

**REGIONE PUGLIA**  
**Comune di Cerignola**  
**Provincia di Foggia**



**PROGETTO DEFINITIVO**

**PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DELL' IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA CON ASSOCIATO IMPIANTO AGRICOLO ( AGRIFOTOVOLTAICO) E DELLE RELATIVE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE DELLA POTENZA NOMINALE MASSIMA DI 52478 KW E DELLA POTENZA NOMINALE IN A.C. PARI A 47250 KW SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA ( FG) CON OPERE DI CONNESSIONE UBICATE NEL COMUNE DI STORNARA ( FG)**

**TITOLO TAVOLA**

**Valutazione degli impatti cumulativi**

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI
<p>PROGETTISTI Ing. Nicola ROSELLI</p> <p>Ing. Antonio MALERBA</p> <p>IL CONSULENTE Arch. Gianluca DI DONATO</p> <p>CONSULENZE E COLLABORAZIONI Ing. Rocco SALOME Geo Vito PLESCIA Ambiti archeologici - CAST s.r.l. Dott. Massimo MACCHIAROLA Ing Elvio MURETTA Per. Ind. Alessandro CORTI</p>	<p><b>CERIGNOLA SPV SRL</b> <b>SEDE LEGALE</b> Cerignola (FG), cap 71042 via Terminillo n° 4/H P.IVA 04302020716</p>	

**4.2.6\_6**

FILE  
CDD70K7\_4.2.6\_6\_Valutazione Impatti Cumulativi

CODICE PROGETTO  
CDD70K7

SCALA  
1:50.000

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	03/02/2021	EMISSIONE	DI-DONATO	CERIGNOLASPV SRL	CERIGNOLASPV SRL
B	DATA				
C	DATA				
D	DATA				
E	DATA				
F	DATA				

Tutti i diritti sono riservati. È vietata qualsiasi utilizzazione, totale o parziale, senza previa autorizzazione

PREMESSA.....	3
1. IMPATTI CUMULATIVI SULLE VISUALI PAESAGGISTICHE.....	6
1.1 IMPATTI CUMULATIVI.....	11
1.2 AREA VASTA DI IMPATTO CUMULATIVO.....	12
1.3 MAPPA INTERVISIBILITÀ TEORICA.....	14
1.4 PUNTI DI OSSERVAZIONE PRINCIPALI.....	16
1.4.1. INTERVISIBILITÀ MASSERIA S. GIOVANNI IN ZEZZA.....	17
1.4.2. INTERVISIBILITÀ MASSERIA POZZO TERRANEO.....	18
1.4.3. INTERVISIBILITÀ MASSERIA AI PAVONI.....	19
1.4.4. INTERVISIBILITÀ STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA SP 95 CERIGNOLA-CANDELA.....	20
1.4.5. INTERVISIBILITÀ REGIO TRATTURELLO STORNARA-MONTEMILONE.....	26
1.4.6. INTERVISIBILITÀ REGIO TRATTURELLO CANDELA-MONTEGENTILE.....	27
2. IMPATTO CUMULATIVO SUL PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO.....	29
2.1. IMPATTI CUMULATIVI.....	31
3. IMPATTI CUMULATIVI SULLA SICUREZZA E SALUTE UMANA.....	32
3.1 Impatti cumulativi.....	35
3.1.1. Valutazione Previsionale di Impatto Acustico per la Fase di Cantiere.....	36
3.1.2. Valutazione Previsionale di Impatto Acustico per la Fase di Esercizio.....	37
4. IMPATTI CUMULATIVI SI BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA.....	38

## PREMESSA

Il Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 denominato “Norme in materia ambientale”, come modificato e novellato dapprima dal D.lgs. n. 4/2008 e, successivamente dal D. Lgs. n. 128/2010, all’art. 5, definisce l’impatto ambientale *“l’alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta ed indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell’ambiente, inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici, in conseguenza dell’attuazione sul territorio di piani o programmi o di progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti”*.

La presente valutazione è redatta in conformità alla DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012 *“Indirizzi per l’integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale”* e alle Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili fissate con il DM 10 settembre 2010.

Lo scopo è verificare la compatibilità degli Impatti Cumulativi determinati dalla compresenza delle opere in progetto con gli altri impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile esistenti e/o autorizzati e/o in corso di autorizzazione.

Per individuare gli impatti cumulativi dovuti ad altri impianti fotovoltaici in esercizio, per i quali è stata già rilasciata l’autorizzazione unica, ovvero si è conclusa una delle procedure abilitative semplificate previste dalla normativa vigente, o per i quali i procedimenti detti siano ancora in corso, è stata definita un’area con un raggio di 3,0 Km (calcolato come raggio della circonferenza avente un’area pari a 30 volte l’estensione dei campi fotovoltaici, posta in posizione baricentrica).

In questo scenario l’impianto consentirà di raggiungere obiettivi più complessi fra i quali si annoverano:

- ✓ la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, priva di alcuna emissione diretta o derivata nell’ambiente;
- ✓ la valorizzazione di un’area marginale rispetto alle altre fonti di sviluppo regionale con destinazione prevalente a scopo agricolo e con bassa densità antropica;
- ✓ la diffusione di know-how in materia di produzione di energia elettrica da fonte solare, a valenza fortemente sinergica per aree con problemi occupazionali e di sviluppo

L'impianto agro-fotovoltaico di cui la presente sorgerà nella Regione Puglia, Comune di Cerignola (Provincia di Foggia) e sarà allacciato, nel comune di Stornara (FG), alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in antenna a 150 kV con una nuova Stazione Elettrica (SE) RTN a 150 kV (prevista nel comune di Stornara) da inserire in "entra – esce" alla linea a 150 kV "CP Ortanova – SE Stornara" previa realizzazione:



Figure 4-1 Inquadramento area d'intervento su ortofoto

- a) di due elettrodotti RTN a 150 kV tra la nuova SE sopra indicata e una future SE RTN a 380/150 kV da inserire in "entra – esce" alla linea 380 kV della RTN "Foggia – Palo del Colle";
- b) degli interventi previsti dal piano di sviluppo Terna consistenti in un nuovo elettrodotto 150 kV "Cerignola FS – Stornara – Deliceto" (Intervento 535-P – Interventi sulla rete AT per la raccolta di energia rinnovabile nell'area tra le province di Foggia e Barletta).

Si precisa che le opere di cui sopra, fino al punto a) e relative alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), sono state approvate con Determinazione del Dirigente Infrastrutture Energetiche e Digitali n. 176 del 29.06.2011 e n. 202 del 12 dicembre 2018. L'area d'interesse per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 100 ha di cui circa 72 ha in cui insiste il campo fotovoltaico e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 52.478 MWp con potenza nominale in A.C. di

47.250 MWp. Nello specifico l'Area totale d'intervento (campo fotovoltaico, linea elettrica di connessione MT alla RTN e ubicazione stazione d'utenza) riguarderà i seguenti comuni:

- ✓ Comune di Cerignola (FG) – campo fotovoltaico – estensione complessiva dell'area mq 1.004.956 – estensione complessiva dell'intervento mq 715.600,00;
- ✓ Comuni di Cerignola (FG), Stornare (FG) e Stornarella (FG) – Linea elettrica interrata di connessione in MT, della lunghezza complessiva di circa 13 km;
- ✓ Comune di Stornara (FG) – ubicazione stazione d'utenza - connessione.

Il parco fotovoltaico, mediante un cavidotto interrato in MT della lunghezza di circa 13 km, uscente dalla cabina d'impianto, sarà collegato in antenna, sul nuovo stallo della sezione a 150 kV della stazione d'utenza; tale stazione d'utenza sarà ubicata in prossimità della futura stazione elettrica ubicata nel Comune di Stornara (FG) al Foglio di mappa n. 4, sulle particelle da frazionare n. 42, 3 e 26.

Si riporta, nel seguito, il dettaglio catastale dell'area in cui ricade il campo fotovoltaico.

N.	Comune	Foglio	Particella
1	Cerignola	316	185
2	Cerignola	316	291 - in parte
3	Cerignola	316	298 - in parte
4	Cerignola	316	297 - in parte
5	Cerignola	316	303 - in parte
6	Cerignola	316	306
7	Cerignola	316	305
8	Cerignola	316	304
9	Cerignola	316	302 - in parte
10	Cerignola	316	293 - in parte
11	Cerignola	316	299
12	Cerignola	316	300
13	Cerignola	316	301
14	Cerignola	316	179
15	Cerignola	316	296
16	Cerignola	316	295
17	Cerignola	316	286
18	Cerignola	316	287
19	Cerignola	316	288
20	Cerignola	316	294
21	Cerignola	316	178
22	Cerignola	316	290
23	Cerignola	316	279
24	Cerignola	316	278
25	Cerignola	316	277
26	Cerignola	316	276
27	Cerignola	316	275 - in parte
28	Cerignola	316	211
29	Cerignola	316	283
30	Cerignola	316	285
31	Cerignola	316	248
32	Cerignola	316	249
33	Cerignola	316	2
34	Cerignola	316	182 (cavidotto int.)
35	Cerignola	302	62 (cavidotto int.)

*Tabella 4-1 Estremi catastali delle particelle interessate dal campo fotovoltaico e dall'impianto agricolo*

# 1. IMPATTI CUMULATIVI SULLE VISUALI PAESAGGISTICHE

Il campo fotovoltaico in progetto è inquadrato nell'Ambito 3 – *Il Tavoliere*. Tale ambito è caratterizzato dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo che si spingono fino alle propaggini collinari dei Monti Dauni.

La delimitazione dell'ambito si è attestata sui confini naturali rappresentati dal costone garganico, dalla catena montuosa appenninica, dalla linea di costa e dalla valle dell'Ofanto.

Questi confini morfologici rappresentano la linea di demarcazione tra il paesaggio del Tavoliere e quello degli ambiti limitrofi (Monti Dauni, Gargano e Ofanto) sia da un punto di vista geolitologico (tra i depositi marini terrazzati della piana e il massiccio calcareo del Gargano o le formazioni appenniniche dei Monti Dauni), sia di uso del suolo (tra il seminativo prevalente della piana e il mosaico bosco/pascolo dei Monti Dauni, o i pascoli del Gargano, o i vigneti della Valle dell'Ofanto), sia della struttura insediativa (tra il sistema di centri della pentapoli e il sistema lineare della Valle dell'Ofanto, o quello a ventaglio dei Monti Dauni). Il perimetro che delimita l'ambito segue ad Ovest, la viabilità interpodereale che circonda il mosaico agrario di San Severo e la viabilità secondaria che si sviluppa lungo il versante appenninico (all'altezza dei 400 m slm), a Sud la viabilità provinciale (SP95 e SP96) che circonda i vigneti della valle dell'Ofanto fino alla foce, a Nord-Est, la linea di costa fino a Manfredonia e la viabilità provinciale che si sviluppa ai piedi del costone garganico lungo il fiume Candelaro, a Nord, la viabilità interpodereale che cinge il lago di Lesina e il sistema di affluenti che confluiscono in esso.

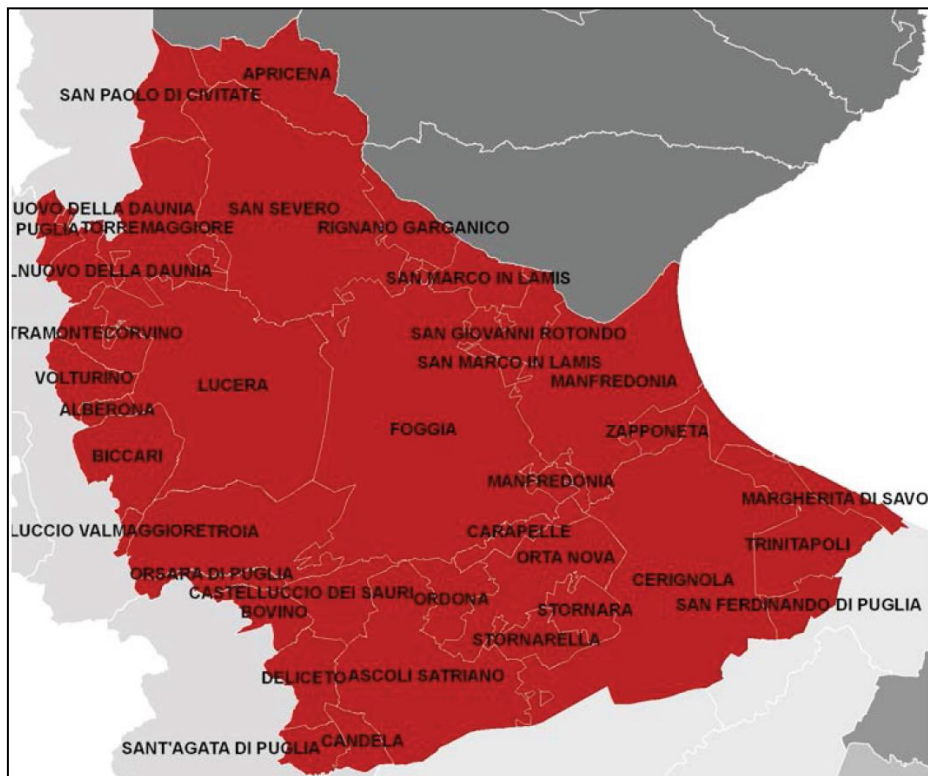
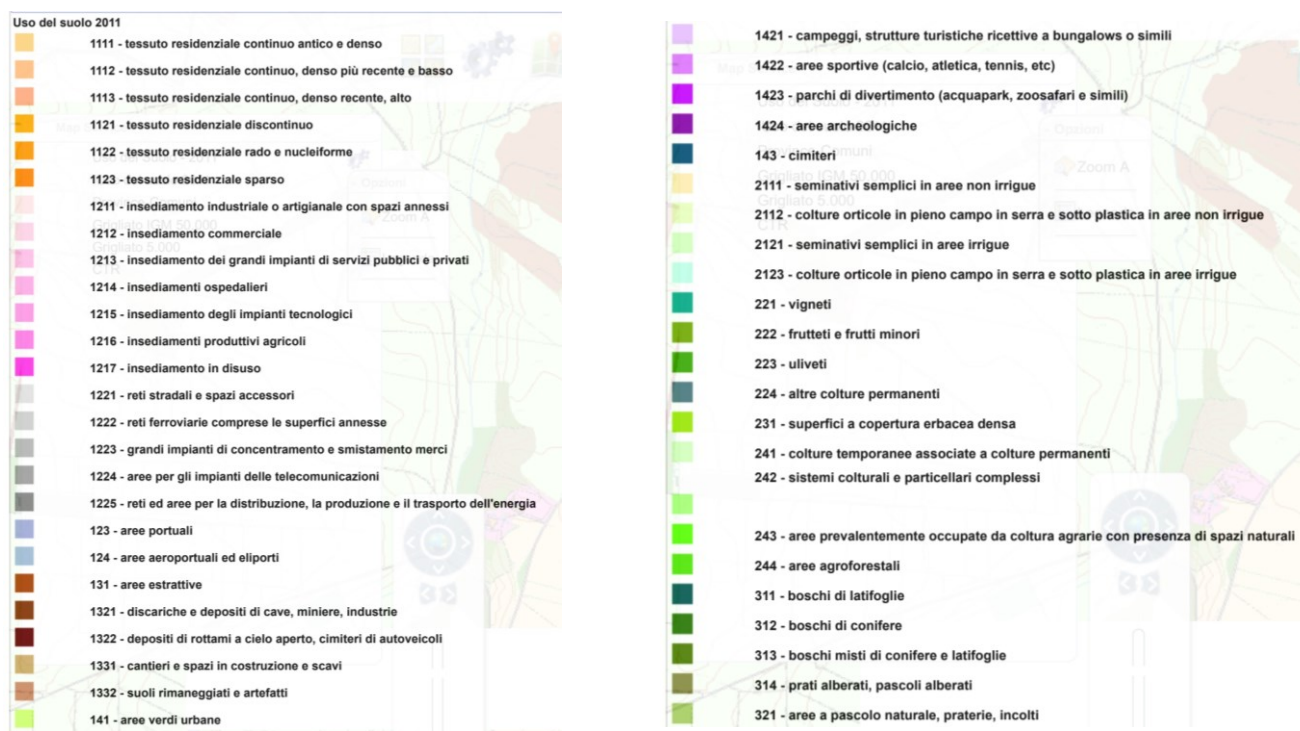


Figure 4-2 Ambito n° 3 "Il Tavoliere"

Il sistema insediativo del Tavoliere è dominato dalla rete degli insediamenti maggiori che costituiscono la cosiddetta pentapoli della Capitanata (Foggia, Cerignola, Lucera, Manfredonia e San Severo) che, anche attraverso una rete di masserie e borghi, controllano il paesaggio rurale

L'area di progetto interessa un'ampia superficie pianeggiante con leggera ondulazione determinate dalla presenza di piccoli canali. Il paesaggio del mosaico agrario del Tavoliere è caratterizzato da ordinati oliveti, ampi vigneti, vasti seminativi a frumento e sporadici frutteti. Sono numerosi i campi coltivati a ortaggi. Il territorio, prevalentemente pianeggiante, segue un andamento altimetrico decrescente da ovest a est, mutando progressivamente dalle lievi cresse collinose occidentali (propaggini del subappennino) alla più regolare piana orientale, in corrispondenza del bacino del Candelaro. Il sistema insediativo si sviluppa sulla raggiera di strade che si dipartono da San Severo verso il territorio rurale ed è caratterizzato da una struttura di masserie e poderi. Lungo gli assi che afferiscono al centro, e che lo collegano ai centri minori, si assiste alla densificazione e localizzazione di funzioni produttive. In particolare, l'asse che collega San Severo con Apricena è fortemente connotato, oltre che dall'edificazione lineare, dalla presenza delle cave, che rappresentano da un punto di vista visivo-percettivo delle grandi lacerazioni nel paesaggio e che comportano problematiche di riconversione e valorizzazione. La figura è frammentata, inoltre, da frequenti localizzazioni in campo aperto di impianti fotovoltaici, mentre la sua orizzontalità e apertura è minacciata sempre più spesso dalla realizzazione di elementi verticali impattanti, soprattutto le torri eoliche che in numero sempre maggiore la interessano. La valenza ecologica è bassa o nulla nel basso Tavoliere fra Apricena e Cerignola, per la presenza di aree agricole intensive con colture legnose agrarie per lo più irrigue (vigneti, frutteti e frutti minori, uliveti) e seminativi irrigui e non irrigui, per poi aumentare (valenza ecologica da medio bassa a medio alta) in prossimità dei corsi d'acqua principali rappresentati del Carapelle, del Cervaro e soprattutto dall'Ofanto. La matrice agricola ha decisamente pochi e limitati elementi residui di naturalità, per lo più in prossimità del reticolo idrografico. La pressione antropica sugli agroecosistemi del basso Tavoliere è notevole, tanto da presentarsi scarsamente complessi e diversificati. Nelle aree interessate dal progetto del campo fotovoltaico non ci sono uliveti, vigneti, in sistemi colturali e particellari complessi e in Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione in quanto questi rappresentano una piccolissima parte del territorio. Gli elementi fissi del paesaggio, quali le siepi, sono quasi del tutto assenti nelle aree sottoposte a pratiche agricole e sono relegati quasi esclusivamente lungo alcune strade e gli alvei dei canali. La morfologia del terreno determina la presenza di "tare aziendali", nelle aree con pendenza significativa e nei letti dei piccoli torrenti presenti nell'area, in alcuni casi con presenza di vegetazione arbustiva, che riducono l'uniformità ambientale data dalle pratiche agricole. Oltre a queste aree le uniche altre che presentano un certo grado di naturalità sono rappresentate da diversi tratti lungo i canali che hanno mantenuto una rada vegetazione ripariale. L'area interessata dallo studio presenta lineamenti morfologici piuttosto regolari. Anche in corrispondenza dei corsi d'acqua la morfologia si mantiene assai blanda con pendenze decisamente basse

## Carta d'Uso del Suolo 2011



Per conoscere nel dettaglio gli ambienti naturali presenti nell'area di progetto è necessario analizzare gli usi del suolo dell'area circostante attraverso la carta dell'uso del suolo del Corine Land Cover (riportata nella pagina precedente). In generale, l'analisi dell'uso del suolo permette di valutare, in maniera più o meno dettagliata, a seconda della scala di definizione, a quale livello di modificazione ambientale sia giunto l'intervento operato dall'uomo sull'ambiente naturale, sia in termini quantitativi che qualitativi. Dalle osservazioni dirette in campo risulta una non coerenza tra lo stato attuale e gli usi indicati nella carta dell'uso del suolo, si è potuto constatare le differenti



tipologie di land-use presenti nell'area di progetto. In merito alle aree, individuate nella carta d'uso del suolo, destinate a vigneti e oliveti si rileva una sostituzione a favore del seminativo semplice in aree irrigue

Carta uso del suolo 2011



Uso del suolo rilevato area impianto 2020



Non ci sono pannelli fotovoltaici in uliveti, vigneti, in sistemi colturali e particellari complessi e in Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione in quanto questi rappresentano una piccolissima parte del territorio. Tutte le aree di progetto sono coltivate e quindi spesso le incisioni morfologiche sono scomparse con l'azione dell'uomo. I fossi e piccoli corsi d'acqua presenti nell'area di progetto si presentano di modesta naturalità e interessate da una portata prettamente occasionale; nel dettaglio sono presenti:

✓ il corso d'acqua Canale Castello. Questo viene attraversato, su sovrappasso esistente, dal cavidotto esterno



Figure 4-3 Sovrappasso Canale Castello

Sono da segnalare, in zona beni culturali puntuali, alcune delle quali visibili dai siti di intervento. Dal censimento è emerso che la maggior parte dei fabbricati presenti sono abbandonati.



*Figure 4-4 Masseria ai Pavoni*

La masseria ai Pavoni, posta a circa 600 m, sorge isolata su una piccola altura, la sua attuale configurazione risale ai primi anni del XX secolo, anche se la masseria con le sue terre figura nelle proprietà del Capitolo della chiesa di Cerignola già nel 1743.



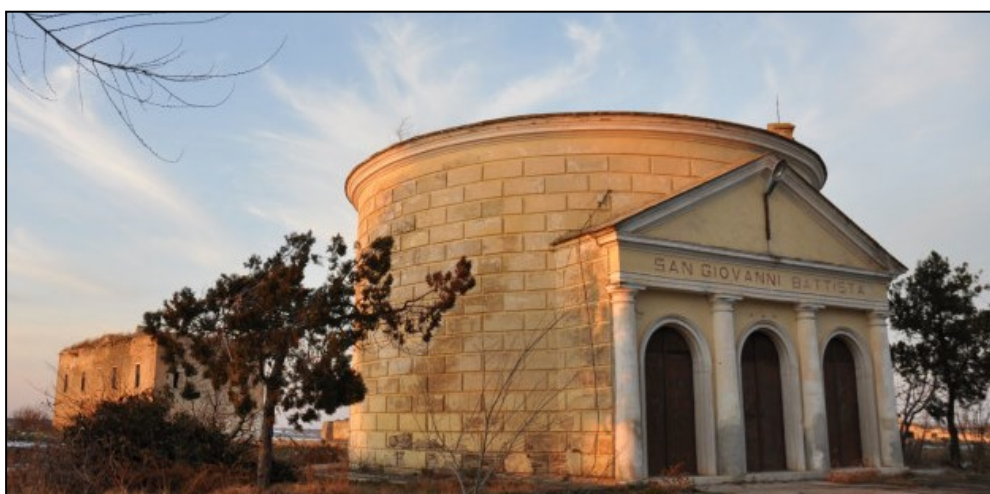
*Figure 4-5 Masseria Torre di Puglia*

Il complesso della masseria Le Torri, posto a circa 1,5 Km, è caratterizzato dalla presenza di un torrino a pianta poligonale posto in posizione baricentrale fra le strutture abitative e la chiesetta



*Figure 4-6 Masseria San Giovanni in Fonte ( San Giovanni in Zezza)*

Importante esempio di Architettura rurale fortificata del XIX secolo dall'aspetto di castello turrato, realizzato in mattoni laterizi. La masseria, posta a circa 2,5 Km, è organizzata su due piani fuori terra: al primo magazzini e case operaie; al secondo gli alloggi padronali. La chiesetta risale al XVIII sec. ed è citata nel Catasto onciario del 1742 come proprietà "dell'illustre Conte d'Egmont duca di Bisaccia, possessore della terra di Cerignola ...". Modesta nelle dimensioni, all'interno, nonostante il crollo della volta, si possono ancora ammirare dei dipinti che occupano la zona absidale e i muri perimetrali: motivi ornamentali riguardano figure di santi quali San Giovanni, San Lorenzo, Sant'Antonio, Sant'Isidoro di Siviglia protettore dei contadini. In seguito al degrado dell'edificio, a poche centinaia di metri fu edificata la nuova chiesa a pianta circolare; al suo interno vi è una lapide che ricorda i piloti americani, della 15<sup>a</sup> divisione aerea, caduti durante l'ultimo conflitto mondiale. Un raro esempio, unico nel territorio agricolo foggiano, di chiesa ad impianto circolare San Giovanni Battista è una chiesa simile per impianto planimetrico e disegno si trova nel centro urbano della città di Monte Sant'Angelo, anch'essa risale agli inizi del XIX secolo



*Figure 4-7 La nuova Chiesa di San Giovanni Battista*

## 1.1 IMPATTI CUMULATIVI

Lo studio degli impatti visivi sul paesaggio si pone l'obiettivo di analizzare i caratteri qualitativi, gli aspetti prevalentemente grafico – percettivi e l'inserimento del progetto nell'ambito territoriale di riferimento. È possibile definire uno schema di massima per l'analisi di impatto visivo del paesaggio in assenza dell'intervento, condotta con l'ausilio di elaborazioni grafiche e fotografiche. L'analisi d'impatto visivo è particolarmente utile al fine di verificarne in dettaglio gli impatti visivi che gli oggetti progettati conducono sul paesaggio. Le componenti visivo percettive utili ad una valutazione dell'effetto cumulativo sono: i fondali paesaggistici, le matrici del paesaggio, i punti panoramici, i fulcri visivi naturali e antropici, le strade panoramiche, le strade di interesse paesaggistico. La rete infrastrutturale rappresenta la dimensione spazio temporale in cui si costruisce l'immagine di un territorio, mentre i fondali paesaggistici rappresentano elementi persistenti nella percezione del territorio. Per fulcri visivi naturali e antropici si intendono dei punti che nella percezione di un paesaggio assumono particolare rilevanza come filari, gruppi di alberi o alberature storiche, il campanile di una chiesa, un castello, una torre ecc. I fulcri visivi costituiscono nell'analisi della struttura visivo percettiva di un paesaggio sia punti di osservazione che luoghi la cui percezione va tutelata. Nella progettazione in oggetto sono assecondate le geometrie consuete del territorio; dagli itinerari visuali e dai punti di osservazione prescelti, sono sempre salvaguardati i fondali paesaggistici ed i fulcri visivi naturali e antropici. La centrale fotovoltaica, con un'altezza massima fuori terra di circa 2,50 metri, appare come elemento inferiore, non dominante, sulla forma del paesaggio e quindi risulta accettabile da un punto di vista percettivo. L'impianto si relaziona alle forme del paesaggio senza mai divenire elemento predominante che genera disturbo visivo.

## 1.2 AREA VASTA DI IMPATTO CUMULATIVO

Nel merito, la valutazione della compatibilità paesaggistica è stata condotta considerando, in conformità alla DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012, gli impatti cumulativi visivi attraverso l'esame:

- Delle interferenze visive e dell'alterazione del valore paesaggistico dai punti di osservazione verso l'impianto tenendo conto anche degli altri impianti realizzati nella Zona di Visibilità Teorica (ZTV).
- Dell'effetto ingombro dovuto alla localizzazione dell'impianto nel cono visuale da strade panoramiche, punti panoramici e assi storici verso i beni tutelati.

Le fasi della valutazione si sono articolate attraverso la seguente documentazione tecnica:

### 1) Definizione di una Zona di Visibilità Teorica (ZTV)

La valutazione degli impatti cumulativi visivi presuppone l'individuazione di una zona di visibilità teorica (ZTV), definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate. L'estensione della ZTV dovrà essere tale da includere tutti i punti e le aree in cui risulti un impatto visivo significativo; tuttavia poiché tale significatività non può essere definita a priori si assumeranno inizialmente distanze convenzionali. Nel nostro caso è stata assunta come ZTV un'area definita da un raggio di 3,0 Km (calcolato come raggio della circonferenza avente un'area pari a 30 volte l'estensione dei campi fotovoltaici, posta in posizione baricentrica), oltre il quale si presume che l'impianto considerando il basso profilo non sia più visibile.

