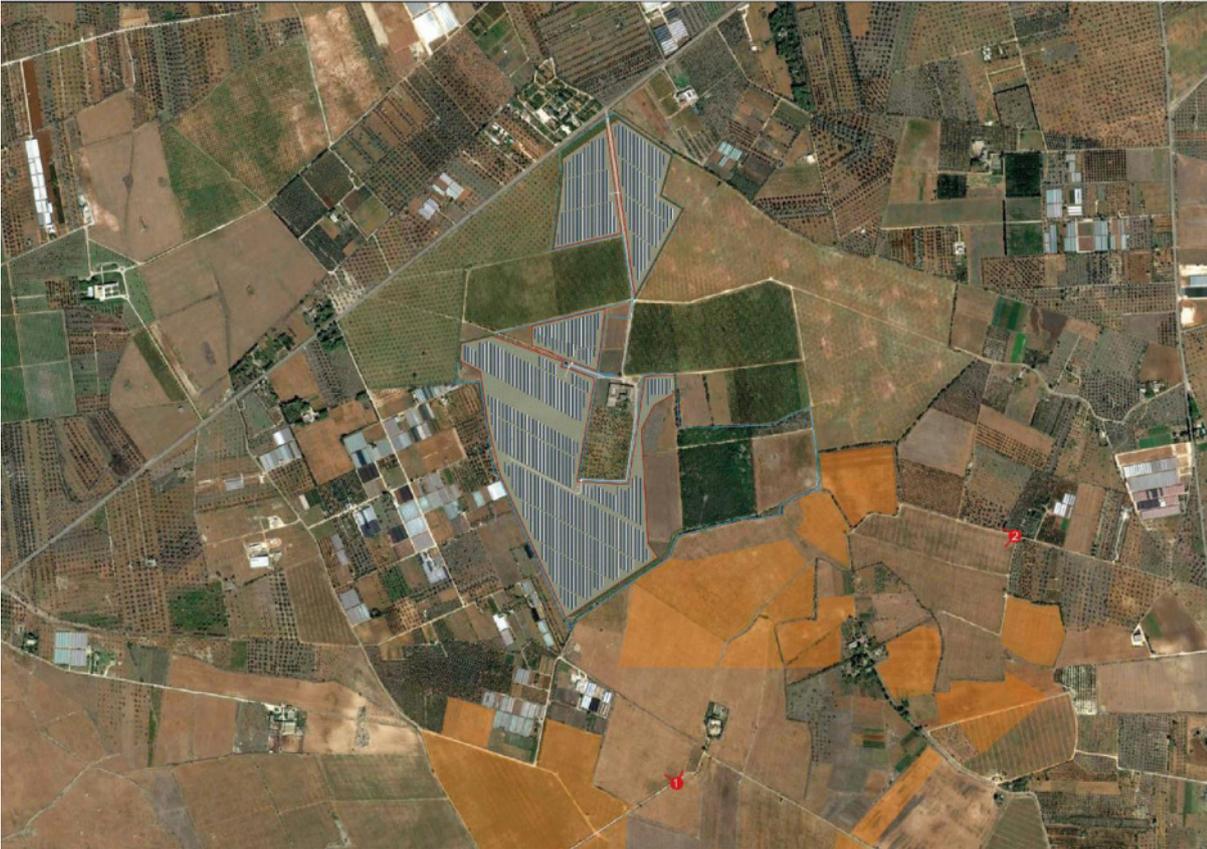


Figura 23. Individuazione dei punti di ripresa selezionati per le fotosimulazioni, rispetto al layout di progetto e all'impianto in autorizzazione presentato da Nardò Solar Energy Srl (superfici in arancione).

Dai **punti di osservazione/ripresa** selezionati sulla base delle considerazioni sopra esposte sono state effettuate delle fotosimulazioni al fine di verificare in modo realistico l'eventuale effetto di co-visibilità generato dall'inserimento dell'impianto "Masseria Palombi", in relazione alla eventuale compresenza, con l'impianto "in autorizzazione" (Nardò Solar Energy Srl).

Nello specifico, le immagini di seguito riportate mostrano due vedute verso l'area di progetto, analizzate rispetto a tre scenari visivi, ovvero **i) stato di fatto, ii) stato di progetto della componente fotovoltaica e iii) stato di progetto della componente fotovoltaica, comprensiva delle mitigazioni ambientali.**

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 49 di 89 |



Figura 24. Veduta dell'area di progetto dal punto di ripresa 1, rispetto a tre scenari visivi: in alto "stato di fatto", in centro "stato di progetto senza mitigazioni", in basso "stato di progetto con mitigazioni" (rif. VIA05d).

Dal primo punto di osservazione, la vista si apre sul paesaggio rurale che si mostra a un osservatore posto su una strada sterrata secondaria, a sud dell'area di progetto.

Nello scenario stato di fatto la vista sulla campagna salentina si estende fino alla linea di orizzonte, che corre lungo un margine visivo costituito da muretti a secco, fasce arborate e fabbricati a uso agricolo, che costituiscono la cornice del fondale scenico di questa veduta. La presenza di tralicci dell'alta tensione e le cime degli alberi più alti movimentano lo *skyline* del paesaggio.

Nello scenario "impianto fotovoltaico", tra la fascia costituita dai muretti a secco e quella composta da un susseguirsi di eterogenee alberature, si inseriscono le strutture fotovoltaiche, poste lungo una linea appena percettibile (e verosimilmente non distinguibile rispetto agli altri elementi del paesaggio).

L'ultimo scenario "mitigazioni agro-ambientali" mostra invece una fotosimulazione dello stato di progetto, comprensiva delle mitigazioni agro-ambientali progettate, che si inseriscono in continuità visiva rispetto alle alberature esistenti. Dal punto di vista vedutistico sarà quindi preservato il fondale scenico di questa veduta.

Alla luce di tale considerazione, anche nel caso in cui venisse realizzato l'impianto in "fase di autorizzazione" (Figura 23), posto a una profondità di campo minore, non si verificherebbe un effetto di co-visibilità tra i due impianti in quanto, alla luce delle considerazioni sopra riportate, l'impianto agrivoltaico Masseria Palombi preserva la visuale senza creare effetti perturbativi sul paesaggio, non risultando percepibile – in misura significativa - dal punto di osservazione indagato.



Figura 25. Veduta dell’area di progetto dal punto di ripresa 2, rispetto a tre scenari visivi: in alto “stato di fatto”, in centro “stato di progetto senza mitigazioni”, in basso “stato di progetto con mitigazioni” (rif. VIA05d).

La visuale sopra rappresentata mostra cosa vedrebbe un osservatore, che lascia la viabilità principale (SP 115), per addentrarsi nella campagna, attraverso una strada sterrata secondaria.

Nello scenario “stato di fatto” la visuale è dominata da lotti coltivati, posti sul primo piano scenico, mentre a destra la presenza di piante ad alto fusto interrompe e delimita la scena. Alle fasce vegetate costituite da specie ad altezza variabile, che si fondono con l’orizzonte, si sovrappongono i tralicci dell’alta tensione e le linee elettriche.

Nello scenario “impianto fotovoltaico” la notevole distanza tra il punto di ripresa e il sito oggetto di interesse, attenua sensibilmente la visibilità e rende difficoltoso distinguere gli elementi del paesaggio e verosimilmente la presenza di un impianto fotovoltaico tra essi.

L’ultimo scenario “mitigazioni agro-ambientali” mostra invece una fotosimulazione dello stato di progetto, comprensiva delle mitigazioni agro-ambientali, che si inseriscono in continuità visiva rispetto alle alberature esistenti. Dal punto di vista vedutistico sarà quindi preservato il fondale scenico.

Anche in questo caso, l’impianto in “fase di autorizzazione” (Figura 23), nel caso in cui venisse realizzato, risulterebbe interposto tra il punto osservato e l’impianto agrivoltaico Masseria Palombi che, posto in continuità rispetto alla linea di orizzonte e completamente nascosto dalle opere di mitigazione proposte, non risulta percepibile dal punto di osservazione in oggetto, dal quale sarà verosimilmente visibile – ma in misura variabile a seconda degli accorgimenti progettuali adottati – l’impianto in “fase di autorizzazione” posto a una profondità di campo minore e più vicino all’osservatore.

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 51 di 89 |

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 – le potenziali ricadute percettive. Sono state quindi definite/progettate le necessarie misure di mitigazione (cfr. VIA 05c), il cui risultato finale è stato rappresentato con il supporto grafico di fotosimulazioni (cfr. VIA05D), in linea con quanto suggerito nella direttiva n. 162/2014 "[...] *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.

In chiusura, quindi, possono esser fatte le seguenti considerazioni finali:

- 1) **tra tutte le risorse territoriali, pur tenuto conto della morfologia del sito e della limitata presenza di recettori di prossimità, 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.
- 2) **Facendo leva sulla limitata altezza delle installazioni, tenuto conto dell'analisi dei margini visivi, della morfologia del territorio e della presenza di ostacoli interposti tra i recettori analizzati e l'area di impianto (i.e. frutteti, oliveti, nonché un'area boscata a Sud-Est del sito), l'aspetto percettivo a scala locale risulta già parzialmente mitigato e le porzioni visibili verranno ulteriormente schermate, attraverso la piantumazione di specie arboree e arbustive (selezionate dal corredo floristico dell'area in esame), con funzione di filtro visivo per i recettori sensibili di prossimità e per i principali punti di osservazione, ubicati nelle immediate vicinanze (i.e. percorsi viabili, SP114), con una sostanziale diminuzione dell'impatto generato dall'opera. A scala sovralocale, la visibilità del sito di impianto dai centri abitati, punti panoramici e/o luoghi di interesse (nel raggio di circa 10 km), già naturalmente mitigata, sarà ulteriormente attenuata dalla distanza.**
- 3) **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.

4.1.4. Impatti / ricadute sul patrimonio culturale e identitario

La valutazione degli impatti cumulativi sul patrimonio culturale e identitario è stata effettuata a partire dall'analisi del contesto di riferimento, ampiamente trattata nel capitolo precedente (rif. 4.1.2). All'interno di questo scenario, **il sito individuato per la realizzazione dell'impianto "Masseria Palombi", benché si inserisca in una macro-zona rurale, si colloca in un ambiente profondamente antropizzato.** Nello specifico, l'area di impianto ricade all'interno dell'Ambito 10 - Tavoliere Salentino, che come riporta la relativa scheda d'ambito paesaggistico²⁹ "[...] *si presenta come un bassopiano a forma di arco, che si sviluppa a cavallo della provincia tarantina orientale e della provincia leccese settentrionale e si affaccia sia sul versante adriatico sia su quello ionico pugliese*", e più precisamente all'interno della Figura Territoriale 10.2 "Terra dell'Arneo", che

²⁹ Elaborato 5.10 Ambito 10/Tavoliere Salentino - PPTR

prende il nome dall’omonimo antico casale di epoca normanna, situato a Nord-Ovest di Torre Lapillo. Il macro-ambito di interesse comprende un ampio territorio in buona parte costituito da terreni agricoli, che a partire dall’entroterra conduce fino alla costa balneare, attraverso una fitta rete viaria disposta a raggera, dove “[...] *le opere di bonifica hanno determinato la scomparsa delle zone umide delle quali permangono solo alcune aree residuali [...]. La fitta rete viaria, la distanza regolare tra i centri, un facile attraversamento da est a ovest e da nord a sud, caratterizzano l’organizzazione insediativa di questo ambito. La maglia dell’insediamento è costituita da sistemi stradali radiali che collegano i centri, dei quali spesso permane la percezione degli ingressi e dei margini urbani. Emerge la forte polarità dell’armatura urbana di Lecce, che diventa polo intorno al quale gravitano diversi comuni posti a prima e seconda corona in direzione nord-ovest. I caratteri originari del paesaggio rurale dell’ambito sono costituiti dalla presenza di un variegato mosaico di vigneti, oliveti, seminativi, colture orticole e pascolo, tipico di una policoltura poco orientata ai grandi circuiti mercantili. Il permanente carattere di consociazione di colture è accompagnato da un 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 [...]*”, come riportato nella Descrizione strutturale dell’ambito (rif. Elaborato 5.10 – PPTR).

In questo scenario, la maglia rurale rappresenta solo uno dei livelli costitutivi di un sistema-paesaggio costituito da sovrastrutture “aggiunte” dall’operato dell’uomo nel corso del tempo (Figura 26) - 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 coltivati, edifici rurali/produttivi, etc.). Nel territorio in cui si inserisce l’opera in progetto, profondamente connotato dalla “trama dell’appoderamento” di matrice rurale, la componente tecnologica si esplica attraverso un sistema composto da linee elettriche e da impianti fotovoltaici *utility scale* di piccole e medie dimensioni, disposti in modo eterogeneo nel rispetto della *texture* campestre.



Figura 26. Scomposizione del territorio in livelli, che si sovrappongono l’uno all’altro fino a definire una specifica identità spaziale del luogo (rif. Allegato 3.2 - Descrizioni strutturali di sintesi - PPTR).

