

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



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



**PROGETTO DEFINITIVO**

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

**TITOLO TAVOLA**  
**IMPATTO SULLA FLORA E SULLA FAUNA**

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

**4.2.6.10**

FILE  
1YLY2F7\_4.2.6.10\_ImpattoFloraFauna

CODICE PROGETTO  
**1YLY2F7**

SCALA

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

## Indice generale

1	PREMESSA .....	6
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	8
2.1	Localizzazione del sito di progetto.....	8
2.2	Dati generali del progetto .....	9
2.3	Viste d'insieme dell'impianto .....	13
2.4	Disponibilità aree ed individuazione delle interferenze .....	22
2.5	Sintesi preliminare sulla fase di cantierizzazione .....	33
2.5.1	Materiali.....	33
2.5.2	Risorse umane .....	34
2.5.3	Recinzioni.....	36
2.5.4	Livellamenti .....	38
2.5.5	Scolo delle acque meteoriche.....	38
2.5.6	Movimentazione terra .....	38
2.5.7	Dismissione .....	40
3	QUADRO AMBIENTALE DI AREA VASTA .....	42
3.1	Inquadramento topografico e geomorfologico delle aree oggetto dell'intervento ...	42
3.2	Inquadramento geopedologico .....	45
3.3	Morfologia e idro-geomorfologia .....	50
3.3.1	Litologia del substrato.....	54
3.4	Suolo .....	56
3.4.1	Uso del suolo .....	56
3.4.2	Impermeabilizzazione del suolo.....	60
3.4.3	Fenomeno della desertificazione.....	63
3.5	Ambiente idrico .....	64
3.6	Biodiversità, flora e fauna.....	68
3.6.1	Aree protette .....	73
3.6.2	Rete natura 2000 .....	74

3.6.3	Vegetazione .....	79
3.6.4	Fauna .....	85
3.7	Ecosistemi .....	91
3.7.1	L'ecomosaico dell'area di intervento .....	91
3.7.1.1	Ecosistema naturale.....	92
3.7.1.2	Agroecosistema.....	94
3.7.1.3	Ecosistema antropico .....	97
3.8	Presenza di altre infrastrutture per la produzione di energia da fonte rinnovabile (cumulo) 98	
4	IMPATTO SU FLORA E FAUNA .....	100
4.1	Componente biodiversità ed ecosistema .....	100
4.1.1	Vegetazione e fauna del sito oggetto di intervento.....	103
4.1.2	Analisi della componente floro-vegetazionale e faunistica (area di progetto e area d'impatto potenziale) .....	117
4.1.3	Descrizione e analisi della componente ecosistemica (area di progetto e area di impatto locale) .....	118
4.1.3.1	Individuazione dell'Unità Ecosistemica sotto il profilo vegetazionale.....	120
4.1.3.2	Individuazione dell'Unità Ecosistemica sotto il profilo faunistico.....	121
4.1.4	La valutazione dell'impatto sulle componenti naturalistiche.....	124
4.1.5	Analisi degli impatti potenzialmente significativi sulla flora e vegetazione .....	124
4.1.6	Analisi degli impatti potenzialmente significativi sulla fauna .....	125
4.1.7	Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino per la componente biodiversità e ecosistema.....	142
5	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI .....	151
1.1	Fase di Cantiere .....	151
1.2	Fase di Esercizio .....	152
1.3	Fase di Ripristino .....	154

## Indice delle Figure

Figure 2-1.	Estremi catastali delle particelle interessate dal campo fotovoltaico.....	8
Figure 2-2.	Schema di funzionamento e foto di una cella fotovoltaica.....	11
Figure 2-3.	Struttura impianto fotovoltaico .....	11
Figure 2-4.	Vista d'insieme dell'impianto con collegamento cavo a 36 kV (in verde).....	14
Figure 2-5.	Modulo fotovoltaico – dimensioni .....	15
Figure 2-6.	Vista laterale e in pianta di due stringhe fotovoltaiche .....	16

