

**REGIONE PUGLIA**  
**Comune di Serracapriola**  
**Provincia di Foggia**




Ing. Nicola Roselli - Termoli (CB)  
email ing.nicolaroselli@gmail.com



**PROGETTO DEFINITIVO**

**PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO NECESSARIO ALLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA CON ASSOCIATO IMPIANTO APIARIO E DELLE RELATIVE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE DELLA POTENZA NOMINALE MASSIMA DI 46632 KW E POTENZA IN A.C. DI 40000 KW, SITO NEL COMUNE DI SERRACAPRIOLA (FG)**

**TITOLO TAVOLA**  
**VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI**

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI
<p>PROGETTISTI</p> <p>Ing. Nicola ROSELLI</p> <p>Ing. Rocco SALOME</p> <p>CONSULENZE E COLLABORAZIONI</p> <p>Arch. Gianluca DI DONATO</p> <p>Ing. Elvio MURETTA</p> <p>Per.Ind. Alessandro CORTI</p> <p>Dott. Massimo MACCHIAROLA</p> <p>Archeol. Gerardo FRATIANNI</p> <p>Geol. Vito PLESCIA</p>	<p><b>LIMES 7 S.R.L</b></p> <p>SEDE LEGALE</p> <p>Milano, cap 20121</p> <p>via Manzoni n.41</p> <p>P.IVA 10307690965</p> 	

**4.2.6\_6**

FILE  
1YLY2F7\_4.2.6\_6\_Valut\_ImpattiCumulativi

CODICE PROGETTO  
**1YLY2F7**

SCALA

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	16/01/2023	EMISSIONE	DI_DONATO	LIMES7	LIMES7
B					
C					
D					
E					
F					

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

PREMESSA.....	3
1. IMPATTI CUMULATIVI SULLE VISUALI PAESAGGISTICHE .....	6
IMPATTI CUMULATIVI .....	12
AREA VASTA DI IMPATTO CUMULATIVO .....	12
MAPPA INTERVISIBILITÀ TEORICA E VEROSIMILE .....	14
IMPATTI CUMULATIVI .....	52
2. IMPATTI CUMULATIVI SULLA SICUREZZA E SALUTE UMANA.....	54
3. IMPATTI CUMULATIVI SI BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA .....	63
BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA .....	63
<i>Aree protette</i> .....	68
<i>Rete natura 2000</i> .....	70
Vegetazione .....	76
Analisi degli impatti cumulativi sulla flora e vegetazione .....	83
Fauna.....	84
Analisi degli impatti potenzialmente significativi sulla fauna .....	90
ECOSISTEMI .....	94
<i>L'ecomosaico dell'area di intervento</i> .....	95
Ecosistema naturale .....	95
Agroecosistema .....	98
Ecosistema antropico.....	102
Analisi degli impatti potenzialmente significativi sugli ecosistemi.....	104
SUOLO .....	109
<i>Uso del suolo</i> .....	109
<i>Analisi degli impatti cumulativi</i> .....	114
<i>La valutazione biofisica ed economica dei servizi ecosistemici</i> .....	117

## 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 2,7 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 agrivoltaico di cui la presente sorgerà nella Regione Puglia, Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia) e sarà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 36 kV con una nuova Sottostazione RTN (prevista nel comune di Serracapriola). L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 90 ha di cui circa 64 ha in cui insiste il campo fotovoltaico e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 46.632 MWp con potenza nominale in A.C. di 40.000 MWp. L'Area è ubicata Regione Puglia, nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia) ad una quota altimetrica di circa 50 m s.l.m., in c/da "Inforchia" e non risulta acclive ma pianeggiante.

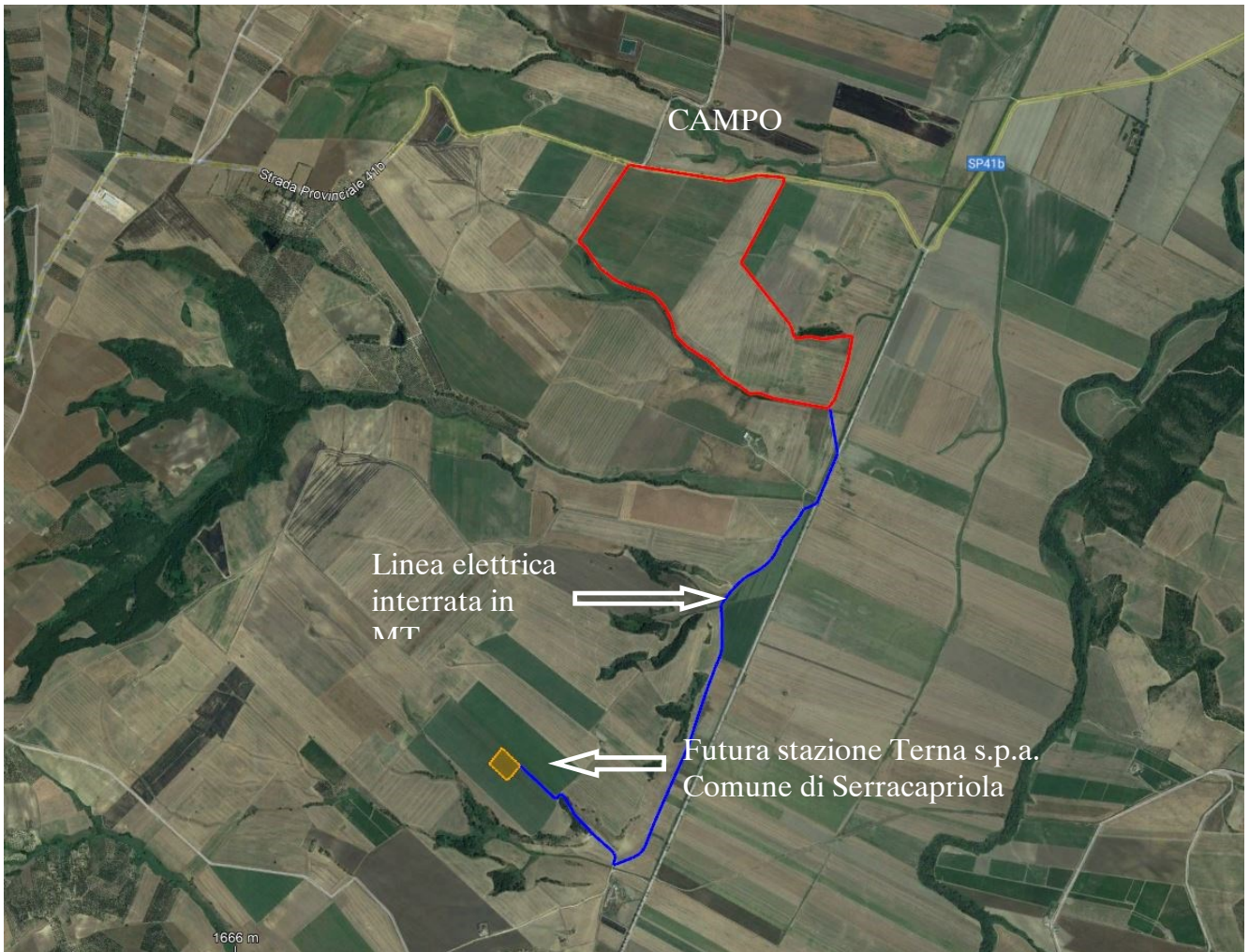


Figura 1 Sovrapposizione Area impianto e tracciato cavidotto su ortofoto

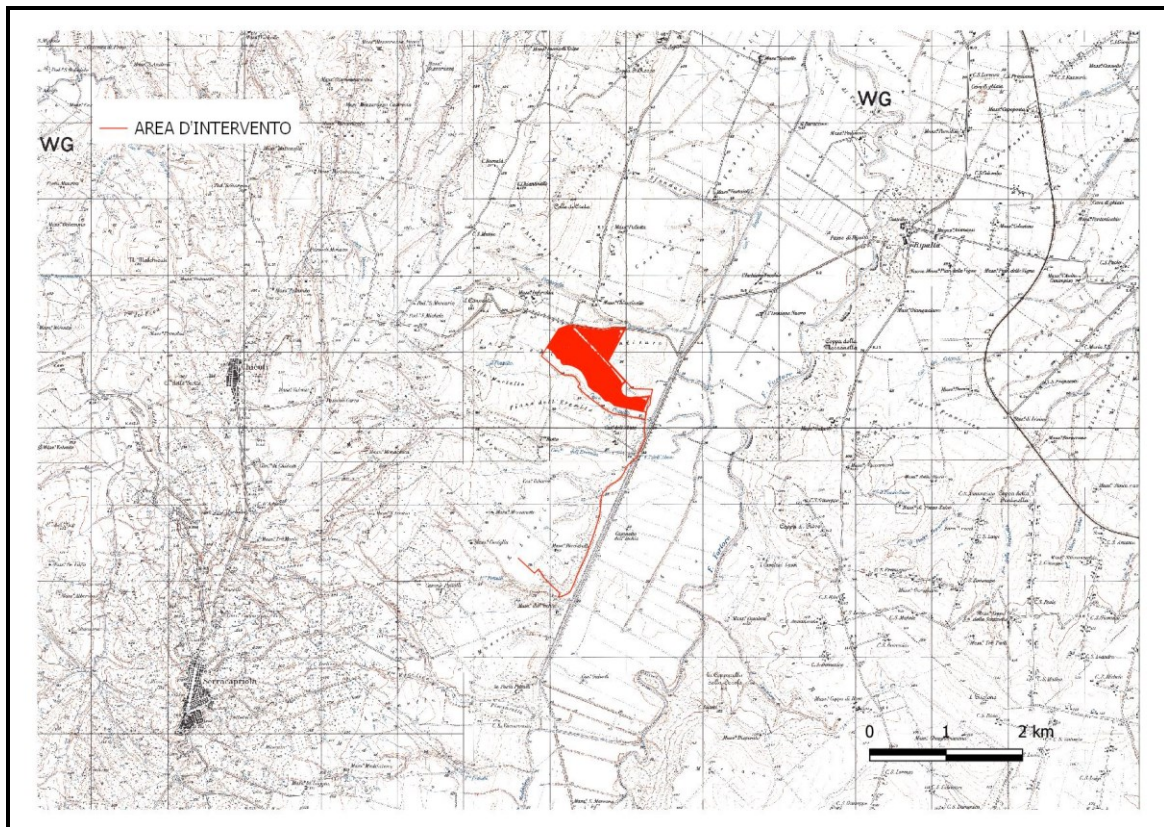


Figura 2 Sovrapposizione Area impianto e tracciato cavidotto su cartografia IGM

L'Area oggetto dell'intervento è ubicata geograficamente a Nord – Est del centro abitato del Comune di Serracapriola e le coordinate geografiche del sito sono: Lat. 41.850251°, Long. 15.218501°. L'intera area ricade in zona agricola, la destinazione d'uso è "produttiva agricola". Nello specifico l'Area totale d'intervento (campo agrivoltaico, linea elettrica di connessione MT alla RTN e ubicazione stazione d'utenza) riguarderà esclusivamente il comune di Serracapriola ed in particolare:

- Campo agrivoltaico – estensione complessiva dell'area circa mq 900.000 – estensione complessiva dell'intervento mq 639.235,00;
- Linea elettrica interrata di connessione in MT, della lunghezza complessiva di circa 3.5 km;
- Ubicazione stazione d'utenza - connessione.

Si riporta, nel seguito, il dettaglio catastale con l'elenco delle particelle dell'area in cui ricade il campo agrivoltaico.

COMUNE DI SERRACAPRIOLA				
N.	Foglio	Particella	Estensione (mq)	Destinazione urbanistica
1	11	25	3552	Seminativo irriguo
2	12	7	419523	Seminativo irriguo
3	12	15	251550	Seminativo irriguo
4	12	12	225372	Seminativo irriguo
			<u>899997</u>	

Figura 3 Estremi catastali delle particelle interessate dal campo fotovoltaico

## 1. IMPATTI CUMULATIVI SULLE VISUALI PAESAGGISTICHE

Il PPTR inserisce l'intero territorio comunale di Serracapriola nell'ambito 02 - "Subappennino dauno" e, più in particolare, nell'ambito "bassa Valle del Fortore e il sistema dunale".

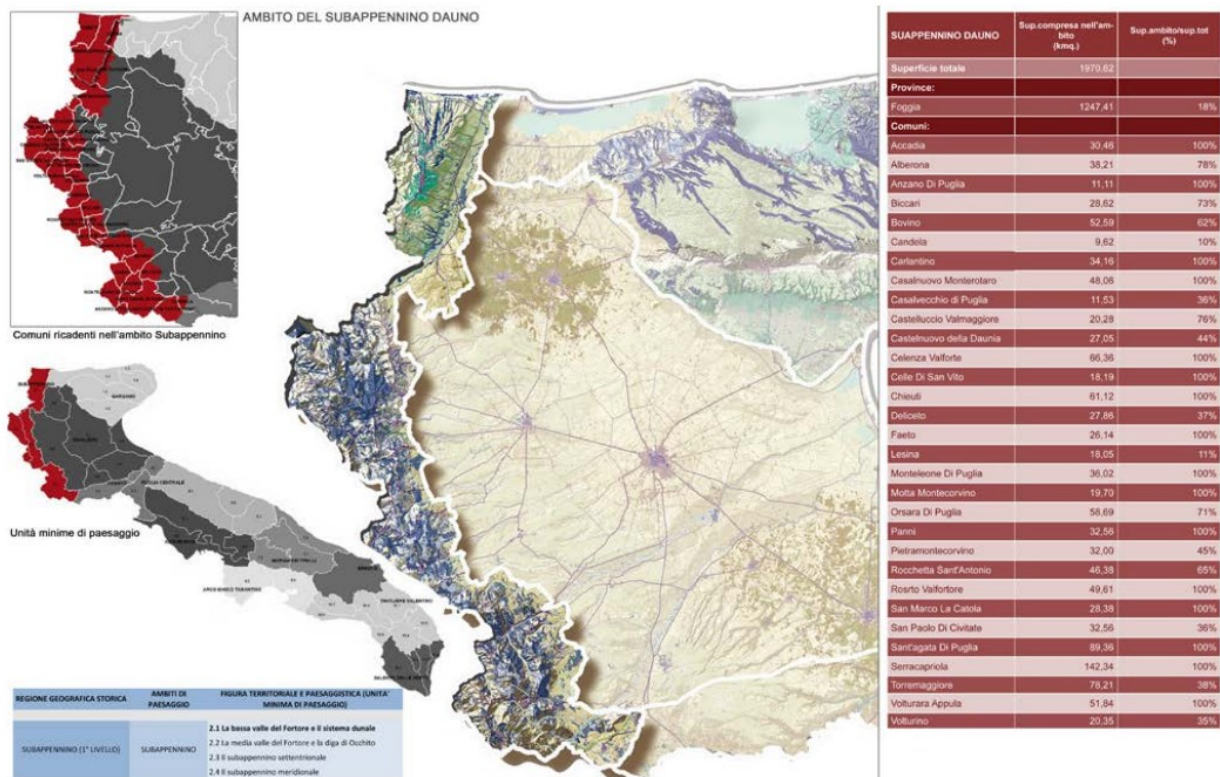


Figura 4 Gli Ambiti Paesaggistici e le Figure Territoriali nei quali è compreso il territorio di Serracapriola

La figura della bassa valle del Fortore è strutturalmente connotata da un sistema di terrazzamenti alluvionali che degradano a quote variabili verso il fondovalle, con un andamento da pianeggiante a debolmente ondulato. In tutta la fascia costiera, individuabile come vero e proprio paesaggio storico, sono presenti numerosi e diversificati biotopi: le foci del Fortore e del Saccione, un ben preservato sistema dunale con la fascia a bosco e macchia, i numerosi relitti di aree umide retrodunari, la vegetazione che attecchisce sulle rive e la fauna stanziale o migratoria presente. Rimboschimenti, dune, vasti canneti e piccoli specchi d'acqua caratterizzano questa parte della figura territoriale. Restano ben individuabili fin nella toponomastica le tracce dei vecchi percorsi di foce. L'etimo stesso del nome Fortore ("forte in un'ora") svela la natura torrentizia e la breve ed intensa durata delle piene, che nel tempo hanno determinato i vari spostamenti della foce. Questa figura, al pari di altre presenti sul territorio regionale, possiede importanti testimonianze delle varie fasi della storia idraulica della costa pugliese: dalla fase dello sfruttamento delle risorse offerte dalle aree umide alla fase della bonifica idraulica e della riforma agraria sino all'attuale fase della tutela naturalistica. I segni, le trame, le divisioni fondiari, che strutturano il sistema delle reti di bonifica presso marina di Chieuti e la foce del Fortore hanno un notevole valore paesaggistico. Il paesaggio agrario, compreso tra l'autostrada e la fascia di pinete e macchia mediterranea, è coltivato a seminativo e disegnato da un fitto sistema di canali di drenaggio della bonifica. Il seminativo è presente anche sulle alture circostanti, dove il paesaggio è segnato da corridoi continui di vegetazione a macchia e bosco. Degradando verso la pianura invece si rileva la prevalenza di grandi estensioni seminative. Al territorio comunale di Serracapriola viene attribuita una valenza ecologica medio-alta, medio-bassa. A valenza medio-alta corrispondono zone agricole eterogenee e estese aree olivetate. Sono comprese quindi le aree agricole con presenza di spazi naturali, le aree agroforestali, i sistemi colturali complessi, le coltivazioni annuali associate

a colture permanenti, aree coltivate ad uliveti in estensivo. La matrice agricola ha una presenza significativa di boschi, siepi, muretti e filari con discreta contiguità a ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta sufficientemente diversificato e complesso. L'areale di studio si inserisce nella matrice agricola a valenza medio-bassa che corrisponde a uliveti persistenti e/o coltivati con tecniche tradizionali, le colture seminative marginali ed estensive. L'agroecosistema, anche senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data l'assenza (o la bassa densità) di elementi di pressione antropica.

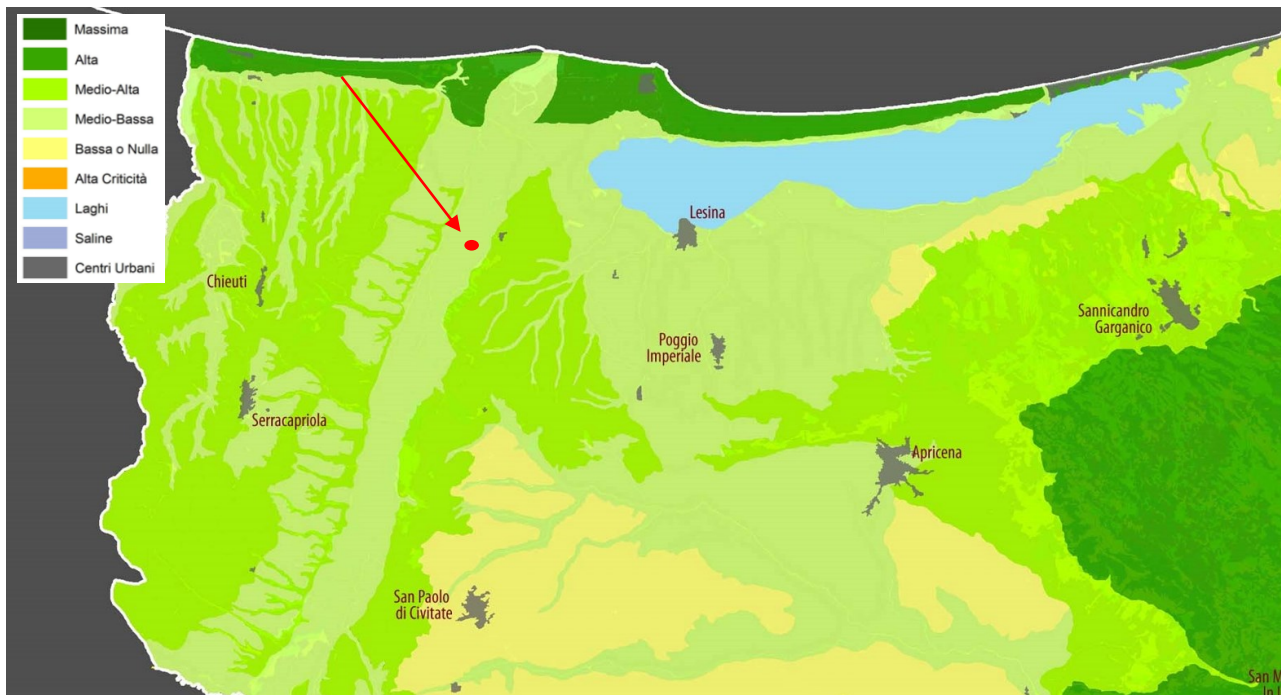


Figura 5 PPTTR-Stralcio tav.3.2.3\_La valenza ecologica

La valle del fiume Fortore, si caratterizza per la struttura fluviale scarsamente ordinatrice del tessuto rurale circostante dal punto di vista della giacitura della trama agraria, il cui orientamento è caratterizzato dall'andamento fluviale solo in una porzione minoritaria della pianura agricola. D'altro lato però, le grandi estensioni agricole sono caratterizzate dalla presenza del seminativo, talvolta irriguo. Man mano che ci si allontana dall'asta fluviale, la monocoltura prevalente del seminativo, più a est, lascia spazio a una trama più fitta caratterizzata dalla dominanza delle colture seminative poste sulle dolci vallate delle propaggini garganiche

A ovest invece, intorno alla struttura insediativa che corre nord-sud lungo un morbido crinale da Chieuti a Serracapriola e a seguire verso sud in linea parallela al Fortore, si orienta un paesaggio rurale dominato dalla presenza dell'oliveto e più in generale da un fitto mosaico agricolo, dalle geometrie piuttosto variegate, che connotano la lieve altura da cui scende una fitta ma poco incisa rete scolante composta da piccoli canali e fossi che scendono verso lungo le due valli fluviali. L'alta valle del Fortore invece, si connota per la presenza di tipologie rurali a trama fitta sempre a dominanza del seminativo, che si presentano anche in associazione all'oliveto. Le valli del fiume Fortore e del torrente Saccione sono caratterizzate dalla prevalenza della coltura cerealicola estensiva, che connota le due valli come un grande spazio aperto caratterizzato dal fitto ma poco inciso reticolo idrografico, elemento qualificante in una regione dove il sistema idrografico si presenta sotto una notevole molteplicità di forme. I paesaggi rurali del Subappennino Dauno vanno incontro a una serie di criticità legate a dinamiche imposte dalla produttività fondiaria, che comportano una sempre maggior presenza delle colture cerealicole estensive nelle valli fluviali e nelle aree più pianeggianti, le quali vanno anche ad alterare preesistenti sistemazioni di versanti che si connotavano per elementi di naturalità che tendono via via a rarefarsi.

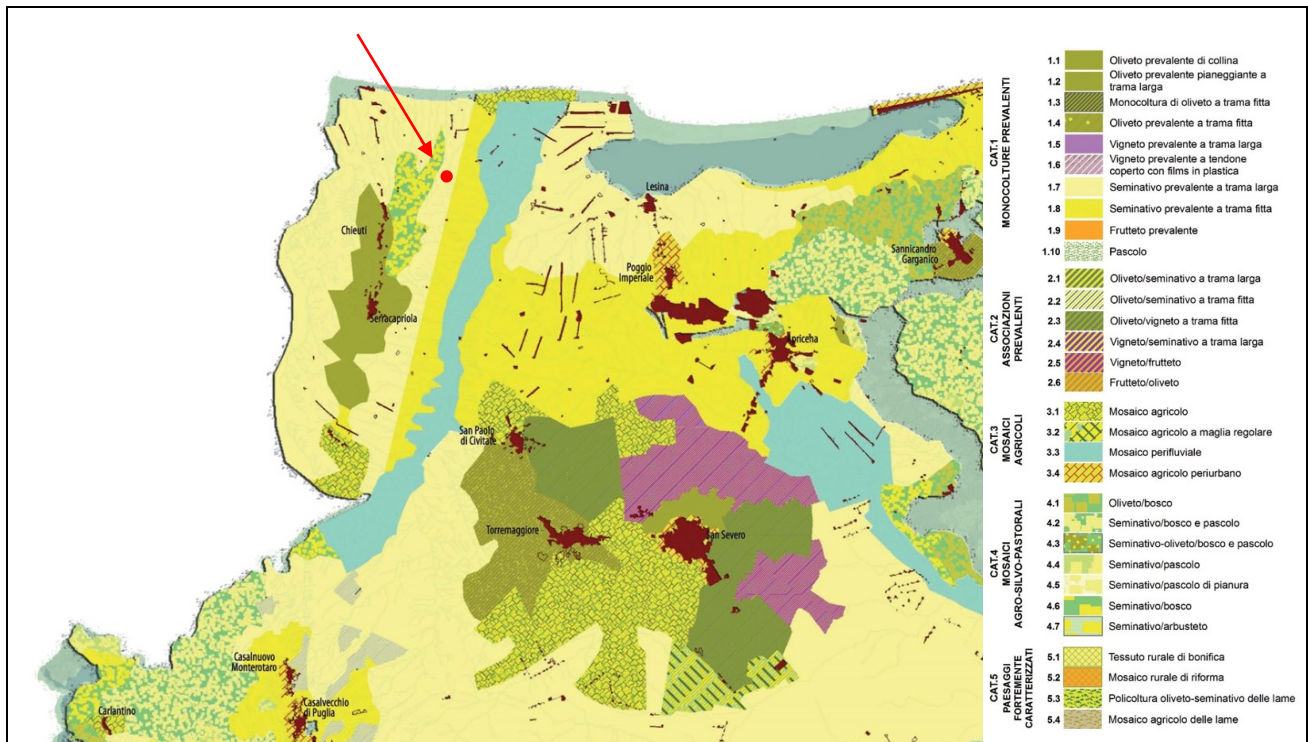


Figura 6 PPTR-Morfotipologie rurali Monti Dauni

L'azienda agricola dominante dopo l'abolizione del Regime del Tavoliere era la "masseria" costituita da una vasta estensione di terreno cui era annesso un fabbricato di dimensioni notevoli con funzioni abitative oltre che connesse alla produzione e all'allevamento. Come numero però prevalevano, e più prevalsero dopo il 1860, le piccole aziende formate da quote di demani attribuite a contadini. La quotizzazione dei demani comunali fatta a favore dei contadini nullatenenti, le usurpazioni dei demani comunali e dei tratturi, la vendita dei beni dell'asse ecclesiastico furono le cause che agevolarono la formazione di una numerosa classe di medi e piccoli proprietari. In tale primo periodo tutte le forze della zona furono assorbite da una trasformazione giuridico-economica consistente nella individuazione della proprietà della terra e nello sforzo diretto a dissodarla per adibirla alla coltura del grano e al diffondersi della coltura della vite. Le piccole aziende così formatesi, prevalentemente da quote demaniali attribuite ai contadini e i terreni dati in fitto per l'impianto dei vigneti, passarono ben presto dalle mani di costoro nelle mani dei medi e grandi proprietari a causa della crisi che aveva interessato la viticoltura che la cerealicoltura. Si assiste in tale epoca, verso il primo decennio del '900, ad innovazioni tecnologiche che prevedevano l'impiego di concimi chimici e l'uso di macchine sia per la lavorazione del terreno che per la mietitura e trebbiatura. Un primo sviluppo della rete stradale interpodereale per un più facile trasferimento delle macchine e dei prodotti, l'esigenza di sorveglianza e un calendario di lavoro più uniforme dovuto alla presenza di bestiame in azienda portò ad un incremento considerevole del numero di fabbricati aziendali.

Queste costruzioni, sorte per esigenze contingenti, senza alcuna proporzione con la grandezza dell'unità colturale e senza tener presenti gli indirizzi agrari, risultano generalmente inorganiche ed irrazionali, talvolta scadenti, anche in relazione ad esigenze di economia ed al loro carattere provvisorio. La realizzazione di una sempre più intensa rete viaria a prevalente servizio dell'agricoltura, lo sviluppo della meccanizzazione, la creazione di centri di raccolta e commercializzazione dei cereali, le mutate esigenze degli agricoltori, l'impiego sempre più limitato della manodopera, la mancanza di indispensabili infrastrutture (acqua potabile, energia elettrica e servizi vari), la presenza di fabbricati di abitazione non sempre degni per tale uso, ed in generale i minori conforti della vita civile in campagna, ha portato (nonostante l'intervento dell'Ente Riforma che negli anni 1950-60 aveva espropriato 3633 ha per la formazione di circa 500 nuove piccole aziende) ad un blocco alle nuove costruzioni con un progressivo abbandono di quelle esistenti.