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO “MASSERIA PALOMBI” | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 53 di 89 |

Indagando il contesto di riferimento, come richiesto dalla DGR 2122/2012, sono stati individuati i valori paesaggistico-culturali caratterizzanti il territorio, ovvero i) **l’identità di lunga durata dei paesaggi** (invarianti strutturali, regole di trasformazione del paesaggio, elementi dell’organizzazione insediativa, trama dell’appoderamento), ii) **beni culturali** (sistemi integrati nelle figure territoriali e paesistiche di appartenenza per la loro valorizzazione complessiva) e iii) **trend evolutivi e dinamiche socio-economiche** in relazione ai punti precedenti.

In particolare, l’area di impianto, e un significativo intorno (buffer di 3 km)³⁰, rientra nella Figura territoriale 10.2 “La Terra dell’Arneo” e in relazione all’**identità di lunga durata dei paesaggi** che caratterizza tale ambito, il contesto analizzato è riferibile al sistema agroambientale a prevalenza di oliveti e seminativi, in cui è ben riconoscibile la trama dell’appoderamento. Nello specifico, le opere in progetto ricadono interamente all’interno della Morfotipologia rurale “2.3 Oliveto/Vigneto a trama fitta”, che come specificato nella scheda d’ambito è “[...] *caratterizzato da una maglia fitta, molto articolata e complessa, questo morfotipo costituisce un mosaico nel quale, l’oliveto e il vigneto connotano l’immagine del paesaggio; i seminativi possono essere presenti ma in proporzione minoritari; elementi di artificializzazione come i films in plastica a copertura dei vigneti a tendone non si ritrovano in forme particolarmente invasive o tali da alterare l’immagine di un paesaggio nel quale le colture arboree sono predominanti. Morfotipo edilizio: diffusi gli elementi mono e bicellulari. Isolata presenza di elementi complessi di medie dimensioni, collegati in rete*³¹.”

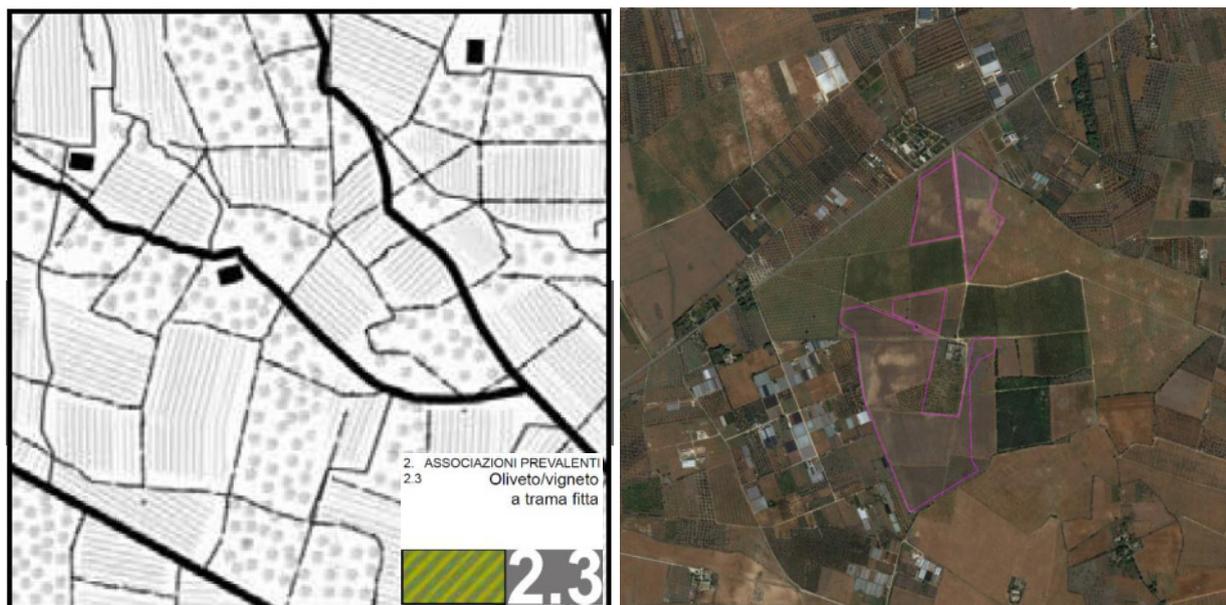


Figura 27. A sx immagine estratta dall’Allegato 3.2 del PPTR “Descrizioni strutturali di sintesi”, relativa all’associazione prevalente 2.3 “Oliveto/vigneto a trama fitta” in cui ricade l’area di impianto, a dx elaborazione grafica di immagine satellitare, con individuazione dell’area di impianto (in magenta) nel contesto agricolo di riferimento.

A tal proposito si rileva che l’impianto agrivoltaico “Masseria Palombi” **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

³⁰ Come suggerito al punto II “Tema: impatto su patrimonio culturale e identitario” della Direttiva n. 162/2014.

³¹ Atlante del Patrimonio Ambientale, Territoriale e Paesaggistico – PPTR Allegato 3.2 Descrizioni strutturali di sintesi

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 54 di 89 |

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, al fine di proporre un sistema di produzione agro-energetica sostenibile (i.e. "agrivoltaico"), in aderenza allo stato dei luoghi e nel rispetto della trama agricola esistente. Nella ricerca di un ragionevole sodalizio tra le produzioni agricole 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.

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 dell'attuale conduzione agricola**. 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 (rif. VIA09) - **in linea con i trend evolutivi e le dinamiche socio-economiche del contesto locale** - consentirà, in termini di tutela, la perpetuazione dell'uso agricolo dei terreni e la salvaguardia delle trame e dei mosaici culturali preesistenti 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, come meglio trattato nello SIA.

In merito invece ai **beni culturali** (intesi come *"sistemi integrati nelle figure territoriali e paesistiche di appartenenza per la loro valorizzazione complessiva"* nell'allegato tecnico alla DGR 2122/2012), la Figura territoriale in cui ricade l'area di impianto, ovvero la Terra dell'Arneo, è strutturata in una serie di sistemi e componenti, tra i quali – di particolare importanza ai fini della presente analisi - **i) il sistema insediativo delle ville delle Cenate** (caratterizzato da un accentramento di architetture rurali in stile eclettico che si sviluppano a sud-ovest di Nardò) e **ii) il sistema di torri di difesa costiera** (punti di riferimento visivi dei paesaggi costieri visti dal mare e punti panoramici sul paesaggio marino e sul paesaggio rurale).

In riferimento ai sistemi insediativi di particolare rilevanza storico-culturale la medesima scheda d'ambito descrive il **sistema delle ville storiche delle Cenate di Nardò** come un insediamento *"[...] caratterizzato da un singolare accentramento di architetture rurali (alcune delle quali possiedono un carattere residenziale e di villeggiatura) diffuse a sud-ovest del centro abitato. È possibile distinguere due sottosistemi cartograficamente indicati con il toponimo di "Cenate vecchie" e "Cenate nuove". Il primo include le costruzioni realizzate a partire dai primi decenni del Settecento in gran parte riconducibili alla tipologia del casale, il secondo include ville sorte prevalentemente all'inizio del Novecento e rappresenta un sistema insediativo di grande rilevanza territoriale, caratterizzato da un virtuoso rapporto tra mare e campagna, paesaggio rurale e paesaggio marino. Queste sontuose ville per le vacanze sono declinate ecletticamente negli stili più vari e circondate da rigogliosi giardini esotici, immerse in un paesaggio rurale dominato da olivastri, fichi e fichi d'india, carrubi. L'area d'estensione delle ville coincide con il territorio rurale dei casali medioevali afferenti al feudo di Nardò ed è punteggiata da numerose masserie fortificate che, oltre alle tipiche strutture produttive (frantoi, depositi per il grano, stalle, pozzi), presentano anche elementi difensivi (caditoie, muri di cinta, garitte per l'osservazione)".* Come si evince dalla Figura 28, che riporta un estratto della Carta dei Beni Culturali del PPTR, il sistema delle "Cenate" corrisponde alla perimetrazione di uno specifico Contesto Topografico Stratificato – CTS (contesto territoriale particolarmente rilevante per le peculiarità del patrimonio culturale e ambientale che lo definisce) e si trova a circa 8,5 km dall'area di impianto, distanza

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 55 di 89 |

che, unitamente agli elementi naturali e antropici presenti nel campo visivo a profondità variabile, all'altezza stessa delle ville (da 1 a 2 p.f.t) e alla morfologia pianeggiante dell'area, rende improbabile – se non impossibile - la vista dell'impianto agrivoltaico "Masseria Palombi" dal luogo di pregio analizzato. Per ulteriori approfondimenti in merito, in uno specifico elaborato dedicato (rif. VIA05b), i cui esiti sono stati ripresi nel paragrafo precedente (Par. 4.1.2), sono state condotte specifiche analisi della visibilità, a cui si rimanda per ogni ulteriore approfondimento.

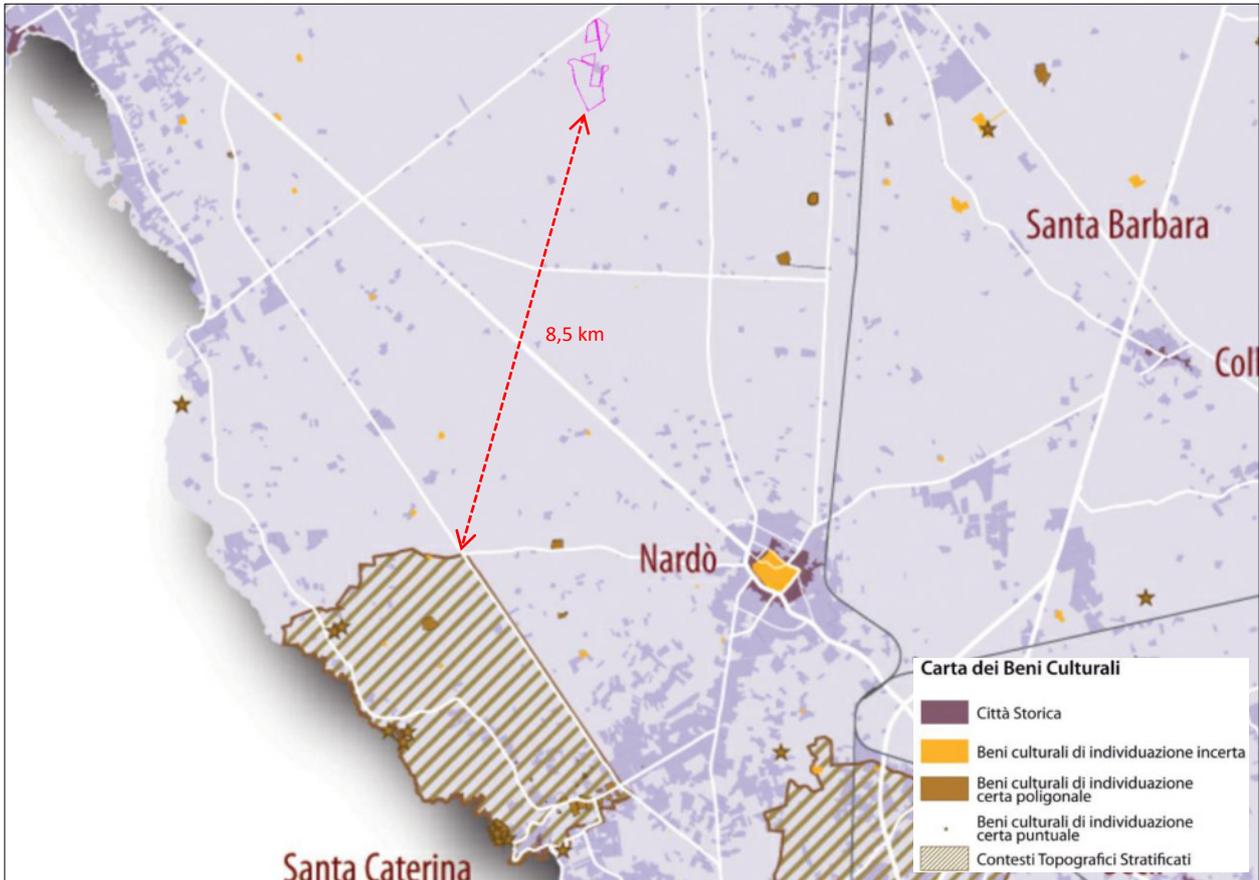


Figura 28. Estratto della Carta dei Beni Culturali del PPTR, con individuazione dell'area di impianto (in magenta) rispetto al Contesto Topografico Stratificato (CTS), delle Cenate di Nardò.

In merito invece al sistema delle torri di difesa costiera l'indagine è stata circoscritta al luogo di pregio "Torre Sant'Isidoro" reputato maggiormente sensibile, in relazione agli indirizzi di salvaguardia regionali proposti dal PPTR e alla vicinanza al sito di impianto. Il sito di progetto ricade, infatti, all'interno di un'area di salvaguardia visiva, ovvero nella Fascia di intervistibilità C (buffer da 6 a 10 km) del cono di visuale tracciato da Torre Sant'Isidoro.

