

Studio di Ingegneria



Ing. Nicola Roselli Via Dei Meli, 19 86039 Termoli (CB)
Tel. 3333788752 email ing.nicolaroselli@gmail.com

REGIONE PUGLIA
Comuni di Stornarella e Ortanova
Provincia di Foggia

PROGETTO DEFINITIVO

AUTORIZZAZIONE UNICA AI SENSI DEL DLGS 29/12/2003 n.387 RELATIVA ALLA COSTRUZIONE ED ALL'ESERCIZIO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA E DELLE RELATIVE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE DELLA POTENZA NOMINALE MASSIMA DI 24,0 MW SITO NEI COMUNI DI ORTA NOVA E STORNARELLA.

TITOLO TAVOLA

Valutazione degli impatti cumulativi

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI
<p>Ing. Nicola ROSELLI</p> <p>Ing. Rocco SALOME</p> <p>CONSULENTE PER IL PAESAGGIO</p> <p>Arch. Gianluca DI DONATO</p> <p>CONSULENZE E COLLABORAZIONI</p> <p>Archeol. Gerardo FRATIANNI Dott. Massimo MACCHIAROLA Ing. Elvio MURETTA Geol. Vito PLESCIA</p>	<p>LIMES 26 S.R.L. SEDE LEGALE Milano, cap 20121 via Manzoni n° 41 P.IVA 10537760968, Rappresentante legale dott. Cristiano Spillati.</p>	

4.2.6_6	FILE Q6HSS18_4.2.6_6_ValutazioneImpattiCumulativi	CODICE PROGETTO Q6HSS18	SCALA N.D.
----------------	--	----------------------------	---------------

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	10/03/2020	EMISSIONE	DI-DONATO	SALOME	ROSELLI
B	DATA				
C	DATA				
D	DATA				
E	DATA				
F	DATA				

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

PREMESSA	3
1. IMPATTI CUMULATIVI SULLE VISUALI PAESAGGISTICHE	6
1.1 IMPATTI CUMULATIVI.....	10
1.2 AREA VASTA DI IMPATTO CUMULATIVO.....	12
1.3 MAPPA INTERVISIBILITÀ TEORICA.....	14
1.4 PUNTI DI OSSERVAZIONE PRINCIPALI	16
1.4.1. Intervisibilità Punto di scatto n°1.....	17
1.4.2. Intervisibilità Punto di scatto n°2.....	18
1.4.3. Intervisibilità Punto di scatto n°3.....	19
1.4.4. Intervisibilità Punto di scatto n°4.....	20
1.4.5. Intervisibilità Punto di scatto n°5.....	23
1.4.6 Intervisibilità Punto di scatto n°6.....	25
1.4.7. Intervisibilità Punto di scatto n°7.....	26
2 IMPATTO CUMULATIVO SUL PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO.....	27
2.1. IMPATTI CUMULATIVI.....	30
3 IMPATTI CUMULATIVI SULLA SICUREZZA E SALUTE UMANA	31
3.1 IMPATTI CUMULATIVI	34
3.1.1.Valutazione Previsionale di Impatto Acustico per la Fase di Cantiere	35
3.1.2.Valutazione Previsionale di Impatto Acustico per la Fase di Esercizio	40
4. IMPATTI CUMULATIVI SI BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA	43
4.1.1.Aree protette	43
4.1.2.RETE NATURA 2000.....	44
4.1.3.VEGETAZIONE	48
4.1.4.ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI SULLA FLORA E VEGETAZIONE.....	53
4.1.5.ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI SUGLI ECOSISTEMI	54
4.1.5.1.ECOSISTEMA NATURALE.....	55
4.1.5.2.AGROECOSISTEMA	59
4.1.6.ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI SULLA FAUNA.....	61
4.2.IMPATTI CUMULATIVI SUL SUOLO	72
4.2.1.ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI	<u>76</u>

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 2,5 Km (calcolato come raggio della circonferenza avente un'area pari a 30 volte l'estensione dei campi fotovoltaici, posta in posizione baricentrica).

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, per una potenza complessiva di 24 MW, da realizzarsi nella Provincia di Foggia, nei territori comunali di Orta Nova e Stornarella e relative opere di connessione che attraversano i comuni di Stornarella, Orta Nova e Stornara. Il parco fotovoltaico attraverso la cabina di utenza, sarà allacciato alla rete di trasmissione nazionale (RTN) in antenna a 150 kV ad una nuova Stazione Elettrica (SE) RTN a 150kV-Stornara2-da inserire in "entra e esce" alla linea a 150 kV "CP Ortanova - SE Stornara" previa realizzazione di due elettrodotti RTN a 150 kV tra la futura SE sopra indicata e una futura SE RTN a 380/150 kV, quest'ultima da inserire, in "entra-esce" alla linea 380 kV della RTN "Foggia-Palo del Colle". Si precisa che le opere di cui sopra e relative alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), sono state approvate con Determinazione del Dirigente Infrastrutture Energetiche e Digitali n° 176 del 29/06/2011 e n° 202 del 12/12/2018. Il progetto si pone come obiettivo la realizzazione di un campo fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da immettere nella rete di trasmissione nazionale (RTN) in alta tensione.

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
- ✓



Ortofoto con individuazione dell'area oggetto di studio

-  CAMPO FOTOVOLTAICO RICADENTE NEL COMUNE DI STORNARELLA
-  CAMPO FOTOVOLTAICO RICADENTE NEL COMUNE DI ORTANOVA
-  STAZIONE UTENZA RICADENTE NEL COMUNE DI STORNARA

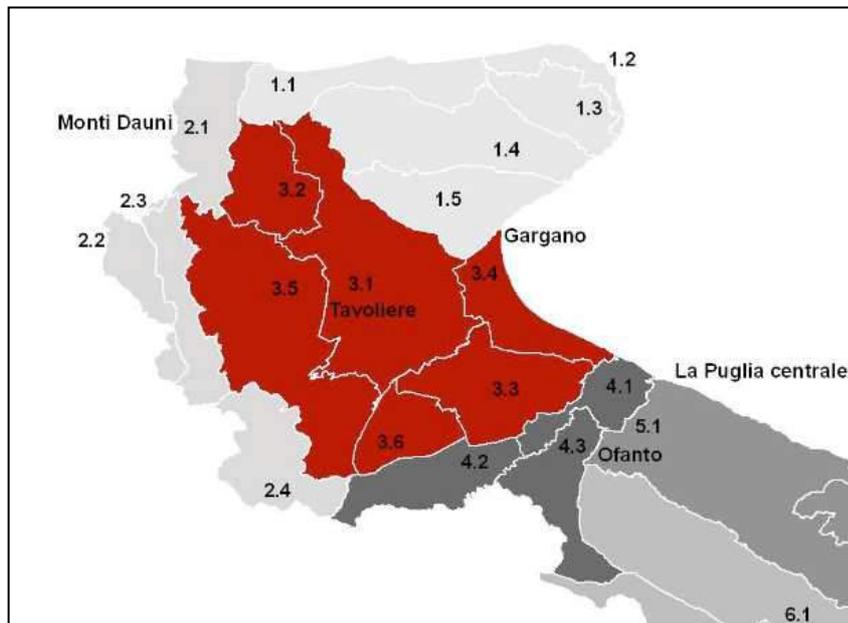
-  TRACCIATO CAVIDOTTO INTERRATO RICADENTE NEL COMUNE DI ORTANOVA
-  TRACCIATO CAVIDOTTO INTERRATO RICADENTE NEL COMUNE DI STORNARELLA
-  TRACCIATO CAVIDOTTO INTERRATO RICADENTE NEL COMUNE DI STORNARA

Il campo fotovoltaico in proposta sarà ubicato in località Rio Morto nell'area a sud/sud-est dell'abitato di Orta Nova ed nord/nordovest dell'abitato di Stornarella, e ad una distanza dai centri abitati rispettivamente di circa 2,1 km e 2,7 km. L'estensione complessiva sarà pari a circa 47 ha di cui circa 39 ha in cui insiste il campo fotovoltaico, e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 24,00 MWp. Di seguito si riporta la tabella riepilogativa, in cui sono indicate le particelle catastali, con riferimento al catasto dei terreni dei Comune di Orta Nova e Stornarella.

N.	Comune	Foglio di mappa	Particella
1	Stornarella	4	107 (In Parte)
2	Stornarella	4	7
3	Stornarella	4	8
4	Stornarella	4	34
5	Stornarella	4	36
6	Stornarella	4	21 (In Parte)
7	Stornarella	4	56 (In Parte)
8	Orta Nova	62	24 (In parte)
9	Orta Nova	62	16
10	Orta Nova	62	25
11	Orta Nova	62	26
12	Orta Nova	62	42
13	Orta Nova	62	56
14	Orta Nova	62	57
15	Orta Nova	62	69
16	Orta Nova	62	75
17	Orta Nova	62	233
18	Orta Nova	62	73
19	Orta Nova	62	30
20	Orta Nova	62	252

Estremi catastali delle particelle interessate dal campo fotovoltaico

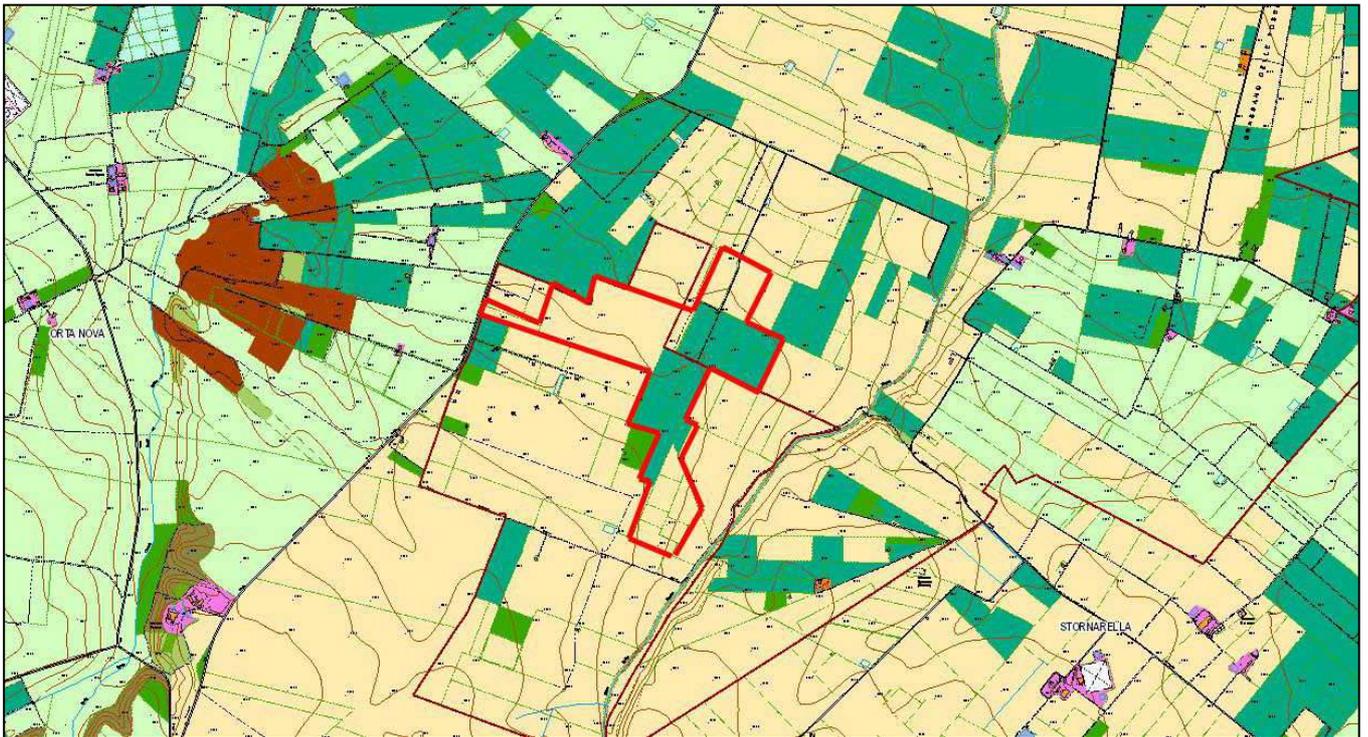
1. IMPATTI CUMULATIVI SULLE VISUALI PAESAGGISTICHE



L'area di progetto interessa un'ampia superficie pianeggiante con leggera ondulazione determinate dalla presenza di piccoli canali. Entrambi i comuni in oggetto presentano un'area a nord, con variabilità culturale dove si rinvengono seminativi intercalati da vigneti e uliveti, e una zona a sud che invece presenta principalmente seminativi, irrigui e non. Il progetto in proposta ricade proprio nella parte più a sud dove i seminativi sono la coltura predominante del comprensorio. Nelle aree interessate dal progetto del campo fotovoltaico non ci sono uliveti, vigneti, in sistemi colturali e particellari complessi e in Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione in quanto questi rappresentano una piccolissima parte del territorio. Gli elementi fissi del paesaggio, quali le siepi, sono quasi del tutto assenti nelle aree sottoposte a pratiche agricole e sono relegati quasi esclusivamente lungo alcune strade e gli alvei dei canali. La morfologia del terreno determina la presenza di "tare aziendali", nelle aree con pendenza significativa e nei letti dei piccoli torrenti presenti nell'area, in alcuni casi con presenza di vegetazione arbustiva, che riducono l'uniformità ambientale data dalle pratiche agricole. Oltre a queste aree le uniche altre che presentano un certo grado di naturalità sono rappresentate da diversi tratti lungo i canali che hanno mantenuto una rada vegetazione palustre. L'area interessata dallo studio presenta lineamenti morfologici piuttosto regolari. Anche in corrispondenza dei corsi d'acqua (marane o canali) la morfologia si mantiene assai blanda con pendenze decisamente basse.

.

Carta d'Uso del Suolo 2011

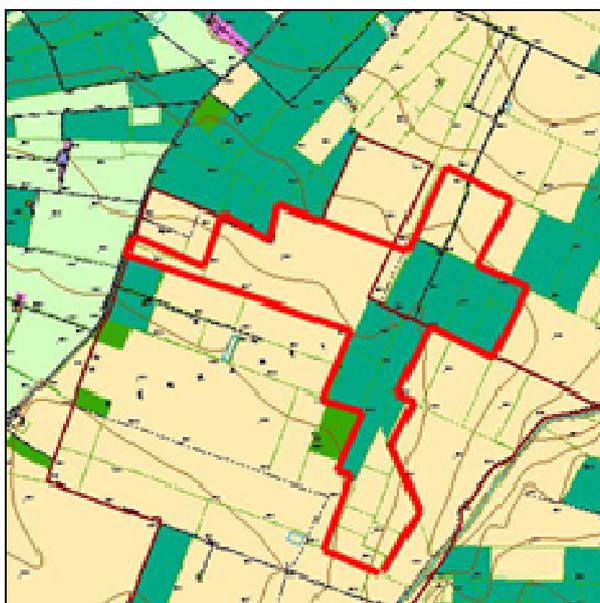


Uso del suolo 2011

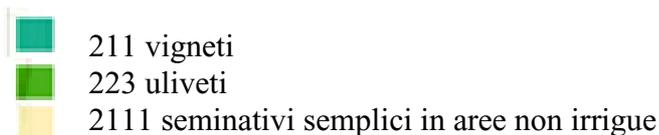
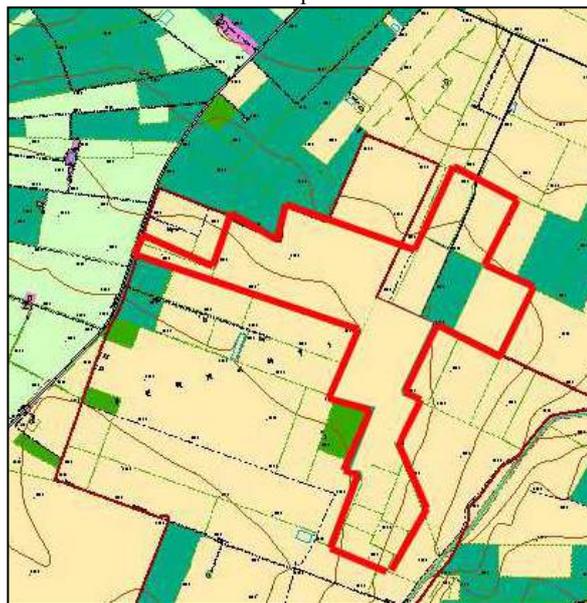
	1111 - tessuto residenziale continuo antico e denso		1421 - campeggi, strutture turistiche ricettive a bungalows o simili
	1112 - tessuto residenziale continuo, denso più recente e basso		1422 - aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc)
	1113 - tessuto residenziale continuo, denso recente, alto		1423 - parchi di divertimento (acquapark, zoosafari e simili)
	1121 - tessuto residenziale discontinuo		1424 - aree archeologiche
	1122 - tessuto residenziale rado e nucleiforme		143 - cimiteri
	1123 - tessuto residenziale sparso		2111 - seminativi semplici in aree non irrigue
	1211 - insediamento industriale o artigianale con spazi annessi		2112 - colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree non irrigue
	1212 - insediamento commerciale		2121 - seminativi semplici in aree irrigue
	1213 - insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati		2123 - colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue
	1214 - insediamenti ospedalieri		221 - vigneti
	1215 - insediamento degli impianti tecnologici		222 - frutteti e frutti minori
	1216 - insediamenti produttivi agricoli		223 - uliveti
	1217 - insediamento in disuso		224 - altre colture permanenti
	1221 - reti stradali e spazi accessori		231 - superfici a copertura erbacea densa
	1222 - reti ferroviarie comprese le superfici annesse		241 - colture temporanee associate a colture permanenti
	1223 - grandi impianti di concentrazione e smistamento merci		242 - sistemi culturali e particellari complessi
	1224 - aree per gli impianti delle telecomunicazioni		243 - aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali
	1225 - reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia		244 - aree agroforestali
	123 - aree portuali		311 - boschi di latifoglie
	124 - aree aeroportuali ed eliporti		312 - boschi di conifere
	131 - aree estrattive		313 - boschi misti di conifere e latifoglie
	1321 - discariche e depositi di cave, miniere, industrie		314 - prati alberati, pascoli alberati
	1322 - depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli		321 - aree a pascolo naturale, praterie, incolti
	1331 - cantieri e spazi in costruzione e scavi		
	1332 - suoli rimaneggiati e artefatti		
	141 - aree verdi urbane		

Per conoscere nel dettaglio gli ambienti naturali presenti nell'area di progetto è necessario analizzare gli usi del suolo dell'area circostante attraverso la carta dell'uso del suolo del Corine Land Cover (riportata nella pagina precedente). In generale, l'analisi dell'uso del suolo permette di valutare, in maniera più o meno dettagliata, a seconda della scala di definizione, a quale livello di modificazione ambientale sia giunto l'intervento operato dall'uomo sull'ambiente naturale, sia in termini quantitativi che qualitativi. Dalle osservazioni dirette in campo risulta una non coerenza tra lo stato attuale e gli usi indicati nella carta dell'uso del suolo, si è potuto constatare le differenti tipologie di land-use presenti nell'area di progetto. In merito alla presenza dei vigneti indicate nella carta d'uso del suolo si rileva una diminuzione delle superfici destinate a vigneto, che si riduce a circa 1,00 ha, in favore del seminativo semplice

Carta uso del suolo 2011



Uso del suolo rilevato area impianto 2020



Entrambi i comuni in oggetto presentano un'area a nord, con variabilità colturale e dove si rinvergono seminativi intercalati da vigneti e uliveti, e una zona a sud che invece presenta principalmente seminativi, irrigui e non. L'impianto fotovoltaico ricade proprio nella parte più a sud dove i seminativi sono la coltura predominante del comprensorio in oggetto e nello specifico abbiamo seminativi irrigui e non irrigui, a prevalenza di cereali. Non ci sono pannelli fotovoltaici in uliveti, vigneti, in sistemi colturali e particellari complessi e in Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione in quanto questi rappresentano una piccolissima parte del territorio. Tutte le aree di progetto sono coltivate e quindi spesso le incisioni morfologiche sono scomparse con l'azione dell'uomo.

Mentre i canali e le marane presenti nell'area di progetto si presentano di modesta naturalità e interessate da una portata prettamente occasionale; nel dettaglio sono presenti:

✓ il corso d'acqua Canale Ponticello/ Santo Spirito, affluente del T.Carapelle. Questo viene attraversato, su sovrappasso esistente, dal cavidotto esterno, nel territorio comunale di Orta Nova;



Canale Ponticello/ Santo Spirito

✓ il corso d'acqua Marana La Pidocchiosa, Questo viene attraversato, su sovrappasso esistente, dal cavidotto esterno nel territorio comunale di Stornara



Marana la Pidocchiosa

Il territorio in esame presenta inoltre una spiccata vocazione eolica data dalla presenza del parco eolico che recinge in tutte le direzioni l'area interessata dal campo fotovoltaico in proposta. Si segnalano inoltre detrattori ambientali quali:

- ✓ Elementi lineari di disturbo del paesaggio quali linee elettriche a traliccio
- ✓ Elementi puntuali di disturbo del paesaggio quali centrali elettriche e pali eoliche, patrimonio culturale in stato di abbandono
- ✓



Nelle vicinanze, le forme di edificazione sono rappresentate unicamente da fabbricati sparsi nel territorio. Dal censimento è emerso che la maggior parte dei fabbricati presenti sono abbandonati o utilizzati esclusivamente come deposito, solo alcuni sono adibiti ad abitazione occasionale.

La Masseria Rio Morto, posta a sud-sud est dell'impianto proposto, a circa 2,00 Km dal limite inferiore del parco fotovoltaico. Censita al catasto terreni di Stornarella (Fg 2 p.lle 402, 27, 46, 480, 454 e 114) come fabbricati rurali, fabbricati collabente o depositi, oggi gli immobili si presentano in stato parziale di degrado/abbandono, alcuni locali sono depositi agricoli.

Nell'area vasta tra i beni isolati si evidenzia la presenza della Masseria Durando, che rappresenta una tra le masserie più note nel territorio ortese. La Masseria è posta a quasi 2 km dall'area di progetto. Oggi la stessa si presenta in stato di parziale degrado, ristrutturata solo parzialmente, è sede di una azienda agricola, con depositi, capannoni.