$S_i = \text{superficie impianto} = 70.9025 \text{ mq}$

Si ricava il raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione

$$R = (S_i/\pi)^{1/2} = 475 \text{ ml}$$

Per il calcolo dell'ZTV si considera una superficie di un cerchio (calcolata a partire dal baricentro dell'impianto fotovoltaico in oggetto) di raggio pari a 6 volte R:  $R_{zTV} = 6R$ .

$$R_{zTV} = 6 \times 475 = 2850 \text{ ml approssimato a } 3.000 \text{ ml}$$

All'interno di tale area ZTV sono stati perimetrati tutti gli impianti fotovoltaici individuati nel sito SIT Puglia "aree FER". Relativamente agli impianti fotovoltaici, nell'area di progetto e nell'area vasta indagata non sono stati rilevati impianti fotovoltaici mentre per gli impianti eolici sono state rilevate la presenza di n° 2 pale eoliche e relative piazzole come riportato nel sito FER della

Puglia. Si individua quindi un Indice di Pressione Cumulativa (IPC) =  $100 \times \text{SIT}/\text{AVA}$  = pari al 2,5% considerando i soli impianti analoghi a quello proposto ed una distanza dell'impianto in valutazione da altri impianti fotovoltaici superiore a 4,0 Km

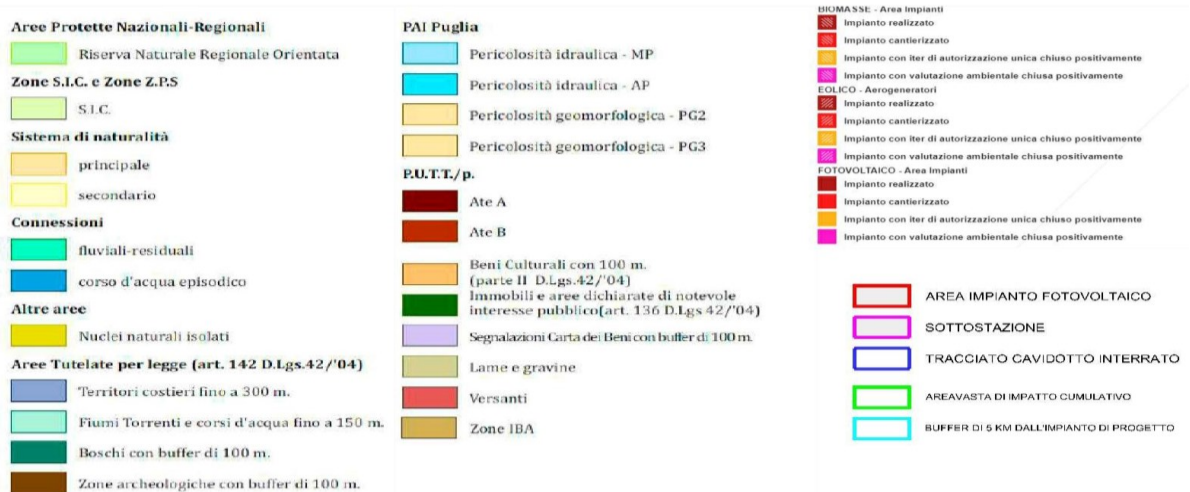
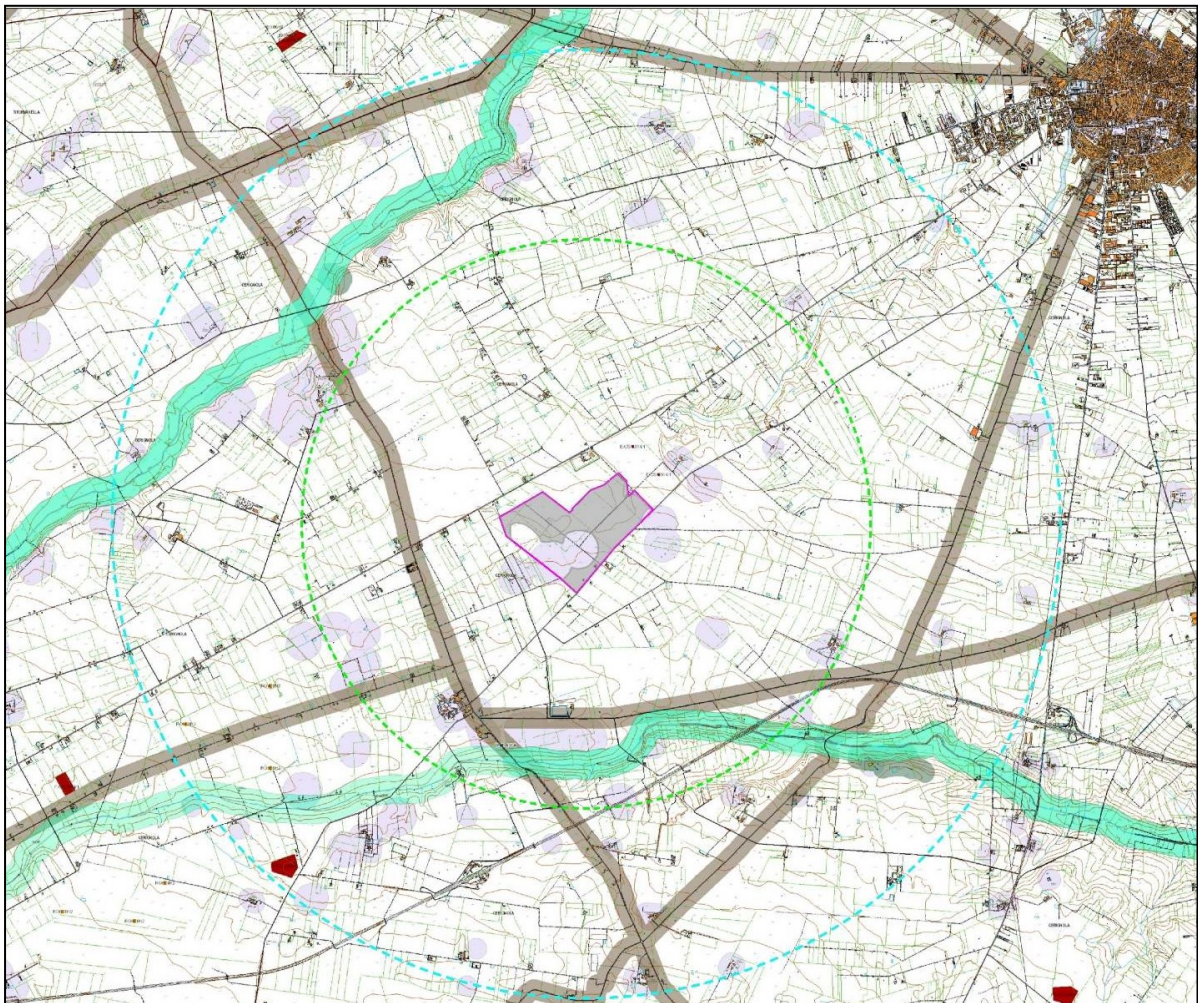
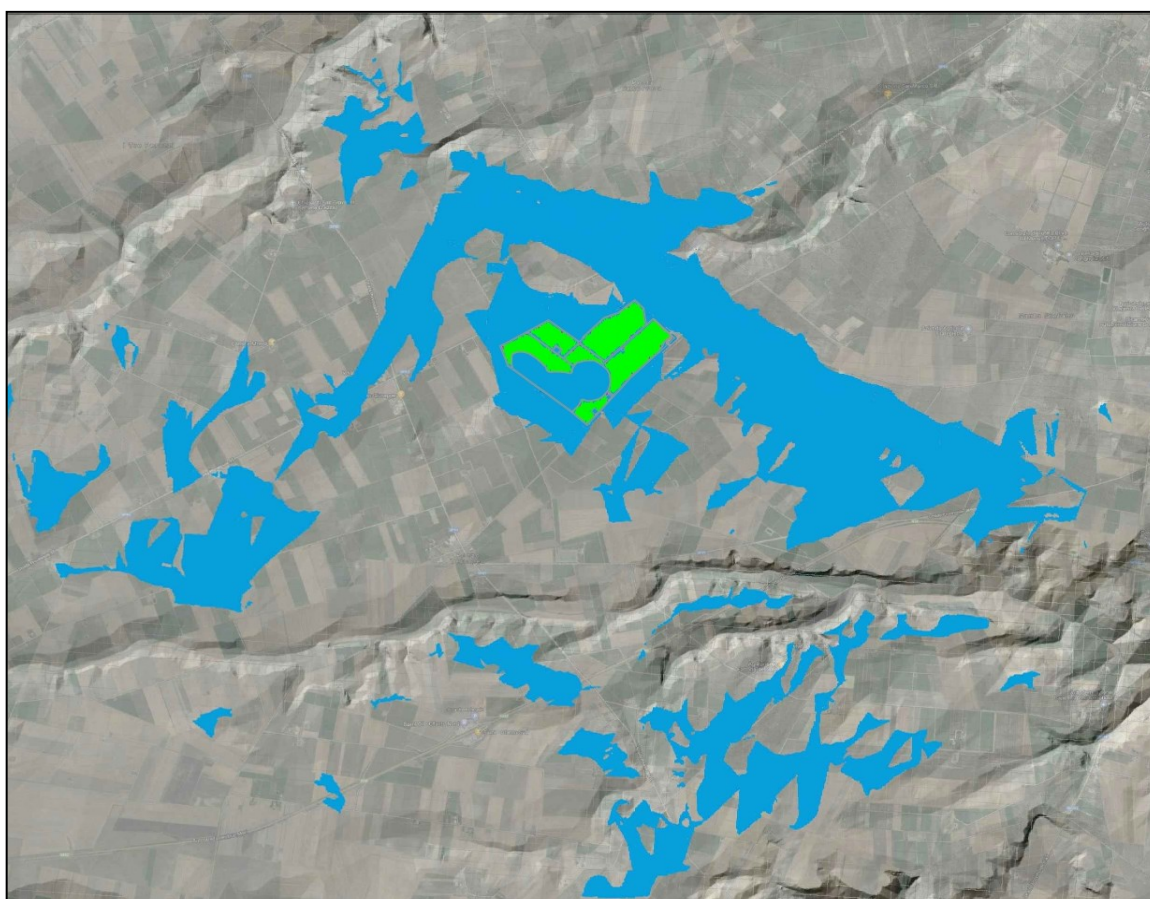


Figure 4-8 Area vasta d'impatto cumulativo

### 1.3 MAPPA INTERVISIBILITÀ TEORICA

Com'è noto, l'analisi di intervisibilità teorica è un metodo utilizzato per la verifica ex ante delle conseguenze visive di una trasformazione che interviene sulla superficie del suolo. Attraverso tale analisi è possibile prevedere da quali punti di vista, considerando le forme del terreno, tale trasformazione sarà visibile o meno. In termini più tecnici, l'analisi calcola le "linee di vista" (lines of sight) che si dipartono dal punto considerato e che raggiungono il suolo circostante, interrompendosi, appunto, in corrispondenza delle asperità del terreno. L'insieme dei punti sul suolo dai quali il luogo considerato è visibile costituisce il bacino visivo (viewshed) di quel luogo. Elaborato il modello del territorio, si procede allo studio della alterazione percepita del paesaggio indotta dall'intervento in progetto, con l'obiettivo di mappare il grado di intervisibilità. L'analisi prevede la perimetrazione della "zona di influenza visiva": ovvero, l'individuazione delle porzioni di territorio oggetto di studio (areale di circa 78,50 km<sup>2</sup> desunta da un buffer di raggio 5 km) interessata dalla percezione visiva delle opere in progetto – attraverso una semplice lettura booleana di intervisibilità. Le basi cartografiche utilizzate per la realizzazione del modello sono il DEM messo a disposizione dall' Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Tarquini S., Isola I., Favalli M., Battistini A. (2007) TINITALY, a digital elevation model of Italy with a 10 m-cell size). L'elaborazione dei dati è stata effettuata in ambiente QGIS utilizzando lo strumento geoprocessing Viewshed.



CLASSI DI INTERVISIBILITA'	IMPIANTI VISIBILI	PERCENTUALE DI TERRITORIO INTERESSATA
1	FTV DI PROGETTO	18,50 %
0	NESSUNO	81,50 %

Figure 4-9 Mappa di influenza visiva

Dalle elaborazioni connesse alla generazione della mappa, discende che circa il 18,50 % (14,52 Km<sup>2</sup>) dell'areale di studio manifesta una forma di reciproca visibilità tra bersaglio (campo fotovoltaico) e osservatore; riscontro intuibile dallo studio morfologico del territorio, La presenza delle ostruzioni morfologiche e antropiche garantisce una riduzione della percezione dei complessivi volumi di ingombro dell'opera a realizzarsi. La conoscenza della Mappa di influenza visiva ha valore preliminare, in quanto permette di restringere lo studio percettivo esclusivamente a quella porzione di territorio sensibile visivamente a queste nuove infrastrutture. Inoltre, fornisce una informazione di carattere geografico percettivo puro (l'intervento è visibile o no) senza fornire alcun dettaglio sulla qualità/quantità di ciò che viene percepito. Occorre dunque misurare quanta parte del progetto proposto è visibile da un generico punto del territorio in fase di studio. Questo permette di indicizzare la misura dell'intervisibilità verosimile che l'impianto in progetto genera sul territorio. La mappa seguente (mappa di intervisibilità verosimile MIV) riporta queste informazioni riclassificate come indicato nella tabella:

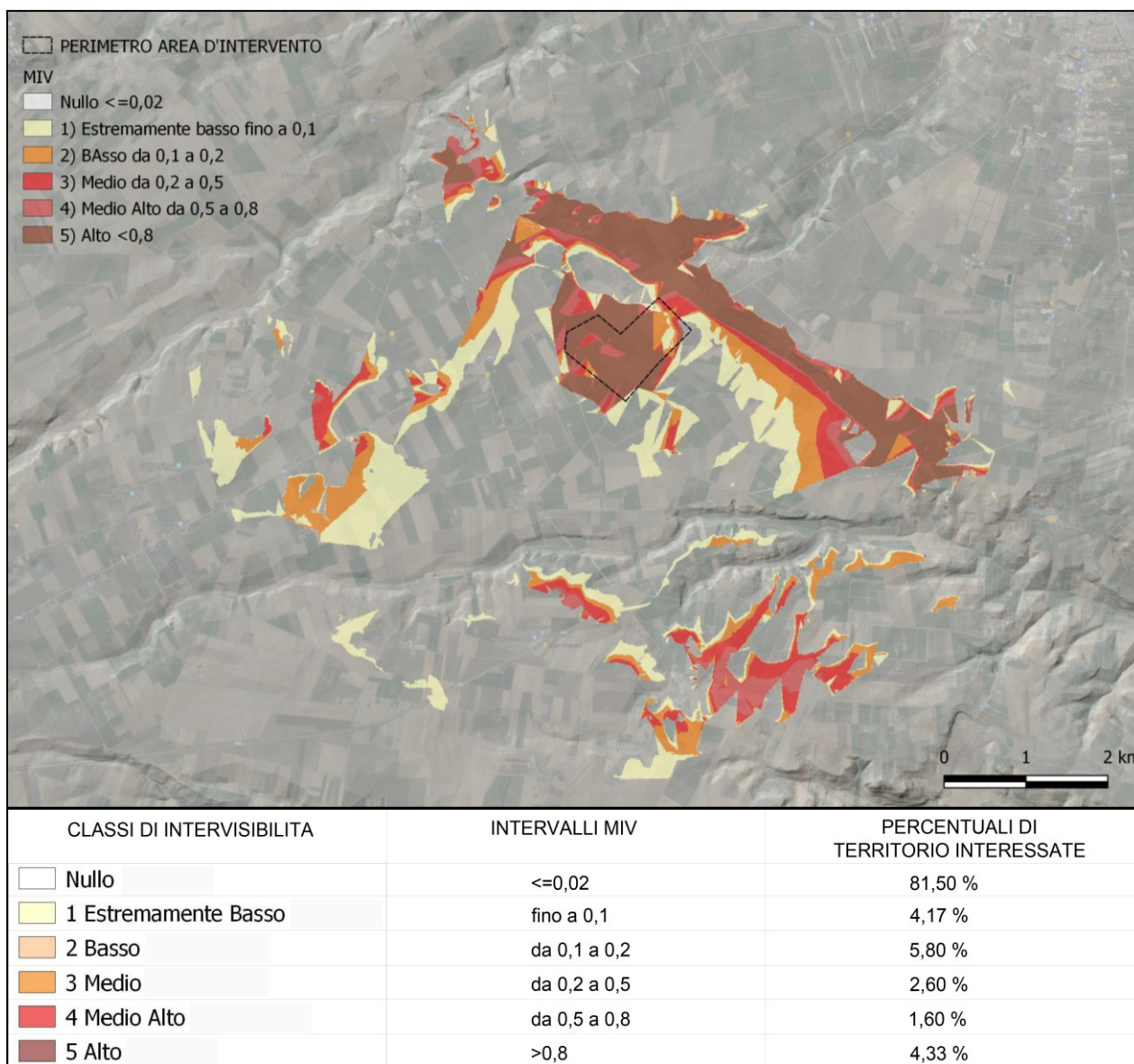


Figure 4-10 Mappa dell'intervisibilità Verosimile (MIV)

L'osservazione della mappa di influenza e della tabella in cui si correlano il volume di impianto con le percentuali di territorio in cui viene visto, promuove le seguenti considerazioni: Circa il 50% del territorio è oggetto di intervisibilità; ricade prevalentemente nelle classi 1-2 (estremamente basso,

basso): l'osservatore ivi collocato vedrà non oltre il 20% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche (filari alberati sempreverdi, siepi, edificato). Alcune aree, caratterizzate da altitudine più elevate, mostrano un grado di intervisibilità maggiore (classe 3- MEDIA); aree contermini all'impianto sono, ovviamente in classe di intervisibilità 4-5. Questa informazione può essere letta come una misura del grado di permeabilità visiva del territorio rispetto al progetto. La presenza delle ostruzioni antropiche riduce ulteriormente la percezione dei complessivi volumi di ingombro dell'opera a realizzarsi.

## 1.4 PUNTI DI OSSERVAZIONE PRINCIPALI

I punti di Osservazione sono individuati lungo i principali itinerari visuali quali strade di interesse paesaggistico, strade panoramiche, viabilità principale, lame, corridoi ecologici e nei punti che rivestono un'importanza particolare dal punto di vista paesaggistico. Sono punti di osservazione anche le vie di accesso ai centri abitati, i beni tutelati ai sensi del D.Lgs 42/2004 i fulcri visivi naturali e antropici. Nel bacino visivo in cui è compresa l'area ricadono strade di penetrazione agraria, strade comunali e strade statali. Le prime e le seconde sono a bassa frequentazione e quindi non rappresentative.

### PUNTI DI VISTA STATICI PRIVILEGIATI

I siti interessati dai beni storici culturali sui quali verrà effettuata l'analisi sono i seguenti:

- ✓ Masseria San Giovanni in Fiore (San Giovanni in Zezza)
- ✓ Masseria Le Torri (Pozzo Terraneo)
- ✓ Masseria a i Pavoni

### PUNTI DI VISTA DINAMICI PRIVILEGIATI

Strade a valenza paesaggistica

- ✓ SP 95 Cerignola-Candela, posta a nord del campo fotovoltaico

I siti interessati dai beni storici culturali sui quali verrà effettuata l'analisi sono i seguenti:

- ✓ Regio Tratturello Stornara-Montemilone coincidente con la SP 83
- ✓ Regio Tratturello Candela-Montegentile coincidente con la SP 96

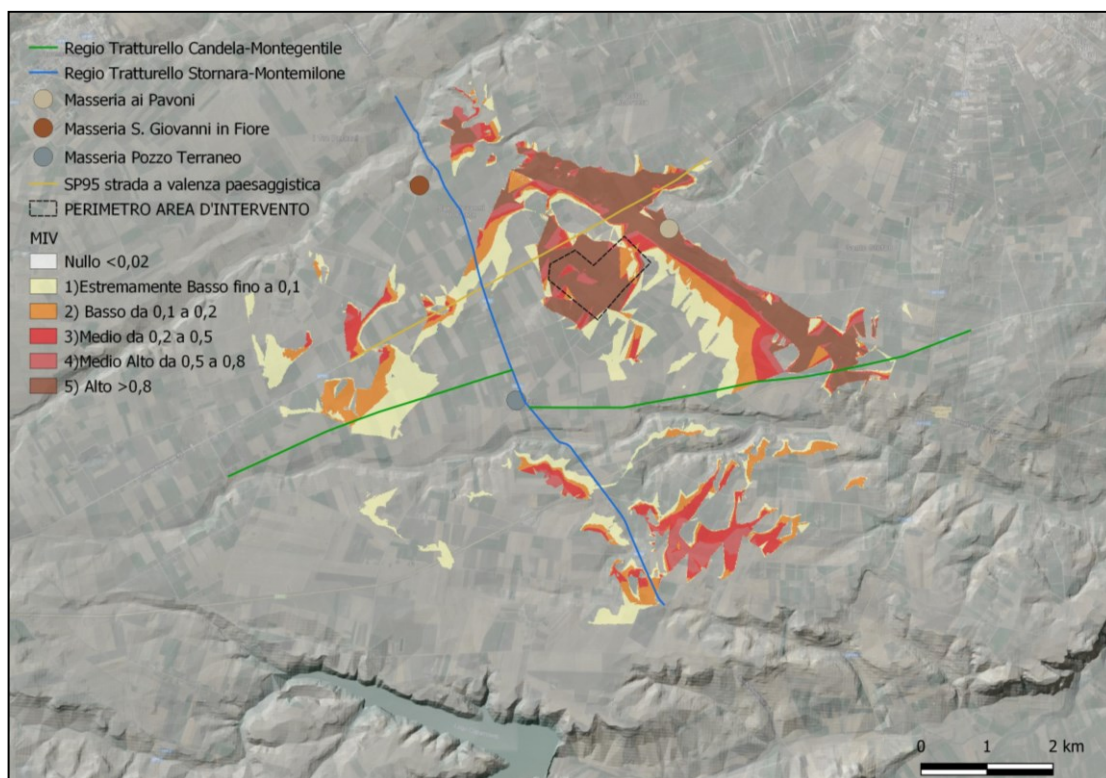


Figure 4-11 Overlapping Mappa di Intervisibilità Verosimile –Struttura Percettiva del Paesaggi



### 1.4.1. INTERVISIBILITÀ MASSERIA S. GIOVANNI IN ZEZZA

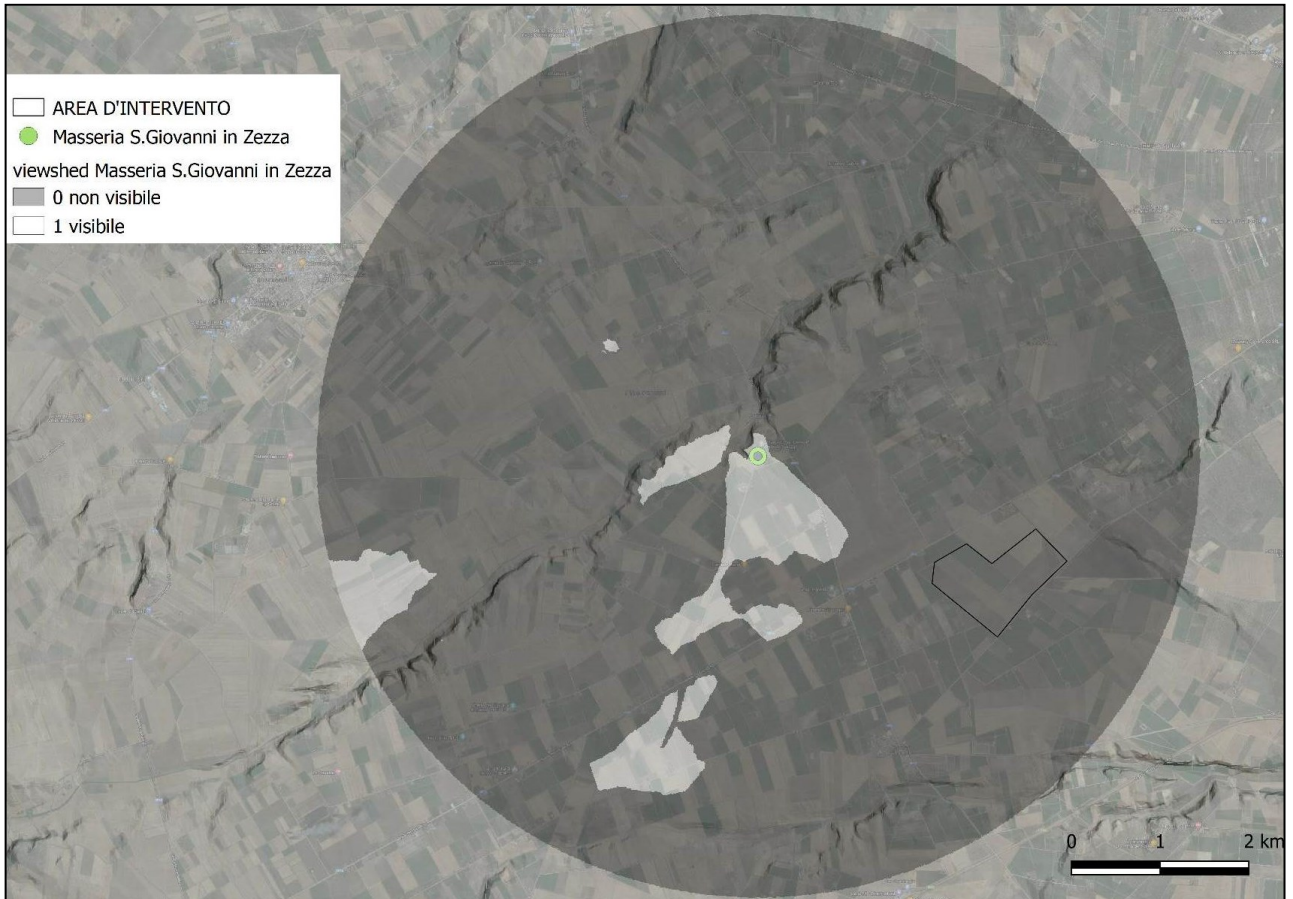


Figure 4-12 Mappa di influenza visiva Masseria S. Giovanni in Zezza



Figure 4-13 Punto di scatto Masseria San Giovanni in Zezza

L'area ricade in classe di intervisibilità nulla. La presenza delle ostruzioni morfologiche ed antropiche garantisce una riduzione ulteriore della percezione dei complessivi volumi di ingombro dell'opera a realizzarsi. L'opera in progetto non risulta visibile.

## 1.4.2. INTERVISIBILITÀ MASSERIA POZZO TERRANEO

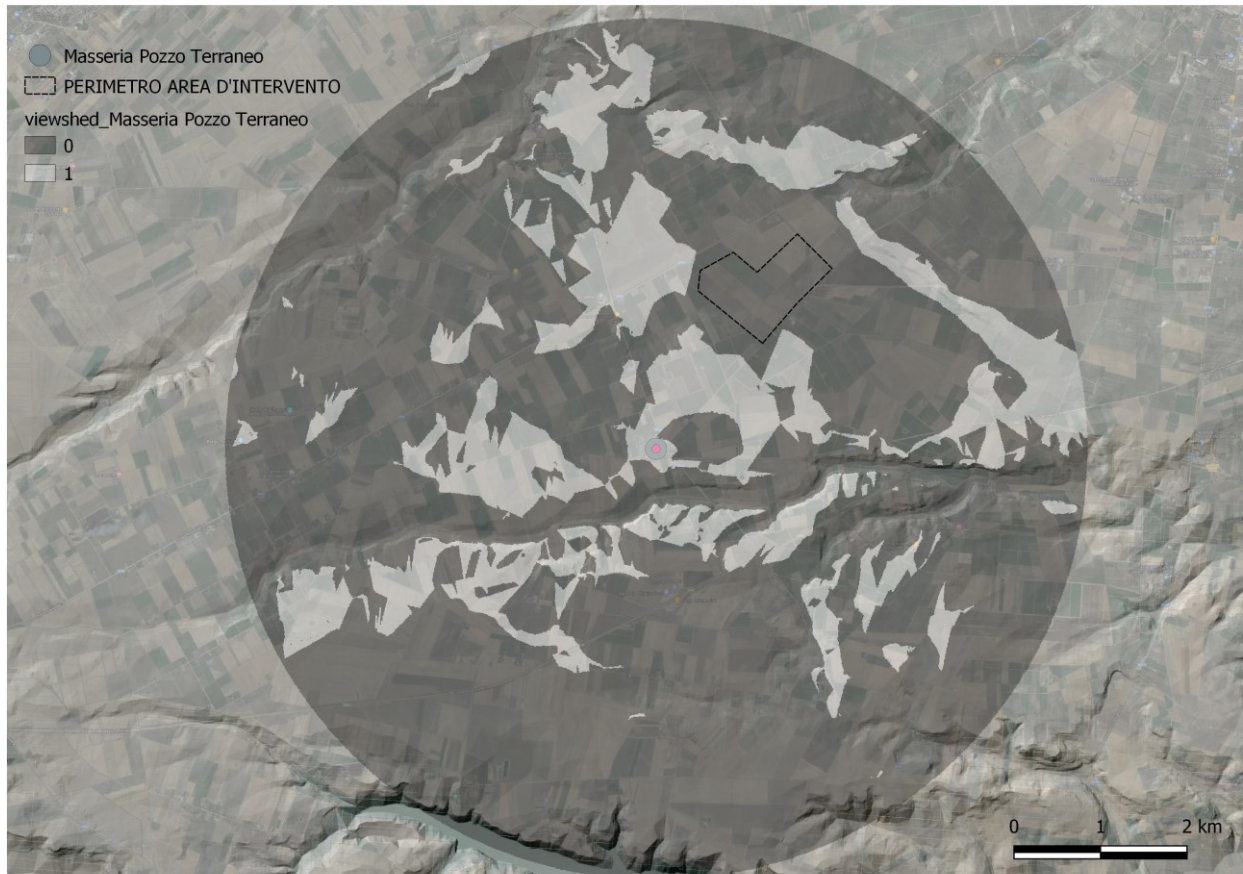


Figure 4-14 Mappa di influenza visiva Masseria Le Torri



Figure 4-15 Punto di scatto dalla Masseria Le Torri

L'area ricade in classe di intervisibilità estremamente nulla. La presenza delle ostruzioni antropiche garantisce una riduzione ulteriore della percezione dei complessivi volumi di ingombro dell'opera a realizzarsi. L'opera in progetto non risulta visibile

### 1.4.3. INTERVISIBILITÀ MASSERIA AI PAVONI

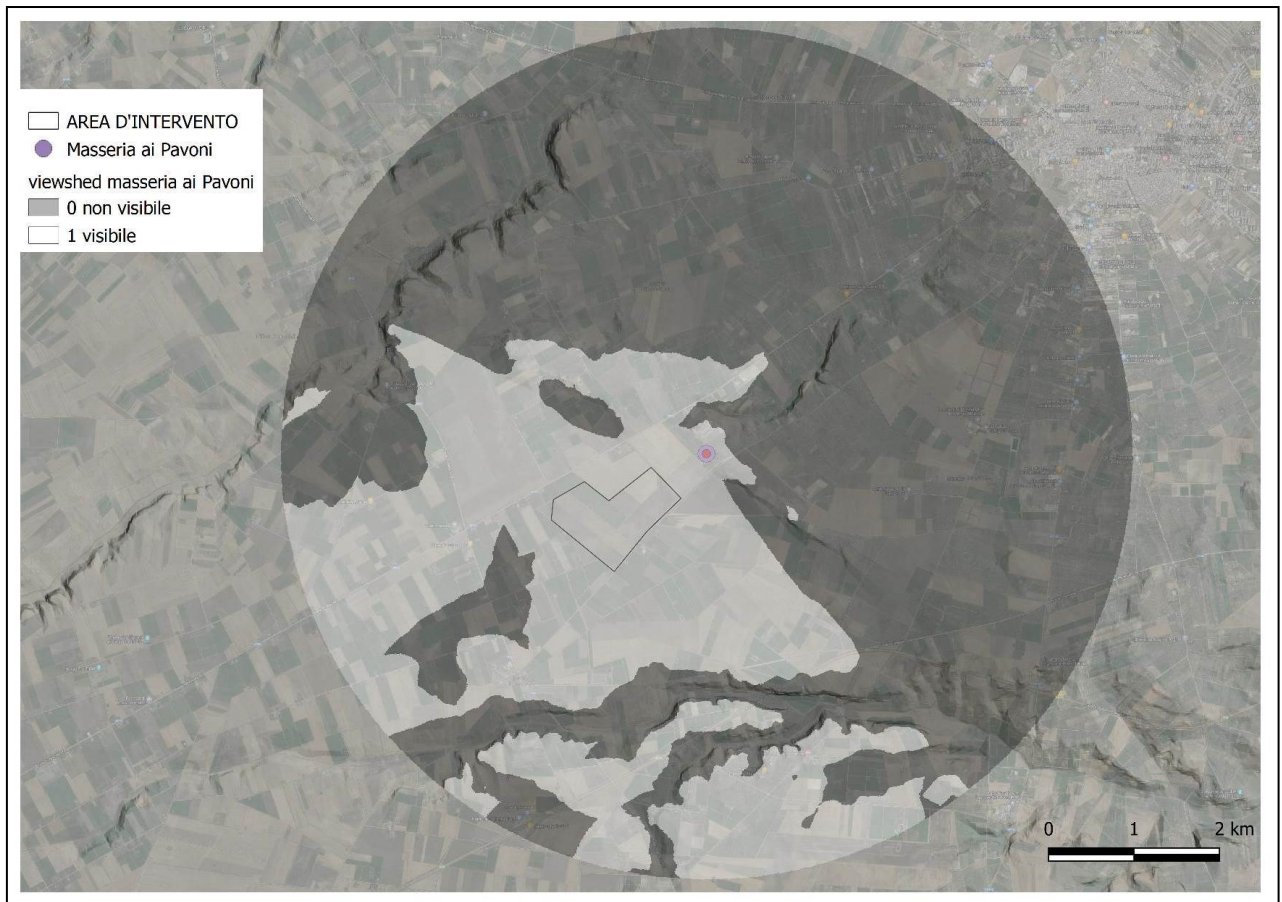


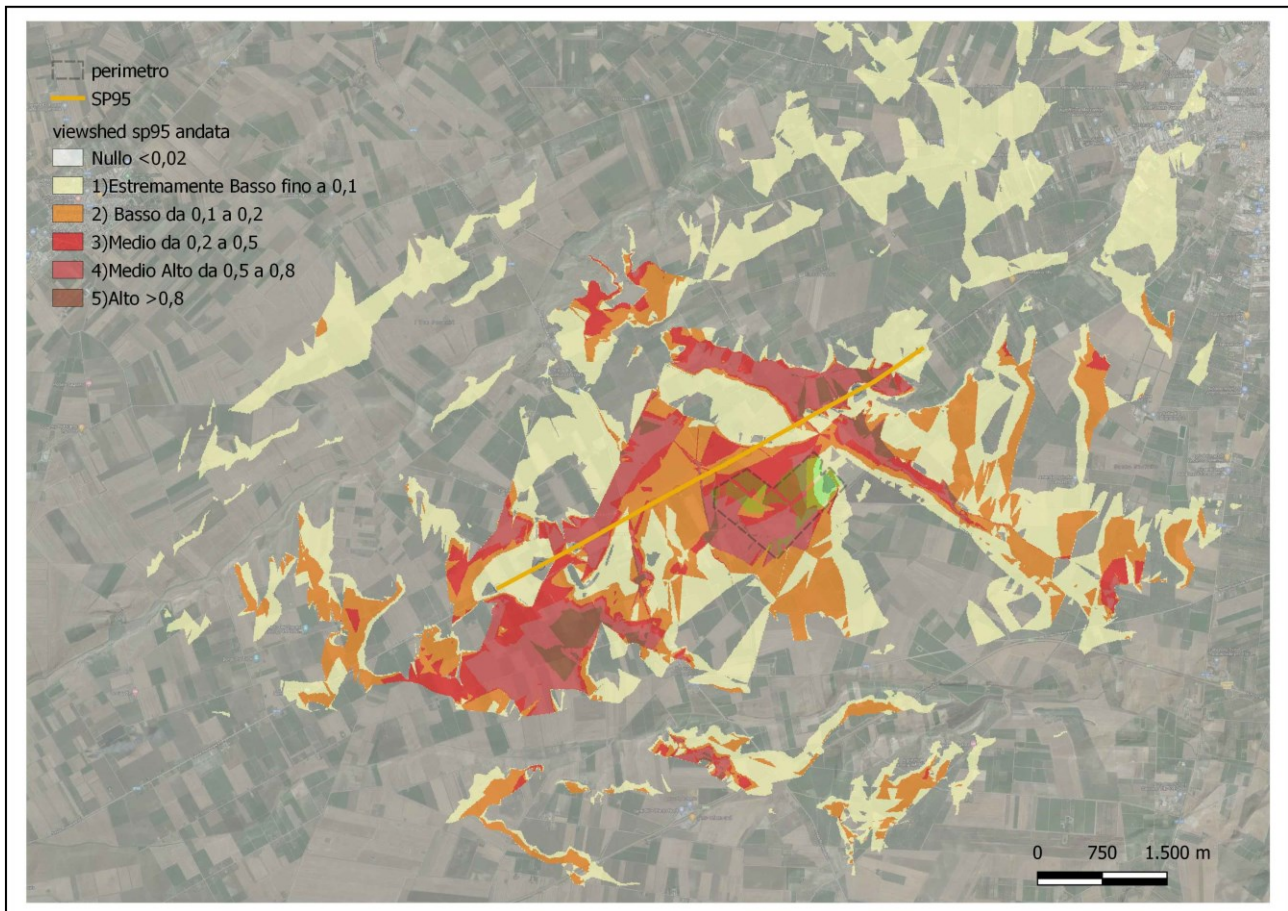
Figure 4-16 Mappa Influenza Visiva Masseria ai PAVONI



Figure 4-17 Punto di scatto Masseria ai Pavoni

L'area ricade in classe di intervisibilità medio alta-alta. La presenza delle ostruzioni antropiche (filari alberati e uliveto) garantisce una riduzione della percezione dei complessivi volumi di ingombro dell'opera a realizzarsi. L'opera in progetto non risulta visibile

#### 1.4.4. INTERVISIBILITÀ STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA SP 95 CERIGNOLA-CANDELA



CLASSI DI INTERVISIBILITÀ	INTERVALLI MIV	PERCENTUALI DI TERRITORIO INTERESSATE
Nulla	$\leq 0,02$	4,00 %
1) Estremamente Basso	fino a 0,1	22,15 %
2) Basso	da 0,1 a 0,2	13,25 %
3) Medio	da 0,2 a 0,5	53,34 %
4) Medio Alto	da 0,5 a 0,8	7,26 %
5) Alto	$> 0,8$	0 %

Figure 4-18 Mappa di Intervisibilità Verosimile dalla SP95 in direzione Cerignola

Il modello elaborato è costituito da punti di vista cumulativi diretti che rivelano le aree più spesso viste da un osservatore che percorre la SP 95. La tabella esamina in dettaglio le classi di intervisibilità all'interno dell'area d'intervento, e le relative percentuali di area d'intervento ricadenti in dette classi. L'estensione totale della superficie d'intervento è stata calcolata al netto delle aree FER non idonee. Circa il 40% dell'area d'intervento oggetto di intervisibilità; ricade prevalentemente nelle classi 1-2 (estremamente basso, basso): l'osservatore percorrendo la SP 95 vedrà non oltre il 20% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visive antropiche (filari alberati sempreverdi, siepi, edificato). Il 53%, mostra un grado di intervisibilità maggiore (classe 3- MEDIA), Solo il 7% dell'area d'intervento mostra classe di intervisibilità 4. Questa informazione può essere letta come una misura del grado di permeabilità visiva dell'area d'intervento rispetto alla SP95.