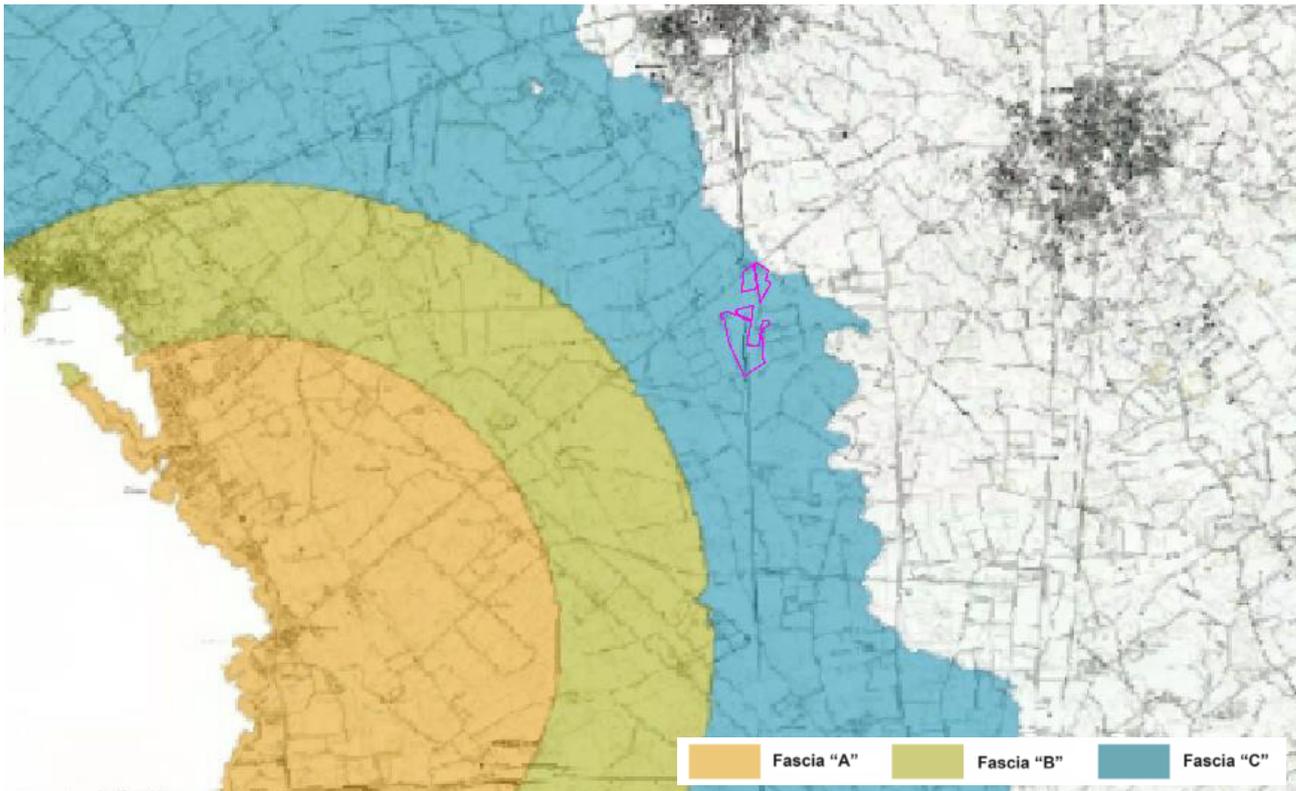


Figura 29. Estratto cartografico dell’Allegato 6.3.2 “Allegato cartografico Coni Visuali – fasce di intervisibilità” del PPTR con individuazione dell’area di impianto (in magenta), rispetto alle Fasce di intervisibilità “A”, “B” e “C” del cono di visuale tracciato dalla Torre Sant’Isidoro.

Al fine di escludere con ragionevole certezza una potenziale interferenza dell’opera in progetto con la visuale del paesaggio percepibile da Torre Sant’Isidoro, è stata condotta un’analisi dei margini visivi a partire dalla morfologia del territorio. Nello specifico, tramite un approccio di tipo cautelativo (condizioni di perfette di visibilità, in assenza di ostacoli naturali e antropici come frutteti, edifici, fasce/filari arborati, etc.) è stato elaborato il profilo orografico idealmente tracciabile tra il punto di osservazione (Torre Sant’Isidoro) e il punto osservato (area di impianto), utilizzando la base cartografica Digital Terrain Model – DTM. A partire dal profilo orografico sono stati definiti due scenari di visuale, in base alla probabilità di frequentazione del luogo (probabile/improbabile), nello specifico:

- A. Scenario probabile. Osservatore posto ai piedi del luogo di interesse, a una quota di circa 1/3 m s.l.m. (altezza di osservazione a circa 1,6 metri da terra).
- B. Scenario improbabile. Osservatore posto sulla copertura piana della torre - attualmente non visitabile -, a una quota di circa 15 metri (altezza di osservazione a circa 16,6 metri da terra).



Figura 30. Schema dei principali scenari di visuale tracciati da Torre Sant’Isidoro.

Si precisa, che ai fini della presente analisi, come altezza dell’osservatore (distanza occhi – piano di calpestio) è stato considerato un valore medio di 1,6 m (tra 1,5 e 1,7 metri), mentre come altezza del punto osservato è stato considerato il peggior scenario possibile, ovvero configurazione dei pannelli nel punto di altezza massima (4,6 m). In ciascuno scenario è stata poi delineata la **linea di visuale tracciata dal punto di osservazione al punto osservato**, indicata in giallo nei profili orografici sotto riportati.

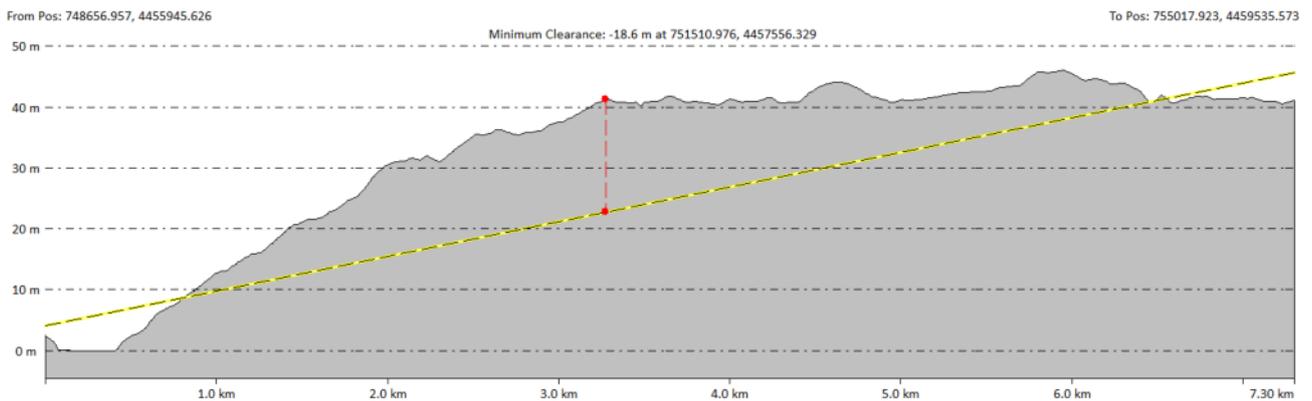


Figura 31. Profilo orografico con rappresentazione della linea di visuale (in giallo) tracciata da Torre Sant’Isidoro all’area di impianto nella condizione di “scenario probabile” (Osservatore posto ai piedi del luogo di interesse).

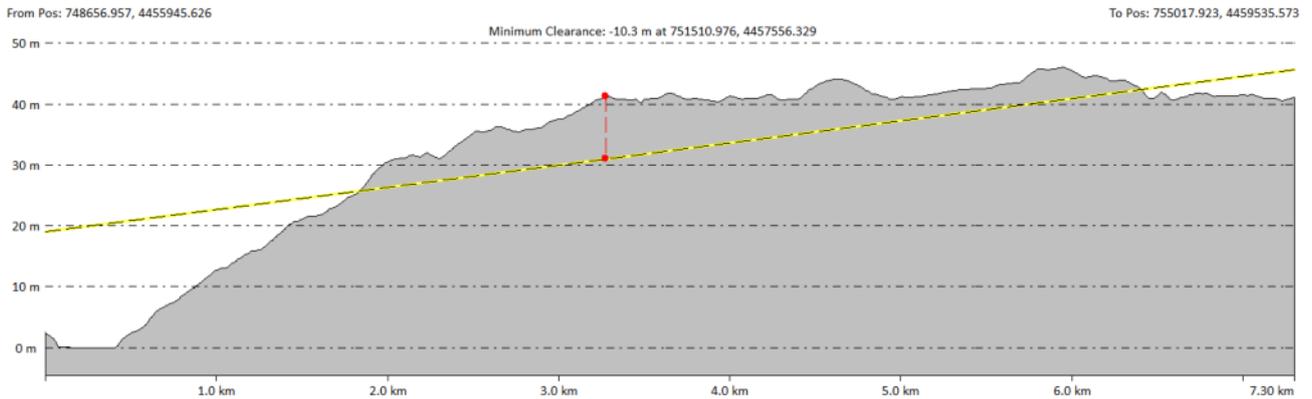


Figura 32. Profilo orografico con rappresentazione della linea di visuale (in giallo) tracciata da Torre Sant’Isidoro all’area di impianto nella condizione di “scenario improbabile” (Osservatore posto sulla copertura piana della torre).

In entrambi gli scenari, benché aumenti l’altezza del punto di osservazione, la differenza altimetrica tra i due punti analizzati (la torre si trova a una quota compresa tra 1 e 3 m s.l.m., mentre l’area di impianto si colloca tra le quote di 40 e 49 m s.l.m) crea una barriera fisica, che interrompe la continuità del campo visivo dalla costa verso l’entroterra, riducendo la profondità della visuale panoramica fino a nascondere del tutto la vista dell’area di impianto, che risulta quindi NON VISIBILE da Torre Sant’Isidoro.

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 59 di 89 |

4.2. Impatti / ricadute sulle componenti biotiche (flora, fauna), sulla biodiversità e sugli ecosistemi

Con riferimento agli impatti e alle potenziali ricadute generabili dall'inserimento dell'impianto agrivoltaico "Masseria Palombi" 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. Cap. 4.8 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).

"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.

A tal proposito, la **Rete Ecologica Regionale**, definita all'interno dello 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 regionale³².

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"*³³.

³² <https://lifesc2sic.eu/la-rete-ecologica-della-puglia-16/>

³³ <https://lifesc2sic.eu/la-rete-ecologica-della-puglia>

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 60 di 89 |

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).