La Posta Rio Morto, posta a sud-est dell'area d'impianto, ad oltre 1000 m dallo stesso. Censita al catasto terreni di Stornarella (Foglio 3 P3) come "costruzione non abitabile", si presenta un rudere in stato di abbandono.

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 2,5 Km (calcolato come raggio della circonferenza avente un'area pari a 30 volte l'estensione del campo fotovoltaico, posta in posizione baricentrica), oltre il quale si presume che l'impianto, considerando il basso profilo, non sia più visibile.

S_i = superficie impianto = 430.000 mq

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

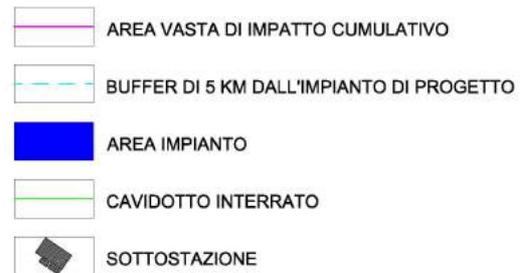
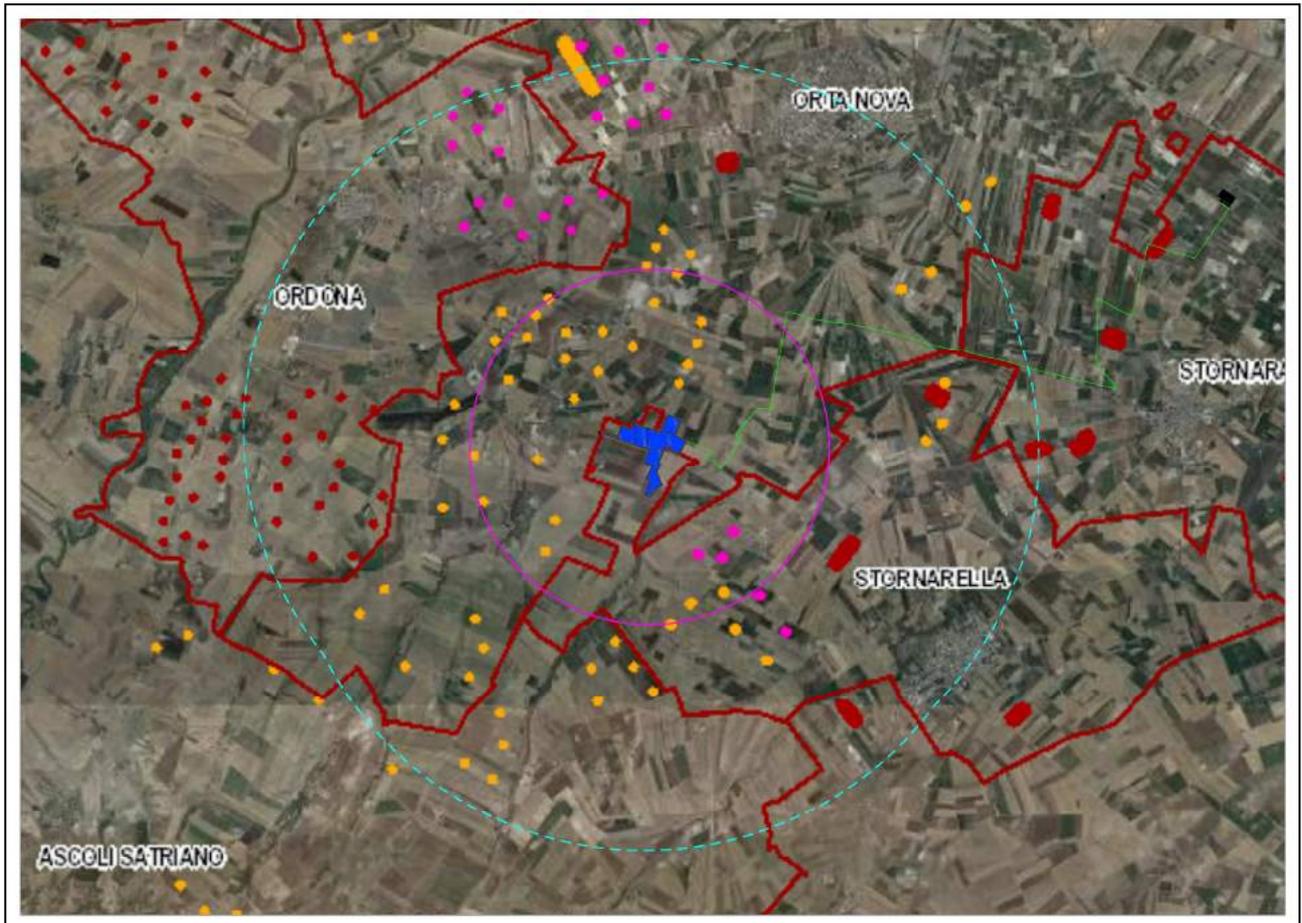
$$R = (S_i/\pi)^{1/2} = 370 \text{ m}$$

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

$$R_{zTV} = 6 \times 370 = 2.220 \text{ m} \text{ approssimato a } 2.500 \text{ m}$$

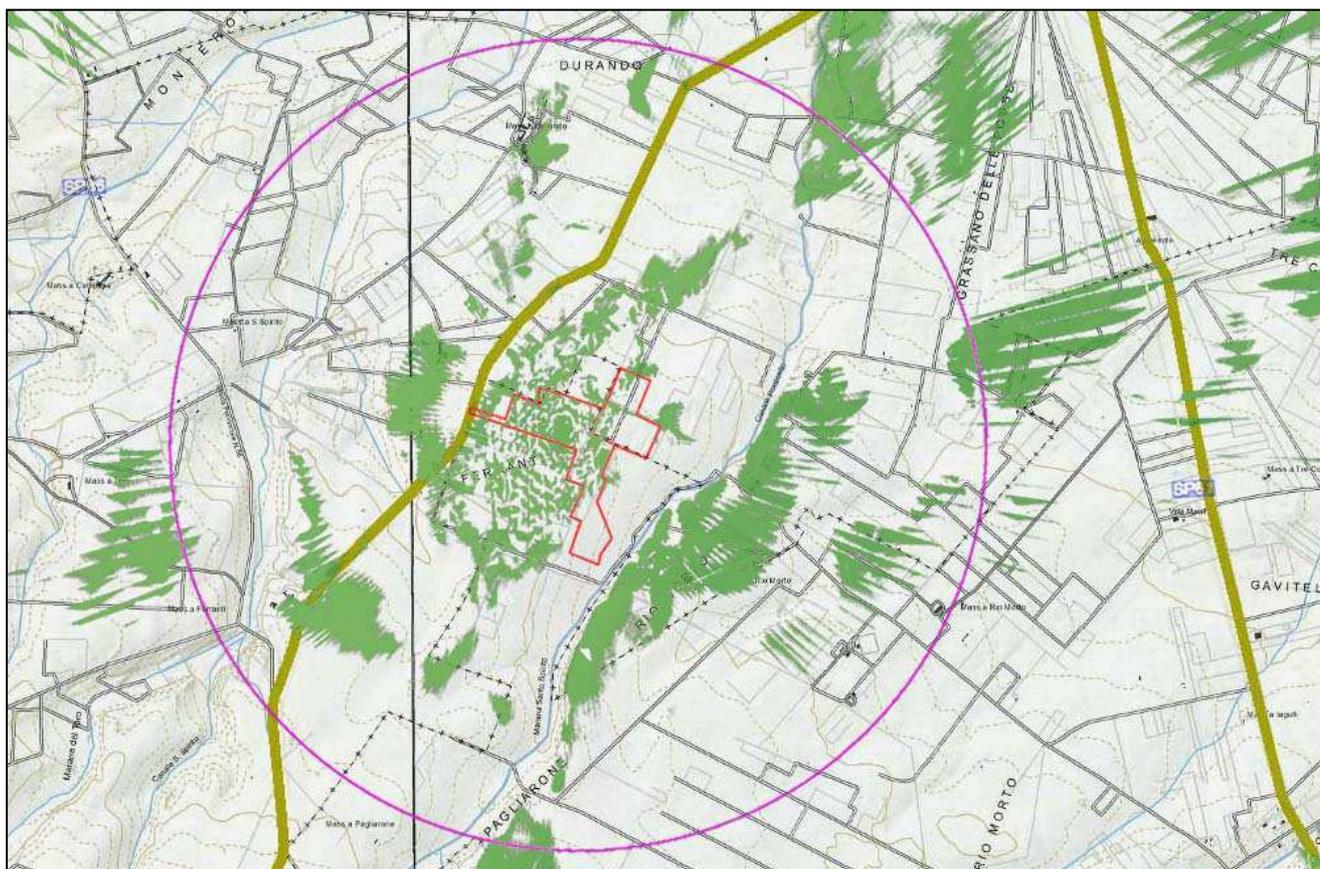
All'interno di tale area ZTV sono stati perimetrati tutti gli impianti eolici e fotovoltaici individuati nel sito SIT Puglia "aree FER". Relativamente agli impianti fotovoltaici, nell'area di progetto e nell'area vasta indagata non sono stati rilevati impianti così come riportati nel sito FER della Puglia. Si individua quindi un indice di pressione cumulativa pari a 0 ed una distanza dell'impianto in valutazione da altri impianti considerati superiore a 2 Km

Area Vasta di Impatto Cumulativo - DGR n. 2122 del 23.10.2012.



1.3 MAPPA INTERVISIBILITÀ TEORICA

Nelle mappe di intervisibilità teorica è rappresentata la porzione di territorio entro la ZTV costituita dall'insieme di tutti i punti di vista da cui sono chiaramente visibili i campi fotovoltaici di un impianto o più impianti. Tali mappe sono costruite attraverso elaborazioni che tengono conto di alcuni principali parametri: orografia del sito, altezza del punto di osservazione (1,60 m) altezza del bersaglio (strutture fotovoltaiche), angolo azimutale di visione. Il risultato delle suddette elaborazioni non tiene conto di altri parametri che riducono la visibilità dell'impianto in quanto costituiscono ingombro che si frappone tra l'osservatore e gli aerogeneratori come ad esempio la vegetazione ad alto fusto le abitazioni, i capannoni ecc



-  Strade a valenza paesaggistica
-  Strade panoramiche
-  Luoghi panoramici
-  Coni visuali
-  AREA VASTA DI IMPATTO CUMULATIVO
-  BUFFER DI 5 KM DALL'IMPIANTO DI PROGETTO
-  AREA IMPIANTO
-  VISIBILITA' DELL'OPERA VALUTATA SULL'AREA VASTA DI IMPATTO CUMULATIVO

L'elaborato dimostra che nell'area in esame non sono censiti punti/luoghi panoramici, strade panoramiche e coni visuali. Il punto di vista dinamico privilegiato di fruizione del paesaggio sono la SP87(breve tratto) censita come "strade a valenza paesaggistica", che corre lungo il lato nord ovest del campo fotovoltaico. Tali interferenze visive sono state, quindi, studiate attraverso i rendering fotografici ed i foinserimenti successivamente riportati. In particolar modo, i punti di vista fotografici con le relative fotosimulazione dello stato di progetto, dimostrano che i campi fotovoltaici non saranno visibili dalle strade censite a valenza paesaggistica, l'effetto combinato di interventi di mitigazione visiva realizzati lungo la recinzioni posta a nord ovest del campo fotovoltaico proposto e di elementi lineari di schermo già presenti sul territorio (filare di ulivi posti lungo i margini della carreggiata) A questo di aggiunga che i pannelli fotovoltaici sono posti ad una distanza minima iniziale di circa 250 m. dalla suddetta strada e poi via via crescendo progressivamente sino a 750 ml

1.4 PUNTI DI OSSERVAZIONE PRINCIPALI

I punti di Osservazione sono individuati lungo i principali itinerari visuali quali strade di interesse paesaggistico, strade panoramiche, viabilità principale, lame, corridoi ecologici e nei punti che rivestono un'importanza particolare dal punto di vista paesaggistico. Sono punti di osservazione anche le vie di accesso ai centri abitati, i beni tutelati ai sensi del D.Lgs 42/2004 i fulcri visivi naturali e antropici. Nel bacino visivo in cui è compresa l'area ricadono strade di penetrazione agraria, strade comunali e strade statali. Le prime e le seconde sono a bassa frequentazione e quindi non rappresentative. Il punto di vista dinamico privilegiato è rappresentato dalla S.P 87 la quale risulta accompagnata, su entrambi i lati, da una fitta rete di alberi che si dispone parallelamente al tracciato stradale tale da mascherare quasi totalmente la percezione visiva dei campi fotovoltaici in proposto. Relativamente ai beni presenti nell'area vasta si segnala che:

PUNTO DI VISTA STATICO PRIVILEGIATO

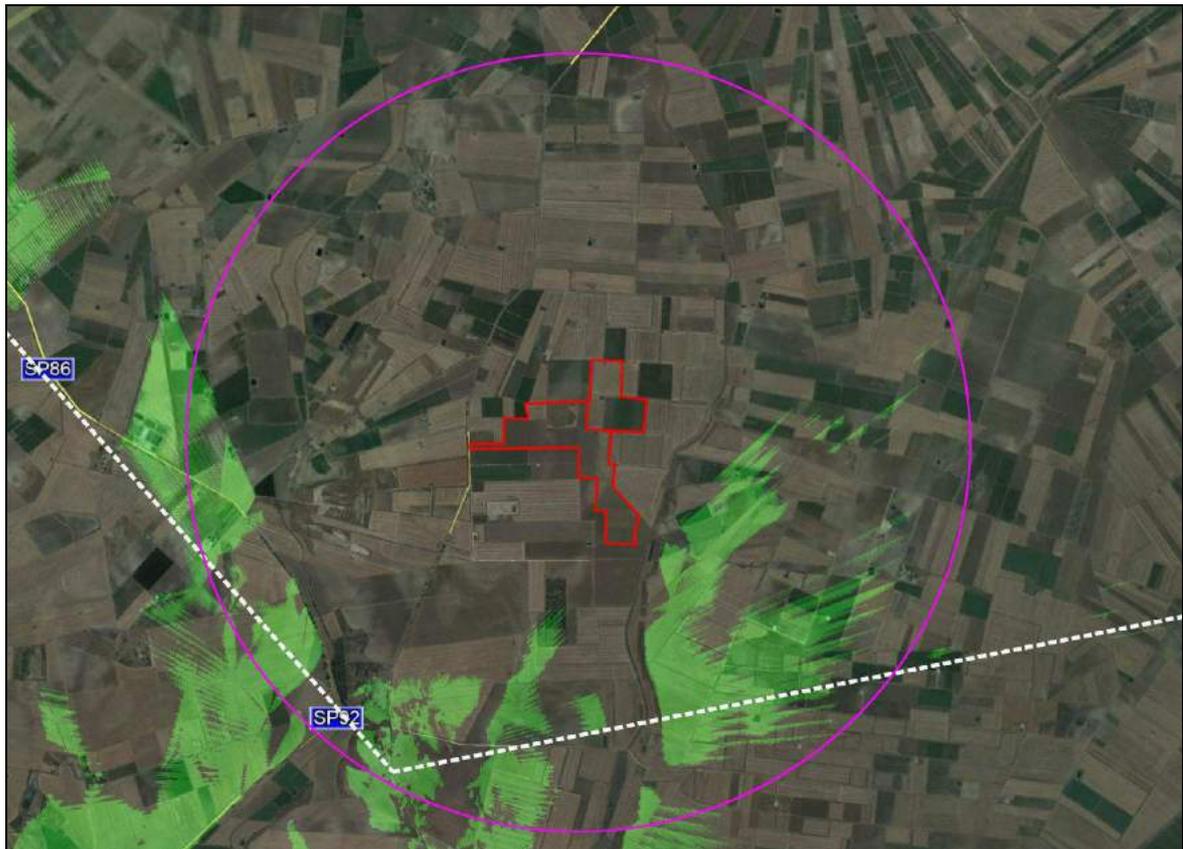
- Punti Panoramici più vicini all'impianto in proposta sono Canne delle Battaglie e Minervino Murge e distano oltre 20 km dall'area d'impianto dal quale non è possibile cogliere il rapporto tra impianto e paesaggio,
-

PUNTI DI VISTA DINAMICI PRIVILEGIATI

- la Strada Panoramica più vicina è ad oltre 17 km dall'area di progetto, a sud del territorio di Cerignola, in prossimità del Fiume Ofanto, ed è la SP 91. Dalla quale non è possibile cogliere il rapporto tra impianto e paesaggio,
- le Strade a valenza paesaggistica più vicine all'impianto, segnalata dal Piano, sono:
 - a) la Strada Provinciale 87, posta a ovest del campo fotovoltaico posta ad una distanza iniziale di 200 m dai pannelli fotovoltaici e poi via via crescendo progressivamente sino a 750 ml
 - b) la Strada Provinciale 81, posta a est che collega i centri abitati di Orta Nova e di Stornarella, ad una distanza minima di 3,0 Km dal campo fotovoltaico
 - c) Strada Statale n° 161 posta a nord ovest dell'impianto che collega i centri abitati di Ortona e Ortanova posta a circa 4.0Km dall'area d'impianto

L'analisi che segue è stata condotta sulla strada a valenza paesaggistica SP 87 considerata punto di vista dinamico privilegiato e dal quale è possibile cogliere il rapporto tra impianto proposto e paesaggio circostante. L'analisi è stata condotta all'interno dell'Area Vasta di Impatto Cumulativo definita a pag. 64 del presente studio.

1.4.1. Intervisibilità Punto di scatto n°1



L'area d'intervento, ubicata ad una distanza di circa 2,5 Km, non risulta visibile



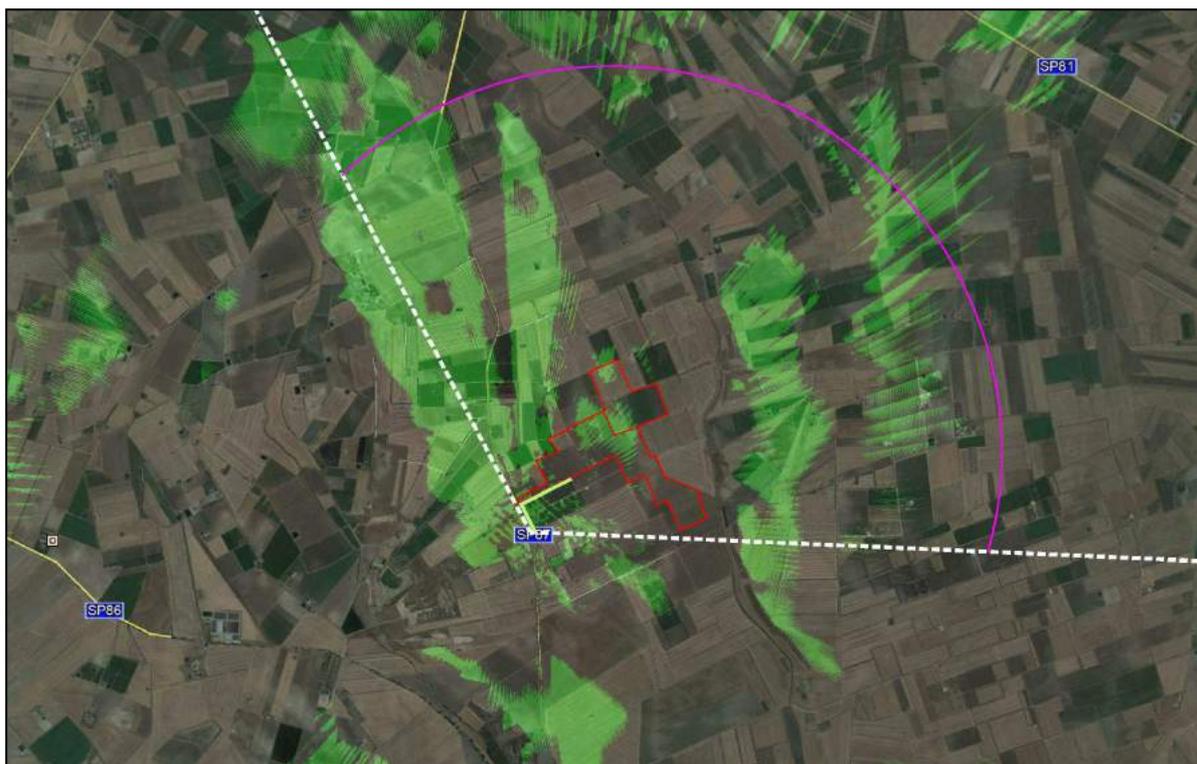
1.4.2. Intervisibilità Punto di scatto n°2



L'area d'intervento, ubicata ad una distanza di circa 1,0 Km, non risulta visibile



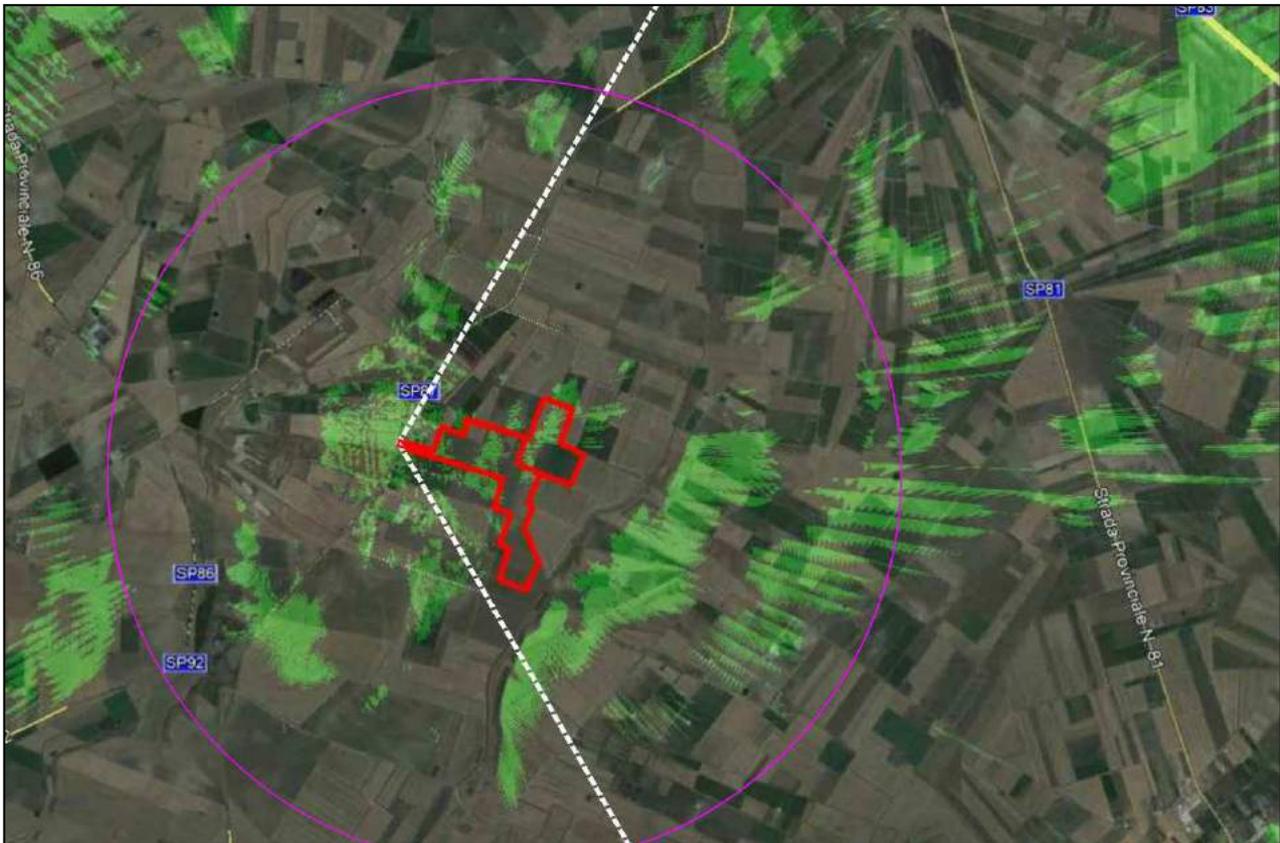
1.4.3. Intervisibilità Punto di scatto n°3