Figure 4-19 SP 95 Cerignola –Candela: Le ostruzioni antropiche schermano totalmente l'area d'intervento



Figure 4-20 SP 95 Cerignola –Candela: Le ostruzioni antropiche schermano totalmente l'area d'intervento



Figure 4-21 SP 95 Cerignola –Candela: Le ostruzioni antropiche schermano totalmente l'area d'intervento



Figure 4-22 SP 95 Cerignola –Candela: Le ostruzioni antropiche schermano totalmente l'area d'intervento



Figure 4-23 SP 95 Cerignola –Candela: Le ostruzioni antropiche schermano totalmente l'area d'intervento



Figure 4-24 SP 95 Cerignola –Candela: L'osservatore è posizionato a circa 500 m., in rosso viene evidenziato il campo visivo in cui ricade l'intervento



Figure 4-25 Fotoinserimento rif. punto di scatto Figure 7-24 ( cfr Tav. [CDD70K7 4.3.5 1 Ulteriori Elaborati](#))



*Figure 4-26 SP 95 Cerignola –Candela: L'osservatore è posizionato a circa 500 m.,in rosso viene evidenziato il campo visivo in cui ricade l'intervento*





Figure 4-27 Fotoinserimento rif. punto di scatto Figure 8-26( cfr Tav CDD70K7\_4.3.5\_1\_Ulteriori Elaborati

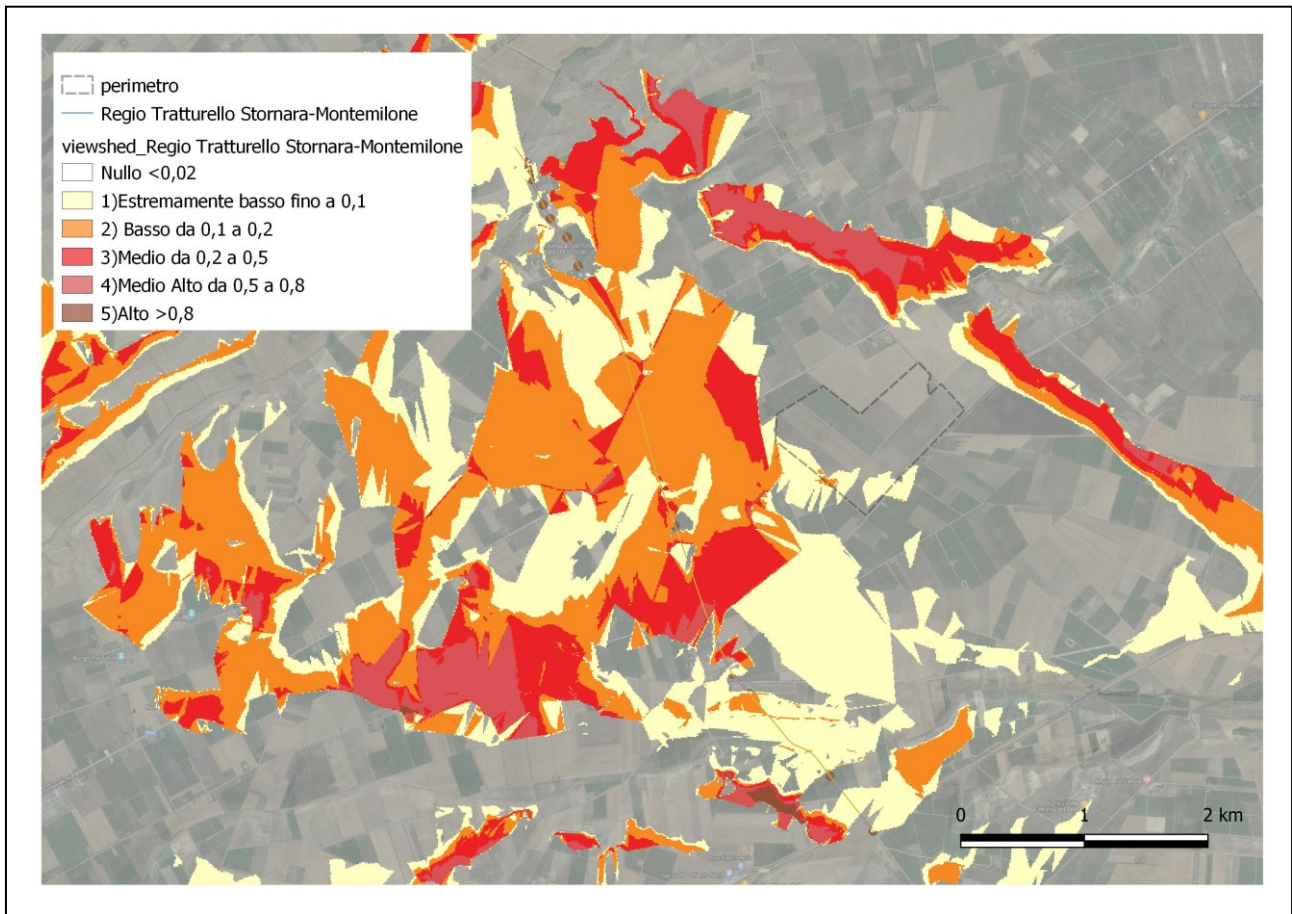


Figure 4-28 SP 95 Cerignola –Candela: L'osservatore è posizionato a circa 330 m.,in rosso viene evidenziato il campo visivo in cui ricade l'intervento



Figure 4-29 Fotoinserimento rif. punto di scatto Figure 8-28 ( cfr Tav CDD70K7\_4.3.5\_1\_Ulteriori Elaborati

### 1.4.5. INTERVISIBILITÀ REGIO TRATTURELLO STORNARA-MONTEMILONE



Il modello elaborato è costituito da punti di vista cumulativi diretti che rivelano le aree più spesso viste da un osservatore che percorre il Regio Tratturello Stornara-Montemilone. L'estensione totale della superficie d'intervento è stata calcolata al netto delle aree FER non idonee. Circa il 100% dell'area d'intervento oggetto di intervisibilità; ricade prevalentemente nelle classi 0-1-2 (Nullo-Estremamente basso, Basso): L'area di intervento non risulta visibile.

### 1.4.6. INTERVISIBILITÀ REGIO TRATTURELLO CANDELA-MONTEGENTILE

I due tratti del Regio Tratturello Candela-Montegentile vengono analizzati separatamente nelle cartografie che seguono.

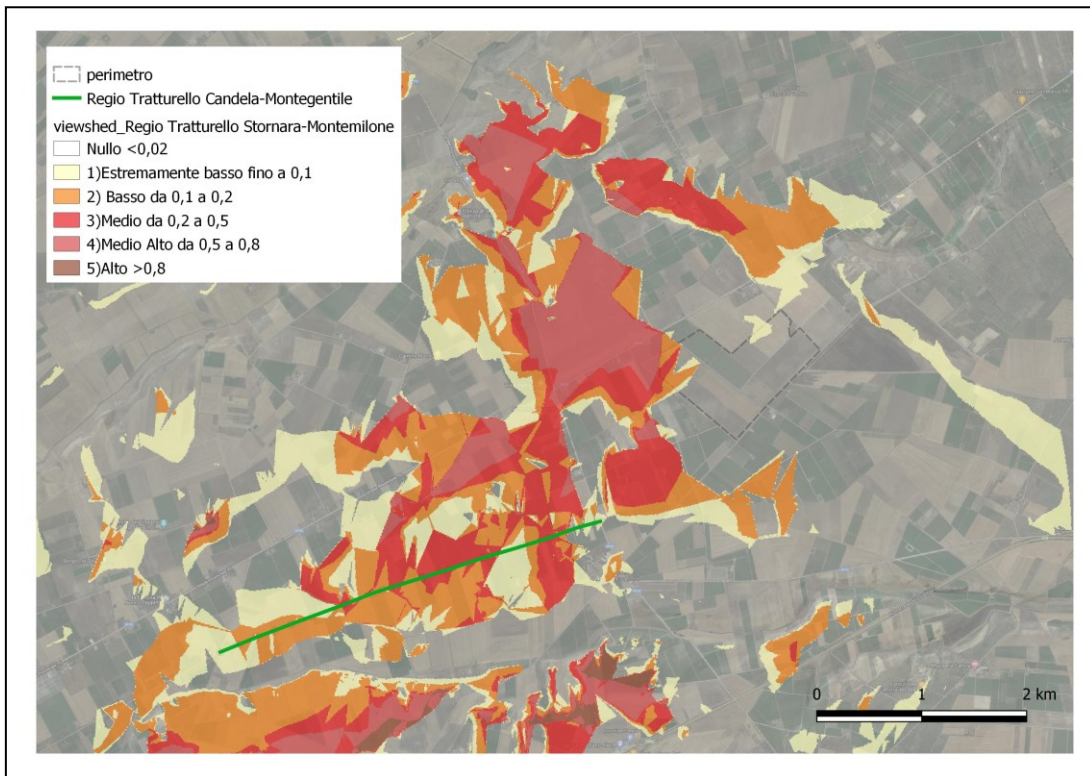
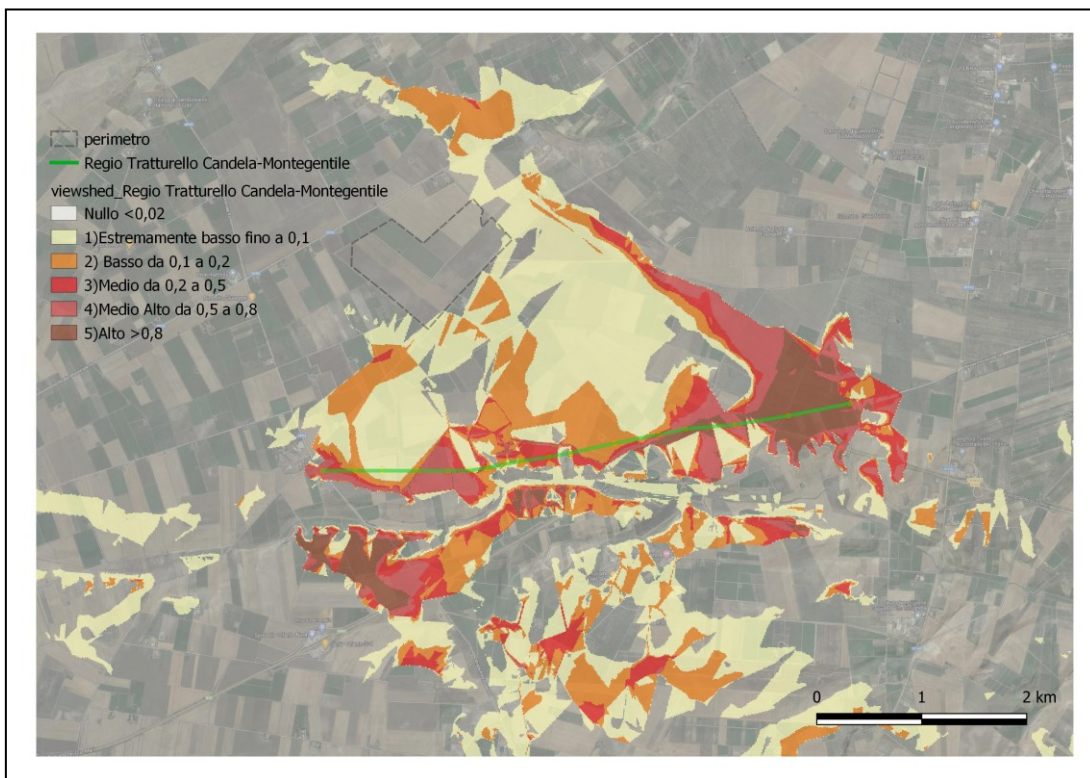


Figure 4-31 Mappa Intervisibilità Verosimile dal Regio Tratturello Candela-Montegentile primo tratto



*Figure 4-32 Mappa Intervisibilità Verosimile dal Regio Tratturello Stornara-Montemilone secondo tratto*

Il modello elaborato è costituito da punti di vista cumulativi diretti che rivelano le aree più spesso viste da un osservatore che percorre il Regio Tratturello Candela Montegentile. L'estensione totale della superficie d'intervento è stata calcolata al netto delle aree FER non idonee. Circa il 100% dell'area d'intervento oggetto di intervisibilità; ricade prevalentemente nelle classi 0-1-2 (Nullo-Estremamente basso, Basso) L'area di intervento non risulta visibilità.

Dalle analisi effettuate si rileva che:

a) Lungo la SP95 strada a valenza paesaggistica, circa il 40% dell'area d'intervento oggetto di intervisibilità; ricade prevalentemente nelle classi 1-2 (estremamente basso, basso): l'osservatore percorrendo la SP 95 vedrà non oltre il 20% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche (filari alberati sempreverdi, siepi, edificato). Il 53%, mostra un grado di intervisibilità maggiore (classe 3-Media), Solo il 7% dell'area d'intervento mostra classe di intervisibilità 4 (Medio Alta).

b) Lungo il Regio Tratturello Stornara-Montemilone si registra un valore di intervisibilità da nullo a estremamente basso,

a) Lungo il Regio Tratturello Candela-Montegentile si registra un valore di intervisibilità nullo.

I siti interessati dai beni storici culturali puntuali sui quali è stata effettuata l'analisi sono i seguenti:

- ✓ Masseria San Giovanni in Fiore (San Giovanni in Zezza)
- ✓ Masseria Le Torri
- ✓ Masseria ai Pavoni

Tra le masserie storiche presenti sul territorio, l'unica a riportare valori di intervisibilità superiori è la Masseria ai Pavoni (intervisibilità alta) in quanto prossima all'area di progetto.

## **2. IMPATTO CUMULATIVO SUL PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO**

Il Tavoliere è caratterizzato da un diffuso popolamento nel Neolitico (si veda l'esempio del grande villaggio di Passo di Corvo) e subisce una fase demograficamente regressiva fino alla tarda Età del Bronzo quando, a partire dal XII secolo a. C., ridiventa sede di stabili insediamenti umani con l'affermazione della civiltà daunia. La trama insediativa per villaggi pare tendere, allora, alla concentrazione in pochi siti, che non possono essere considerati veri e propri centri urbani, ma luoghi di convergenza di numerosi nuclei abitati. Tra questi (Salapia, Tiatì, Cupola, Ascoli) emerge Arpi, forse una delle più importanti città italiche, estesa su mille ettari, con un grandioso sistema difensivo costituito da un fossato esterno ad un lungo aggere.

Con la romanizzazione, alcuni di questi centri accentuano le loro caratteristiche urbane, fenomeno che provoca un forte ridimensionamento della superficie occupata dall'abitato, altri devono la loro piena caratterizzazione urbana alla fondazione di colonie latine, come Luceria e, più tardi, l'altra colonia romana Siponto.

La romanizzazione della regione si accompagna a diffusi interventi di centuriazione, che riguardano le terre espropriate a seguito della seconda guerra punica e danno vita a un abitato disperso, con case coloniche costruite nel fondo assegnato a coltura. La trama insediativa, nel periodo romano, si articola sui centri urbani e su una trama di fattorie e villae. Queste ultime sono organismi produttivi di medie dimensioni che organizzano il lavoro di contadini liberi. Non scompaiono i vici che, anzi, in età tardoantica vedono rafforzato il proprio ruolo.

In età longobarda, per effetto delle invasioni e di una violenta crisi demografica legata alla peste, scompare – o si avvia alla crisi definitiva – la maggior parte dei principali centri urbani dell'area, da Teanum Apulum, ad Arpi, a Herdonia, con una forte riduzione del popolamento della pianura.

La ripresa demografica che, salvo brevi interruzioni, sarebbe durata fino agli inizi del XIV secolo, portò in pianura alla fondazione di piccoli insediamenti rurali, non fortificati, detti casali, alcuni dei quali, come Foggia, divengono agglomerati significativi. Non pochi di questi vengono fondati in età sveva, ma la crisi demografica di metà Trecento determina una drastica concentrazione della trama insediativa, con l'abbandono di numerosi di essi.

In età tardoantica pare crescere la produzione cerealicola, a scapito dalle aree a pascolo, ma nei secoli successivi il Tavoliere si connota come un vero e proprio deserto, in preda alla malaria, interessato da una transumanza di breve raggio e marginale. La ricolonizzazione del Tavoliere riprende nella tarda età bizantina e soprattutto in età normanna, lungo i due assi principali: la cerealicoltura e l'allevamento ovino. Dentro questo trend si inserisce l'"esperimento" di Federico II di Svevia di piena valorizzazione delle risorse del demanio regio, attraverso la creazione di un sistema di masserie, dedite ad incrementare la produzione agricola, destinata al grande commercio, e ad integrare l'agricoltura e l'allevamento, sperimentando nuove tecniche di rotazione agricola e muovendo verso la policoltura. Il progetto fu solo parzialmente realizzato, ma la sua fine è legata soprattutto alla crisi del Trecento e alla recessione demografica, da cui si esce in età aragonese con l'istituzione della Dogana della mena delle pecore, con una scelta netta in direzione del pascolo e dell'allevamento transumante, parzialmente bilanciata da una rete piuttosto estesa – e crescente nel Cinquecento – di grandi masserie cerealicole, sempre più destinate a rifornire, più che i tradizionali mercati extraregionali, l'annona di Napoli.

L'ulteriore significativa scansione si colloca a fine Settecento e agli inizi dell'Ottocento, quando la forte crescita demografica del XVIII secolo e i cambiamenti radicali nelle politiche

economiche e nel regime giuridico della terra, portano all'abolizione della Dogana e alla liquidazione del vincolo di pascolo che diventerà totale dopo l'Unità.

Nella seconda metà dell'Ottocento, in un Tavoliere in cui il rapporto tra pascolo e cerealicoltura si sta bilanciando in favore della seconda, che diventerà la modalità di utilizzo del suolo sempre più prevalente, cresce la trasformazione in direzione delle colture legnose, l'oliveto, ma soprattutto il vigneto, che si affermerà nel Tavoliere meridionale, attorno a Cerignola, e nel Tavoliere settentrionale, attorno a San Severo e Torremaggiore. Nel secondo Novecento, le colture legnose vedono una crescita anche del frutteto e, dentro il seminativo, si affermano le colture orticole e le piante industriali, come il pomodoro. In un'economia, fortemente orientata alla commercializzazione della produzione e condizionata dai flussi tra regioni contermini, acquistano un ruolo importante le infrastrutture che in certo senso orientano, con altri fattori, le trame insediative. La pianura del Tavoliere si trova da millenni attraversata da due assi di collegamento di straordinaria importanza: uno verticale che collega la Puglia alle regioni del centro e del nord Adriatico, l'altro trasversale che la collega alle regioni tirreniche e che, guadagnata la costa adriatica, prelude all'attraversamento del mare verso est. Così il Tavoliere di età romana è attraversato da una via Litoranea che da Teanum Apulum porta a Siponto e poi, lungo la costa, all'Ofanto, e dalla Traiana, che va da Aecae a Canosa, attraverso Herdonia, verso Brindisi. Le due strade sono collegate da una traversa che da Aecae, attraverso Arpi, porta a Siponto, il grande porto della Daunia romana e tardoantica.

Resteranno questi i due grandi assi viari dell'area, con un leggero spostamento verso sud, alla valle del Cervaro, di quello trasversale, ed una perdita di importanza del pezzo della litoranea a sud di Siponto. La transumanza accentua l'asse verticale, mentre il rapporto commerciale, politico ed amministrativo con Napoli valorizza l'asse trasversale. La ferrovia e i tracciati autostradali non faranno che ribadire queste due opzioni, nel secondo caso, per il collegamento trasversale, con un ulteriore slittamento verso sud.

## 2.1. IMPATTI CUMULATIVI

La valutazione paesaggistica dell'impianto fotovoltaico ha considerato le interazioni dello stesso con l'insieme degli altri impianti fotovoltaici ed eolici presenti nel territorio di riferimento, sotto il profilo della vivibilità, della fruibilità e della sostenibilità che la trasformazione indotta dal progetto proposto produce sul territorio in termini di prestazioni, dunque anche di detrimento della qualificazione e valorizzazione dello stesso. Allo scopo è stato studiato lo stato dei luoghi in relazione ai caratteri identitari di lunga durata (invarianti strutturali, regole di trasformazione del paesaggio) che contraddistinguono l'ambito paesistico oggetto di valutazione.

Al fine di considerare il maggior numero di informazioni relativi ai possibili impatti cumulativi dell'opera, le indagini hanno riguardato, come già chiarito, un'area pari a 30 volte l'estensione dei campi fotovoltaici, posta in posizione baricentrica (avente raggio  $R = 2.00$  km), in linea con la DGR n. 2122/2012. In tale area, di estensione pari a 1256 ettari, si riscontra la presenza di un solo impianto simile a quello proposto avente una superficie di 3,00 ettari. La superficie dell'impianto in progetto, con i suoi 33 ettari, determinerà quindi una copertura percentuale pari al 2,38% circa.

- ✓ con l'identità di lunga durata dei paesaggi e quindi con le invarianti strutturali considerando i beni culturali come sistemi integrati nelle figure territoriali e paesistiche di appartenenza per la loro valorizzazione complessiva.
- ✓ con la struttura estetico percettiva intesa come insieme degli orizzonti di riferimento dei paesaggi del territorio regionale, e tutti quegli elementi puntuali o lineari dai quali è possibile fruire dei suddetti paesaggi.

Gli interventi previsti non comportano modifiche ai tessuti insediativi presenti né in termini di ampliamenti degli stessi, né di nuovi insediamenti lungo le direttrici viarie. Di conseguenza gli interventi in progetto risultano compatibili con la specifica regola di riproducibilità individuata dal PPTR per la figura territoriale in esame.

### 3. IMPATTI CUMULATIVI SULLA SICUREZZA E SALUTE UMANA

La valutazione dell'impatto cumulativo sulla sicurezza e salute umana, verte essenzialmente sulla valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dalle opere che si andranno a realizzare.

Considerando le rilevazioni in sito, volte a definire il clima acustico esistente (definito anche come *scenario ante operam*) ed i contributi in termini di incremento di pressione sonora che i componenti di impianto potranno determinare, è infatti possibile stimare e valutare l'ambiente acustico nella nuova configurazione del paesaggio (definito anche come *scenario post operam*).

Ampia sarebbe la trattazione della fisica del suono, ma in questa sede ed in estrema sintesi, ci si limiterà ad affermare che il fenomeno sonoro per potersi verificare ha bisogno di tre elementi imprescindibili: una sorgente, un mezzo di propagazione ed un ricettore. Sempre semplificando, immaginando di schematizzare ciò che normalmente si può verificare nell'ambiente in cui viviamo, si può asserire che la sorgente ha il compito di dare origine al fenomeno sonico, il mezzo di propagazione quello di trasmetterlo ed infine il ricettore al quello di accoglierlo. Si immagini ad esempio la corda di una chitarra (sorgente) che viene messa in vibrazione, le particelle di aria prossime alla sorgente cominciano ad oscillare, e con esse via via quelle adiacenti creando un fenomeno di compressione e rarefazione dell'aria (propagazione nel mezzo) che si ripete dalla sorgente fino al ricettore, che immaginiamo essere il nostro orecchio, il quale, grazie al nervo acustico, trasmette informazioni al nostro cervello, vera e propria sede della sensazione uditiva.

Sempre per brevità e senza addentrarci nella fisica del suono, possiamo affermare che tutti i suoni sono caratterizzati da una determinata frequenza ed intensità. Il sistema uditivo dell'essere umano non è però sensibile a tutte le frequenze sonore, in particolare un'onda sonora è udibile se la sua frequenza è compresa tra i 20 Hz e i 20000 Hz. I suoni caratterizzati da frequenze sotto i 20 Hz si dicono infrasuoni, mentre quelli di frequenza superiore ai 20000 Hz sono detti ultrasuoni (il sistema uditivo dei cani arriva a percepire onde sonore fino a circa 40000 Hz, il pipistrello addirittura fino a 120000 Hz). Pertanto sfruttando la relazione secondo la quale la velocità della luce ( $v$ ) è pari al prodotto tra la lunghezza d'onda ( $\lambda$ ) e la frequenza ( $f$ ), si può affermare che l'uomo è in grado di udire onde sonore caratterizzate da lunghezza d'onda comprese tra 17.0 m e 0.017 m. Definito l'intervallo dell'udibile in funzione della frequenza è altrettanto importante definire quello in funzione dell'intensità. Tornando all'esempio fatto in precedenza, un suono per essere percepito dall'orecchio umano deve essere tale che in prossimità dell'orecchio il fenomeno ondulatorio delle particelle d'aria produca una variazione di pressione tale da essere avvertita. In generale si definisce *soglia di udibilità* la minima intensità sonora che l'orecchio umano è in grado di percepire. L'esperienza mostra che tale soglia varia da individuo a individuo (per esempio si innalza all'aumentare dell'età del soggetto), e, soprattutto che, anche per un singolo individuo, essa dipende dalla frequenza del suono ascoltato. In genere si usa riferirsi ad un valore convenzionale, ottenuto mediando la soglia di udibilità di molti individui per un suono puro di frequenza di 1000 Hz. Il valore di tale soglia è estremamente piccolo e corrisponde ad una variazione di pressione rispetto alla pressione atmosferica in assenza di suono di soli 20  $\mu\text{Pa}$  (pari a circa 0,2 miliardesimi della pressione atmosferica). All'altro estremo del campo di intensità udibile si trova la soglia del dolore, cioè la massima intensità sonora che l'orecchio umano è in grado di percepire e oltre la quale il suono viene sostituito da una sensazione di dolore (si osservi però che il suono può nuocere in modo permanente all'udito anche ad intensità inferiori dipendentemente dalle condizioni di esposizione). Questo valore è uguale a mille miliardi di volte il valore di soglia dell'udibilità ( $20 \times 10^{12}$   $\mu\text{Pa}$ ). Al fine di semplificare la definizione del valore di intensità sonora, il cui campo si è visto essere molto molto ampio (da 20  $\mu\text{Pa}$  a  $20 \times 10^{12}$   $\mu\text{Pa}$ ) si è scelto quindi di adottare una scala di tipo logaritmico: il decibel (dB).

Il decibel dB è un'unità di misura che non appartiene al sistema internazionale e deriva appunto dal rapporto tra l'intensità sonora e la soglia di udibilità.

Segue una rappresentazione della scala di intensità del rumore accompagnata da alcuni eventi sonori caratteristici e da alcuni fenomeni che l'esposizione al rumore può provocare.





Proprio alla relazione tra esposizione al rumore ed agli effetti che essa può produrre sul corpo umano, negli ultimi anni sono stati dedicati studi ed approfondimenti epidemiologici i quali hanno evidenziato che gli effetti dell'esposizione al rumore sull'essere umano possono essere ricondotti a due tipologie fondamentali: gli effetti uditivi e gli effetti extrauditivi dei quali si fornisce una schematizzazione nella tabella che segue.

TIPOLOGIA	CATEGORIA	EFFETTO
Specifico <b>(UDITIVO)</b>	Uditivi	✓ Ipoacusia di tipo cronico ✓ Ipoacusia da trauma acustico acuto
	Vestibolari	✓ Sindrome vertiginosa
	Psicosociali e comportamentali	✓ Annoyance ✓ Disturbi del sonno ✓ Effetti sulla salute mentale ✓ Interferenza sulla comunicazione verbale
Non Specifico <b>(EXTRA-UDITIVO)</b>		✓ Effetti sulle prestazioni
		✓ Effetti sul sistema cardiovascolare ✓ Effetti sull'apparato digerente
	Psicosomatici	✓ Effetti sull'apparato respiratorio ✓ Effetti sull'apparato visivo ✓ Effetti sull'apparato riproduttivo

Tralasciando gli effetti di tipo traumatico dovuti ad una violenta e/o prolungata esposizione al rumore (es.: rottura del timpano, danneggiamento irreversibile del sistema uditivo, ecc.) che si verificano quasi esclusivamente in ambiente di lavoro e soffermandoci sugli effetti che l'esposizione al rumore può avere sulla popolazione, quindi nei normali ambienti di vita, è importante sottolineare come soprattutto gli effetti extra-uditivi non siano necessariamente collegati ad esposizioni a livelli elevati di rumore, ma possano manifestarsi già per livelli di pressione sonora modesta (es.: disturbo del sonno a circa 40.0 dB(A), difficoltà di concentrazione a circa 50.0 dB(A), interferenza nelle conversazioni a circa 60.0 dB(A)).

Volendo rapportare i dati appena riportati ai normali livelli di esposizione al rumore della popolazione, secondo una stima dell'OMS (l'Organizzazione Mondiale per la Sanità), in Europa il 62% della popolazione è esposta quotidianamente ad un rumore superiore ai 55.0 dB(A), ovvero ad un valore che secondo l'OMS può comportare conseguenze sanitarie rilevanti quali aumento della pressione sanguigna e aumento del rischio di infarto. Sempre su scala europea, si è rilevato che nelle aree urbane più del 30% degli individui è esposto a livelli di rumore nelle ore notturne superiori a 45 dB(A) e per circa 20 milioni di persone il traffico notturno ha un effetto nocivo sulla salute.

In considerazione degli effetti che l'esposizione al rumore può determinare sul corpo umano gli Enti e gli Organismi preposti alla salute ed alla sicurezza dell'essere umano hanno emanato, nel corso degli anni, numerose norme e leggi volte a regolamentare l'esposizione dell'uomo al rumore, sia in ambiente di lavoro che in ambiente di vita.

Il principale riferimento normativo a livello internazionale per le procedure sperimentali di monitoraggio del rumore in ambienti esterni è costituito dalla norma ISO DIS 1996/1-2-3- acustica. Tale normativa è parte della raccomandazione ISO R 1996 - "Stima del rumore in rapporto alla risposta della collettività". Essa è divisa in tre parti:

- a. La parte 1 (grandezze e procedimenti fondamentali) definisce le varie grandezze utilizzate, fornisce indicazioni sulle modalità delle misure sperimentali (tempi di campionamento, requisiti della strumentazione, influenza dei fattori meteorologici, ecc.) e specifica le informazioni che devono essere riportate nella relazione finale.
- b. La parte 2 (acquisizione dei dati per la zonizzazione) descrive le procedure per la valutazione del rumore ambientale in rapporto alla destinazione d'uso del territorio.
- c. La parte 3 (applicazione dei limiti di rumore e delle reazioni della collettività) fornisce indicazioni per stabilire valori limite per il rumore e per valutare le reazioni delle comunità esposte.

Tralasciando gli aspetti specifici connessi agli ambienti di lavoro (trattati in Italia dal D.Lgs.n.81/2008 e ss.mm.ii.), per quel che concerne gli ambienti di vita, una delle prime norme emanate in termini di limiti acustici è il D.P.C.M. 01/03/1991, decreto ancora vigente per i comuni privi di Classificazione Acustica del proprio territorio comunale. Al succitato D.P.C.M. hanno fatto seguito la Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447/1995 ed una serie di decreti applicativi che stabiliscono limiti in termini di esposizione umana al rumore, in funzione della tipologia di sorgente, dell'ambiente in cui ci si trova e del periodo di riferimento (diurno o notturno).