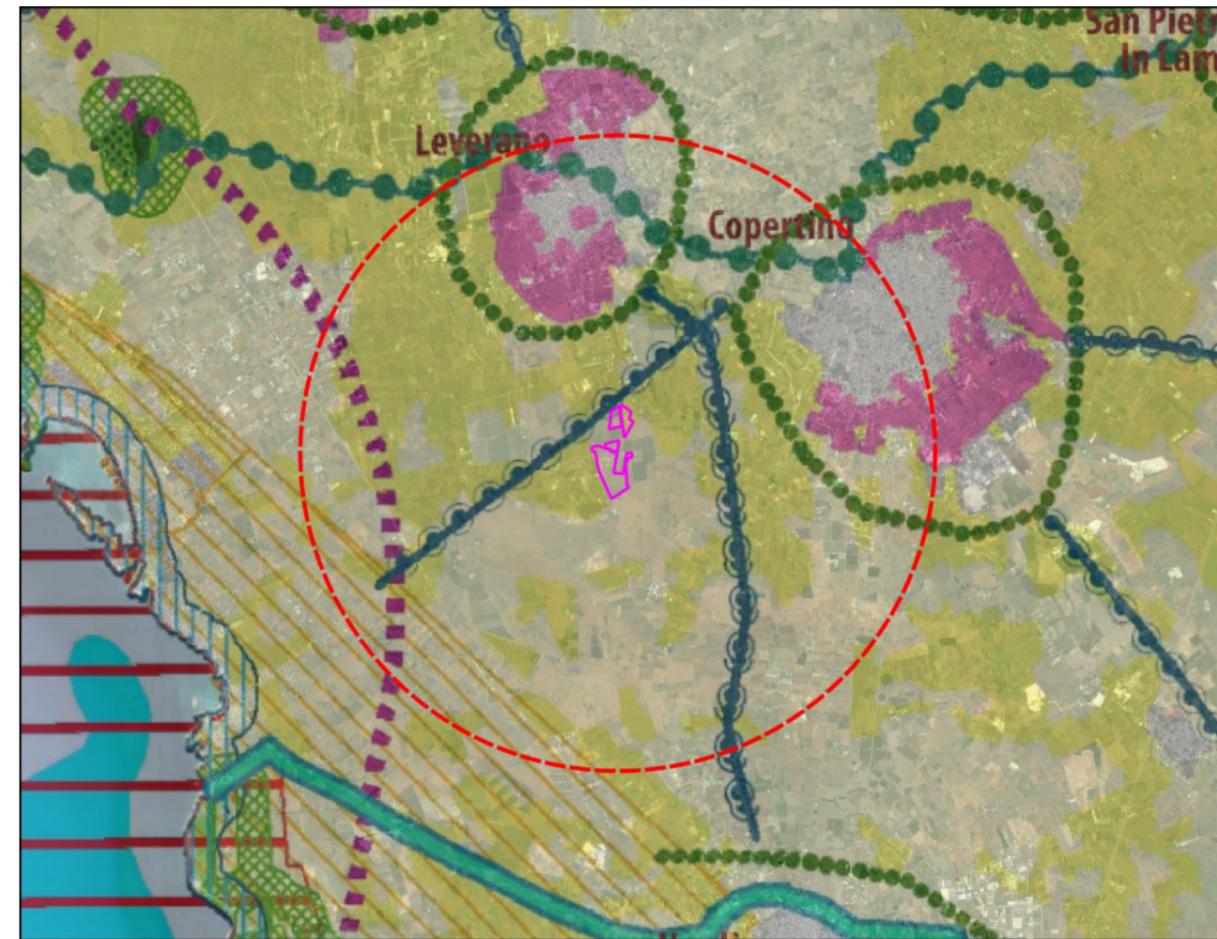
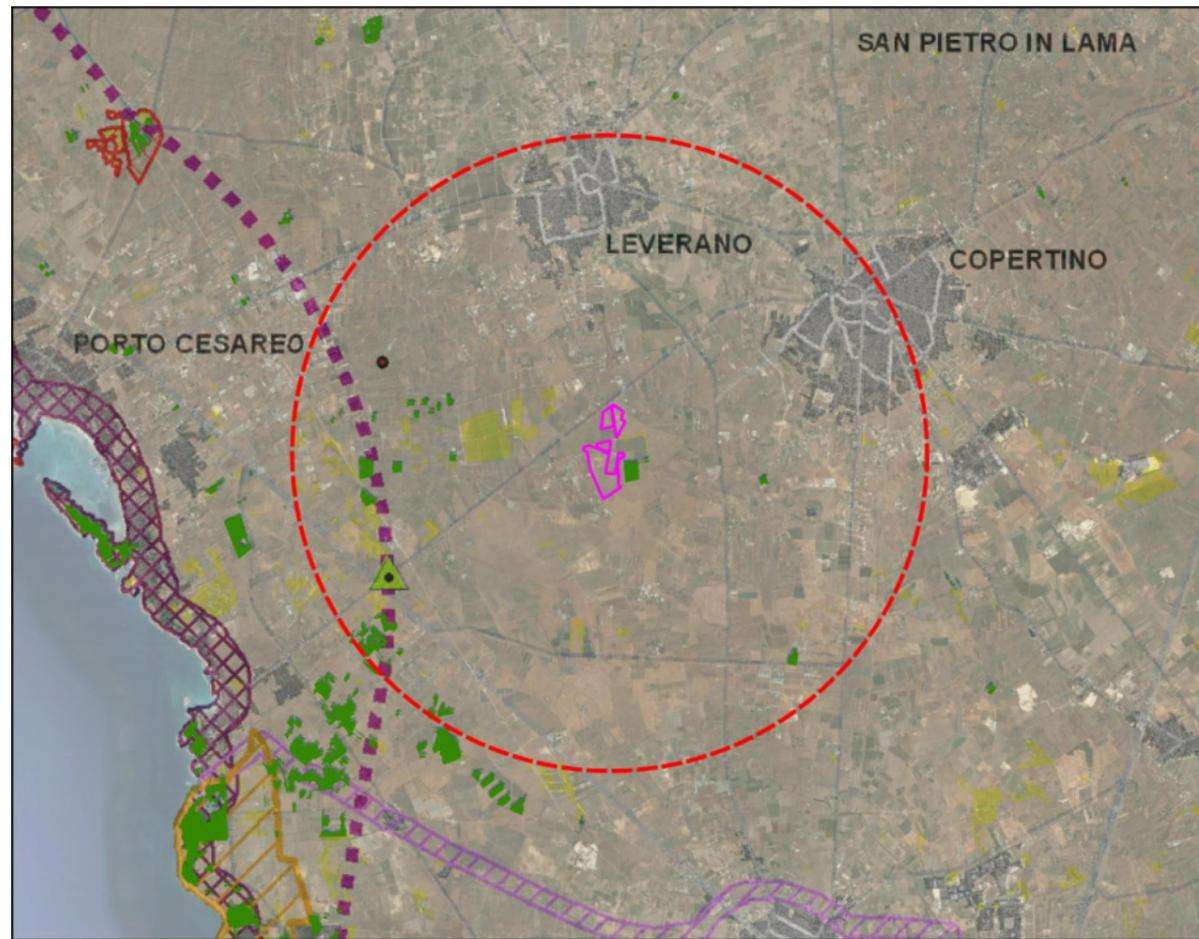
Il primo schema (REB) considera tutti gli elementi di naturalità della fauna, della flora e delle aree protette ed è costituito in prevalenza da zone con ruolo di "nodi" e/o "aree centrali della rete". Tale schema tiene conto delle unità ambientali naturali presenti sul territorio regionale e dei principali 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*³⁴.

³⁴ Allegato 4.2 *Cinque progetti territoriali per il paesaggio regionale* dello Scenario Strategico del PPTR della Puglia.



RETE ECOLOGICA BIODIVERSITA'

Principali sistemi di Naturalità

- principale
- secondario

Connessioni ecologiche

- connessione, fluviali-naturali
- connessione, fluviali-residuali
- connessione, corso d'acqua episodico
- connessione costiera
- Connessioni terrestri
- Aree tampone
- Nuclei naturali isolati
- Grotte
- Elementi di deframmentazione

NATURALITA'

- boschi e macchie
- arbusteti e cespuglieti
- prati e pascoli naturali
- aree umide
- fiumi
- Canali delle Bonifiche

INFRASTRUTTURE URBANE E VIABILITA'

- Edificato
- Autostrade
- Statali
- Provinciali

- Area d'impianto
- Buffer 5 km

Zone rilevanti per l'avifauna migratoria

- Connessioni a matrice boschiva
- Connessioni su linee fluviali
- Linee di connessione litorale
- Continuità degli agroecosistemi
- Connessioni ecologiche su vie d'acqua permanenti o temporanee
- Connessioni ecologiche costiere
- Connessioni ecologiche terrestri
- Aree tampone
- Nuclei naturali isolati
- Pendoli costieri
- Linea dorsale di connessione polivalente
- Anelli integrativi di connessione
- Principali greenways potenziali
- Principali esigenze di de-frammentazione
- Principali barriere infrastrutturali
- Laghi e zone umide principali
- Fiumi principali
- Trattati del cyronmed trasversale

- Parchi periurbani
- Paesaggi costieri ad alta valenza naturalistica
- Siti marini di Rete Natura 2000
- Sistemi acquatici
- Sistemi boschivi
- Praterie ed altre aree naturali
- Coltivi
- Oliveti, vigneti, frutteti
- Aree urbanizzate
- Sistemi marini
- Confini regionali
- Area d'impianto
- Buffer 5 km

Figura 33. 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) e a destra uno stralcio della tavola R.E.P (Rete Ecologica Polivalente).

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 62 di 89 |

Dall'analisi della tavola della REB (immagine a sinistra in Figura 33) si evince come **all'interno del buffer di 5 km** (linea tratteggiata in rosso) siano presenti alcune aree identificate come "prati e pascoli naturali" e "boschi e macchie". Si può inoltre osservare la presenza di una "connessione terrestre", lungo la quale è identificabile un "elemento di frammentazione". Nelle vicinanze dell'**area di progetto** (perimetro in magenta), si trova inoltre una superficie destinata a "boschi e macchie", appartenente agli Elementi della naturalità.

L'area non risulta, quindi, ricadere all'interno di elementi caratterizzanti la Rete Ecologica della Biodiversità. Tenuto, inoltre, conto della distanza (> 3 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 33), si può osservare come **all'interno del buffer di 5 km** (linea tratteggiata in rosso) siano ricomprese le seguenti componenti i) "connessioni ecologiche terrestri", ii) "anelli integrativi di connessione", iii) "principali *greenways* potenziali", iv) "tratti del cyronmed trasversale" e una limitata porzione della componente v) "Paesaggi costieri ad alta valenza naturalistica". **L'area di impianto** (perimetro in magenta) ricade, invece, per la quasi totalità all'interno di "coltivi" e in parte all'interno di "oliveti, vigneti, frutteti". In adiacenza al margine Nord-Ovest dell'area si rileva, infine, la presenza di una "principale *greenway* potenziale", coincidente con la Strada Provinciale 114. Stando a quanto riportato all'interno dello Scenario Strategico del PPTR - Allegato 4.2 "Cinque progetti territoriali per il paesaggio regionale", le *greenways* potenziali sono definite 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* [...]". Sulle fasce di tali tratti si possono "[...] *promuovere (non in modo uniforme e continuo) dotazioni di rilevanza naturalistica ed ecosistemica*". A tal riguardo, si specifica che, come ampiamente descritto all'interno dello SIA (cfr. Cap. 8.1) - a cui si rimanda per ogni approfondimento -, nella fascia di circa 25 metri (30 m tra il ciglio della SP 114 e la recinzione di impianto), tra il confine catastale e la recinzione dell'impianto verranno realizzate piantumazioni di fasce vegetate a portamento arboreo e 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 (> 1 km) tra l'area di progetto e le aree individuate dalla cartografia della REP, l'impatto dell'opera in progetto su tali aree può considerarsi trascurabile.

Tenuto conto **i)** della distanza tra il sito di impianto e altri impianti fotovoltaici esistenti (> 2,5 km), **ii)** della localizzazione dell'area di impianto interamente su coltivi (cfr. Figura 33), **iii)** del tipo di progetto proposto - che prevede la prosecuzione dell'attuale conduzione agraria dei terreni -, **iv)** degli interventi di mitigazione ambientale proposti (i.e. piantumazione di filari arboreo-arbustivi e creazione di micro-habitat per la fauna locale) e **v)** della localizzazione del sito di progetto al di fuori delle zone individuate dalla Rete Ecologica regionale, **l'impianto agrivoltaico "Masseria Palombi" è stato progettato nell'ottica della massima sostenibilità ambientale, al fine di limitarne l'impronta ambientale e minimizzare il proprio effetto di potenziale cumulo anche nei confronti di futuri progetti che dovessero sorgere, in primis un progetto fotovoltaico da 95 MW, in previsione a poche decine di metri dal margine Sud-Est dell'area di impianto.**

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA 12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 63 di 89 |

Inoltre, l'impianto proposto potrà 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 natura e biodiversità 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° aggiornamento, approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/05/2010³⁵.

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 38, nell'areale esaminato non sono presenti aree naturali protette. Tuttavia, al di fuori del raggio di 5 km si rilevano i seguenti Siti di Interesse Comunitario:

- "Palude del Capitano" codice identificativo IT9150013 - a circa 8 km;
- "Torre Inserraglio" codice identificativo IT9150024 - a circa 8,5 km;
- "Masseria Zanzara" codice identificativo IT9150031 - a circa 8,5 km;
- "Torre Uluzzo" codice identificativo IT9150007 - a circa 9 km;
- "Porto Cesareo" codice identificativo IT9150028 - a circa 9,5 km;
- "Litorale di Gallipoli e Isola S. Andrea" codice identificativo IT9150015 - a circa 10,4 km.

Inoltre, si rilevano le aree protette "Area naturale marina protetta Porto Cesareo" codice identificativo EUAP0950 - distante circa 7,5 km dall'area di progetto, il "Parco naturale regionale Porto Selvaggio e Palude del Capitano" codice identificativo EUAP1167 - distante circa 9 km e la "Riserva naturale regionale orientata Palude del Conte e Duna Costiera - Porto Cesareo" codice identificativo EUAP1132 - distante circa 8 km.

La notevole distanza (> 7 km) che intercorre tra l'area di progetto e i siti della rete Natura 2000 fa sì che l'eventuale impatto su tali aree generabile dall'inserimento dell'impianto in oggetto possa essere considerato nullo/trascurabile.