L'area d'intervento, ubicata ad una distanza di circa 300 m, risulta schermata a causa dei filari di ulivo presenti ai margini della carreggiata



1.4.4. Intervisibilità Punto di scatto n°4

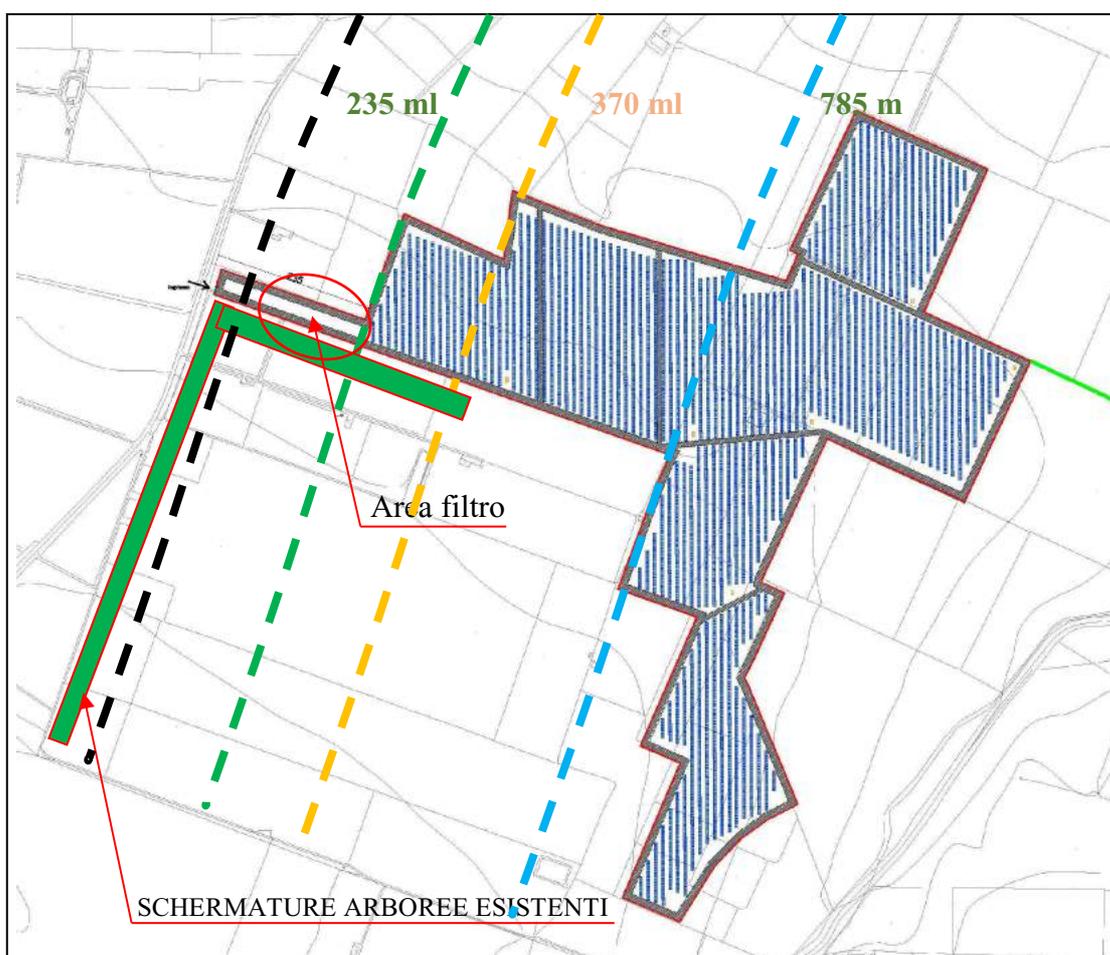


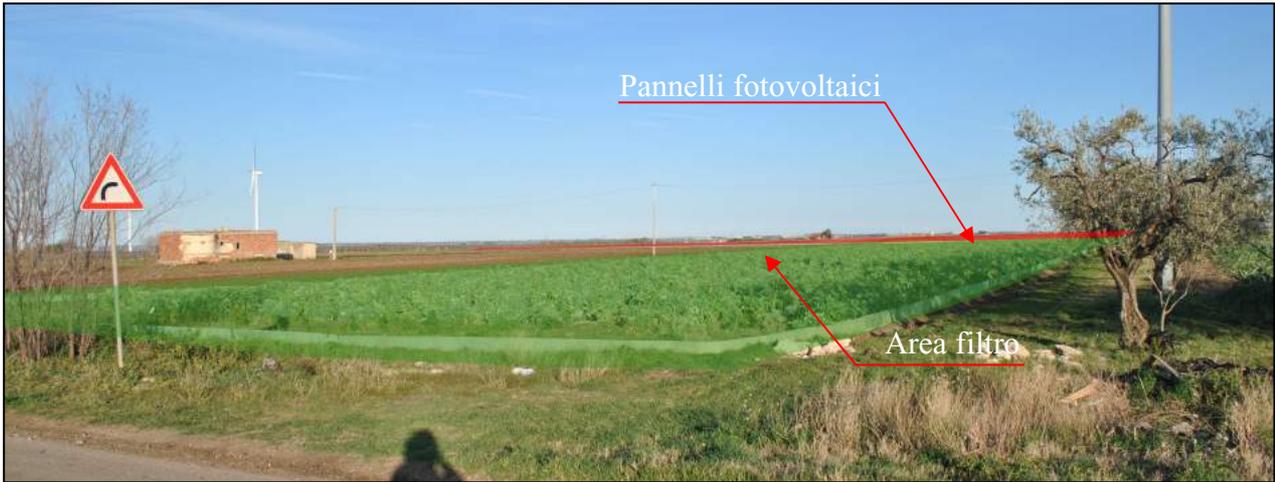
L'area d'intervento è localizzata in corrispondenza del punto di scatto



In rosso il campo visivo in cui ricade l'area di studio. Percorrendo la SP87, in direzione Ortanova, l'area d'intervento quindi, risulta visibile solo in corrispondenza dall'area stessa in quanto, le caratteristiche orografiche e la vegetazione arborea sempreverde presente ai margini della careggiata schermano di fatto l'area di studio. Il layout d'impianto, a sua volta, antepone all'area d'impianto vera e propria, un'area filtro rettangolare avente un fronte strada di circa 40 ml ed una profondità di

circa 235 m. (linea tratteggiata verde nel disegno) destinata ad area di ingresso. Tale area filtro, composta dalla sistemazione a verde e dalla strada bianca, conduce all'area d'impianto localizzata a circa 235 m. dalla SP87. L'area d'impianto prosegue parallelamente alla SP87 per altri 160 ml in corrispondenza dei quali subisce un secondo arretramento attestandosi a 370 m (linea tratteggiata arancione) dalla SP87. Il terreno si presenta pressoché pianeggiante con una differenza di quote tra le area a monte e quelle a valle variabile dai 4,50-5,50 m in direzione Canale Ponticello. Per effetto della differenza di quote l'area a valle ad una distanza di circa 785 ml dalla SP87 non risulta visibile dalla strada a valenza paesaggistica in esame





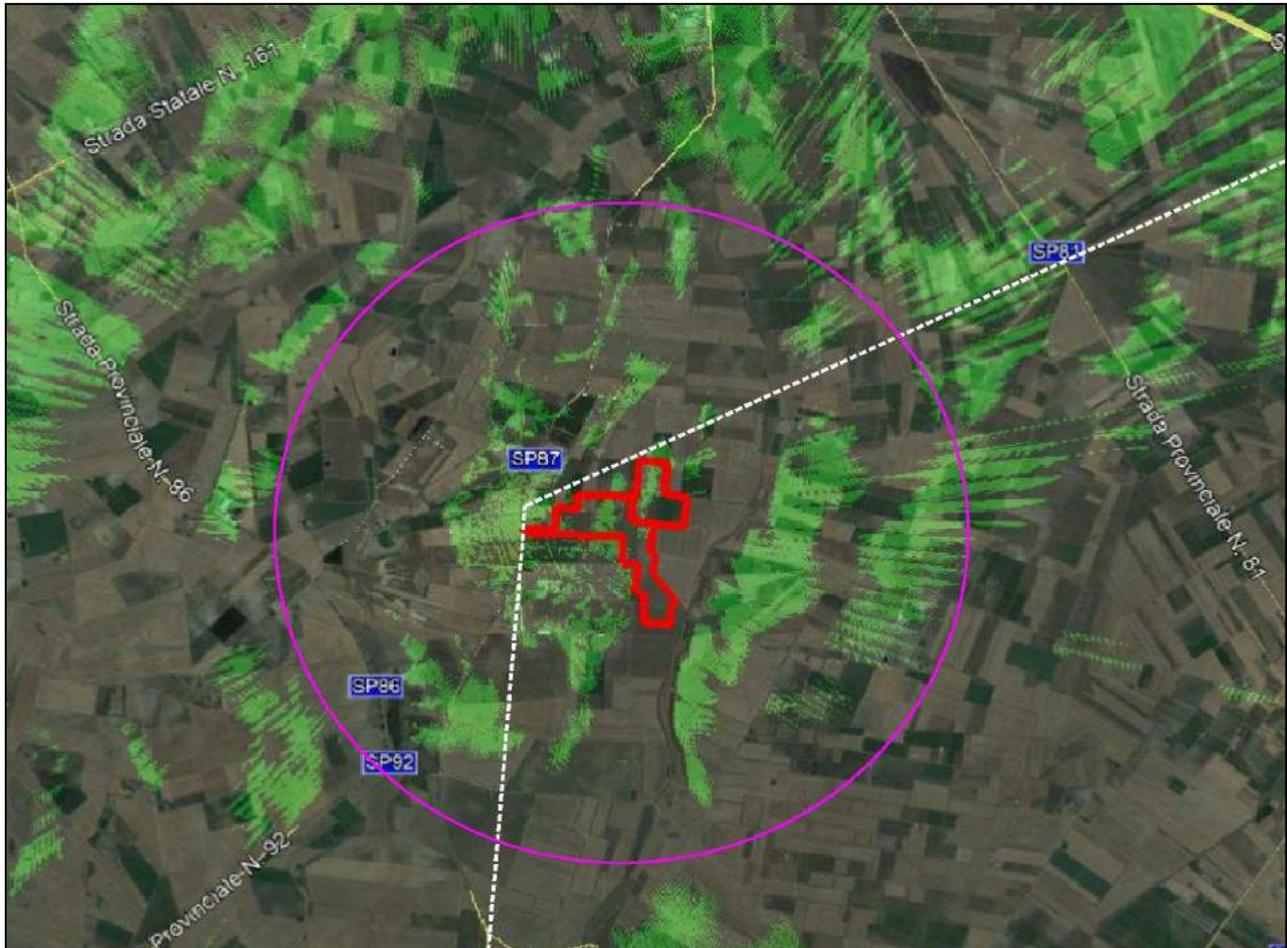
Stato di fatto: Rif punto di scatto n°4



Fotoinserimento Rif punto di scatto n°4



1.4.5. Intervisibilità Punto di scatto n°5



L'area d'intervento è localizzata a circa 100 ml dal punto di scatto



Percorrendo la SP87, in direzione Ascoli Satriano l'area d'intervento, risulta visibile solo in corrispondenza dall'area stessa in quanto, le caratteristiche orografiche e la vegetazione arborea sempreverde presente ai margini della careggiata schermano di fatto l'area di studio

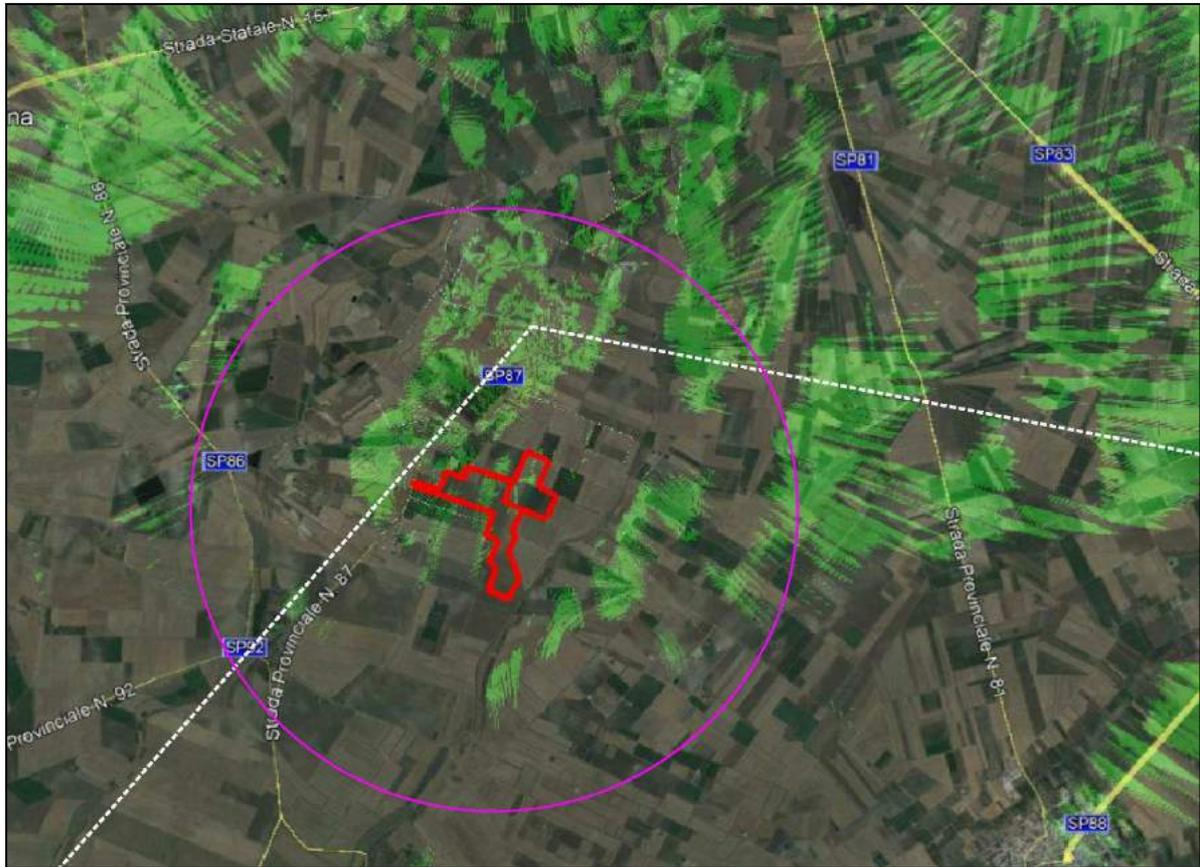
Stato di fatto: Rif punto di scatto n°4



Fotoinserimento Rif punto di scatto n°4



1.4.6 Intervisibilità Punto di scatto n°6



L'area d'intervento, ubicata ad una distanza di circa 1,0 Km, risulta schermata dai filari di ulivo presenti ai margini della carreggiata e dai vigneti presenti in zona che aumentano la complessità visiva.



1.4.7. Intervisibilità Punto di scatto n°7



L'area d'intervento, ubicata ad una distanza di circa 1,7 Km, risulta schermata dai filari di ulivo presenti ai margini della carreggiata e dai vigneti presenti in zona che aumentano la complessità visiva



2. IMPATTO CUMULATIVO SUL PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO

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

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

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

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

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

In questa dialettica tra dispersione e concentrazione, l'ulteriore fase periodizzante è costituita dalla seconda metà del Settecento, quando vengono fondati i cinque "reali siti" di Orta, Ortona, Carapelle, Stornara e Stornarella e la colonia di Poggio Imperiale, e lungo la costa comincia il popolamento stabile di Saline e di Zapponeta, cui seguirà, nel 1847, la fondazione della colonia di San Ferdinando. A partire dagli anni Trenta del Novecento, la bonifica del Tavoliere si connoterà anche come un grande intervento di trasformazione della trama insediativa, con la realizzazione di borgate e centri di servizio e di centinaia di poderi, questi ultimi quasi tutti abbandonati a partire dagli anni Sessanta. La dinamica insediativa è legata, in una certa misura – ma non ne è determinata – alle forme di utilizzazione del suolo. Le ricerche finora disponibili segnalano per il Neolitico una sensibile presenza del querceto misto e della macchia mediterranea, ma già in età preromana le forme di utilizzazione del suolo paiono vertere attorno al binomio cerealicoltura-allevamento – di pecore, ma anche di cavalli. Limitatissima è la presenza dell'ulivo e della vite, il cui ruolo cresce, soprattutto nel quadro dell'organizzazione rurale della centuriazione, ma non tanto da modificare l'assetto prevalente, in cui significativo, accanto alla grande produzione del grano, è l'allevamento ovino transumante. In un caso e nell'altro – con un tratto che diventerà di lungo periodo – limitato sembra il ruolo dell'autoconsumo e dell'economia contadina e forte quello del mercato.

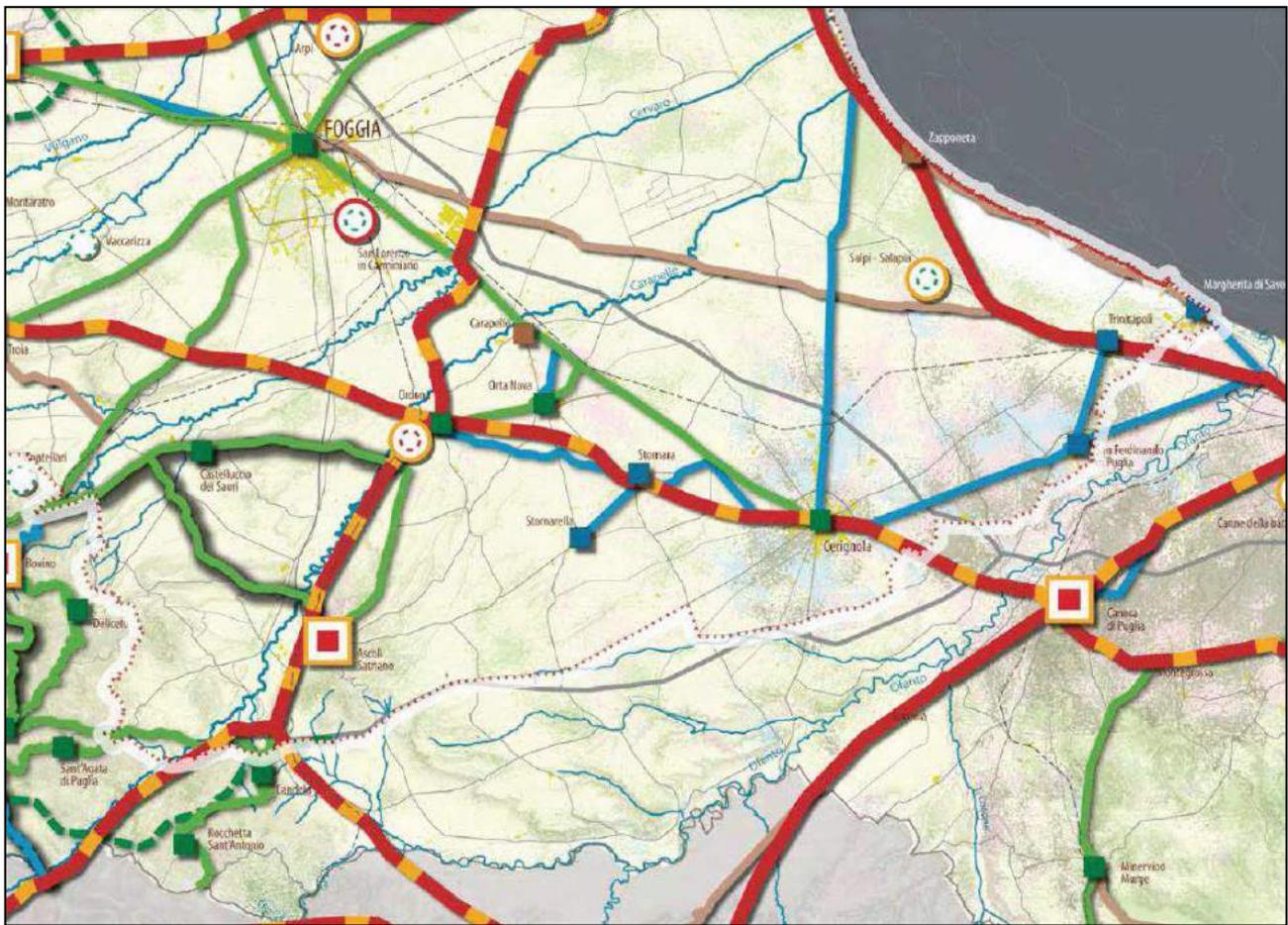
In età tardoantica pare crescere la produzione cerealicola, a scapito dalle aree a pascolo, ma nei secoli successivi il Tavoliere si connota come un vero e proprio deserto, in preda alla malaria, interessato da una transumanza di breve raggio e marginale. La ricolonizzazione del Tavoliere riprende nella tarda età bizantina e soprattutto in età normanna, lungo i due assi principali: la cerealicoltura e l'allevamento ovino. Dentro questo trend si inserisce l'"esperimento" di Federico II di Svevia di piena valorizzazione delle risorse del demanio regio, attraverso la creazione di un sistema di masserie, dedite ad

incrementare la produzione agricola, destinata al grande commercio, e ad integrare l'agricoltura e l'allevamento, sperimentando nuove tecniche di rotazione agricola e muovendo verso la policoltura. Il progetto fu solo parzialmente realizzato, ma la sua fine è legata soprattutto alla crisi del Trecento e alla recessione demografica, da cui si esce in età aragonese con l'istituzione della Dogana della mena delle pecore, con una scelta netta in direzione del pascolo e dell'allevamento transumante, parzialmente bilanciata da una rete piuttosto estesa – e crescente nel Cinquecento – di grandi masserie cerealicole, sempre più destinate a rifornire, più che i tradizionali mercati extraregionali, l'annona di Napoli.