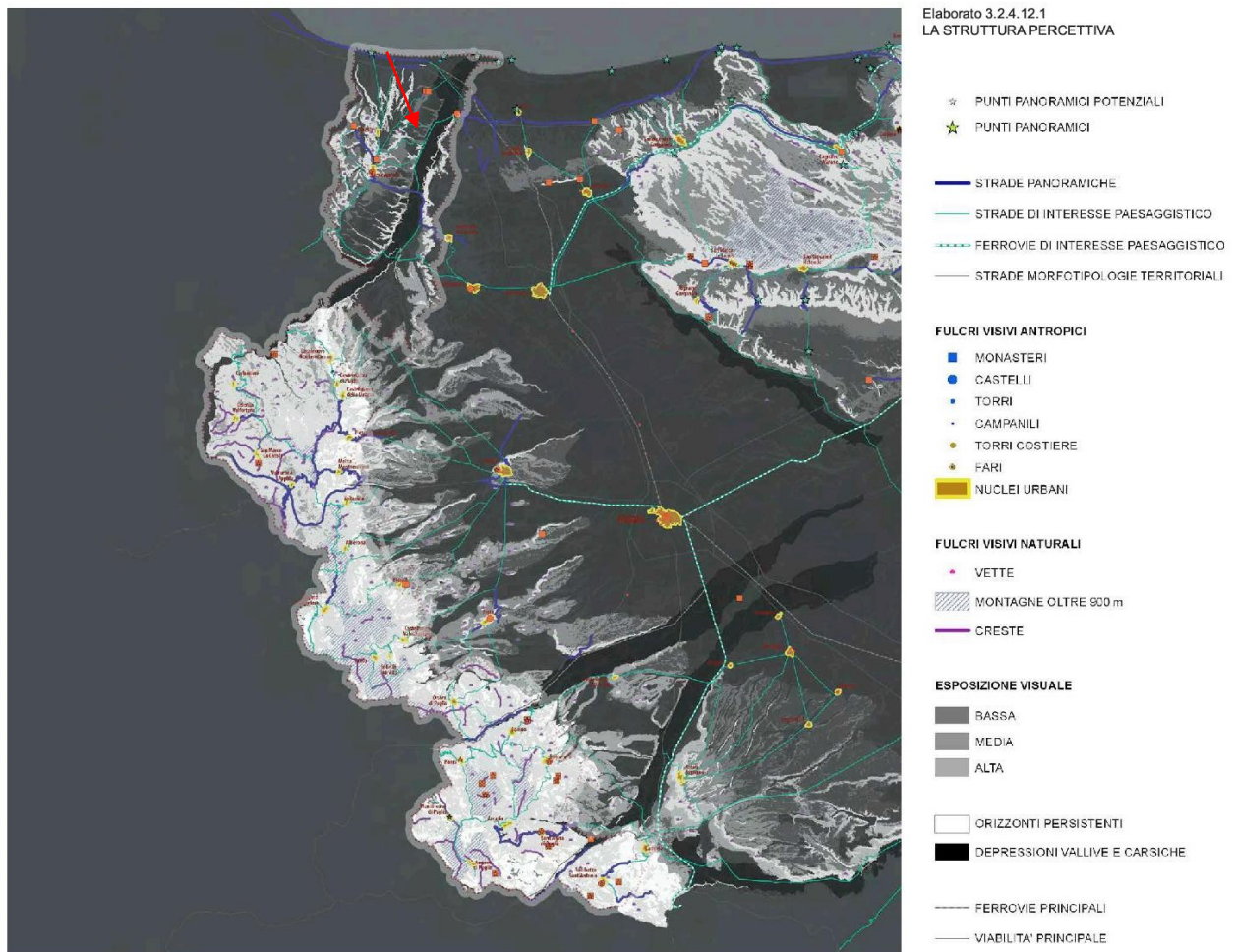


Figura 7 La struttura percettiva e della visibilità

Il paesaggio della bassa valle del Fortore morfologicamente si presenta costituito da un sistema di terrazzamenti alluvionali che degradano nel fondovalle, con un andamento da pianeggiante a debolmente ondulato, con quote che oscillano da alcune decine di metri fino a 200 metri sul livello del mare. Il paesaggio agrario è caratterizzato da grandi estensioni a seminativo che sul versante occidentale, in corrispondenza dei centri di Chieuti e Serracapriola, è dominato dalla presenza dell'uliveto. I centri di Chieuti e Serracapriola si collocano su colline che digradano lievemente verso la costa adriatica, guardando dall'alto il litorale lungo il quale si estendono le spiagge. Questi centri si attestano lungo una strada di crinale che corre parallela al fiume. I valori visivo-percettivi dell'ambito sono rappresentati dai luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio (punti e strade panoramiche e paesaggistiche) e dai grandi scenari e dai principali riferimenti visuali che lo caratterizzano, così come individuati nella carta de "La struttura percettiva e della visibilità". L'areale di studio ricade in classe di visibilità Bassa.

I luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio sono

**Punti panoramici potenziali**, I siti accessibili al pubblico, posti in posizione orografica strategica, dai quali si gode di visuali panoramiche su paesaggi, luoghi o elementi di pregio dell'ambito sono:

- i beni architettonici-culturali che per la loro particolare tipologia sono posizionati in punti strategici come i castelli (ad esempio: Castello medievale di Serracapriola, Castello Ducale dei Guevara a Bovino), conventi (ad esempio: Convento dei Frati minori a Biccari) e torri;

- i belvedere (ad esempio: Balconata panoramica di Alberona, Belvedere di San Paolo in Civitate sulla Valle del Fortore, Belvedere di Faeto) - i punti orografici elevati e le linee di crinale. I rilievi dominano il paesaggio della piana del Tavoliere, un paesaggio estremamente antropizzato, attraversato da un fitto reticolo di strade minori e da agglomerati urbani ed abitazioni isolate. Queste colline offrono punti di vista scenografici con visuali ad ampio raggio, per lo più chiusi verso ovest dalla cortina rappresentata dalla catena del versante beneventano del subappennino

**Strade d'interesse paesaggistico** Le strade che attraversano contesti naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica da cui è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi dell'ambito o è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati sono

Pietramontecorvino-Mottamontecorvino e la S.P.134 Mottamontecorvino-Volturino, SP 135 Volturino-Alberona, la SP 130 Alberona-Roseto Valfortore e verso Castelfranco in Misciano) e (ii) dal sistema di strade che corrono lungo le serre verso Lucera (SP 11 Casalnuovo Monterotaro verso la SP8 in località Colle d'Armi - SP 10 Casalvecchio di Puglia verso la SP8 - Castelnuovo della Daunia verso Lucera - SP 5 Pietra Montecorvino e Lucera - SP 145 ex SS17 Motta Montecorvino, SP 134 Volturino verso Lucera, SP 130 Alberona verso Lucera, SP 129 Roseto Valfortore-Biccari) e verso Troia . Sul versante appenninico opposto, una seconda strada di crinale la (SP1 SP2 SP3 Volturara Appula, San Marco La Catola, Celenza Valfortore Carlantino) domina la valle del fiume Fortore e la diga artificiale di Occhito; le strade del morfotipo territoriale "il sistema lineare delle valli del Cervaro e del Carapelle". Il sistema è costituito dalle strade pedecollinari che costeggiano i torrenti Cervaro, Calaggio e Carapelle (SP 121 Panni-Bovino, SP 136 bis ex SS91 bis che connette Anzano di Puglia a Monteleone di Puglia-Accadia) e dalle strade trasversali che collegano i centri sopraelevati alle valli sottostanti.

#### **Strade panoramiche**

SS 16 tratto costiero S.P.142 ex S.S.16ter Campomarino-Serracapriola-San Paolo di Civitate S.P.1 da Celenza Valfortore S.P. 5 Castelnuovo della Daunia- Pietra Montecorvino S.P. 4 e S.P. 1 S.P. 145 ex SS 17 Volturara Appula-Motta Montecorvino SS 17 e SS 17 var SP 130 da Roseto valfortore verso Alberona

Nel contesto paesaggistico dell'areale di studio non si insistono strade panoramiche ma "altre" strade a valenza paesaggistica:

**SP 41b**, che collega i centri di Serra Capriola e Ripalta; essa è individuata dal PPTR tra le strade a valenza paesaggistica

**SP 42 b** strada di fondovalle che corre parallelamente al canale Rapulla anch'essa strada a valenza paesaggistica

**SP 43 b** anch'essa strada a valenza paesaggistica

**Strada Comunale San Leucio** che collega la strada di fondovalle SP 42b al centro urbano di Serra Capriola

#### **Grandi scenari di riferimento**

La corona dei Monti Dauni rappresenta un grande scenario di riferimento a scala regionale che è possibile cogliere attraversando la pianura del Tavoliere o traguardandolo dal costone garganico.

#### **Orizzonti visivi persistenti**

Il sistema di crinali della catena dei Monti Dauni rappresenta un orizzonte visivo persistente di quest'ambito e si manifesta come un susseguirsi di superfici sinuose ricoperte da boschi di latifoglie intervallati da ampie distese a pascolo e da estese coltivazioni a grano.

#### **Principali fulcri visivi antropici**

- i centri della bassa valle del Fortore (Chieuti e Serracapriola) posti sulle colline.

- gli insediamenti di crinale del subappennino settentrionale, collocati in forma compatta lungo i versanti a dominio del Tavoliere;
- il sistema dei centri del subappennino meridionale, collocati in forma compatta lungo i versanti e affacciati sulle valli del Cervaro e Carapelle;
- il sistema dei castelli.

### Principali fulcri visivi naturali

- I rilievi, "cime montuose" e "punti sommitali", rappresentano fulcri visivi naturali all'interno della complessa e variegata articolazione delle superfici morfologiche del subappennino e connotano fortemente la percezione di questo paesaggio. Le principali vette sono: M. Cornacchia 1151 m; M. Crispignano 1105 m; Toppo Pescara 1078 m; Monte Sidone 1061 m; Monte S. Vito 1015 m. - Dalle alture dei Monti Dauni è possibile cogliere scenari visuali di un certo valore costituiti dalle formazioni forestali (i boschi di Pietra e Celenza, i boschi di Biccari e Roseto Valfortore, i boschi di Accadia) o da formazioni boschive alternate ad ampie aree di pascolo poste soprattutto alla sommità dei rilievi più alti ( M. Cornacchia, M. Crispignano, M. Tre Titoli).

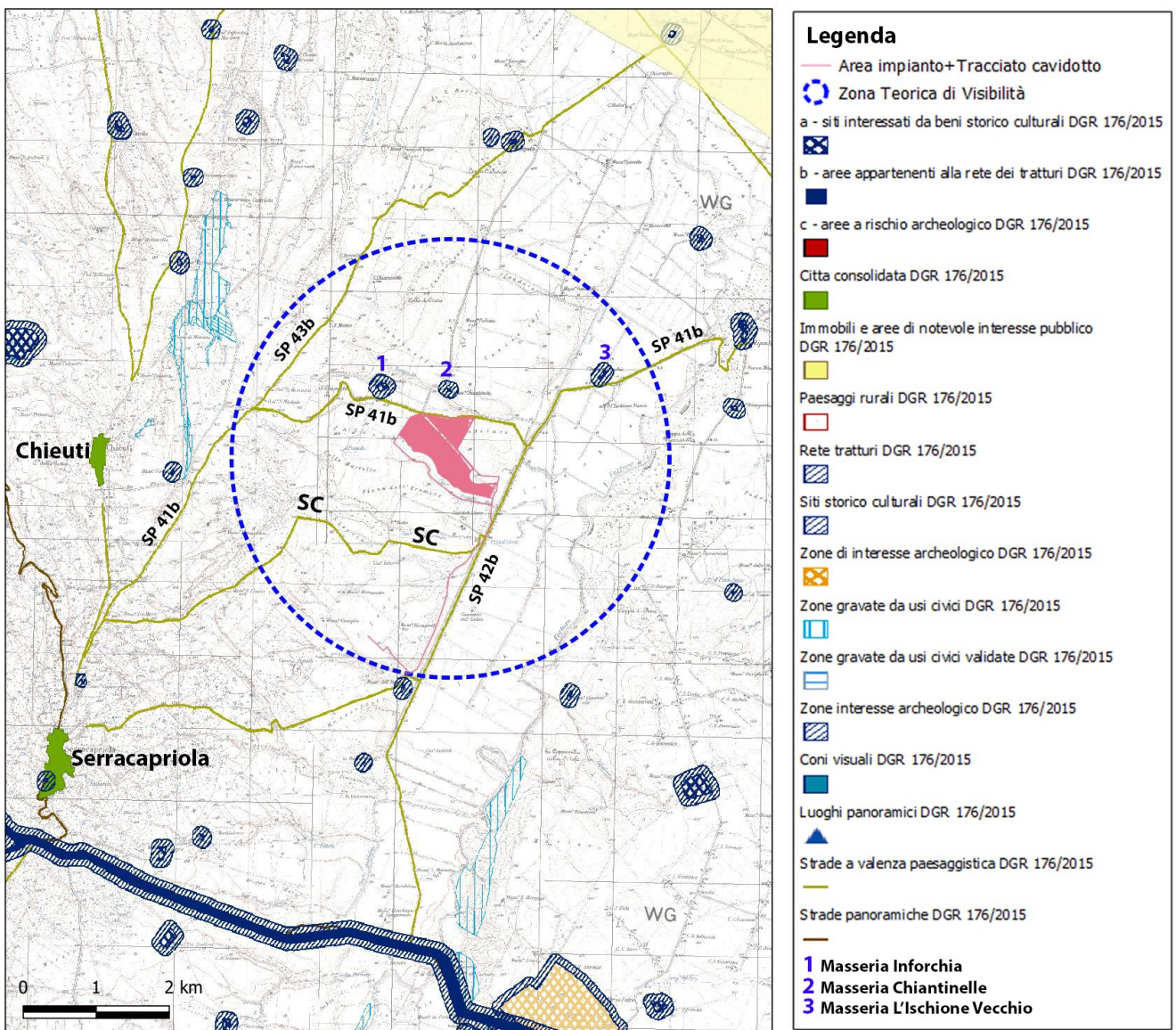


Figura 8 Zona Teorica di visibilita-Struttura Percettiva

## 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, oltre il quale si presume che l'impianto considerando il basso profilo non sia più visibile.

Allo scopo di definire ed individuare l'impatto cumulativo indotto dalla realizzazione del parco in questione e dalla presenza di eventuali altri impianti autorizzati o in esercizio è stata realizzata la mappa di Impatto cumulativo della visibilità, in cui sono stati cartografati i parchi eolici e fotovoltaici autorizzati, in esercizio e con richiesta di parere ambientale, antecedenti alla data di verifica dell'impianto proposto, così come rappresentato nel SIT della Regione Puglia

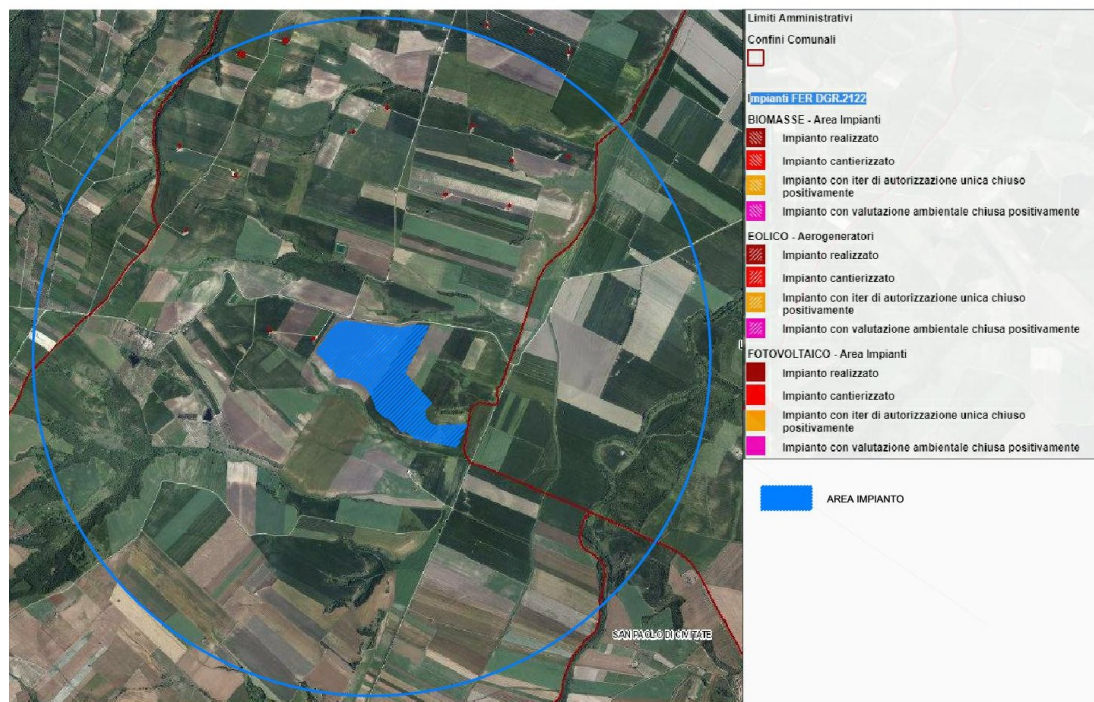


Figura 9 Impianti FER

All'interno di tale area ZTV sono stati perimetrati tutti gli impianti fotovoltaici ed eolici individuati nel sito SIT Puglia "aree FER". Nell'area vasta indagata non sono stati rilevati impianti fotovoltaici mentre per gli impianti eolici sono state rilevate la presenza di n° 14 pale eoliche e relative piazzole come riportato nel sito FER della Puglia. In base a quanto delineato dall'atto dirigenziale n. 162 del 6 giugno 2014, è stata individuata l'area vasta come riferimento per analizzare gli effetti cumulativi legati al consumo e all'impermeabilizzazione di suolo considerando anche il possibile rischio di sottrazione di suolo fertile e la perdita di biodiversità dovuta all'alterazione della sostanza organica nel terreno.

#### CRITERIO A: impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici

Al fine di valutare gli impatti cumulativi sul suolo e sottosuolo derivanti dal cumulo di impianti fotovoltaici presenti nelle vicinanze dell'impianto in progetto è stata determinata l'Area di Valutazione Ambientale, in seguito AVA, al netto delle aree non idonee così come classificate da R.R. 24 del L'AVA deve essere calcolata tenendo conto di:

*Superficie dell'impianto preso in valutazione in m<sup>2</sup>*

$$SI = 639.235 \text{ mq}$$

*Raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione*

$$R = (SI / \pi)^{1/2} = 451 \text{ m}$$

*Raggio dell'AVA partendo dal baricentro dell'impianto moltiplicando R per 6:*

$$R.AVA = 6R = 2706 \text{ m}$$

Una volta individuati i parametri sopra indicati sono state mappate tramite software GIS le aree non idonee agli impianti presenti all'interno dell'AVA individuata. A questo punto è risultato possibile calcolare l'AVA:

$$AVA = \pi R.AVA^2 - \text{Aree non idonee} = 22.992.449 - 11.204.012 = 11.788.437 \text{ MQ}$$

Infine, l'Indice di Pressione Cumulativa (IPC) che definisce il rapporto di copertura stimabile che deve essere intorno al 3%:  $IPC = 100 \times SIT / AVA$  Dove:  $SIT = \sum$  Superfici Impianti Fotovoltaici appartenenti al Dominio di cui al par.fo 2 del D.D. n. 162 del 6 giugno 2014 in mq:

**Nell'Area di Valutazione Ambientale non vi sono impianti fotovoltaici in esercizio, in costruzione ed autorizzati in AU e VIA. Pertanto  $IPC = 100 \times 0 / 11.788.437 = 0,00 \% < 3 \%$**

**CRITERIO B – Eolico con Fotovoltaico** -Trattandosi di un impianto fotovoltaico e non di eolico in istruttoria tale criterio non verrà esaminato.

### 1.3 MAPPA INTERVISIBILITÀ TEORICA E VEROSIMILE

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 (DEM), 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 28,26 km<sup>2</sup> desunta da un buffer di raggio 3 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

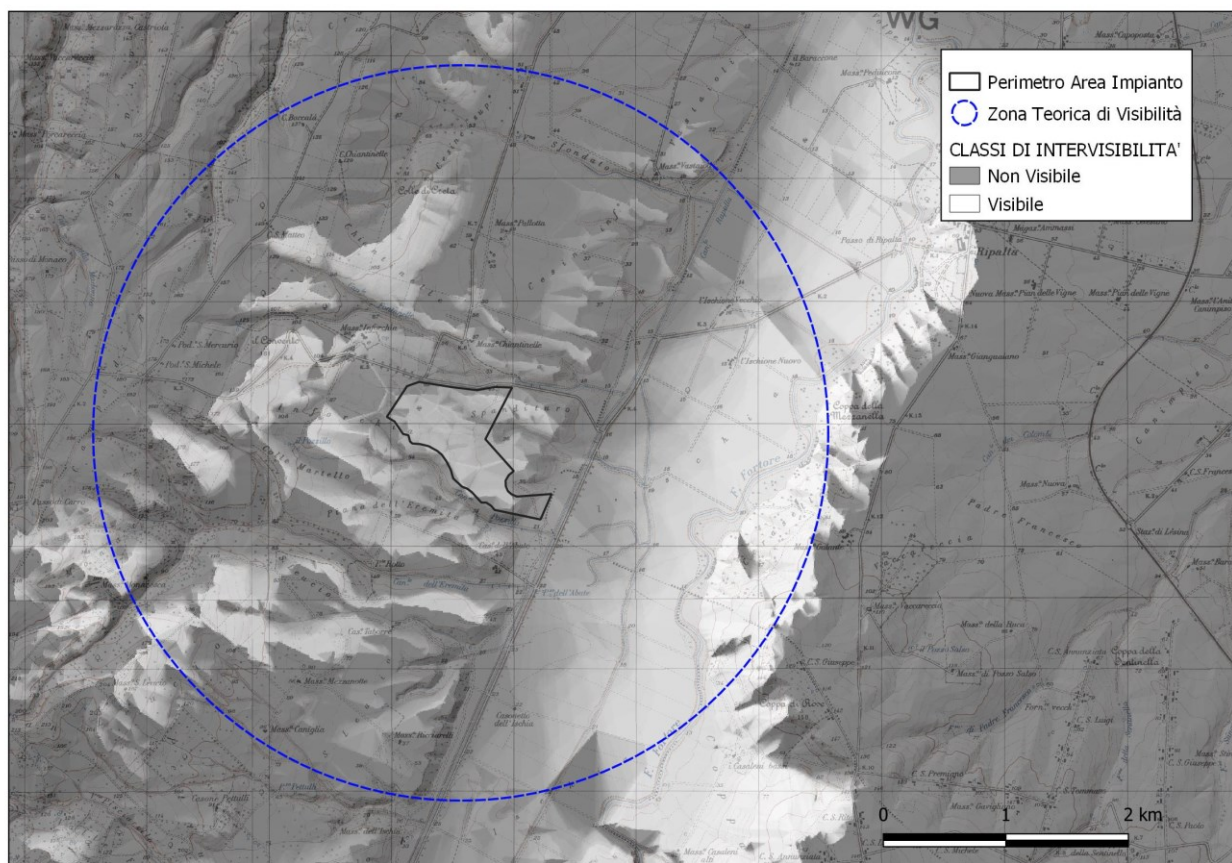


Figura 10 Mappa intervisibilità Teorica

La conoscenza della Mappa di Intervisibilità Teorica 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

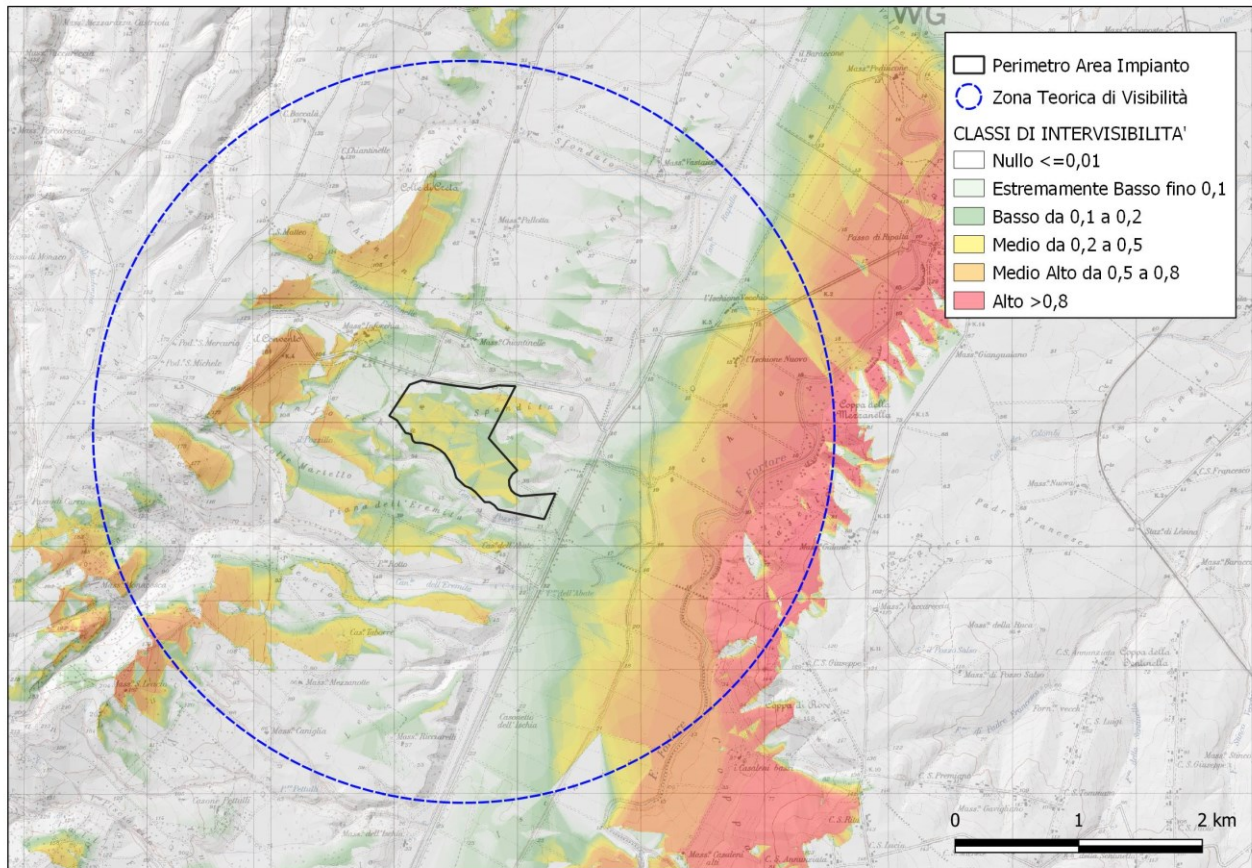


Figura 11 MIV\_Mappa di intervisibilità verosimile

Le aree ricadenti in classe di intervisibilità da nulla ad estremamente basso mostrano un grado di intervisibilità non superiore al 10%. L'osservatore ivi collocato vedrà non oltre il 10% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche. Le aree ricadenti in classe di intervisibilità media mostrano un grado di intervisibilità non superiore al 50%. L'osservatore ivi collocato vedrà non oltre il 50% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche. Le aree ricadenti in classe di intervisibilità da medio alta ad alta mostrano un grado di intervisibilità variabile dal 50% al 100%. L'osservatore ivi collocato vedrà la quasi totalità della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche.