³⁵ www.mite.gov.it/pagina/elenco-ufficiale-delle-aree-naturali-protette-0

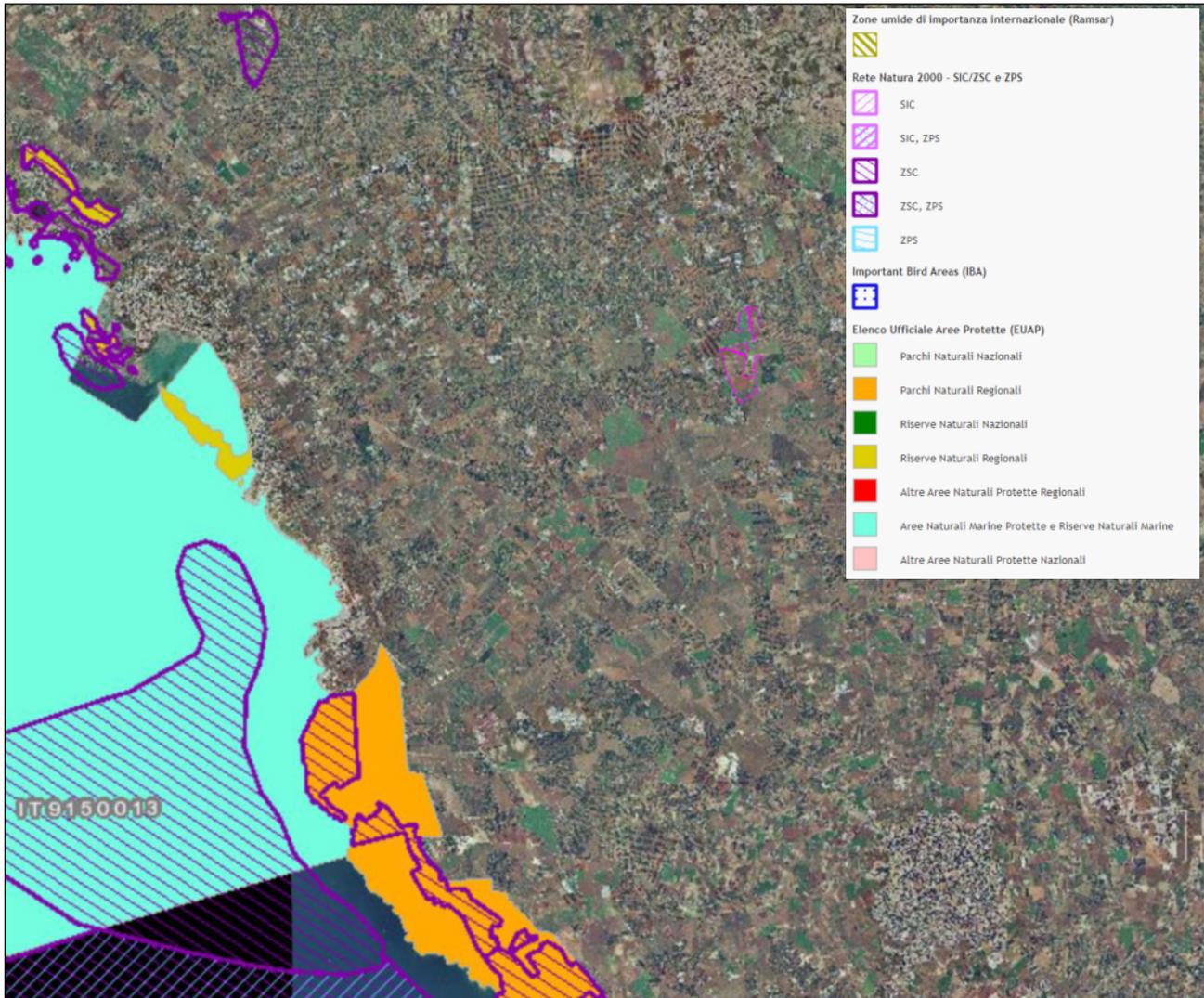


Figura 34. Individuazione delle aree appartenenti alla Rete Natura 2000 e all’Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP) nell’intorno dell’area di progetto (in magenta).

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”³⁶, 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 35) è emerso come all’interno dell’area di impianto non siano presenti habitat tutelati; inoltre, all’interno del buffer di 5 km tracciato dal sito di progetto, l’unico habitat che risulta segnalato è quello identificato con il codice 8310 “Grotte non ancora sfruttate a livello turistico”.

³⁶www.geologipuglia.it/doc/downloads/2868-d-g-r-24422018-deliberazione-della-giunta-regionale-21-dicembre-2018-n-2442.pdf



Figura 35. Individuazione degli habitat di interesse comunitario³⁷ entro un areale di 5 km dall'area di progetto (polilinee in magenta).

La distribuzione delle **specie animali**, di cui all'allegato 1 - DGR 2442/2018, è rappresentata graficamente su specifiche mappe (Figura 36) all'interno delle quali il territorio regionale risulta suddiviso in griglie (moduli 10x10 km), entro le quali è possibile identificare alcune specie, in relazione al quadrante considerato. Nello specifico, nei quadranti ricompresi nel buffer di 5 km, tracciato dall'area di impianto, è possibile riscontrare le seguenti specie di interesse:

- Mammiferi
 - 2034 - *Stenella coeruleoalba* (Meyen, 1833)*
 - 1349 - *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821)*
 - 2624 - *Physeter macrocephalus* (Linnaeus, 1758)**
- Rettili
 - 6958 - *Mediodactylus kotschy* (Steindachner, 1870)
 - 1220 - *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758)
 - 1124 - *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758)***
- Anfibi
 - 1210 - *Pelophylax kl. esculentus* (Linnaeus, 1758)
- Invertebrati terrestri
 - 1062 - *Melanargia arge* (Sulzer, 1776)
- Uccelli
 - A157.W - *Limosa lapponica* (Linnaeus, 1758)

³⁷ www.sit.puglia.it/portal/portale_rete_natura_2000/Documenti/habitat

- A140.W - *Pluvialis apricaria* (Linnaeus, 1758)
- A059.W - *Aythya ferina* (Linnaeus, 1758)
- A138.B - *Charadrius alexandrinus* (Linnaeus, 1758)
- A773.W - *Ardea alba* (Linnaeus, 1758)
- A863.W - *Thalasseus sandvicensis* (Latham, 1787)
- A885.B - *Sternula albifrons* (Pallas, 1764)
- A768.W - *Numenius arquata arquata* (Linnaeus, 1758)
- A604.W - *Larus michahellis* (Naumann, 1840)
- A341.B - *Lanius senator* (Linnaeus, 1758)
- A243.B - *Calandrella brachydactyla* (Leisler, 1814)
- A211.B - *Clamator glandarius* (Linnaeus, 1758)
- A181.W - *Larus audouinii* (Payraudeau, 1826)
- A176.W - *Larus melanocephalus* (Temminck, 1820)
- A179.W - *Larus ridibundus* (Linnaeus, 1766)
- A052.W - *Anas crecca* (Linnaeus, 1758)
- A048.W - *Tadorna tadorna* (Linnaeus, 1758)
- A002.W - *Gavia arctica* (Linnaeus, 1758)
- A149.W - *Calidris alpina* (Linnaeus, 1758)
- A026.W - *Egretta garzetta* (Linnaeus, 1766)

*Si segnala che tali specie sono dei cetacei appartenenti alla famiglia dei Delfinidi, pertanto, non possono essere presenti nell'areale di indagine, ubicato nell'entroterra. L'errore di localizzazione è probabilmente da imputare alla dimensione delle celle della griglia, che ricomprendono anche una limitata porzione di mare.

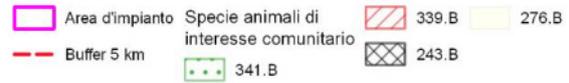
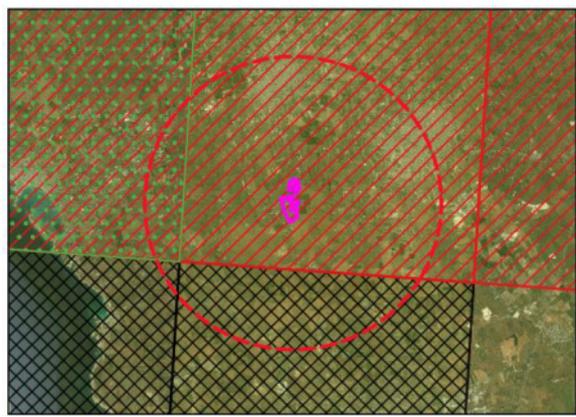
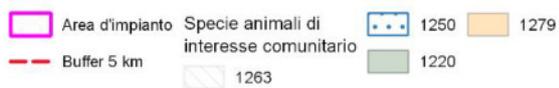
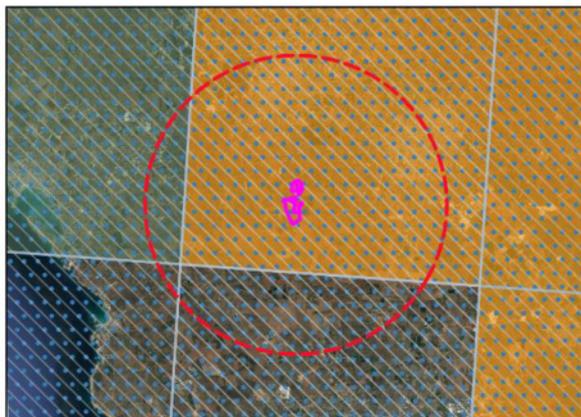
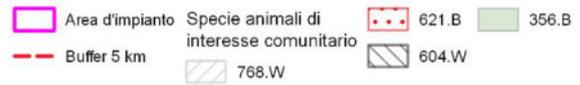
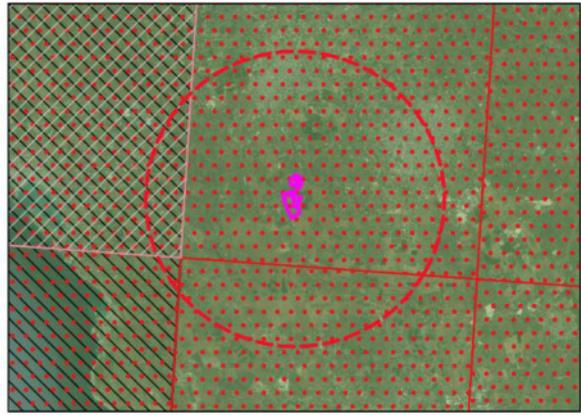
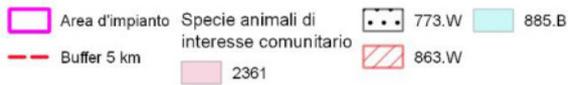
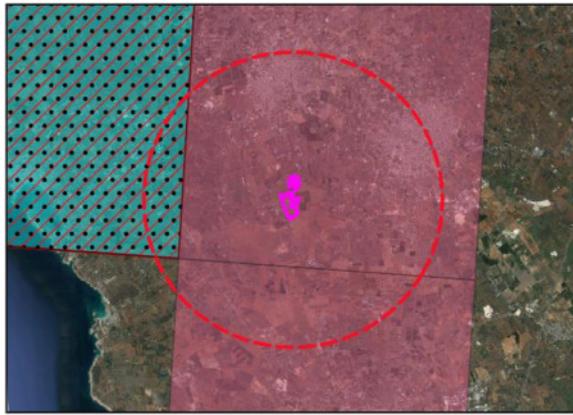
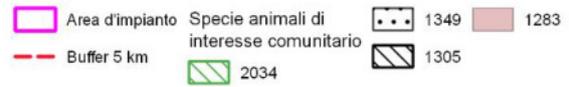
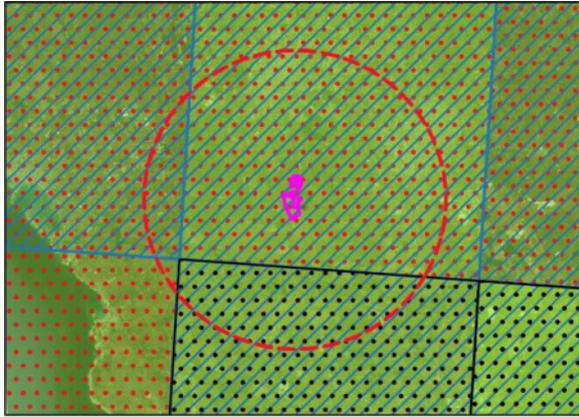
**Si segnala che tale specie è identificata come capodoglio, pertanto, anche in questo caso valgono le medesime considerazioni sopra riportate.

***Si segnala che tale specie è identificata come tartaruga marina comune, pertanto, anche in questo caso valgono le stesse considerazioni riportate in precedenza.