L'ulteriore significativa scansione si colloca a fine Settecento e agli inizi dell'Ottocento, quando la forte crescita demografica del XVIII secolo e i cambiamenti radicali nelle politiche economiche e nel regime giuridico della terra, portano all'abolizione della Dogana e alla liquidazione del vincolo di pascolo che diventerà totale dopo l'Unità.

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

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



Struttura di lunga durata dei processi di territorializzazione stabilita nel PPTR. Sintesi delle matrici e permanenze

CENTRI

-  Centro Iapigio in continuità dall'età romana
-  Centro di impianto medievale con testimonianze di insediamento preesistente di età pre-romana e romana
-  Centro di impianto medievale con testimonianze di insediamento preesistente di età romana
-  Centro preromano abbandonato in età romana rifondato in età medievale
-  Centro di fondazione medievale
-  Centro di fondazione moderna
-  Centro di fondazione contemporanea
-  Centro pre-romano abbandonato in età romana

-  Centro pre-romano abbandonato in età medievale
-  Centro romano abbandonato in età medievale
-  Centro di fondazione medievale abbandonato in età medievale
-  Edificato attuale

VIABILITA'

-  Strade e direttrici romane su tracciati preesistenti pre-romani
-  Strade e direttrici di impianto romano
-  Strade e direttrici di impianto medievale
-  Tratturi regi di epoca medievale non inglobati nella viabilità ordinaria
-  Viabilità moderna (secc. XVI-XIX)
-  Strade statali al 1945
-  Viabilità attuale
-  Ferrovie

2.1. IMPATTI CUMULATIVI

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

Al fine di considerare il maggior numero di informazioni relativi ai possibili impatti cumulativi dell'opera, le indagini hanno riguardato, come già chiarito, un'area pari a 30 volte l'estensione dei campi fotovoltaici, posta in posizione baricentrica (avente raggio $R = 2.50$ km), in linea con la DGR n. 2122/2012. In tale area, di estensione pari a 1962,50 ettari, non si riscontra la presenza di altri impianti fotovoltaici. La superficie dell'impianto in progetto, con i suoi 43 ettari, determinerà quindi una copertura percentuale pari al 2,18% circa. Solo aumentando l'area di indagine ad un buffer pari a 5 km dai confini dei campi, si individuano altri impianti fotovoltaici già realizzati a terra oltre ad un di impianto con iter di autorizzazione unica chiusa positivamente, per un'estensione totale di circa 53 ettari. Ad ogni modo, sommando gli impianti fotovoltaici realizzati, con quelli autorizzati, più la centrale in progetto, la copertura percentuale è di soli 1,00%.

Descrizione	Area [Ha]	Area impianti [mq]			Copertura attuale [%]			+ Copertura di progetto [%]		
		Autorizzati	Realizzati	Totali	Autorizzati	Realizzati	Totali	Autorizzati	Realizzati	Totali
Avic DGR n. 2122/2012	1.962,50	0	0	0	0	0	0	---	---	2,18
Buffer 5 km	9.589	161.153	369.386	530.539	0,16	0,38	0,55	0,61	0,83	1,00

Considerando inoltre, all'interno dell'AVIC, la compresenza di 25 aerogeneratori indicati in cartografia la superficie dell'impianto in progetto, determinerà una copertura percentuale pari al 2,25%. Aumentando l'area di indagine ad un buffer pari a 5 km dai confini dei campi, si individuano altri impianti eolici già realizzati oltre ai campi fotovoltaici a terra realizzati o con iter di autorizzazione unica chiusa positivamente, per un'estensione totale di impianti fotovoltaici di circa 53 ettari mentre la quota derivante dagli 87 aerogeneratori è pari a circa 4,5 ettari. Ad ogni modo, sommando gli impianti eolici e fotovoltaici realizzati, con quelli autorizzati, più la centrale in progetto, la copertura percentuale è di soli 1,04%. Ciò quantificato, la portata dell'intervento, anche in relazione alla pressoché totale assenza di altri impianti FER realizzati, o a realizzare nel comprensorio, non determina la perdita dei caratteri identitari di lunga durata, né appare significativo il rischio di abbandono dell'attività agricola sul territorio, essendo l'identità agricola e rurale del comprensorio, legata a ben più importanti processi produttivi ed economici. La trasformazione introdotta dalle opere in progetto, si ritiene pertanto, a giudizio dello scrivente, non interferisca significativamente:

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

Gli interventi previsti non comportano modifiche ai tessuti insediativi presenti né in termini di ampliamenti degli stessi, né di nuovi insediamenti lungo le direttrici viarie. Di conseguenza gli

interventi in progetto risultano compatibili con la specifica regola di riproducibilità individuata dal PPTR per la figura territoriale in esame.

3. IMPATTI CUMULATIVI SULLA SICUREZZA E SALUTE UMANA

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

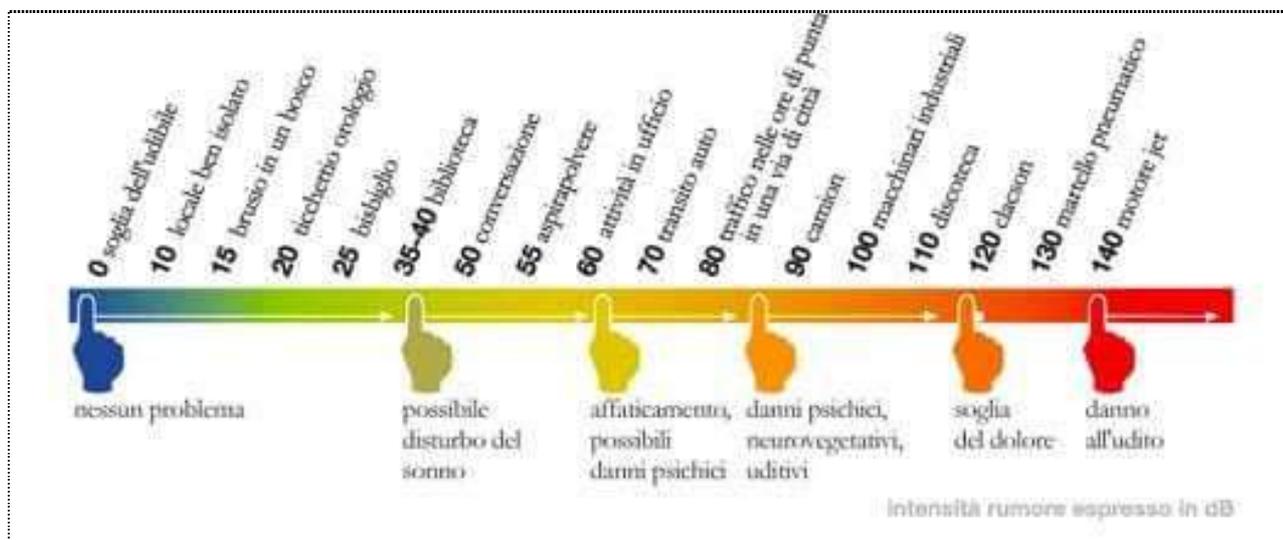
Considerando le rilevazioni in sito, volte a definire il clima acustico esistente (definito anche come *scenario ante operam*) ed i contributi in termini di incremento di pressione sonora che i componenti di impianto potranno determinare, è infatti possibile stimare e valutare l'ambiente acustico nella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

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

Sempre per brevità e senza addentrarci nella fisica del suono, possiamo affermare che tutti i suoni sono caratterizzati da una determinata frequenza ed intensità. Il sistema uditivo dell'essere umano non è però sensibile a tutte le frequenze sonore, in particolare un'onda sonora è udibile se la sua frequenza è compresa tra i 20 Hz e i 20000 Hz. I suoni caratterizzati da frequenze sotto i 20 Hz si dicono infrasuoni, mentre quelli di frequenza superiore ai 20000 Hz sono detti ultrasuoni (il sistema uditivo dei cani arriva a percepire onde sonore fino a circa 40000 Hz, il pipistrello addirittura fino a 120000 Hz). Pertanto sfruttando la relazione secondo la quale la velocità della luce (v) è pari al prodotto tra la lunghezza d'onda (λ) 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 μPa (pari a circa 0,2 miliardesimi della pressione atmosferica). All'altro estremo del campo di intensità udibile si trova la soglia del dolore, cioè la massima intensità sonora che l'orecchio umano è in grado di percepire e oltre la quale il suono viene sostituito da una sensazione di dolore (si osservi però che il suono può nuocere in modo permanente all'udito anche ad intensità inferiori dipendentemente dalle condizioni di esposizione). Questo valore è uguale a mille miliardi di volte il valore di soglia dell'udibilità ($20 \times 10^{12} \mu\text{Pa}$). Al fine di semplificare la definizione del valore di intensità sonora, il cui campo si è visto essere molto molto ampio (da 20 μPa a $20 \times 10^{12} \mu\text{Pa}$) si è scelto quindi di adottare una scala di tipo logaritmico: il decibel (dB).

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

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



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

TIPOLOGIA	CATEGORIA	EFFETTO
Specifico (UDITIVO)	Uditivi	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ipoacusia di tipo cronico ✓ Ipoacusia da trauma acustico acuto
	Vestibolari	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sindrome vertiginosa
Non Specifico (EXTRA-UDITIVO)	Psicosociali e comportamentali	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Annoyance ✓ Disturbi del sonno ✓ Effetti sulla salute mentale ✓ Interferenza sulla comunicazione verbale ✓ Effetti sulle prestazioni
	Psicosomatici	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Effetti sul sistema cardiovascolare ✓ Effetti sull'apparato digerente ✓ Effetti sull'apparato respiratorio ✓ Effetti sull'apparato visivo ✓ Effetti sull'apparato riproduttivo

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

del sonno a circa 40.0 dB(A), difficoltà di concentrazione a circa 50.0 dB(A), interferenza nelle conversazioni a circa 60.0 dB(A)).

Volendo riportare i dati appena riportati ai normali livelli di esposizione al rumore della popolazione, secondo una stima dell'OMS (l'Organizzazione Mondiale per la Sanità), in Europa il 62% della popolazione è esposta quotidianamente ad un rumore superiore ai 55.0

dB(A), ovvero ad un valore che secondo l'OMS può comportare conseguenze sanitarie rilevanti quali aumento della pressione sanguigna e aumento del rischio di infarto. Sempre su scala europea, si è rilevato che nelle aree urbane più del 30% degli individui è esposto a livelli di rumore nelle ore notturne superiori a 45 dB(A) e per circa 20 milioni di persone il traffico notturno ha un effetto nocivo sulla salute.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

dove P è la pressione sonora e P_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.

3.1 Impatti cumulativi

La Valutazione Previsionale di Impatto Acustico dell'impianto in questione 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 10/01/2020, dall'individuazione dei ricettori potenzialmente più disturbati e dalla caratterizzazione delle sorgenti sonore attualmente presenti nella zona oggetto di studio. A tale fase è seguita la determinazione dei valori limite di legge che devono essere garantiti sia in fase di cantiere che in fase di esercizio. A tal proposito occorre fare una premessa. Le attività di cantiere sono considerate attività di carattere temporaneo ed in quanto tali la normativa prevede dei limiti acustici che sono diversi da quelli definiti per le sorgenti sonore di tipo fisso, ovvero quelli definiti dal D.P.C.M. 01/03/1991 e/o dal D.P.C.M. 14/11/1997. In particolare la Regione Puglia fissa in 70.0 dB(A) il limite massimo di immissione sonora in facciata ai ricettori per gli intervalli orari 07.00 – 12.00 e 15.00 – 19.00. Inoltre, come per tutte le attività di carattere temporaneo viene omesso il criterio di verifica del livello di immissione differenziale ovvero la verifica che prevede un limite alla differenza tra livello di rumore ambientale (cantiere in esercizio) e livello di rumore residuo (cantiere non in esercizio) all'interno degli ambienti abitativi maggiormente disturbati. La Legge Regionale prevede inoltre che, qualora fosse superato il limite di 70 dB(A) in immissione assoluta o si presenti la necessità di operare al di fuori delle fasce orarie precedentemente indicate, il Comune possa concedere delle apposite deroghe.

Per quel che concerne invece i limiti acustici relativi alla fase di esercizio, essendo i comuni interessati dal progetto non ancora dotati di Piano di Classificazione Acustica, i limiti di legge risultano essere quelli definiti dal D.P.C.M. 01/03/1991 che, per le caratteristiche di impianto (in funzione solo in

periodo di riferimento diurno) e per la destinazione d'uso del territorio oggetto di studio, sono fissati in 70.0 dB(A) in immissione assoluta ed in 5.0 dB di livello di immissione differenziale (differenza tra livello di rumore ambientale e livello di rumore residuo all'interno degli ambienti abitativi).

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

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

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

Per tale valutazione è necessario fare una premessa. Per la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere si sono dapprima studiate tutte le fasi di lavoro relative alle opere di cantierizzazione, di realizzazione delle opere edili e di quelle di impianto. Quindi si sono determinati i livelli di potenza sonora delle macchine operatrici che saranno utilizzate in cantiere, prendendo in esame i valori riportati nella banca dati INAIL e nelle schede tecniche di macchine analoghe a quelle che saranno effettivamente impiegate in cantiere. Successivamente, mediante l'utilizzo di un software previsionale si sono determinati gli impatti attesi in facciata ai ricettori abitativi potenzialmente più disturbati. Al fine di determinare le condizioni di massima criticità da un punto di vista dell'impatto acustico, si sono considerate più configurazioni di posizionamento delle macchine all'interno delle due aree di cantiere, ovvero quella relativa al Campo Fotovoltaico e quella relativa alla Stazione di Utenza che sarà realizzata in prossimità della sottostazione Terna. L'approccio seguito è stato quello del caso critico, supponendo quindi che tutte le attrezzature presenti in cantiere vengano utilizzate contemporaneamente (scenario abbastanza improbabile o comunque non riconducibile a condizioni di normalità). Le sorgenti sono state considerate come sorgenti puntuali, in accordo alle disposizioni esplicitate nelle norme tecniche vigenti, operanti solo in periodo di riferimento diurno (fascia oraria 06.00 - 22.00). Il traffico veicolare previsto per l'approvvigionamento del materiale prevede al massimo 15 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 30 passaggi A/R. Tale flusso determina un incremento di circa di 2 veicoli all'ora sulla strada limitrofa l'area di impianto. Incremento che può essere a tutti gli effetti ritenuto trascurabile in virtù dell'entità, 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 tre diverse configurazioni critiche di cantiere ovvero quelle che vedono le macchine operatrici lavorare in punti più vicini ai ricettori abitativi della zona.

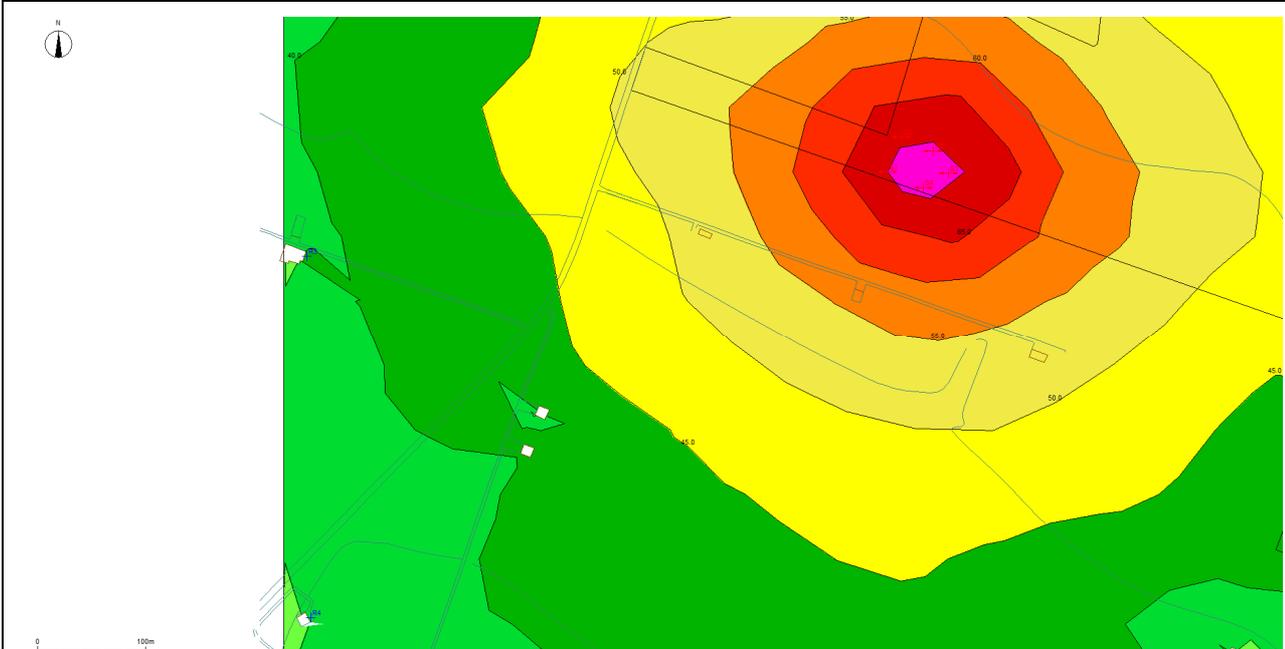
SCENARIO FASE DI CANTIERE

Configurazione critica: C02

Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, particolare ricettori maggiormente disturbati



Planimetria su modello di calcolo

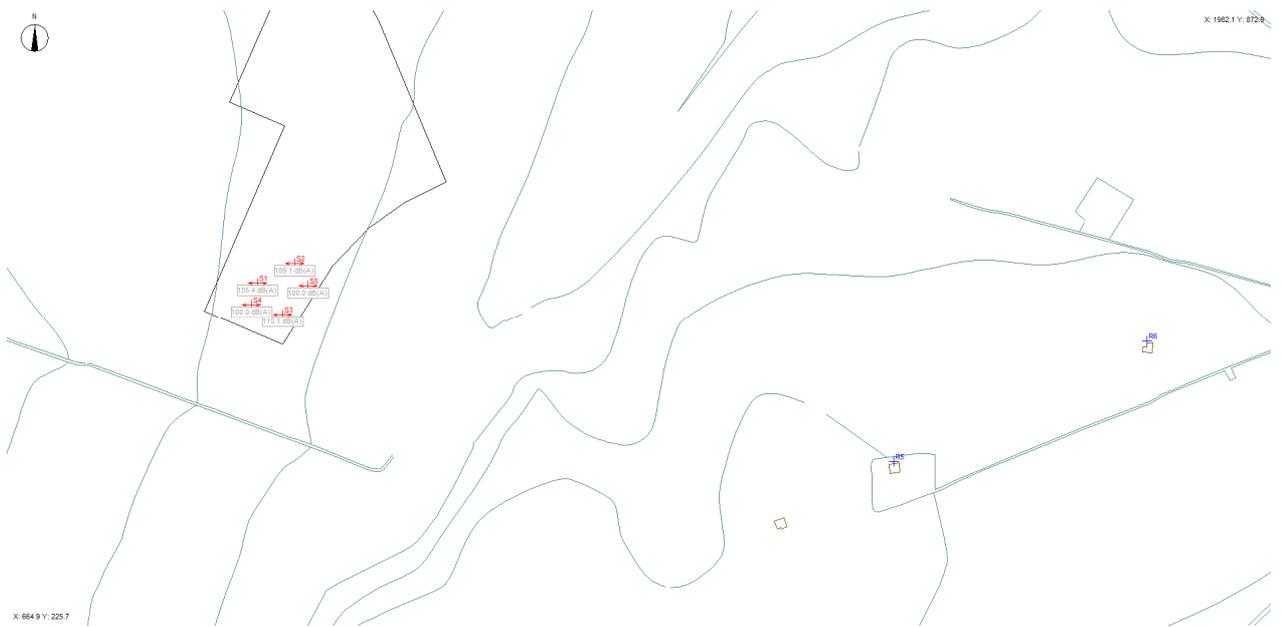


Mappa acustica a isofone

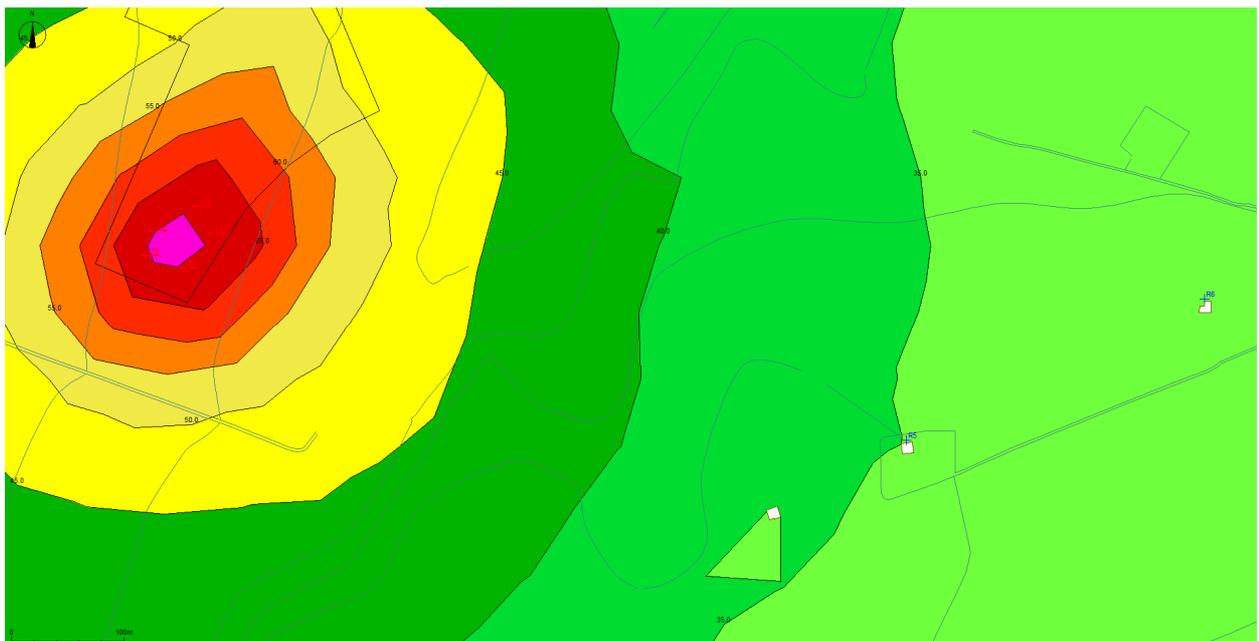
SCENARIO FASE DI CANTIERE

Configurazione critica: C03

Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, particolare ricettori maggiormente disturbati