## 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.

### PUNTI DI VISTA STATICI PRIVILEGIATI

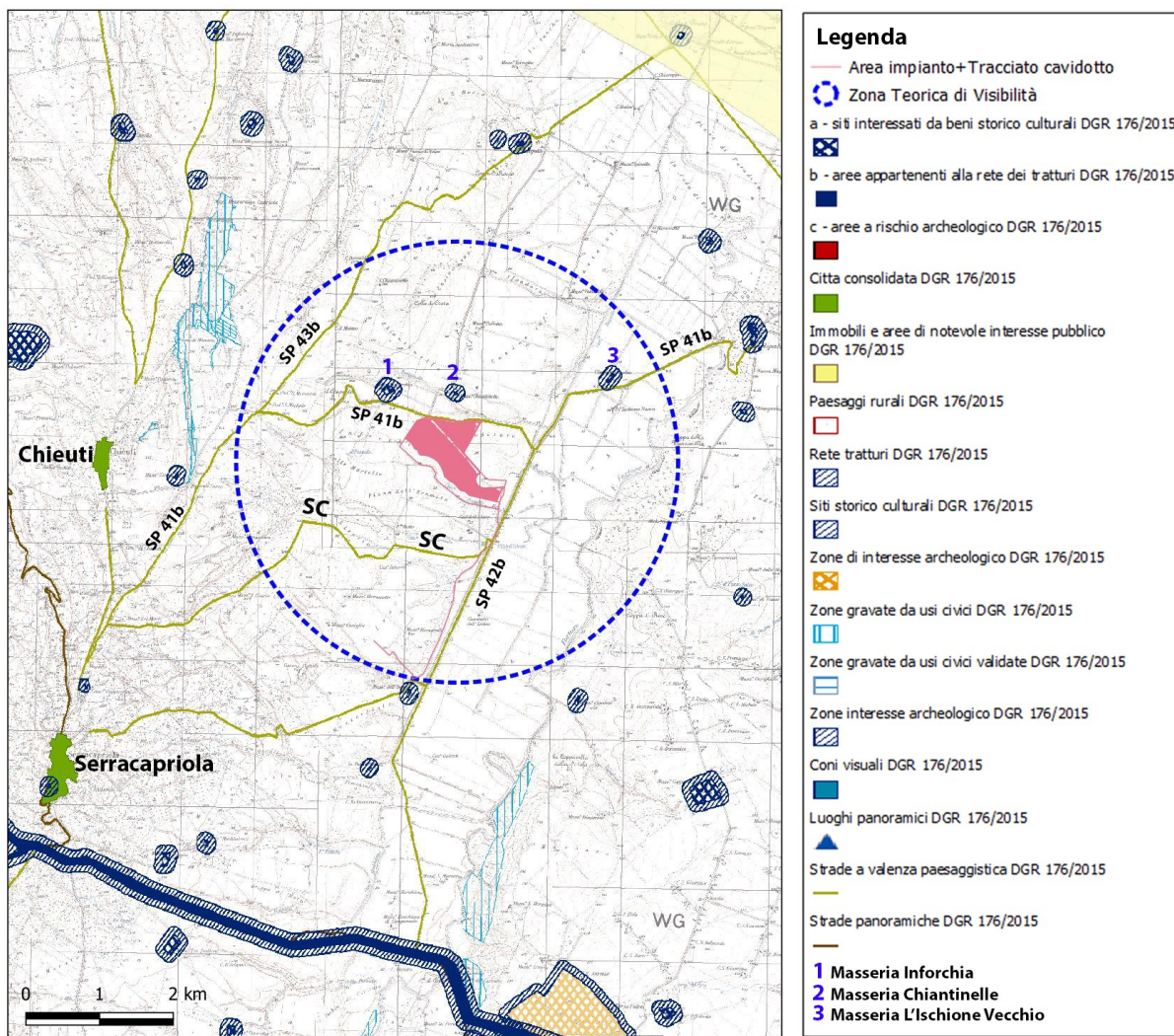
I siti interessati dai beni storici culturali sui quali verrà effettuata l'analisi sono i seguenti:

- ✓ Masseria Inforchia
- ✓ Masseria Chiantinelle
- ✓ Masseria l'Ischione Vecchio

### PUNTI DI VISTA DINAMICI PRIVILEGIATI

Strade a valenza paesaggistica individuata dal PUG/Adeguamento al PPTR

- ✓ SP 41b
- ✓ SP 42b
- ✓ SP 43b
- ✓ Strada Comunale San Leucio





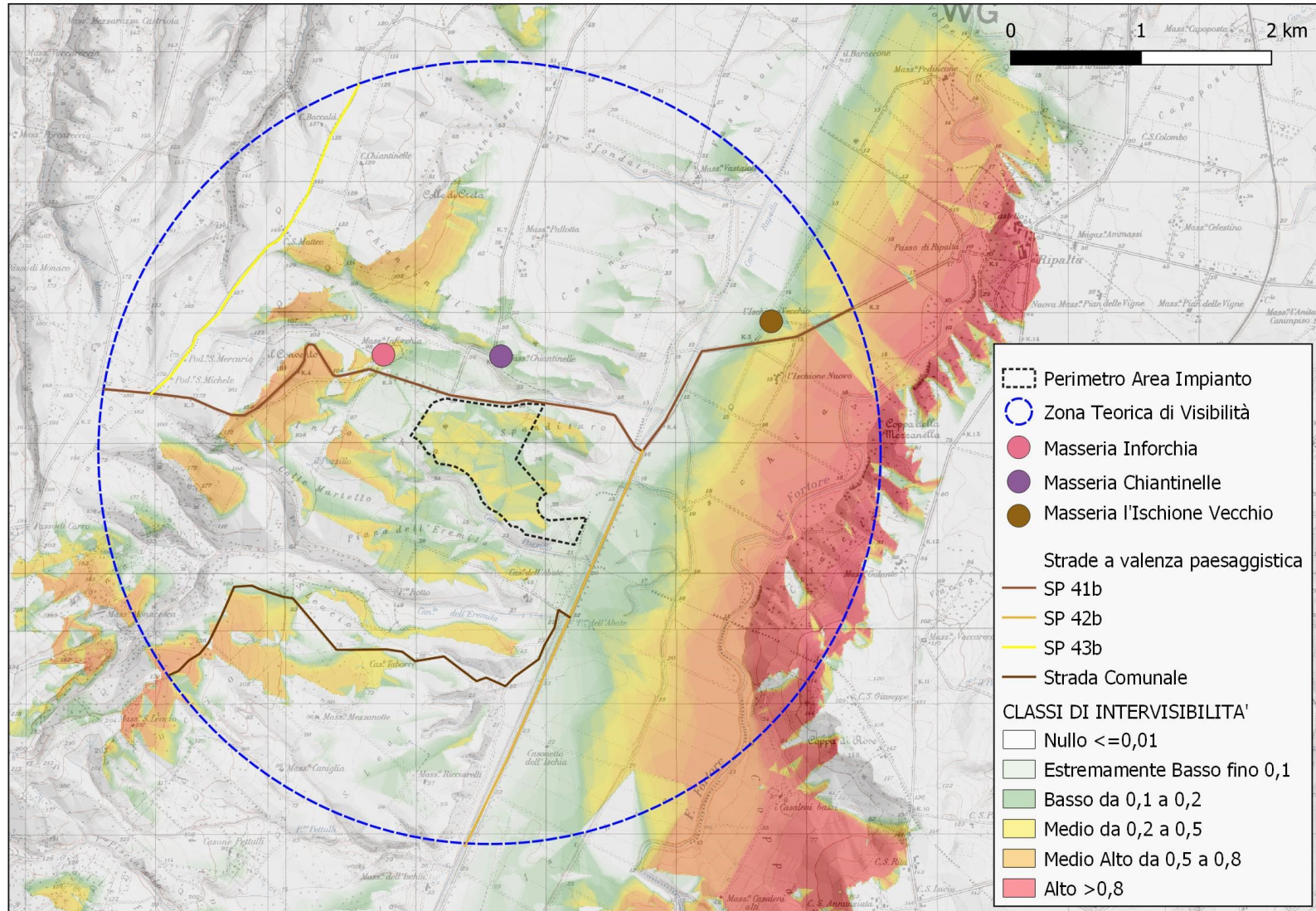


Figura 12 Overlapping MIV-Struttura percettiva

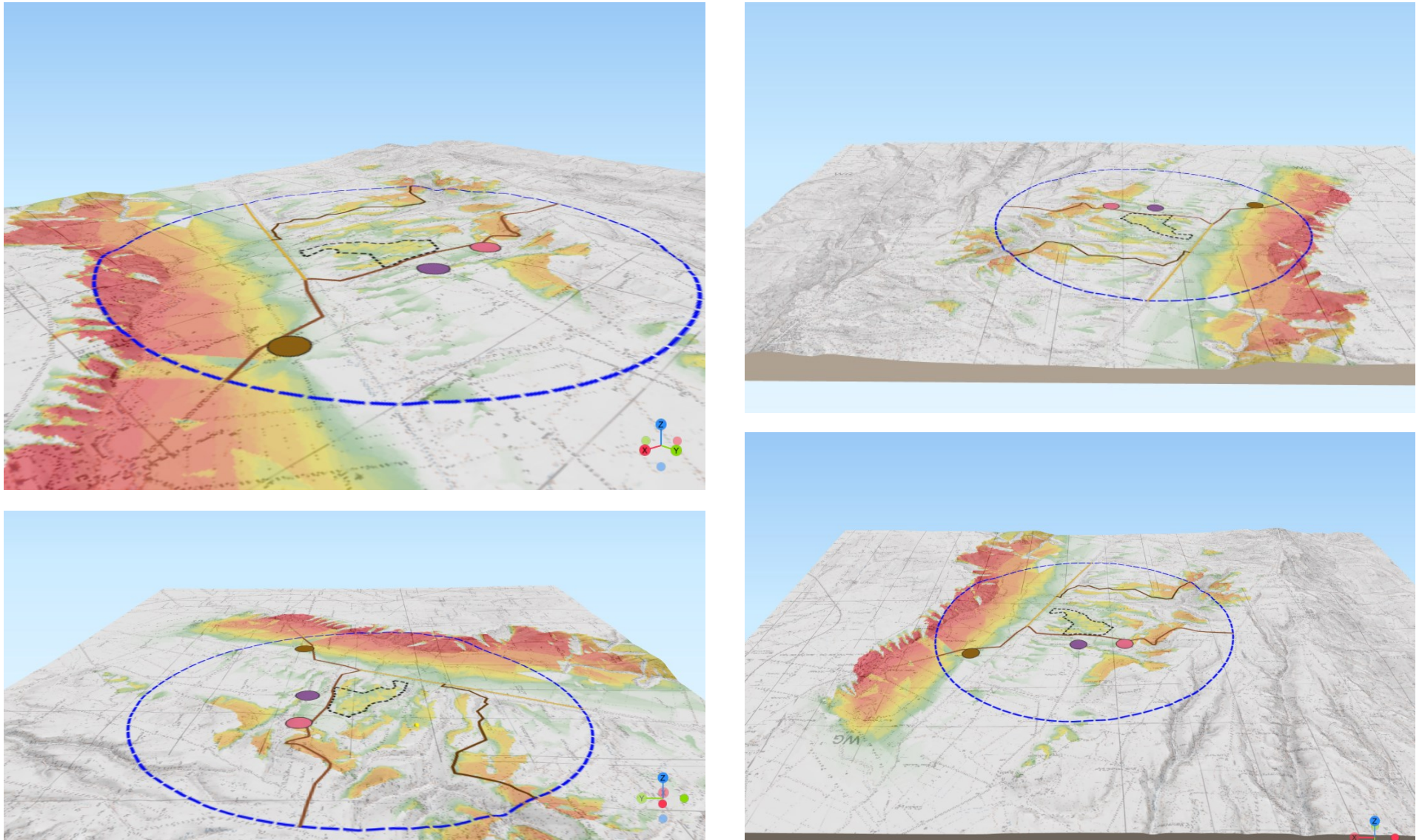


Figura 13 Sovrapposizione DEM – MIV

## PUNTI DI VISTA DINAMICI PRIVILEGIATI

### SP 41b

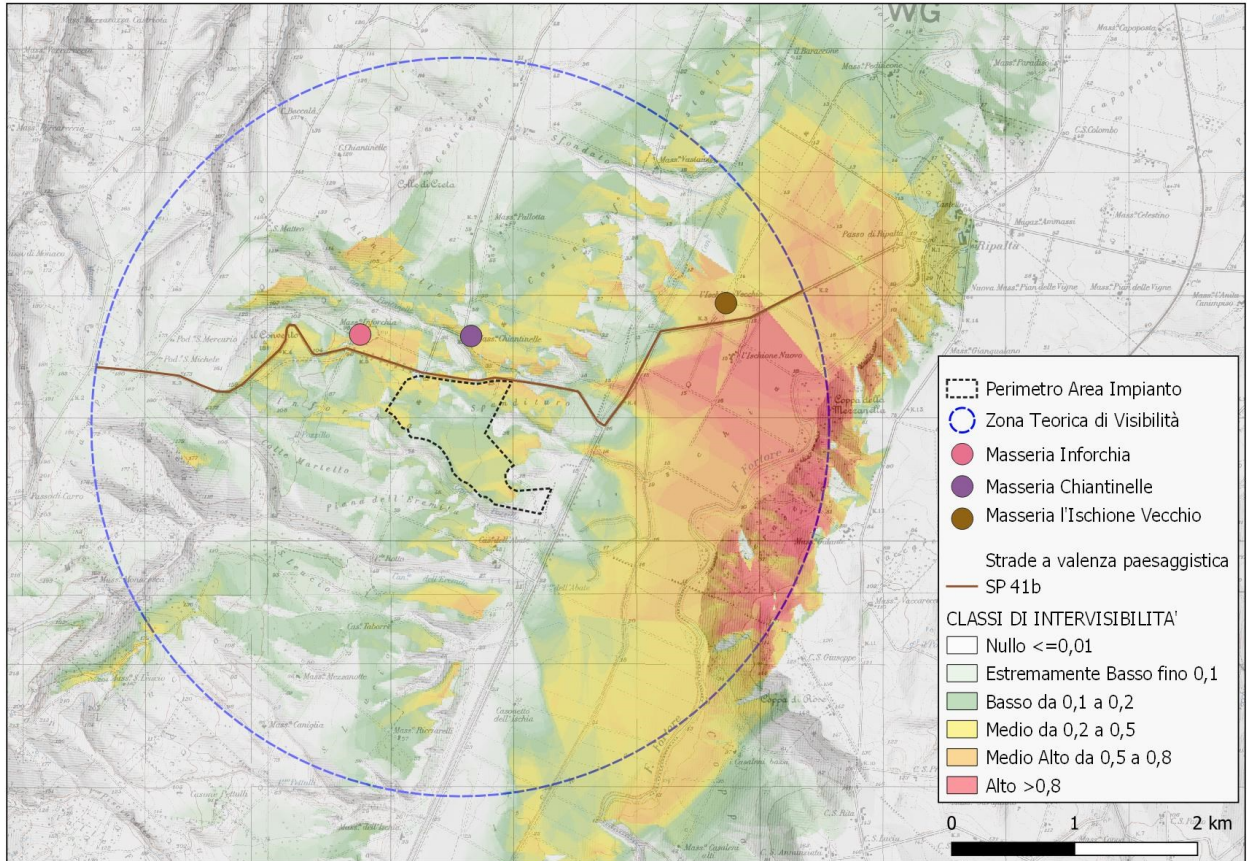


Figura 14 MIV SP41b

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 41b. Circa il 70% dell'area d'intervento oggetto di intervisibilità; ricade prevalentemente nelle classi 3-4 (, basso, media): l'osservatore percorrendo la SP 95 vedrà non oltre il 50% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche (filari alberati sempreverdi, siepi, edificato). Il rimanente 30 % ricade in classe 1-2 (nulla ad estremamente bassa).

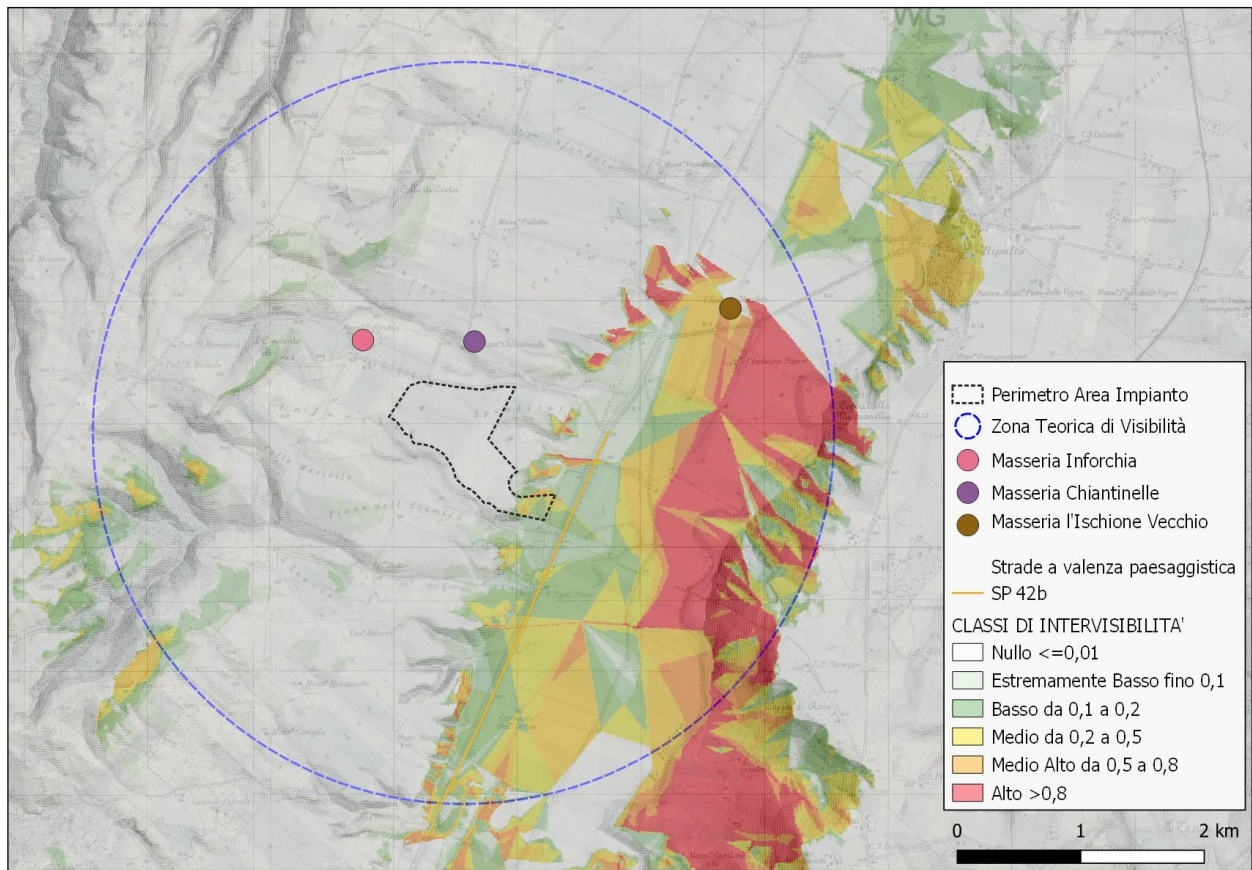


Figura 15 MIV SP42b

Il 90% dell'areale di studio ricade in classe di intervisibilità 1 (Nullo). L'opera in progetto non risulta visibile. Complessivamente dunque, visto lo stato paesaggistico dell'areale nello scenario attuale, la presenza dell'impianto in proposta non causerà un aggravio sensibile sulla componente percettiva.

## SP43b

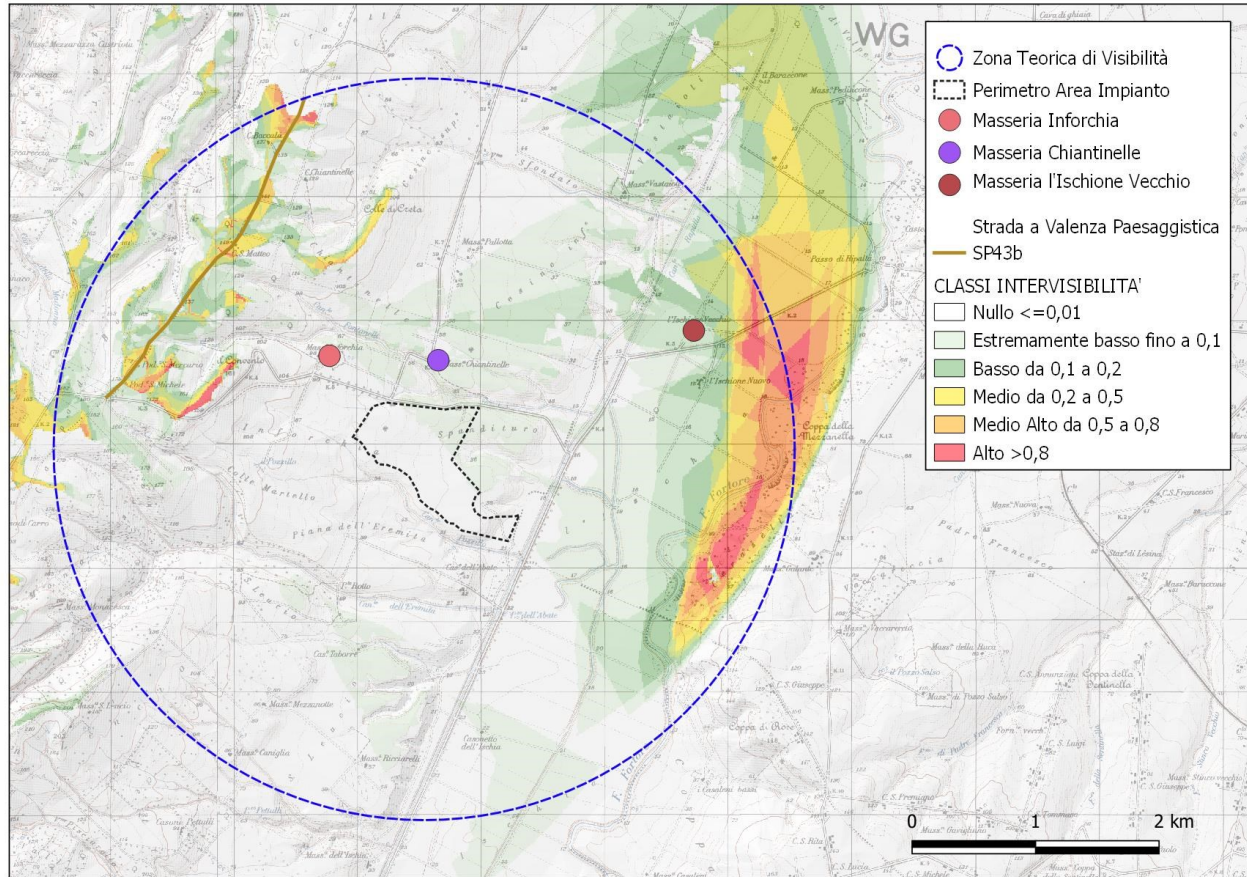


Figura 16 MIV SP 43b

L'area ricade in classe di intervisibilità nulla. L'opera in progetto non risulta visibile dalla SP 43b.

## Strada Comunale San Leucio

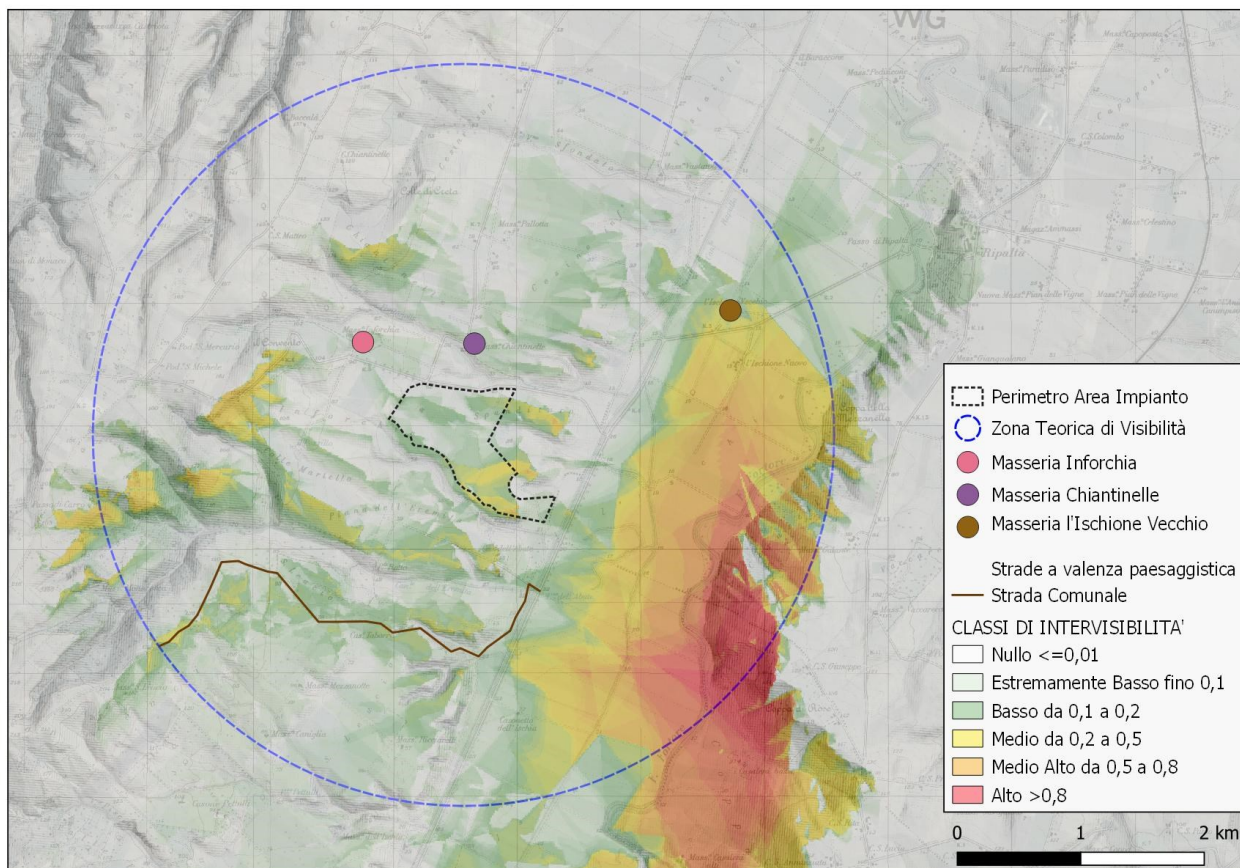


Figura 17 MIV Strada Comunale

Il modello elaborato è costituito da punti di vista cumulativi diretti che rivelano le aree più spesso viste da un osservatore che percorre la Strada Comunale in esame. Circa il 60% dell'area d'intervento oggetto di intervisibilità; ricade prevalentemente nelle classi 2-3 (basso): l'osservatore vedrà non oltre il 20% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche (filari alberati sempreverdi, siepi, edificato). Il 10 % dell'areale ricade in classe 4 (media) mentre la restante parte ricade in classe di intervisibilità nulla.

## PUNTI DI VISTA STATICI PRIVILEGIATI

## MASSERIA INFORCHIA

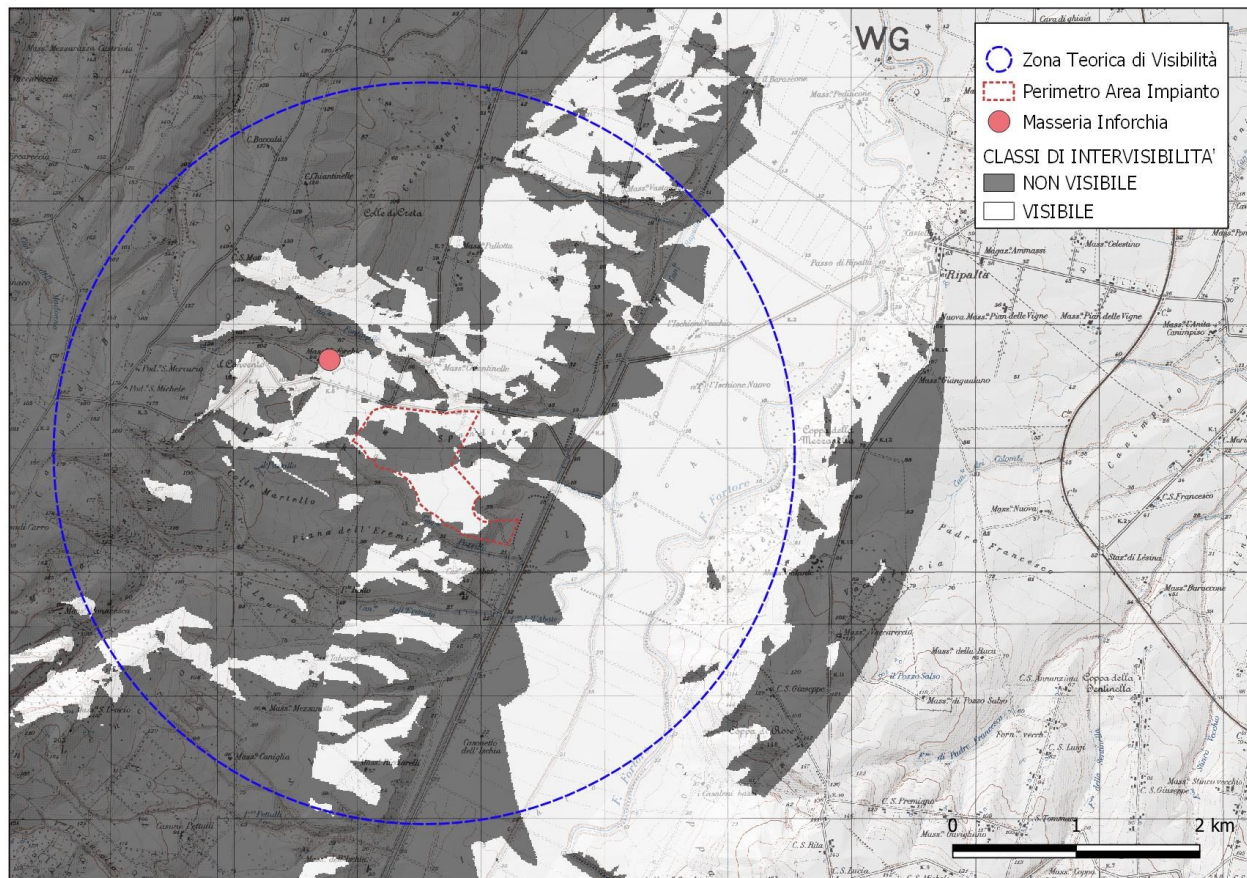


Figura 18 Mappa Intervisibilità teorica Masseria Inforchia

L'area ricade in classe di intervisibilità 4 (media). L'osservatore ivi collocato risulta posizionato a circa 600 m dall'area d'intervento e vedrà non oltre il 20% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche (filari alberati sempreverdi, siepi, edificato).