L'area di impianto ricade in uno specifico quadrante, all'interno del quale sono ricomprese le seguenti specie:

- Mammiferi
 - 1305 - *Rhinolophus euryale* (Blasius, 1853)
- Rettili
 - 6095 - *Zamenis situla* (Linnaeus, 1758)
 - 5670 - *Hierophis viridiflavus* (Lacepede, 1789)
 - 1263 - *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768)
 - 1250 - *Podarcis siculus* (Rafinesque, 1810)
 - 1279 - *Elaphe quatuorlineata* (Bonnaterre, 1790)
- Anfibi
 - 6962 - *Bufo viridis Complex* (Laurenti, 1768)
 - 2361 - *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)
- Uccelli
 - A621.B - *Passer italiae* (Vieillot, 1817)
 - A356.B - *Passer montanus* (Linnaeus, 1758)
 - A339.B - *Lanius minor* (Gmelin, 1788)

- A276.B - *Saxicola torquatus* (Linnaeus, 1766)



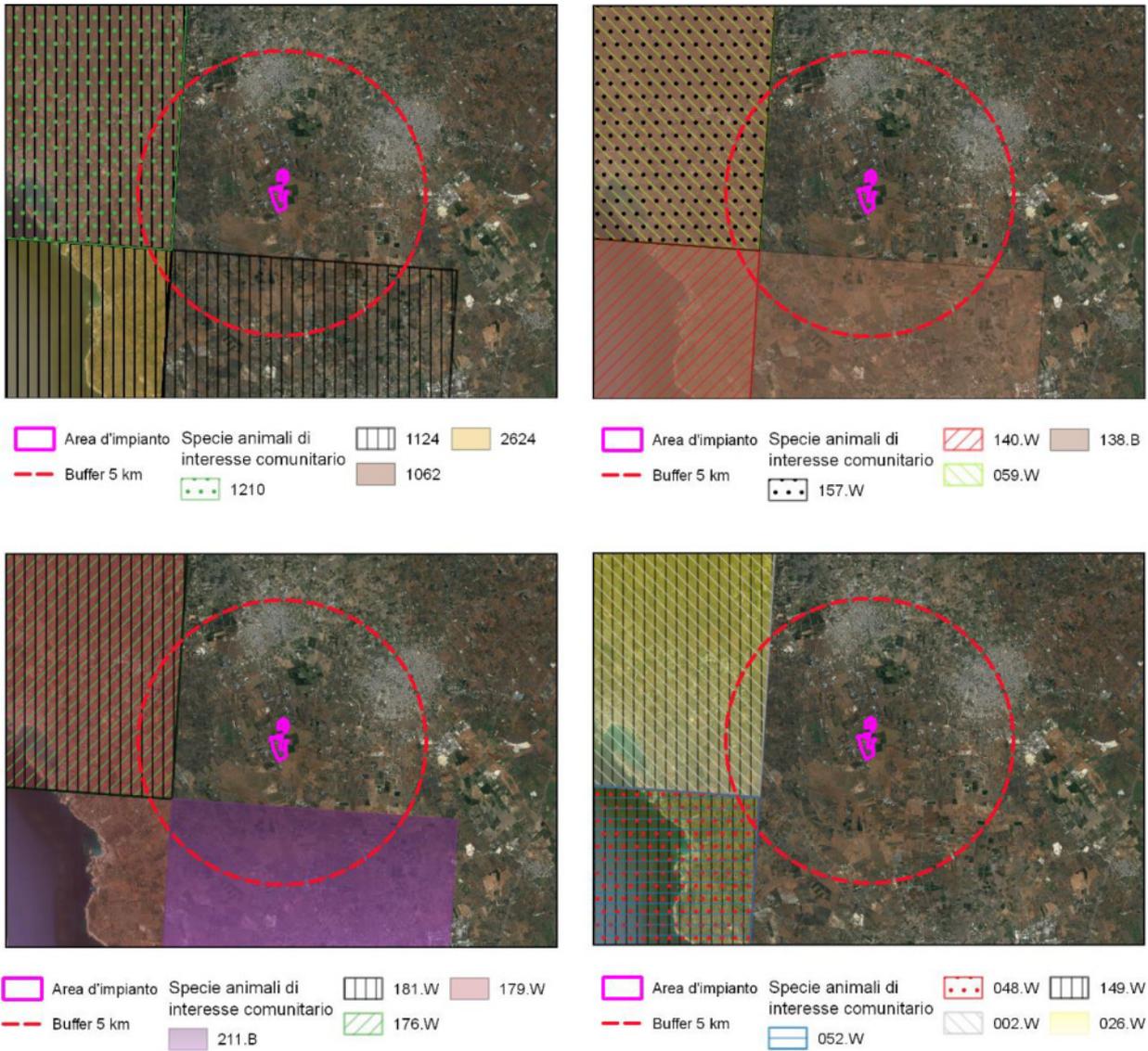


Figura 36. Individuazione delle specie animali di interesse comunitario³⁸ entro un areale di 5 km dall'area di progetto.

³⁸ www.sit.puglia.it/portal/portale_rete_natura_2000/Documenti/habitat

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'erperto-fauna 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.

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 37. 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).

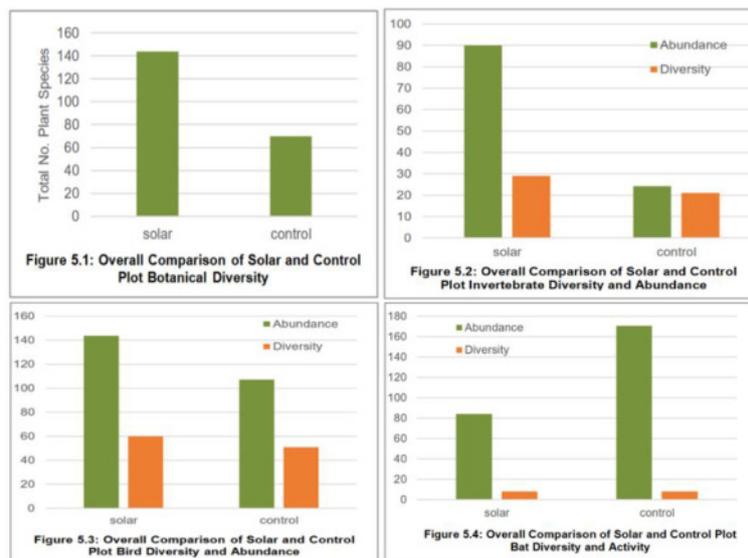


Figura 37. Risultanze dei monitoraggi condotti in 11 grandi impianti fotovoltaici per verificarne gli impatti sulla biodiversità (Montag *et al.*, 2016) dai quali emerge una generalizzata ricaduta positiva su specie vegetali, invertebrati e uccelli (tranne i pipistrelli che rimangono più abbondanti nelle 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 38.

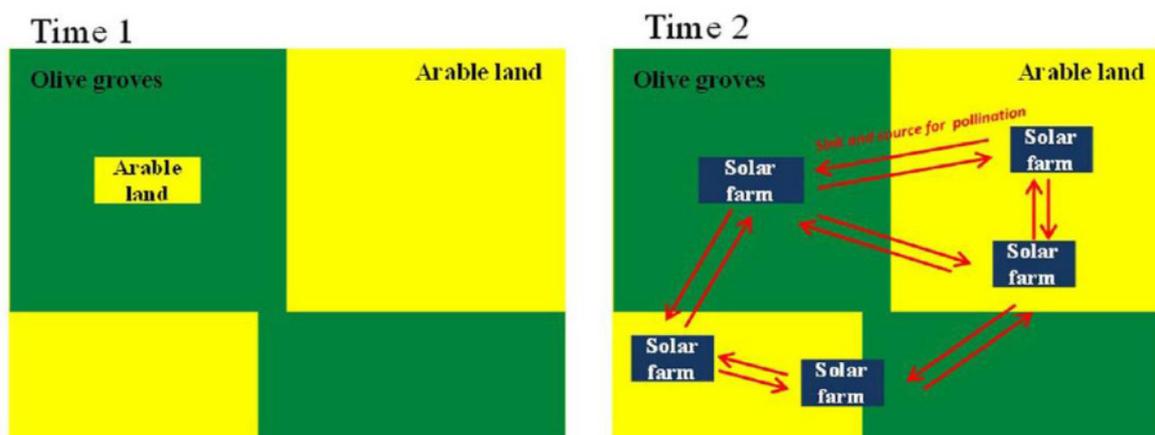


Figura 38. Esempio di pattern agricolo (sx) e di possibile network instaurabile tra superfici utilizzabili a microhabitat di valore (ancorchè con destinazione d’uso energetico-fotovoltaica).

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). Tale impatto, peraltro, viene messo in relazione all’incremento di biodiversità che, inevitabilmente, attrae anche i predatori. Viceversa, non sono emerse

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 71 di 89 |

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.

In particolare, per quanto riguarda l'**avifauna**, a partire dal sistema di griglie descritto in precedenza (modulo 10x10 km), nel quadrante in cui ricade l'area di impianto, è stato possibile riscontrare 4 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. Di queste, solo il saltimpalo (*Saxicola torquatos*) è una specie terricola, ovvero che appronta il nido in cavità del terreno. Tuttavia, considerando che l'area di impianto si localizza su terreni a uso agricolo, con eventi perturbativi di origine antropica frequenti e continuativi, appare poco verosimile la presenza di tale specie nelle aree in esame. Ad ogni buon conto, si rappresenta che le attività di cantiere potrebbero impattare su di essa per la perdita di habitat idonei alla riproduzione, provocandone un momentaneo allontanamento. Tale rischio, tuttavia, appare ridotto dal momento in cui tutte le attività di cantiere sono limitate nel tempo e le perturbazioni provocate sulla fauna regrediscono rapidamente alla fine dei lavori. Inoltre, per ridurre ulteriormente il rischio di "perdita di habitat idonei alla riproduzione", si suggerisce di iniziare gli apprestamenti di cantiere, in un arco temporale, lontano dal periodo di riproduzione di tale specie (che nidifica generalmente da marzo ad agosto).

Per quanto riguarda, invece, le altre specie di uccelli analizzate, le stesse nidificano prevalentemente su esemplari arborei e, a tal proposito, si rappresenta che a Sud-Est dell'area di progetto è presente un'area boscata, rifugio ideale per tali specie. 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 la disponibilità di cibo per l'alimentazione delle specie. Non si ravvisano, pertanto, elementi di impatto diretto sulle specie di uccelli sopracitate, qualora effettivamente presenti, superata la - limitata e reversibile - fase cantieristica.

Invece, 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.

A livello di mammiferi, l'unica specie segnalata nell'area di impianto appartiene all'ordine dei **chiroterri**. In relazione al loro significativo contributo alla biodiversità dei vertebrati terrestri, alla loro generale rarefazione sul territorio, al ruolo ecologico di predatori specializzati in insetti, al contributo all'impollinazione e alla funzione di "indicatori biologici", i pipistrelli costituiscono una fonte faunistica di elevato valore conservazionistico e di particolare interesse scientifico. A tal riguardo, si prevede il posizionamento di alcune

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 72 di 89 |

BatBox, con esposizione Sud-Ovest, da localizzarsi nelle fasce arboree che verranno realizzate lungo i margini del perimetro di impianto, al fine di creare zone di attrazione/rifugio in grado di favorire la presenza di tali specie.

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 ultimo, è stata analizzata la distribuzione delle **specie vegetali** (Figura 39), dalla quale si evince come **all'interno dell'area di impianto non siano presenti specie vegetali di interesse comunitario**, mentre nell'areale di 5 km viene segnalata la presenza della specie 1883 - *Stipa austroitalica Martinovský*. Tale specie, conosciuta anche con il nome di "lino delle fate piumoso", appartiene alla famiglia delle graminacee e risulta endemica su tutto l'areale del Gargano e delle Murge.

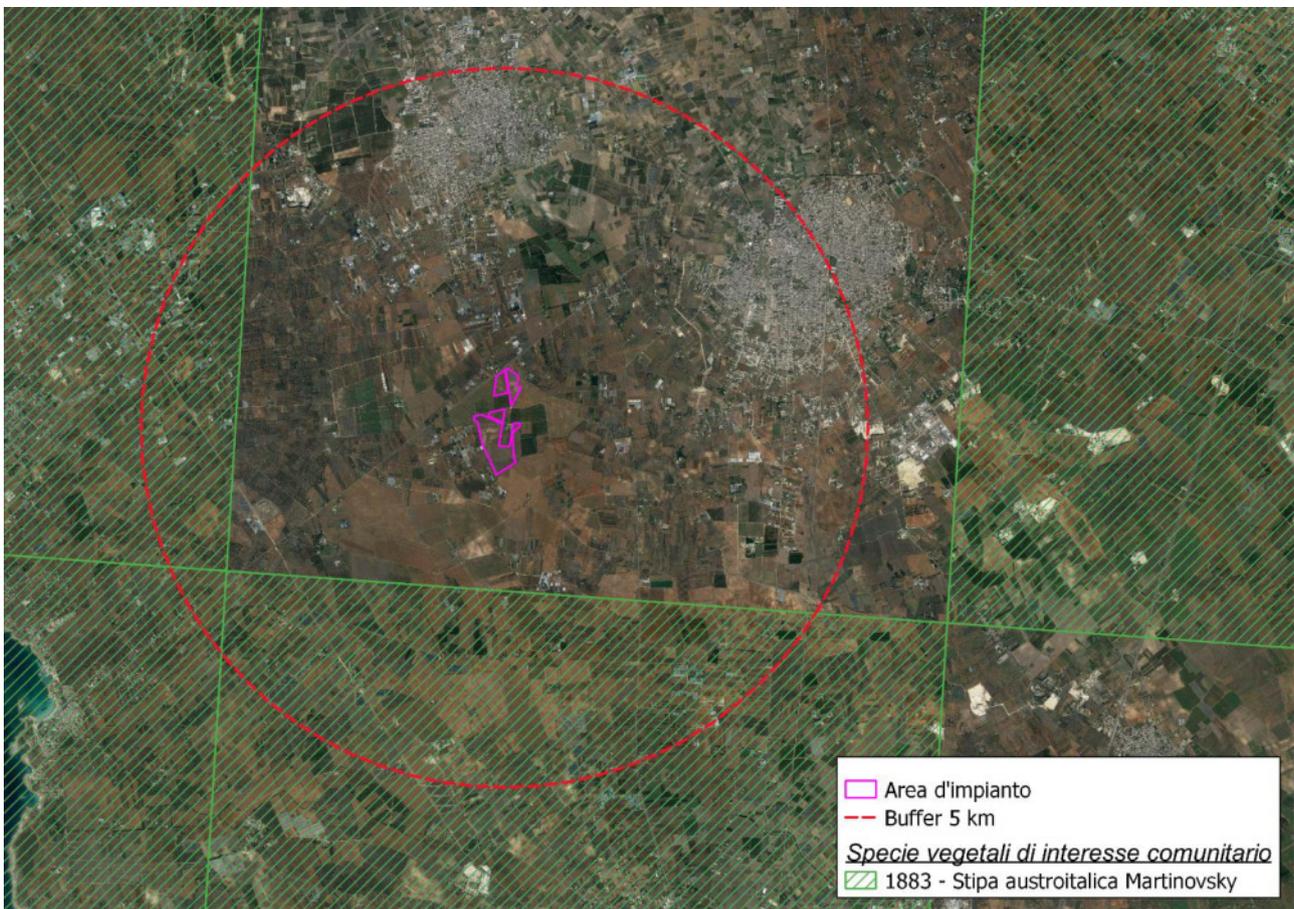


Figura 39. Individuazione delle specie vegetali di interesse comunitario³⁹ entro un areale di 5 km dall'area di progetto.