Planimetria su modello di calcolo

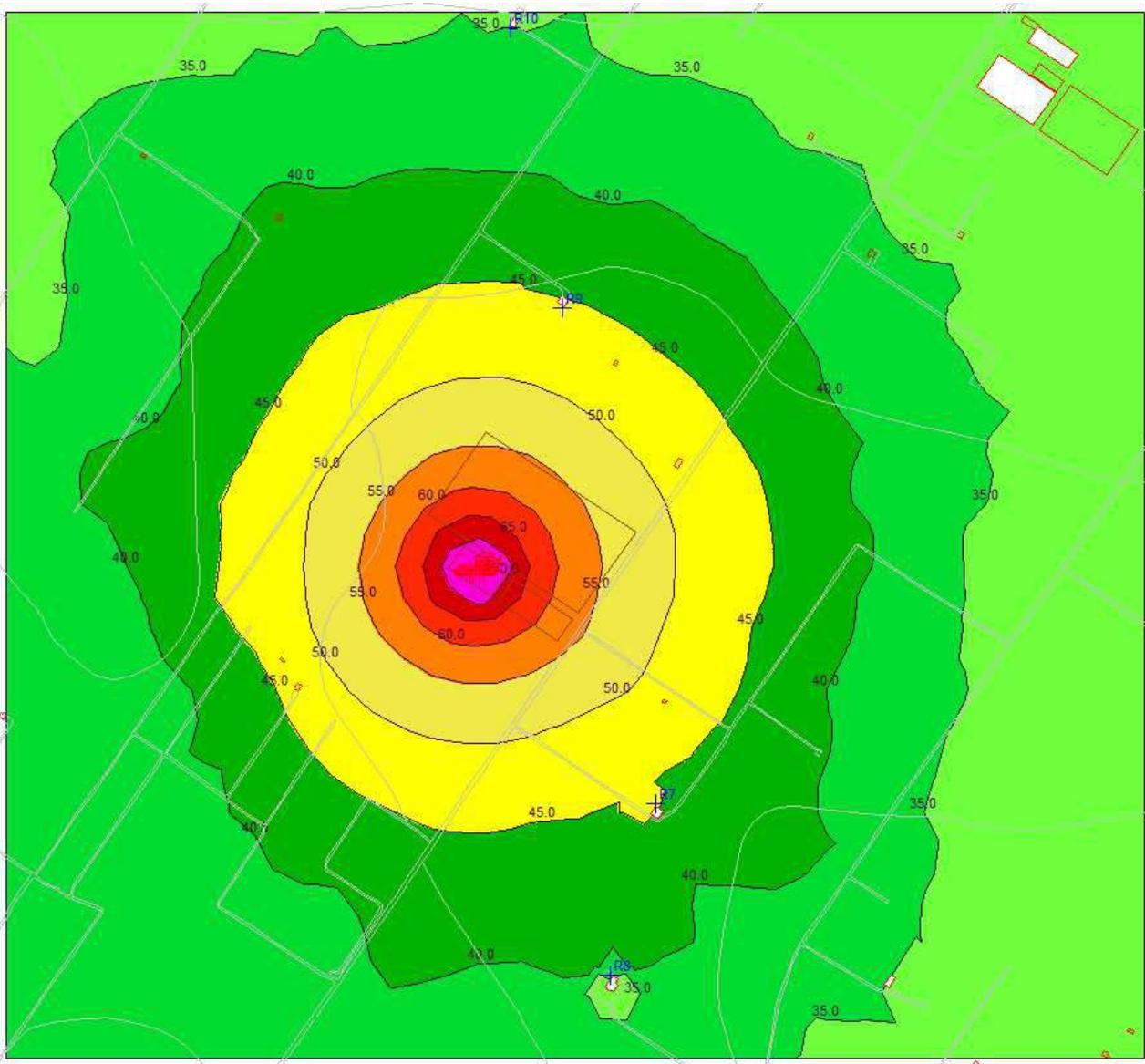


Mappa acustica a isofone

SCENARIO FASE DI CANTIERE

Configurazione critica: C03

Porzione rappresentata: Stazione di Utenza, intera area



Mapa acustica a isofone

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

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

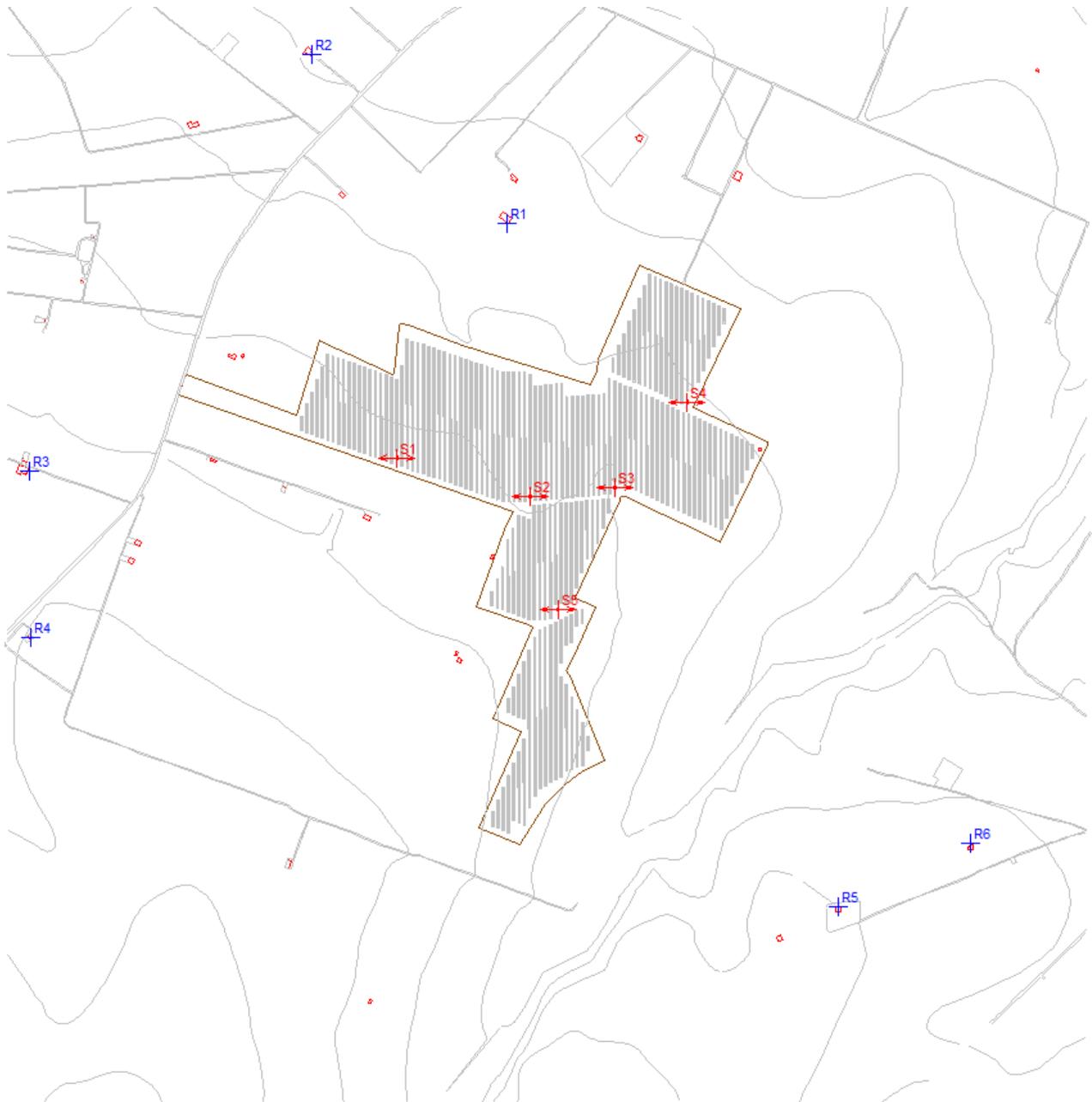
Dallo studio è quindi emerso che, in condizioni di normale funzionamento dell'impianto, non vi sarà alcun incremento significativo della rumorosità in corrispondenza dei ricettori abitativi presenti né su futuri ipotetici ricettori che potranno essere realizzati sulle zone limitrofe ai confini dell'area di impianto.

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 40 dB(A) con un incremento di soli 2.0 dB sul livello di rumore residuo, quindi seppur si dovesse verificare che l'impianto entrasse in funzione prima delle ore 6.00 AM (condizione che si potrebbe saltuariamente verificare in periodo estivo e limitatamente ad un periodo certamente inferiore alle due ore) l'impianto rispetterebbe comunque i limiti imposti dalla normativa vigente in materia di acustica per la zona oggetto di studio (60.0 dB(A) in corrispondenza della facciata del ricettore e 3.0 dB di incremento sul livello di rumore residuo).

Seguono la planimetria e la mappa a isofone restituita dal codice di calcolo relativa all'area di impianto.

SCENARIO FASE DI ESERCIZIO

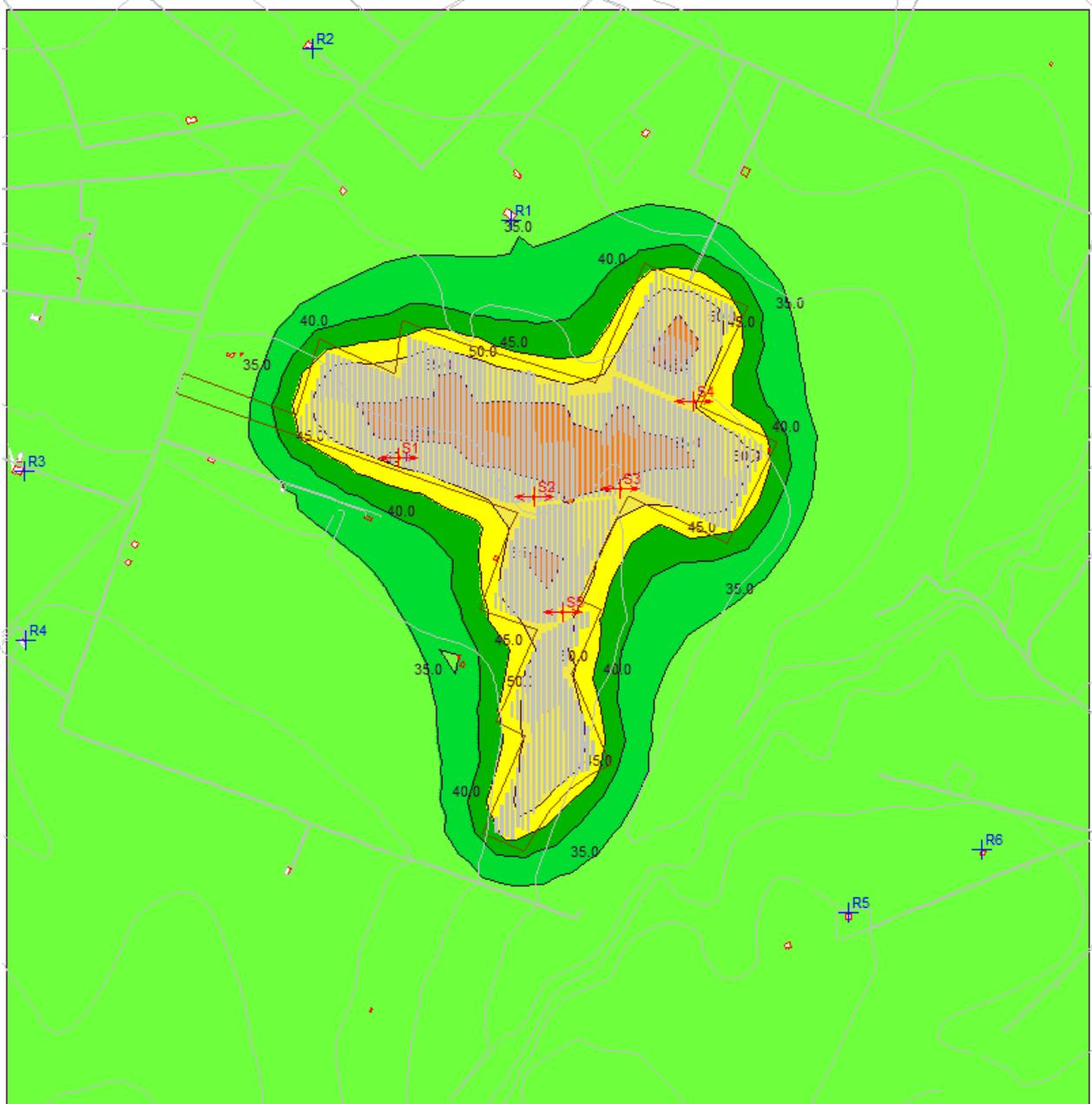
Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, intera area



Planimetria su modello di calcolo

SCENARIO FASE DI ESERCIZIO

Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, intera area



Mapa acustica a isofone

4. IMPATTI CUMULATIVI SI BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA

4.1.1. Aree protette

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

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

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 ³³	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. Sfilzi	D.M. 10.10.77	Riserva Nat. di Pop. Animale	4.860,48 ha
	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



Illustrazione 1.1.1: Aree protette

4.1.2. **RETE NATURA 2000**

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

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

Colonie di Foca monaca (*Monachus monachus*) venivano segnalate in passato alle Isole Tremiti, come testimoniato anche da un toponimo (Grotta del Bue marino) e sulla costa ionica salentina. Attualmente sono da considerarsi estinte. Negli ultimi quindici anni vi sono stati solo sporadici avvistamenti, la cui attendibilità è difficile da dimostrare.

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

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

Il lavoro condotto per l'individuazione dei SIC ha costituito la base per la designazione in Puglia di ulteriori Zone di Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva 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.

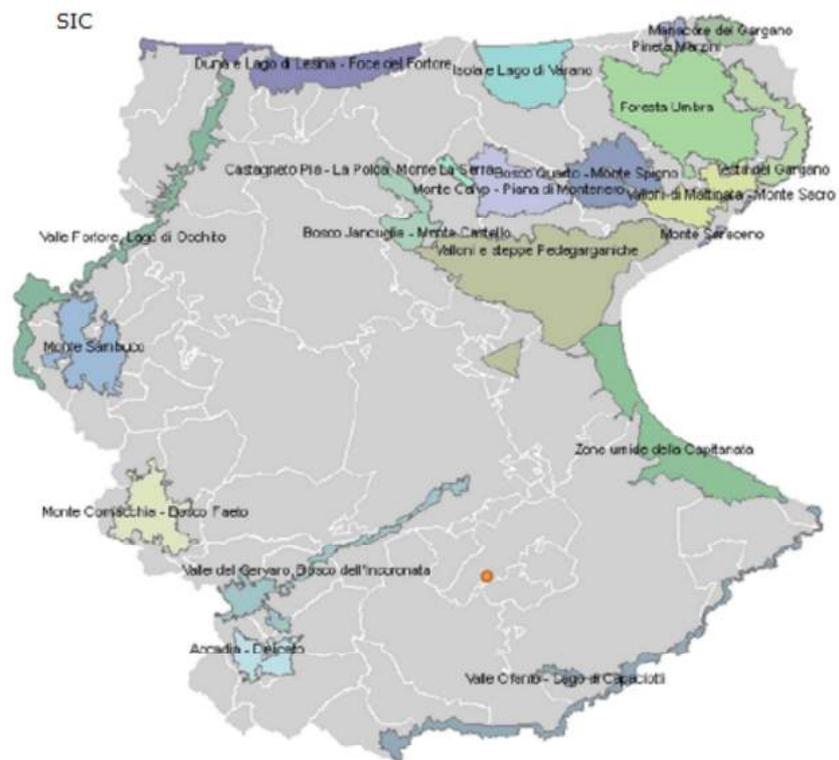


Illustrazione 1.1.2: Siti di Interesse Comunitario della Provincia di Foggia.

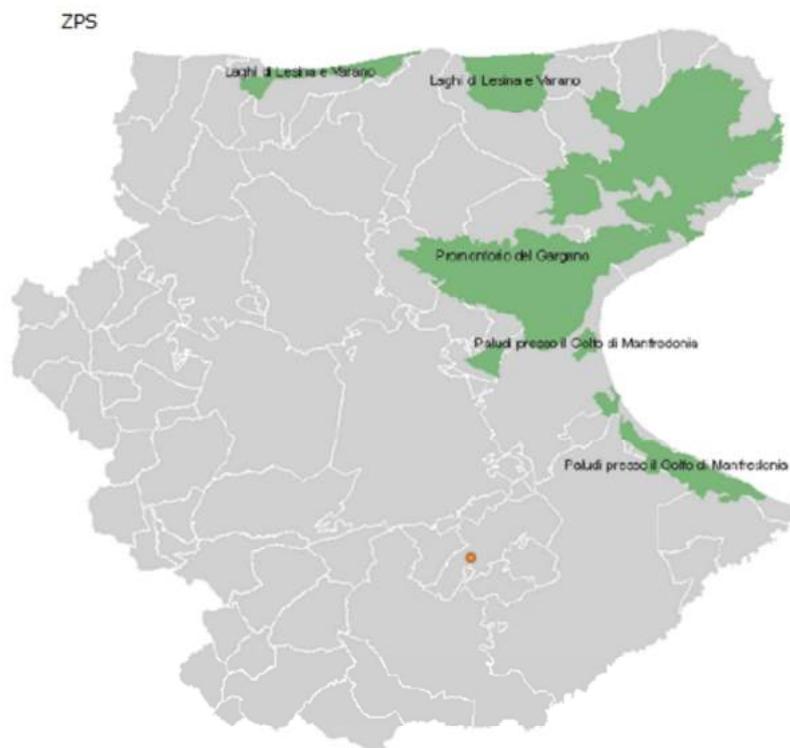


Illustrazione 1.1.3: ZPS della Provincia di Foggia

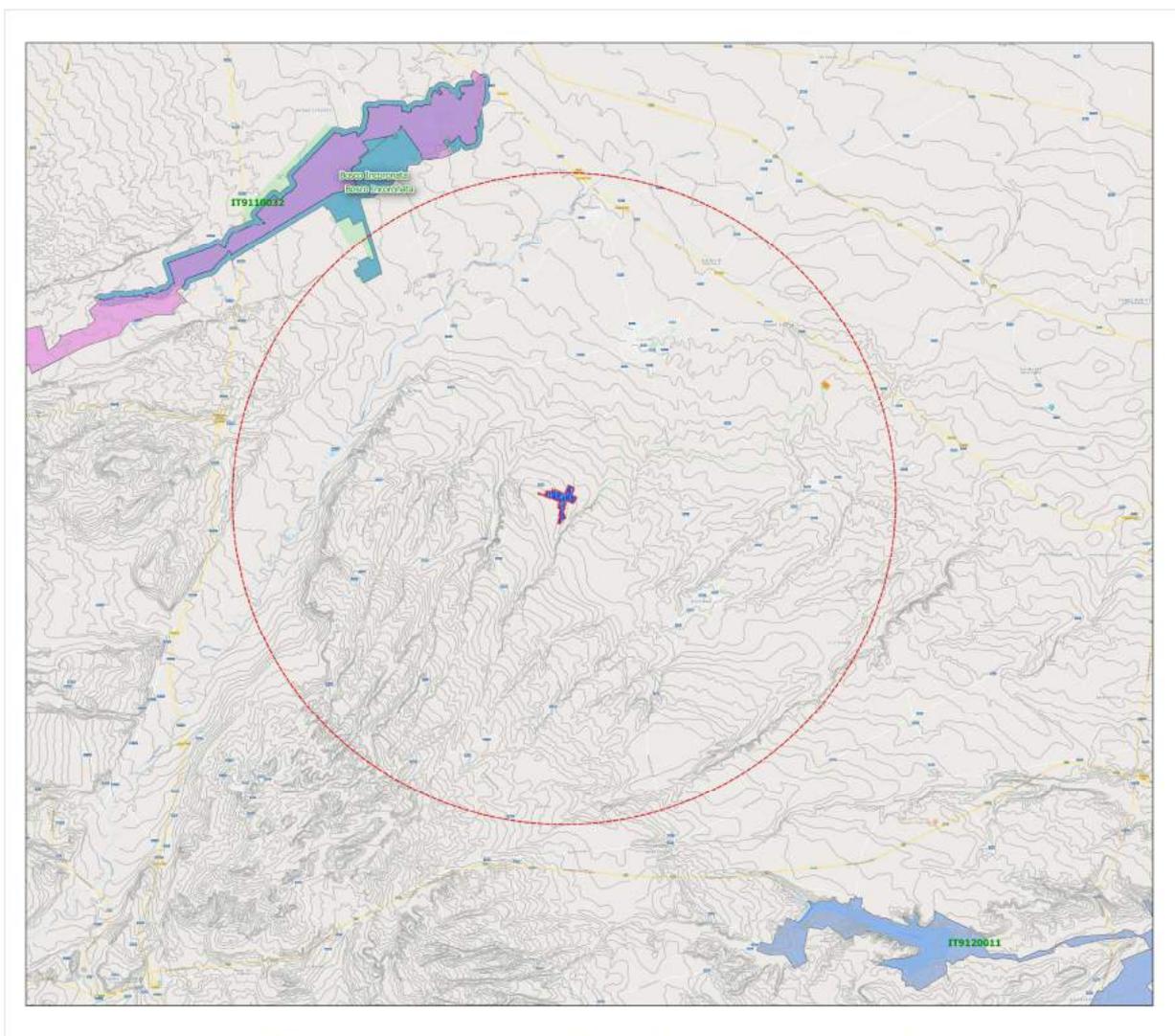


Illustrazione 1.1.4: Mappa delle Aree Protette nel raggio di 10 Km

Riguardo ai Siti della Rete Natura 2000 della Regione Puglia, va sottolineato che il campo fotovoltaico dista più di 10 Km dalla ZSC IT9110032 "Valle del Cervaro, Bosco dell'incoronata" in sovrapposizione parziale con la Riserva Naturale Regionale "bosco dell'incoronata" da cui dista più di 8 Km. La stallo che ospita la cabina di smistamento è invece distante più di 10 Km da entrambe le aree protette (vedi Errore: sorgente del riferimento non trovata).