## MASSERIA CHIANTINELLE

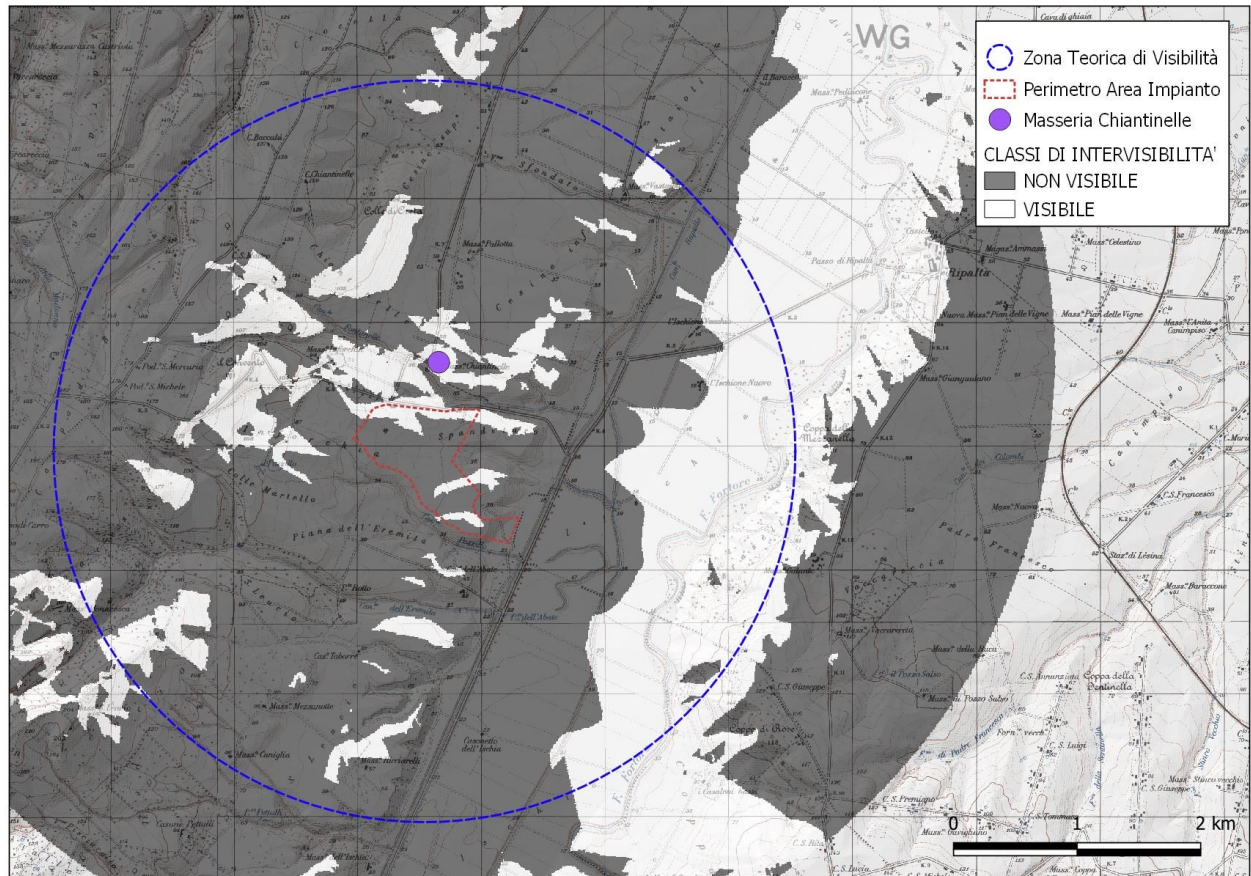


Figura 19 Mappa Intervisibilità teorica Masseria Chiantinelle

L'area ricade in classe di intervisibilità 2-3 (Estremamente Bassa-Bassa). L'osservatore ivi collocato risulta posizionato a circa 400 m dall'area d'intervento e vedrà non oltre il 20% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche (filari alberati sempreverdi, siepi, edificato).



## MASSERIA L'ISCHIONE VECCHIO

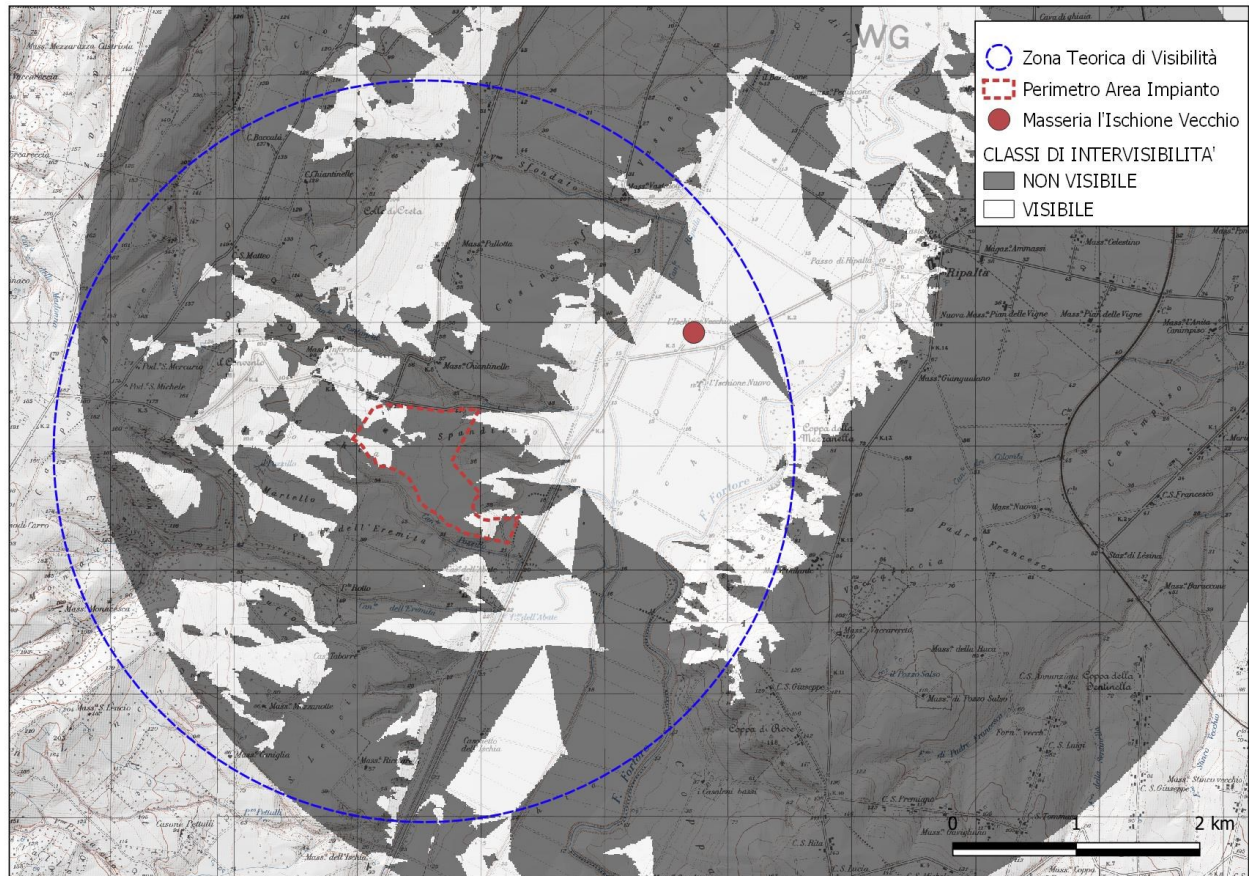


Figura 20 Mappa Influenza Visiva Masseria Spavento già Le Camerelle

L'area ricade in classe di intervisibilità 2-3 (Estremamente Bassa-Bassa)). L'osservatore ivi collocato risulta posizionato a circa 1800 m dall'area d'intervento e vedrà non oltre il 20% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche (filari alberati sempreverdi, siepi, edificato).

## **1.4 RENDER**

Di seguito si riporta il modello 3D virtuale di tutta l'area d'impianto proposto con evidenziato, sempre in 3D, i pannelli di progetto rappresentati nella loro configurazione alla massima altezza, la viabilità e le misure di mitigazione proposte. Il modello 3D virtuale rappresenta anche gli eventuali altri impianti fotovoltaici ed eolici (aerogeneratori) già realizzati o dotati di autorizzazione/valutazione ambientale positiva e consente di evincere adeguatamente la collocazione degli stessi pannelli rispetto all'orografia del terreno e il rapporto tra gli stessi e i beni culturali presenti nell'areale di studio individuato.

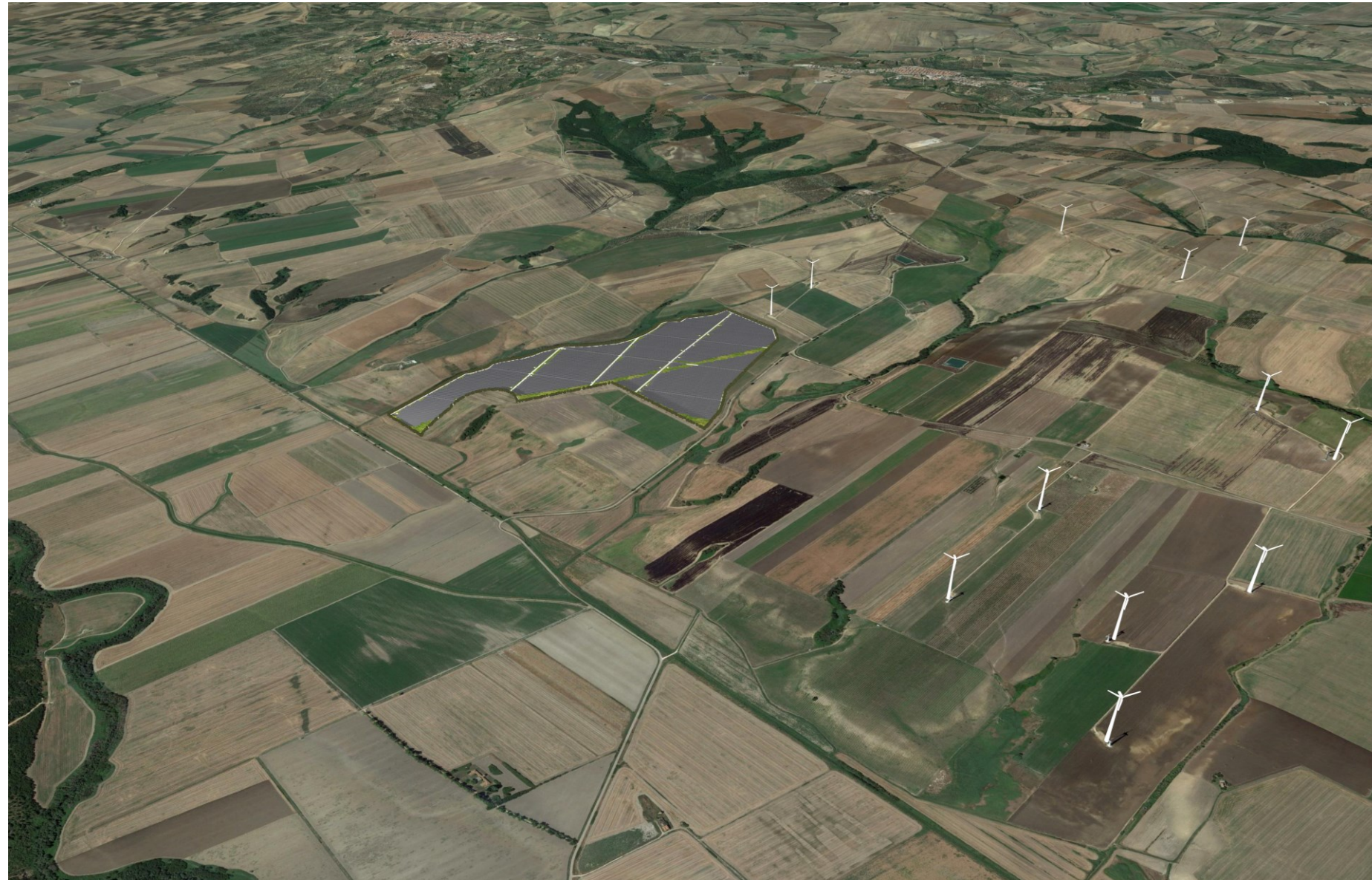


Figure 3-2 Veduta generale dell'intervento



Figure 3-1 Vista 3D con individuazione dei beni culturali



Figure 3-3 Pannelli nella loro massima configurazione



Figure 3-5 Veduta generale dell'intervento



Figure 3-4 Vista 3D con individuazione beni culturali

SPECIE PER SIEPI	
1.	Crataegus monogyna
2.	Pistacia terebinthus L.
3.	Ligustrum vulgare
4.	Hedera helix L. subsp. helix
5.	Laurus nobilis L.

Figure 3-6 Dettaglio sesto d'impianto fascia di mitigazione



Figure 3-7 Veduta Generale dell'intervento da Est



Figure 3-8 Veduta generale dell'intervento da sud

**FOTOINSERIMENTI**

Le viste dei foto inserimenti dell'impianto in progetto sono state scelte in corrispondenza dei siti del territorio in cui l'analisi percettiva ha fatto registrare valori di intervisibilità verosimile media-alta, al fine di verificarne l'indice di impatto visivo – percettivo dell'impianto (ovvero quanta superficie del campo visivo dell'osservatore viene "occupata" dalla superficie delle opere in progetto).



Figure 3-9 Punti di scatto SP 41b



*Figure 3-10 Punto di scatto n°1SP 41b direzione fondovalle Fortore.L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 3 Km dall'area d'intervento*



*Figure 3-11 Foto inserimento rif. punto di scatto n°1.*





*Figure 3-12 Punto di scatto n°2 SP 41b direzione fondovalle Fortore. L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 2 Km dall'area d'intervento*



*Figure 3-13 Foto inserimento rif. punto di scatto n°2.*



Figure 3-14 Punto di scatto n°3 SP 41b direzione fondovalle Fortore.L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 1 Km dall'area d'intervento



Figure 3-15 Foto inserimento- rif. punto di scatto n°3



Figure 3-16 Punto di scatto n°4 SP 41b direzione Serracapriola .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 100 m dall'area d'intervento



Figure 3-17 Foto inserimento- rif. punto di scatto n°4. L'opera non risulta visibile



Figure 3-18 Punto di scatto n°5 SP 41b direzione Serracapriola .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 100 m dall'area d'intervento



Figure 3-19 Foto inserimento- rif. punto di scatto n°5. L'opera non risulta visibile



Figure 3-20 Punto di scatto n°6 SP 41b direzione Serracapriola .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 100 m dall'area d'intervento



Figure 3-21 Foto inserimento- rif. punto di scatto n°6.



*Figure 3-22 Punto di scatto n°7 SP 41b direzione fondovalle .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 500 m dall'area d'intervento*



*Figure 3-23 Foto inserimento- rif. punto di scatto n°7.*



Figure 3-24 Punto di scatto n°8 SP 41b direzione fondovalle .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 1,2 Km dall'area d'intervento



Figure 3-25 Foto inserimento- rif. punto di scatto n°8.



Figure 3-26 Figure 3-27 Punto di scatto n°9 SP 41b direzione fondovalle .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 1 Km dall'area d'intervento



Figure 3-28 Foto inserimento- rif. punto di scatto n°9.





*Figure 3-29 Punto di scatto n°10 SP 41b direzione fondovalle .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 1,2 Km dall'area d'intervento*



*Figure 3-30 Foto inserimento- rif. punto di scatto n°10*



*Figure 3-31 Punti di scatto SP 42b*



*Figure 3-32 Punto di scatto n°11 SP 42b .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 2,5 Km dall'area d'intervento*



*Figure 3-33 Foto simulazione - rif. punto di scatto n°11. L'opera non risulta visibile*



*Figure 3-34 Punto di scatto n°12 SP 42b .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 2,5 Km dall'area d'intervento*



*Figure 3-35 Foto inserimento- rif. punto di scatto n°12*



*Figure 3-36 Punto di scatto n°13 SP 42b .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 600 m dall'area d'intervento*



*Figure 3-37 Foto inserimento- rif. punto di scatto n°13*



*Figure 3-38 Punto di scatto n°14 SP 41b direzione fondovalle .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 250 m dall'area d'intervento*



*Figure 3-39 Foto inserimento- rif. punto di scatto n°14*



*Figure 3-40 Punti di scatto Strada comunale San Leucio*



Figure 3-41 Foto simulazione- rif. punto di scatto n°15.



Figure 3-42 Foto simulazione - rif. punto di scatto n°16.

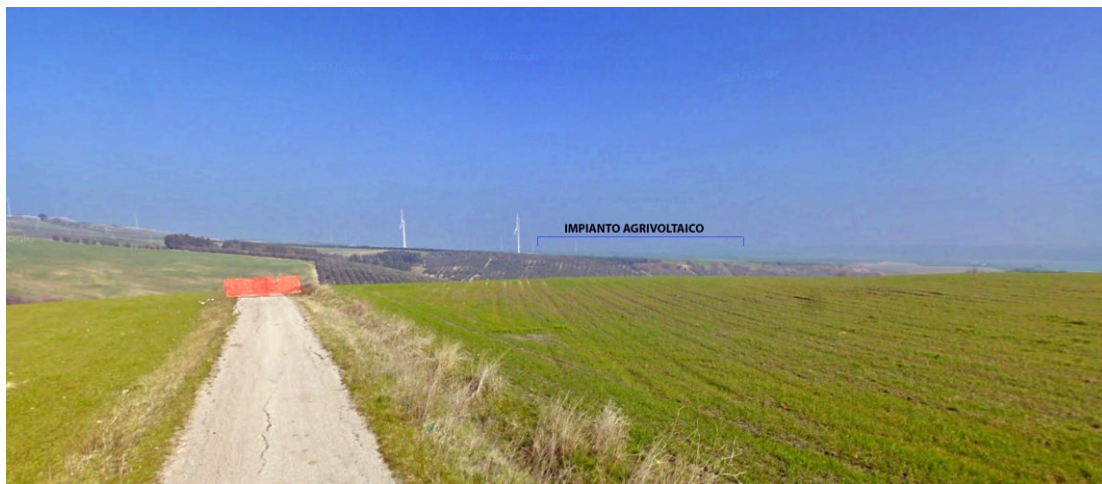


Figure 3-43 Foto simulazione - rif. punto di scatto n°17.





*Figure 3-44 Punti di scattp SP 43b*



*Figure 3-45 Foto simulazione- rif. punto di scatto n°18.L'opera non risulta visibile*



*Figure 3-46 Foto simulazione- rif. punto di scatto n°19.L'opera non risulta visibile*



*Figure 3-47 Foto simulazione- rif. punto di scatto n°19. L'opera non risulta visibile*



*Figure 3-48 Foto simulazione- rif. punto di scatto n°20. L'opera non risulta visibile*

## 1.1. 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  $R = 2,70$  km), in linea con la DGR n. 2122/2012. In tale area, di estensione pari a 639.235 mq, si riscontra la presenza di n°14 pale eoliche e l'assenza di ulteriori impianti fotovoltaici.

I valori visivo-percettivi dell'ambito sono rappresentati dai luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio (strade a valenza paesaggistica) e dai grandi scenari e dai principali riferimenti visuali che lo caratterizzano, così come individuati nella carta de "La struttura percettiva e della visibilità" L'areale di studio ricade in classe di visibilità Bassa. Nel contesto paesaggistico dell'areale di studio non si insistono strade panoramiche ma "altre" strade a valenza paesaggistica:

Sono state analizzate quindi i valori di intervisibilità in corrispondenza degli elementi identitari e strutturali del contesto paesaggistico di intervento, classificati secondo il loro valore visivo-percettivo.

- **SP 41b**, che collega i centri di Serra Capriola e Ripalta; essa è individuata dal PPTR tra le "altre" strade a valenza paesaggistica Il modello di intervisibilità elaborato è costituito da punti di vista cumulativi diretti che rivelano le aree più spesso viste da un osservatore che percorre la SP 41b. Circa il 70% dell'area d'intervento oggetto di intervisibilità; ricade prevalentemente nelle classi 3-4 (, basso, media): l'osservatore percorrendo la SP 95 vedrà non oltre il 50% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche (filari alberati sempreverdi, siepi, edificato).Il rimanente 30 % ricade in classe1-2 (nulla ad estremamente bassa).
- **SP 42 b** strada di fondovalle che corre parallelamente al canale Rapulla anch'essa strada a valenza paesaggistica. Il 90% dell'areale di studio ricade in classe di intervisibilità 1(Nullo).
- **SP 43 b** anch'essa strada a valenza paesaggistica- L'area ricade in classe di intervisibilità nulla. L'opera in progetto non risulta visibile dalla SP 43b.
- **Strada Comunale San Leucio** che collega la strada di fondovalle SP 42b al centro urbano di Serra Capriola. Il modello elaborato è costituito da punti di vista cumulativi diretti che rivelano le aree più spesso viste da un osservatore che percorre la Strada Comunale in esame. Circa il 60% dell'area d'intervento oggetto di intervisibilità; ricade prevalentemente nelle classi 2-3 (basso): l'osservatore vedrà non oltre il 20% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche (filari alberati sempreverdi, siepi, edificato). Il 10 % dell'areale ricade in classe 4 (media) mentre la restante parte ricade in classe di intervisibilità nulla.

Dallo studio delle mappe di intervisibilità risultanti dall'analisi percettiva del paesaggio e dai foto inserimenti si rileva che i valori di intervisibilità massimi registrati sull'area di studio sono classificati medio. Questi si rilevano in generale: a ridosso delle aree di progetto e lungo alcuni tratti della viabilità analizzata. Il sistema dei principali lineamenti morfologici è costituito dai terrazzamenti alluvionali che degradano a quote variabili verso il fiume Fortore. L'area di studio si inserisce in un ambito a forte vocazione eolica. L'idea del paesaggio eolico in termini di percezione risulta caratterizzante l'ambito d'intervento. Le altezze delle torri eoliche inducono una intervisibilità di fondo diffusa su tutta l'estensione della zona di influenza visiva rendendole percepibili dalla quasi totalità della ZTV considerata. Sulla stregua dei risultati ottenuti si può concludere che l'impatto visivo – percettivo arrecato dalle opere in progetto sul territorio è da ritenersi “medio basso”. 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.

## 2. 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  $\mu$ 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 ( $20 \times 10^{12}$   $\mu$ Pa). Al fine di semplificare la definizione del valore di intensità sonora, il cui campo si è visto essere molto molto ampio (da 20  $\mu$ Pa a  $20 \times 10^{12}$   $\mu$ 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ipoacusia di tipo cronico</li> <li>✓ Ipoacusia da trauma acustico acuto</li> </ul>
	Vestibolari	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sindrome vertiginosa</li> </ul>
Non Specifico <b>(EXTRA-UDITIVO)</b>	Psicosociali e comportamentali	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Annoyance</li> <li>✓ Disturbi del sonno</li> <li>✓ Effetti sulla salute mentale</li> <li>✓ Interferenza sulla comunicazione verbale</li> <li>✓ Effetti sulle prestazioni</li> </ul>
	Psicosomatici	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Effetti sul sistema cardiovascolare</li> <li>✓ Effetti sull'apparato digerente</li> <li>✓ Effetti sull'apparato respiratorio</li> <li>✓ Effetti sull'apparato visivo</li> <li>✓ Effetti sull'apparato riproduttivo</li> </ul>

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:

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.

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.

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,  $L_{eq}$ ". 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  $P_0$  è il suo valore di riferimento (pari a  $2 \cdot 10^{-5}$  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.

## **6.1 Impatti cumulativi**

La Valutazione Previsionale di Impatto Acustico dell'impianto in questione (1YLY2F7\_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 11/03/2022, 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.

### **6.1.1 Valutazione Previsionale di Impatto Acustico per la Fase di Cantiere**

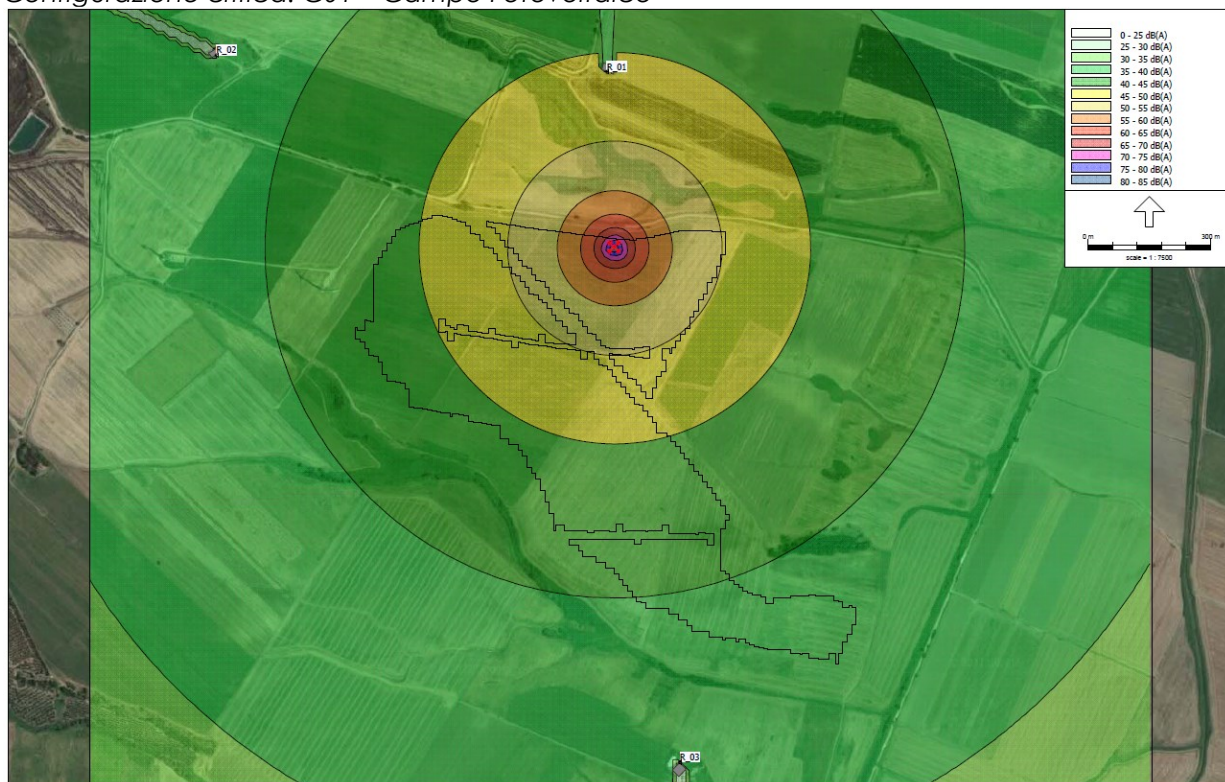
Per la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere si sono dapprima studiate tutte le fasi di lavoro relative alle opere di cantierizzazione, di realizzazione delle opere edili e di quelle di impianto. Quindi si sono determinati i livelli di potenza sonora delle macchine operatrici 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, vale a dire 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.