Figure 2-7. Immagine dell'inverter con trasformatore – MV POWER STATION 2930 S2 o simile.....	17
Figure 2-8. Immagine dell'inverter – SUNNY CENTRAL 2930 -S2 o simili .....	17
Figure 2-9. Vista d'insieme campo per stazione di trasformazione (punto di connessione) e percorso elettrodotto .....	18
Figure 2-10. Schema tecnica "No dig" .....	19
Figure 2-11. Schema tecnica "Microtunneling" .....	19
Figure 2-12. Particolare esempio di impianto agri-fotovoltaico e annesso apiario .....	21
Figure 2-13. Area d'interesse – Interferenze rilevate.....	22
Figure 2-14. Planimetria d'insieme con interferenze .....	23
Figure 2-15. Foto n. 1 .....	24
Figure 2-16. Foto n. 2 .....	24
Figure 2-17. Foto n. 3 .....	24
Figure 2-18. Foto n. 4 .....	24
Figure 2-19. Tecnica "Microtunneling" .....	29
Figure 2-20. Individuazione tratti attraversati con tecniche "no dig" e "microtunneling" .....	29
Figure 2-21. Attraversamenti con tecnica" Microtunneling" .....	30
Figure 2-22. Attraversamento canale di scolo acque con tecnica" No dig" .....	30
Figure 2-23. Tipologia di recinzione utilizzata .....	37
Figure 3-1. Classificazione aree rurali pugliesi (Fonte PSR 2014-2020) .....	56
Figure 3-2. Carta del consumo di suolo , ISPRA 2022.....	62
Figure 3-3. Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Puglia (2008) Fonte: Regione Puglia, ARPA Puglia,IAMB,INEA, CNR-IRSA .....	64
Figure 3-4. Inquadramento mediante PPTR dell'Unità Minima di Paesaggio (Fonte: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – REGIONE PUGLIA – Assessorato all'Assetto del Territorio – Elaborato n. 5.2 del del PPTR).....	68
Figure 3-5. – Distribuzione dei Siti Natura 2000 in Puglia (fonte: PAF regione Puglia) .....	76
Figure 3-6. A circa 800 metri dal campo agrivoltaico è presente il confine amministrativo della ZSC "Valle Fortore, Lago di Occhito" (cod. IT9110002) .....	78
Figure 3-7. Carta fitoclimatica della Puglia. ....	80
Figure 3-8. Comuni con presenza di specie della vegetazione in lista rossa. Nel riquadro l'area di intervento (il cerchio indica l'area di progetto) .....	85
Figure 3-9. Carta del consumo di suolo , ISPRA 2022.....	98
Figure 3-10. FER presenti in un raggio di 3 Km dal sito di progetto. ....	99
Figure 4-1. Dati estratti dalla Strategia Nazionale della Biodiversità (Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare - Comitato Paritetico per la Biodiversità - 17 febbraio 2016) .....	101
Figure 4-2. Stralcio cartografico della carta dell'uso del suolo (elab. su dati ISPRA, 2022) .....	102

Figure 4-3. Stralcio carta degli ecosistemi. ....	102
Figure 4-4. Estratto fotografico relativo ad un seminativo a cereali in fase di accestimento a Nord-Est dell’impianto .....	103
Figure 4-5. Estratto fotografico relativo ad un seminativo a cereali in fase di accestimento a Nord-Ovest dell’impianto.....	103
Figure 4-6. Estratto fotografico relativo ad un seminativo a cereali in fase di accestimento a Sud dell’impianto con presenza di patch boschive radicante Quercus Cerris e Quercus pubescens .....	104
Figure 4-7. Estratto fotografico relativo ad un campo di Pisum sativum in fase di accestimento a Nord-Ovest dell’impianto.....	104
Figure 4-8. Estratto fotografico relativo alla presenza di olivi (giovane impianto) e seminativi a cereali in fase di accestimento nei pressi della cabina di consegna .....	104
Figure 4-9. Estratto fotografico relativo alla presenza di seminativi a cereali in fase di accestimento nei pressi della cabina di consegna.....	104
Figure 4-10. Estratto fotografico relativo alla presenza di Quercus cerris nei pressi della cabina di consegna .....	104
Figure 8-39. Aree a maggiore naturalità lungo il corso del fiume Fortore. ....	105
Figure 4-12. Visione delle aree antropizzate in un raggio di 5 Km. ....	107
Figure 4-13. Aree IBA in area vasta .....	111
Figure 4-14. Valore ecologico dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura).....	115
Figure 4-15. Sensibilità ecologica dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura) .....	115
Figure 4-16. Pressione antropica dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura) .....	116
Figure 4-17. Fragilità ambientale dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura).....	116
Figure 4-18. Sistema ambientale presente.....	117
Figure 4-19. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Nibbio reale nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018). ....	130
Figure 4-20. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Nibbio bruno nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018). ....	132
Figure 4-21. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Falco di palude nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018). ....	133
Figure 4-22. Areale della distribuzione e range dell’Albanella minore in Italia (a sinistra) e variazioni distributive 1986-2012 (a destra) (Fonte: Nardelli R., et al 2015. ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).....	135
Figure 4-23. Areale della distribuzione del Biancone nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).....	136
Figure 4-24. Areale della distribuzione del Grillaio nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).....	138
Figure 4-25. Areale della distribuzione del Lanario nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR	

2441/2018).....	140
Figure 4-26. Areale della distribuzione della Ghiandaia marina nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).....	141
Figure 4-27. Tipologia e cadenza temporale tipo delle lavorazioni colturali del frumento. ..	144
Figure 4-28. Stralcio cartografico elaborato: 1YLY2F7_Elaborato_Grafico_4.2.9_14 .....	148
Figure 4-29. Schema Direttore della Rete Ecologica Polivalente PPTR Approvato e aggiornato come disposto dalla DGR n. 1162/2016 (in nero l'impianto e in rosso la linea di connessione interrata). .....	149