Proprio la Legge 26 ottobre 1995 n.447 (legge quadro sul rumore) ha fornito la definizione di inquinamento acustico ovvero "*l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi*".

La semplice emissione sonora, quindi, diventa rumore soltanto quando produce determinate conseguenze negative sull'uomo o sull'ambiente e cioè quando alla fine compromette la qualità della vita.

Il dato normativo è l'elemento che ha consentito di definire un limite superiore di accettabilità delle emissioni prodotte dalle macchine e dagli impianti presenti mentre i dati ambientali e tecnici rappresentano gli input per la fase di valutazione degli impatti.

L'indicatore fisico a cui fa riferimento la normativa per quantificare il disturbo da rumore è il "livello equivalente, Leq". Tale grandezza esprime il carico di rumore, cioè la media integrata del rumore in un certo intervallo di tempo, e tiene quindi conto non soltanto del rumore di fondo, ma anche dei picchi raggiunti e della loro frequenza.

Per la valutazione dell'impatto acustico percepito dall'uomo si utilizza, come definito in precedenza, il livello di pressione sonora espresso in decibel (dB):

$$L_w = 20 \log P/P_0$$

dove P è la pressione sonora e P<sub>0</sub> è il suo valore di riferimento (pari a 2 · 10<sup>-5</sup> Pa).

Tale pressione viene poi ponderata secondo specifiche scale al fine di rappresentare al meglio la sensazione sonora percepita dall'orecchio umano. A tal fine si utilizza soprattutto la cosiddetta scala di ponderazione A, in corrispondenza della quale il livello di pressione sonora viene indicato come dB(A). Le normative sull'inquinamento acustico prescrivono specifici limiti massimi di esposizione al rumore, differenziati per zone e per fascia oraria.

Per quanto riguarda la strumentazione utilizzabile in questo tipo di indagini si fa riferimento alle specifiche delle apposite normative IEC (International Electrotechnical Commission). Lo strumento fondamentale per le indagini acustiche è il fonometro, costituito da un trasduttore di pressione (microfono o sensore di vibrazioni) collegato ad un amplificatore di segnale elettrico generato dal trasduttore; il fonometro misura il valore istantaneo del livello di pressione sonora.

Il D.P.C.M. 01/03/1991 e il D.M. 16/03/1998, in sintonia con la normativa IEC, forniscono indicazioni circa le modalità di misura del rumore.

In riferimento a domande per il rilascio di autorizzazioni relative alla realizzazione di nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive la Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447/1995 prevede la stesura di una documentazione di previsione di impatto acustico.

Tale documento basato sulla definizione delle nuove sorgenti sonore introdotte dal progetto e sullo studio della propagazione del fenomeno sonoro ha come fine ultimo quello di fornire una previsione di quelli che saranno gli impatti determinati dalla realizzazione dell'opera in progetto ed eventualmente di prevedere opere volte alla loro mitigazione

### **3.1 Impatti cumulativi**

La Valutazione Previsionale di Impatto Acustico dell'impianto in questione (CDD70K7\_4.2.6\_2\_ValutazioneImpattoAcustico) è stata condotta considerando un duplice aspetto, quello connesso alla realizzazione e dismissione dell'impianto (fase di cantiere) e quello relativo al normale regime di funzionamento dello stesso (fase di esercizio).

In particolare lo studio ha riguardato una prima parte di carattere generale dedicata alla definizione dello stato dei luoghi costituita essenzialmente dalla Valutazione del Clima Acustico dello Stato di Fatto (*scenario ante operam*) effettuata sulla base dell'analisi della campagna di misurazioni fonometriche del 12/03/2021, dall'individuazione dei ricettori potenzialmente più disturbati e dalla caratterizzazione delle sorgenti sonore attualmente presenti nella zona oggetto di studio. A tale fase è seguita la determinazione dei valori limite di legge che devono essere garantiti sia in fase di cantiere che in fase di esercizio. A tal proposito occorre fare una premessa. Le attività di cantiere sono considerate attività di carattere temporaneo ed in quanto tali la normativa prevede dei limiti acustici che sono diversi da quelli definiti per le sorgenti sonore di tipo fisso, ovvero quelli definiti dal D.P.C.M. 01/03/1991 e/o dal D.P.C.M. 14/11/1997. In particolare la Regione Puglia fissa in 70.0 dB(A) il limite massimo di immissione sonora in facciata ai ricettori per gli intervalli orari 07.00 – 12.00 e 15.00 – 19.00. Inoltre, come per tutte le attività di carattere temporaneo viene omesso il criterio di verifica del livello di immissione differenziale ovvero la verifica che prevede un limite alla differenza tra livello di rumore ambientale (cantiere in esercizio) e livello di rumore residuo (cantiere non in esercizio) all'interno degli ambienti abitativi maggiormente disturbati. La Legge Regionale prevede inoltre che, qualora fosse superato il limite di 70 dB(A) in immissione assoluta o si presenti la necessità di operare al di fuori delle fasce orarie precedentemente indicate, il Comune possa concedere delle apposite deroghe.

Per quel che concerne invece i limiti acustici relativi alla fase di esercizio, essendo i comuni interessati dal progetto non ancora dotati di Piano di Classificazione Acustica, i limiti di legge risultano essere quelli definiti dal D.P.C.M. 01/03/1991 che, per le caratteristiche di impianto (in funzione solo in periodo di riferimento diurno) e per la destinazione d'uso del territorio oggetto di studio, sono fissati in 70.0 dB(A) in immissione assoluta ed in 5.0 dB di livello di immissione differenziale (differenza tra livello di rumore ambientale e livello di rumore residuo all'interno degli ambienti abitativi).

Definiti questi aspetti di carattere generale si è quindi passati alla valutazione di impatto acustico vera e propria analizzando sia la Fase di Cantiere che la Fase di Esercizio.

Di seguito si riportano brevemente gli esiti delle valutazioni relativi ai due scenari.

### **3.1.1. Valutazione Previsionale di Impatto Acustico per la Fase di Cantiere**

Per tale valutazione è necessario fare una premessa. Per la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere si sono dapprima studiate tutte le fasi di lavoro relative alle opere di cantierizzazione, di realizzazione delle opere edili e di quelle di impianto. Quindi si sono determinati i livelli di potenza sonora delle macchine operatrici che saranno utilizzate in cantiere, prendendo in esame i valori riportati nella banca dati INAIL e nelle schede tecniche di macchine analoghe a quelle che saranno effettivamente impiegate in cantiere. Successivamente, mediante l'utilizzo di un software previsionale si sono determinati gli impatti attesi in facciata ai ricettori abitativi potenzialmente più disturbati. Al fine di determinare le condizioni di massima criticità da un punto di vista dell'impatto acustico, si sono considerate più configurazioni di posizionamento delle macchine all'interno delle due aree di cantiere, ovvero quella relativa al Campo Fotovoltaico e quella relativa alla Stazione di Utenza che sarà realizzata in prossimità della sottostazione Terna. L'approccio seguito è stato quello del caso critico, supponendo quindi che tutte le attrezzature presenti in cantiere vengano utilizzate contemporaneamente (scenario abbastanza improbabile o comunque non riconducibile a condizioni di normalità). Le sorgenti sono state considerate come sorgenti puntuali, in accordo alle disposizioni esplicitate nelle norme tecniche vigenti, operanti solo in periodo di riferimento diurno (fascia oraria 06.00 – 22.00). Il traffico veicolare previsto per l'approvvigionamento del materiale determinerà un incremento di traffico veicolare che può essere a tutti gli effetti ritenuto trascurabile in virtù dell'entità dei livelli di pressione sonora generati, della transitorietà dell'evento, ma anche dell'entità dei limiti acustici che la normativa prevede per i rumori prodotti da traffico veicolare (D.P.R. n.142/2004).

Dallo studio è emerso che in prossimità di nessuno dei ricettori abitativi limitrofi alle aree nelle quali saranno svolte attività di cantiere si registreranno valori superiori al valore limite di 70 dB(A) fissato all'art.17, comma 3 della stessa Legge Regionale, pertanto non risulterà necessario provvedere alla richiesta in deroga ai limiti acustici così come previsto all'art.17, comma 4, della Legge Regionale Puglia n.3/2002.

### **3.1.2. Valutazione Previsionale di Impatto Acustico per la Fase di Esercizio**

Per la valutazione in Fase di Esercizio si è partiti definendo le varie sorgenti sonore che opereranno per garantire il normale funzionamento dell'impianto (inseguitori solari, cabine inverter, trasformatori) caratterizzandole da un punto di vista dell'emissione acustica. Successivamente, mediante l'ausilio di un software dedicato, si è passati a determinare il contributo offerto dalle sorgenti sonore sopra definite in prossimità dei ricettori e quindi quantificando gli impatti che essi avranno sui ricettori stessi sia in termini di valori di accettabilità (rif. D.P.C.M. 01/03/1991 per i ricettori ubicati in zona "Tutto il territorio nazionale") che in termini di immissione differenziale.

Dallo studio è quindi emerso che gli incrementi di rumorosità generati dalle sorgenti sonore asservite all'impianto (cabine di campo e inseguitori solari) valutati in facciata ai ricettori potenzialmente più disturbati saranno assolutamente contenuti entro i limiti di legge.

A tal proposito si precisa che la valutazione è stata condotta solo per il periodo di riferimento diurno in quanto nelle ore notturne l'impianto non risulterà essere in esercizio. Tuttavia, dai dati ottenuti, è evidente come il massimo contributo offerto dall'impianto in prossimità del ricettore maggiormente esposto comporti un valore massimo di immissione assoluta pari a 45.5 dB(A) con un incremento di 1.6 dB sul livello di rumore residuo, quindi seppur si dovesse verificare che l'impianto entrasse in funzione prima delle ore 6.00 AM (condizione che si potrebbe saltuariamente verificare in periodo estivo e limitatamente ad un periodo certamente inferiore alle due ore) l'impianto rispetterebbe comunque i limiti imposti dalla normativa vigente in materia di acustica per la zona oggetto di studio (60.0 dB(A) in corrispondenza della facciata del ricettore e 3.0 dB di incremento sul livello di rumore residuo). Si ritiene opportuno precisare che lo studio previsionale non ha tenuto conto dell'effetto di mitigazione acustica dovuto ad elementi eventualmente presenti sulla via di propagazione tra sorgente e ricettore (es.: alberi, siepi, piante a fitto fogliame, recinzioni a maglie strette, ecc.), quindi i livelli previsti in fase di esercizio potrebbero risultare leggermente sovrastimati. Motivo in più, questo, per ritenere l'impatto acustico prodotto dall'opera in progetto assolutamente contenuto entro i limiti di legge.

Seguono le planimetrie e le mappe a isofone restituite dal codice di calcolo relative alle aree oggetto di studio nelle fasi di normale esercizio dell'impianto in progetto.

## 4. IMPATTI CUMULATIVI SI BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA

### Biodiversità, flora e fauna

Il Piano Paesistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia, approvato con DGR n. 176 del 16 febbraio 2015 e successive integrazioni, inquadra l'area di studio indagata all'interno dell'ambito di paesaggio 3 "Tavoliere". Quest'ultimo racchiude l'intero sistema delle pianure alluvionali comprese tra il Subappennino Dauno, il Gargano, la valle dell'Ofanto e l'Adriatico.

Rappresenta la seconda pianura più vasta d'Italia, ed è caratterizzata da una serie di ripiani degradanti che dal sistema dell'Appennino Dauno arrivano verso l'Adriatico. Presenta un ricco sistema fluviale che si sviluppa in direzione ovest-est con valli inizialmente strette e incassate che si allargano verso la foce a formare ampie aree umide.

Il paesaggio del Tavoliere fino alla metà del secolo scorso si caratterizzava per la presenza di una elevata naturalità e biodiversità e fortemente legato alla pastorizia. Le aree più interne presentavano estese formazioni a seminativo a cui si inframmezzavano le marane, piccoli stagni temporanei che si formavano con il ristagno delle piogge invernali e le mezzane, ampi pascoli, spesso arborati. Era un ambiente ricco di fauna selvatica che resisteva immutato da centinaia

di anni, intimamente collegato alla pastorizia e alla transumanza.

La costa, a causa della conformazione sub pianeggiante del Tavoliere e della litologia affiorante a tratti quasi impermeabile, è stata da sempre caratterizzata da presenza di ristagni d'acqua e paludi.

I fiumi che si impantanavano a formare le paludi costiere sono ora rettificati e regimentati e scorrono in torrenti e canali artificiali determinando un ambiente in gran parte modificato attraverso opere di bonifica e di appoderamento con la costituzione di trame stradali e poderali evidenti, in cui le antiche paludi sono state "rinchiuse" all'interno di ben precisi confini sotto forma di casse di colmata e saline.

La presenza di numerosi corsi d'acqua, la natura pianeggiante dei suoli e la loro fertilità hanno reso attualmente il Tavoliere una vastissima area rurale ad agricoltura intensiva e specializzata, in cui gli le aree naturali occupano solo il 4% dell'intera superficie dell'ambito risultando oltretutto molto frammentate. Con oltre il 2% della superficie naturale le aree umide caratterizzano fortemente la struttura ecosistemica dell'area costiera dell'ambito ed in particolare della figura territoriale "Saline di Margherita di Savoia".

I boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale e la loro distribuzione è legata strettamente al corso dei torrenti, trattandosi per la gran parte di formazioni ripariali a salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*), pioppo bianco (*Populus alba*). Tra le residue aree boschive assume particolare rilevanza ambientale il Bosco dell'Incoronata vegetante su alcune anse del fiume Cervaro a pochi chilometri dall'abitato di Foggia.

Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime occupando appena meno dell'1% della superficie dell'ambito.

Per quanto più nello specifico riguarda l'area di studio indagata, osservando la Tavola B1 "Tutela dell'identità culturale: elementi di matrice naturale" del PTCP di Foggia, approvato con DCP n. 84 del 21 dicembre 2009, essa è ubicata in un contesto territoriale caratterizzato da una pressoché bassa

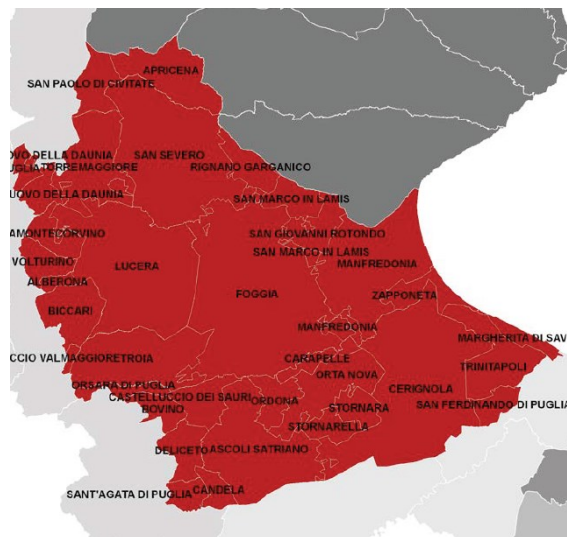


Figure 4-1. Comuni rientranti nell'ambito 3 del "Tavoliere".

copertura di aree naturali, per la gran parte concentrate lungo il corso dei torrenti distanti dall'area di progetto.

Si tratta nella maggior parte dei casi di formazioni molto ridotte e frammentate, immerse in un contesto agricolo spesso invasivo e fortemente specializzato.

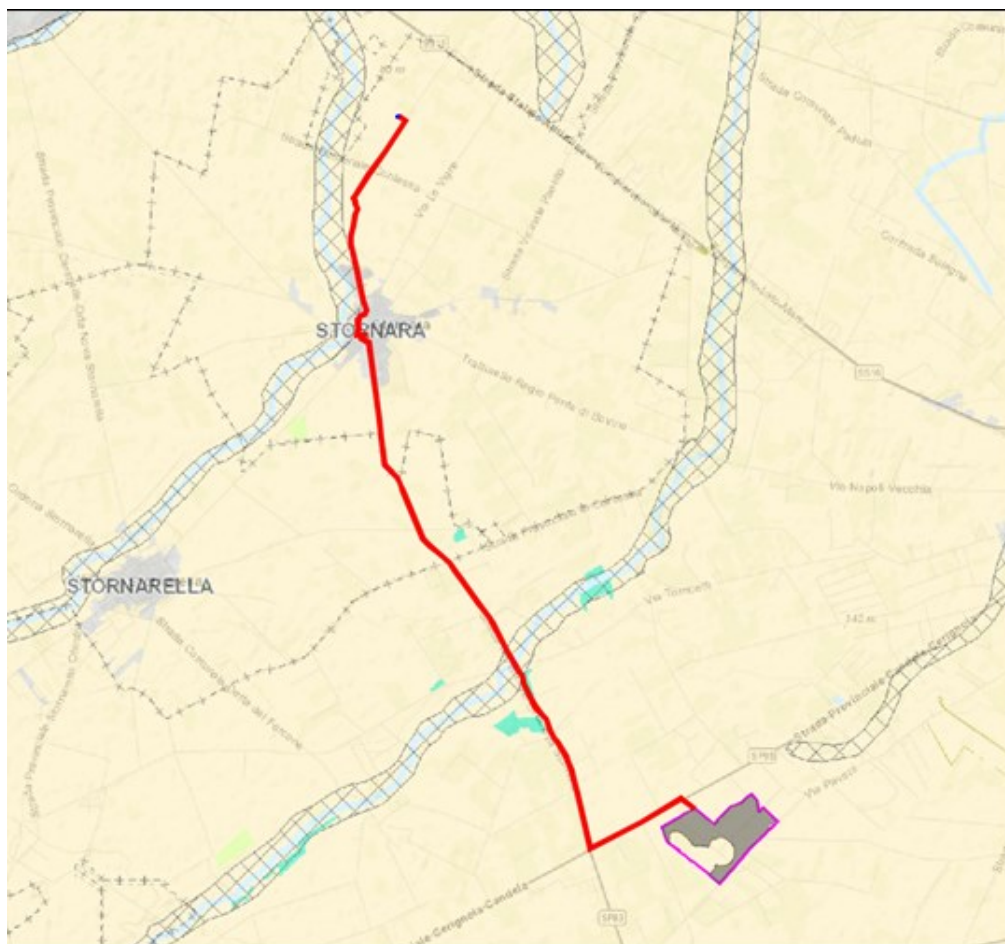


Figure 4-2. Tavola B1 del PTCP "Tutela dell'identità culturale: elementi di matrice naturale".

### **Aree protette**

La superficie provinciale interessata dalla presenza di aree protette ammonta a 156.127,92 ettari sul totale regionale di 244.447,49 ettari. Sono incluse nel calcolo anche le aree protette regionali sprovviste di legge istitutiva ma per le quali è stato pubblicato il Disegno di Legge, in quanto la sussistenza di tale atto normativo fa scattare su di esse le norme di salvaguardia.

La percentuale occupata da aree protette terrestri rispetto alla superficie regionale è pari al 21,73% valore molto positivo sia se confrontato con il dato regionale (12,63%) sia con il valore medio nazionale del 9,7% (ISTAT, 2007 su dati 2003).

<b>Parchi Nazionali</b>			
Parco Nazionale del Gargano	D.P.R. n. 228 del 01.10.2001	Parco Nazionale	120.555,97 ha
<b>Parchi Regionali</b>			
Bosco Incoronata	L.R. n. 10 del 15.05.2006	Parco Naturale Regionale	1.872,68 ha
Parco dell'Ofanto <sup>33</sup>	L.R. n. 37 del 14.12.2007	Parco Naturale Regionale	24.878,96 ha
<b>Riserve Naturali Statali</b>			
Falascione	DD.MM. 26.07.71/02.02.77	Riserva Nat.le Orientata e Biog.	46,46 ha
Foresta Umbra	D.M. 13.07.77	Riserva Naturale Biogenetica	402,14 ha
Il Monte	D.M. 15.07.82	Riserva Nat. di Pop. Animale	147,35 ha
Ischitella e Carpino	D.M. 13.07.77	Riserva Naturale Biogenetica	310,76 ha
Isola di Varano	D.M. 13.07.77	Riserva Naturale Integrale	127,27 ha
Lago Lesina	D.M. 27.04.81	Riserva Nat. di Pop. Animale	903,18 ha
Masseria Combattenti	D.M. 09.05.80	Riserva Nat. di Pop. Animale	81,97 ha
Monte Barone	D.M. 13.07.77	Riserva Naturale Biogenetica	142,89 ha
Palude di Frattarolo	D.M. 05.05.80	Riserva Nat. di Pop. Animale	266,90 ha
Saline di Margherita di S.	D.M. 10.10.77	Riserva Nat. di Pop. Animale	4.860,48 ha
Sfilzi	DD.MM. 26.07.71/02.03.77	Riserva Nat.le Integrale e Biog.	64,91 ha
<b>Aree Marine Protette</b>			
Isole Tremiti	D.I. 14.07.89	Riserva Naturale Marina	1.466,00 ha

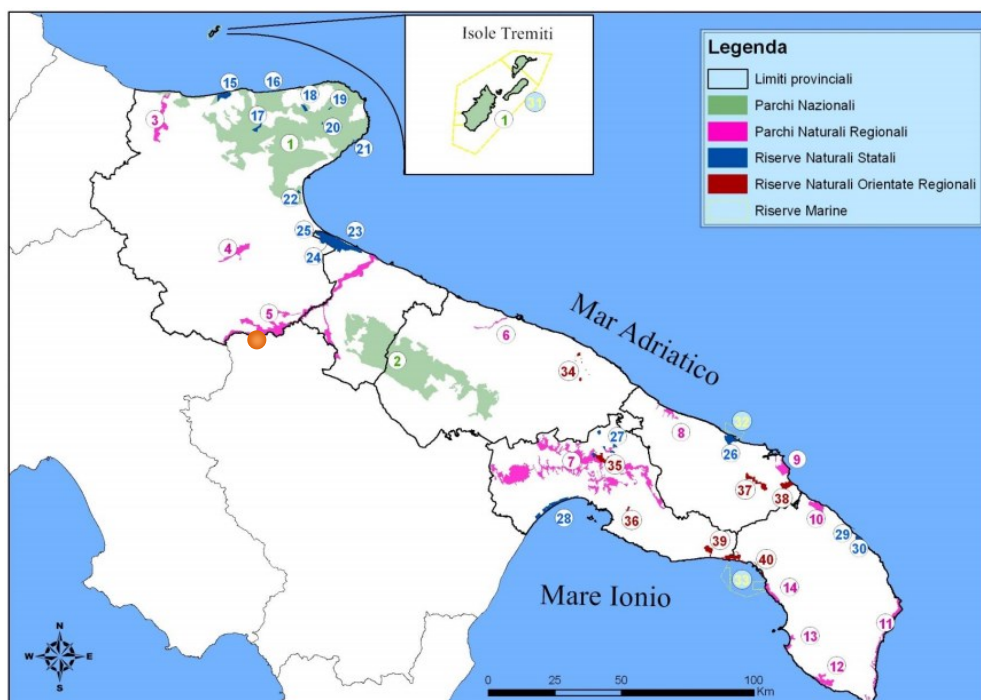


Figure 4-3. Aree protette (il punto arancione indica l'area di impianto).





*Figure 4-4. Distanza del parco fotovoltaico dal Parco Regionale della Valle dell'Ofanto.*

## Rete natura 2000

La provincia di Foggia si pone al secondo posto in Puglia per la quantità di siti individuati: 20 SIC.

Questi siti sono mediamente molto estesi data la grande superficie di aree naturali presenti nella provincia. Si riscontra la maggiore biodiversità, con il maggior numero di habitat (30) e di specie presenti: 4 pesci, 1 anfibio, 4 rettili, 49 uccelli nidificanti e 6 mammiferi. Di assoluto valore internazionale sono le specie di uccelli nidificanti. Si segnala, infatti, la presenza di ben tre specie prioritarie, Lanario (*Falco biarmicus*), Tarabuso (*Botaurus stellaris*) e Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), dell'unica colonia dell'Italia peninsulare del Fenicottero (*Phoenicopterus ruber*), dell'unica colonia di Ardeidi dell'Italia meridionale, di due specie di picchi, Picchio dorso bianco (*Picoides leucotos*) e Picchio rosso mezzano (*Picoides medius*), di numerose altre specie. In questa provincia si segnala anche l'unica popolazione stabile di Lupo (*Canis lupus*), presente con alcuni nuclei sulle alture del Sub Appennino Dauno. Si riscontra anche la maggiore diversità in specie di Chirotteri tra tutte le province pugliesi.

Colonie di Foca monaca (*Monachus monachus*) venivano segnalate in passato alle Isole Tremiti, come testimoniato anche da un toponimo (Grotta del Bue marino) e sulla costa ionica salentina.

Attualmente sono da considerarsi estinte. Negli ultimi quindici anni vi sono stati solo sporadici avvistamenti, la cui attendibilità è difficile da dimostrare.

Meno prevedibile, per una regione nota per la sua aridità, la grande importanza che la provincia di Foggia assume per la presenza delle specie legate alle zone umide. In questi ambienti lo studio ha evidenziato circa 29 specie presenti e/o nidificanti e tra esse alcune rarissime e minacciate come: Tarabuso, Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*), Mignattaio (*Plegadis falcinellus*), Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*), Avocetta (*Recurvirostra avosetta*), Gabbiano roseo (*Larus genei*), Gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*), Sterna zampenere (*Gelochelidon nilotica*), Pernice di mare (*Glareola pratincola*), Fenicottero, Chiurlottello (*Numenius tenuirostris*). Per la conservazione di questo importantissimo contingente di avifauna di valore internazionale, essenziale appare la conservazione del SIC Zone Umide della Capitanata, che da solo ospita la nidificazione di tutte le specie citate.

Sono inoltre rappresentate quasi tutte le tipologie di habitat pugliesi, solo per citare le più importanti: le lagune e dune di Lesina e Varano, le estese zone umide del Tavoliere, le faggete ed I Valloni a Tilio-Acerion del Gargano, le steppe a Thero-brachypodieta e Festuco-Brometalia della fascia pedegarganica, le pinete su roccia del Gargano, i Fiumi mediterranei a flusso permanente e filari ripari di Salice (*Salix* sp.) e Pioppo bianco (*Populus alba*) del Sub Appennino dauno.

Il lavoro condotto per l'individuazione dei SIC ha costituito la base per la designazione in Puglia di ulteriori Zone di Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva 2009/147/CE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (recepita dallo Stato italiano con la legge n. 157 dell'11 febbraio 1992). Tali zone, ai sensi dell'articolo 4 della Direttiva, sono destinate a tutelare i territori più idonei in numero e in superficie alla conservazione delle specie dell'Allegato I della Direttiva, tenuto conto delle necessità di protezione delle stesse specie nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la Direttiva.

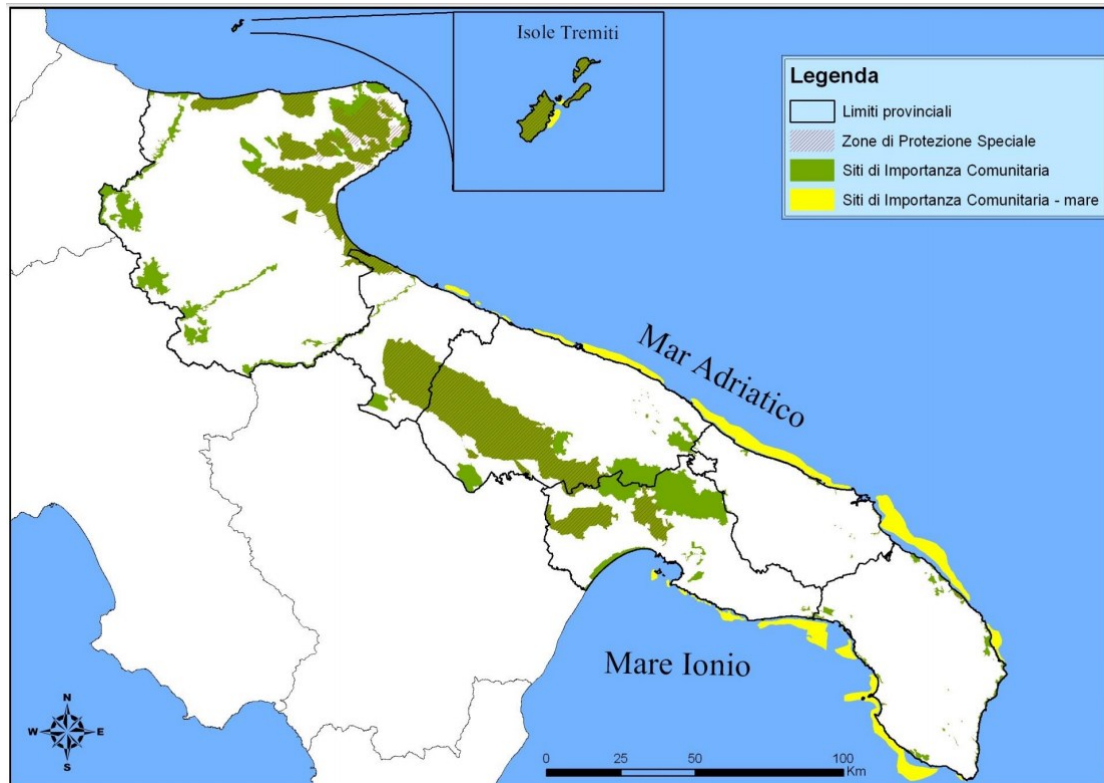


Figure 4-5. – Distribuzione dei Siti Natura 2000 in Puglia



Figure 4-6. Distribuzione dei Siti della Rete Natura 2000 (ZSC/ZPS/IBA) in area vasta di progetto.

Come mostrato dalle immagini precedente, nell'area di intervento non sono presenti Siti di Importanza Comunitaria, Zone a Protezione Speciale, Zone Speciali di Conservazione, Aree appartenenti

all'Elenco Ufficiale delle Aree Protette, Important Bird Area, Aree Ramsar, né siti appartenenti al patrimonio naturale dell'UNESCO.

Il sito di progetto è distante circa 6,00 Km dal SIC/ZSC IT9120011 "Velle Ofanto – Lago di Capacciotti". La ZSC comprende habitat umidi di elevatissimo interesse floristico-vegetazionale e faunistico per la presenza di specie e habitat di rilevanza naturalistica e prioritarie. La regione biogeografica di riferimento è quella mediterranea. L'area comprende zone umide presenti lungo l'asta fluviale e presso la foce del fiume Ofanto e fa parte di un sistema di aree naturali paludose fra le più importanti del bacino del Mediterraneo (in considerazione di altri siti della Rete Natura 2000 limitrofi), sia per la presenza di avifauna minacciata che per le essenze botaniche tipiche degli habitat alofili, testimonianza delle più vaste ed estese paludi che ancora ai primi del '900 contavano in Capitanata oltre 80.000 ha.

L'area di progetto ha fitocenosi rappresentate da sintaxa molto ben caratterizzati e omogenei, individuati come habitat di interesse comunitario. Le formazioni più rappresentate sono quelle a dominanza di alofite come Sarcocornetea e Pegano-Salsoletea, quando sono differenziate dalla presenza di specie dei generi *Artrocnemum* e *Salicornia*, e riferibili alle lagune salate nei pressi della foce, nonché di steppe salate mediterranee, se caratterizzate dalla presenza di specie del genere *Limonium* e *Lygeum* (*Crithmo-Limonietaea*, *Thero-Salicornietea*, *Spartinetea maritimae*) (cod. NAT2000: 1310, 1420, 1510\*), di aree ove un tempo erano presenti cordoni dunali sabbiosi e alcuni piccoli lembi di foreste a galleria di *Populus* lungo l'asta fluviale.

Trovandoci nei pressi delle foci di torrenti si riscontrano anche gli habitat 1150\* "Lagune costiere" e 1210 "Vegetazione annua delle linee di deposito marine", inoltre nella fascia dunale per alcuni tratti sono presenti habitat dunali. I fattori ecologici che caratterizzano maggiormente il sito sono: clima mediterraneo, suoli prevalentemente sabbiosi/argillosi, un'elevata salinità e le variazioni del livello delle acque.

Notizie scientifiche quali-quantitative e bibliografiche della situazione locale del passato sono difficilmente rintracciabili, invece una notevole mole di lavori bibliografici e un'interessante cartografia storica lasciano propendere come l'area progettuale si inserisse già al tempo dei romani nel complesso di zone umide connesse fra di loro e costituite dal Lago Salpi (una vera e propria laguna costiera) dalle più piccole lagune retrodunali presenti fino all'attuale abitato di Barletta e dagli "stagna Aufida" ricordati già da Silio Italico.

E' utile evidenziare, grazie alla presenza degli habitat già descritti che rappresentano siti idonei per numerose specie di uccelli, il riscontro di un elevato numero di specie di vertebrati di rilevante valore conservazionistico.

Sono infatti censite complessivamente 49 specie d'interesse nazionale o comunitario. In particolare le specie d'interesse comunitario, inserite nelle direttive di riferimento 2009/147 e 92/43, sono 31 di cui ben 17 nidificanti (Regione Puglia - Ufficio Parchi). Molte specie di uccelli utilizzano l'area e vale la pena menzionare fra le SPEC 1 presenti nel sito, come *Aythya Nyroca*, *Botaurus stellaris* e *Phalacrocorax pygmeus*. Relativamente alle specie di rapaci di maggior rilievo conservazionistico va evidenziata la presenza di *Falco vespertinus* e *Falco naumanni*.