Seguono le mappe a isofone restituite dal codice di calcolo previsionale in quattro diverse configurazioni critiche di cantiere ovvero quelle che vedono le macchine operatrici lavorare in punti più vicini ai ricettori abitativi della zona. Tre configurazioni sono relative alla realizzazione del campo fotovoltaico, mentre la quarta riguarda la realizzazione della stazione utente in prossimità della sottostazione Terna (di futura realizzazione).

## SCENARIO FASE DI CANTIERE

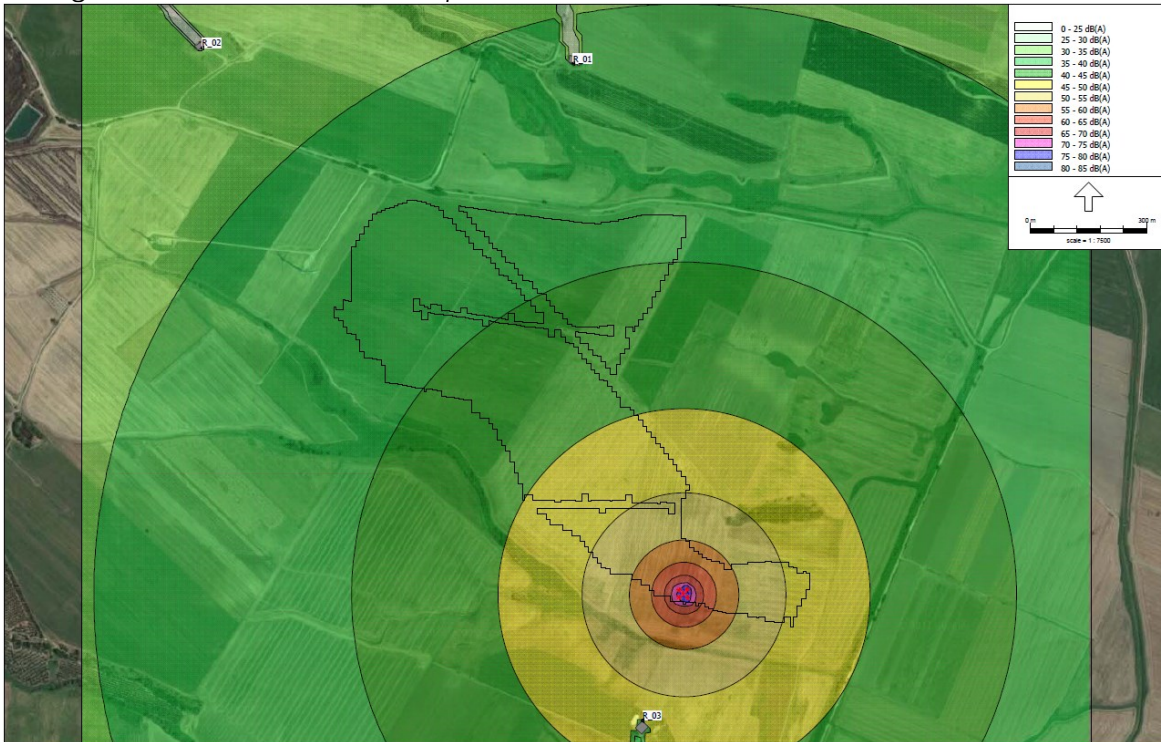
Configurazione critica: C01 – Campo Fotovoltaico



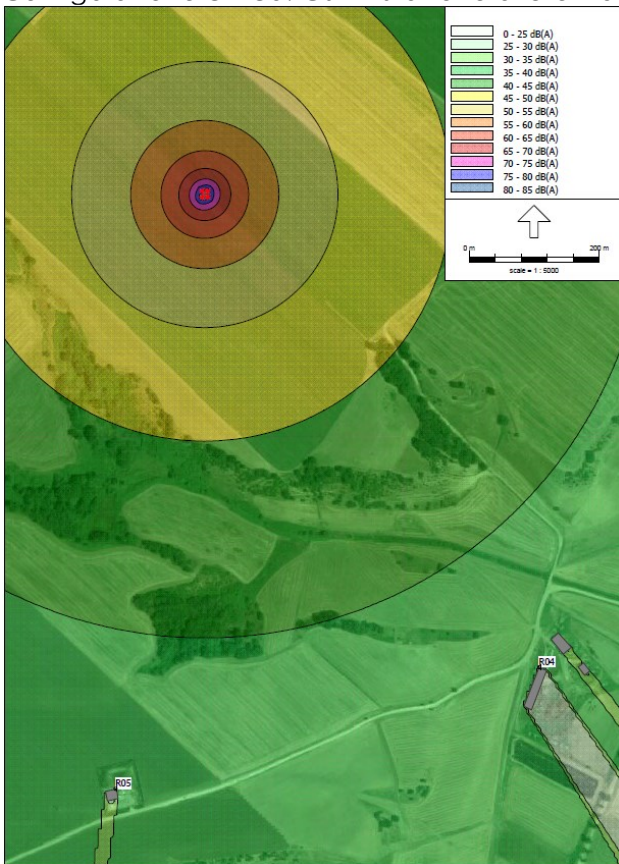
Configurazione critica: C02 – Campo Fotovoltaico



Configurazione critica: C03 – Campo Fotovoltaico



Configurazione critica: C04 – Stazione di Utenza



## 6.1.2 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. norm.: 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, in condizioni di normale funzionamento dell'impianto, gli unici incrementi apprezzabili di rumorosità si registreranno in prossimità dei ricettori più limitrofi al campo fotovoltaico. Tuttavia tali incrementi produrranno livelli di pressione sonora 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 36.5 dB(A), 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), inoltre l'entità del livello di rumore ambientale inferiore ai 40 dB(A) inibirebbe anche la verifica del criterio di immissione differenziale in quanto il rumore può essere considerato a tutti gli effetti trascurabile (rif. norm.: D.P.C.M. 14/11/1997, art. 4, comma 2, lettera a)). 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.

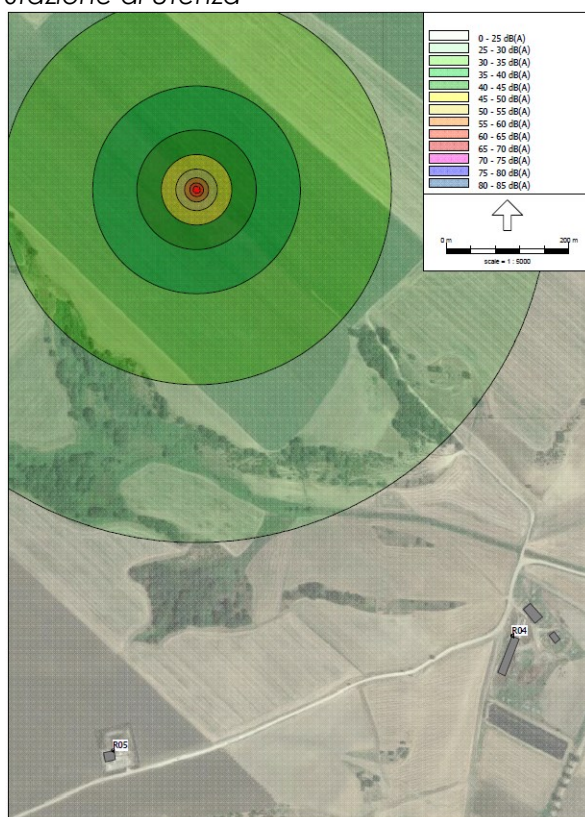
Seguono le mappe a isofone restituite dal codice di calcolo relative alle aree oggetto di studio nelle fasi di normale esercizio dell'impianto in progetto.

## SCENARIO FASE DI ESERCIZIO

### Campo Fotovoltaico



### Stazione di Utanza



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

#### 1.1 Biodiversità, flora e fauna

Il PPTR inserisce l'intero territorio comunale di Serracapriola nell'ambito 02 - "Subappennino dauno" e, più in particolare, nell'ambito "bassa Valle del Fortore e il sistema dunale".

Il Piano Paesistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia, approvato con DGR n. 176 del 16 febbraio 2015 e successive integrazioni, inserisce l'intero territorio comunale di Serracapriola nell'ambito 02 - "Subappennino dauno" e, più in particolare, nell'ambito "bassa Valle del Fortore e il sistema dunale", pertanto l'Ambito di Paesaggio "2.1. Monti Dauni" è quindi l'Unità minima di paesaggio di riferimento.

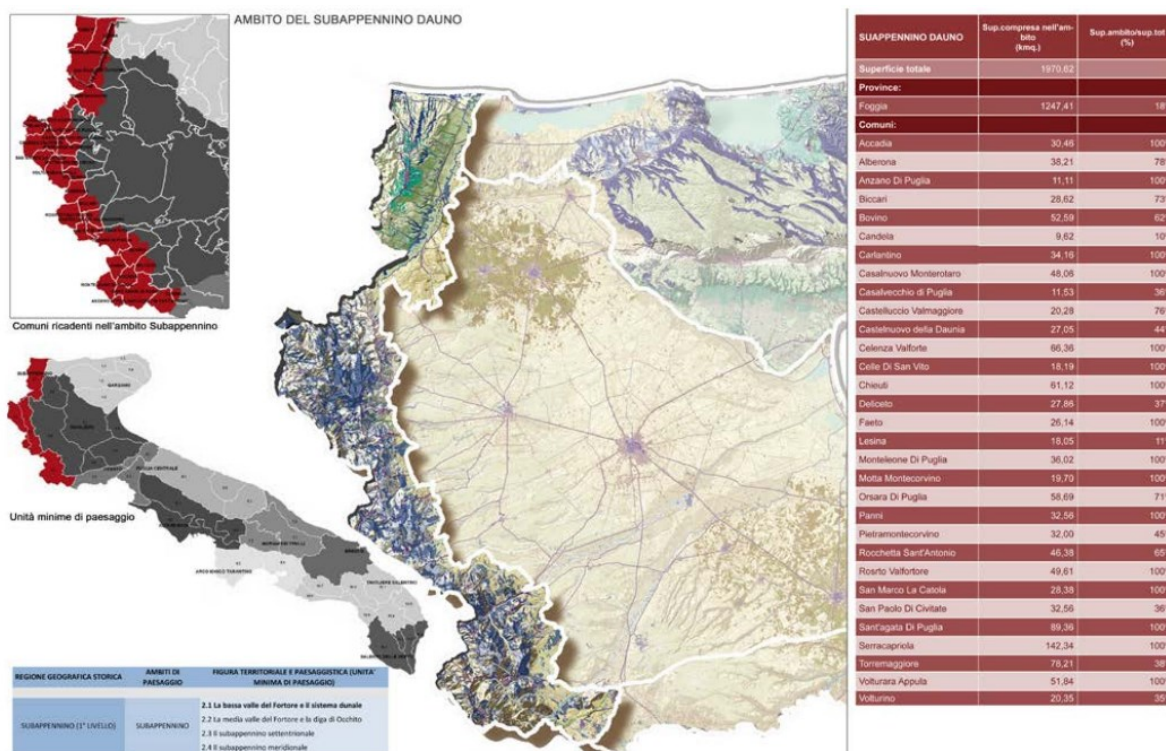


Figure 3-1. Inquadramento mediante PPTR dell'Unità Minima di Paesaggio (Fonte: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – REGIONE PUGLIA – Assessorato all'Assetto del Territorio – Elaborato n. 5.2 del del PPTR)

L'ambito dei Monti Dauni è rappresentato prevalentemente dalla dominante geomorfologica costituita dalla catena montuosa che racchiude la piana del Tavoliere e dalla dominante ambientale costituita dalle estese superfici boscate che ne ricoprono i rilievi.

Poiché, al contrario dell'Altopiano del Gargano, la catena montuosa degrada nelle colline

dell'Alto Tavoliere senza bruschi dislivelli, per la delimitazione dell'ambito è stata considerata la fascia altimetrica intorno ai 400 m s.l.m. lungo la quale è rilevabile un significativo aumento delle pendenze. Questa fascia rappresenta la linea di demarcazione tra i Monti Dauni e l'ambito limitrofo del Tavoliere sia da un punto di vista litologico (tra le argille dell'Alto Tavoliere e le Formazioni appenniniche), sia di uso del suolo (tra il seminativo prevalente della piana e il mosaico bosco/pascolo appenninico), sia della struttura insediativa (al di sopra di questa fascia si sviluppano i mosaici periurbani dei piccoli centri appenninici che si affacciano sulla piana). A nord la delimitazione si spinge a quote più basse per comprendere la valle del Fortore che presenta caratteristiche tipicamente appenniniche. Il perimetro che delimita l'ambito segue, pertanto, a Nord, la linea di costa, ad Ovest, il confine regionale, a Sud la viabilità interpodereale lungo l'Ofanto e, ad Est, la viabilità secondaria che si sviluppa lungo il versante appenninico all'altezza di 400 m s.l.m.

La naturalità occupa circa il 29% dell'intera superficie dell'ambito e appare ancora ben distribuita all'interno dell'intero territorio. Le aree del Subappennino settentrionale e meridionale racchiudono la gran parte della naturalità con una diminuzione significativa della superficie nella Media Valle del Fortore e soprattutto nell'area della Bassa valle del Fortore. Qui la naturalità appare confinata al corso del fiume Fortore e alle numerose vallecicole che sfociano lungo la costa adriatica. È un ambito ricco, rispetto al contesto regionale, di aree boschive che rappresentano circa il 19% della superficie. Sono prevalenti le formazioni di cerro e di roverella governate a ceduo, mentre le faggete risultano sporadiche e relitte. La vegetazione forestale è dominata da *Quercus cerris* in cui penetrano e si associano *Carpinus betulus*, *Carpinus orientalis*, *Cornus sanguinea*, *Rosa canina*, *Hedera helix*, *Crataegus monogyna*, mentre *Quercus pubescens* diviene progressivamente frequente sino a dominante sulle basse e medie pendici.

Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive occupano circa il 9% dell'ambito e appaiono distribuite soprattutto nel Subappennino settentrionale e meridionale, dove assumono particolare interesse le praterie cacuminali che si aprono al di sopra dei boschi di *Quercus cerris* attraverso una stretta fascia ecotonale a *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna* a quote comprese tra 700 e 800 m a seconda dell'esposizione e dell'inclinazione dei pendii. Le aree umide e le formazioni naturali legati ai torrenti e ai canali rappresentano circa 1,5% della superficie dell'ambito e appaiono diffuse soprattutto nella Bassa Valle del Fortore. Tra la foce del Fortore e del torrente Saccione sono rinvenibili significativi sistemi di aree umide legate. L'attività agricola, di tipo prettamente estensivo è diffusa sull'intero ambito, dove le condizioni orografiche e pedologiche lo consentono, con una forte presenza di seminativi irregolarmente frammisti a tare, seminativi arborati, vigneti e oliveti.

Il Sistema di Conservazione della Natura dell'ambito interessa ben il 27% della superficie e si



compone del Parco Naturale Regionale del "Medio Fortore", di sei Zone Speciali di Conservazione (ZSC): IT9110015 – Duna di Lesina e Foce Fortore, IT9110002 – Valle Fortore-Lago di Occhito, IT9110035 – Monte Sambuco, IT9110003 – Monte Cornacchia-Bosco Faeto, IT9110032 – Valle del Cervaro-Bosco Incoronata, IT9110033 Accadia-Deliceto; è inoltre inclusa una parte del Parco del Nazionale del Gargano che interessa la foce del Fortore.

La bassa Valle del Fortore presenta una fascia costiera con ampie spiagge, compresa tra la foce del torrente Saccione e la laguna di Lesina, tra i meglio conservati della regione ed insieme alla successiva Duna di Lesina costituisce una dei tratti più significativi e meno antropizzati di tutto il litorale adriatico. Le formazioni boschive più importanti sono rappresentate dal Bosco Ramitelli e dal Bosco Dragonara in cui vegetano imponenti esemplari di salici, pioppi e querce (*Quercus cerris*, *Quercus robur*) e sono tra gli ultimi esempi di foreste igrofile sopravvissute all'intensa opera di bonifica attuata in regione. A valle del lago di Occhito il fiume Fortore scorre in un ampio alveo delimitato da alte scarpate prevalentemente argillose, ricoperte spesso da vegetazione arbustiva di macchia mediterranea. La vegetazione riparia strettamente associata all'alveo bagnato del fiume si caratterizza per la presenza di habitat di interesse comunitario denominati: "*Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba*" e "*Fiumi mediterranei a flusso permanente con Glaucium flavum*".

A questo ambiente è associata una fauna specializzata di grande importanza conservazionistica, tra le quali le più significative sono Lontra (*Lutra lutra*), Lanario (*Falco biarmicus*), Nibbio reale (*Milvus milvus*), Occhione (*Burhinus oedicephalus*), Monachella (*Oenanthe hispanica*). Particolare interesse biogeografico assumono il Nono (*Aphanius fasciatus*), l'Alborella meridionale (*Alburnus albidus*), Tritone italico (*Triturus italicus*), l'Ululone appenninico (*Bombina pachypus*), la Raganella italiana (*Hyla intermedia*) tutti endemismi del distretto zoogeografico dell'Italia centro-meridionale.

Nella zona vi sono anche corsi d'acqua con vegetazione ripariale e il piccolo lago Pescara di origine naturale. Il bosco Difesa di Faeto con i suoi 130 ettari rappresenta una delle formazioni boschive più interessanti dell'intero Subappennino Dauno.

Il Subappennino meridionale presenta una stretta continuità ambientale con la parte settentrionale dell'ambito, col permanere di una naturalità dominata da formazioni boschive e pascolive.



Elaborato 3.2.2.1  
NATURALITÀ

**Naturalità**

- boschi e macchie
- arbusteti e cespuglieti
- prati e pascoli naturali
- aree umide
- fiumi, torrenti, canali e fossi
- costa rocciosa
- costa sabbiosa

**Infrastrutture**

- Autostrade
- Statali
- Provinciali
- Altre strade
- Edificato

Figura 3-1: Carta degli elementi relativa alla NATURALITÀ per l'ambito di paesaggio 5.2. – Il cerchio in rosso evidenzia l'Area oggetto di indagine (Fonte: [https://puqliacon.regione.puglia.it/documents/96721/723501/5.2\\_monti.dauni.pdf/60496524-ef0d-c974-24f9-819d75e41313](https://puqliacon.regione.puglia.it/documents/96721/723501/5.2_monti.dauni.pdf/60496524-ef0d-c974-24f9-819d75e41313))

La Regione Puglia, riconoscendo le funzioni del bosco e della gestione forestale sostenibile nell'erogazione di beni e servizi ecosistemici per la società, con particolare riferimento alla conservazione della biodiversità e degli habitat naturali e al miglioramento delle condizioni di vita e di lavoro nel suo territorio, ha avviato un processo di riordino e aggiornamento della normativa e degli strumenti di pianificazione regionale in materia di foreste e filiere forestali in attuazione con le disposizioni del Decreto Legislativo del 3 aprile 2018 n. 34 "Testo unico in materia di foreste e filiere forestali" (TUFF).

Allo scopo è stata stipulata la Convenzione tra la Regione Puglia e il CREA - Centro Politica e Bioeconomia del Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria (CREA-PB) per l'attuazione di attività di interesse comune, finalizzate ad una migliore ed efficace attuazione del Programma di Sviluppo Rurale della Puglia 2014 - 2020, con particolare riferimento ad attività di analisi sul tema "Riordino e aggiornamento della normativa regionale in materia di foreste e filiere forestali e redazione della proposta di Piano Forestale Regionale".

Il CREA, nell'ambito delle suddette attività, ha realizzato la pubblicazione "Elementi di orientamento per la pianificazione forestale alla luce del Testo Unico in materia di foreste e filiere forestali" che analizza e sintetizza i principali temi inerenti alla elaborazione degli strumenti di pianificazione forestale nel contesto delineato a livello nazionale.

La Regione Puglia, in collaborazione con ARIF, ha approvato lo studio delle tipologie forestale presenti sul territorio regionale, condotto dal Dipartimento Di Scienze Ambientali e Territoriali dell'Università degli Studi di Bari "Aldo Moro". La disponibilità di informazioni dettagliate a livello locale sullo stato e sulle caratteristiche del patrimonio forestale è di primaria importanza al fine non solo della conoscenza del territorio, ma soprattutto come base informativa e propositiva per una gestione sostenibile delle risorse naturali.

L'obiettivo prioritario del presente lavoro è stato quello di dotare la Regione di uno strumento di classificazione del patrimonio forestale pugliese, in linea con realtà territoriali di regioni limitrofe, coerente con una visione del bosco maggiormente consapevole dei processi naturali, dei riflessi della selvicoltura sull'assetto del territorio e della necessità di soddisfare le diverse funzionalità della copertura forestale.

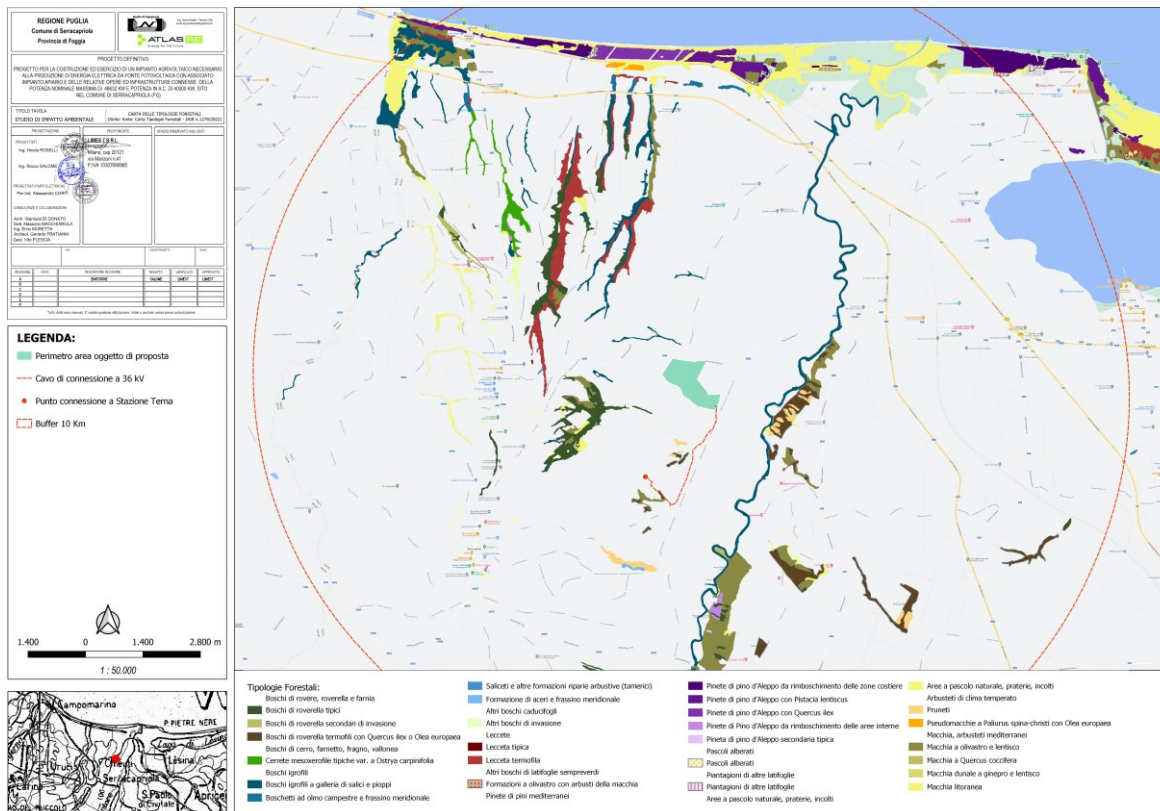


Figura 3-2. Carta delle tipologie forestali (fonte: Carta Tipologie Forestali - DGR n.1279/2022)

### 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 51,5% valore molto positivo sia se confrontato con il dato regionale (12,63%) sia con il valore medio nazionale del 9,7%.

**Parchi Nazionali**

Parco Nazionale del Gargano D.P.R. n. 228 del 01.10.2001 Parco Nazionale 120.555,97 ha

**Parchi Regionali**

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

**Riserve Naturali Statali**

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

**Aree Marine Protette**

Isole Tremiti D.I. 14.07.89 Riserva Naturale Marina 1.466,00 ha

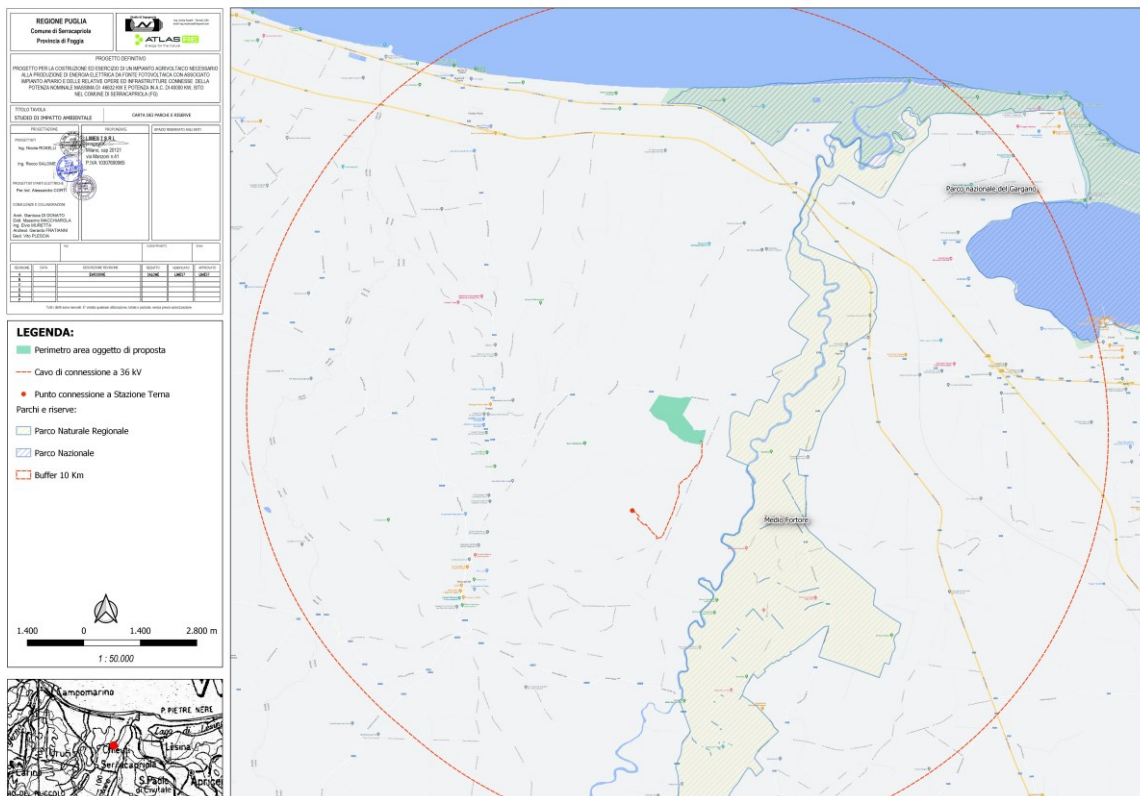


Figura 3-3. Parchi e riserve in un buffer di 10 Km

## Rete natura 2000

Rete Natura 2000 è una rete ecologia europea, introdotta dalle Direttive Uccelli (79/409/CEE) ed Habitat (92/43/CEE), costituita da un complesso di aree di particolare rilevanza ambientale, quali quelle designate come Zone di Protezione Speciale (ZPS) per la conservazione degli uccelli selvatici e quelle classificate come Siti di Importanza Comunitaria (SIC/ZSC) per la protezione degli habitat naturali e dalla flora e della fauna selvatica, la cui funzione è quella di garantire la sopravvivenza futura della biodiversità presente sul nostro continente. La provincia di Foggia si pone al secondo posto in Puglia per la quantità di siti individuati: 20 ZSC.

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 (*Glaucopis pratensis*), 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 79/409/CEE, 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.