### **Indice delle tabelle**

Tabella 2-1. Volumi di scavo impianto fotovoltaico.....	38
Tabella 2-2. Volume di scavo linee elettriche .....	39
Tabella 3-2. Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them .....	87
Tabella 3-3. Other important species of flora and fauna (optional).....	88
Tabella 4-1. Check-List delle specie di Uccelli potenziali sensibili del territorio dell'area vasta di studio.....	127

## **1       PREMESSA**

La presente relazione degli impatti sulla componente flora e fauna nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale fa riferimento alla proposta della Limes 7 s.r.l. con sede legale a Milano (MI) – cap 20121- in via A.Manzoni n.41 codice fiscale e partita IVA 10307690965 (nel seguito anche SOCIETA'), per la realizzazione di un impianto agrivoltaico nella Regione Puglia, Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia) in c/da "Inforchia" e allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 36 kV con una nuova Sottostazione RTN (prevista nel comune di Serracapriola).

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, è ubicata Regione Puglia, nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia) ad una quota altimetrica di circa 50 m s.l.m., in c/da "Inforchia" e non risulta acclive ma pianeggiante.

L'Area oggetto dell'intervento è ubicata geograficamente a Nord - Est del centro abitato del Comune di Serracapriola e le coordinate geografiche del sito sono: Lat. 41.850251°, Long. 15.218501°.

L'intera area ricade in zona agricola, la destinazione d'uso è "produttiva agricola".

Nello specifico l'Area totale d'intervento (campo agrivoltaico, linea elettrica di connessione MT alla RTN e ubicazione stazione d'utenza) riguarderà esclusivamente il comune di Serracapriola ed in particolare:

- Campo agrivoltaico con fotovoltaico a terra;
- Linea elettrica interrata di connessione a 36 kV, della lunghezza complessiva di circa 3.5 km;
- Connessione alla sottostazione Terna.

L'intervento, ai sensi dell'Allegato II alla Parte Seconda del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii. ricade nel punto 2. "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW", così come modificato dall'Art. 31 comma 6 del DL 77/2021 con Legge 108 del 29/07/2021 (GURI n. 181 del 30/07/2021).

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 90 ha di cui circa 64 ha in cui insiste il campo fotovoltaico e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 46.632 MWp con potenza nominale in A.C. di 40.000 MWp.

L'intervento, ai sensi dell'Allegato II alla Parte Seconda del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii. ricade nel punto 2. "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW", così come modificato dall'Art. 31 comma 6 del DL 77/2021 con Legge 108 del 29/07/2021 (GURI n. 181 del 30/07/2021).

Vista la compresenza in area vasta di numerosi impianti ad energia rinnovabile, soprattutto per lo sfruttamento del vento, si è deciso di sottoporre direttamente la proposta progettuale al

procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale anche ai sensi del DM Ambiente 30 marzo 2015.

Tuttavia vista la compresenza in area vasta di numerosi impianti ad energia rinnovabile, soprattutto per lo sfruttamento del vento, si è deciso di sottoporre direttamente la proposta progettuale al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale anche ai sensi del DM Ambiente 30 marzo 2015.

## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 2.1 Localizzazione del sito di progetto

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, è ubicata Regione Puglia, nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia) ad una quota altimetrica di circa 50 m s.l.m., in c/da "Inforchia" e non risulta acclive ma pianeggiante.

L'Area oggetto dell'intervento è ubicata geograficamente a Nord - Est del centro abitato del Comune di Serracapriola e le coordinate geografiche del sito sono: Lat. 41.850251°, Long. 15.218501°.

L'intera area ricade in zona agricola, la destinazione d'uso è "produttiva agricola".

Nello specifico l'Area totale d'intervento (campo agrivoltaico, linea elettrica di connessione MT alla RTN e ubicazione stazione d'utenza) riguarderà esclusivamente il comune di Serracapriola ed in particolare:

- Campo agrivoltaico con fotovoltaico a terra;
- Linea elettrica interrata di connessione a 36 kV, della lunghezza complessiva di circa 3.5 km;
- Connessione alla sottostazione Terna.

Per quanto riguarda le specifiche catastali si rimanda alle tabelle seguenti.

Il parco fotovoltaico, mediante un cavidotto interrato a36kV della lunghezza di circa 3.5 km, uscente dalla cabina elettrica generale di campo, sarà collegato alla sottostazione prevista mediante ampliamento nel comune di Serracapriola.

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

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

Figure 2-1. Estremi catastali delle particelle interessate dal campo fotovoltaico.

L'accessibilità al sito è buona e garantita dalla Strada Provinciale 41b, un'arteria che collega i comuni limitrofi da nord a sud, passando attraverso la zona interessata dall'intervento. Perpendicolarmente a tale arteria e confinante con l'area in oggetto, dalla quale è possibile un

ulteriore accesso, vi è anche la Strada Provinciale 42b che collega la zona in questione con le zone a est e ovest, intersecando l'Autostrada A14 e la S.S. 16 Adriatica, quest'ultime arterie d'importanza nazionale.

Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato di collegamento del campo fotovoltaico alla stazione d'utenza Terna, questo avrà una lunghezza di circa 3.5 km e percorrerà gran parte della viabilità esistente, per poi raggiungere la zona in cui verrà realizzato l'ampliamento della sottostazione per la connessione alla RTN.

Le strade esistenti che saranno percorse dall'elettrodotto interrato sono una strada interpodereale parallela alla Strada Provinciale SP42b e un tratto della strada comunale "Defensa"; lungo il percorso sono presenti diversi canali d'acqua il cui attraversamento sarà possibile applicando le tecniche del "no dig" o "perforazione teleguidata" e del microtunneling che permettono la posa in opera di tubazioni e cavi interrati senza ricorrere agli scavi a cielo aperto e senza compromettere il naturale flusso degli stessi corsi d'acqua. Di seguito un'immagine esplicativa delle tecniche previste.

## **2.2 Dati generali del progetto**

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 90 ha di cui circa 64 ha in cui insiste il campo fotovoltaico. L'impianto della potenza massima di picco pari a 46,632 MWp e con potenza nominale in A.C. di 40,000 MWp, sarà realizzato in un unico lotto e prevede i seguenti elementi:

- strutture per il supporto dei moduli (tracker mono-assiali) ciascuna alloggiante i moduli fotovoltaici disposti in verticale su due file in modalità "portrait"; tali strutture di supporto costituiscono una stringa elettrica. Sono previste 3350 stringhe ciascuna costituita da 24 moduli fotovoltaici bi-facciali;
- 80400 moduli in silicio monocristallino della tipologia JinkoSolar mod. JKM580M-7RL4-TV o similare, per una potenza complessiva di picco pari a 46,632 MWp;
- n. 16 cabine (cabine di campo) della tipologia SMA Solar Technology AG del tipo MV POWER STATION 2930 S2 della SMA, o similare e denominate cabine di campo, in cui sono presenti gli inverter dotati di trasformatore, da ubicare all'interno della proprietà secondo le posizioni indicate nell'elaborato planimetria impianto;
- n. 1 cabina elettrica denominata "Cabina elettrica generale di campo", destinate ad ospitare le linee in MT provenienti dalle cabine di campo "Power Station";
- n. 4 cabine di tipo prefabbricato da adibire a locali tecnici anche per la gestione e manutenzione dell'impianto agricolo associato all'impianto fotovoltaico;
- viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in BT/MT;
- aree di stoccaggio materiali posizionate in diversi punti del parco, le cui caratteristiche

(dimensioni, localizzazione, accessi, etc) verranno decise in fase di progettazione esecutiva;

- cavidotto a 36 kV di collegamento tra la cabina utente e la futura sottostazione elettrica Terna di Serracapriola;
- rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem o tramite comune linea telefonica;
- impianto agricolo integrato all'impianto fotovoltaico.
- fascia di mitigazione perimetrale.

L'utilizzo delle energie rinnovabili rappresenta una esigenza crescente sia per i paesi industrializzati che per quelli in via di sviluppo.

I primi necessitano, nel breve periodo, di un uso più sostenibile delle risorse, di una riduzione delle emissioni di gas serra e dell'inquinamento atmosferico, di una diversificazione del mercato energetico e di una sicurezza di approvvigionamento. Per i paesi in via di sviluppo le energie rinnovabili rappresentano una concreta opportunità di sviluppo sostenibile e di sfruttamento dell'energia in aree remote.

In particolar modo l'Unione Europea mira ad aumentare l'uso delle risorse rinnovabili per limitare la dipendenza dalle fonti fossili convenzionali e allo stesso tempo far fronte ai pressanti problemi di carattere ambientale che sono generati dal loro utilizzo.

Il Decreto Legislativo del 29 dicembre 2003 n. 387 recepisce la direttiva 2001/77/CE e introduce una serie di misure volte a superare i problemi connessi al mercato delle diverse fonti di energia rinnovabile.

Gli impegni assunti dall'Italia in ambito internazionale impongono al nostro paese di attuare degli interventi urgenti al fine di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> e di incentivare al contempo l'uso di fonti energetiche rinnovabili, tra cui anche il solare fotovoltaico.

Il progetto di un impianto fotovoltaico (FV) per la produzione di energia elettrica ha degli evidenti effetti positivi sull'ambiente e sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> se si suppone che questa sostituisca la generazione da fonti energetiche convenzionali.

Sono infatti impianti modulari che sfruttano l'energia solare convertendola direttamente in energia elettrica.

Il fotovoltaico è una tecnologia che capta e trasforma l'energia solare direttamente in energia elettrica, sfruttando il cosiddetto effetto fotovoltaico. Questo si basa sulla proprietà che hanno alcuni materiali semiconduttori opportunamente trattati (fra cui il silicio, elemento molto diffuso in natura), di generare elettricità quando vengono colpiti dalla radiazione solare, senza l'uso di alcun combustibile.