Fra i vertebrati occorre inoltre ricordare ancora la presenza di specie di interesse comunitario le cui popolazioni e la distribuzione nell'ambito del SIC rappresentano condizioni essenziali per la sopravvivenza di alcuni taxa a livello nazionale. Tanto con particolare riferimento alle seguenti specie: *Lutra lutra*, *Emys orbicularis*.

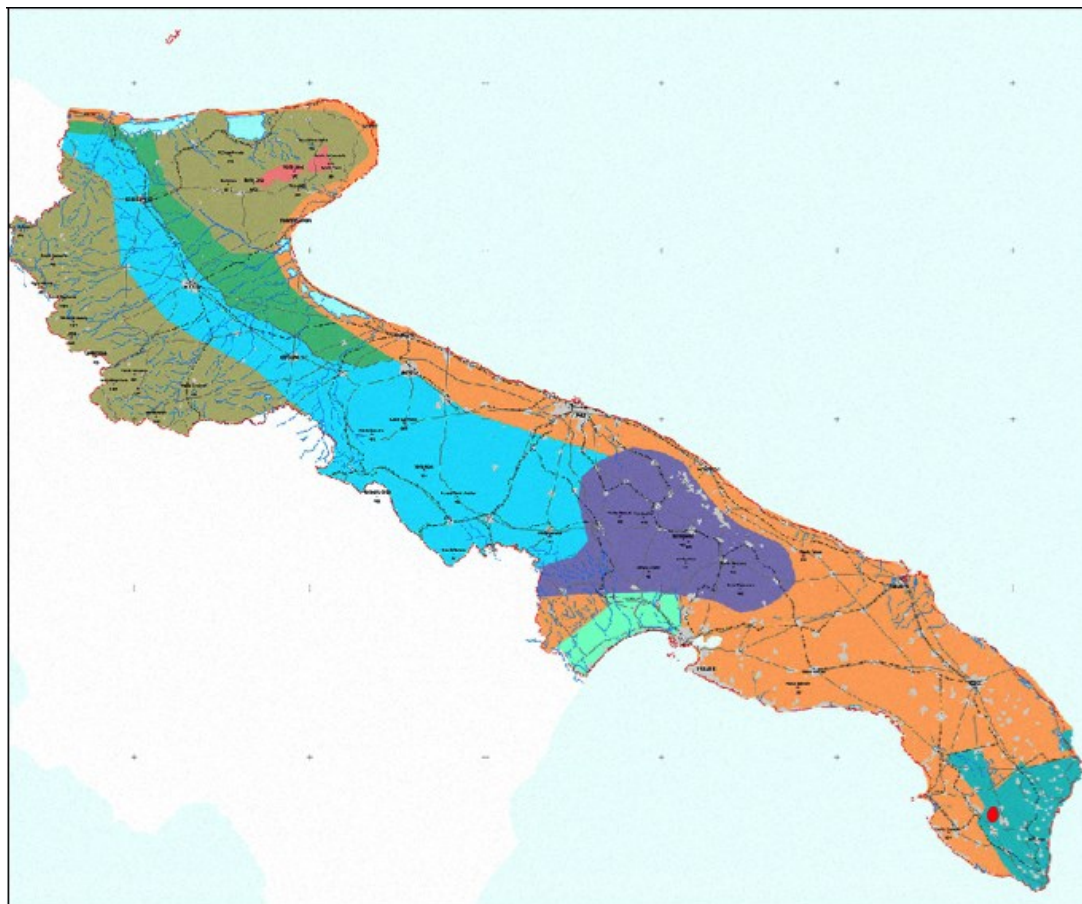
## Vegetazione

Per la valutazione degli aspetti riguardanti la flora e la vegetazione (che fanno parte della componente biotica), si è tenuto essenzialmente conto dei livelli di protezione esistenti o proposti per le specie presenti a livello internazionale, nazionale, regionale. Sono state considerate, come caratteristiche

d'importanza, la rarità delle specie presenti, il loro ruolo all'interno dell'ecosistema nonché l'interesse naturalistico. In particolare la valutazione è stata operata secondo i seguenti parametri.

Gli studi sul fitoclima pugliese condotti principalmente da Macchia e collaboratori hanno evidenziato la presenza di una serie di aree omogenee sotto il profilo climatico-vegetazionale.

Pertanto, a condizioni omogenee di orografia, geopedologia e clima corrispondono aspetti omogenei della vegetazione arborea spontanea che permettono di suddividere il territorio pugliese in sei aree principali.



### Legenda

- Faggete (Fagus sylvatica)*
- Pinete termofile con elevata potenzialità per il pino d'Aleppo (Pinus halepensis) e per il leccio (Quercus ilex)*
- Querceti con elevata potenzialità per la roverella (Quercus pubescens) e per il cerro (Quercus cerris) e per le latifoglie eliofile*
- Querceti decidui con elevata potenzialità per la quercia virgiliana (Quercus virgiliana)*
- Querceti semidecidui con elevata potenzialità per il fragno (Quercus trojana)*
- Querceti sempreverdi con elevata potenzialità per il leccio (Quercus ilex)*
- Querceti sempreverdi con elevata potenzialità per la quercia spinosa (Quercus calliprinos)*

Fonti: modificato da Medagli P., Gianicolo S., 1996 - Aree omogenee sotto il profilo fitoclimatico della Puglia. Istituto Agronomico Mediterraneo, Bari. Studio inedito.

Figure 4-7. Carta fitoclimatica della Puglia.

Il Tavoliere, pur se prossimo al Mare Adriatico, ha un clima che si può paragonare a quello di quote comprese tra i 400 e i 600 m. L'isoterma annua è di 15,5°C, quella di luglio è di 25,5°C e quella di gennaio di 6°C. L'escursione media annua è caratterizzata dall'iso 19°C. Questa marcata escursione termica è determinata dalla decisa influenza del vicino Appennino, conferendo all'area una impronta decisamente continentale. La quantità di acqua caduta al suolo è la più bassa della regione con un'isoieta annua di 500 mm. Pertanto le piogge sono scarse tutto l'anno con marcata flessione tra giugno e agosto. La presenza delle barriere orografiche appenniniche tuttavia, provocano un periodo più piovoso tra febbraio e maggio molto utile alla flora erbacea che in questo periodo conclude il suo ciclo ortogenetico.

Questo particolare andamento del clima ha favorito l'ampia diffusione della cerealicoltura su tutto il tavoliere. L'accentuato incremento termico estivo contribuisce all'esaurimento delle riserve idriche e la ricarica avviene solo in gennaio, cioè almeno con un mese di ritardo rispetto alle altre aree pugliesi. La vegetazione spontanea del Tavoliere di Foggia si può dire praticamente assente, perché ormai sostituita da colture cerealicole ed orticole da tempi remoti.

Specie negli ultimi anni, a causa dell'utilizzo di potenti mezzi tecnologici adoperati, si è proceduto alla sistematica erosione del manto di vegetazione naturale originario per far posto alle colture anche di tipo intensivo con effetti deleteri sul piano ecologico e dell'equilibrio idrogeologico. Rilevante è soprattutto la presenza delle aree antropizzate e/o edificate, quest'ultime quasi del tutto prive di vegetazione naturale.

Con riferimento alla componente botanico-vegetazionale, come è possibile riscontrare dalla carta dell'uso del suolo, il territorio provinciale è caratterizzato essenzialmente da aree a coltivo (seminativi), mentre presenta in maniera molto limitata lembi residuali di vegetazione a bosco e/o macchia.

Frammenti di vegetazione arborea sono localizzati nel Parco Regionale Naturale della Valle dell'Ofanto, che risulta costituito prevalentemente da *Quercus virgiliana*.

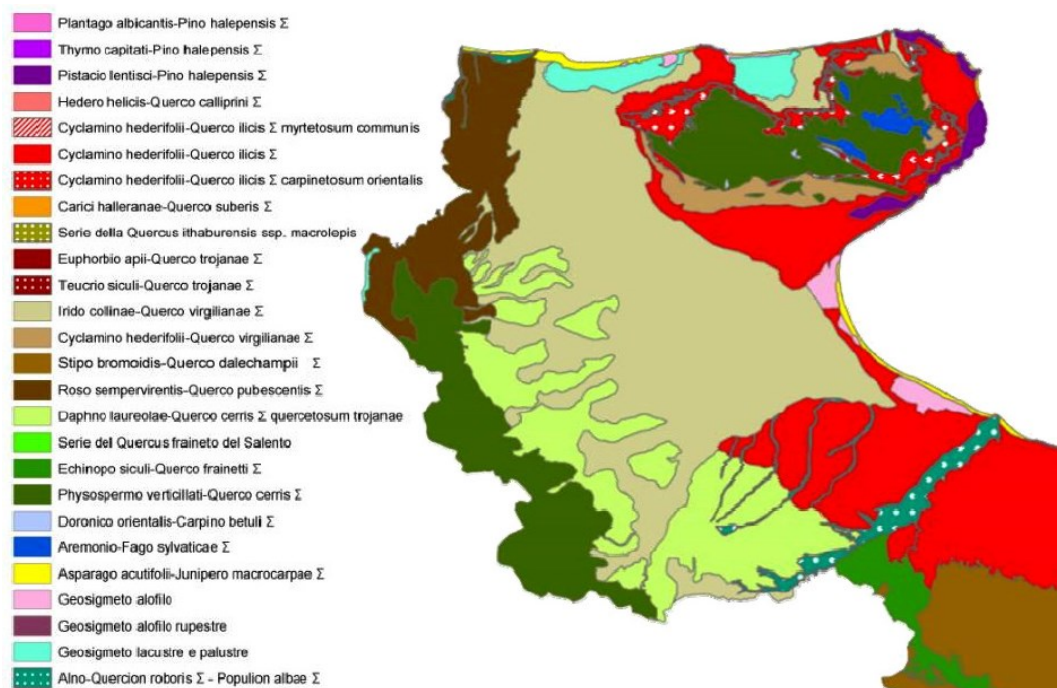


Figure 4-8. Serie della vegetazione in Provincia di Foggia (BIONDI E. et al., 2005)

Sono anche presenti in maniera alquanto limitata soprattutto nel settore pedegarganico, aree con formazioni erbacee naturali e seminaturali di pseudo steppa, tale vegetazione si colloca

nell'associazione *Hyparrhenietum hirta-pubescentis* ed è costituita da densi popolamenti di *Hyparrhenia hirta*, una graminacea perenne tipica dei suoli sassosi o rocciosi.

Attualmente il territorio provinciale, è caratterizzato pertanto da una rarefazione della fitocenosi naturale originaria attualmente relegata in aree abbastanza circoscritte (prevalentemente a ridosso dei corsi d'acqua) stante la forte pressione antropica. Tale vegetazione, di tipo ripariale, è presente lungo quasi tutti i corsi d'acqua a regime torrentizio. Lungo il Tavoliere scorrono diversi torrenti come il Cervaro, Carapelle, Candelaro, Fortore, Ofanto, questi corsi d'acqua conservano le ultime vestigia delle formazioni vegetali spontanee e costituiscono linee preferenziali oltre che di scorrimento delle acque anche di diffusione della naturalità che andrebbe ulteriormente potenziata. La vegetazione ripariale è costituita prevalentemente da pioppo bianco (*Populus alba*), salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), salice delle capre (*Salix caprea*), olmo campestre (*Ulmus minor*), frassino ossifilo (*Fraxinus ornus*) e da specie arbustive quali il ligustro comune (*Ligustrum vulgare*), agnocasto (*Vitex agnus-castus*), prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*), sanguinello (*Cornus sanguinea*), sambuco nero (*Sambucus nigra*).

Le tipologie vegetazionali presenti nell'ambito territoriale esteso sono tra loro strettamente correlate sotto il profilo dinamico ovvero rappresentano stadi diversi di evoluzione e/o di degrado di una tipologia vegetazionale che trova nei boschi di roverella lo stadio più maturo.

Il bosco di roverella (*Quercus pubescens*) presenta un ricco sottobosco di specie decidue come: biancospino comune, pero mandolino (*Pyrus amygdaliformis*), prugnolo (*Prunus spinosa*), terebinto (*Pistacia terebinthus*), spinacristi (*Palustris spina-christi*) ecc.. Sono presenti, più verso la costa, anche limitate formazioni di leccio (*Quercus ilex*).

Sono presenti altresì habitat importanti d'interesse comunitario quali "Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba* Cod.3280" nonché "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* Cod.92AO".

Le principali fitocenosi individuate sul territorio comunale in esame sono state raggruppate secondo diversificati livelli di naturalità intesi come misure della distanza dalla configurazione vegetazionale attuale dalla potenziale situazione di equilibrio (stadio più maturo climax). E' opportuno specificare che il termine climax (dal greco klímaks, «scala») indica il culmine di un processo in crescendo, in ecologia climax è lo stadio finale del processo evolutivo di un ecosistema che denota il massimo grado di equilibrio con l'habitat fisico.

Il bosco di roverella (*Quercus pubescens*), che rappresenta la tipologia vegetazionale allo stadio più maturo, per eccessiva ceduzione e/o utilizzo a pascolo involge verso formazioni con copertura più rada e discontinua e con esemplari arborei di dimensioni più ridotte (macchia).

L'impovertimento ulteriore delle predette cenosi dovuto agli incendi ed all'eccessivo carico di bestiame pascolante, porta alla formazione di una vegetazione più rada e discontinua di specie arboree ed arbustive con ampie radure con vegetazione erbacea determinando la formazione dei cosiddetti pascoli arborati e/o cespugliati ovvero della gariga.

Il dilavamento lungo i pendii più ripidi, ancorché denudati dalla copertura arborea ed arbustiva, porta alla scomparsa o alla forte riduzione del terreno vegetale superficiale e quindi all'affioramento di strati rocciosi poco idonei ad una ricolonizzazione da parte della vegetazione arborea e/o arbustiva. In queste particolari condizioni di limitata presenza di suolo, di fattori climatici fortemente selettivi, di notevole esposizione ai venti, viene ad instaurarsi la vegetazione a pseudo-steppa con prevalenza delle specie terofite (adatte al superamento dell'aridità estiva sotto forma di seme) e neofite (*Asphodelus microcarpus* Salzmann et Viv, *Asphodeline lutea* (L.) Rchb, *Urginea maritima* L. (Back) *Muscari racemosum* (L.) (Lam & D.C.) e di Orchidaceae).

Le principali fitocenosi sono state raggruppate in 10 livelli di naturalità intesi come misura della distanza della configurazione vegetazionale attuale dalla potenziale situazione di equilibrio.

N	LIVELLO	DESCRIZIONE
1	bosco	<i>compagini boschive a Quercus pubescens con sottobosco di Biancospino comune, pero mandolino (Pyrus amygdaliformis), prugnolo(Prunus spinosa), terebinto Pistacia terebinthus), spinacristi (Paliurus spina-christi)</i>
2	Macchia mediterranea	<i>Pyrus amygdaliformis, Prunus spinosa, Pistacia terebinthus, Paliurus spina-christi, Pistacia lentiscus, Phillyrea latifolia, Crataegus monogyna, Cistus, ecc.</i>
3	Gariga	macchia degradata
4	pseudosteppa – prati e pascoli naturali	gariga degradata-pascolo naturale
5	Vegetazione idrofila	Vegetazione arborea ed arbustiva spontanea dei torrenti con filari ripari di <i>Salix alba</i> , <i>Populus alba</i> e specie arbustive quali <i>Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, ecc</i> ; Vegetazione erbacea dei canali
6	Prati subnitrofilo-incolti-coltivi abbandonati	Vegetazione erbacea spontanea presente nelle aree ad incolto ed a coltivo temporaneamente dimesse dall'attività agricola
7	rimboschimenti	rimboschimenti di conifere
8	Agrosistemi arborei	coltivo arborato-oliveti-vigneti-frutteti ecc
9	Agrosistemi erbacei	colture cerealicole-colture ortive-colture intensive irrigue
10	Aree quasi prive di vegetazione spontanea	vegetazione rudera e nitrofila del tessuto urbano continuo - tessuto urbano discontinuo-cave-bordo strada ecc

I territori comunali interessati dal progetto, come si evince da uno studio “Definizione e sviluppo del Sistema Regionale delle Aree protette” redatto dall’Agriconsulting S.p.A. per conto della Regione Puglia, non presentano al suo interno stazioni di presenza significativa di specie vegetali in Lista Rossa Nazionale ed in Lista Rossa Regionale.



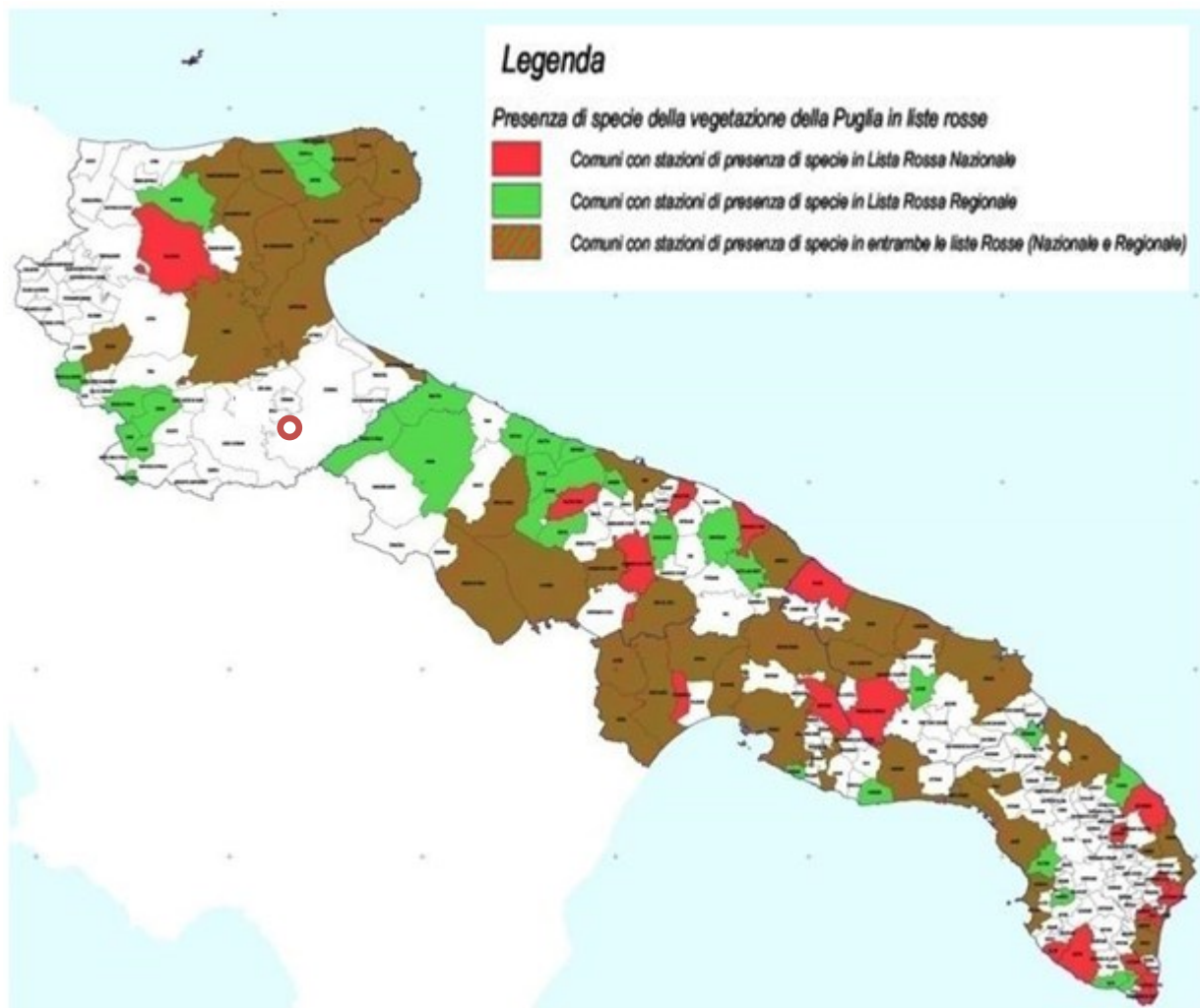


Figure 4-9. Comuni con presenza di specie della vegetazione in lista rossa. Nel riquadro rosso l'area di intervento (il cerchio rosso indica l'area di progetto)

### **Vegetazione nell'area di progetto**

L'identificazione dei tipi di vegetazione in area vasta, sono stati individuati eseguendo rilievi sul terreno integrati da dati tratti dalla letteratura esistente riguardante il territorio studiato e le zone vicine con caratteristiche simili.

Per tali ragioni è stata eseguita una ricognizione del contingente floristico nel suo complesso, ed effettuata una analisi speditiva riguardo la caratterizzazione fitosociologica delle tipologie basata sulla presenza e copertura delle specie caratteristiche e dell'aspetto floristico complessivo su dati bibliografici. Pertanto le formazioni naturali individuate nelle aree interessate dal progetto e in quelle limitrofe (5 Km), sono state riferite alle isolate associazioni prative/pascolive e arbustive in evoluzione. Sono assenti le formazioni boschive.



*Figure 4-10. Sistema ambientale presente nell'area buffer.*

Per meglio definire la valenza ambientale di ogni tipologia di vegetazione, è stato attribuito ad ognuna un valore di naturalità, ampiamente utilizzato nella letteratura geobotanica (Maiorca e Spampinato, 2003), adottando una scala con 6 valori, che esprime la naturalità delle diverse tipologie riferita alla distanza di esse dalla vegetazione climax o comunque matura. Una certa tipologia di vegetazione può essere infatti considerata tanto più naturale quanto meno è interessata da disturbo antropico.

Nelle diverse aree in cui sorgerà l'impianto fotovoltaico e nell'intorno, oltre alla presenza di cereali, è possibile osservare coltivazioni specializzate di spinacio, cavolbroccolo e fave. Le colture ortive presenti sono a ciclo autunno-invernale, pertanto conclusa la fase di raccolta, tali campi saranno lavorati per mettere a dimora orticole a ciclo primaverile-estivo.

All'interno dell'Area di progetto vi è anche la radicazione di specie arboree di basso pregio forestale, quali *Cupressus arizonica* E. Greene, impiantati come retaggio di un mantenimento ai fini di siepi in sesto d'impianto a filare, che ad oggi non assolve tale funzione e che si presentano con una altezza media di 10 metri.



*Figure 4-11. Particolare di Cupressus arizonica E. Greene, radicante nell'Area di progetto adiacente ad una strada interpoderale di accesso al "Parcofotovoltaico"*



*Figure 4-12. Panoramica riferita alla presenza all'interno dell'Area di progetto osservante le colture dominanti della zona quali frutteto, oliveto, orticole e Cupressuss*



*Foto 1. Ripresa aerea del contesto agricolo in cui si inserirà l'opera.*

Come mostra la foto precedente, il contesto agricolo in cui si inserisce l'opera non mostra nessun carattere di naturalità per diversi chilometri nell'intorno.

Per trovare degli ambienti con vegetazione importante dal punto di vista ecologico dobbiamo spostarci a circa **6 Km** a sud-est dell'area di progetto dove ritroviamo gli habitat di interesse naturalistico segnalati nel SIC/ZSC "Valle dell'Ofanto, Lago di Capaciotti" (cod. IT9120011) inserito nel Parco Naturale Regionale del Fiume Ofanto (cod. EUAP 1195).

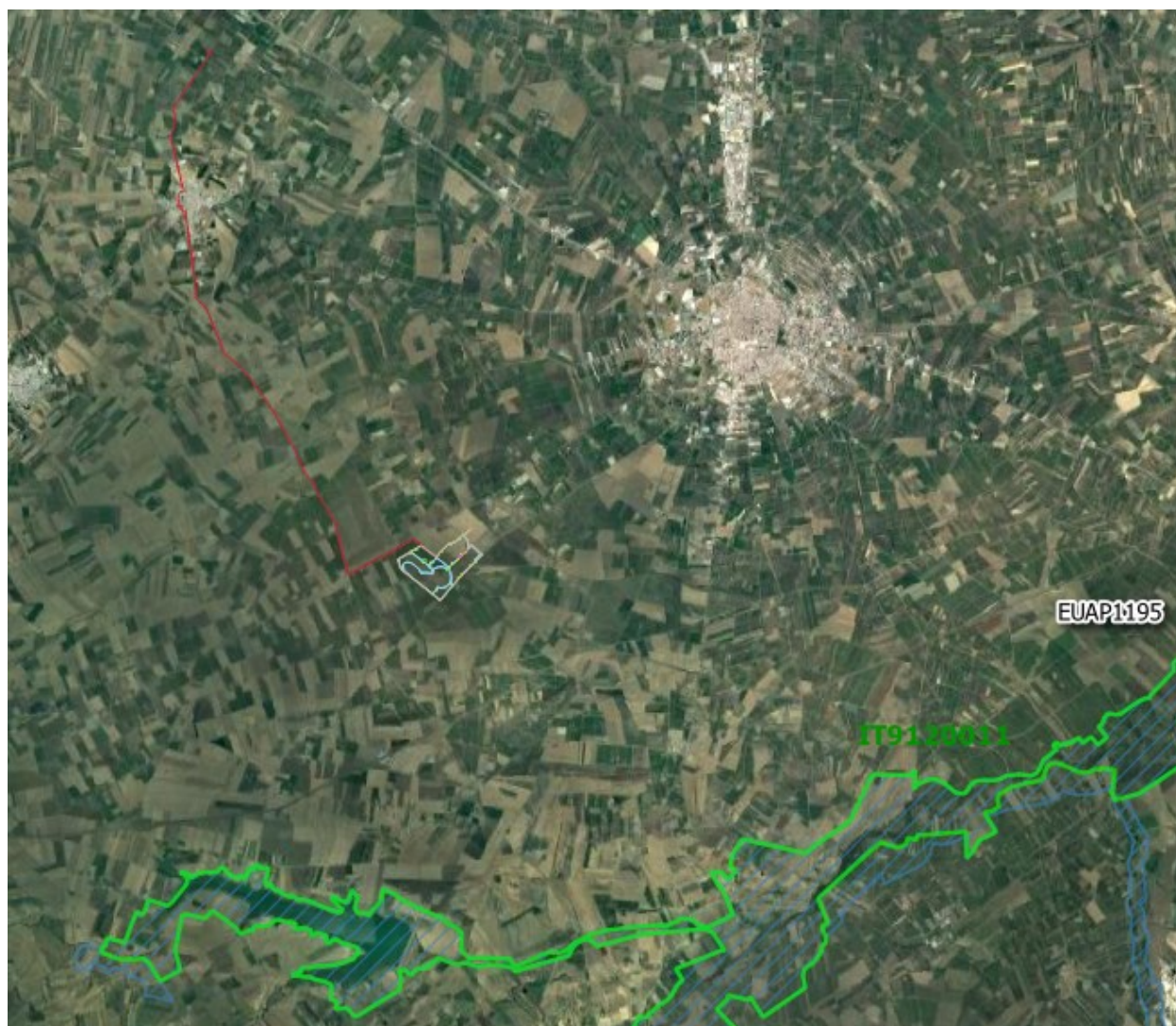


Figure 4-13. Localizzazione degli habitat protetti confinati all'interno del SIC/ZSC IT9120011

Di seguito si riassumono le caratteristiche vegetazionali del Sito di interesse comunitario:

Codice	Nome	Descrizione
3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba	Questo tipo di habitat è rappresentato da corsi d'acqua permanenti, soggetti a oscillazioni del livello idrico nel corso dell'anno, colonizzati da praterie a Paspalum distichum ascrivibili all'alleanza Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae. Queste comunità sono in alcuni casi soggette a pascolamento, e si sviluppano in ambienti potenziali per le foreste riparie a salici (Salix alba) e pioppi (Populus alba), i cui elementi possono essere sporadicamente presenti.
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero- Brachypodietea	E' un tipo di habitat prioritario, caratterizzato da substrati aridi, generalmente calcarei, colonizzati da praterie dominate da graminacee. Si manifesta comunemente in risposta a processi di degradazione della vegetazione arbustiva sotto il controllo del pascolamento, degli incendi, del calpestio e della lavorazione del terreno. Le comunità vegetali sono varie: si distinguono quelle dominate da specie perenni, ascrivibili alle alleanze Thero-Brachypodion ramosi (classe Artemisietea vulgaris), Plantaginion serrarie (classe Poetea bulbosae) e Hyparrhenion hirtae (classe Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae), e quelle dominate da specie annuali, ascrivibili all'alleanza Hypochoeridion achyrophori (classe Tuberarietea guttatae).
62A0	Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (Scorzoneratalia villosae)	Praterie xeriche submediterranee ad impronta balcanica dell'ordine Scorzoneretalia villosae (= Scorzonero-Chrysopogonetalia). L'habitat si rinviene nell'Italia nord-orientale (dal Friuli orientale, lungo il bordo meridionale delle Alpi e loro avanterra, fino alla Lombardia orientale) e sud-orientale (Molise, Puglia e Basilicata).
91AA	Boschi orientali di quercia bianca	Boschi mediterranei e submediterranei, termofili e spesso edafoxerofili, a dominanza di roverella s.l. e orniello
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	Boschi ripariali a dominanza di Salix spp. e Populus spp. presenti lungo i corsi d'acqua, sia nel piano bioclimatico meso-mediterraneo, sia in quello termo mediterraneo.

Lo stallo che ospita la cabina di smistamento è invece distante più di 10 Km dalla ZSC IT9110032 “Valle del Cervaro, Bosco dell’incoronata” in sovrapposizione parziale con la Riserva Naturale Regionale “bosco dell’incoronata”.

Grazie alla distanza dagli habitat di interesse e delle caratteristiche agricole del comprensorio in cui si inserisce l’opera proposta, non si è ritenuto necessario procedere ad una valutazione delle incidenze dell’opera sullo stato di conservazione delle specie e habitat segnalati nelle ZSC.

Quindi, le uniche superfici arboree presenti nell'intorno del parco fotovoltaico e della stazione di utenza sono riconducibili a coltivazioni arboree per la produzione di drupacee (pesco e olivo) o vite. Fanno eccezione alcune patch con presenza di elementi arborei alloctoni (per lo più conifere) e aree non coltivate nei pressi dei casolari abbandonati e lungo le strade.

Quest'ultima vegetazione erbacea estremamente localizzata risente della limitrofa utilizzazione agraria dei campi presentando per lo più specie ritenute infestanti la cui crescita è stata possibile grazie al mancato sfalcio, e al mancato utilizzo di fitofarmaci, largamente utilizzati, che altrimenti le avrebbero selezionate negativamente per permettere alle colture cerealicole di svilupparsi indisturbate dalla presenza competitiva di tali specie.

Le specie ritrovate appartenenti alla famiglia delle Borraginaceae sono date da Buglossa comune (*Anchusa officinalis*), Erba viperina (*Echium vulgare*), Borragine (*Borago officinalis*), Non ti scordar di me (*Myosotis arvensis*). La famiglia delle Compositae è rappresentata dalle specie Camomilla bastarda (*Anthemis arvensis*), Camomilla del tintore (*Anthemis tinctoria*), Camomilla senza odore (*Matricaria inodora*), Incensaria (*Pulicaria dysenterica*), Tarassaco (*Taraxacum officinale*), Cardo saettone (*Carduus pycnocephalus*), Cardo asinino (*Cirsium vulgare*), Cicoria (*Cichorium intybus*), Radichiella (*Crepis capillaris*, *Crepis rubra*).

Alla famiglia delle Cruciferae appartengono le specie Cascellone comune (*Bunias erucago*), Erba storna perfogliata (*Thlaspi perfoliatum*), Borsa del pastore (*Capsella bursa-pastoris*), Senape bianca (*Sinapis alba*) e alla famiglia delle Convolvulaceae il Vilucchio (*Convolvulus arvensis*). Alla famiglia delle Caryophyllaceae appartengono le specie Silene bianca (*Silene alba*) e Saponaria (*Saponaria officinalis*) mentre alla famiglia delle Dipsacaceae appartiene la specie Cardo dei lanaioli (*Dipsacus fullonum*), Scabiosa meritima e Knautia arvensis, alla famiglia delle Cucurbitaceae il Cocomero asinino (*Ecballium elaterium*) e a quella delle Euphorbiaceae l'Erba calenzuola (*Euphorbia helioscopia*).

Alla famiglia delle Graminaceae appartengono le specie Gramigna (*Agropyron pungens*, *Cynodon dactylon*), Avena selvatica (*Avena fatua*), Palèo comune (*Brachypodium pinnatum*), Forasacco (*Bromus erectus*), Forasacco pendolino (*Bromus squarrosus*), Covetta dei prati (*Cynosorus cristatus*), Erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), Orzo selvatico (*Hordeum marinum*), Loglio (*Lolium perenne*, *Lolium temulentum*) e la Fienarole (*Poa bulbosa*, *Poa pratensis*).

La famiglia delle Leguminosae è rappresentata dalle specie Astragalo danese (*Astragalus danicus*) e Erba medica lupulina (*Medicago lupulina*), Erba medica falcata (*Medicago falcata*), Meliloto bianco (*Melilotus alba*), Ginestrino (*Lotus corniculaatus*) e quella delle Malvaceae dalla Malva selvatica (*Malva sylvestris*).