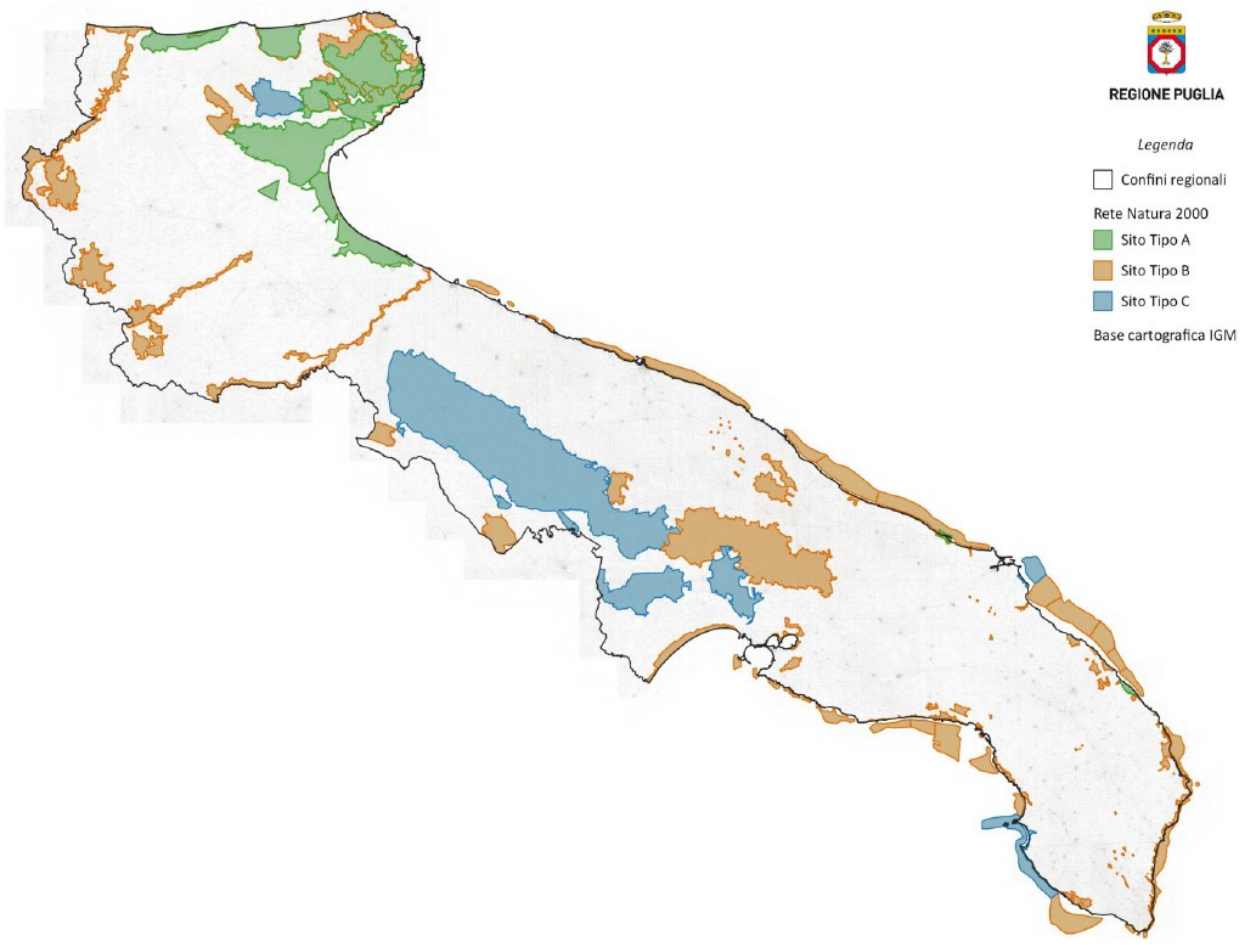


Figure 3-2. – Distribuzione dei Siti Natura 2000 in Puglia (fonte: PAF regione Puglia)



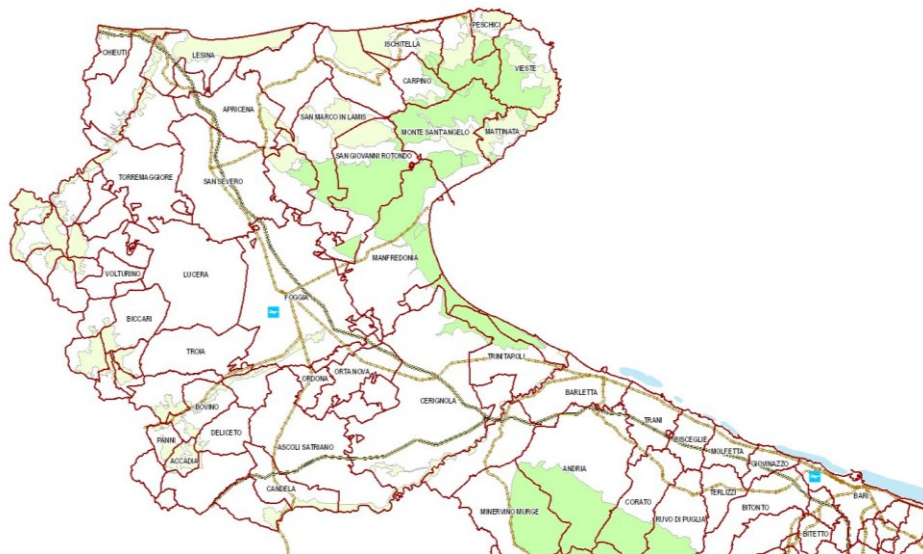


Figura 3-4. Siti di Interesse Comunitario della Provincia di Foggia (SIC in giallo e ZPS in verde).

Nella provincia di Foggia sono segnalati n. 33 siti della Rete Natura 2000.

### Siti Rete Natura 2000

Accadia - Deliceto (IT9110033)	3.523 ha
Bosco Jancuglia - Monte Castello (IT9110027)	4.456 ha
Bosco Quarto - Monte Spigno (IT9110030)	7.862 ha
Castagneto Pia, Lapolda, Monte la Serra (IT9110024)	689 ha
Duna e Lago di Lesina - Foce del Fortore (IT9110015)	9.823 ha
Falascione (IT9110017)	57 ha
Foresta Umbra (IT9110004)	20.656 ha
Foresta umbra (IT9110018)	30.467 ha
Ischitella e Carpino (IT9110036)	314 ha
Isola e Lago di Varano (IT9110001)	8.146 ha
Isole Tremiti (IT9110011)	372 ha
Isole Tremiti (IT9110040)	342 ha
Laghi di Lesina e Varano (IT9110037)	15.195 ha
Lago di Lesina (sacca orientale) (IT9110031)	927 ha
Manacore del Gargano (IT9110025)	n.d.
Monte Barone (IT9110010)	177 ha
Monte Calvo - Piana di Montenero (IT9110026)	7.620 ha
Monte Cornacchia - Bosco Faeto (IT9110003)	6.925 ha
Monte Sambuco (IT9110035)	7.892 ha
Monte Saraceno (IT9110014)	1 ha
Palude di Frattarolo (IT9110007)	257 ha
Paludi presso il Golfo di Manfredonia (IT9110038)	14.437 ha
Pineta Marzini (IT9110016)	787 ha
Promontorio del Gargano (IT9110039)	70.012 ha
Saline di Margherita di Savoia (IT9110006)	49 ha
Sfilzi (IT9110019)	69 ha
Testa del Gargano (IT9110012)	5.658 ha
Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata (IT9110032)	5.769 ha
Valle Fortore, Lago di Occhito (IT9110002)	8.369 ha
Valle Ofanto - Lago di Capaciotti (IT9120011)	7.572 ha
Valloni di Mattinata - Monte Sacro (IT9110009)	6.510 ha
Valloni e Steppe Pedegarganiche (IT9110008)	29.817 ha
Zone umide della Capitanata (IT9110005)	14.110 ha

Figura 3-5. Siti della Rete Natura 2000 nella provincia di Foggia(Fonte: <http://www.parks.it/regione.puglia/index.php?prov=FG>)

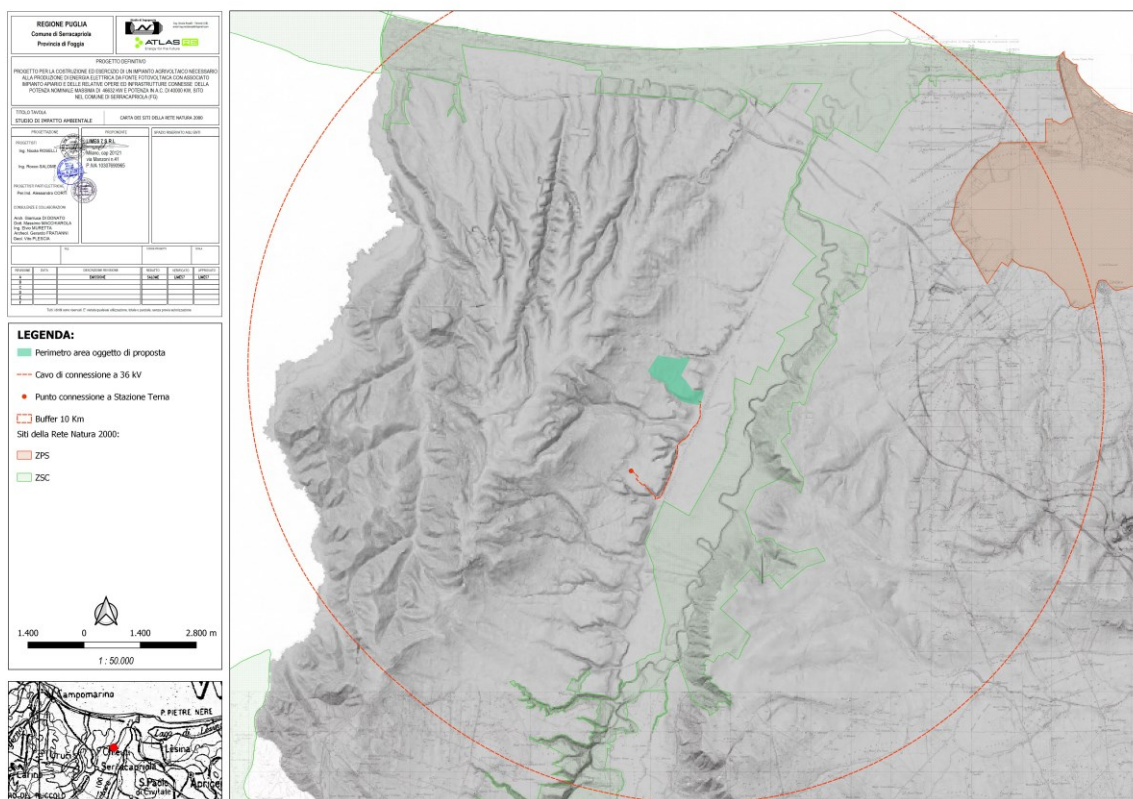


Figure 3-3. A circa 800 metri dal campo agrivoltaico è presente il confine amministrativo della ZSC “Valle Fortore, Lago di Occhito” (cod. IT9110002)

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.

Tuttavia il sito di progetto è limitrofo, circa 800 metri, dalla ZSC IT9110002 “Valle del Fortore Lago di Occhito”. La ZSC si estende per una superficie di circa 9.000 ettari nel territorio dei comuni di Celenza Valfortore, Carlantino, Casalnuovo Monterotaro, Casavecchio di Puglia, Torremaggiore, San Paolo di Civitate, Serracapriola e Lesina. È caratterizzato dalla presenza dell’invaso artificiale di Occhito e dal corso pugliese del fiume Fortore. Si tratta di uno dei fiumi maggiori dell’Italia meridionale, che attraversa tre regioni confinanti, Campania, Molise e Puglia, e che per l’elevato interesse naturalistico è ricompreso in tre SIC, di cui quello denominato “Monte Cornacchia- Bosco di Faeto”, relativo all’area delle sorgenti (localizzate in agro di Roseto Valfortore), e quello “Valle Fortore e Lago di Occhito” IT9110002, relativo al corso medio e basso del fiume, interessano la provincia di Foggia. In questa parte è caratterizzato da un ampio alveo

delimitato da alte scarpate prevalentemente argillose, ricoperte spesso da vegetazione arbustiva di macchia mediterranea; in alcuni tratti, inoltre, presenta una densa vegetazione ripariale e, nei pressi dell'antico castello di Dragonara, sito in agro di Castelnuovo della Daunia, attraversa l'omonimo bosco planiziale con imponenti esemplari di salici, pioppi e querce (*Quercus pubescens*).

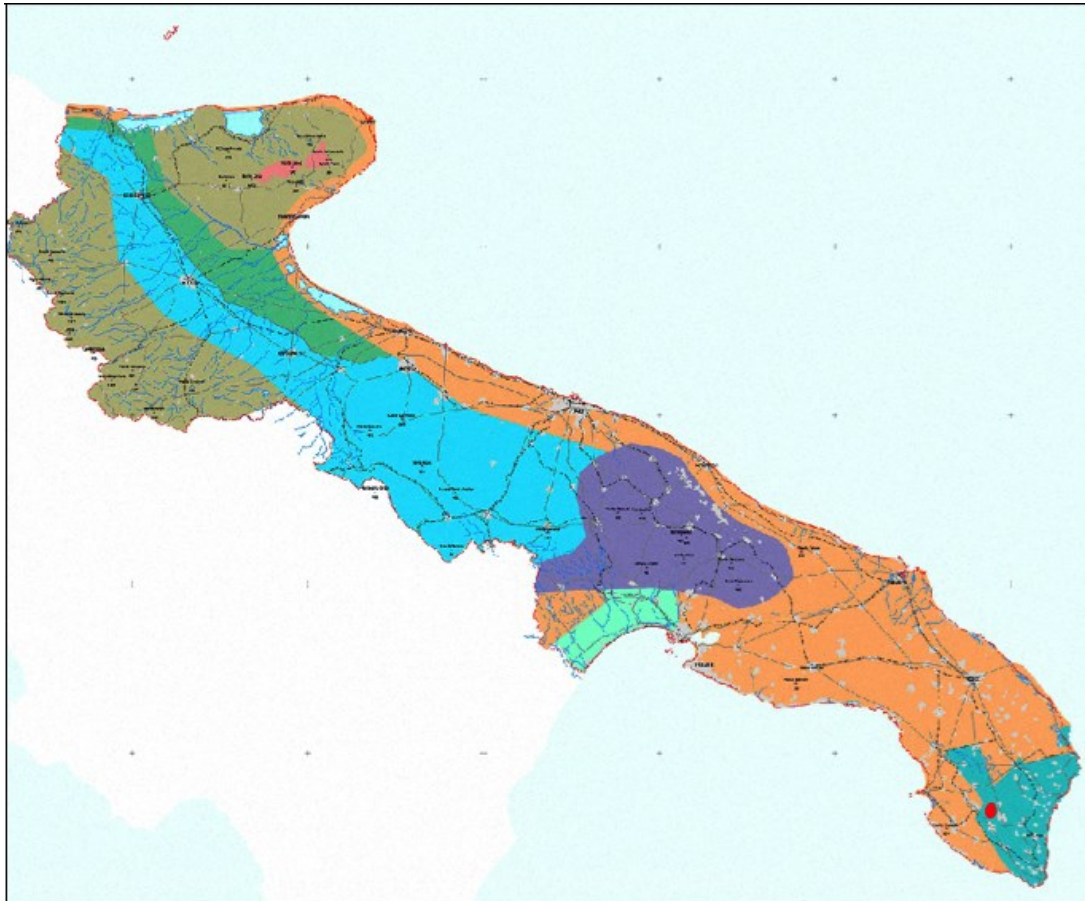
Sito costituito dal corso pugliese del fiume Fortore, caratterizzato da una interessante vegetazione arborea ripariale e dal piccolo ma pregevole bosco Dragonara costituito da specie igrofile e da *Quercus petraea*. In particolare lungo il corso del Fortore vi è l'invaso artificiale di Occhito, biotopo di elevato interesse sotto il profilo avifaunistico poiché importante zona umida.

### **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 virgìiana (Quercus virgìiana)*
- Querceti decidui con elevata potenzialità per la roverella (Quercus pubescens)*
- Querceti semidecidui con elevata potenzialità per il fregno (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 3-4. Carta fitoclimatica della Puglia.

La Puglia, collocata all'estremità sud-est della penisola, è la regione più orientale d'Italia. Il suo territorio, di ben 19.348 Km<sup>2</sup>, è costituito prevalentemente da aree pianeggianti (53,2%) e collinari (45,3%), mentre sono molto limitate le montane (1,5%), che risultano concentrate nella

parte settentrionale della regione. Bagnata dai mari Adriatico e Ionio, la Puglia presenta uno sviluppo costiero complessivo di 840 Km, costituito da coste sabbiose e rocciose. A causa della sua storia geologica e della sua posizione geografica la Puglia rappresenta un'area di notevole interesse floristico e vegetazionale. Il numero di taxa subgenerici facenti parte della flora pugliese è stato calcolato in 2075 entità, delle quali 785 terofite (38,07%), 616 emicriptofite (29,69%), 302 geofite (14,56%), 175 fanerofite e nanofanerofite (8,43%), 149 camefite (7,18%) e 38 idrofite (1,83%) (MARCHIORI et al. 2000). Per quanto riguarda i gruppi corologici, si riscontra una netta prevalenza delle specie stenomediterranee con 651 specie (31,37%), seguite dalle eurasiatiche con 417 specie (20,1%), dalle euromediterranee con 366 specie (17,64%) e dalle specie ad ampia diffusione: 136 (8,55%). È da osservare che la componente mediterranea sensu lato è costituita per il 65% da entità che gravitano sull'intero bacino del Mediterraneo, il 20% su quello occidentale e il 15% su quello orientale (TORNADORE et al. 1988). Il paesaggio vegetale della Puglia si presenta particolarmente diversificato e complesso in funzione dell'elevata diversità ambientale. Sulla base di peculiari caratteristiche ambientali e antropiche la Puglia può essere idealmente suddivisa in diverse subregioni quali: il Gargano, il Subappennino Dauno, il Tavoliere di Foggia, la Murgia Alta, la Cimosà Litoranea, la Murgia di sud-est o Murgia dei Trulli, l'Anfiteatro Tarantino, il Tavoliere di Lecce, il Salento delle Serre o Salento Meridionale (SIGISMONDI et al. 1992).

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'isoterma 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, queste 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. I Lembi di vegetazione arborea più vicini all'area di impianto si trovano all'interno del Sito di Interesse Comunitario "Valle Fortore, Lago di Occhito" (IT9110002), che corre lungo il fiume Fortore dal Lago di Occhito per più di 60 km, che risulta costituito prevalentemente dalla serie vegetazionale Roso sempervirentis-Quercus pubescentis mentre l'area di impianto è caratterizzata dalla serie vegetazionale Irido collinae-Quercus virgiliana sigmetum.

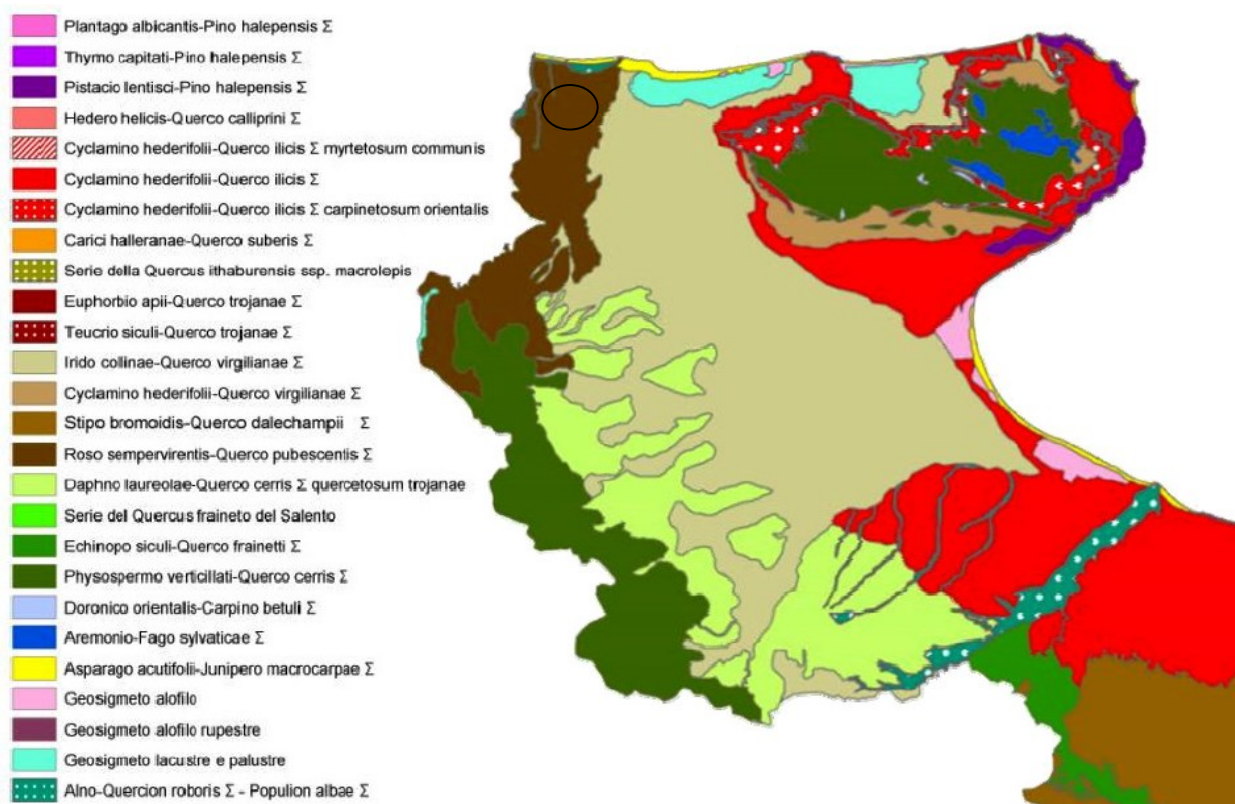


Figura 3-6. Serie della vegetazione in Italia (Biondi et al., 2005)

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 (*Paliurus spina-christi*) ecc.. Sono presenti, più verso la costa, anche limitate formazioni di leccio (*Quercus ilex*).

Sono presenti habitat di pregio quali "Percorsi substeppici di graminee e piante annue Thero-Brachypodietea Cod.6220, "Praterie su substrato calcareo con stupenda fioritura di orchidee Cod. 6210", che rappresentano habitat prioritari di cui alla direttiva habitat 92/43/CEE ovvero habitat in pericolo di estinzione sul territorio degli Stati membri, per la cui conservazione l'Unione Europea si assume una particolare responsabilità.

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 evolve verso formazioni con copertura più rada e discontinua e con esemplari arborei di dimensioni più ridotte (macchia).

L'impoverimento 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 arboreescenti 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* Salzm 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 (Palius spina-christi)</i>
2	Macchia mediterranea	<i>Pyrus amygdaliformis, Prunus spinosa, Pistacia terebinthus, Palius 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 ripali di <i>Salix alba</i> , <i>Populus alba</i> e specie arbustive quali <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Prunus spinosa</i> , ecc; 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 ruderale e nitrofila del tessuto urbano continuo - tessuto urbano discontinuo-cave-bordo strada ecc

I territorio comunale interessato 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, presentano al suo interno stazioni di presenza di specie vegetali in Lista Rossa Regionale.

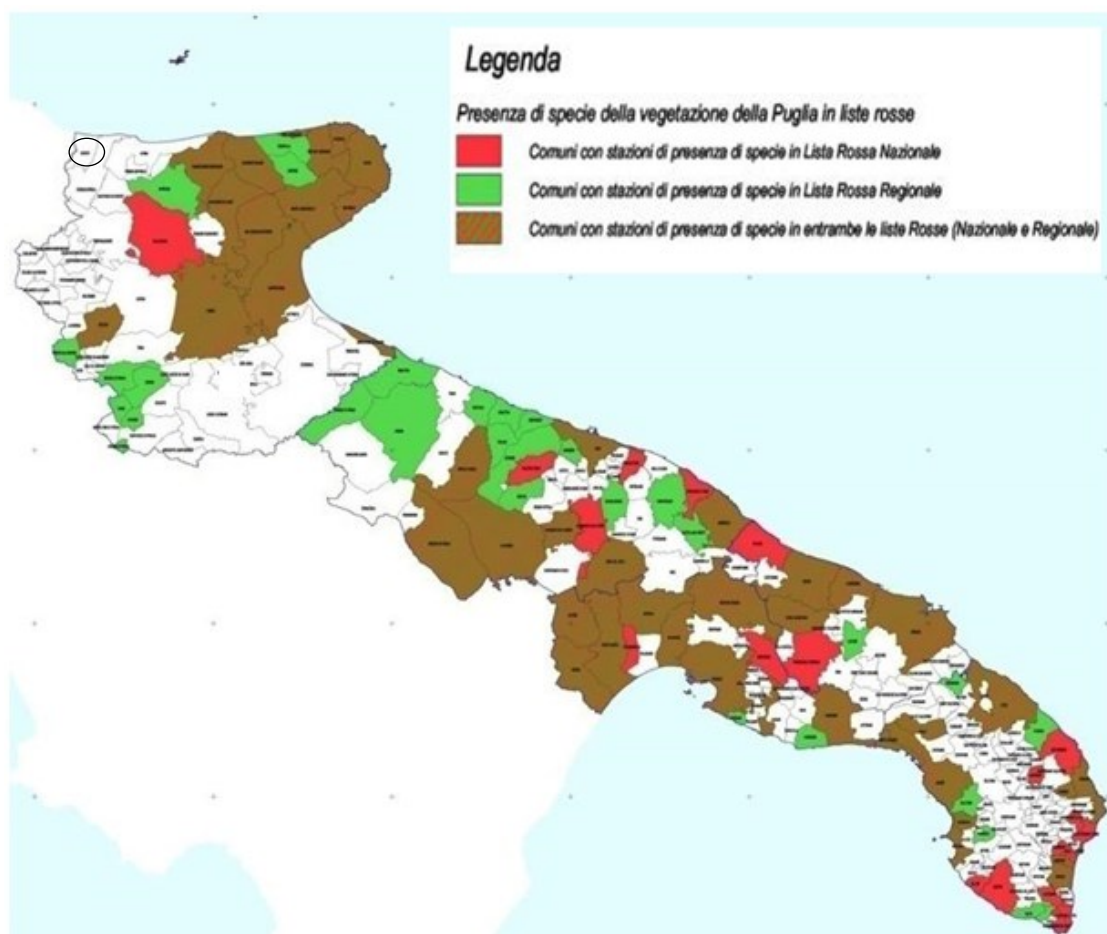


Figure 3-5. Comuni con presenza di specie della vegetazione in lista rossa. Nel riquadro l'area di intervento (il cerchio indica l'area di progetto)

### 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.

Precisando che l'intero territorio interessato dall'intervento (ad eccezione del cavidotto interrato che corre lungo strade e piste esistenti) è caratterizzato da coltivazioni di tipo intensivo che non rivestono carattere di interesse naturalistico, l'impianto in proposta coprirà una superficie di circa 64 ha comportando una sottrazione di habitat agricolo affine a quello sottratto in un'area di 5 Km pari a circa:

<b>Copertura dei seminativi semplici in aree non irrigue (cod. 2111) presenti nel buffer</b>	3722,00 ha
<b>seminativi semplici in aree non irrigue (cod. 2111) interessati dal campo fotovoltaico</b>	64 ha

Si comprende come in un raggio di 5 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 90.000 m<sup>2</sup>, di cui 64.000 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 rincalzi;
- l'assenza di modifiche sostanziali della polverosità attuale dovuta al passaggio/lavorazioni dei mezzi agricoli;

Il fattore "*emissione di polveri*" non può essere determinante di impatti significativi e negative in fase di cantiere sulla vegetazione naturale distante dal sito di progetto.

## **Fauna**

La presente trattazione è stata eseguita soprattutto su ricerche bibliografiche estese all'area vasta (10 Km) 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.

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 SIC IT9110002 e del Parco Naturale Regionale "Medio Fortore", posti a meno di 1 Km dall'impianto in progetto.