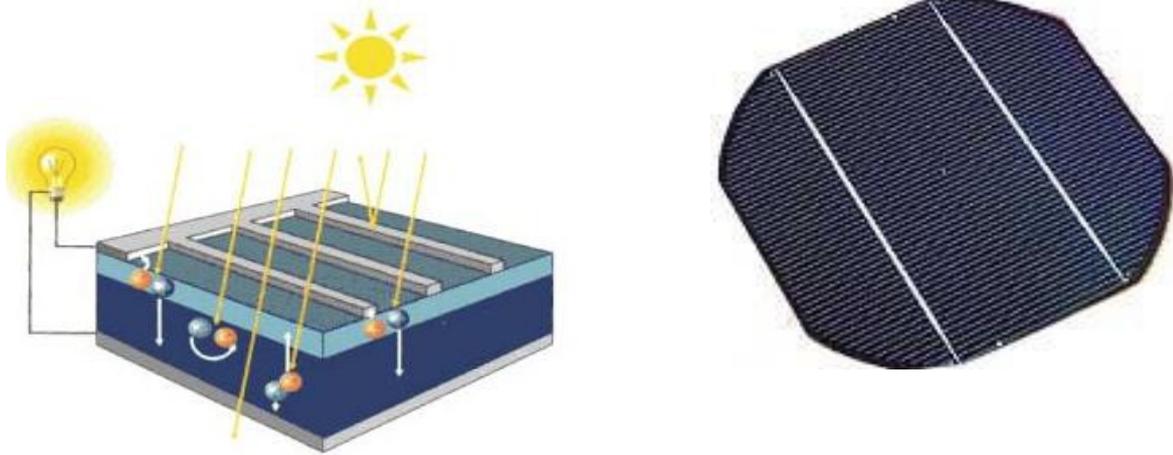


Figure 2-2. Schema di funzionamento e foto di una cella fotovoltaica

Il dispositivo più elementare capace di operare la conversione dell'energia solare in energia elettrica è la cella fotovoltaica, una lastra di materiale semiconduttore (generalmente silicio) di forma quadrata e superficie di 100 cm<sup>2</sup> che genera una piccola differenza di potenziale tra la superficie superiore (-) e inferiore (+) e che tipicamente eroga 1-1,5 W di potenza quando è investita da una radiazione di 1000 W/mq (condizioni standard di irraggiamento). La radiazione solare incidente sulla cella è in grado di mettere in movimento gli elettroni interni al materiale, che quindi si spostano dalla faccia negativa a quella positiva, generando una corrente continua. Un dispositivo, l'inverter, trasforma la corrente continua in alternata.

Le celle sono connesse tra loro e raggruppate in elementi commerciali unitari strutturati in maniera da formare delle superfici più grandi, chiamati moduli, costituiti generalmente da 60-72 celle.

L'insieme di moduli collegati prima in serie (stringhe) e poi in parallelo costituiscono il campo o generatore FV che, insieme ad altri componenti come i circuiti elettrici di convogliamento, consente di realizzare i sistemi FV.

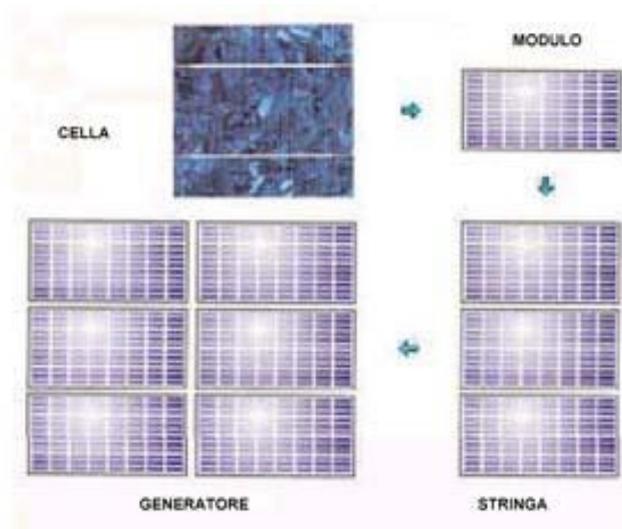


Figure 2-3. Struttura impianto fotovoltaico

La struttura del sistema fotovoltaico può essere molto varia a seconda del tipo di applicazione. Una prima distinzione può essere fatta tra sistemi isolati (stand-alone) e sistemi collegati alla rete (grid-connected); questi ultimi a loro volta si dividono in centrali fotovoltaiche e sistemi integrati negli edifici.

Nei sistemi fotovoltaici isolati l'immagazzinamento dell'energia avviene, in genere, mediante degli accumulatori elettrochimici (tipo le batterie delle automobili). Nei sistemi grid-connected invece tutta la potenza prodotta viene immessa in rete.