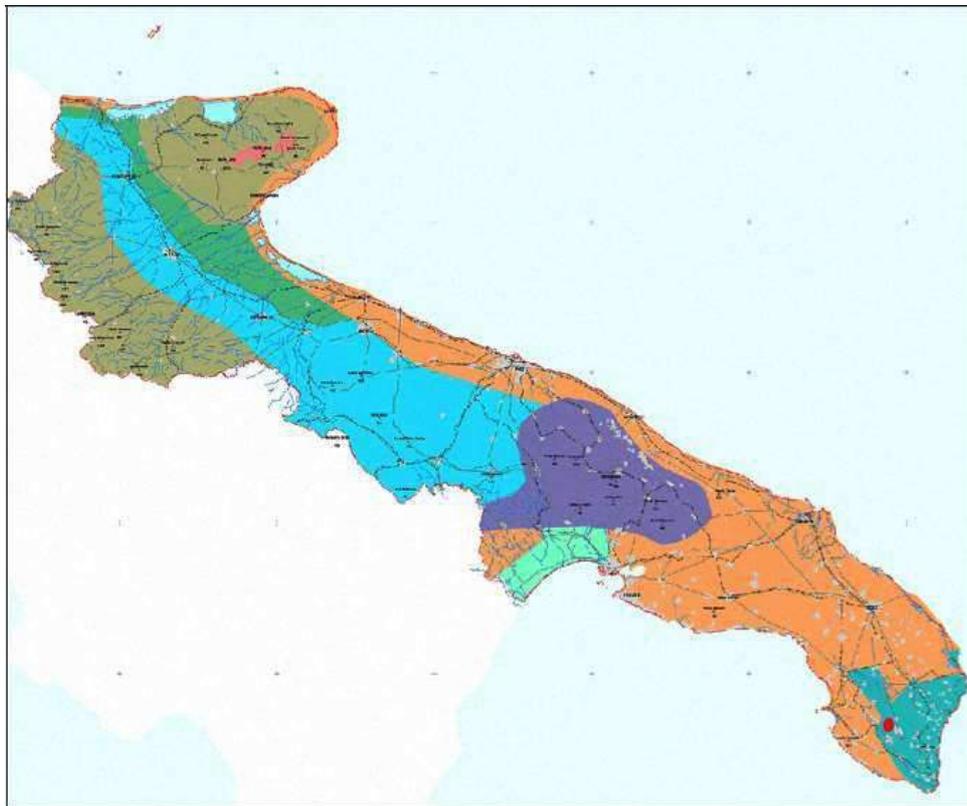
Pertanto, grazie alla distanza dagli habitat e delle caratteristiche agricole del comprensorio e alla tipologia di proposta progettuale presentata, che non comporta particolari impatti a carico della fauna, **non si evidenziano impatti di natura cumulativa a carico della Rete Natura 2000 regionale e al sistema delle Aree Protette regionali.**

4.1.3.

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.



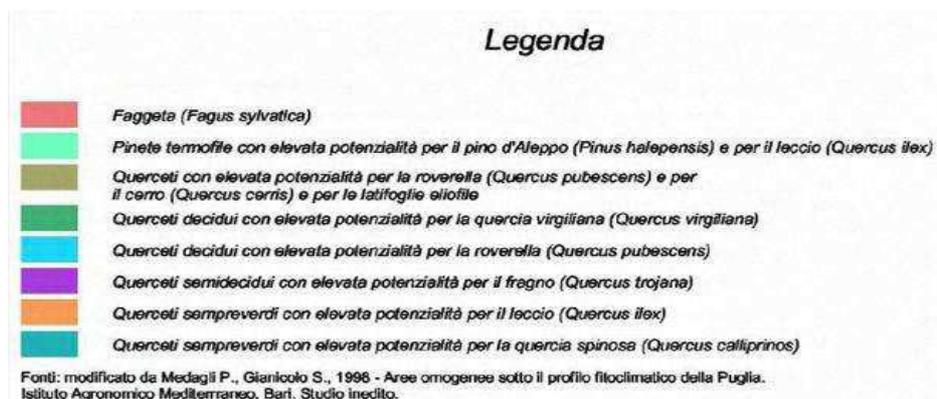


Illustrazione 1.1.5: Carta fitoclimatica della Puglia.

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

Questo particolare andamento del clima ha favorito l'ampia diffusione della cerealicoltura su tutto il tavoliere. L'accentuato incremento termico estivo contribuisce all'esaurimento delle riserve idriche e la ricarica avviene solo in gennaio, cioè almeno con un mese di ritardo rispetto alle altre aree pugliesi. La vegetazione spontanea del Tavoliere di Foggia si può dire praticamente assente, perché ormai sostituita da colture cerealicole ed orticole da tempi remoti. Specie negli ultimi anni, a causa dell'utilizzo di potenti mezzi tecnologici adoperati, si è proceduto alla sistematica erosione del manto di vegetazione naturale originario per far posto alle colture anche di tipo intensivo con effetti deleteri sul piano ecologico e dell'equilibrio idrogeologico. Rilevante è soprattutto la presenza delle aree antropizzate e/o edificate, quest'ultime quasi del tutto prive di vegetazione naturale. Con riferimento alla componente botanico-vegetazionale, come è possibile riscontrare dalla carta dell'uso del suolo, il territorio provinciale è caratterizzato essenzialmente da aree a coltivo (seminativi), mentre presenta in maniera molto limitata lembi residuali di

vegetazione a bosco e/o macchia. Un frammento di vegetazione arborea significativo è quello rappresentato dal Parco dell'Incoronata, Foggia lungo la valle del Cervaro, che risulta costituito prevalentemente da *Quercus virgiliana*, e dal bosco Dragonara (Casalnuovo). 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 spinachristi*) 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 involve 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 arboree ed arbustive con ampie radure con vegetazione erbacea determinando la formazione dei cosiddetti pascoli arborati e/o cespugliati ovvero della gariga.

Il dilavamento lungo i pendii più ripidi, ancorchè 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 (Paliusus spina-christi)</i>
2	Macchia mediterranea	<i>Pyrus amygdaliformis, Prunus spinosa, Pistacia terebinthus, Paliusus 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 territori comunali interessati dal progetto, come si evince da uno studio "Definizione e sviluppo del Sistema Regionale delle Aree protette" redatto dall'Agriconsulting S.p.A. per conto della Regione Puglia, non presentano al suo interno stazioni di presenza significativa di specie vegetali in Lista Rossa Nazionale ed in Lista Rossa Regionale.

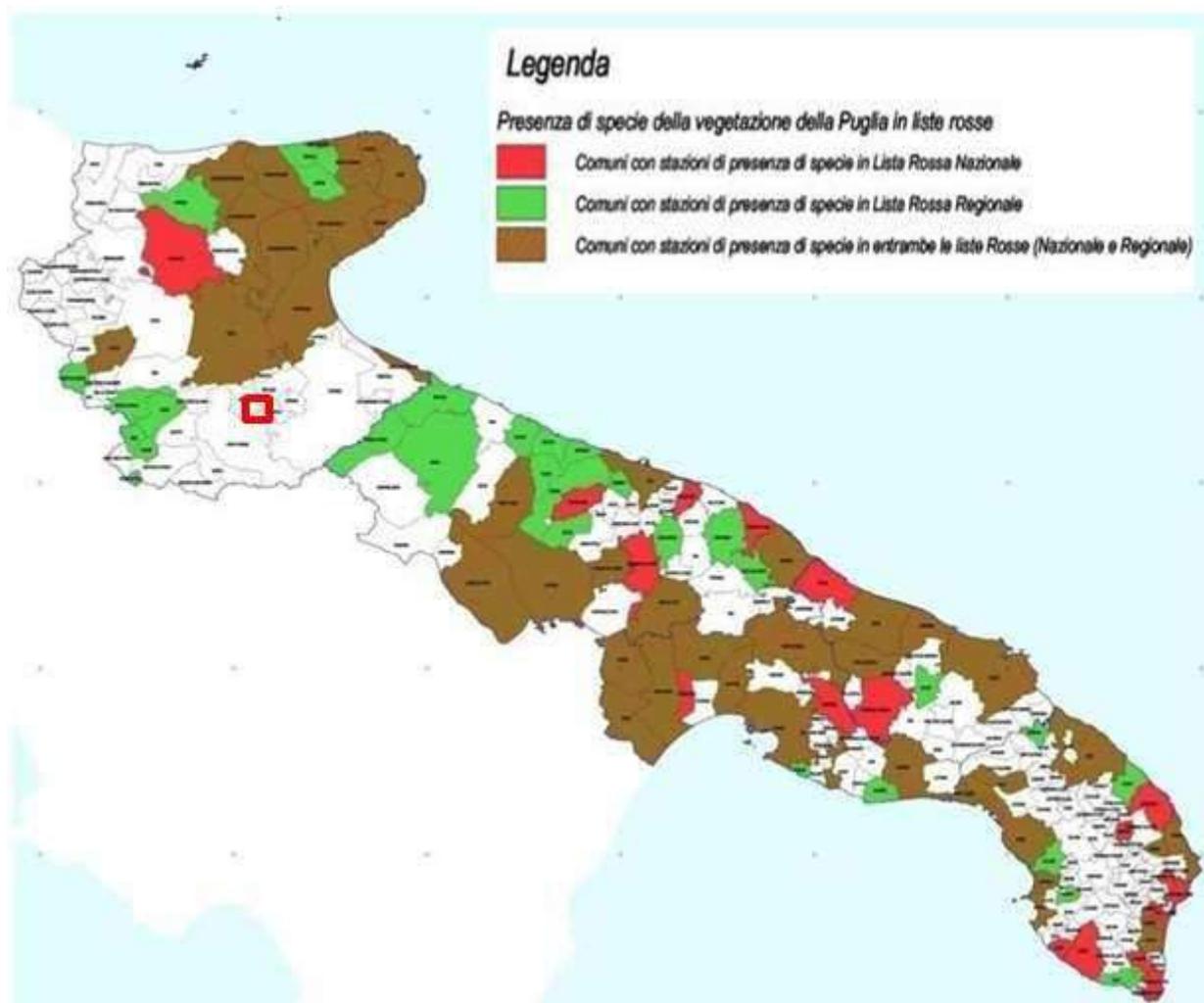


Illustrazione 1.1.6: Comuni con presenza di specie della vegetazione in lista rossa. Nel riquadro rosso l'area di intervento.

4.1.4. ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI SULLA FLORA E VEGETAZIONE

Dalla disamina delle caratteristiche del territorio e del sito in esame è emerso che non si sottrarranno habitat di pregio, ma solo superfici agricole oggi caratterizzate da piantagioni cerealicole, ortaggi, legumi e una piccola particella a vite. Precisando che l'intero territorio dei due comuni interessati dall'intervento è caratterizzato dalle stesse coltivazioni di tipo estensive che non rivestono carattere di interesse naturalistico, l'impianto in proposta coprirà una superficie di circa 38,50 comportando una sottrazione di habitat agricolo affine a quello sottratto in un'area di 5 Km pari a circa:

Copertura (ha) dei seminativi semplici in aree non irrigui (cod. 2111)	Copertura (ha) delle colture permanenti di vigneti e frutteti (cod. 221)	Copertura totale
5.054 ha	6.838 ha	11.892,892 ha
Copertura campo fotovoltaico	Copertura campo fotovoltaico	
23,3 ha	15,20 ha	38,5 ha
Percentuale di sottrazione		
0,46%	0,22%	

Si comprende come in un raggio di 5 Km la sottrazione sarà non significativa se si considera l'intera superficie agricola complessiva.

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

4.1.5. ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI SUGLI 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. Il sistema ambientale di area vasta che caratterizza il territorio oggetto di intervento (macroecosistema) comprende al suo interno le seguenti unità ecosistemiche principali:

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

4.1.5.1. ECOSISTEMA NATURALE

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

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

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

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

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

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

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

L'azione antropica, mutando i caratteri degli habitat naturali, ha provocato la scomparsa sia di aree naturali con elevata biodiversità sia di numerose specie animali; in particolare di quelle specie vegetali e/o di ambienti quali i boschi oggi sostituiti dalle colture estensive e/o intensive (dove vengono utilizzate elevate dosi

di concimi ed anticrittogamici) e/o da specie vegetali non autoctone e persino "esotiche" (localizzate soprattutto nelle aree di pertinenza delle residenze diffuse nell'agro).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

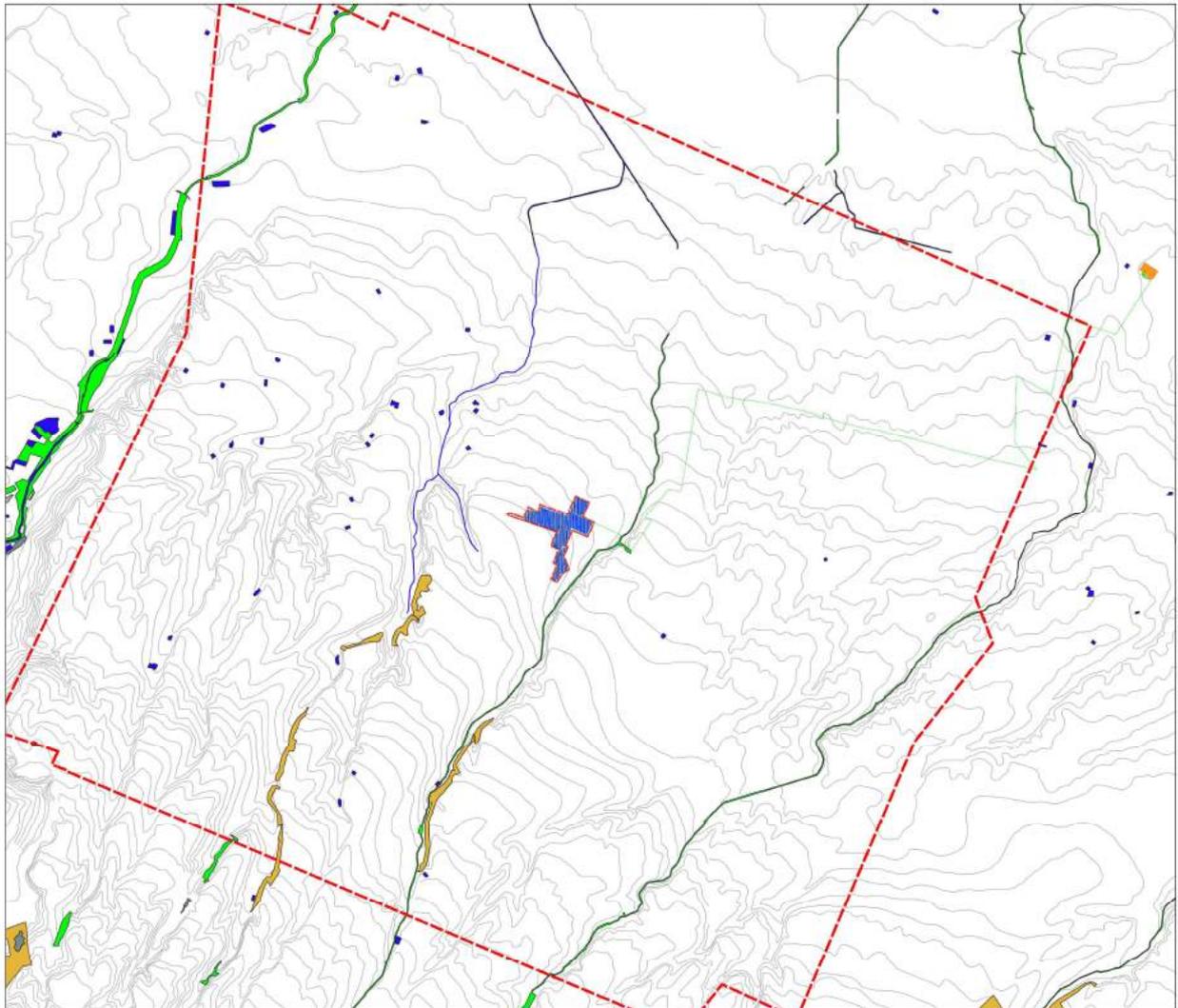


Illustrazione 1.1.7: Mappa delle sole aree naturali presenti in un buffer di 5 Km dall'impianto

4.1.5.2. AGROECOSISTEMA

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

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

Dal punto di vista ecologico l'agroecosistema non riveste pertanto un ruolo molto importante in quanto trattasi di un ambiente non naturale e quindi possiede una capacità di carico sicuramente maggiore rispetto alle aree naturali, in quanto meno sensibile dal punto di vista ambientale.

Sul territorio si rileva una diffusa coltivazione di tipo intensivo che ha già prodotto degli effetti significativi di segno negativo di tipo diretto e/o indiretto sulle risorse non rinnovabili (suolo, acqua, naturalità ecc.). L'agricoltura estensiva invece, laddove localizzata in adiacenza alle aree naturali, può comunque ancora svolgere nel territorio di cui trattasi un ruolo significativo di zona tampone ("buffer zone") ovvero di protezione della naturalità ovvero di protezione della cosiddetta "rete ecologica", permettendo di evitare la degradazione ulteriore dei siti con elevata valenza ecologica che permettono gli scambi di individui di una determinata specie tra aree critiche.

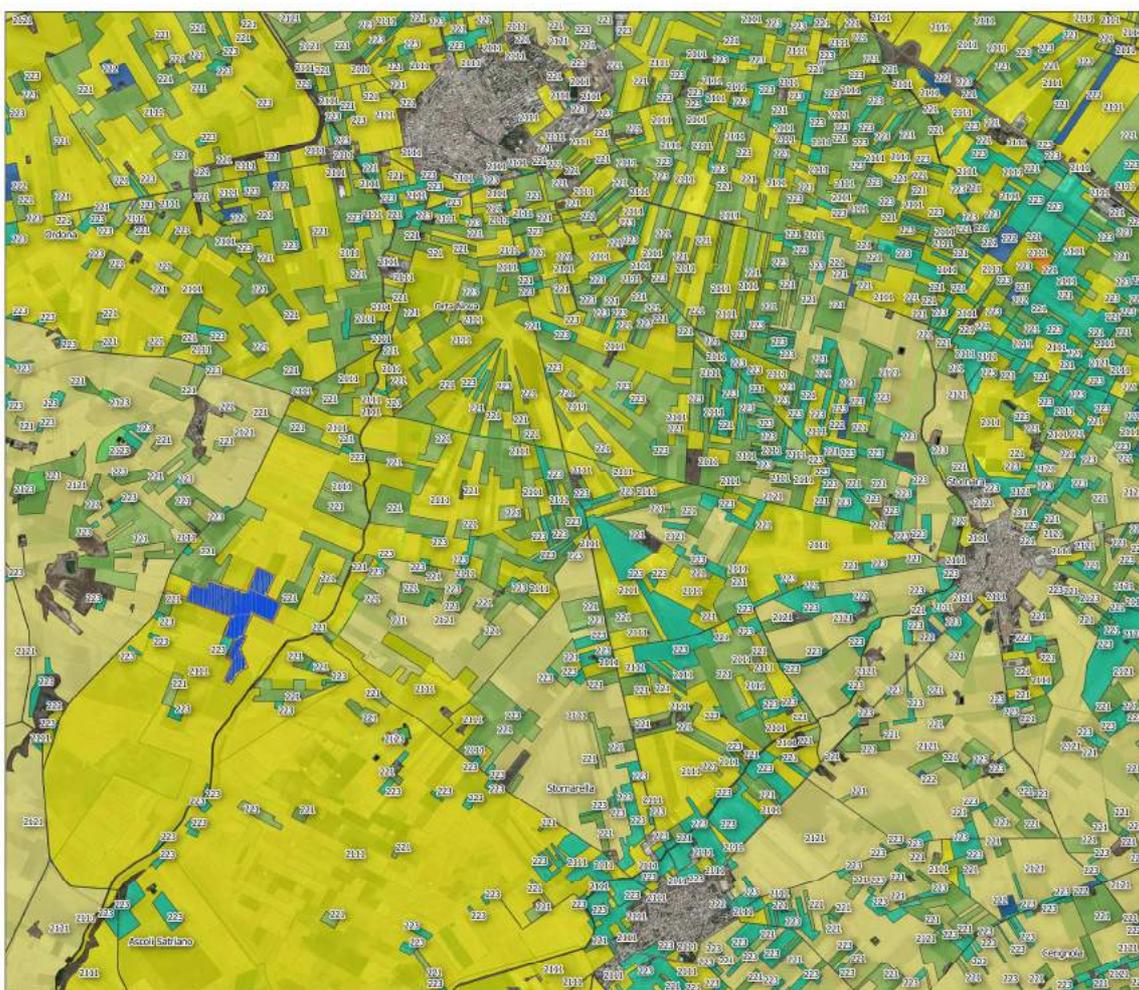


Illustrazione 1.1.8: Mappa delle aree agricole

Come mostra la disamina della componente ecosistemica, l’impianto in proposta si colloca su territori agricoli irrigui e non irrigui largamente rappresentati sul territorio, pertanto un cambiamento temporaneo di destinazione d’uso del suolo agricolo per far posto all’impianto fotovoltaico non genererà impatti significativi di natura cumulativa a carico dell’ecosistema anzi, renderà il territorio più eterogeneo creando nuovi spazi colonizzabili dalla fauna locale che qui potrà trovare anche un ambiente protetto dai mezzi agricoli per la nidificazione a terra.