In conclusione, quindi, trattandosi di superfici a uso agricolo con eventi perturbativi di origine antropica frequenti e continuativi, 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).

³⁹ www.sit.puglia.it/portal/portale_rete_natura_2000/Documenti/habitat

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 73 di 89 |

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.**

4.3. Impatti e ricadute sulle componenti sanitarie, sulla salute delle popolazioni e sulla sicurezza

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 nello SIA (rif. Cap

7.2), anche tutte le altre emissioni del ciclo di vita (e.g. NO_x, PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂) risultano inferiori di alcuni ordini di grandezza senza considerare l'abbattimento di CO₂, che oltre a generare benefici diretti, contribuisce alla mitigazione del cambiamento climatico (vera sorgente di rischi in ottica prospettica).

In riferimento, ai **campi elettromagnetici e ai 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**, 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. Nello specifico, la valutazione degli impatti acustici è analizzata in relazione alle fasi di costruzione ed 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 attesi della componente energetica di progetto, prevedono 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 prevederà 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 di trasformazione, cavidotti, recinzioni, siepi.

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

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 74 di 89 |

dal fatto, che l'ambiente circostante risulta scarsamente antropizzato e le attività vengono 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 – cfr. VIA14).

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:

- 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 percepiscono 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

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 75 di 89 |

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".

L'attenzione riposta nella progettazione dell'impianto agrivoltaico oggetto di analisi, vorrebbe quindi rassicurare 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 attraverso il coinvolgimento operativo di personale locale in fase manutentivo-gestionale del parco agrivoltaico;
- 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, 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. 10/9/2010⁴⁰ **laddove si rilevassero forme residue di impatto non opportunamente compensate (dietro opportuna evidenza motivata corredata di logica quantificazione).**

⁴⁰ 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 "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 76 di 89 |

4.4. Impatti / ricadute sulle componenti pedologiche e sull'uso dei suoli

4.4.1. Il suolo e le sue forme di degradazione

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_{organico}) 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 oltretutto 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. Al di sotto dello strato inerte sta il sottosuolo, non interessato dalle lavorazioni e dalle radici o da altri fattori pedogenetici.

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.

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:
 - o **compattazione** (e.g. passaggio ripetuto di mezzi meccanici, calpestio).
 - o **Formazione di croste** (e.g. superficiale per azione battente della pioggia, o profonda per ripetute lavorazioni agrarie ad una profondità costante).

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 77 di 89 |

- 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.

4.4.2. 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:

- 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

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 78 di 89 |

di impedire il verificarsi di tali fenomeni, dall'altra di incrementare, nel medio/lungo periodo, l'attività microbica del terreno (cfr. VIA09).

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 soli basamenti della cabina di smistamento MT, delle stazioni 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 sito può essere riferibile al misto granulare stabilizzato di varia pezzatura 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 da granella) a una coltura miglioratrice (leguminosa da foraggio), unitamente all'applicazione di tecniche riferibili alla produzione integrata e all'agricoltura conservativa, 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. VIA09). 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

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 79 di 89 |

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.

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

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 80 di 89 |

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, relativamente alla componente agricola del progetto, l'attenta gestione colturale 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, con impatti attesi di natura positiva. Inoltre, è il caso di evidenziare, che il progetto proposto - che si configura come connubio virtuoso tra produzione energetica e attività agricole, con particolare attenzione alle componenti ambientali locali - rientra nella definizione di "agrivoltaico", di cui all'art. 1.1 Parte I delle Linee Guida pubblicate dal MiTE il 28 giugno 2022, come ampiamente trattato nella relazione agronomica (rif. VIA 09).

Pertanto, svolta ogni opportuna analisi in merito e in ragione della connotazione agro-ambientale del progetto proposto, è possibile escludere qualsiasi impatto negativo legato a un eventuale "consumo", "impermeabilizzazione", "sottrazione" di suolo fertile, o di perdita di biodiversità, infatti "[...] mentre nel caso di impianti fotovoltaici tout court il suolo viene reso impermeabile, viene impedita la crescita della vegetazione e il terreno agricolo, quindi, perde tutta la sua potenzialità produttiva, 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 la produzione agricola prevista. Pertanto, la superficie del terreno resta permeabile, raggiungibile dal sole e dalla pioggia, e utilizzabile per la coltivazione agricola" come avvalorato dalla Sentenza del TAR Puglia N. 00568/2022⁴¹.

Laddove opportunamente concepita, progettata e gestita, quindi, la "piantazione 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.

4.5. 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 corretta esecuzione progettuale, come opportunamente ricordato nella

⁴¹ REG.PROV.COLL.- N. 00281/2021 REG.RIC. pubblicata il 26/04/2022 sul ricorso numero di registro generale 281 del 2021.

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 81 di 89 |

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.

Verosimilmente, invece, in fase di progettazione esecutiva, dovrà essere considerato l'eventuale "impatto inverso" ai danni delle strutture fotovoltaiche. I terreni in esame sono, infatti, caratterizzati da un grado di permeabilità medio-elevata (litotipi di origine marina, rappresentati dai Calcari di Altamura e le Calcareniti marnose) e da una falda che, avente carattere superficiale, risulta direttamente connessa al reticolo idrografico locale. In base a quanto emerso nella relazione geologica preventiva, ancorché non sia possibile riconoscere una falda superficiale continua, nell'area di intervento la quota piezometrica della falda parrebbe stabilizzarsi a circa 1 m dal p.c., pertanto, le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici, in ottica cautelativa, dovranno essere realizzate utilizzando materiali compatibili con la presenza di acqua. Nello specifico, in fase di indagine esecutiva dovranno essere svolti campionamenti (alla profondità di infissione dei pali) e relative prove chimico-fisiche, al fine di evitare, che le strutture si degradino prima della fine vita dell'impianto, a causa di materiali non compatibili con le caratteristiche dei supporti (terreno in presenza di acqua).

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.

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA12 | Valutazione degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 82 di 89 |

5. Conclusioni

La valutazione degli impatti cumulativi è stata effettuata prendendo in considerazione gli ambiti tematici individuati dalla D.G.R. 2122/2012, nello specifico i) visuali paesaggistiche, ii) patrimonio culturale e identitario, iii) natura e biodiversità, iv) sicurezza e salute umana e v) suolo e sottosuolo, ampiamente trattati nei paragrafi precedenti.

In chiusura, gli esiti di tali valutazioni sono stati sintetizzati nella Tabella 5, dove in relazione alle tematiche indagate (e.g. paesaggio, patrimonio culturale e identitario, natura e biodiversità, sicurezza e salute umana, suolo e sottosuolo) e secondo le modalità riportate nell'allegato tecnico della medesima delibera e ai criteri di cui all'Atto Dirigenziale n. 162/2014, sono stati descritti e affrontati i principali impatti/esternalità/ricadute afferenti la tecnologia fotovoltaica e gli impatti cumulativi (c.d. "effetto cumulo") generabili dall'inserimento dell'impianto agrivoltaico "Masseria Palombi" rispetto al contesto di riferimento e in relazione alla presenza di altri impianti "autorizzati" e/o "in autorizzazione". Le risultanze di tale studio hanno evidenziato un effetto cumulo, complessivamente trascurabile (e in alcuni casi con ricadute migliorative), se opportunamente mitigato e gestito attraverso idonee soluzioni tecniche e buone pratiche progettuali/gestionali.

Tabella 5. Sintesi degli impatti cumulativi generabili dall'inserimento di un impianto AGRIVOLTAICO, sugli ambiti tematici identificati dalla DGR 2122/2012, dovuti alla compresenza di ulteriori impianti **i)** già realizzati, **ii)** autorizzati e/o **iii)** in corso di autorizzazione (in stretta relazione territoriale e ambientale con l'impianto oggetto di valutazione). Gli impatti cumulativi così declinati sono stati poi rappresentati attraverso un apposito indicatore cromatico: **(P)** Ricadute positive; **(N)** Ricadute negative; **(T)** Ricadute trascurabili; **(N)** Ricadute negative (limitate e/o mitigabili).

| AMBITO TEMATICO | POTENZIALI IMPATTI CONSIDERATI | VALUTAZIONE IMPATTI CUMULATIVI IMPIANTO AGRIVOLTAICO " MASSERIA PALOMBI" + IMPIANTO IN AUTORIZZAZIONE | |
|---|---|---|-------|
| Visuali Paesaggistiche | <p>Gli impianti fotovoltaici <u>possono interferire negativamente (rischio potenziale):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ sulle visuali paesaggistiche, entro un contesto sovra locale, in caso di presenza di punti panoramici/belvedere e/o recettori di interesse collettivo posti in posizione rilevata; ○ sulle visuali paesaggistiche, entro un contesto locale e sovralocale, da beni culturali/luoghi di interesse individuati. → L'intensità dell'impatto dipende, oltre che dall'estensione e dall'altezza delle strutture fotovoltaiche, dalla distanza del punto di osservazione (la distanza attenua la visibilità), dalla presenza di elementi detrattori tra il punto di osservazione e il punto osservato. | <p>Non rilevandosi impianti esistenti nel raggio di 2,5 km, <u>l'impianto agrivoltaico "Masseria Palombi", in aggiunta all'impianto "in autorizzazione" posto nelle vicinanze delle opere in progetto a Sud-Est (rif. "Nardò Solar Energy" cod. 1 in Figura 4, Cap. 3.2), produrrà un effetto cumulo sulle visuali paesaggistiche verosimilmente limitato e giudicabile dagli scriventi come poco significativo.</u></p> <p>Nello specifico, benché si estenda su un'ampia superficie (circa 37 ha), l'impianto in progetto genera - in ragione della moderata altezza delle strutture fotovoltaiche e della presenza di ostacoli antropici e naturali interposti tra il punto di osservazione e l'area osservata (i.e. filari/fasce arboreo-arbustive, agrumeti, oliveti, serre agricole, etc.) -, effetti percettivi limitati in un intorno di prossimità e da punti di osservazione non rilevanti (i.e. edifici isolati o piccoli aggregati di case a destinazione promiscua), mentre dai beni/luoghi di pregio individuati la visibilità del sito di progetto risulta essere NULLA.</p> <p>→ Al fine di una ulteriore e migliore integrazione ambientale di contesto e al fine di mitigare gli impatti residui, verranno effettuate piantumazioni con specie arboree e arbustive-arboree di origine autoctona (cfr. VIA 05c), progettate in aderenza al contesto analizzato e in aggiunta alle barriere visive naturali/antropiche esistenti.</p> | T |
| Patrimonio culturale e identitario | <p>Gli impianti fotovoltaici <u>possono interferire negativamente (rischio potenziale):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ sui valori storico-culturali e identitari del contesto in cui si inseriscono. → L'intensità dell'impatto dipende dal livello di trasformazione generabile dall'inserimento dell'impianto in progetto nel territorio di riferimento, che potrebbe comprometterne i valori identitari. | <p><u>L'impianto agrivoltaico "Masseria Palombi", in aggiunta all'impianto "in autorizzazione" posto nelle vicinanze delle opere in progetto, non interferirà con i valori identitari di lunga durata del paesaggio.</u></p> <p>Inoltre, <u>in linea con i trend evolutivi e le dinamiche socio-economiche del contesto locale</u>, il progetto proposto consentirà, da un lato la perpetuazione dell'uso agricolo dei terreni, la salvaguardia delle trame e dei mosaici culturali preesistenti, dall'altro il progressivo miglioramento della fertilità e della struttura del terreno, assicurando nel tempo una resa maggiore, a vantaggio della maggior solidità economica del territorio.</p> | T |
| Natura e Biodiversità | <p>FLORA</p> <p>Gli impianti fotovoltaici <u>possono interferire negativamente (rischio potenziale):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ su varietà, qualità e quantità floristica. | <p><u>L'impianto agrivoltaico "Masseria Palombi", in aggiunta all'impianto "in autorizzazione" posto nelle vicinanze delle opere in progetto, non interferirà significativamente con la componente in esame.</u></p> <p>Si avranno verosimili ricadute positive (nel breve, medio e lungo periodo) sulle componenti vegetazionali, grazie alla connotazione agro-ambientale del progetto, che consentirà di innescare interessanti forme di valorizzazione e miglioramento ambientale a beneficio della componente sia agricola (cfr. VIA09), sia vegetazionale (arbustiva e arborea), anche a</p> | T / P |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI"