La famiglia delle Papaveraceae è rappresentata dalla specie Rosolaccio (*Papaver rhoeas*) e la famiglia delle Plantaginaceae dalle specie Plantaggine minore (*Plantago lanceolata*) e Plantaggine maggiore (*Plantago major*).

Alla famiglia delle Primulaceae appartengono le specie Centocchio dei campi (*Anagallis arvensis*) e *Anagallis foemina*.

Alla famiglia delle Ranunculaceae appartengono le specie Damigella campestre (*Nigella arvensis*) e Ranuncolo strisciante (*Ranunculus repens*), e la Speronella (*Consolida regalis*), alla famiglia delle Rubiaceae la Cruciatà (*Cruciatà laevipes*), Caglio lucido (*Galium lucidum*), Caglio zolfino (*Galium verum*), Attaccaveste (*Galium aparine*), e a quella delle Resedaceae la Reseda comune (*Reseda lutea*) e Reseda bianca (*Reseda alba*).

Per la famiglia delle Urticaceae è da evidenziare la massiccia presenza dell'Ortica comune (*Urtica dioica*) la quale, essendo una specie nitrofila, sta a testimoniare il massiccio uso di concimi organici utilizzati nell'area di studio durante le pratiche agricole.



*Figure 4-14. Presenza di strati arborei o erbacei nell'intorno dell'area di progetto privi di interesse naturalistico.*

### **Analisi degli impatti cumulativi sulla flora e vegetazione**

Dalla disamina delle caratteristiche del territorio e del sito in esame è emerso che non si sottrarranno habitat di pregio, ma solo superfici agricole oggi caratterizzate da piantagioni cerealicole, ortaggi, legumi.

Precisando che l'intero territorio dei due comuni interessati dall'intervento (Cerignola per il parco fotovoltaico e Stornara per la cabina utente) è caratterizzato dalle stesse coltivazioni di tipo estensive che non rivestono carattere di interesse naturalistico, l'impianto in proposta coprirà una superficie di circa 72 ha comportando una sottrazione di habitat agricolo affine a quello sottratto in un'area di 3 Km pari a circa:

<b>Copertura dei seminativi semplici in aree non irrigui (cod. 2111) presenti nel buffer</b>	1483,69 ha
<b>seminativi semplici in aree non irrigui (cod. 2111) interessati dal campo fotovoltaico</b>	72 ha
<b>Percentuale di sottrazione</b>	<b>4,85%</b>

Si comprende come in un raggio di 3 Km la sottrazione sarà poco significativa se si considera l'intera superficie agricola complessiva.

Per quanto riguarda l'interferenza dell'opera con vegetazione sensibili, non sono presenti habitat naturali nell'area di progetto.

L'area interessata dal cantiere sarà pari a circa 100.000 m<sup>2</sup>, di cui 72.000 m<sup>2</sup> saranno occupati dai pannelli fotovoltaici.

L'area del cantiere verrà allestita con moduli prefabbricati e bagni chimici, mentre le opere civili previste riguarderanno principalmente il livellamento e la preparazione della superficie con rimozione di asperità naturali affioranti, gli scavi per l'interramento dei cavidotti e la formazione della viabilità interna all'impianto.

In generale, durante i lavori di cantiere, l'emissione di polveri si ha in conseguenza alle seguenti tipologie di attività:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici causate da mezzi in movimento in fase di movimentazione terra e materiali;
- trascinamento delle particelle di polvere dovute all'azione del vento da cumuli di materiale incoerente;
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi , ecc.;
- trasporto involontario di fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta seccato, può influenzare la produzione di polveri.

Poiché tutte le azioni su richiamate sono poco impattanti data:

- la tipologia di opera da realizzare;
- l'assenza di movimentazione di terre, grazie all'orografia già pressoché pianeggiante del terreno che necessita solo di pochi rinalzi;
- l'assenza di modifiche sostanziali della polverosità attuale dovuta al passaggio/lavorazioni dei mezzi agricoli;

Il fattore "*emission di polveri*" non può essere determinante di impatti significativi e negative in fase di cantiere sulla vegetazione naturale ubicata a notevoli distanza dal sito di progetto; oltretutto nella fase di esercizio al contrario di ciò che avviene attualmente non vi sarà più innalzamento di polveri poiché non vi saranno più lavorazioni del terreno agricolo.



## Fauna

La presente trattazione è stata eseguita soprattutto su ricerche bibliografiche estese all'area vasta e alle aree comunali interessate dall'intervento.

E' risultata fondamentale, per il presente studio, l'attenta individuazione degli habitat esistenti nel territorio in esame ovvero l'individuazione delle condizioni ambientali esistenti sulla base delle quali si può, con molta attendibilità, ipotizzare la potenziale presenza della fauna che in tali habitat trova generalmente le sue condizioni di vita.

Sono stati individuati diversi ambienti che risultano, in base alla letteratura specialistica di settore, favorevoli alla vita di alcune specie animali. Pertanto in funzione dell'habitat riscontrato dette specie possono essere potenzialmente presenti.

I principali ambienti individuati nell'ambito territoriale sono quelli che qui di seguito si riportano:

Bosco (Bo)	Aree di nidificazione per specie di uccelli come anche luogo che ospita tane di vari mammiferi.
Ambiente umido (AU)	Aree utilizzate per scopi riproduttivi e trofici
Ambiente rupicolo (AR)	Aree utilizzate per scopi prevalentemente riproduttivi
Macchia mediterranea (M):	Aree utilizzate per scopi trofici riproduttivi
Incolto, pascolo, gariga (IN)	Aree che svolgono un importante ruolo trofico
Pascolo arborato (PA).	Aree utilizzate prevalentemente per scopi trofici
Coltivo-arborato (CA)	Aree arborate (vigneti, oliveti, frutteti), utilizzati dalla fauna prevalentemente per scopi riproduttivi.
Colture-erbacee (CC)	Aree utilizzate dalla fauna prevalentemente per scopi trofici
Ambiente-antropico (AA)	Habitat rappresentato dagli insediamenti abitativi (masserie, centri abitati, verde urbano ecc.)

L'ambito territoriale, stante la limitata estensione di aree boscate ed in generale dell'impoverimento del patrimonio botanico-vegetazionale di origine naturale a causa della forte pressione antropica, non è caratterizzato da una notevole varietà di specie, da ciò ne consegue che l'ambito territoriale interessato è non molto importante dal punto di vista faunistico.

Il territorio in esame non presenta una notevole ricchezza faunistica in considerazione soprattutto della poca diversificazione degli ambienti che si riscontrano e della limitata presenza di aree dotate di un rilevante grado di naturalità ad eccezione del Parco Naturale Regionale del fiume Ofanto e del sovrapposto SIC/ZSC IT9120011 "Valle Ofanto – Lago di Capacciotti", posti a circa **6,00 Km** a sud-est dell'impianto in progetto.



*Figure 4-15. Impianto proposto e ubicazione delle aree protette.*

Nel Sito si osserva la presenza di 73 specie complessivamente elencate nelle schede Natura 2000 della ZSC e delle altre aree della Rete Natura 2000 connesse con il sito stesso, appartenenti alle varie categorie di interesse e tassonomiche. Di queste ben il 64% sono specie di interesse comunitario, mentre le restanti sono definite come “Altre specie importanti di flora e fauna”, segue la composizione nel dettaglio:

- 33 specie di uccelli di Allegato I (Dir. 79/409/CEE);
- 34 altre specie importanti di uccelli;
- 2 specie di mammiferi di Allegato II (Dir. 92/43/CEE);
- 4 specie di anfibi e rettili di Allegato II (Dir. 92/43/CEE);
- 1 specie di pesci di Allegato II (Dir. 92/43/CEE).

Tabella 4-1. Elenco degli uccelli di importanza comunitaria di Allegato I Direttiva. 2009/147/CE riscontrati nelle schede rete Natura 2000.

UCCELLI migratori abituali elencati nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE	
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	<i>Egretta alba</i>
<i>Alcedo atthis</i>	<i>Egretta garzetta</i>
<i>Ardea purpurea</i>	<i>Falco biarmicus</i>
<i>Ardeola ralloides</i>	<i>Falco naumanni</i>
<i>Aythya nyroca</i>	<i>Falco vespertinus</i>
<i>Botaurus stellaris</i>	<i>Ficedula albicollis</i>
<i>Caprimulgus europaeus</i>	<i>Grus grus</i>
<i>Ciconia ciconia</i>	<i>Himantopus himantopus</i>
<i>Ciconia nigra</i>	<i>Ixobrychus minutus</i>
<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Lanius collurio</i>
<i>Circus cyaneus</i>	<i>Melanocorypha calandra</i>
<i>Circus pygargus</i>	<i>Milvus migrans</i>
<i>Pluvialis apricaria</i>	<i>Milvus milvus</i>
<i>Porzana parva</i>	<i>Nycticorax nycticorax</i>
<i>Porzana porzana</i>	<i>Platalea leucorodia</i>
<i>Sterna albifrons</i>	<i>Plegadis falcinellus</i>

Tabella 4-2. Elenco degli uccelli di importanza comunitaria presenti nelle schede rete Natura 2000.

UCCELLI migratori abituali non elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE		
<i>Accipiter nisus</i>	<i>Aythya fuligula</i>	<i>Remiz pendulinus</i>
<i>Alauda arvensis</i>	<i>Columba palumbus</i>	<i>Scolopax rusticola</i>
<i>Anas acuta</i>	<i>Coturnix coturnix</i>	<i>Streptopelia turtur</i>
<i>Anas clypeata</i>	<i>Dendrocopos major</i>	<i>Sylvia communis</i>
<i>Anas crecca</i>	<i>Falco subbuteo</i>	<i>Sylvia hortensis</i>
<i>Anas penelope</i>	<i>Gallinago gallinago</i>	<i>Turdus merula</i>
<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Turdus philomelos</i>
<i>Anas querquedula</i>	<i>Jynx torquilla</i>	<i>Turdus viscivorus</i>
<i>Anas strepera</i>	<i>Parus ater</i>	<i>Turdus pilaris</i>
<i>Anser anser</i>	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	<i>Tyto alba</i>
<i>Athene noctua</i>	<i>Picus viridis</i>	
<i>Aythya ferina</i>	<i>Rallus aquaticus</i>	

Tabella 4-3. Elenco dei mammiferi di importanza comunitaria presenti nelle schede rete Natura 2000.

MAMMIFERI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE
<i>Canis lupus</i>
<i>Lutra lutra</i>

Tabella 4-4. Elenco degli anfibi e dei rettili di importanza comunitaria presenti nelle schede rete Natura 2000.

ANFIBI E RETTILI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE
<i>Elaphe quatuorlineata</i>
<i>Emys orbicularis</i>
<i>Triturus carnifex</i>

Tabella 4-5. Elenco delle altre specie importanti fauna presenti nelle schede rete Natura 2000.

Altre specie importanti di Flora e Fauna	
Gruppo	Specie
A	<i>Hyla intermedia</i>
R	<i>Lacerta bilineata</i>
R	<i>Natrix natrix</i>
R	<i>Natrix tessellata</i>
R	<i>Podarcis muralis</i>
R	<i>Podarcis sicula</i>
A	<i>Rana italica</i>
A	<i>Triturus italicus</i>
M	<i>Moscardino</i>
A	<i>Bufo bufo</i>
A	<i>Bufo viridis (Bufo balearicus)</i>
R	<i>Hierophis veridiflavus</i>
R	<i>Elaphe longissima</i>
V	<i>Moscardinus avellanarius</i>

Legenda: U = Uccelli, M = Mammiferi, A = Anfibi, R = Rettili, P = Pesci, I = Invertebrati.

In merito all'area di progetto, le diverse unità ecosistemiche che si individuano nel territorio di area vasta di cui trattasi trovano una correlazione diretta con la fauna presente sia per quanto attiene alla riproduzione che per quanto attiene all'alimentazione.

In genere per quanto riguarda l'avifauna i paesaggi a mosaico, ovvero "frammentati", sono utilizzati da specie generaliste e di margine cioè da specie più opportunistiche e meno esigenti (corvidi), mentre gli ambienti territoriali più estesi e non frammentati vengono invece utilizzati da specie di maggior pregio (rapaci).

La notevole frammentazione degli ambienti naturali e la loro limitata estensione (bosco-macchia-pascolo-pseudosteppa), nonché la rilevante antropizzazione dei luoghi costituisce un fattore limitante soprattutto per i rapaci (che risultano pressoché assenti) e per i grandi mammiferi.

La limitata presenza d'aree boscate costituisce un fattore limitante per alcune specie dell'avifauna soprattutto con riferimento alla loro riproduzione.

Nel territorio risulta predominante l'ecosistema più semplice ed omogeneo come l'agro-ecosistema che risulta in termini quantitativi tra i più diffusi nell'ambito oggetto di studio unitamente all'ambiente antropico.

L'azione antropica, pertanto, mutando i caratteri degli habitat naturali ha provocato la scomparsa di numerose specie animali fuori dai contesti naturali ed in particolare di quelle cosiddette "specializzate" che hanno bisogno cioè di tutte quelle specie vegetali oggi sostituite dalle colture intensive (dove vengono utilizzate elevate dosi di concimi ed anticrittogamici) e/o estensive (che non costituiscono comunque un habitat naturale) e/o da specie vegetali "esotiche" (localizzate di solito nelle aree di pertinenza delle residenze e/o ville diffuse nell'agro). Tali nuove specie vegetali "esotiche", forzatamente introdotte e che non rientrano nella vegetazione naturale potenziale dell'ambito territoriale, hanno pertanto comportato l'incapacità, per alcune specie animali, di nutrirsi (foglie, bacche, fiori).

Le specie ad areale ridotto hanno maggiori problemi di conservazione in quanto strettamente correlate ad ambienti alquanto limitati in termini di superficie e/o particolari che qualora dovessero scomparire, produrrebbero conseguentemente la scomparsa anche della fauna a questi ambienti direttamente e strettamente correlata.

Anche le comunità animali dell'habitat bosco-macchia, del pascolo e della pseudosteppa (ovvero delle aree dotate di un rilevante grado di naturalità) ha subito a causa dell'azione antropica una forte riduzione ed in alcuni casi persino la scomparsa, mentre di alcune specie ancora presenti molte risultano invece fortemente localizzate ovvero quasi relegate in ambienti specifici e di ridotte dimensioni (habitat rari e/o poco diffusi); pertanto le specie maggiormente minacciate sono soprattutto quelle associate ad habitat rari e/o puntiformi, **non presenti nel sito di progetto** e quelle presenti con popolazioni molto piccole, al vertice delle catene alimentari, molto sensibili alla pressione antropica.

Le specie ad areale puntiforme e/o a distribuzione localizzata si riscontrano sia tra gli anfibi (habitat acquatici) e sia tra alcune specie dell'avifauna (soprattutto nelle specie associate per motivi trofici e/o riproduttivi ad habitat rari quali l'ambiente rupicolo, boschivo, pseudosteppa).

Con riferimento ad alcune specie dell'avifauna si riscontra la presenza di specie che rivestono un ruolo importante nella catena trofica e quindi sono significative per l'equilibrio complessivo della biocenosi esistente. In particolare nelle zone di pseudo-steppa, **non presenti nell'area di progetto**, sono presenti milioni di insetti (in particolare coleotteri ed ortotteri), invertebrati e piccoli roditori che si nutrono della componente verde e radicale delle piante. In particolare il falco grillaio sembra dipendere principalmente per la sua alimentazione da grilli e cavallette ed in particolare dall'ortottero (*Phanpagus marmoratus*) che vive principalmente nelle aree steppiche che pertanto rappresentano un ambiente molto importante per l'equilibrio della predetta specie.

Sicuramente gli ambienti di maggior pregio naturalistico **distanti dall'area di progetto**, che risultano pertanto molto importanti dal punto di vista trofico e riproduttivo per molte specie faunistiche, sono rappresentati essenzialmente dalle piccole boscaglie di lecci e dalle aree a macchia in quanto la forte frammentazione e la limitata estensione delle *patch* esistenti realizza, nei frammenti che si riscontrano, un notevole "effetto margine"; le restanti aree a coltivo molto estese nell'ambito territoriale non hanno una notevole importanza dal punto di vista trofico e/o riproduttivo soprattutto per le specie di particolare pregio.

Per quanto attiene gli anfibi, la presenza in area vasta di idrologia superficiale, canali e bacini idrici rende l'area adatta ad ospitare gli anfibi, specie notoriamente legate agli ambienti umidi.

Per quanto attiene ai rettili si evidenzia che l'ambiente arido e pietroso presente soprattutto nelle poche aree acclivi dal punto di vista geomorfologico e non utilizzate a coltivo è l'habitat ideale per molti rettili.

Per quanto attiene ai mammiferi la maggior parte delle specie, risultano invece essere abbastanza comuni. Volpe (*Vulpes vulpes*), donnola (*Mustela nivalis*), Topo selvatico (*Apodemus selvaticus*), Ratto delle Chiaviche (*Rattus norvegicus*), Topolino domestico (*Mus domesticus*).

Per quanto attiene all'avifauna il territorio non presenta una elevata diversità avifaunistica sia per quanto attiene alle specie stanziali che alle specie di passo che possono trascorrere un breve periodo nella zona.

La presenza di una zona umida (Lago di Capacciotti) costituisce luogo di sosta per i migratori acquatici, anche se la notevole distanza dalla costa non lascia prevedere la presenza di numerose specie di migratori acquatici.

Alla scarsa idoneità faunistica del territorio della bassa provincia di Foggia, si aggiunge l'elevato numero di parchi eolici presenti che sicuramente incide sulla presenza dell'avifauna.

Comunque la capacità di volare degli uccelli fa sì che possono superare le barriere costruite dall'uomo e di colonizzare anche le porzioni di territorio tra un parco eolico e l'altro.

Tra gli esempi di ornitofauna che più facilmente si riscontra in questi ambienti vi è la tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*), il merlo (*Turdus merula*), la gazza (*Pica pica*), la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), lo storno (*Sturnus vulgaris*).

Altre specie tipiche maggiormente di ambienti più naturali, ma che sono attratte verso il territorio in questione per la disponibilità delle coltivazioni agricole, possiamo trovare il saltimpalo (*Saxicola torquata*), il beccamoschino (*Cisticola Juncidis*), l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), l'averla piccola (*Larius collurio*), il falco grillaio (*Falco naumanni*).

### **Fauna del sito oggetto di intervento**

Dal punto di vista faunistico, si evidenzia fin da subito che il contesto nel quale si inserisce l'intervento è interessato da una forte attività agricola che ha determinato una drastica modificazione dell'ambiente selvatico a cui si va ad aggiungere la presenza di numerosi parchi eolici in un buffer di 10 Km e di almeno 10 aerogeneratori installati in un buffer di 5 Km (altri sono stati autorizzati o in fase di autorizzazione) determinando un territorio già caratterizzato da un fattore di disturbo soprattutto per l'avifauna.

In linea generale, le principali specie di animali selvatici che si possono trovare in questo ambiente sono quelli tipicamente sinantropiche come: la volpe (*Vulpes vulpes*), la faina (*Martes foina*), la lepre (*Lepus europaeus*), la tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*), la calandrella (*Calandrella brachydactyla*), la calandra (*Melanocorypha calandra*), Cappellaccia (*Galerida cristata*), lo strizzolo (*Miliaria calandra*), il pigliamosche (*Muscicapa striata*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), il fringuello (*Fringilla coelebs*), il gheppio (*Falco tinnunculus*), il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), il biacco (*Coluber viridiflavus*), la biscia dal collare (*Natrix natrix*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), il ramarro (*Lacerta bilineata*) e la lucertola campestre (*Lacerta sicula*), gecko verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrello di Savi (*Pipistrellus savii*).

Una biodiversità faunistica più importante, ma sempre condizionata dall'azione antropica, la si può osservare a distanza maggiore dal parco fotovoltaico, nel "limitrofo" SIC/ZSC (distanza maggiore di 6Km) che è anche Parco Naturale Regionale del Fiume Ofanto.

Il valore naturalistico principale del Parco coincide strettamente con il corso fluviale dell'Ofanto e del Locone. Lungo questi corsi d'acqua si rilevano i principali residui di naturalità rappresentati oltre che dal corso d'acqua in sé dalla vegetazione ripariale residua associata.

Tra le specie ornitiche presenti nel SIC IT 9120011 Valle Ofanto – Lago Capacciotti, si rileva la presenza di alcune specie vulnerabili (inserite nella Lista Rossa Italiana): *Acrocephalus melanopogon* (Forapaglie castagnolo); *Anas clypeata* (Mestolone); *Anas strepera* (Canapiglia); *Aythya fuligula* (Moretta); *Ciconia nigra* (Cicogna nera); *Circus aeruginosus* (Falco di palude); *Circus pygargus*

(Albanella minore); Coracias garrulus (Ghiandaia marina); Falco biarmicus (Lanario); Ixobrychus minutus (Tarabusino); Milvus milvus (Nibbio reale); Nycticorax nycticorax (Nitticora); Platalea leucorodia (Spatola); Sterna sandvicensis (Beccapesci).

Tra i rettili e anfibi troviamo Emys orbicularis; Bombina variegata; Elaphe quatuorlineata e tra i pesci l'Alburnus albidus.

Al fine di valutare la presenza della fauna di interesse nel luogo di progetto, sono stati effettuati dei sopralluoghi percorrendo sia il perimetro del sito di ubicazione del parco fotovoltaico che le aree limitrofe. Tra le specie si cita: la gazza (Pica pica), il colombaccio (Columba palumbus), la tortora dal collare orientale (Streptopelia decaocto), la cornacchia (Corvus corone), il cardellino (Carduelis carduelis), il passero (Passer italiae), la Poiana (Buteo buteo), il Gheppio (Falco tinnunculus), Allodola (alauda arvensis), Saltimpalo (Saxicola torquatus), Taccola (Coloeus monedula), il Falco di palude (Circus aeruginosus) e Albanella reale (Circus cyaneus).

I sopralluoghi effettuati sull'area di intervento e in quelle limitrofe non hanno portato ad avvistamenti di specie particolarmente interessanti sotto il profilo conservazionistico, ad eccezione di due specie in attività di caccia durante spostamenti migratori (Falco di palude e Albanella minore), a conferma di come le attività agricole irrigue e non irrigue e la modificazione dell'ambiente, con la sparizione di ambienti naturali eterogenei/ecotonali, hanno portato ad uno abbandono della fauna più sensibile e di pregio dal territorio.



*Foto 2. Albanella reale (Circus cyaneus) in volo nei pressi della torre eolica posta a circa 400 metri dal sito di progetto.*



Foto 3. Falco di palude (*Circus aeruginosus*) che ha sorvolato l'area di progetto.

### **Analisi degli impatti potenzialmente significativi sulla fauna**

Come detto in precedenza, il sito non rappresenta un habitat naturale con importanti presenze faunistiche a causa dell'antropizzazione del territorio.

Tuttavia per il principio di precauzione impone delle considerazioni sul potenziale impatto generato dalla realizzazione e presenza del parco fotovoltaico, in particolare sulle specie a maggior sensibilità potenzialmente presenti in area vasta.

Per la scelta delle specie ornitiche potenziali presenti presso nell'area vasta di studio (buffer **5.000 m**) da sottoporre all'analisi degli eventuali impatti diretti (rischio collisione), partendo da quelle potenzialmente presenti in un raggio di 10 Km, si è fatto riferimento ai dati sui vertebrati riportati dalla Carta della Natura della Regione Puglia scala 1:50.000 (ISPRA 2014) consultabili sul GeoPortale ISPRA, alla banca dati Rete Natura 2000 (SIC/ZSC "Valle dell'Ofanto, Lago di Capaciotti" - cod. IT9120011 - inserito nel Parco Naturale Regionale del Fiume Ofanto - cod. EUAP 1195, ai dati delle specie ornitiche di interesse conservazionistico (All.1 della Direttiva Uccelli 2009/147 CEE), rilevati dal PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018).

Per la fenologia regionale delle specie si è fatto riferimento alla Check-list Uccelli della Puglia (La Gioia G., Liuzzi C., Albanese G. & Nuovo G. (Riv. it. Orn., 2009, Volume 79 (2): 107-126), con aggiornamenti tratti da: Liuzzi C., Mastropasqua F., Todisco S. & La Gioia G. 2013).

Tra queste sono state scelte le specie di maggior interesse conservazionistico (allegato I - Direttiva Uccelli 2009/147 CEE All.1) sia potenzialmente nidificanti che potenzialmente migratorie presso l'area vasta di studio, e che per tipologia di volo, durante le migrazioni e/o per le modalità di volo in fase di alimentazione, potrebbero mostrare una maggiore probabilità di interferenza con il parco fotovoltaico. Si considerano solo i rapaci, si esclude la presenza di specie acquatiche data la localizzazione dell'impianto distante da corpi idrici significativi e bacini.

Le specie target, riportate in Tabella seguente, nidificanti presso il territorio d'area vasta di indagine sono: **Nibbio bruno, Nibbio reale, Sparviere, Lanario, Gufo comune**, invece le specie target avvistabili nel periodo delle migrazioni presso il territorio d'area vasta di indagine sono: **Falco pecchiaiolo, Falco di palude** (avvistato durante i sopralluoghi), **Albanella minore e reale** (avvistato durante i sopralluoghi), **Biancone, Grillaio, Gru**.



Per tutte le specie target potenzialmente presenti nel corso dell'anno nel territorio d'area vasta e analizzate nello **Studio di Impatto Ambientale**, al quale si rimanda per gli approfondimenti, quali: Nibbio bruno, Nibbio reale, Sparviere, Lanario, Gufo comune, Falco pecchiaiolo, Falco di palude, Albanella minore e reale, Biancone, Grillaio, Gru, non si rilevano interferenze significative e tali da far presumere l'insorgere di impatti di natura cumulativa generati dalla realizzazione dell'opera.

Per meglio analizzare le interferenze cumulative, in conformità alla DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012, sono stati perimetrati anche tutti gli impianti eolici e fotovoltaici individuati nel sito SIT Puglia "aree FER". Relativamente agli impianti fotovoltaici, nell'area di progetto e nell'area vasta indagata non sono stati rilevati impianti così come riportati nel sito FER della Puglia.

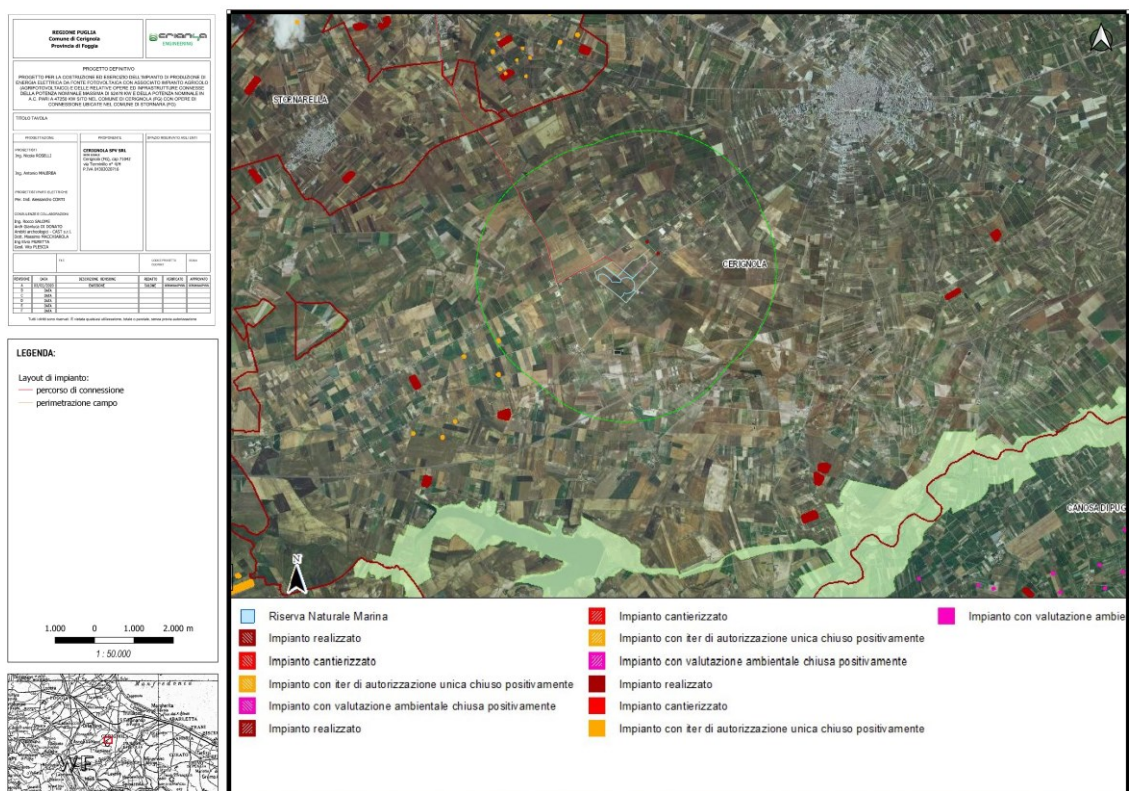
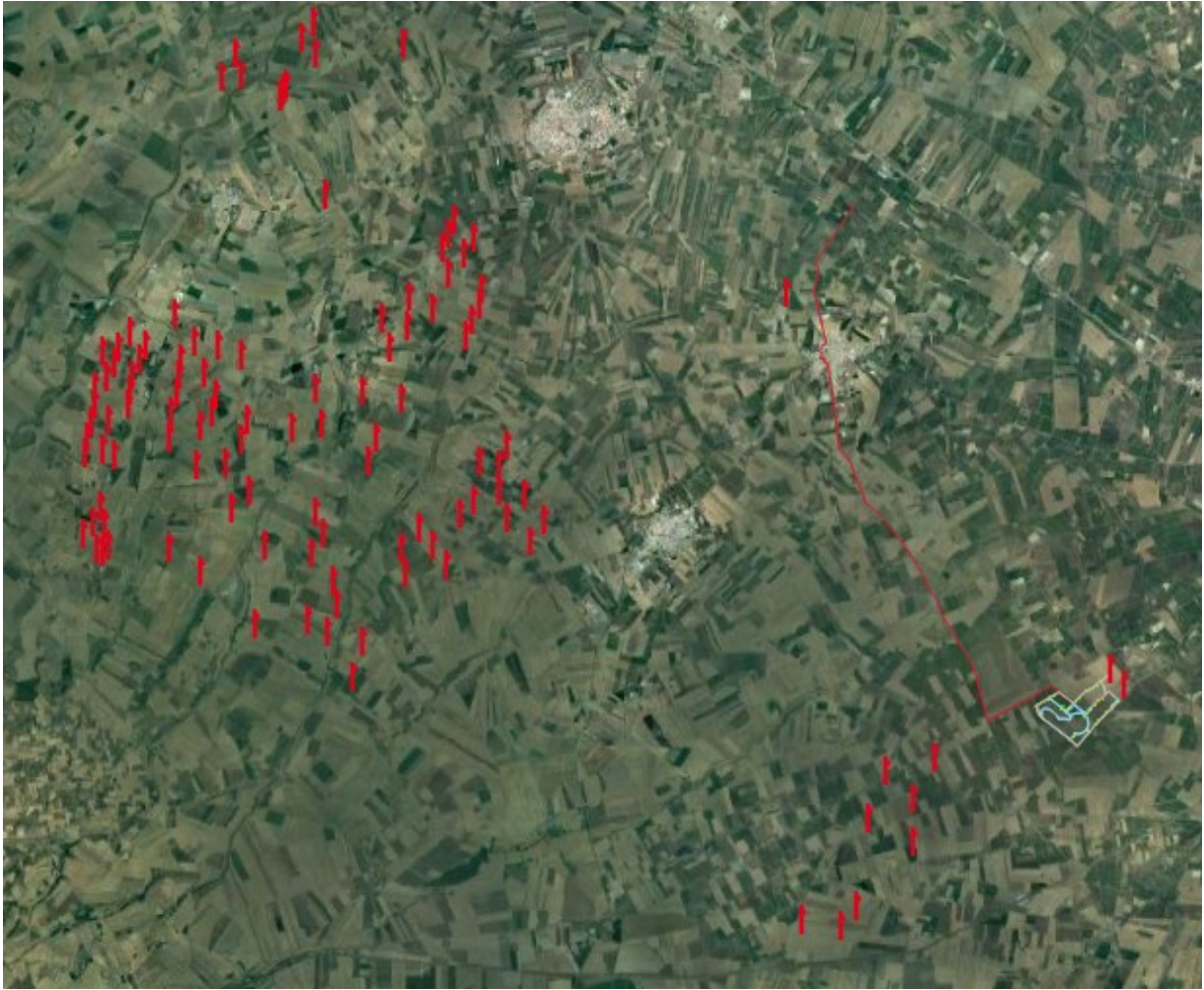


Figure 4-16. FER presenti in un raggio di 3 Km dal sito di progetto.

Posto che i pannelli fotovoltaici installati saranno di ultima generazione e quindi con bassa riflettanza, di recente si fanno avanti ipotesi di probabili impatti dei grossi impianti fotovoltaici sugli uccelli acquatici che, in volo per lunghe tratte lungo il periodo della migrazione verrebbero attratti da quella che sembra una calma superficie d'acqua, come un lago, e scendono su di essa per posarvi, incontrando invece, a gran velocità, i duri pannelli solari.