Il sito è importante per la presenza della lontra e ha la sua ragion d'essere nella presenza dell'habitat prioritario della "Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba" (Habitat Direttiva 92/43/CEE) e per le specie di cui alla Direttiva 79/409 CEE e 92/43/CEE all.II di seguito elencate:

Mammiferi:	<i>Lutra lutra</i>
Uccelli:	<i>Scolopax rusticola; Falco biarmicus; Dendrocopos major; Turdus viscivorus; Sylvia communis; Accipiter nisus; Streptopelia turtur; Alauda arvensis; Lanius collurio; Turdus pilaris; Turdus merula; Melanocorypha calandra ;Anthus campestris; Milvus migrans; Ficedula albicollis; Milvus milvus; Turdus philomelos; Picus viridis.</i>
Rettili e anfibi:	<i>Bombina variegata; Elaphe quatuorlineata.</i>
Pesci:	<i>Alburnus albidus</i>

Nel Sito in generale si segnalano anche diverse specie di uccelli nidificanti, alcune di alto valore conservazionistico, quali ad esempio il nibbio reale (*Milvus milvus*), il nibbio bruno (*Milvus migrans*), il lanario (*Falco biarmicus*) e la variopinta ghiandaia marina (*Coracias garrulus*). L'area fornisce l'habitat a rare specie di anfibi, come la rana appenninica (*Rana italica*) e il tritone italiano (*Triturus italicus*). Tra i mammiferi, infine, è da rilevare la presenza della rarissima ed elusiva Lontra (*Lutra lutra*).

Tabella 3-1. Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A086	<i>Accipiter nisus</i>			c				P	DD	C	A	C	A
B	A247	<i>Alauda arvensis</i>			r				C	DD	C	B	B	B
F	1120	<i>Alburnus albidus</i>			p				C	DD	B	C	A	B
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>			r				R	DD				
B	A255	<i>Anthus campestris</i>			r				R	DD	C	B	C	B
B	A060	<i>Aythya nyroca</i>							R	DD				
A	5357	<i>Bombina pachipus</i>			p				C	DD	C	B	C	B
M	1352	<i>Canis lupus</i>			p				R	DD				
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>			r				R	DD				

B	A231	Coracias garrulus		r	2	3	p		M	B	B	B	B
B	A237	Dendrocopos major		p				R	DD	C	B	C	B
R	1279	Elaphe quatuorlineata		p				C	DD	C	B	C	B
R	1220	Emys orbicularis		p				P	DD	C	C	A	C
B	A101	Falco biarmicus		p	1	1	p		G	C	B	B	B
B	A321	Ficedula albicollis		c				R	DD	D			
B	A338	Lanius collurio		r				R	DD	C	B	B	B
M	1355	Lutra lutra		p				V	DD	C	B	B	B
B	A242	Melanocorypha calandra		r				R	DD	C	B	B	B
B	A073	Milvus migrans		r				R	DD	C	C	B	B
B	A074	Milvus milvus		p				V	DD	C	B	B	B
B	A235	Picus viridis		r				R	DD	C	B	C	B
B	A155	Scolopax rusticola		w				P	DD	D			
P	1883	Stipa austroitalica		p				P	DD	A	A	B	A
B	A210	Streptopelia turtur		r				R	DD	C	A	C	A
B	A309	Sylvia communis		r				R	DD	C	B	C	B
R	1217	Testudo hermanni		p				V	DD				
A	1167	Triturus carnifex		p				R	DD	C	B	B	B
B	A283	Turdus merula		p				C	DD	C	A	C	A
B	A285	Turdus philomelos		w				P	DD	C	A	A	A
B	A284	Turdus pilaris		w				P	DD	C	A	A	A
B	A287	Turdus viscivorus		r				R	DD	C	B	C	B

Tabella 3-2. Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
A		Bufo bufo						C					X	
A	1201	Bufo viridis						C	X					
R	1284	Coluber viridiflavus						C	X					
M		Eliomys quercinus						P					X	
A		Hyla intermedia						R					X	

R		Lacerta bilineata						C						X
R	1292	Natrix tessellata						P	X					
R	1256	Podarcis muralis						R	X					
R	1250	Podarcis sicula						C	X					
P		Quercus dalechampii						P						X
P		Quercus robur						P					X	
A	1209	Rana dalmatina						P	X					
A	1168	Triturus italicus						R	X					

e diverse unità ecosistemiche che si individuano nel territorio 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 (es. rapaci e avifauna acquatica).

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 e per i grandi mammiferi.

La limitata presenza di 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 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.

La comunità animale del 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, quelle presenti con popolazioni molto piccole, quelle al vertice delle catene alimentari, quelle 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).

In particolare per quanto attiene ai mammiferi ubiquitarie sono tutte le specie che si riscontrano (volpe, topo selvatico ecc.).

Soprattutto tra i rettili le specie di notevole valore conservazionistico (Cervone, Testuggine terrestre) sono direttamente correlate ad habitat di pregio poco diffusi ovvero abbastanza rari (pascolo-bosco-pseudosteppa-ambiente rupicolo) e pertanto si presentano a distribuzione alquanto limitata e localizzata.

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 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, 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 di idrologia superficiale ,canali e bacini idrici rende l'area adatta ad ospitare gli anfibi, specie notoriamente legate agli ambienti umidi. Sono potenzialmente presenti circa dieci specie che si sono adattate a vivere anche in ambienti con presenza di poca acqua stagnante e temporanea, all'interno di reticoli fluviali e/o in prossimità di cisterne, pozzi, fontanili, canali. Tra le specie di maggior pregio si evidenzia il tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*), il rospo comune (*Bufo-Bufo*) e la Raganella (*Hyla arborea*).

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

L'assenza, in un raggio di 5 Km, di zone umide ovvero di invasi artificiali di una certa entità e/o di risorgive che costituiscono luogo di sosta per i migratori acquatici, nonché la distanza dalla costa lascia prevedere la presenza delle specie di migratori acquatici solo nel periodo di passo.

Inoltre nell'immediato intorno dell'impianto vi è la presenza di alcuni parchi eolici che possono incidere 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 (*CisticolaJuncidis*), l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), l'averla piccola (*Larius collario*), il falco grillaio (*Falco naumanni*).

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

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, 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.

Le specie target, riportate in Tabella seguente, nidificanti o sono presenti presso il territorio d'area vasta di indagine sono: **Nibbio bruno, Nibbio reale, Lanario, Ghiandaia marina**, invece le specie target avvistabili nel periodo delle migrazioni presso il territorio d'area vasta di indagine sono: **Falco di palude, Albanella minore, Biancone, Grillaio**.

Nell'analisi del grado di impatto oltre a considerare se la specie è inserita in allegato I della Direttiva Uccelli, è stata considerata la classificazione SPEC (Species of European Conservation Concern, definite da Birdlife International - Tucker & Heath, 2004), e il Valore ornitico (Brichetti & Gariboldi, 1992).

Tabella 3-3. Check-List delle specie di Uccelli potenziali sensibili del territorio dell'area vasta di studio

SPECIE ORNITICHE SENSIBILI		Fenologia	Codice EURING	Lista rossa IUCN			
Nome scientifico	Nome comune			Categoria popolazione italiana	Criteri	Categoria globale	
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	M reg, B	A073	NT		LC	SPEC3
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	SB, M reg, W	A074	VU	D1	NT	SPEC2
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	M reg, W, E	A081	VU	D1	LC	NonSPEC
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	M reg, B estinto	A084	VU	D1	LC	NonSPEC-E
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	M reg, B, W irr	A080	VU	D1	LC	SPEC3
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	M reg, B, W irr	A095	LC		LC	SPEC1
<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	SB	A101	VU	D1, E	LC	SPEC3
<i>Coracia garrulus</i>	Ghiandaia marina	SB, M reg	A231	LC		LC	SPEC3

Status fenologico uccelli	Fonte <u>Check-list Uccelli della Puglia</u> (La Gioia G., Liuzzi C., Albanese G. & Nuovo G. (Ed. it. Orig., 2009, Volume 79 (2): 107-126), con aggiornamenti tratti da: Liuzzi C., <u>Mastrocasqua F., Todisco S. &amp; La Gioia G.</u> 2013).
2009/147 CEE AII.1	B = Nidificante; S = Sedentaria o Stazionaria; M = Migratrice; W = Svernante, presenza invernale; A = Accidentale: viene indicato il numero di segnalazioni ritenute valide; (A) = Accidentale da confermare: segnalazione accettata con riserva; reg = regolare; irr = irregolare; par = parziale, parzialmente; ? = dato dubbioso. AREA DI INDAGINE FORMULARI RETE NATURA 2000: Tipologia: p=permanente; r=riproduzione; c=concentrazione ( <u>staging, roosting, migration, stop/over, moulting outside the breeding grounds, and excluding wintering</u> ); w=svernamento; m=migratore; e=estinto come nidificante. Direttiva concerne la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato. Essa si prefigge la protezione, la gestione e la regolazione di tali specie e ne disciplina lo sfruttamento. Si applica agli uccelli, alle uova, ai nidi e agli habitat. Per le specie elencate nell'allegato I sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione.
IUCN	Internazionale Union for <u>Conservation of Nature</u> (Rondinini C. et al, 2013. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. CRITERI: A popolazione in declino-B distribuzione ristretta in declino-P piccola declinazione in declino-D distribuzione molto ristretta o popolazione molto piccola-E Analisi quantitativa del rischio di estinzione. CATEGORIE: EX estinto - EW estinto in ambiente selvatico - RE estinto nella regione - CR gravemente minacciato - EN minacciato - VU vulnerabile - NT quasi minacciato - LC minor preoccupazione - DD carente di dati - NA non applicabile - NE non valutata. <u>Species of European Conservation Concern</u> , definite da <u>Birdlife International</u> (Tucker & Heath, 2004).
SPEC	SPEC1: specie di interesse <u>conservazionistico</u> mondiale. SPEC2: specie con status di conservazione europeo sfavorevole, con popolazioni concentrate in Europa. SPEC3: specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa. Non SPEC-E: specie con status di conservazione europeo favorevole, concentrata in Europa. Non SPEC: specie con status di conservazione europeo favorevole, non concentrata in Europa. W: relativo alla popolazione svernante.
VS	Valore ornitico delle specie di uccelli nidificanti in Italia ( <u>Brichetti &amp; Gariboldi, 1992</u> ): calcolato accorpando 14 differenti parametri e ulteriori <u>sottoparametri</u> in 3 categorie principali: a) valore intrinseco: valore biogeografico, valore distribuzione, trend areale, livello territorialità, rarità ecologica, consistenza, trend popolazione, importanza popolazione e areale, livello trofico, grado di <u>antropofilia</u> ; b) livello di vulnerabilità; c) valore antropico: valore naturalistico-ricreativo, valore scientifico, valore fruibilità. Il valori, calcolati per 237 specie ritenute nidificanti regolarmente in Italia, sono

### Considerazioni sulla fauna

Dai dati presentati nel SIA le specie di interesse che potrebbero relazionarsi in con l'area di impianto, sia per la ricerca del cibo che per il solo spostamento, sono la Ghiandaia marina e il Grillaio. Per quanto riguarda il Falco di palude, potrebbe occasionalmente essere presente poiché vi sono aree umide in area vasta idonee alla frequentazione della specie. Tuttavia la tipologia di opera e l'integrazione della stessa con la coltivazione agricola non comporta una sottrazione di habitat vitale per le specie e inoltre, la presenza nell'intorno dell'area di progetto di numerosi parchi eolici condiziona fortemente la scelta di utilizzo dei siti da parte degli individui.

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 flora - 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:

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-steppa - pascolo naturale, reticoli fluviali).
- agro-ecosistemi (coltivi);
- ecosistema edificato o urbano (centro urbano, insediamenti abitativi, infrastrutture lineari e puntuali).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". Tra tutti il Fiume Fortore importantissimo anello di connessione con le aree interne del Molise e della Daunia. Più a est (a circa 10 Km) è presente il Torrente Candelaro, rappresentano un altro sito più rappresentativo mentre a ovest nel territorio molisano il Torrente Saccione è uno degli elementi naturali che consente la penetrazione nell'entroterra delle specie ornitiche e non solo. Ancora a più di 7 km a NE, il Lago di Lesina, oltre ad essere un'area umida importante per la presenza delle specie animali rappresenta anche un anello di connessione con tutte le aree umide presenti lungo la costa pugliese utilizzate dall'avifauna sia per gli spostamenti migratori che per la nidificazione.

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

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 siti della Rete Natura 2000, 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 infrastrutture ed 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 di area vasta 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.

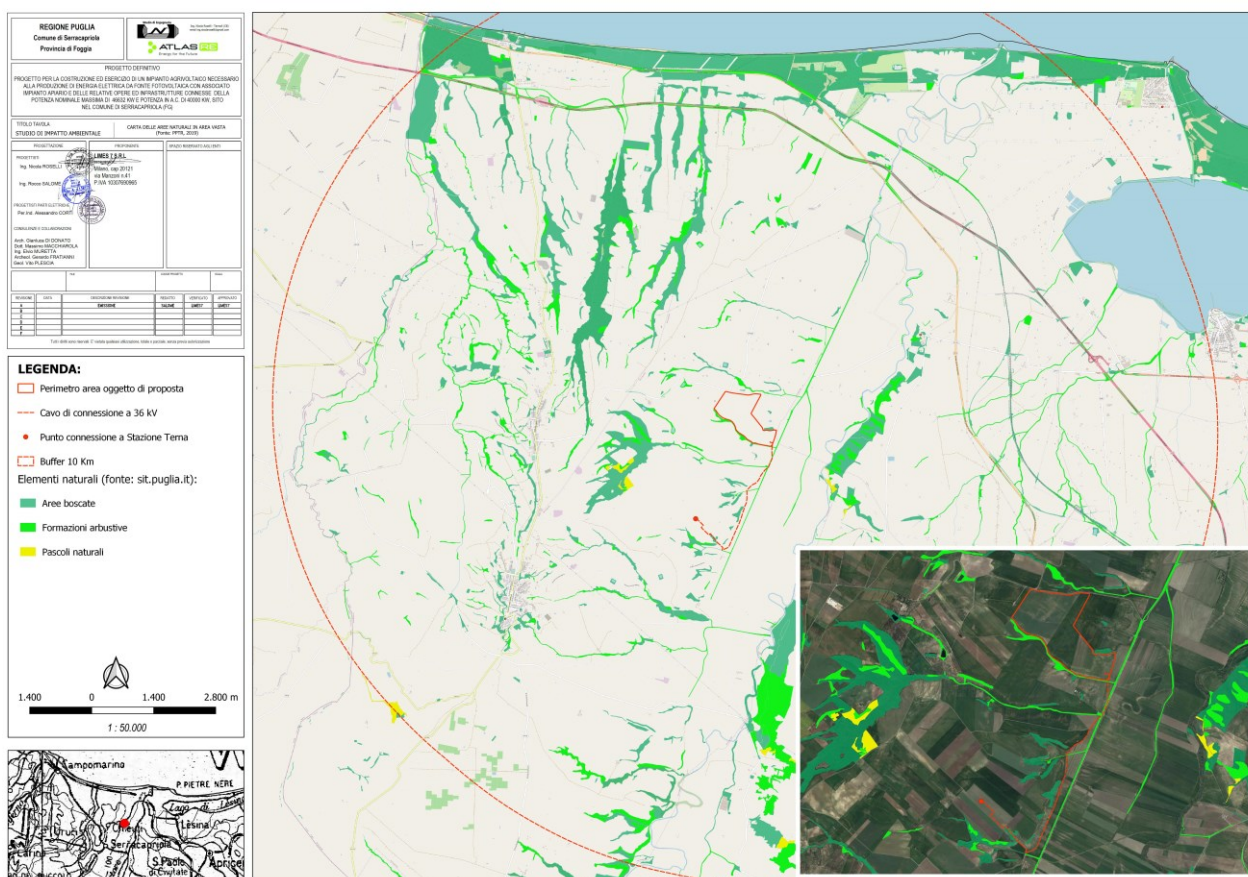


Figura 3-7. Mappa delle sole aree naturali presenti in un buffer di 5 Km (in rosso) dall'impianto.

Importante sottolineare che le formazioni arbustive segnalate nel PPTR non saranno interessate dai lavori di costruzione dell'impianto agrivoltaico.

### 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.

L'ambito copre una superficie di circa 140.000 ettari di cui il 26% (37000 ha) è costituito da aree boschive, pascoli ed incolti. In particolare, i boschi di latifoglie coprono circa 19500 ha, le aree a pascolo 7800 ha ed i cespuglieti ed arbusteti 6100 ha. Gli usi agricoli predominanti comprendono i seminativi non irrigui con il 54% (75000 ha) dell'ambito, e le colture permanenti con il 5%, di questi, la massima parte è costituita da uliveti (5900 ha).

L'urbanizzato, infine, interessa il 13% (18.200 ha) della superficie d'ambito. (CTR 2006). Le colture irrigue, sporadiche su tutto l'ambito, sono essenzialmente le orticole e cereali.

I suoli di tutto l'Appennino Dauno sono calcarei, con profondità, drenaggio e tessitura variabili. La fertilità nel complesso è buona; i limiti colturali sono rappresentati dalle quote e dalle pendenze elevate.

Le colture prevalenti per superficie investita e valore della produzione sono rappresentate dai cereali e fra queste il grano duro e le foraggere che riprendono le due più importanti vocazioni del territorio. La produttività agricola è di tipo estensiva per tutta la superficie dell'ambito.

Il clima, anche per effetto della barriera appenninica, è tipicamente continentale, con inverni freddi e piovosi ed estati miti. Nella Valle del Fortore, troviamo lungo la fascia costiera la presenza di clima mediterraneo. Mentre le zone interne della Valle che maggiormente risentono dell'influenza del sistema appenninico, presentano una tendenza al clima continentale. Durante la stagione estiva, in generale, la temperatura media si mantiene sempre al di sotto dei 20 °C. Rilevante durante tutto il corso dell'anno è l'elevato grado di umidità relativa. Le modeste precipitazioni piovose dei Monti Dauni sono concentrate nel periodo da ottobre a marzo. Nella Valle del Fortore le precipitazioni comportano problemi nella gestione delle risorse idriche (ACLA2).

La capacità d'uso dei suoli dei Monti Dauni è molto differenziata.

Sulle aree acclivi montane e pedemontane dell'intero ambito, usualmente a pascolo, troviamo suoli di quarta classe di capacità d'uso, con notevoli limitazioni all'utilizzazione agricola, causate soprattutto dalla forte pendenza che limita la meccanizzazione e favorisce i processi erosivi (IVE). In alcuni casi è la pietrosità, la rocciosità o il modesto spessore dei suoli a rendere quasi

impraticabile l'utilizzazione agricola ( IVs).

Condizioni migliori presentano i suoli delle superfici alto collinari del bacino del Fortore, fra i comuni di Casalnuovo Monterotaro e Roseto Valfortore, e quelli fra Sant'Agata di Puglia e Rocchetta Sant'Antonio (IIIe e IIIs).

Nella Valle del Fortore, i suoli, pianeggianti e fertili, si presentano invece omogeneamente adatti all'utilizzazione agricola rendendo necessarie saltuariamente modeste pratiche di conservazione (I e IIs). (Regione Puglia-INTERREG II). Tra i prodotti DOP vanno annoverati i Formaggi "Canestrato" e "Caciocavallo Silano", l'olio DOC "Dauno", ed il vino DOC "Cacc'e mmitte di Lucera", per le IGT dei vini la "Daunia" oltre all'intera Puglia per l'Aleatico di Puglia.

Fra le cultivar caratterizzanti il territorio vanno annoverate per l'olivo "l'Ogliarola di Foggia o Rotondella, insieme alla Coratina e l'Ogliarola Garganica.

La carta delle dinamiche di trasformazione dell'uso agroforestale dal 1962-1999 mostra le intensivizzazioni nelle aree pedemontane, dove nei comuni di Carlantino e Celenza Valfortore si assiste con la sostituzione degli oliveti ai seminativi (in asciutto).

Ancora sull'Appennino e nella Valle del Fortore, nei comuni di San Marco la Catola, Serra Capriola e Chieuti, si diffondono le orticole e le erbacee di pieno campo a regime iriguo. In tutto l'ambito persistono ampie superfici a seminativi (in asciutto) mentre, su superfici a discreta o forte pendenza permangono condizioni più naturali. Le estensivizzazioni riguardano alcuni territori a seminativi non più coltivati, che evolvono a prati e pascoli.

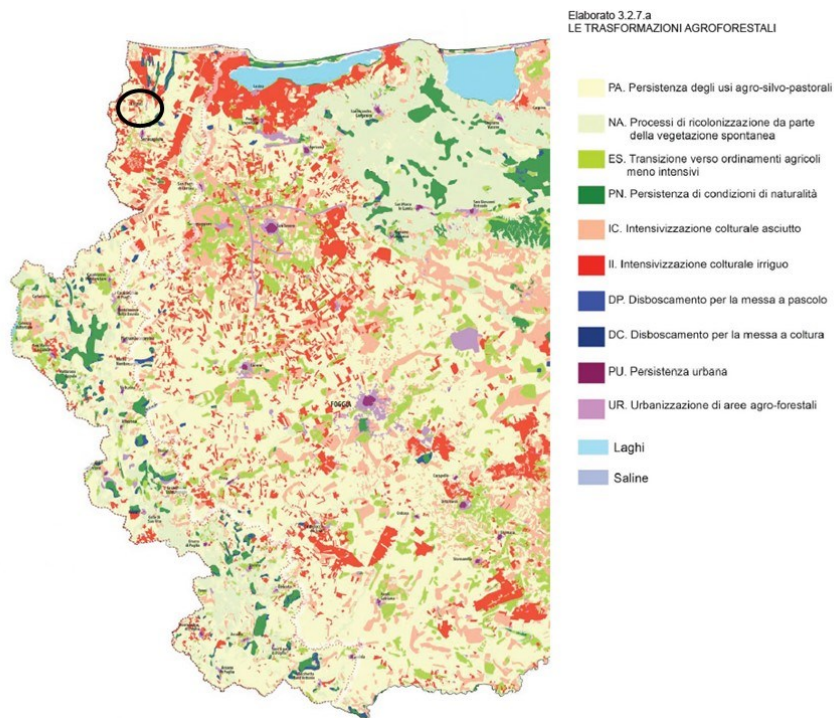


Figura 3-8: Carta delle Trasformazioni Agroforestali per l'ambito di paesaggio 5.2. - Il cerchio in nero evidenzia l'Area oggetto di indagine  
(Fonte: [http://paesaggio.regione.puglia.it/PPTR\\_2015/5\\_Schede%20degli%20Ambiti%20Paesaggistici/5.2\\_monti.dauni.pdf](http://paesaggio.regione.puglia.it/PPTR_2015/5_Schede%20degli%20Ambiti%20Paesaggistici/5.2_monti.dauni.pdf))

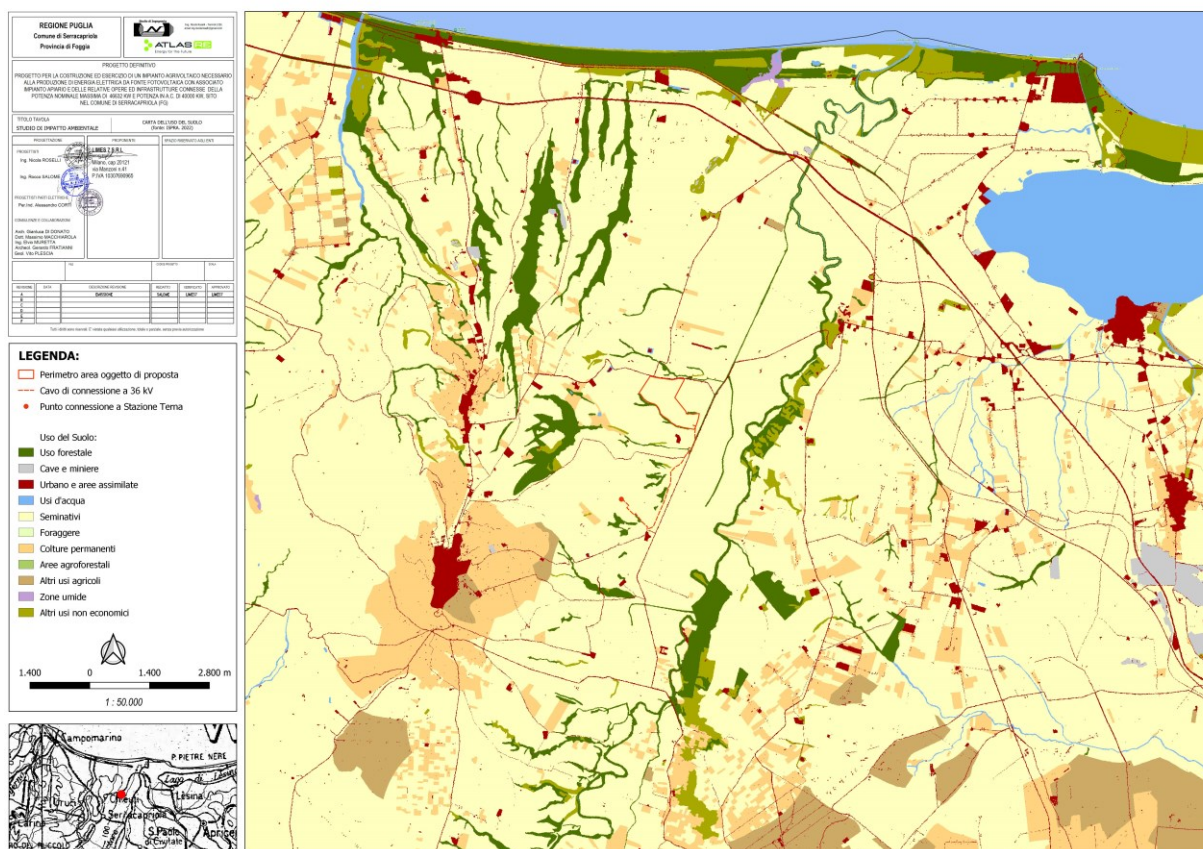


Figura 3-9. Mappa dell'uso del suolo

### 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 Serracapriola 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.

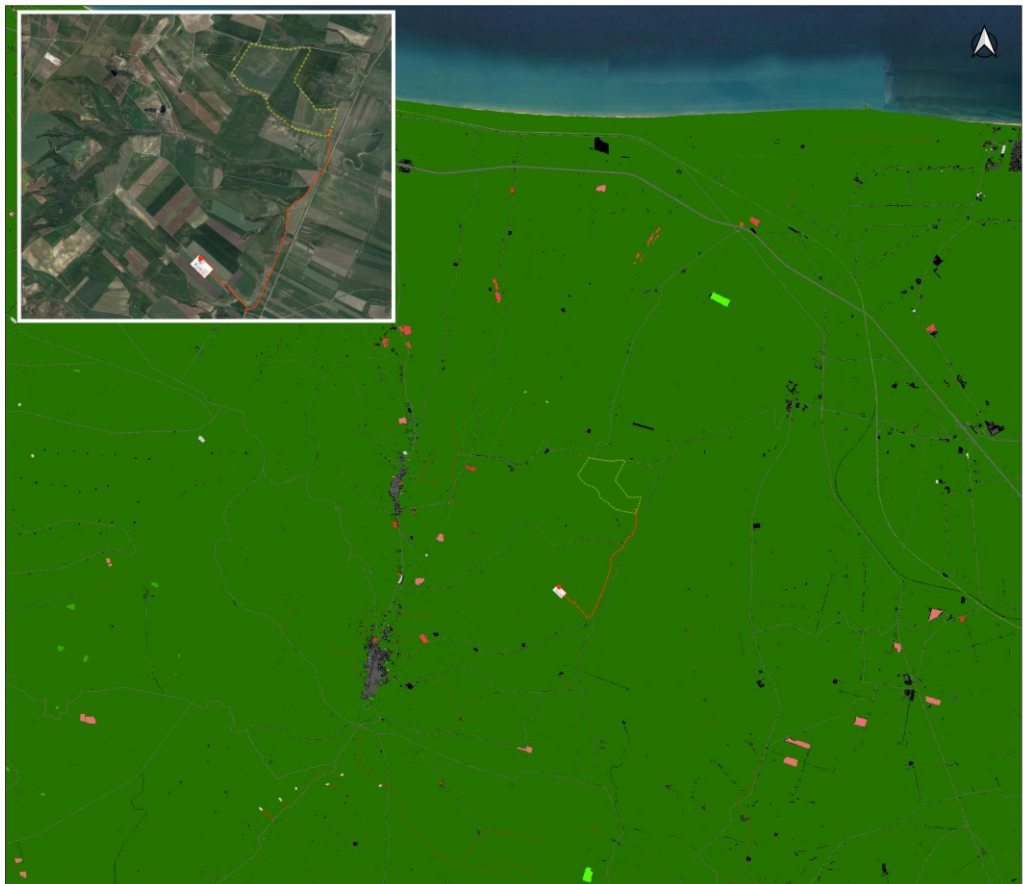


Figure 3-6. Carta del consumo di suolo , ISPRA 2022

## **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 ecosomaico 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, bacini idrici artificiali e la rete di canali regimati), considerati "ecosistemi naturali recenti" (Malcevschi 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'ecosomaico 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*).