4.1.6.

ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI SULLA FAUNA

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.

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 IT9110032 e del Parco Naturale Regionale, posti a una distanza **tra 8 e 12 Km** a nord dell'impianto in progetto.

L'area codificata IT9110032 e nominata "Valle del Cervaro e bosco dell'Incoronata", coincidente in parte con la Riserva Naturale regionale, è un SIC caratterizzato da un paesaggio uniforme, clima tipicamente mediterraneo, presenza del corso del fiume Cervaro, bordato dalla caratteristica vegetazione ripariale di elevato valore naturalistico e dal bosco dell'Incoronata che rappresenta l'ultimo lembo di foresta presente sul Tavoliere.

Sono rilevanti le presenze soprattutto dell'avifauna, seguita dagli anfibi, più ridotta è la presenza di rettili e mammiferi.

Le 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 (rapaci).

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

La limitata presenza 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 grillai 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 *paetch* 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 rettili si evidenzia che l'ambiente arido e pietroso presente soprattutto nelle poche aree acclivi dal punto di vista geomorfologico e non utilizzate a coltivo è l'habitat ideale per molti rettili. Si segnalano le seguenti specie di maggior pregio:

- testuggine palustre europea (direttiva habitat e red list);
- testuggine terrestre (direttiva habitat e red list);
- cervone (direttiva habitat)
- columbro leopardino (direttiva habitat e red list)
- natrice del collare (red list).

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

Per quanto attiene all'avifauna il territorio non presenta una elevata diversità avifaunistica sia per quanto attiene alle specie stanziali che alle specie di passo che possono trascorrere un breve periodo nella zona. In particolare, per quanto attiene ai rapaci l'ambito territoriale non mostra presenze significative.

L'assenza 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 notevole distanza dalla costa non lascia prevedere la presenza delle specie di migratori acquatici.

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

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

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

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

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

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

Altresì in un raggio di 10 Km sono presenti oltre 100 aerogeneratori di varia taglia, che costituiscono elementi dissuasivi alla presenza soprattutto dell'avifauna nel sito di progetto e che pertanto conferiscono all'area una vocazione alla produzione di energia da fonte rinnovabile rispetto a quelle libere che andrebbero preservate.

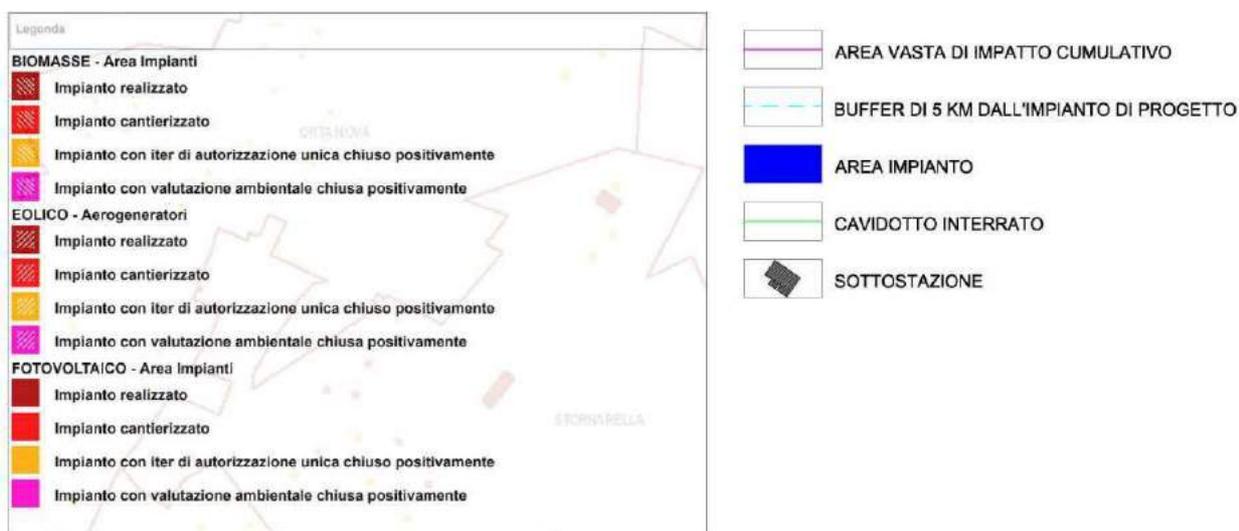
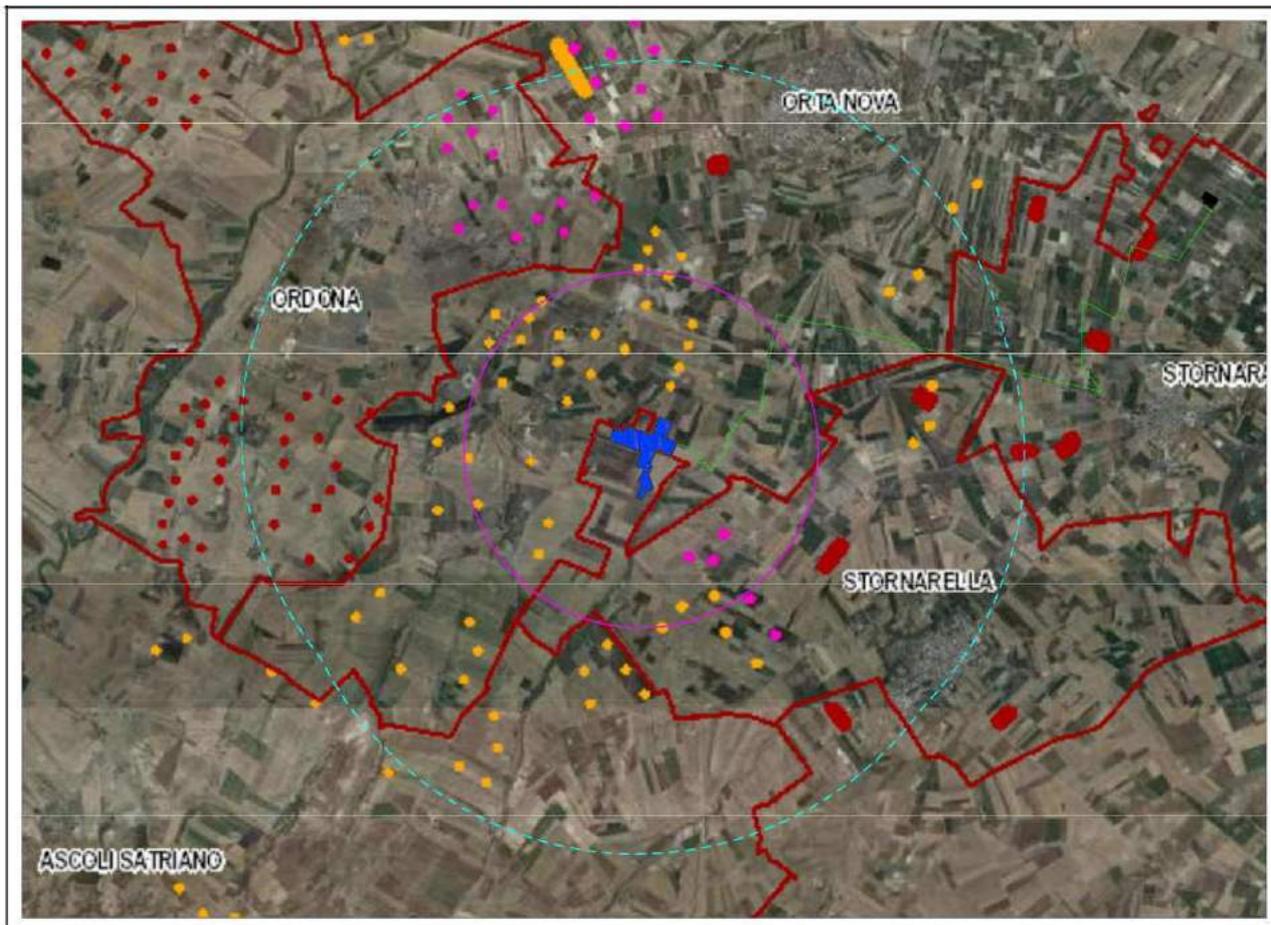


Illustrazione 1.1.9: FER presenti in un raggio di 5 Km dal sito di progetto.

Inoltre, posto che i pannelli fotovoltaici installati saranno di ultima generazione e quindi con bassa riflettanza, di recente si fanno avanti ipotesi di probabili impatti dei grossi impianti fotovoltaici sugli uccelli acquatici che, in volo per lunghe tratte lungo il periodo della

migrazione verrebbero attratti da quella che sembra una calma superficie d'acqua, come un lago, e scendono su di essa per posarvi, incontrando invece, a gran velocità, i duri pannelli solari.

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

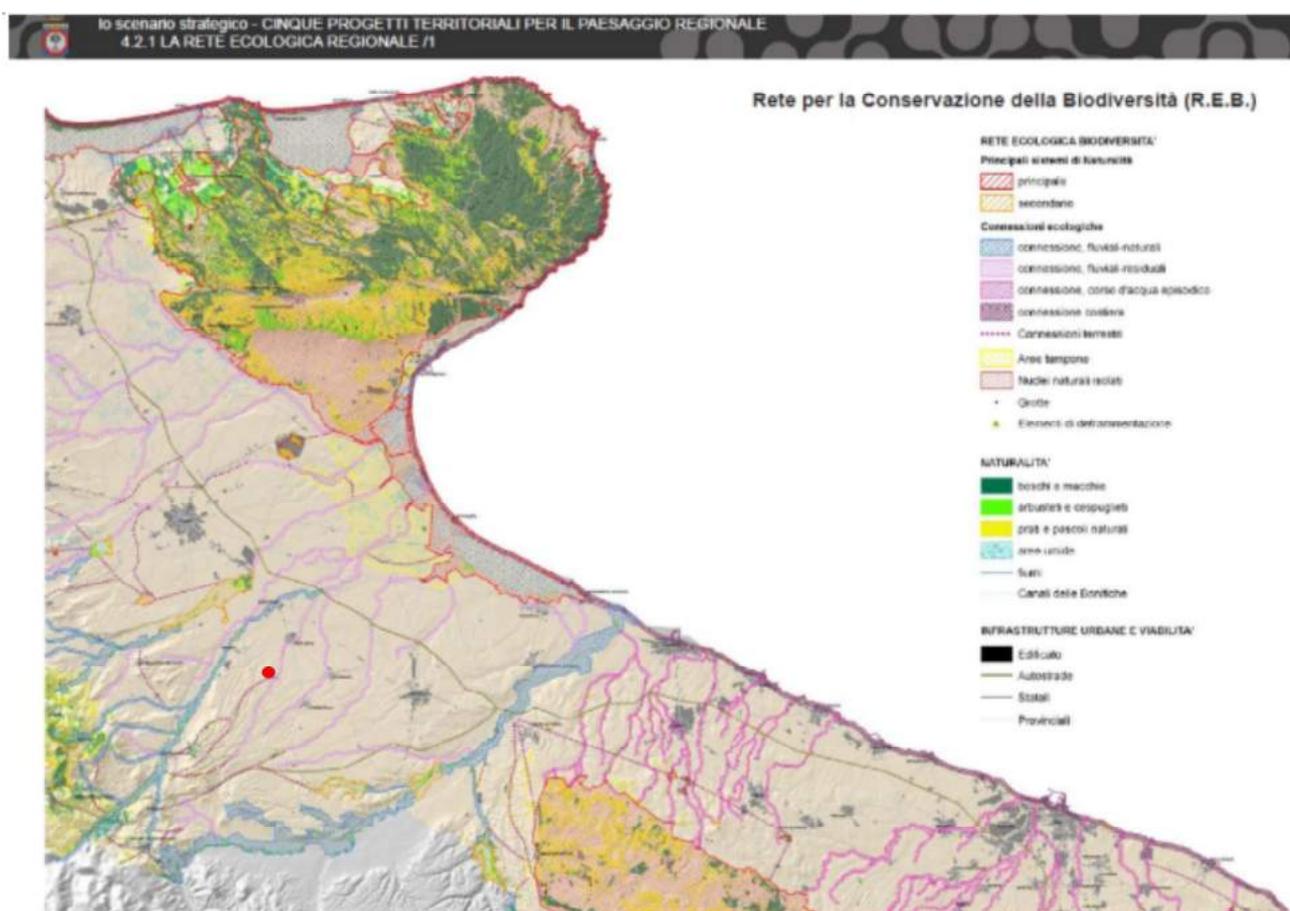


Illustrazione 1.1.10: La Rete per la Conservazione della Biodiversità (R.E.B.). PPTR Approvato e aggiornato come disposto dalla DGR n. 1162/2016 . In rosso l'area di progetto.

- Zone rilevanti per la fauna migratoria
- Conessioni a matrice boschiva
- Conessioni su linee fluviali
- Linee di connessione litorale
- Continuità degli agroecosistemi
- Conessioni ecologiche su vie d'acqua permanenti o temporanee
- Conessioni ecologiche costiere
- Conessioni ecologiche terrestri
- Aree tampone
- Nuclei naturali isolati
- Pendoli costieri
- Linea dorsale di connessione polivalente
- Anelli integrativi di connessione
- Principali greenways potenziali
- Principali esigenze di de-frammentazione
- Principali barriere infrastrutturali
- Laghi e zone umide principali
- Fiumi principali
- Tratti del cytotmed trasversale
- Conessioni ecologiche su vie d'acqua permanenti o temporanee
- Conessioni ecologiche costiere
- Conessioni ecologiche terrestri
- Siti di Rete Natura 2000
- Buffer dei Siti di Rete Natura 2000
- Aree del ristretto
- Parchi della CO2
- Parchi e riserve nazionali e regionali
- Aree tampone
- Nuclei naturali isolati
- Parchi periurbani
- Paesaggi costieri ad alta valenza naturalistica
- Siti marini di Rete Natura 2000
- Sistemi acquatici
- Sistemi boschivi
- Fraterie ed altre aree naturali
- Cottivi
- Oliveti, vigneti, frutteti
- Aree urbanizzate
- Sistemi marini
- Confini regionali

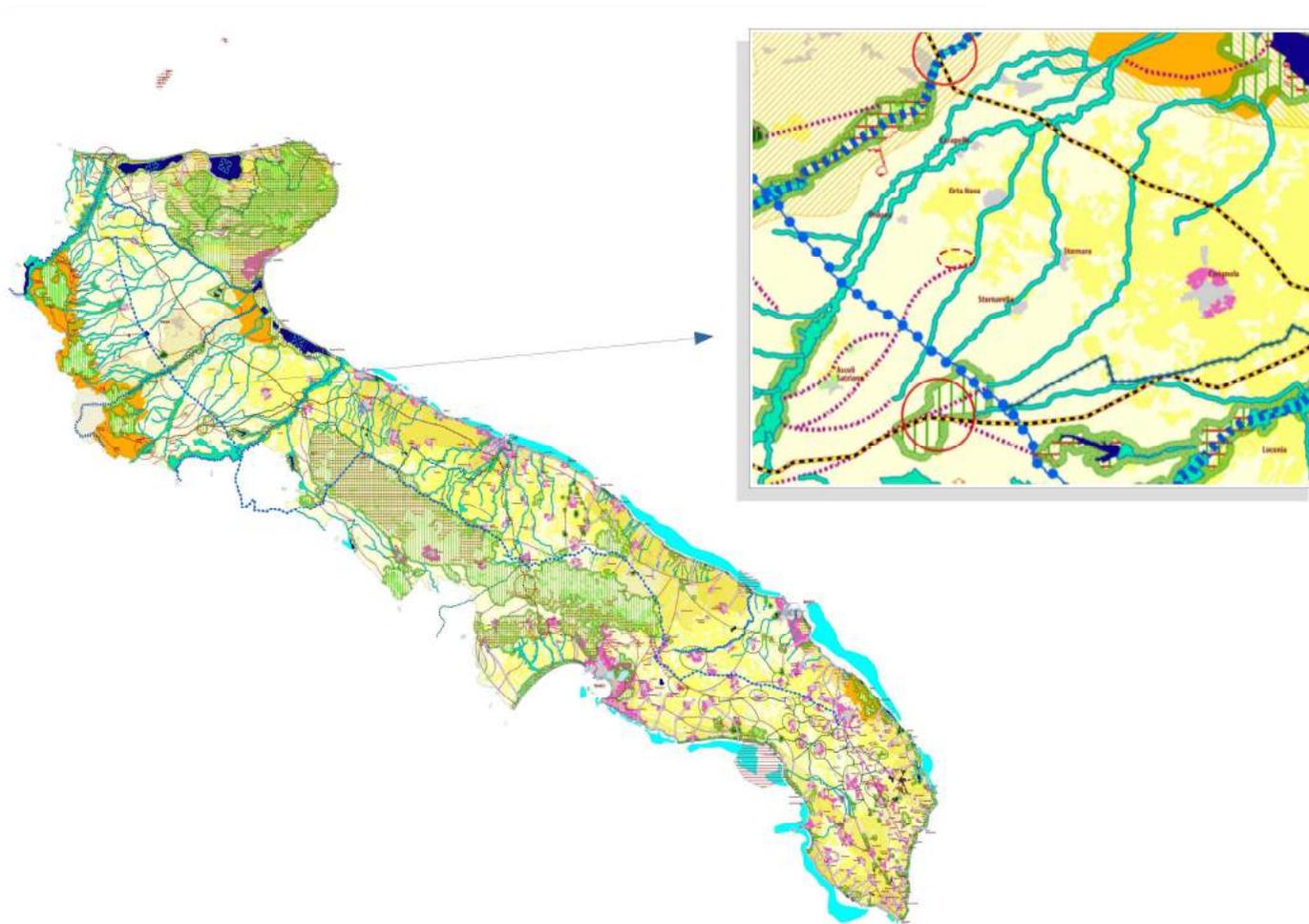


Illustrazione 1.1.11: Stralcio dello Schema Direttore della Rete Ecologica Polivalente (R.E.P.) tratto da PPTR Puglia.

Nel cerchio rosso dello zoom è rappresentata la posizione indicativa dell'impianto

In riferimento alle potenziali connessioni ecologiche tra le aree umide che interesserebbero gli uccelli acquatici, dall'elaborazione successiva si vede come l'impianto non può diventare un elemento attrattore per posizione e dimensione della fauna ornitica legata agli specchi d'acqua. Da non dimenticare sempre l'enorme presenza di torri eoliche intorno all'impianto fotovoltaico in progetto, che ostacolano la fruizione del sito d'impianto da parte degli uccelli.

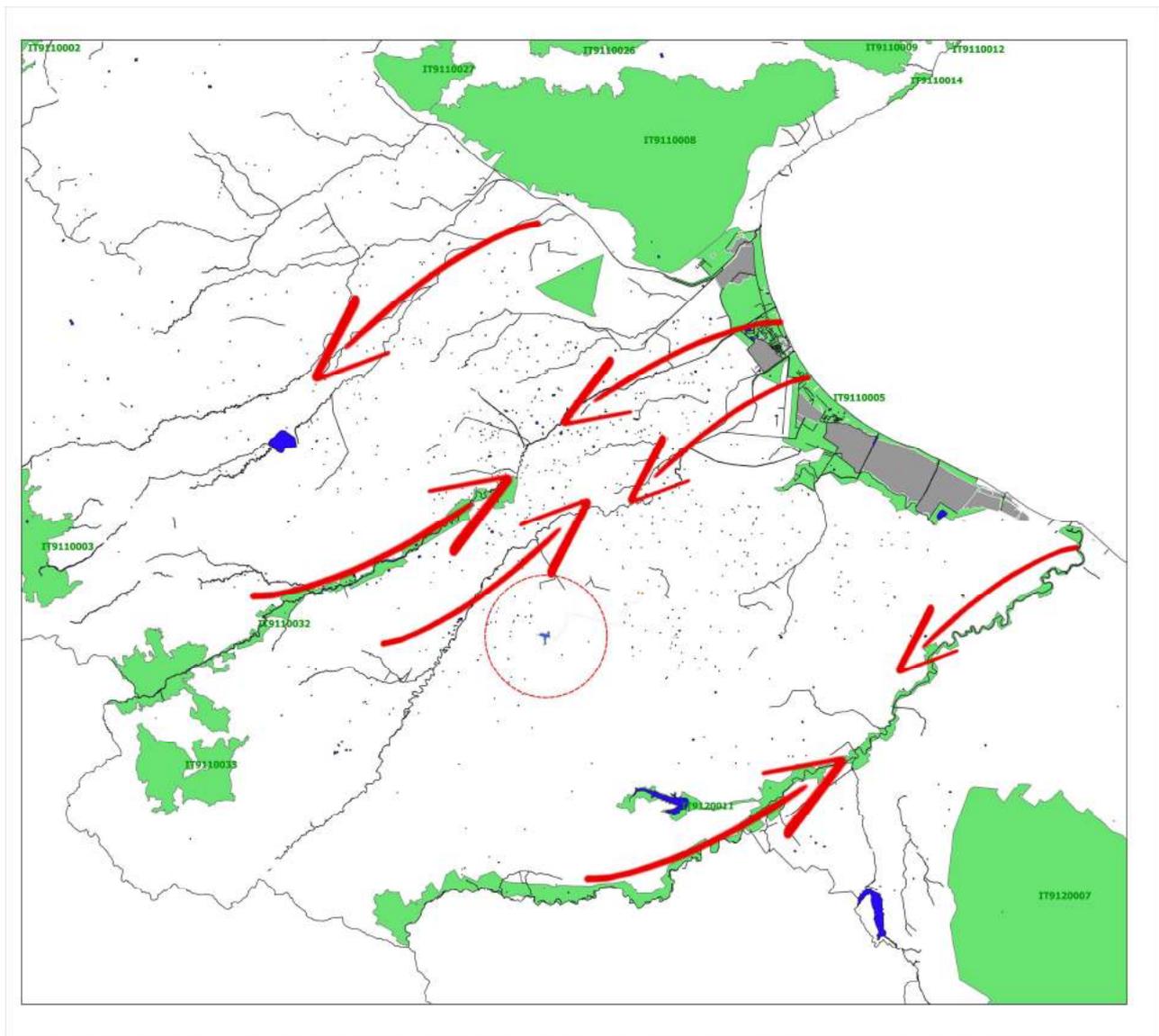


Illustrazione 1.1.12: Ricostruzione delle potenziali direttrici di spostamento tra aree umide degli uccelli acquatici.