I vantaggi dei sistemi fotovoltaici sono la modularità, le esigenze di manutenzione ridotte, la semplicità d'utilizzo, e, soprattutto, un impatto ambientale estremamente basso. In particolare, durante la fase di esercizio, l'unico vero impatto ambientale è rappresentato dall'occupazione di superficie. Tali caratteristiche rendono la tecnologia fotovoltaica particolarmente adatta all'integrazione negli edifici in ambiente urbano e industriale o all'utilizzo di aree rurali con assenza di elementi di particolar pregio e/o già compromesse dalla presenza di manufatti con caratteristiche di non ruralità e già ampiamente antropizzate. I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.

Gli impianti fotovoltaici sono inoltre esenti da vibrazioni ed emissioni sonore e se ben integrati, non deturpano l'ambiente ma consentono di riutilizzare e recuperare superfici e spazi altrimenti inutilizzati.

Inoltre la produzione massima si ha nelle ore diurne, quando c'è maggiore richiesta di energia, alleggerendo la criticità del sistema elettrico.

Gli impianti fotovoltaici si distinguono inoltre in sistemi fissi e ad inseguimento. In un impianto fotovoltaico fisso i moduli vengono installati direttamente su tetti e coperture di edifici mediante ancoraggi oppure al suolo su apposite strutture. Gli impianti fotovoltaici ad inseguimento sono la risposta più innovativa alla richiesta di ottimizzazione della resa di un impianto fotovoltaico.

Poiché la radiazione solare varia nelle diverse ore della giornata e nel corso delle stagioni, gli inseguitori solari sono strutture che seguono i movimenti del sole, orientando i moduli per ottenere sempre la migliore esposizione e beneficiare della massima captazione solare.

Attualmente esistono in commercio due differenti tipologie di inseguitori:

inseguitori ad un asse: il sole viene "inseguito" esclusivamente o nel suo movimento giornaliero (est/ovest, azimut) o nel suo movimento stagionale (nord/sud, tilt). Rispetto a un impianto fisso realizzato con gli stessi componenti e nello stesso sito, l'incremento della produttività del sistema su scala annua si può stimare dal +5% (in caso di movimentazione sul tilt) al +25% (in caso di movimentazione sull'azimut);

inseguitori a due assi: qui l'inseguimento del Sole avviene sia sull'asse orizzontale in direzione est-ovest (azimut) sia su quello verticale in direzione nord-sud (tilt). Rispetto alla

realizzazione su strutture fisse l'incremento di produttività è del 35-40% su scala annua, con picchi che possono raggiungere il 45-50% con le condizioni ottimali del periodo estivo, ma con costi di realizzazione e gestione ancora piuttosto alti.

L'energia solare è dunque una risorsa pulita e rinnovabile con numerosi vantaggi derivanti dal suo sfruttamento attraverso impianti fotovoltaici di diverso tipo (ambientali, sociali, economici, etc) e possono riassumersi in:

- assenza di qualsiasi tipo di emissioni inquinanti;
- risparmio di combustibili fossili;
- affidabilità degli impianti;
- costi di esercizio e manutenzione ridotti;
- modularità del sistema.

L'impianto in oggetto è di tipo a terra ad inseguimento solare mono-assiale, non integrato, da connettere alla rete (grid-connected) in modalità trifase a 36 kV.

Si tratta di impianti a inseguimento solare con moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, di tipo bi-facciali, montati in configurazione bifilare su strutture metalliche (tracker) aventi un asse rotante (mozzo) per permettere l'inseguimento solare.

### **2.3 Viste d'insieme dell'impianto**

L'impianto fotovoltaico installato su terreno agricolo presenta anche il vantaggio di poter sfruttare la capacità del suolo per la coltivazione di diverse colture agricole riducendo i consumi di acqua; un impianto agro- fotovoltaico permette di ottimizzare i rendimenti di energia e agricoltura, come dimostrato da recenti studi, in quanto in grado di migliorare la percentuale di efficienza di utilizzo del terreno. Inoltre il sistema combinato influenza anche la distribuzione dell'acqua durante le precipitazioni e la temperatura del suolo; infatti in primavera e in estate la temperatura risulta inferiore rispetto ad un campo fotovoltaico e le condizioni di ombreggiamento parziali permettono alle colture di affrontare meglio le condizioni calde e secche.



Figure 2-4. Vista d'insieme dell'impianto con collegamento cavo a 36 kV (in verde)

Il dimensionamento del parco fotovoltaico è stato realizzato con un modulo fotovoltaico, bifacciale, composto da celle fotovoltaiche in silicio monocristallino ad alta efficienza e connesse elettricamente in serie, per una potenza complessiva del singolo pannello di 580 Wp.

L'impianto sarà costituito da un totale di 80400 moduli per una conseguente potenza di picco pari a 46,632 kWp.

I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture con inseguitore mono assiale dotati di una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione.

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da struttura metallica (tracker) mono-assiali ad inseguimento solare del tipo "Convert TRJ" o equivalente, un sistema innovativo che sta trovando impiego in molte progettazioni; i moduli fotovoltaici in progetto saranno posizionati in modalità 2 x "portrait" e l'interasse delle stesse strutture sarà pari a ml 11,00.