### **1.1.1.1.1.1 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.

#### **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 Serracapriola e Apricena, 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 seminative irrigue e non irrigue, caratterizzate maggiormente dalla 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.

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 piccolo "boschi" sono quelli per di origine relittuale. 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 interessate dall'intervento.

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 interessate dal progetto.

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 interessate dall'intervento.

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**

#### 1.1.1.1.1.2 Individuazione dell'Unità Ecosistemica sotto il profilo faunistico

##### **Unità ecosistemica: aree urbanizzate**

L'ecosistema degli edificati, ovviamente di origine totalmente artificiale, si caratterizza per un modesto interesse naturalistico in quanto la fauna non comprende specie rare o poco diffuse e in genere si compone di entità opportuniste e adattabili, con ampia valenza ecologica. La ricchezza faunistica può essere in certe situazioni anche piuttosto elevata. Gli ambienti edificati sono infatti caratterizzati da una rilevante disponibilità di rifugi e siti di nidificazione, offerta dagli edifici e dalle piante ornamentali e, soprattutto nel caso delle aziende agricole e degli edifici rurali, dalla presenza di risorse alimentari messe involontariamente a disposizione dall'uomo (derrate alimentari, mangimi, depositi di granaglie, ecc.).

Grado di naturalità: **Molto bassa**

##### **Unità ecosistemica: agroecosistemi arborei (oliveti e vigneti)**

I coltivi arborei sono abbastanza rappresentati nell'area (oliveti e vigneti). I coltivi arborei sono ambienti fortemente antropizzati, nei quali l'evoluzione dell'ecosistema è strettamente condizionata dall'attività umana. Tuttavia, la presenza degli alberi – ancorché normalmente di una sola specie e coetanei – è sufficiente ad elevare il livello di biodiversità faunistica significativamente al di sopra di quanto si riscontra in altri tipi più semplici di habitat agricoli, come ad esempio i seminativi.

Gli alberi possono fornire siti di nidificazione e riproduzione a varie specie di uccelli e di mammiferi di piccola taglia, soprattutto nel caso degli olivi, che presentano spesso cavità del tronco.

Anche in questo caso la fauna è rappresentata in prevalenza da entità piuttosto diffuse e a carattere ubiquitario, caratterizzate dall'elevato grado di tolleranza nei confronti del disturbo, vi sono però anche alcune specie di interesse conservazionistico.

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

Grado di naturalità: **Media**

##### **Unità ecosistemica: agroecosistemi erbacei**

Nelle aree agricole la maggior parte delle specie presenti non sono legate direttamente alle colture erbacee ma alle strutture seminaturali o naturali ad esse collegate (siepi, bordi erbosi, filari alberati ecc.) o alle colture legnose (frutteti, alberate ecc.).

I seminativi rappresentano una delle tipologie ambientali maggiormente diffuse nell'area

esaminata occupando quasi per intero il settore meridionale della stessa e molto diffuse anche per il resto del territorio. Nei coltivi presenti nell'area esaminata prevalgono i seminativi e le coltivazioni di erbe foraggere.

Nei seminativi l'ambiente si presenta poco ospitale per la fauna, sia per la mancanza di opportunità di rifugio e riproduzione, sia per la scarsità di risorse alimentari (infatti, solo quando le essenze coltivate sono mature questi ambienti possono assumere una funzione importante nella sopravvivenza delle specie erbivore, granivore o onnivore), ma anche per il disturbo antropico legato alle attività colturali.

Per la maggior parte sono presenti entità piuttosto diffuse, caratterizzate dall'elevato grado di tolleranza nei confronti del disturbo. Tra i vertebrati, solo poche specie di uccelli e i "micromammiferi" meno esigenti riescono a riprodursi nei coltivi intensivi. Solo in coincidenza delle siepi e delle aziende agricole che punteggiano la campagna si verifica un'elevazione, ancorché modesta, delle presenze faunistiche.

Le siepi, i filari e i modesti lembi di macchia arbustiva sono in questo contesto i soli ambienti in grado di assicurare l'habitat per alcune specie di anfibi, rettili, uccelli e mammiferi.

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

Grado di naturalità: **Bassa**

#### **Unità ecosistemica: boschi misti e boschi ripari**

Nel caso specifico questa unità ecosistemica fa riferimento ai boschi di caducifoglie. La diffusione dei boschi nell'area presa in esame è assente e relegata a piccole aree esterne a quella analizzata, mentre nelle altre le fitocenosi forestali sono ormai ovunque state sostituite da ambienti agricoli.

I boschi sono, sotto il profilo ecosistemico, gli ambienti a maggior complessità strutturale tra quelli esistenti. Essi posseggono elevate funzionalità ecologiche nei confronti della fauna, grazie alla notevole offerta di risorse, sia sotto forma di habitat disponibile che di alimentazione.

Tali superfici NON sono presenti nel buffer di analisi.

Grado di naturalità: **Elevata**

#### **Unità ecosistemica: corpi idrici**

In particolare la vegetazione degli ambienti fluviali svolge un ruolo significativo nell'ambito del territorio costituendo un importante momento di raccordo tra le diverse aree poste lungo il suo corso. Infatti spesso la stretta fascia ripariale presente rappresenta l'unico corridoio utilizzabile dalla fauna per spostarsi lungo il territorio.

Alcune specie di Uccelli sono fortemente legate a questi ambienti acquatici; per alcune si tratta di un legame prevalentemente trofico (ad es. alimentazione con invertebrati acquatici), tuttavia per altre i fossati costituiscono anche l'habitat riproduttivo (nidificazione tra la vegetazione

riparia).

I corpi idrici di acqua stagnante sono rappresentati da laghetti artificiali. Questi ambienti sono importanti habitat per la deposizione delle uova degli anfibi.

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

Grado di naturalità: **Media**

**Unità ecosistemica: incolti e pascoli seminaturali o naturali**

Le aree incolte sono habitat di notevole importanza dal punto di vista naturalistico e per la conservazione della biodiversità. Questa unità comprende per la maggior parte superfici di ex coltivi che si sviluppano all'interno di aree agricole o di margine come scarpate o versanti particolarmente acclivi.

Nel territorio esaminato, essa NON risultano interessate dal progetto all'esame.

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 Serracapriola (FG) rientra in un'area ad agricoltura intensiva specializzata che, secondo il metodo di classificazione, comprendono i comuni rurali (siano essi rurali urbanizzati, significativamente o prevalentemente rurali) collocati in prevalenza nelle aree di pianura del paese, dove, sebbene in alcuni casi la densità media sia elevata, la superficie rurale appare sempre avere un peso rilevante (> 2/3 del totale)

PSR PUGLIA 2014-2020  
CLASSIFICAZIONE AREE RURALI PUGLIESI

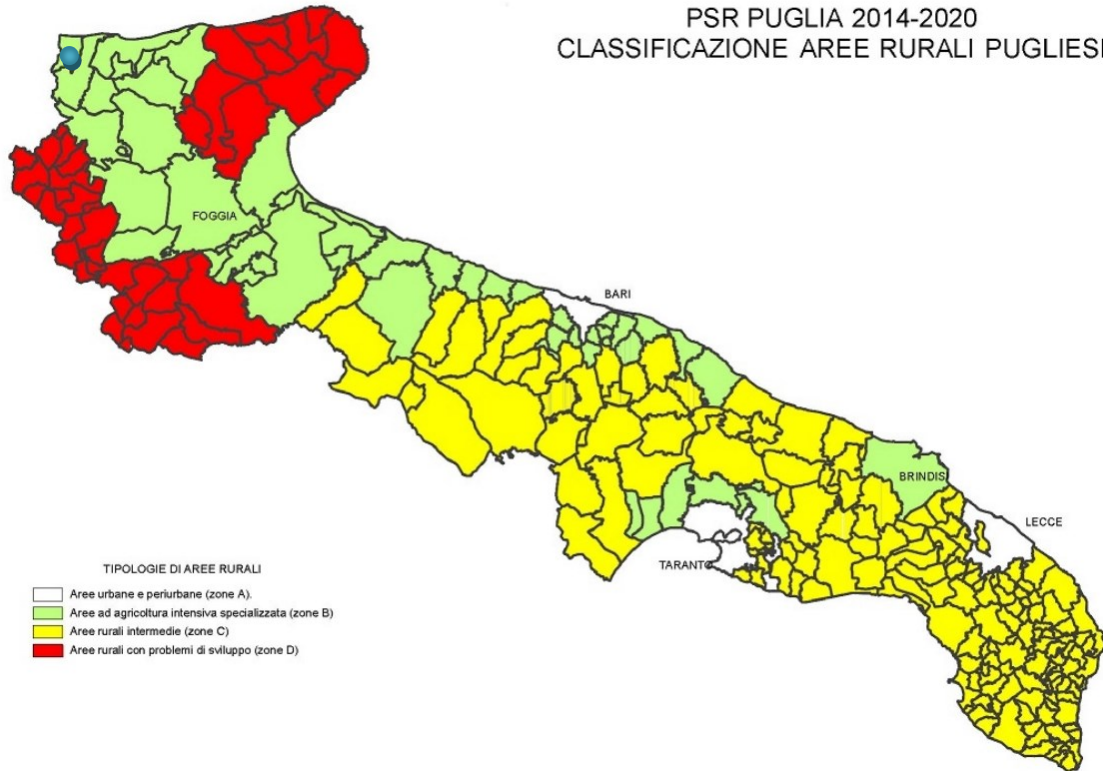


Figure 3-7. Classificazione aree rurali pugliesi (Fonte PSR 2014-2020)

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 (2011) integrata con la carta Corine Land Cover in scal 1:50.000 dell'Italia (ISPRA, 2018).

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".

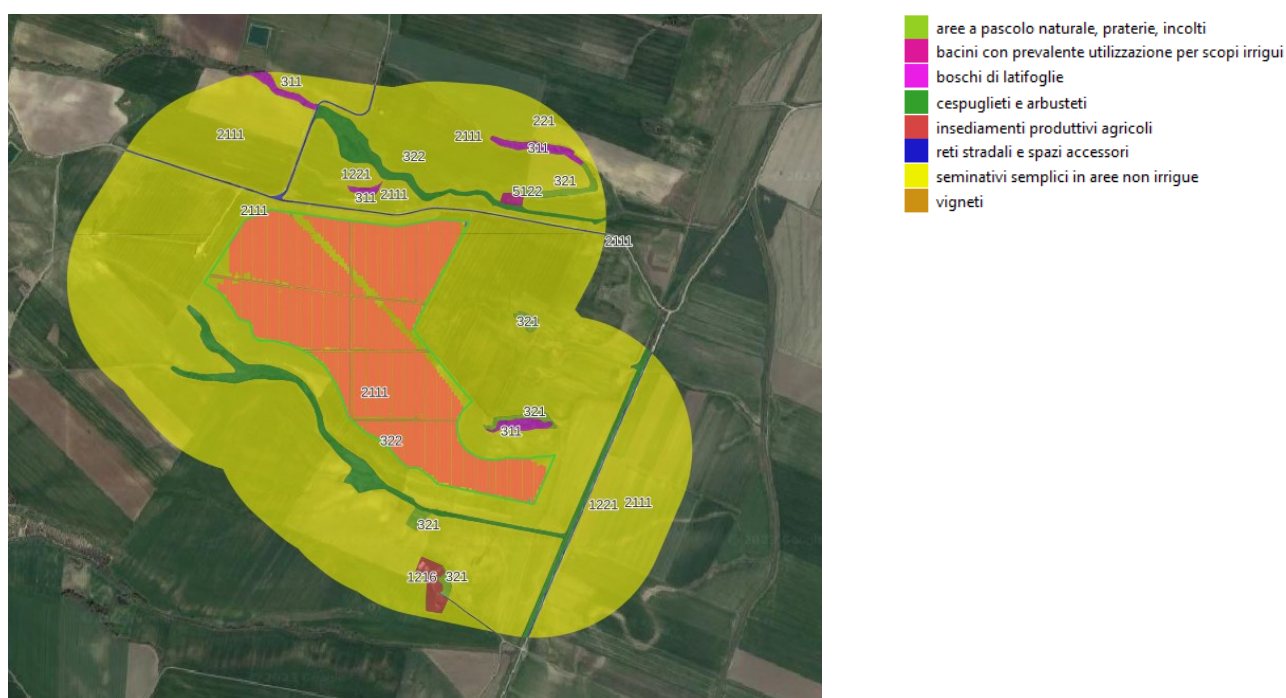


Figura 3-10. Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area oggetto di indagine.



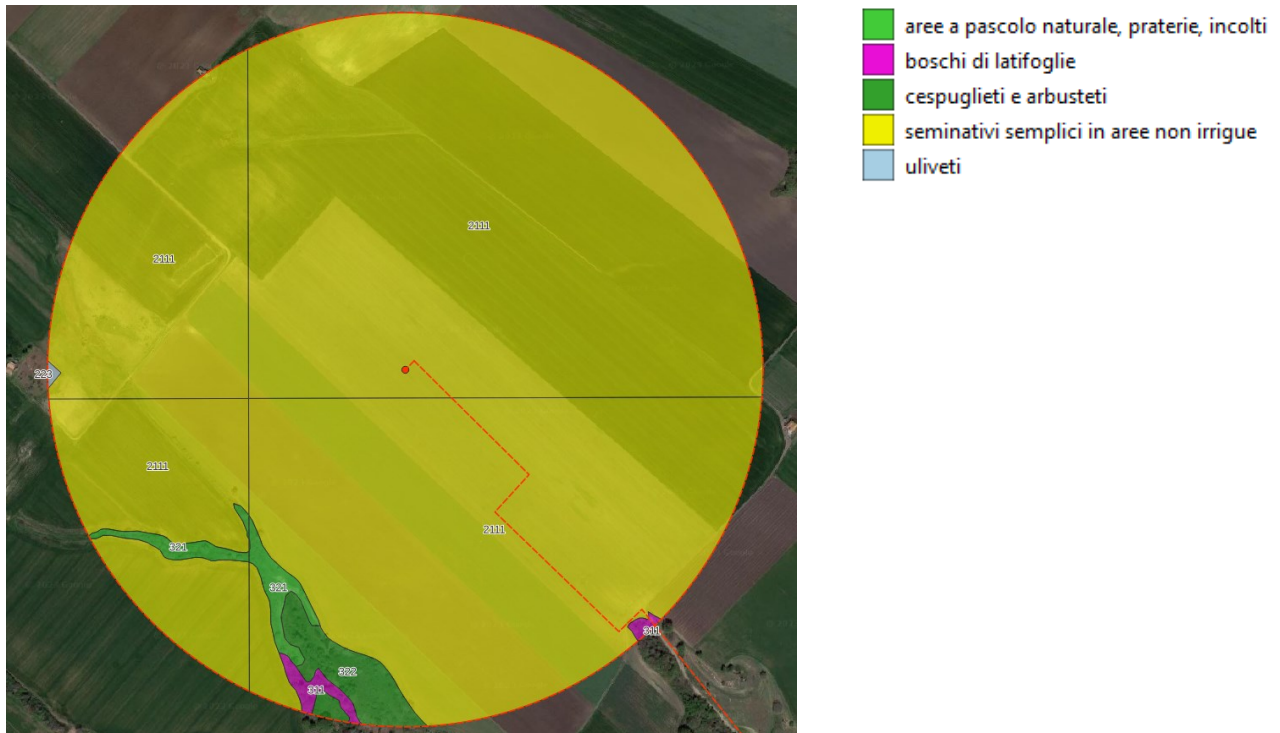


Figura 3-11. Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area entro cui sarà allacciato l'impianto alla Stazione Terna.

Il sistema prevalentemente agrario dell'area, è caratterizzato da monoculture a frumento con cicliche interruzioni e/o rotazioni colturali. Tra le varie superfici agrarie spesso si assiste alla presenza di elementi di arborei quali *Quercus cerris* e *Quercus pubescens*, rovi, ginestra e canneti, specie tipiche della macchia mediterranea in cui le specie arboree sono presenti soprattutto come elementi di delimitazione passata tra i vari lotti agrari di diverse proprietà e relitti di un passato legato alla piccola pastorizia locale, mentre la fitta presenza di specie arbustive igrofile come i canneti, radicano lungo i solchi e "canali" che seguono l'orografia dei territori e quindi legati alla presenza dell'acqua di scolo.

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). Nelle aree oggetto di indagine non si repertano tali forme di costruzioni rurali.

Infine, le aree boscate sono relegate a piccolo patch presenti nella vasta area, costituiti per lo più da boschi di Cerro e Roverella consociati con *Acero campestre* e *Carpino*, soprattutto nelle

zone ai margini dei campi agricoli ad oggi lavorati.



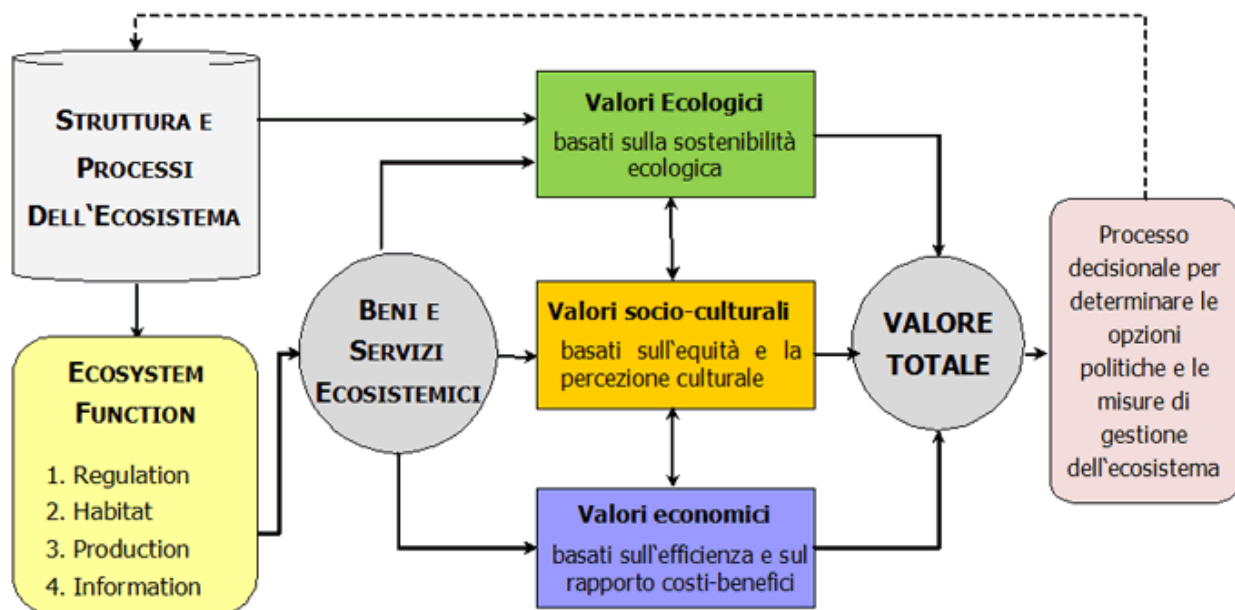
*Figura 3-12. Estratto fotografico in prossimità dell'area oggetto di indagine in cui si evidenzia il sistema agrario a seminativo (cerealcoltura) con presenza di piano arbustivo delimitante gli appezzamenti agrari*

### **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 ecosistemicici 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 sensibilità 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 "automatizza" processi informatici complessi che normalmente vengono gestiti separatamente mediante l'utilizzo di differenti modelli del software InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs<sup>2</sup>) determinandone l'immediata e semplificata utilizzabilità.

Nello specifico sono stati automatizzati gli algoritmi di calcolo riferiti ai seguenti 8 differenti Servizi Ecosistemici offerti dal suolo libero e selezionati tra i molteplici che la natura fornisce:

- qualità degli Habitat,
- stoccaggio di carbonio,
- disponibilità idrica,
- trattenimento dei sedimenti,

- trattenimenti dei nutrienti,
- produzione agricola,
- impollinazione,
- produzione legnosa.

La mappatura dei Servizi Ecosistemici (SE) costituisce ad oggi il riferimento di base per pianificatori e amministratori locali per poter "intervenire" oltre che "valutare" o "misurare" le quantità (stock) e le variazioni (trend) dei valori ecosistemici riferiti al suolo.

### **La valutazione biofisica ed economica dei servizi ecosistemici**

Come già evidenziato, 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:

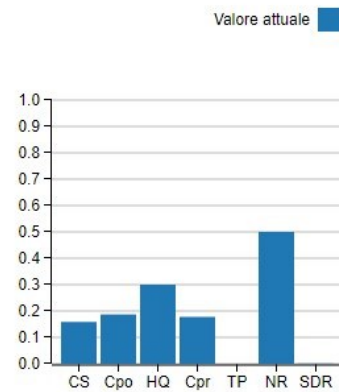
1. STOCCAGGIO DI CARBONIO (Carbon Sequestration) - CS - servizio di regolazione secondo la classificazione TEEB CICES;
2. PRODUZIONE AGRICOLA (Crop Production) - CPR- servizio di approvvigionamento secondo la classificazione TEEB CICES;
3. PRODUZIONE LEGNOSA (Timber Production) - TP - servizio di approvvigionamento 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 Serracapriola (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 81.92 ha (1548 pixel).

servizio	v.m.	Δbio	u.m.	Δ €/mq
CS - Carbonio	52.32		t/ha	-0.05
Cpo - Impollinazione	0.19		-	0.00
HQ - Qualità Habitat	0.30		-	0.00
Cpr - Produzione Agricola	16454.00		€/ha	-1.14
TP - Produzione Legnosa	0.00		€/ha	0.04
NR - Purificazione Acqua	38.97		kg/ha	0.00
SDR - Mitigazione Erosione	4.69		t/ha	-0.02

### Valore Ecologico post operam del sito di installazione:

servizio	v.m.	Δbio	u.m.	Δ €/mq
----------	------	------	------	--------

CS - Carbonio	52.32	-4.86	t/ha	-0.05
Cpo - Impollinazione	0.19	0.02	-	0.00
HQ - Qualità Habitat	0.30	0.02	-	0.00
<b>Cpr - Produzione Agricola</b>	<b>16454.00</b>	<b>-11358.68</b>	<b>euro/ha</b>	<b>-1.14</b>
TP - Produzione Legnosa	0.00	355.49	euro/ha	0.04
NR - Purificazione Acqua	38.97	1.94	kg/ha	0.00
SDR - Mitigazione Erosione	4.69	-1.41	t/ha	-0.02
<b>Totale</b>				<b>-0.03 (escluso Cpr)</b>

Data la natura dell'opera e della sua localizzazione **NON** si è considerata la mancata produzione agricola (Cpr) poiché la tipologia progettuale proposta è un agrivoltaico che **rispetta tutte le indicazioni delle "Linee guida in materia di impianti agrivoltaici"** pubblicate a giugno 2022 dal Ministero per la Transizione Ecologica (di seguito, le "Linee Guida") nonché dei requisiti necessari all'accesso ai fondi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (di seguito, il "PNRR"); infatti nelle aree libere del campo fotovoltaico proseguirà la coltivazione con piante erbacee spontanee della flora italiana e già coltivate in zona, quali trifoglio, farro, camomilla e rosmarino. Le quattro colture verranno piantumate tra le file dei moduli fotovoltaici e seguiranno un sistema di rotazione annuale per limitare al minimo il fenomeno della stanchezza del terreno unitamente ad un impianto apiario.

Il simulatore SimulSoil attribuisce alla trasformazione del suolo in proposta, una perdita su alcuni servizi ecosistemici e l'incremento di altri. Il bilancio dovuta al campo fotovoltaico è pari a **-0.03 €/mq**, scarsa è la perdita dello stoccaggio di carbonio (CS) dell'erosione (SDR).

L'area interessata dall'opera sarà pari a circa 90.000 m<sup>2</sup>, ma va ricordato che l'area reale oggetto dell'impianto fotovoltaico è pari a circa 64,00 ha (area "occupata" dalle stringhe fotovoltaiche, strade di servizio e cabine di campo, ecc.)

Come mostra la Tavola 1YLY2F7\_Elaborato\_Grafico\_4.2.9\_13/14, l'impianto in proposta è un agrivoltaico **che rispetta** tutte le indicazioni delle "Linee guida in materia di impianti agrivoltaici" pubblicate a giugno 2022 dal Ministero per la Transizione Ecologica (di seguito, le "Linee Guida") nonché dei requisiti necessari all'accesso ai fondi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (di seguito, il "PNRR"). Per lo stesso impianto in sede di progettazione è stato deciso di adottare un'altezza minima da terra dei tracker di circa 1,30 cm al fine di consentire le lavorazioni colturali al di sotto delle stringhe fotovoltaiche. Tale condizione **annulla la superficie sottratta all'uso agricolo** determinando una piena integrazione dell'impianto con le attività agricole in essere.

Pertanto, moltiplicando il delta economico (€/mq) per la superficie interessata dall'opera (64,00 ha), si calcola che la realizzazione dell'opera comporterà una perdita annua del valore dei servizi ecosistemici **pari a 19.200,00 €** .

L'impianto in oggetto, di potenza massima di picco di 46.632 MWp, produrrà circa 80.240 MWh/anno di energia. 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 eviterà quindi all'ambiente un'emissione totale di:

- anidride carbonica pari a  $80.240.066 \text{ KWh/anno} \times 0,4657 \text{ Kg/kWh} = 37.367.798,74 \text{ kg di CO}_2$  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 2022, pari a 80,69<sup>1</sup> €/ton CO2, pertanto il beneficio ambientale determinato dalle mancate emissioni di CO2 è pertanto stimato pari a **3.015.207,68 €/anno**.

Il Bilancio ecologico, confronto tra costi e benefici ambientali, si chiude positivamente.

Il beneficio ambientale determinato dalle mancate emissioni di CO2, tolta la perdita economica teorica data dai servizi ecosistemici (19.200,00 €), determina un **bilancio positivo** di +2.996.007,68 €/anno.

La stima economica dei benefici ambientali del resto è ampiamente sottostimata, là dove non considera i costi sanitari, soprattutto, dovuti alle morti premature e all'insorgere di determinate malattie cardiovascolari e respiratorie provocate dall'inquinamento atmosferico delle centrali termoelettriche, oltre ai costi ecologici per contrastare gli effetti più rovinosi dei cambiamenti climatici, attraverso bonifiche ambientali, ripristino di ecosistemi danneggiati, eccetera.

Come dimostrato, il decremento dei costi ecologici delle opere in progetto è attribuibile alla riduzione della capacità di assorbimento del Carbonio (CS) che è compensata ampiamente dalle emissioni evitate.

In una lettura ecosistemica del progetto pertanto è corretto compensare i costi ambientali con il valore delle emissioni evitate di CO2 dovute alla produzione di energia elettrica rinnovabile.

A tutto ciò va considerato:

- che dei circa 90 ettari oggetto della proposta solo circa 64 ha sono utilizzati per l'installazione e dette superfici non sono né "consumati" e nemmeno "impermeabilizzati", poiché la produzione agricola persisterà anche con l'impianto in funzione;
- che le variazioni ecosistemiche sono di tipo reversibile con il ripristino delle attività agricole sui terreni, garantite dopo le attività di dismissione dell'impianto;
- che nel campo fotovoltaico sarà garantita la produzione agricola anche durante la produzione energetica e sarà installato un impianto apiario.

Inoltre, in un territorio altamente sovrasfruttato dal punto di vista dell'utilizzo del suolo, delle

---

<sup>1</sup> Fonte: [www.sendeco2.com](http://www.sendeco2.com)



acque superficiali e sotterranee, la proposta progettuale non contribuisce all'aumento della desertificazione anzi, la soluzione di realizzare un agrivoltaico con coltivazione a rotazione tra le stringhe dei pannelli fotovoltaici rende ancor più sostenibile l'utilizzo del suolo riducendo il fenomeno della desertificazione tipico di suoli sovrasfruttati a monocoltura estensiva.

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 e inoltre non vi è perdita di servizi ecosistemici, al contrario sono presenti vantaggi ambientali generati in termini di mancate emissioni di CO2.