Dall'Illustrazione 1.1.11 precedente si evince che l'impianto intercetterebbe, in uno scenario di area vasta, una direttrici di connessione ecologica terrestre. **Fermo restando l'assenza di elementi naturali puntuali nell'area che giustifica la presenza di una rotta spostamento preferenziale**, posto che la natura dell'opera non comporta intralcio agli spostamenti della fauna terrestre grazie al fatto che i pannelli sono sopraelevati dal terreno, che vi è distanza tra una fila e l'altra dei pannelli e che la tipologia di recinzione perimetrale il parco prevista avrà degli appositi passaggi per la fauna (Illustrazione 1.1.14), così come previsto al capitolo 3.1 per gli "Elementi rilevanti per la biodiversità" del Rapporto Tecnico "La rete ecologica territoriale" del PPTR ("Per quanto attiene alle connessioni terrestri si rimanda alla pianificazione provinciale e comunale per la perimetrazione e per la definizione di specifiche norme di tutela e valorizzazione"), si è consultata la Tavola S1 del PTCP della Provincia di Foggia risultando che per il sito di impianto non è stata perimetrata nessun area di tutela ambientale.

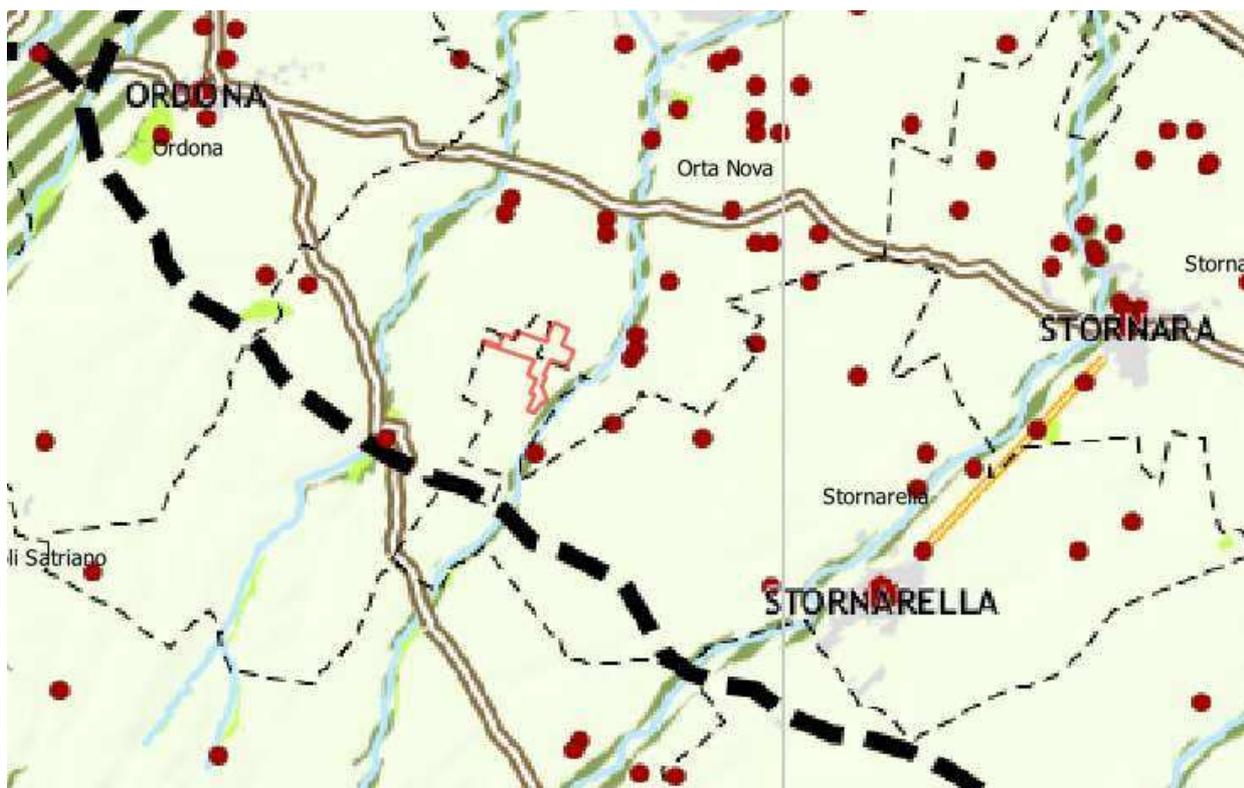


Illustrazione 1.1.13: Stralcio della tavola S1 del PTCP della Provincia di Foggia con indicazione del perimetro (in rosso) del campo fotovoltaico.

PARTICOLARE PASSAGGI PER PICCOLA FAUNA

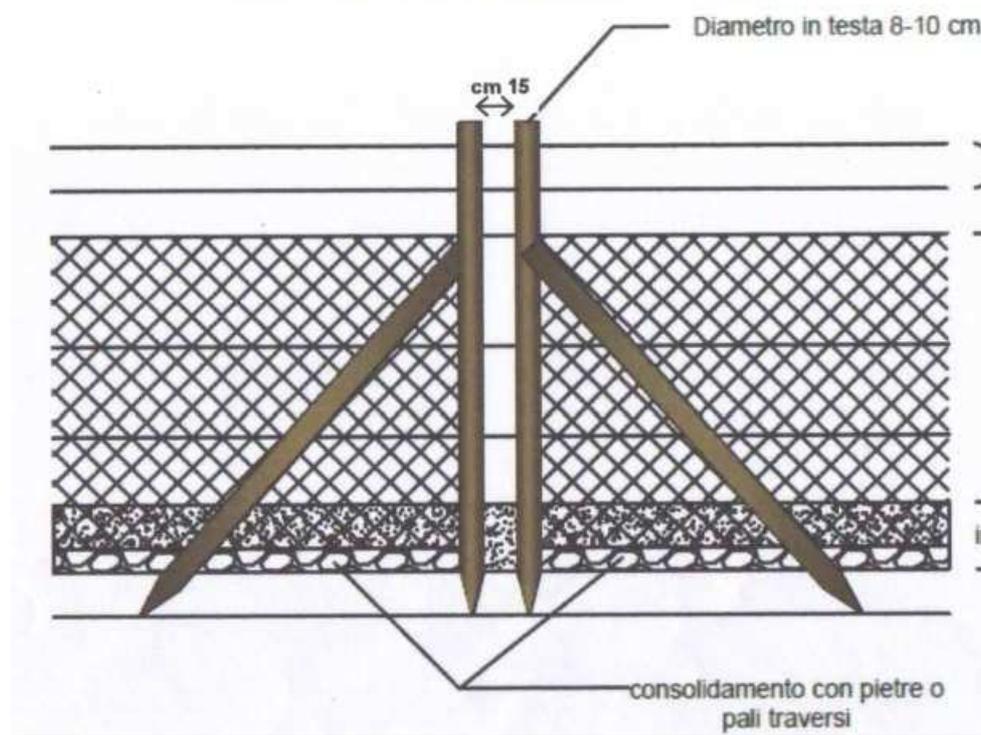


Illustrazione 1.1.14: Recinzione tipo che sarà proposta in fase esecutiva.

4.2. IMPATTI CUMULATIVI SUL SUOLO

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 coltivivo. 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[^] livello.

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

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

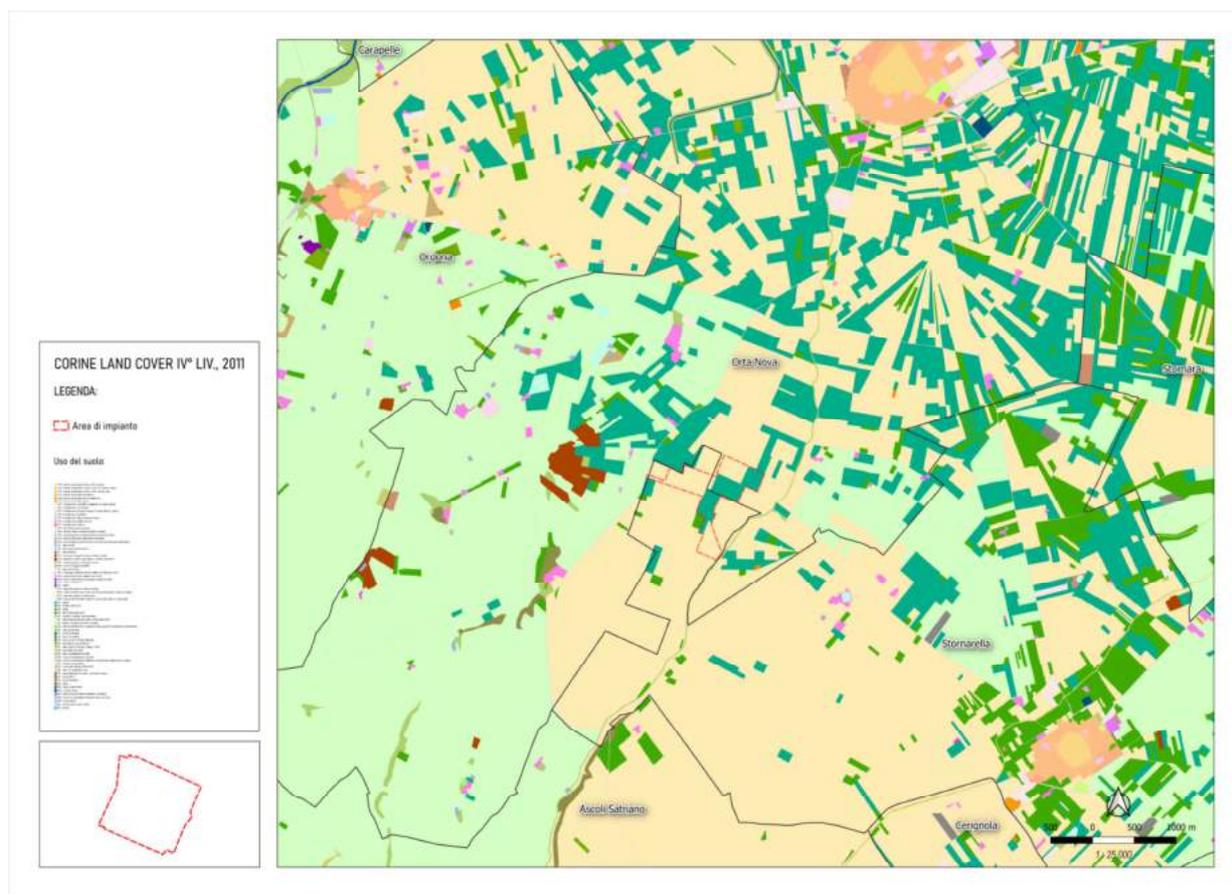


Illustrazione 1.1.15: Stralcio della carta dell'uso del suolo

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

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

attraverso la lavorazione profonda del terreno e la frantumazione meccanica della roccia presente.

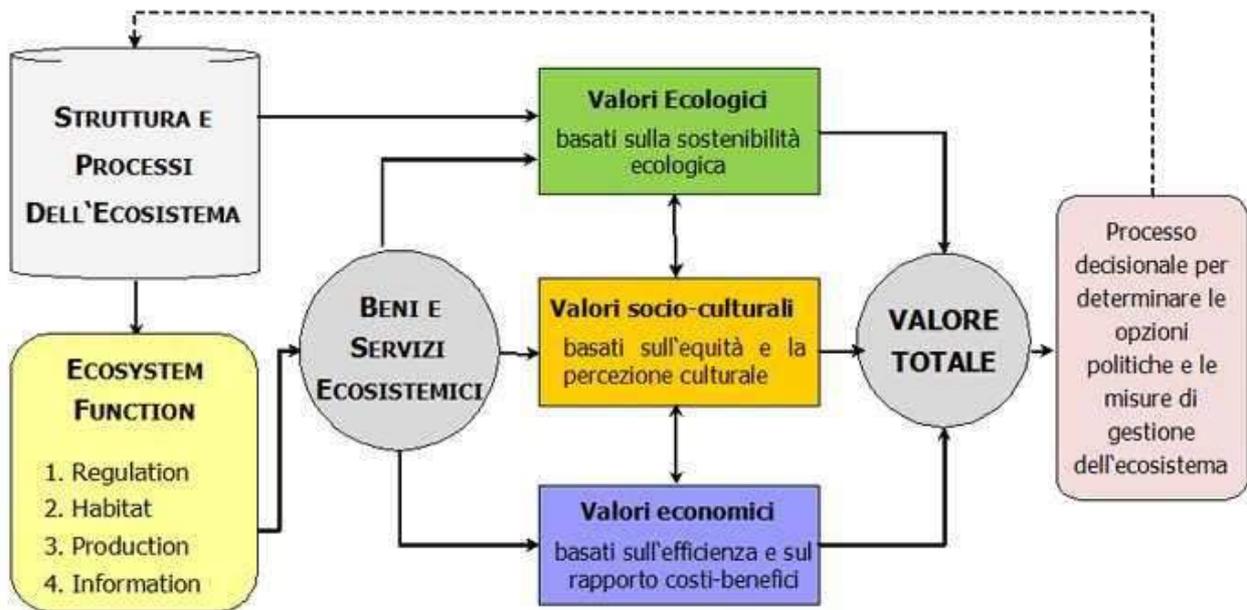
Infine, le aree boscate sono relegate a piccolo patch presenti nella vasta area, costituiti per lo più da boschi di cerro e roverelle, saliceti e pioppeti o medio-piccoli rimboschimenti di conifere.

4.2.1. ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

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

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

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



modificato da De Groot, 1992

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

- **Supporto alla vita (Supporting):** queste funzioni raccolgono tutti quei servizi necessari per la produzione di tutti gli altri servizi ecosistemici e contribuisce alla conservazione (in situ) della diversità biologica e genetica e dei processi evolutivi.
- **Regolazione (Regulating):** oltre al mantenimento della salute e del funzionamento degli ecosistemi, le funzioni regolative raccolgono molti altri servizi che comportano benefici diretti e indiretti per l'uomo (come la stabilizzazione del clima, il riciclo dei rifiuti), solitamente non riconosciuti fino al momento in cui non vengono persi o degradati;
- **Approvvigionamento (Provisioning):** queste funzioni raccolgono tutti quei servizi di fornitura di risorse che gli ecosistemi naturali e semi-naturali producono (ossigeno, acqua, cibo, ecc.).
- **Culturali (Cultural):** gli ecosistemi naturali forniscono una essenziale "funzione di consultazione" e contribuiscono al mantenimento della salute umana attraverso la fornitura di opportunità di riflessione, arricchimento spirituale, sviluppo cognitivo, esperienze ricreative ed estetiche.

-

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

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

La descrizione e quantificazione di tali effetti, qui condotta attraverso l'uso del software SimulSoil, un'applicazione informatica che analizza le variazioni di valore derivate da trasformazioni d'uso del suolo, registrando la 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 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 stata calcolata la differenza tra il valore ecologico ante operam e post operam in corrispondenza del campo fotovoltaico di Stornarella-Orto Nova, 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.

Differenza tra il valore ecologico ante operam e post operam del sito di installazione

servizio	v.m.	Δbio	u.m.	Δ €/mq
CS - Carbonio	50,57	-47,45	t/ha	-0,52
Cpo - Impollinazione	0,17	-0,17	-	-0,02
HQ - Qualità Habitat	0,3	-0,19	-	-0,02
Cpr - Produzione Agricola ¹	19320,21	-19293,96	euro/ha	--
TP - Produzione Legnosa	0	11,73	euro/ha	0
NR - Purificazione Acqua	38,92	-38,92	kg/ha	-0,03
SDR - Mitigazione Erosione	1,82	-1,59	t/ha	-0,02
			Totale	-0,61

Il simulatore SimulSoil attribuisce alla trasformazione del suolo in proposta, una perdita per i principali servizi ecosistemici, il valore della perdita è pari a -0,61 €/mq, con un'incidenza dell'85% attribuibile alla riduzione della capacità di assorbimento del Carbonio (CS). Il restante 15% è attribuibile alle perdite sui restanti servizi ecosistemici.

Moltiplicando la perdita specifica (€/mq) per le superfici del campo fotovoltaico, si calcola che la realizzazione dell'opera comporterà una perdita annua di servizi ecosistemici **pari a 231.800 €**. Di contro, se si considera che ogni kWh prodotto da un sistema fotovoltaico sul lato di media tensione, evita l'emissione di 0.4657 kg di anidride carbonica, se ne deduce che l'impianto in esame sul lato MT eviterà quindi all'ambiente un'emissione totale di:

- anidride carbonica pari a 44,45 GWh/anno x 0,4657 Kg/kWh = 20.700,365 t di CO2 l'anno.

Volendo attribuire un valore economico marginale a tale contributo, si considera il valore medio dei titoli di CO2 scambiati nel sistema europeo delle emissioni EU ETS (European Emissions Trading Scheme) nel corso del 2019, pari a 24,84€/ton CO2.

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

² Fonte: www.sendeco2.com

Il beneficio ambientale determinato dalle mancate emissioni di CO₂ è pertanto stimato pari a 514.197,06 €/anno.

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

Il beneficio ambientale determinato dalle mancate emissioni di CO₂ di +514.197,06 €/anno, compensa le perdite dovute alla contrazione dei sistemi ecosistemici, pari a -231.800 €/anno portando ad un bilancio positivo di +282.397,06 €/anno.

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

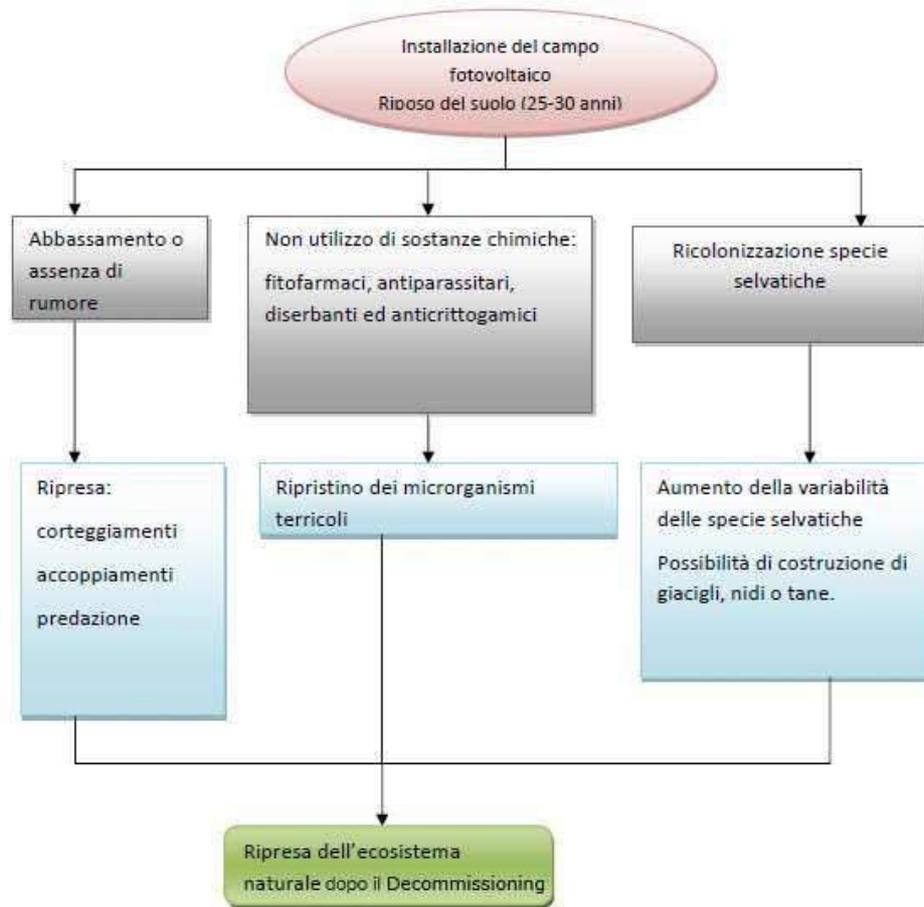
Se si considera inoltre, che i 38 ettari utilizzati per l'installazione non sono né "consumati" e nemmeno "impermeabilizzati", per ciò che riguarda la mancata Produzione Agricola, le perdite ecosistemiche sono di tipo reversibile e recuperabili con il ripristino delle attività agricole sui terreni, garantite dopo le attività di dismissione dell'impianto.

L'agricoltura intensiva che non dà più spazio al riposo del suolo, alle rotazioni colturali, ma pressa sempre più sulla quantità e sulla celerità della produzione, determina con questa filosofia la scomparsa delle specie vegetali selvatiche, viste come antagoniste delle colture agricole. In questo modo gli organismi che si cibavano di tali piante sono obbligate ad emigrare con un conseguente abbassamento della biodiversità sia animale che vegetale.

Inoltre l'uso ripetuto di fitofarmaci, anticrittogamici, insetticidi ed anti parassitari, comporta non solo un inquinamento delle falde e dei suoli, ma anche l'eliminazione dell'equilibrio dell'ecosistema dei microrganismi terricoli che sono gli indicatori primari del benessere di un luogo e sono alla base della catena alimentare.

Come una vera catena, ogni elemento animale e vegetale si chiama anello. Il primo è sempre un vegetale (produttore), il secondo è sempre un erbivoro, (consumatore di primo ordine), i successivi sono carnivori (consumatori di secondo, terzo ordine). L'agricoltura moderna, spinta sempre più dalle pressanti richieste del mercato globale, rompe queste catene ecologiche.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico consentirà una riduzione degli effetti negative delle attività antropiche.



Al termine della vita dell'impianto fotovoltaico, l'area interessata dall'opera avrà un valore agronomico maggiore, poiché ci sarà un riposo del terreno che eliminerà la stanchezza del suolo dovuto alle coltivazioni ripetute, ci sarà un aumento della sostanza organica dovuta alla biomassa vivente che si svilupperà, costituita da tutti gli organismi viventi presenti nel suolo (animali, radici dei vegetali, microrganismi), alla biomassa morta, costituita dai rifiuti e dai residui degli organismi viventi presenti nel terreno e da qualsiasi materiale organico di origine biologica, più o meno trasformato.

Oltre all'aspetto agronomico si avrà un miglioramento anche dell'ecosistema, poiché con i mancati apporti dei fitofarmaci, antiparassitari, diserbanti e anticrittogamici ci sarà un ripristino dei microrganismi terricoli che sono alla base della catena ecologica dei vari ecosistemi.