Premettendo che non sono segnalate nell'area rotte di migrazione di specie acquatiche che seguono la valle dell'Ofanto lungo l'omonimo fiume, per l'analisi di questa problematica si è valutata cartograficamente la possibilità che il parco fotovoltaico intercetti una direttrice di connessione ecologica. Per far ciò si è analizzata la mappa della Rete Ecologica Regionale (RER) e della Rete per la Conservazione della Biodiversità (R.E.B.).



*Figure 4-17. Presenza di torri eoliche in esercizio in area vasta*

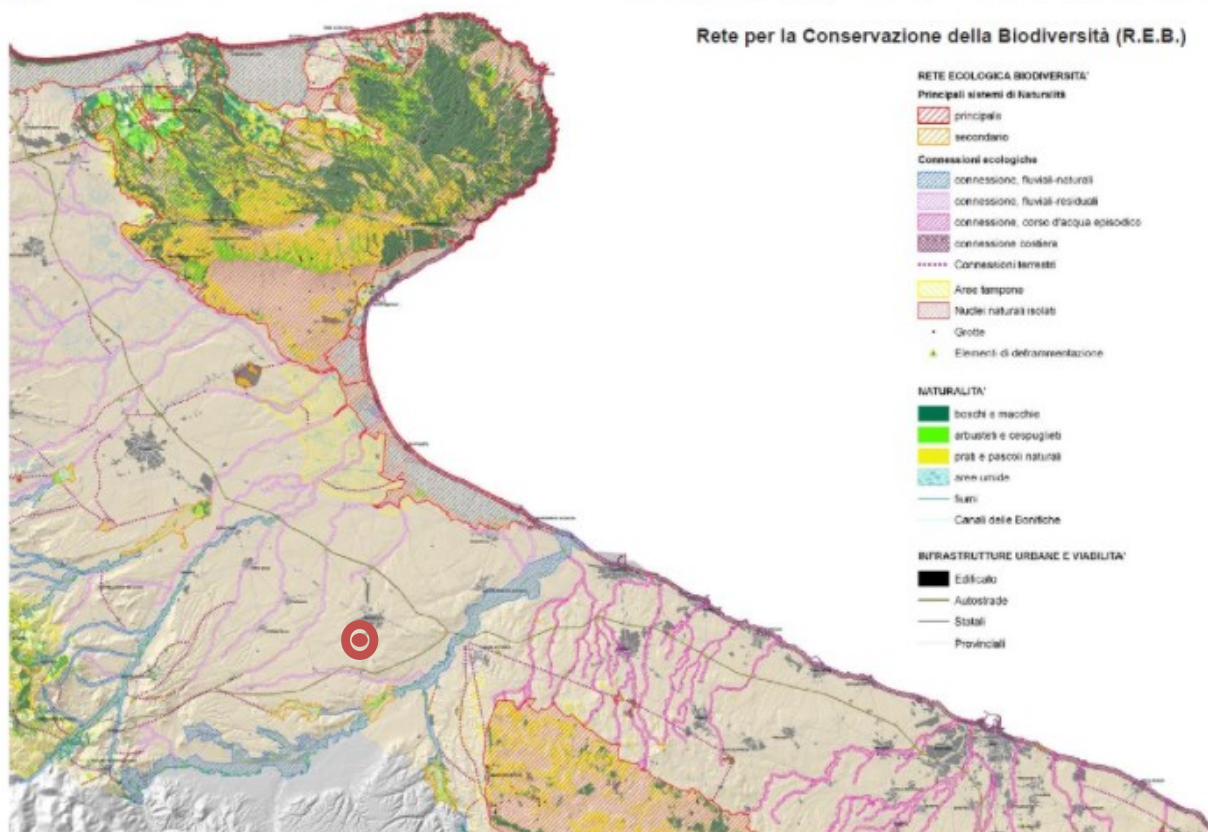
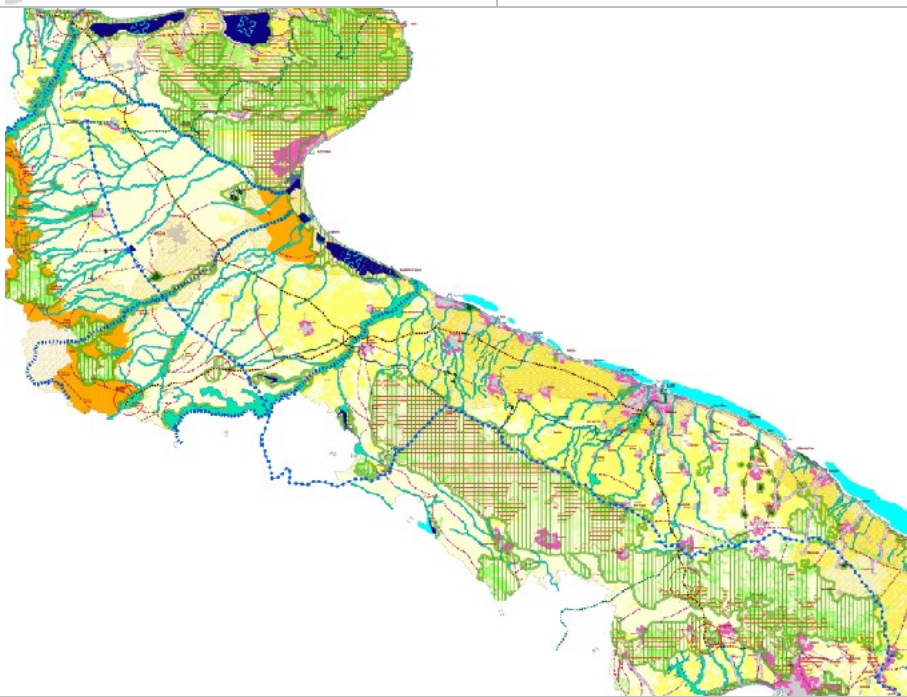


Figure 4-18. La Rete per la Conservazione della Biodiversità (R.E.B.). PPTR Approvato e aggiornato come disposto dalla DGR n. 1162/2016 . In rosso l'area di progetto.

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
- Tratti del cyromed trasversale
- Connessioni ecologiche su vie d'acqua permanenti o temporanee
- Connessioni ecologiche costiere
- Connessioni ecologiche terrestri
- Siti di Rete Natura 2000
- Buffer dei Siti di Rete Natura 2000
- Aree del ristretto
- Parchi della CO2
- Parchi e riserve nazionali e regionali
- Aree tampone
- Nuclei naturali isolati
- Parchi periurbani
- Paesaggi costieri ad alta valenza naturalistica
- Siti marini di Rete Natura 2000
- Sistemi acquatici
- Sistemi boschivi
- Praterie ed altre aree naturali
- Collivi
- Oliveti, vigneti, frutteti
- Aree urbanizzate
- Sistemi marini
- Confini regionali



Dall'immagini precedenti si evince che l'impianto non intercetta, in uno scenario di area vasta, nessuna direttrici di connessione ecologica.

Inoltre, in riferimento alle potenziali connessioni ecologiche tra le aree umide che interesserebbero gli uccelli acquatici, dall'elaborazione successiva si vede come l'impianto non può diventare un elemento attrattore per posizione e dimensione della fauna ornitica legata agli specchi d'acqua visto anche la presenza di importanti zone umide limitrofe all'area di intervento (lago Capacciotti). Da non dimenticare sempre la presenza di torri eoliche realizzate e in proposta intorno all'impianto fotovoltaico in progetto, che interferiscono con la fruizione del sito d'impianto da parte degli uccelli.

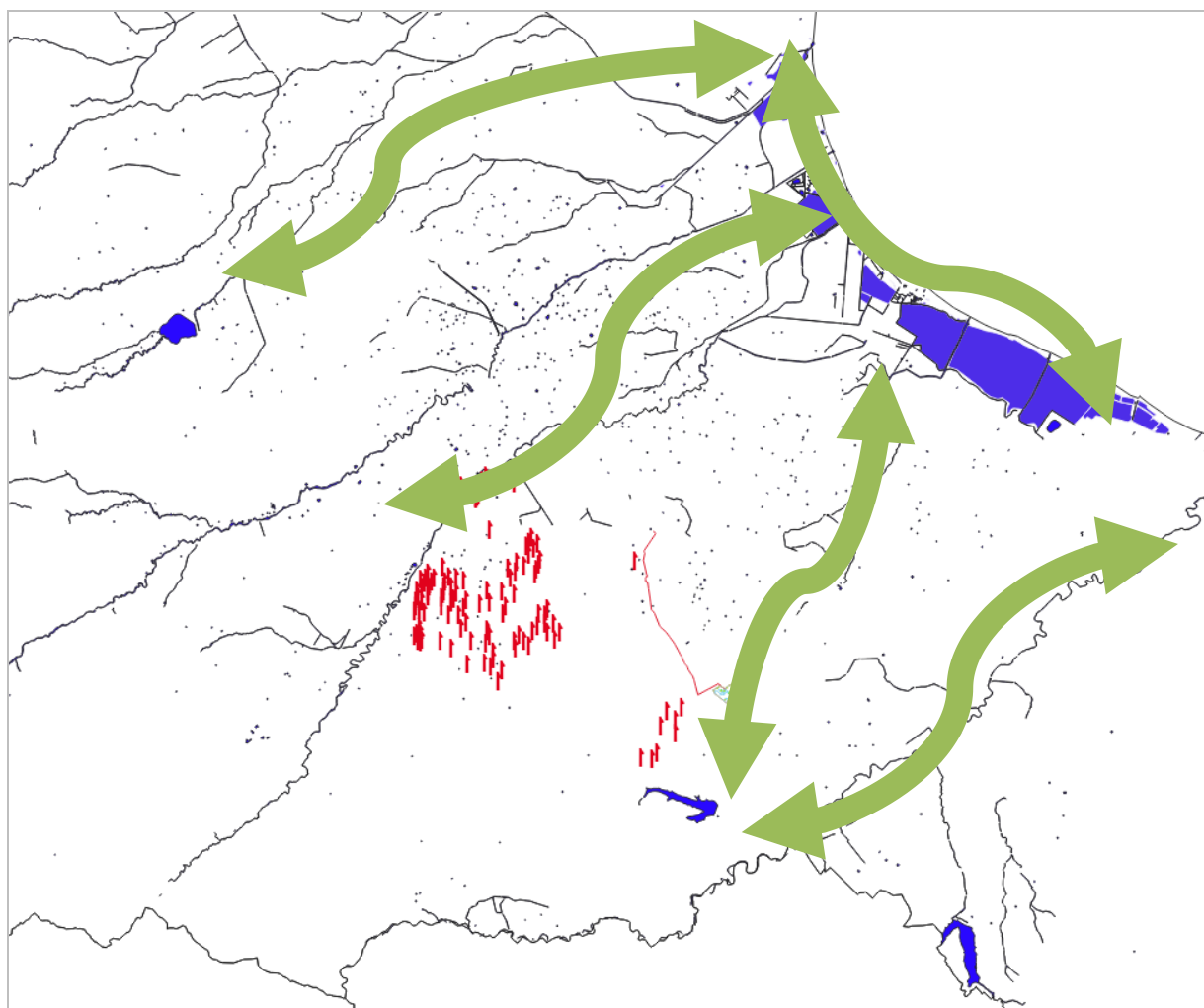


Figure 4-19. Ricostruzione delle potenziali direttrici di spostamento tra aree umide degli uccelli acquatici con sovrapposizione di **alcuni** dei parchi eolici installati.

Riassumendo per la componente faunistica:

<b>Impatto diretto</b>	<b>È probabile che ciò comporti un impatto significativo negativo? (SI/NO)</b>
- Diminuzione di habitat	NO
- Inquinamento da traffico dei mezzi	NO
- Inquinamento da rumore	NO
- Eliminazione di specie floristiche/fitocenosi	NO
- Allontanamento della fauna	NO
- Variazioni floro - vegetazionali	NO

<b>Impatto indiretto</b>	<b>È probabile che ciò comporti un impatto significativo negativo? (SI/NO)</b>
- Modificazione delle fitocenosi (banalizzazione e/o aumento di specie sinantropiche)	NO
- Perdita del valore naturalistico delle fitocenosi	NO
- Allontanamento fauna	NO
- Perdita specie vegetali	NO
- Variazione qualità ambientale	NO

## **Ecosistemi**

Il complesso degli elementi biotici ed abiotici presenti in un dato ambiente e delle loro relazioni reciproche definisce l'ecosistema.

Per definire e valutare le connessioni ecologiche che si possono instaurare nell'ecosistema interessato dall'intervento, sono state individuate e delimitate le <<unità ecosistemiche>> a cui si è riconosciuta una struttura ed un complesso di funzioni sufficientemente omogenee e specifiche.

Le unità ecosistemiche hanno diversi ordini di grandezza ed hanno soprattutto un ruolo differente nelle dinamiche complessive dell'ambiente; tali unità non comprendono solo le biocenosi presenti ma anche i substrati (suoli e sedimenti) ed il complesso dei manufatti artificiali introdotti dall'uomo nell'ambiente, nonché le stesse azioni perturbanti che l'uomo esercita.

In sintesi ogni unità ecosistemica viene individuata tenendo conto della fisionomia della vegetazione (ovvero dei differenziati stadi evolutivi), del substrato (suoli e sedimenti), delle influenze della vegetazione sulla comunità faunistica, dei manufatti artificiali introdotti dall'uomo nell'ambiente; delle azioni perturbanti che l'uomo esercita nell'ambiente.

Più in particolare, ai fini di una più accurata valutazione, ogni unità ecosistemica può a sua volta essere considerata un <<ecomosaico>> di unità ecosistemiche di ordine inferiore.

L'ecosistema complessivo (macro-ecosistema) si configura nel suo complesso come un alternarsi di numerose e diversificate unità ecosistemiche.

Pertanto risulta estremamente importante analizzare oltre che il posizionamento e la correlazione tra diverse unità ecosistemiche, anche le cosiddette <<aree di confine>> tra le diverse unità ecosistemiche naturali, in quanto queste aree possono risultare zone a sensibilità molto elevata.

## **L'ecomosaico dell'area di intervento**

Il sistema ambientale di area vasta che caratterizza il territorio oggetto di intervento (macroecosistema) comprende al suo interno le seguenti unità ecosistemiche principali:

- ecosistema naturale (boschi - macchia mediterranea – gariga – pseudo-steppe - pascolo naturale, reticoli fluviali).
- agro-ecosistemi (coltivi);
- ecosistema edificato o urbano (centro urbano, insediamenti abitativi, infrastrutture lineari e puntuali).

## **Ecosistema naturale**

Si evidenzia che nel territorio comunale l'unità ecosistemica naturale, a causa dell'elevata antropizzazione dei luoghi, è notevolmente ridotta rispetto alla sua configurazione originaria ed è relegata soprattutto in aree che per orografia o per tipo di suolo sono difficilmente coltivabili.

Nel corso degli anni l'ecosistema naturale originario è stato sostanzialmente e quasi irreversibilmente trasformato, dai numerosi disboscamenti, con i quali è stata eliminata una grande quantità di comunità vegetali naturali, e dal dissodamento e la messa a coltura dei terreni (pratica dello spietramento), dal pascolo e dagli incendi (anche dalle ristoppie).

L'uso del suolo ha determinato nel corso degli anni un consumo di aree naturali sia con riferimento all'attività agricola che con riferimento alla realizzazione degli insediamenti residenziali e/o produttivi (masserie, seconde case, viabilità ecc).

La superficie dell'habitat naturale a disposizione delle specie presenti è alquanto limitata in considerazione soprattutto della limitata superficie complessiva delle aree naturali e della loro notevole frammentazione.

La frammentazione di questi ambienti naturali ha prodotto una serie di aree naturali relitte, circondate da una matrice territoriale strutturalmente diversa (agroecosistema e/o ecosistema antropico), dove risulta molto accentuato peraltro l'effetto margine ovvero una diversificazione delle comunità animali e vegetali originarie tipiche delle aree naturali.

La frammentazione di questi ambienti naturali, ad opera dell'antropizzazione, ha modificato la continuità ambientale originaria.

L'alterazione delle condizioni ecologiche all'interno degli habitat naturali ha comportato un aumento delle difficoltà di sopravvivenza (diminuzione del dominio vitale, impedimento dei movimenti dispersivi e delle migrazioni, induzione di locali estinzioni di popolazioni frammentate), soprattutto delle specie più vulnerabili.

L'azione antropica, mutando i caratteri degli habitat naturali, ha provocato la scomparsa sia di aree naturali con elevata biodiversità sia di numerose specie animali; in particolare di quelle specie vegetali e/o di ambienti quali i boschi oggi sostituiti dalle colture estensive e/o intensive (dove vengono utilizzate elevate dosi di concimi ed anticrittogamici) e/o da specie vegetali non autoctone e persino "esotiche" (localizzate soprattutto nelle aree di pertinenza delle residenze diffuse nell'agro).

Oltre alla distribuzione e/o al degrado dei boschi di vegetazione autoctona (roverella, leccio), anche le nuove specie vegetali introdotte hanno pertanto comportato l'incapacità, per alcune specie animali, di nutrirsi (foglie, bacche, fiori) e/o di trovare un habitat consono per la riproduzione.

In tale situazione rimane pertanto la possibilità di alimentazione, e quindi di vita, soprattutto per le specie animali cosiddette "opportunistiche migratorie" (volpe, topo comune, avifauna).

Complessivamente il territorio non possiede una rilevante importanza ecologico-ambientale, pur rilevandosi la presenza di siti e/o biotopi di particolare valore dal punto di vista naturalistico e/o scientifico, quali i torrenti che attraversano buona parte del territorio comunale e rappresentano dei veri e propri "corridoi ecologici" significativi. Tra tutti sicuramente la valle del Cervaro, unitamente al Parco dell'Incoronata, rappresentano i siti più rappresentativi.

Il mantenimento di un'efficiente rete ecologica è considerato uno degli strumenti più importanti per la conservazione della biodiversità, una rete ecologica dipende dall'utilizzazione e dalla connessione spaziale tra porzioni di territorio più o meno intatte o degradate che permettano un flusso genetico variabile in intensità e nel tempo, può essere considerata come un sistema di mantenimento e di sopravvivenza di un insieme di ecosistemi.

Le reti ecologiche ben strutturate conservano la biodiversità anche in un territorio soggetto a moderate pressioni antropiche, in quanto le metapopolazioni riescono a mantenere un sufficiente grado di libertà di movimento.

Dal punto di vista ecologico le aree boscate e/o a macchia, gli ambienti umidi (reticolo fluviale, torrenti, ecc.) unitamente alle aree a pseudosteppa ed alle aree interessate dai SIC, distanti dall'area di progetto, presentano una maggiore importanza dal punto di vista ecologico ed un maggiore grado di biodiversità e quindi una maggiore sensibilità ambientale (habitat puntiformi, habitat rari).

Meno importanti dal punto di vista ecologico risultano invece le aree a coltivo molto sviluppate nel territorio, come anche quelle edificate.

L'ambito territoriale presenta pressione antropica soprattutto dovuta alla presenza di urbanizzazioni ed infrastrutture ed all'attività agricola; pertanto le aree naturali e/o seminaturali, ancora presenti in maniera sia pur residuale, posseggono complessivamente una capacità di carico non sufficientemente elevata ovvero l'equilibrio dell'ecosistema naturale e/o seminaturale presenta caratteri di criticità abbastanza significativi.

In sintesi nell'ambito territoriale si rileva la presenza di ecosistemi di particolare valore sul piano scientifico e naturalistico, ma anche la presenza di aree dotate di minore e/o irrilevante grado di naturalità che comunque configurano ecosistemi, tra loro diversificati. Le residue aree naturali risultano in equilibrio instabile stante il rilevante grado di pressione antropica che attualmente si riscontra sulle stesse ad opera dell'ecosistema antropico ovvero urbano e dell'agroecosistema.

L'ecosistema che si riscontra ha mutato quindi, nel corso degli anni, la sua configurazione originaria passando da un ecosistema prettamente naturale terrestre ad uno agro-ecosistema che sta cedendo il passo all'ecosistema edificato ovvero all'ecosistema urbano.



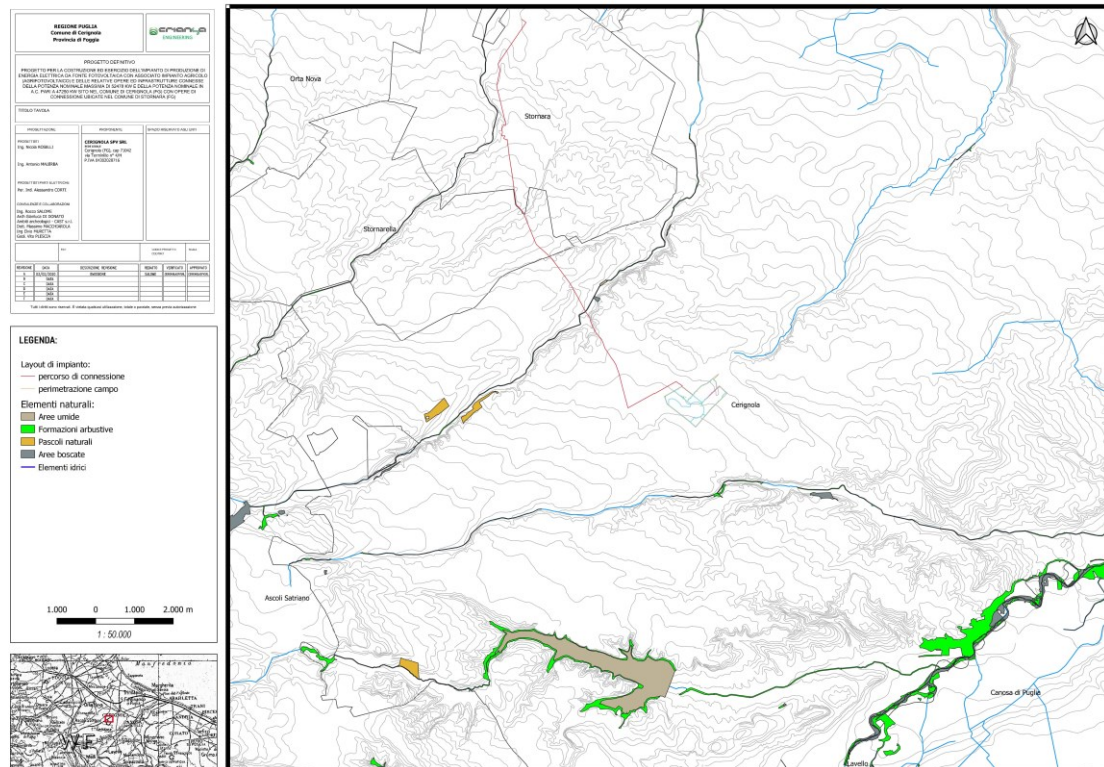


Figure 4-20. Mappa delle sole aree naturali presenti in un buffer di 5 Km (in rosso) dall'impianto

### Agroecosistema

Nel corso degli anni l'ecosistema naturale originario è stato sostanzialmente e quasi irreversibilmente trasformato, dai disboscamenti con i quali è stata eliminata una grande quantità di comunità vegetali naturali e soprattutto dal dissodamento e dalla messa a coltura dei terreni (pratica dello spietramento), dal pascolo e dagli incendi (anche dalle ristoppie).

Tale fenomeno ha comportato l'eliminazione della biodiversità che prima caratterizzava gli ambienti naturali ed ha introdotto la monotonia biologica dei coltivi che hanno risparmiato solo ed esclusivamente gli ambiti territoriali non coltivabili in quanto non facilmente accessibili per caratteristiche orografiche e/o non fertili per le caratteristiche del tipo di suolo e/o perché interessati da torrenti.

Dal punto di vista ecologico l'agroecosistema non riveste pertanto un ruolo molto importante in quanto trattasi di un ambiente non naturale e quindi possiede una capacità di carico sicuramente maggiore rispetto alle aree naturali, in quanto meno sensibile dal punto di vista ambientale. Sul territorio si rileva una diffusa coltivazione di tipo intensivo che ha già prodotto degli effetti significativi di segno negativo di tipo diretto e/o indiretto sulle risorse non rinnovabili (suolo, acqua, naturalità ecc.). L'agricoltura estensiva invece, laddove localizzata in adiacenza alle aree naturali, può comunque ancora svolgere nel territorio di cui trattasi un ruolo significativo di zona tampone ("buffer zone") ovvero di protezione della naturalità ovvero di protezione della cosiddetta "rete ecologica", permettendo di evitare la degradazione ulteriore dei siti con elevata valenza ecologica che permettono gli scambi di individui di una determinata specie tra aree critiche.

Il sistema prevalentemente agrario dell'area, è caratterizzato da monoculture a frumento, orzo, avena, vite, olivo, ortaggi, ecc. con cicliche interruzioni e/o rotazioni colturali, esso appare privo d'interesse ambientale ed atipico, con scarsi elementi naturali di poco pregio naturalistico. Solo in oliveti abbandonati si assiste ad una colonizzazione di specie vegetali ed animali di un certo pregio.

Poche sono le aree a pascolo, sviluppata soprattutto sulle colline dei Monti Dauni e sul Gargano. In Puglia, ed in particolare in alcune aree del Gargano, a queste attività poco ecosostenibili, va aggiunto il fenomeno dello spietramento, diffusa anche la pratica della “spietatura”, e cioè la rimozione delle pietre affioranti dai campi coltivati alla fine di ogni ciclo produttivo, per diminuire la pietrosità dei terreni e rendere il campo più produttivo; le pietre, venivano poi riutilizzate per la costruzione di numerosi manufatti rurali che ancora oggi punteggiano il territorio (lamie, muretti a secco). Negli ultimi anni tale pratica è stata sostituita dallo “spietramento”, che consiste nella trasformazione dei pascoli in seminativi attraverso la lavorazione profonda del terreno e la frantumazione meccanica della roccia presente.

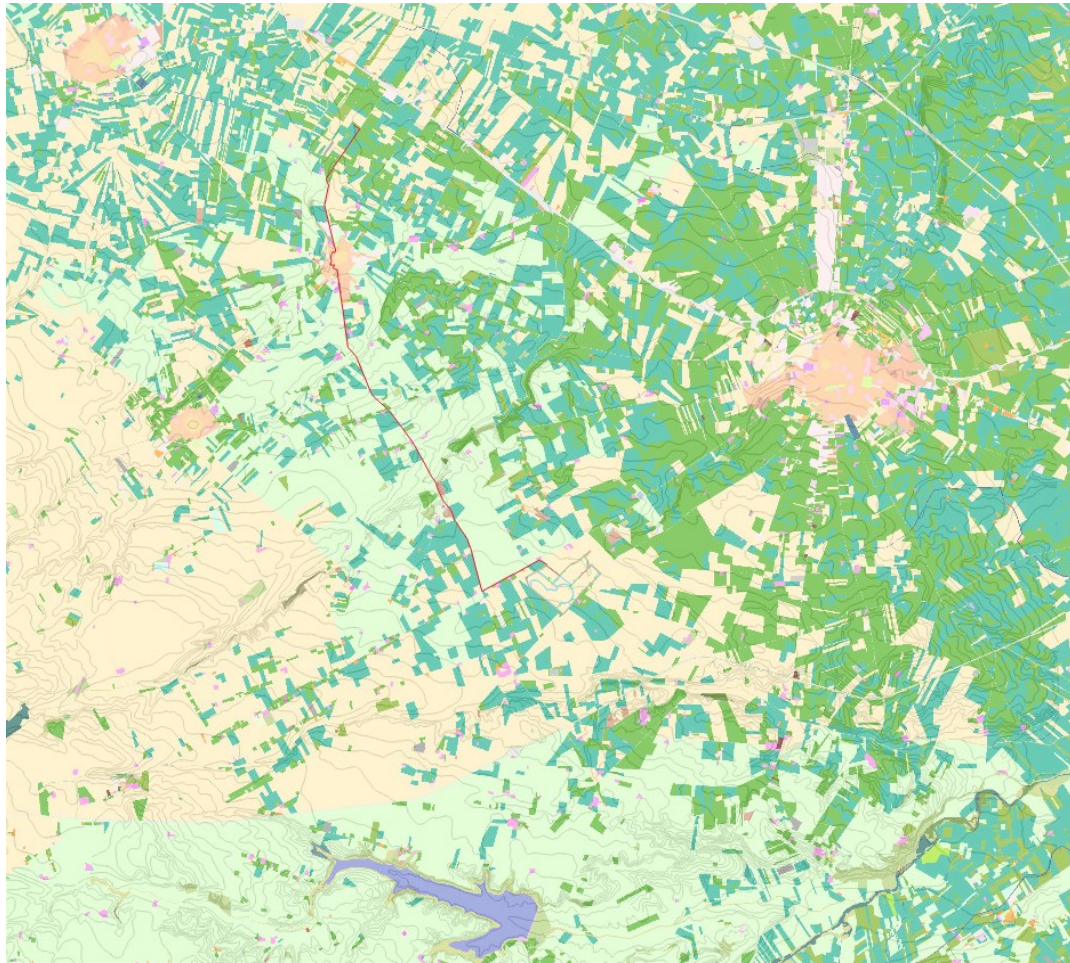


Figure 4-21. Mappa dell'uso del suolo (fonte: <http://www.sit.puglia.it> )

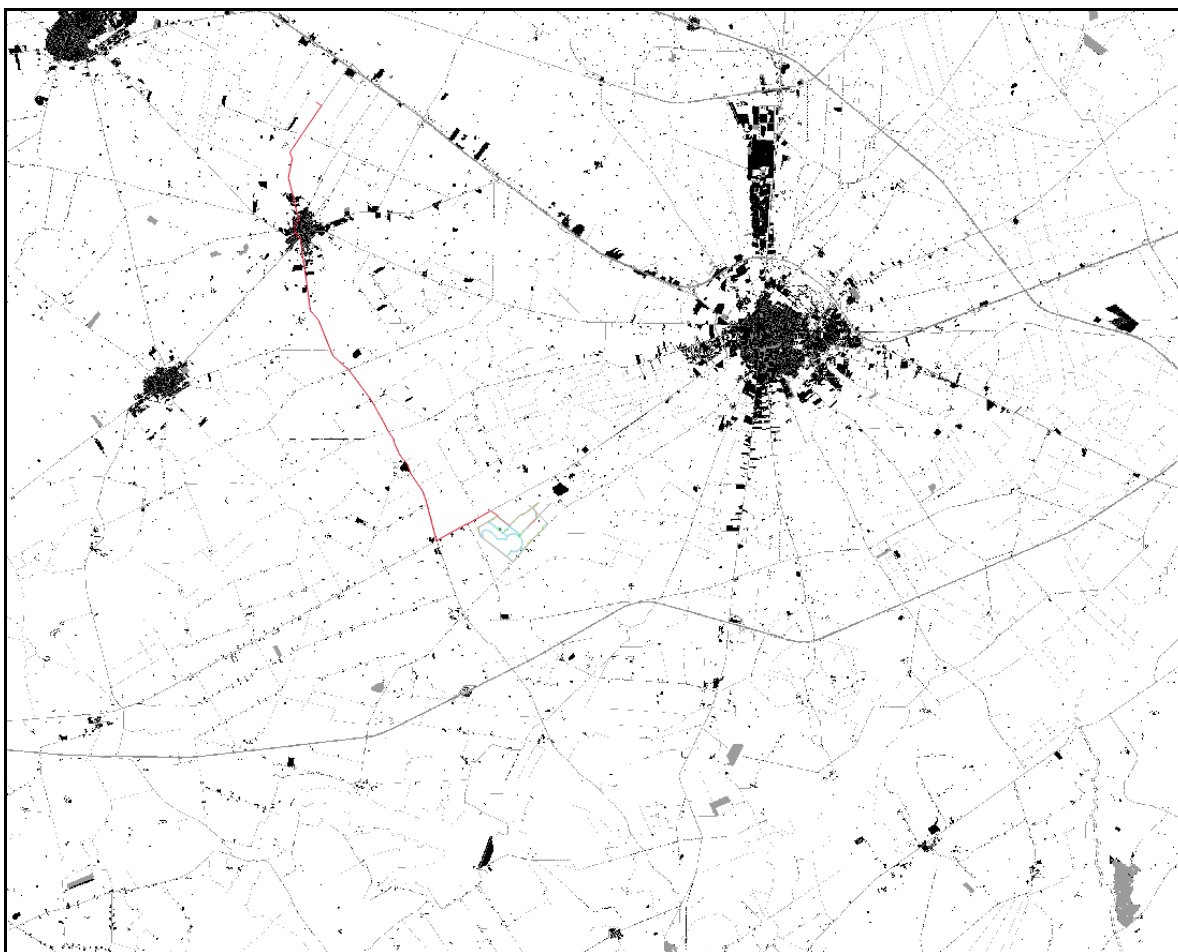
### **Ecosistema antropico**

Lo sviluppo incontrollato e tentacolare degli agglomerati urbani (sprawling urbano) trasforma voracemente spazi naturali o semi-naturali in zone frammentate e depauperate della loro specificità ambientale.

Così come in precedenza evidenziato nel paragrafo relativo alla componente ambientale suolo nel territorio comunale si evidenzia la presenza del fenomeno dello “sprawl“ ; ovvero si leggono gli effetti del modello insediativo dello sviluppo diffuso che ormai interessa vaste porzioni di territorio.