VIA12

Valutazione degli impatti cumulativi

rev 00

20.01.2023

Pagina 84 di 89

| AMBITO TEMATICO | POTENZIALI IMPATTI CONSIDERATI | VALUTAZIONE IMPATTI CUMULATIVI IMPIANTO AGRIVOLTAICO " MASSERIA PALOMBI" + IMPIANTO IN AUTORIZZAZIONE | |
|--|---|--|---------------------|
| | | <p>vantaggio della variabilità floristica locale, come meglio descritto nelle misure di mitigazione/inserimento ambientale adottate (cfr. VIA 05c).</p> <p>Inoltre, gli eventuali impatti residui (trascurabili e limitati nel tempo) sono ascrivibili alle attività cantieristiche connesse con la preparazione del sito/smantellamento dell'impianto (i.e. mortalità individui, diradazione copertura erbacea) e possono essere limitati, se non annullati, attraverso l'adozione di buone pratiche di cantiere/gestione.</p> | |
| <p>FAUNA</p> | <p>Gli impianti fotovoltaici <u>possono interferire negativamente (rischio potenziale)</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ sulla disponibilità nutrizionale (modifica dell'uso del suolo e della componente vegetazionale) e sulla libera circolazione della fauna selvatica a causa dalla presenza di ostacoli (recinzione). ○ Sull'avifauna/chiroterofauna (rischio di collisione/mortalità). <p>Ulteriori impatti residui (trascurabili e limitati nel tempo) sono ascrivibili alle attività cantieristiche connesse con la preparazione del sito/smantellamento dell'impianto (i.e. mortalità accidentale di individui, emissioni acustiche e vibrazioni con allontanamento della fauna selvatica).</p> | <p><u>L'impianto agrivoltaico "Masseria Palombi", in aggiunta all'impianto "in autorizzazione" posto nelle vicinanze delle opere in progetto, non interferirà significativamente con la componente in esame.</u> Nello specifico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ in riferimento ai rischi di collisione/mortalità, cambio rotta migrazioni e interferenze con i cicli trofici con specifico riferimento ad avifauna/chiroterofauna è stato verificato (cfr. Par. 4.2), che la collisione con i pannelli è del tutto contenuta/trascurabile. <p>Si avranno, inoltre, verosimili <u>ricadute positive</u> (nel breve, medio e lungo periodo) sulla fauna locale grazie alle opere di mitigazione previste e alle attenzioni progettuali adottate. In particolare,</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ l'impiego di specie vegetali produttrici di semi appetiti dall'avifauna nelle mitigazioni perimetrali avrà un effetto positivo sulla disponibilità nutrizionale per l'avifauna; ○ la realizzazione di microhabitat (i.e. cumuli di pietre/piante morte/batbox) creerà zone rifugio a vantaggio della fauna selvatica; ○ la recinzione di impianto sarà sollevata da terra di 20 cm, per consentire il passaggio della fauna di piccola e media taglia e consentirne la libera circolazione. <p>Infine, attraverso l'adozione di buone pratiche di cantiere, i potenziali impatti residui, ascrivibili alla fase di cantiere, potranno essere limitati se non annullati.</p> | <p>T / P</p> |
| <p>Sicurezza e salute umana</p> | <p>Gli impianti fotovoltaici <u>possono interferire negativamente (rischio potenziale)</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ sulle condizioni ambientali presenti nel contesto in esame in relazione all'inserimento di un elemento esterno, possibile causa eventi perturbativi (emissioni sonore/vibrazioni). <p>Ulteriori impatti residui (trascurabili e limitati nel tempo) sono ascrivibili alle attività cantieristiche connesse con la preparazione del sito/smantellamento dell'impianto.</p> | <p><u>L'impianto agrivoltaico "Masseria Palombi", in aggiunta all'impianto "in autorizzazione" posto nelle vicinanze delle opere in progetto, non interferirà significativamente con le componenti in esame.</u> Nello specifico le opere in progetto produrranno in fase di esercizio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>emissioni acustiche trascurabili</u>, nel rispetto dei limiti di emissione previsti dalla classificazione acustica (cfr. VIA 14). ○ <u>impatti elettromagnetici</u> ascrivibili a quelli tipici di qualunque apparecchiatura operante a tensioni medio-elevate. <ul style="list-style-type: none"> → L'impiantistica in progetto risponde 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 tecnica dedicata. <p>Inoltre, attraverso l'adozione di buone pratiche di cantiere i potenziali impatti residui, ascrivibili alle vibrazioni e al rumore provocato dai macchinari nelle fasi cantieristiche</p> | <p>T</p> |

| AMBITO TEMATICO | | POTENZIALI IMPATTI CONSIDERATI | VALUTAZIONE IMPATTI CUMULATIVI IMPIANTO AGRIVOLTAICO " MASSERIA PALOMBI" + IMPIANTO IN AUTORIZZAZIONE | |
|--------------------|---------------------------|--|---|-------|
| | | | connesse con la preparazione del sito/smantellamento dell'impianto, potranno essere limitati. | |
| Suolo e sottosuolo | GEOMORFOLOGIA E IDROLOGIA | <p>Gli impianti fotovoltaici <u>possono interferire negativamente (rischio potenziale)</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ sul naturale deflusso delle acque meteoriche, che a causa della concentrazione delle precipitazioni tra le stringhe, potrebbero comportare un potenziale rischio di erosione. ○ Sulla permeabilità e sulla stabilità del suolo. ○ Sulla qualità delle acque. | <p><u>L'impianto agrivoltaico "Masseria Palombi", in aggiunta all'impianto "in autorizzazione" posto nelle vicinanze delle opere in progetto, non produrrà un effetto cumulo sulle componenti geologiche, geomorfologiche idrogeologiche e idrauliche</u>, in quanto non interferirà:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; ○ 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, sarà presente in quantità contenuta/trascurabile; ○ sulla stabilità delle aree di intervento, viste le soluzioni tecniche e progettuali adottate. ○ sul naturale deflusso delle acque meteoriche, in quanto le linee di scolo del terreno orientano gli eventuali deflussi senza forme di concentrazione. 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. <p>Inoltre, attraverso l'adozione di buone pratiche di cantiere i potenziali impatti residui, ascrivibili alle perdite accidentali di liquidi dei mezzi di trasporto, potranno essere limitati se non annullati.</p> | T |
| | ALTERAZIONI RISORSA SUOLO | <p>Gli impianti fotovoltaici <u>possono interferire negativamente (rischio potenziale)</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ sulla degradazione fisica (compattazione, formazione di croste, indurimento); ○ sulla degradazione chimica (immissione di sostanze estranee al suolo, impoverimento nutrienti); ○ sulla degradazione biologica (perdita di sostanza organica); ○ sulla degradazione per erosione. | <p><u>L'impianto agrivoltaico "Masseria Palombi", in aggiunta all'impianto "in autorizzazione" posto nelle vicinanze delle opere in progetto, non produrrà alcun effetto cumulo negativo sulla componente suolo</u>. Nello specifico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ gli unici impatti residui sono riconducibili alle sole fasi cantieristiche (reversibili e di breve durata) e consistenti in i) una minima e localizzata compattazione del suolo (percorrenza dei mezzi) e in ii) sversamenti accidentali, limitabili, se non annullabili, attraverso l'adozione di buone pratiche di cantiere/gestione. <p>Si avranno verosimili <u>ricadute positive</u> in relazione alla componente agricola del progetto (rotazione colturale con specie selezionate <i>ad hoc</i>), sintetizzabili in:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ progressivo miglioramento dell'attività microbiotica del terreno (con esclusione del rischio di formazione di croste superficiali) ○ progressivo miglioramento delle caratteristiche del substrato (in termini di dotazione di carbonio organico e di macro/micro elementi disponibili), della fertilità e della sostanza organica del suolo. <p><u>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 essere considerati nulli (se non addirittura migliorativi in ragione dell'incremento di efficienza d'uso del suolo).</u></p> | T / P |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI"

VIA12

Valutazione degli impatti cumulativi

rev 00

20.01.2023

Pagina 86 di 89

| AMBITO TEMATICO | POTENZIALI IMPATTI CONSIDERATI | VALUTAZIONE IMPATTI CUMULATIVI IMPIANTO AGRIVOLTAICO " MASSERIA PALOMBI" + IMPIANTO IN AUTORIZZAZIONE |
|-----------------|--|---|
| AGRICOLTURA | <p>Gli impianti fotovoltaici <u>possono comportare (rischio potenziale)</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ "sottrazione" di suolo fertile all'agricoltura, con conseguente riduzione delle produzioni. | <p><u>L'impianto agrivoltaico "Masseria Palombi", in aggiunta all'impianto "in autorizzazione" posto nelle vicinanze delle opere in progetto, produrrà effetti verosimilmente positivi sulla componente agricola.</u></p> <p>Nello specifico la connotazione agricola del progetto consentirà, attraverso la rotazione colturale di specie selezionate <i>ad hoc</i> e attraverso un piano agronomico orientato ai principi dell'agricoltura conservativa e con tecniche riferibili alla produzione integrata, non solo di mantenere l'attuale destinazione d'uso dei terreni, ma di migliorarla, in termini qualitativi e quantitativi, con un verosimile incremento della produttività e con vantaggi attesi (e programmabili) in termini economici (come peraltro richiesto dalle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici – cfr. VIA09).</p> |

P

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|----------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA12 | Analisi degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 87 di 89 |

6. Bibliografia

- Baldoni R., Giardini L. (2002). *Coltivazioni erbacee – Foraggere e tappeti erbosi*. Patron, Bologna. DISPA.
- Berghman, M., Hekkert, P. (2017). Towards a unified model of aesthetic pleasure in design. *New Ideas Psychol*, 47: 136–144.
- Blaschke, T., Biberacher, M., Gadocha, S., Schardinger, I. (2013). "Energy landscapes": meeting energy demands and human aspirations. *Biomass Bioenergy*, 55: 3–16.
- Blasi, C., Boitani, L., La Posta, S., Manes, F., Marchetti, M. (2005). *Stato della biodiversità in Italia. Contributo alla strategia nazionale per la biodiversità*. Palombi Editore, Roma
- Blasi C. "Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia" (2009).
- BRE National Solar Centre, 2014. *Biodiversity Guidance for Solar Developments*. In: Parker, G.E., Greene, L. (eds.), Online: (www.bre.co.uk/nsc).
- 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
- Chiabrandò, 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.
- Elettricità Futura e Confagricoltura, 2021. *Impianti FV in aree rurali: sinergie tra produzione agricola ed energetica*.
- Europe, Council of. 2000. *European Landscape Convention*, Florence, Explanatory Report, Strasbourg: Council of Europe. CETS No. 176.
- FAO-UNEP-UNESCO (1980). *Méthode provisoire pour l'évaluation de la dégradation des sols*. M57. ISBN 92-5-200869-1 Roma, pp.88.
- Franz, H. (1949). *Bodenleben und Bodenfruchtbarkeit*. Wien: Verlag Brilder Hollinek
- 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.
- 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.
- 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.
- Klingebiel and Montgomery (1966). "Land Capability Classification, USDA Handbook," US Government Pr. Office, Washington DC, 21 p.
- 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.

| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
|--|----------------------------------|--------|------------|-----------------|
| VIA12 | Analisi degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 88 di 89 |

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.

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.

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).

Nadai, A., Van der Horst, D. (2010). Landscapes of energies. *Landscape Research*, 35 (2), pp. 143-155.

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.

Peschel, T. (2010). Solar parks – Opportunities for Biodiversity: A report on biodiversity in and around ground-mounted photovoltaic plants. *Renews special*, Issue 45.

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.

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

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.

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.

Tsoutsos, T., Frantzeskaki, N., Gekas, V. (2005). Environmental impacts from the solar energy technologies. *Energy Policy*, 33(3): 289–96.

| | | | | |
|--|----------------------------------|--------|------------|-----------------|
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI" | | | | |
| VIA12 | Analisi degli impatti cumulativi | rev 00 | 20.01.2023 | Pagina 89 di 89 |

Tveit, M., Ode, Å., Fry, G. (2006). Key concepts in a framework for analysing visual landscape character. *Landscape Resources*, 31: 229–255.

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.

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.