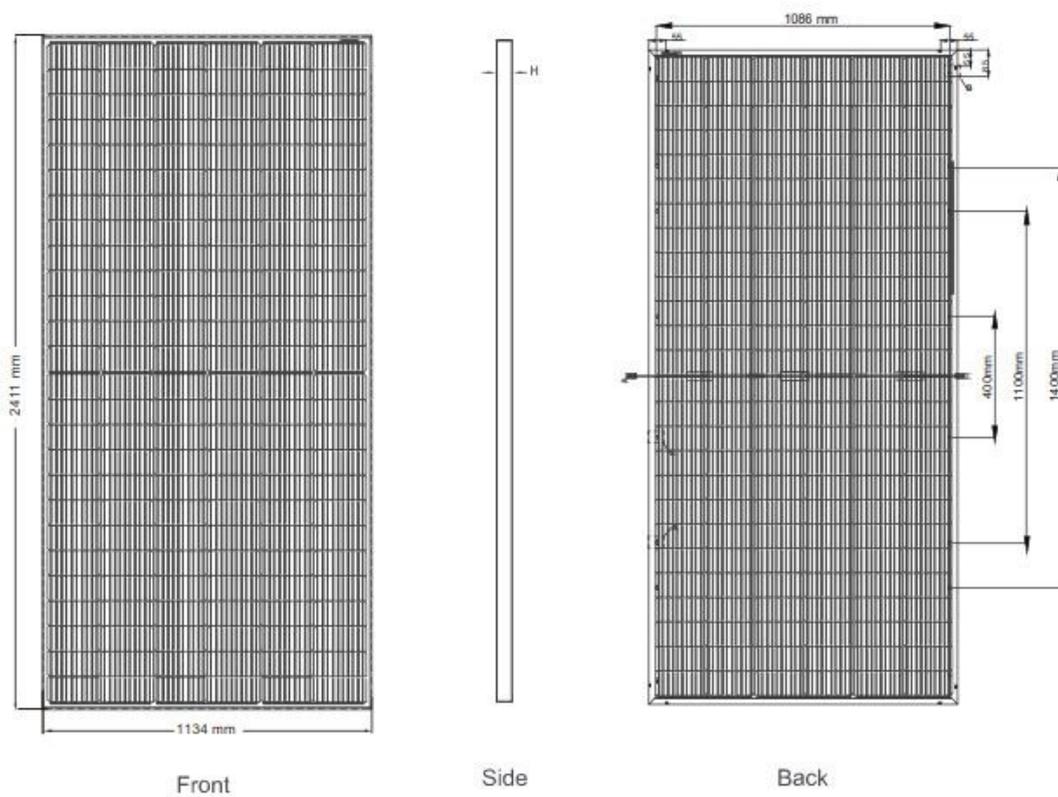
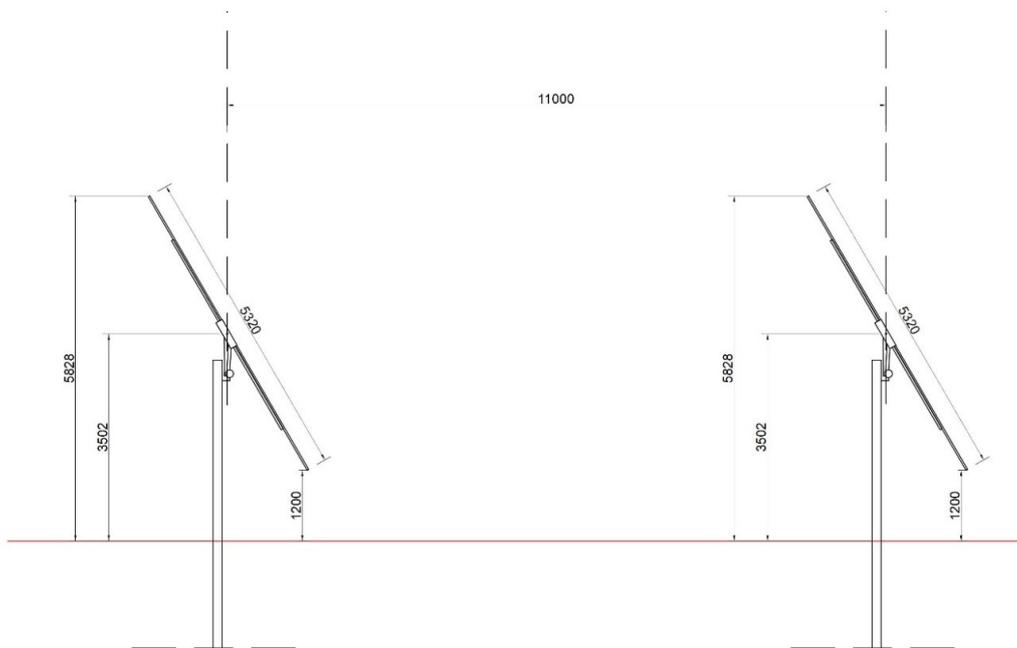