L'abitato di Cerignola mostra i segni del predetto modello insediativo diffuso dove il consumo di quantità di territorio da parte degli insediamenti e delle infrastrutture extra-urbane avviene ormai a velocità vertiginosa. A causa degli effetti incontrollati sulla qualità ambientale di vaste porzioni di

territorio, quali la frammentazione e l'isolamento di ambiti naturali e di pregio paesistico, questo modello di sviluppo viene spesso identificato come uno dei principali fattori di insostenibilità ambientale.



*Figure 4-22. Carta del consumo di suolo , ISPRA 2019*

### **1.1.1 Analisi degli impatti potenzialmente significativi sugli ecosistemi**

Nella presente descrizione vengono definite “Unità Ecosistemiche” alcune aree eterogenee derivate dall'integrazione di ecosistemi interagenti, che a partire da ambienti a più alta naturalità arriva a comprendere gli ecosistemi antropici.

Nel territorio in esame, è stato considerato il complesso delle unità ambientali su area vasta, legate tra loro strutturalmente e funzionalmente in un ecosistema interconnesso.

Come già specificato, il territorio in esame risulta costituito essenzialmente da ecosistemi antropici (coltivazioni erbacee ed arboree), e in minor misura se non totalmente assenti da ecosistemi naturali (pascoli secondari arbusteti, arbusteti, piccoli bacini idrici artificiali e una diffusa rete di canali naturali regimati), considerati “ecosistemi naturali recenti” (Malcevski et alii 1996).

Tali sistemi hanno subito nel corso dell'evoluzione trasformazioni più o meno significative da parte dell'azione dell'uomo che ne hanno trasformato la struttura originaria.

L'area infatti, ha risentito notevolmente delle attività antropiche passate e attuali, che hanno modificato notevolmente le forme del paesaggio e l'uso del suolo.

La situazione che si rinviene nel territorio, mostra una notevole frammentarietà delle unità ecosistemiche, presenti all'interno di un'area a principale vocazione agricola intensiva. Tuttavia

nonostante le esigue dimensioni questi nuclei svolgono un notevole ruolo come habitat e rifugio e *steppin stone* di specie.

Le unità fondamentali presenti nell'ecomosaico del buffer alle quali si è cercato di risalire attraverso l'accorpamento delle tipologie di uso del suolo, in base alle specifiche funzioni ecologiche, che individuano ambiti relazionali ben definiti sono le seguenti:

### **Unità ecosistemica standard:**

#### Aree urbanizzate

- Aree urbane
- Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione

#### Agroecosistemi arborei

- oliveti
- vigneti

#### Agroecosistemi erbacei

- Coltivi: grano duro, mais, cereali, frumento, girasole
- aree agricole con elementi arborei sparsi

#### Boschi

- Boschi di Latifoglie
- Boschi di Conifere
- Boschi misti

#### Corpi idrici

- Laghetti artificiali ad uso irriguo

#### Incolti e pascoli seminaturali

- Incolti erbacei a dominanza di falasco (*Brachypodium rupestre*), erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), camedrio (*Teucrium chamaedrys*) aspetti a carattere steppico (*Festuco-Brometea*, *Thero-Brachypodietea*, *Artemisietea*, *Chenopodietea*, *Secalietea*).

### **Individuazione dell'Unità Ecosistemica sotto il profilo vegetazionale**

In questo capitolo, vengono descritte le unità ecosistemiche dal punto di vista vegetazionale con l'indicazione della presenza nell'area vasta di progetto (5 Km).

#### **Zone urbanizzate**

Caratterizzate da zone industriali, commerciali, reti di comunicazione e tessuto urbano continuo. A questa categoria sono state riferite le aree urbane o comunque fortemente antropizzate e all'abitato di Cerignola, Stornarella e Stornara, aree a copertura artificiale (in cemento, asfaltate o stabilizzate: per esempio terra battuta), senza vegetazione, che occupano una superficie importante. La zona comprende anche edifici e/o aree con vegetazione.

Grado di naturalità: **Assente**

#### **Terreni agricoli**

Comprendono i seminativi irrigui e non irrigui. Quasi tutto il territorio interessato dal progetto ricade in aree seminate irrigue e non irrigue, caratterizzate maggiormente dalle coltivazioni cerealicole, foraggiere temporanee e permanenti, ortive che occupano la maggior parte del territorio.

Tali superfici risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Grado di naturalità: **Molto basso**

### **Colture permanenti.**

Parte del territorio è interessato da coltivazioni permanenti arboree, quali oliveti, frutteti e vigneti. Le coltivazioni più diffuse in termini di superficie sono quelle cerealicole e orticole.

Tali superfici risultano parzialmente interessate dai lavori di realizzazione delle opere di connessione alla stazione Terna.

Grado di naturalità: **Molto basso**

### **Pascoli seminaturali e naturali**

Ne fanno parte nel buffer, piccoli lembi di superfici agricola abbandonata a copertura erbacea densa a composizione floristica a dominanza di falasco (*Brachypodium rupestre*), erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), camedrio (*Teucrium chamaedrys*) aspetti a carattere steppico (*Festuco-Brometea*, *Thero-Brachypodietea*, *Artemisietea*, *Chenopodietea*, *Secalietea*).

Tali superfici NON risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in Progetto.

Grado di naturalità: **Media**

### **Zone boscate: Boschi di latifoglie, di conifere e boschi misti.**

Nel territorio provinciale, i piccoli "boschi" sono quelli per di origine relittuale di proprietà private. Si tratta di formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali a latifoglie. Esempi di latifoglie sono: rovere, frassino, leccio, olmo, pioppo, quercia, acero.

Tali superfici NON sono presenti nel buffer di analisi.

Grado di naturalità: **Media**

### **Prati naturali**

Queste aree sono caratterizzate da praterie naturali con alberi e arbusti e comprendono praterie in zone protette.

Tali superfici NON sono presenti nel buffer di analisi.

Grado di naturalità: **Elevata**

### **Vegetazione ripariale**

Un fondamentale elemento dell'ecosistema fluviale è la vegetazione ripariale, ovvero quella fascia di vegetazione che si trova (o dovrebbe trovarsi) ai margini di un corso d'acqua, pur non costituendo ambiente bagnato. In natura la vegetazione tende a formare fasce parallele al corso d'acqua stesso (buffer strips), che generalmente assumono un portamento arboreo continuo e compatto, ma che a seconda delle condizioni del suolo (esposizione, geomorfologia, ecc.) possono ridursi drasticamente fino al limite, raro, costituito da terreno quasi nudo. Può avvenire, ad esempio, in prossimità di letti rocciosi compatti. Questi boschi sono caratterizzate da boschi di pioppo, salice, roverella, olmo, ecc.

Tali superfici NON sono presenti nel buffer di analisi.

Grado di naturalità: **Elevata**

### **Corpi d'acqua e formazioni arbustive a evoluzione naturale**

Questa tipologia è caratterizzata dalla presenza di canali, fossi e valloni naturali per lo più a carattere stagionale o serbatoi e bacini idrici artificiali utilizzati ad uso irriguo, con scarsa copertura vegetale nelle aree circostanti e per lo più costituita da specie erbacee e arbustive di incolto.

Tali superfici NON risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Grado di naturalità: **Elevata**

## Suolo Uso del suolo

Tutti i Comuni della Regione Puglia sono stati classificati dal PSR Puglia 2007-2013 in funzione delle caratteristiche agricole principali. Il Comune di Cerignola (FG) rientra in un'area rurale ad agricoltura intensiva specializzata.

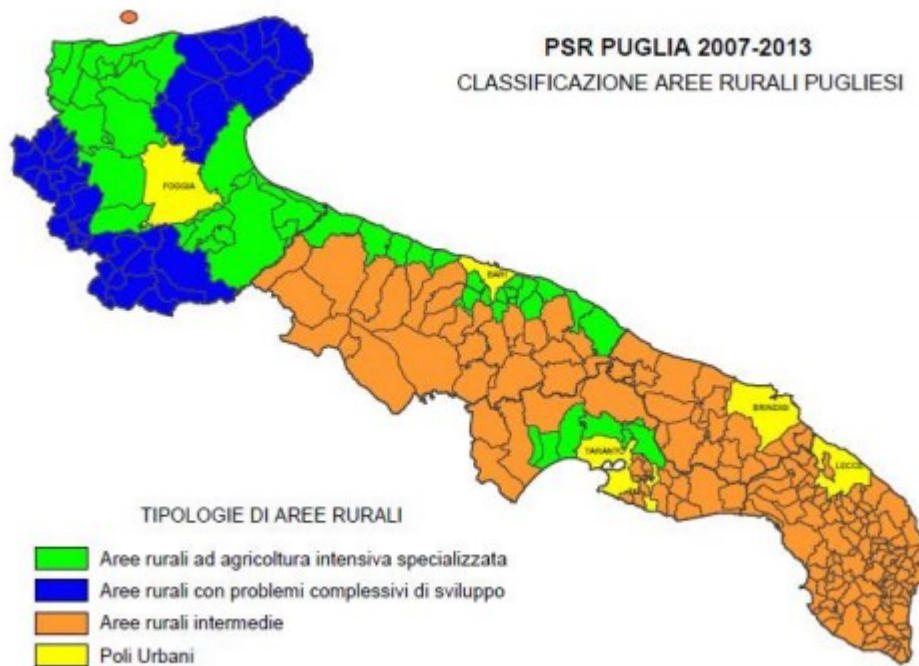


Figure 4-23. Classificazione aree rurali pugliesi (Fonte PSR 2007-2013)

La distribuzione della superficie territoriale, in funzione della sua destinazione d'uso, costituisce un dato fondamentale per individuare e quantificare le pressioni che sono esercitate sul territorio e sulla copertura vegetale.

La carta dell'uso del suolo evidenzia sia l'attuale utilizzo delle aree ricadenti nell'ambito territoriale esteso che la politica di sfruttamento (spesso indiscriminato) delle risorse naturali operato dall'uomo. I principi dello sviluppo degli ecosistemi incidono notevolmente sui rapporti tra uomo e natura perché le strategie della "protezione massima" (cioè cercare di raggiungere il mantenimento massimo della complessa struttura della biomassa), che caratterizzano lo sviluppo ecologico, sono spesso in conflitto con lo scopo dell'uomo il "massimo di produzione" (cioè cercare di raggiungere una resa il più possibile alta). Il riconoscere la base ecologica di questo conflitto tra l'uomo e la natura è il primo passo per una razionale politica dell'uso delle risorse naturali.

L'insieme suolo/sottosuolo svolge varie funzioni sia in termini ambientali che in termini di valore economico e sociale, pertanto deve essere protetto, in quanto risorsa, da ogni forma di degrado immediato o futuro.

Le funzioni principali del suolo sono quelle qui di seguito riportate:

- funzione "portante": il suolo sostiene il carico degli insediamenti e delle infrastrutture;
- funzione "produttiva": il suolo influisce notevolmente sulla produttività agricola ovvero sulla produzione di cibo e materie prime vegetali. Il suolo svolge un ruolo importante per il suo

- contenuto di acqua e di microrganismi che trasformano i nutrienti in forme utilizzabili per le piante;
- funzione di “*regimazione dei deflussi idrici*”: il suolo regola e divide i flussi idrici in superficiali o di infiltrazione;
  - funzione di “*approvvigionamento idrico*” dei serbatoi idrici sotterranei;
  - funzione di “*rifornimento di risorse minerarie ed energetiche*”: le formazioni geologiche costituiscono una riserva naturale di risorse minerarie ed energetiche;
  - funzione di “*assimilazione e trasformazione degli scarichi solidi, liquidi ed aeriformi*”: il suolo è una specie di filtro biologico in quanto i processi che si svolgono al suo interno esercitano un effetto tampone sul deterioramento della qualità delle acque, dell’aria e del clima globale;
  - funzione “*estetico paesaggistica*”: il suolo ha una funzione estetico-paesaggistica che costituisce una risorsa non rinnovabile;
  - funzione di “*spazio*” ad una stessa area non si possono attribuire più funzioni come ad esempio discarica e coltivo. E’ fondamentale conoscere la “vocazione” del suolo ovvero la capacità d’uso e la vulnerabilità nei confronti dei vari agenti degradanti.

Al fine dell’individuazione e descrizione dei sistemi ambientali che attualmente caratterizzano con la loro presenza l’ambito territoriale si è partiti dalla predisposizione della carta dell’uso del suolo. In generale tale tipo di analisi consente di individuare, in maniera dettagliata ed in funzione della scala di definizione, l’esistenza o meno di aree ancora dotate di un rilevante grado di naturalità (relitti di ambiente naturale e/o seminaturale) al fine di valutare la pressione antropica in atto ovvero il livello di modificazione ambientale già posto in essere dall’azione antropica sull’ambiente naturale originario, sia in termini quantitativi che qualitativi; quanto sopra anche al fine di una prima identificazione delle risorse naturali presenti nell’ambito territoriale.

Dell’ambito territoriale esteso si sono individuate (secondo quella che costituisce la classificazione dell’uso del suolo più ricorrente nella letteratura specialistica di settore) cinque tipologie di utilizzo che si suddividono ciascuna in ulteriori sottoclassi come di seguito descritto:

- superfici artificiali;
- superfici agricole utilizzate;
- superfici boscate ed altri ambienti naturali;
- ambiente umido;
- ambiente delle acque.

La conoscenza dell’uso del suolo è stata possibile consultando la banca dati della Regione Puglia in scala 1:5.000 Corine Land Cover 4<sup>^</sup> livello.

Nel 1985 il Consiglio delle Comunità Europee, con la Decisione 85/338/EEC, ha varato il programma CORINE (COoRdination of INformation on the Environment) per dotare l’Unione Europea, gli Stati associati e i paesi limitrofi dell’area mediterranea e balcanica di informazioni territoriali omogenee sullo stato dell’ambiente.

Il sistema di nomenclatura adottato per I&CLC2000, coincidente con quello di CLC90, si articola in tre livelli con approfondimento crescente per un totale di 44 classi al terzo livello, 15 al secondo e 5 al primo. Nella base dati CLC non sono ammessi codici diversi dai 44 ufficiali, così come non sono accettate aree “non classificate”.



Figure 4-24. Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area oggetto di indagine.



Figure 4-25. : Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area che ospiterà la cabina di trasformazione.

Il sistema prevalentemente agrario dell'area, è caratterizzato da monoculture a frumento, vite, olivo, ortaggi, ecc. con cicliche interruzioni e/o rotazioni colturali, esso appare privo d'interesse ambientale ed atipico, con scarsi elementi naturali di poco pregio naturalistico. Solo in oliveti abbandonati si assiste ad una colonizzazione di specie vegetali ed animali di un certo pregio.

Poche sono le aree a pascolo, sviluppata soprattutto sulle colline dei Monti Dauni e sul Gargano. In Puglia, ed in particolare in alcune aree del Gargano, a queste attività poco ecosostenibili, va aggiunto il fenomeno dello spietramento, diffusa anche la pratica della "spietatura", e cioè la rimozione delle pietre affioranti dai campi coltivati alla fine di ogni ciclo produttivo, per diminuire la pietrosità dei terreni e rendere il campo più produttivo; le pietre, venivano poi riutilizzate per la costruzione di numerosi manufatti rurali che ancora oggi punteggiano il territorio (lamie, muretti a secco). Negli



ultimi anni tale pratica è stata sostituita dallo “spietramento”, che consiste nella trasformazione dei pascoli in seminativi attraverso la lavorazione profonda del terreno e la frantumazione meccanica della roccia presente.

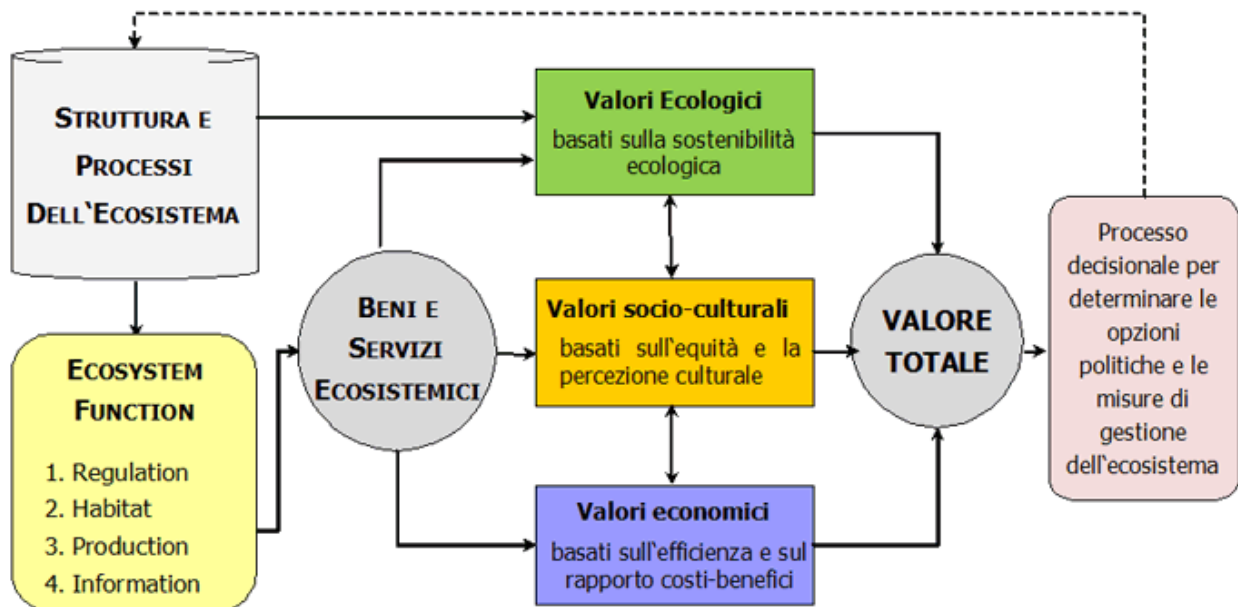
Infine, le aree boscate sono relegate a piccolo patch presenti nella vasta area, costituiti per lo più da boschi di cerro e roverelle, saliceti e pioppeti o medio-piccoli rimboschimenti di conifere.

### Analisi degli impatti cumulativi

Lo sviluppo di strumenti adeguati per una corretta gestione dell’ambiente passa necessariamente attraverso l’integrazione di elementi ecologici, economici e socio politici all’interno di un quadro interdisciplinare.

La struttura sottostante costituisce una cornice concettuale generale, all’interno della quale è possibile arrivare all’individuazione e alla quantificazione delle funzioni, dei beni e dei servizi ecosistemici (SE).

Si definiscono funzioni ecosistemiche: la capacità dei processi e dei componenti naturali di fornire beni e servizi che soddisfino, direttamente o indirettamente, le necessità dell’uomo e garantiscano la vita di tutte le specie.



*modificato da De Groot, 1992*

Il Millennium Ecosystem Assessment (2005), la più ampia e approfondita sistematizzazione delle conoscenze sino ad oggi acquisite sullo stato degli ecosistemi del mondo ha fornito una classificazione utile suddividendo le funzioni ecosistemiche in 4 categorie principali:

- **Supporto alla vita (Supporting):** queste funzioni raccolgono tutti quei servizi necessari per la produzione di tutti gli altri servizi ecosistemici e contribuisce alla conservazione (in situ) della diversità biologica e genetica e dei processi evolutivi.
- **Regolazione (Regulating):** oltre al mantenimento della salute e del funzionamento degli ecosistemi, le funzioni regolative raccolgono molti altri servizi che comportano benefici diretti e indiretti per l’uomo (come la stabilizzazione del clima, il riciclo dei rifiuti), solitamente non riconosciuti fino al momento in cui non vengono persi o degradati;

- **Approvvigionamento (Provisioning):** queste funzioni raccolgono tutti quei servizi di fornitura di risorse che gli ecosistemi naturali e semi-naturali producono (ossigeno, acqua, cibo, ecc.).
- **Culturali (Cultural):** gli ecosistemi naturali forniscono una essenziale “funzione di consultazione” e contribuiscono al mantenimento della salute umana attraverso la fornitura di opportunità di riflessione, arricchimento spirituale, sviluppo cognitivo, esperienze ricreative ed estetiche.

Queste funzioni ecosistemiche racchiudono i beni e i servizi utilizzati dalla società umana per soddisfare il proprio benessere. Sulla base di tali funzioni, il Millennium Ecosystem Assessment ha individuato i (potenziali) aspetti utili degli ecosistemi naturali per il genere umano sotto forma di beni e servizi, definendoli con il termine generale di servizi ecosistemici (ecosystem services): i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano.

I cambiamenti nell'uso del suolo determinati dalla realizzazione delle opere in progetto, influenzano i valori dei SE, sia biofisici che economici, che aumentano o diminuiscono sulla base delle trasformazioni territoriali i cui effetti sono valutabili nel breve e lungo periodo.

La descrizione e quantificazione di tali effetti, qui condotta attraverso l'uso del software SimulSoil, un'applicazione informatica che analizza le variazioni di valore derivate da trasformazioni d'uso del suolo, registrando la sensitività dei servizi ambientali erogati ai cambiamenti del territorio e quantificando il costo complessivo di tali trasformazioni sul Capitale Naturale esistente. Il software, costituisce uno dei prodotti “tangibili” del progetto europeo LIFE SAM4CP e consiste in un software di supporto analitico territoriale alla mappatura e valutazione dei Servizi Ecosistemici resi dal suolo.

La sua finalità è di favorire e facilitare processi virtuosi di pianificazione urbanistica, siano essi estesi all'intero territorio comunale o a porzioni di esso: SimulSoil è infatti nato dall'esigenza di rendere il processo di conoscenza dei Servizi Ecosistemici direttamente scalabile alle reali “pratiche” urbanistiche, ovvero quelle necessarie al rilascio dei titoli abilitativi, ma anche tutte le altre procedure che implicano trasformazioni degli usi del suolo, sia attraverso alterazioni che ne determinano il “consumo” o il “degrado”, che nei casi in cui ne generano una “valorizzazione” sotto il profilo ambientale ed ecosistemico.

Partendo dal presupposto che il suolo è una risorsa in grado di generare contemporaneamente molteplici Servizi Ecosistemici la cui conoscenza è imprescindibile per i processi del buon governo del territorio, SimulSoil è, in breve, uno strumento di aiuto ai decisori pubblici per effettuare scelte consapevoli e sostenibili nello sfruttamento di una risorsa sostanzialmente limitata e non rinnovabile.

SimulSoil è un'applicazione informatica che consente di eseguire bilanci delle funzioni ecosistemiche del territorio, automatizzando processi informatici complessi che dovrebbero essere gestiti separatamente mediante l'utilizzo di differenti modelli, alcuni dei quali proprietari del software InVEST. Esso produce una quantificazione biofisica della mappatura dei SE e, associando "costi" parametrici ai SE forniti dai suoli ne sviluppa la valutazione economica, secondo il seguente approccio: ai SE con valori biofisici assoluti è associato un prezzo unitario (per esempio, 1 tonnellata di carbonio sequestrato equivale a 100 euro del costo sociale evitato per il mancato rilascio in atmosfera), mentre per i SE con valori biofisici espressi da valori indice l'associazione del costo avviene ipotizzandone un mercato e definendone un valore derivato dalla "disponibilità a pagare" per il godimento del bene stesso. È evidente, tuttavia, come l'associazione di un valore economico ad un indice presenti molti limiti e non sia da assumere come valore paradigmatico.

Si sottolinea, inoltre, che, indipendentemente dal modello di valutazione adottato, l'associazione di un valore economico ad un beneficio ambientale si riferisce sempre ad un valore "marginale" e non

"totale" (poiché il valore complessivo del Capitale Naturale non è quantificabile). SimulSoil, pertanto, non determina il "prezzo" del Capitale Naturale, ma costituisce piuttosto la stima parametrica del possibile valore monetario di alcuni servizi ecosistemici.

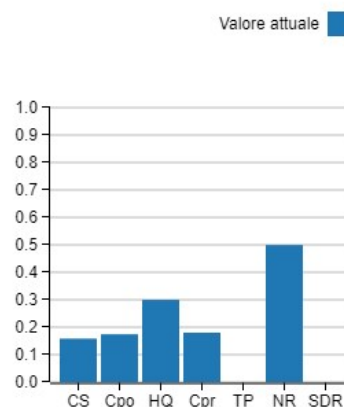
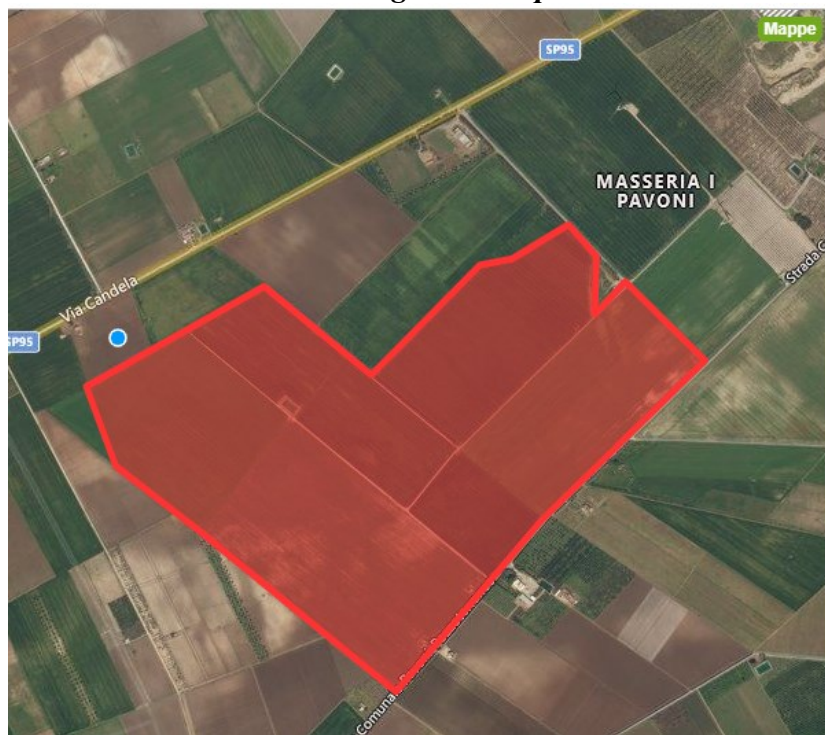
Nello specifico, la valutazione ha ad oggetto i seguenti 8 SE:

- 1) STOCCAGGIO DI CARBONIO (Carbon Sequestration) - CS - servizio di regolazione secondo la classificazione TEEB CICES;
- 2) PRODUZIONE AGRICOLA (Crop Production) - CPR- servizio di approvvigionamento secondo la classificazione TEEB CICES;
- 3) PRODUZIONE LEGNOSA (Timber Production) - TP - servizio di approvvigionamento secondo la classificazione TEEB CICES;
- 4) QUALITÀ DEGLI HABITAT (Habitat Quality) - HQ - servizio di supporto secondo la classificazione TEEB CICES;
- 5) TRATTENIMENTO DEI NUTRIENTI (Nutrient Retention) - NR - servizio di regolazione secondo la classificazione TEEB CICES;
- 6) DISPONIBILITÀ IDRICA (Water Yield) - WY - servizio di regolazione secondo la classificazione TEEB CICES;
- 7) TRATTENIMENTO DEI SEDIMENTI (Sediment Retention) - SDR - servizio di regolazione secondo la classificazione TEEB CICES;
- 8) IMPOLLINAZIONE (Crop Pollination) - CPO - servizio di approvvigionamento secondo la classificazione TEEB CICES.

Attraverso la simulazione SimulSoil descritta precedentemente, è stato calcolato il valore ecologico ante operam in corrispondenza del campo fotovoltaico di Cerignola (FG), usando come repertori di input la carta dell'uso del suolo della Regione Puglia, riferita all'anno 2011 e quindi più conservativa rispetto allo stato attuale dell'utilizzo dei suoli.

Ciò premesso, a seguire si determina la perdita economica specifica (espressa in €/mq) per il campo FV, come differenza tra lo stato ante e quello post operam.

## Simulazione del valore Ecologico ante operam del sito di installazione



Valore medio per un'area di 100.92 ha (2523 pixel).

servizio	v.m.	Δbio	u.m.	Δ €/mq
CS - Carbonio	52,25		t/ha	-
Cpo - Impollinazione	0,17		-	-
HQ - Qualità Habitat	0,30		-	-
Cpr - Produzione Agricola	16671,13		€/ha	-
TP - Produzione Legnosa	0,00		€/ha	-
NR - Purificazione Acqua	38,92		kg/ha	-
SDR - Mitigazione Erosione	0,00		t/ha	-

## Valore Ecologico post operam del sito di installazione

servizio	v.m.	Δbio	u.m.	Δ €/mq
CS - Carbonio	52,25	-4,80	t/ha	-0,05
Cpo - Impollinazione	0,17	0,03	-	0,00
HQ - Qualità Habitat	0,30	0,02	-	0,00
Cpr - Produzione Agricola <sup>1</sup>	16671,13	-11575,82	euro/ha	--
TP - Produzione Legnosa	0	355,49	euro/ha	-1,16
NR - Purificazione Acqua	38,92	1,99	kg/ha	0,04
SDR - Mitigazione Erosione	0,00	0,00	t/ha	-0,00
<b>Totale</b>				<b>-1,17</b>

Il simulatore SimulSoil attribuisce alla trasformazione del suolo in proposta, una perdita su alcuni servizi ecosistemici e l'incremento di altri. Il valore della perdita del campo fotovoltaico è pari a **-1,17 €/mq**, con un'incidenza maggiore è ricoperta ovviamente dalla produzione agricola (Cpr), scarsa è la perdita dello stoccaggio di carbonio (CS) anche perché si ricorda che l'impianto fotovoltaico è integrato con una coltivazione arborea. Proprio per quest'ultimo motivo i restanti servizi ecosistemici saranno in attivo (es. produzione legnosa).

Moltiplicando la perdita specifica (€/mq) per le superfici del campo fotovoltaico, si calcola che la realizzazione dell'opera comporterà una perdita annua di servizi ecosistemici **pari a 842.400 €**.

1 \* Data la natura dell'opera e della sua localizzazione non si è considerata la mancata Produzione Agricola, poiché le perdite ecosistemiche sono di tipo reversibile e recuperabili con il ripristino delle attività agricole sui terreni, garantite dopo le attività di dismissione dell'impianto.

L'impianto fotovoltaico della potenza FV nominale massima di 52.478 kW, con potenza nominale in AC di 47.250 kW, produrrà circa 98.719 MWh/anno di energia e sarà realizzato in un unico lotto.

Il dimensionamento dell'impianto è stato condotto con il programma PVSYST di cui si riporta il report completo del dimensionamento elettrico.

Considerando, quindi, che ogni KWh prodotto da un sistema fotovoltaico sul lato di media tensione, evita l'emissione di 0.4657 kg di anidride carbonica, se ne deduce che l'impianto in esame sul lato MT eviterà quindi all'ambiente un'emissione totale di:

- anidride carbonica pari a  $98.719 \text{ KWh/anno} \times 0,4657 \text{ Kg/kWh} = 45.973,34 \text{ kg di CO}_2 \text{ l'anno}$ .

Volendo attribuire un valore economico marginale a tale contributo, si considera il valore medio dei titoli di CO2 scambiati nel sistema europeo delle emissioni EU ETS (European Emissions Trading Scheme) nel corso del 2019, pari a  $24,75^2 \text{ €/ton CO}_2$ , pertanto il beneficio ambientale determinato dalle mancate emissioni di CO2 è pertanto stimato pari a **1.137.840,264 €/anno**.

L'analisi condotta ha consentito di confrontare scenari e conseguenze dovute alla realizzazione delle opere in progetto, concludendo con un bilancio ecologico certamente positivo. Le perdite ecosistemiche sono ampiamente ripagate dai vantaggi ambientali generati in termini di mancate emissioni di CO2.

Se si considera che i 72 ettari utilizzati per l'installazione non sono né "consumati" e nemmeno "impermeabilizzati", per ciò che riguarda la mancata Produzione Agricola, posto che le perdite ecosistemiche sono di tipo reversibile e recuperabili con il ripristino delle attività agricole sui terreni, garantite dopo le attività di dismissione dell'impianto, nel campo fotovoltaico sarà presente un impianto arboreo con circa 5.000 piante di mandorlo che garantirà la produzione agricola anche durante la produzione energetica.

Inoltre, in un territorio altamente sovrasfruttato dal punto di vista dell'utilizzo del suolo, delle acque superficiali e sotterranee, il riposo di parte del terreno per circa 25 anni non può che favorire un recupero delle funzionalità del suolo e generare un minor impatto dovuto all'utilizzo di prodotti fitosanitari in agricoltura.

Premettendo che, l'associazione di un valore economico ad un beneficio ambientale si riferisce sempre ad un valore "marginale" e non "totale", poiché il valore complessivo del Capitale Naturale non è quantificabile e che le voci economiche utilizzate nel bilancio non sono da considerare il "prezzo" del Capitale Naturale, ma piuttosto la stima parametrica del possibile valore monetario di alcuni servizi ecosistemici, l'analisi condotta ha consentito di confrontare scenari e conseguenze dovute alla realizzazione delle opere in progetto, concludendo con un bilancio ecologico certamente positivo. Le perdite ecosistemiche sono ampiamente ripagate dai vantaggi ambientali generati in termini di mancate emissioni di CO2.