Figure 2-5. Modulo fotovoltaico – dimensioni



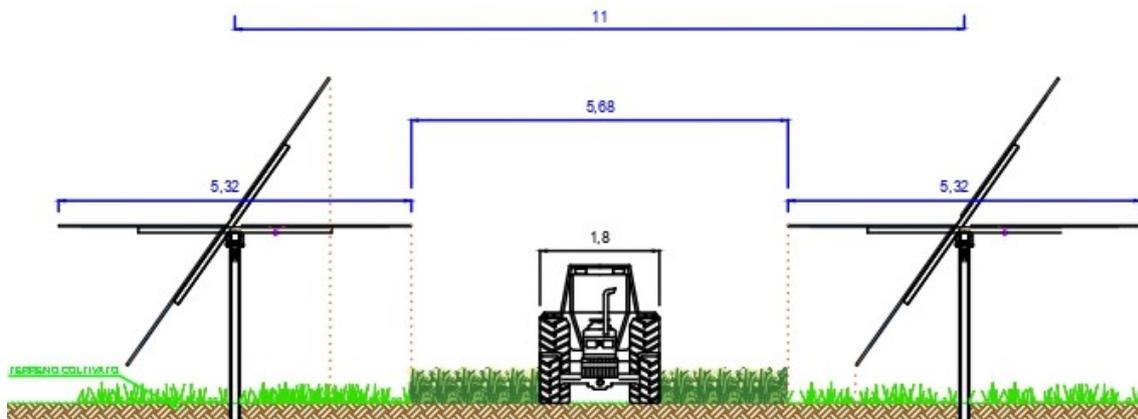


Figura 2-1. Struttura di supporto vista laterale



Figure 2-6. Vista laterale e in pianta di due stringhe fotovoltaiche

Ciascun modulo fotovoltaico sarà dotato di diodi di by-pass, così da escludere la parte di modulo contenente una o più celle guaste/ombreggiate al fine di evitarne la contro alimentazione e conseguente danneggiamento (tali diodi saranno inclusi nella scatola di giunzione abbinata al modulo fotovoltaico stesso).

**L'impianto in oggetto, di potenza massima di picco di 46,632 MWp, produrrà circa 80240 MWh/anno di energia.**

Le cabine previste nel campo fotovoltaico saranno del tipo:

- Cabina elettrica di campo (semplicemente cabina elettrica o cabina di campo);
- Cabina generale di campo di raccolta delle linee provenienti dalle cabine di campo.

Le cabine elettriche di campo svolgono la funzione di locali tecnici per la posa dei quadri, del trasformatore, delle apparecchiature di telecontrollo, di consegna e misura. In esse verranno convogliate le linee provenienti dagli inverter di stringa.

Esse saranno assemblate direttamente dalla ditta fornitrice degli inverter e saranno realizzate con struttura metallica leggera con zattera inferiore, anch'essa in metallo, predisposta con forature prestabilite per il passaggio dei cavi MT/BT.

Sono previste 16 cabine elettriche di campo dotate di trasformatore di potenza.

Le cabine elettriche, situate all'interno del campo fotovoltaico come da planimetrie allegate, saranno di tipo modulare e saranno costituiti dai seguenti elementi:

- Due/tre moduli per il trasformatore MT/BT;
- Un modulo locale distribuzione BT/MT con tutti gli apparati elettrici completo di porta metallica.

La superficie complessiva occupata da tale cabina sarà di circa 15,25 mq (6,10 ml x 2,50 ml) per un'altezza complessiva di circa 2,90 ml e sarà sistemata su una base di cemento di poco superiore alle dimensioni in pianta della cabina elettrica.

Ogni cabina elettrica viene fornita completa di impianto elettrico di illuminazione, impianto di terra interno, kit di dispositivi di protezione individuale.

L'accesso alle cabine elettriche di trasformazione avviene tramite la viabilità interna.



*Figure 2-7. Immagine dell'inverter con trasformatore – MV POWER STATION 2930 S2 o similare*



*Figure 2-8. Immagine dell'inverter – SUNNY CENTRAL 2930 - S2 o similari*

Ogni cabina elettrica viene fornita completa di impianto elettrico di illuminazione, impianto di terra interno, kit di dispositivi di protezione individuale.

L'accesso alle cabine elettriche di trasformazione avviene tramite la viabilità interna.

La ripartizione dei vari moduli su ognuno degli inverter utilizzati sarà effettuata sulla base delle caratteristiche tecniche sotto riportate.

Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato di collegamento del campo fotovoltaico alla stazione d'utenza Terna, questo avrà una lunghezza di circa 3.5 km e percorrerà gran parte della viabilità esistente, per poi raggiungere la zona in cui verrà realizzato l'ampliamento della sottostazione per la connessione alla RTN.

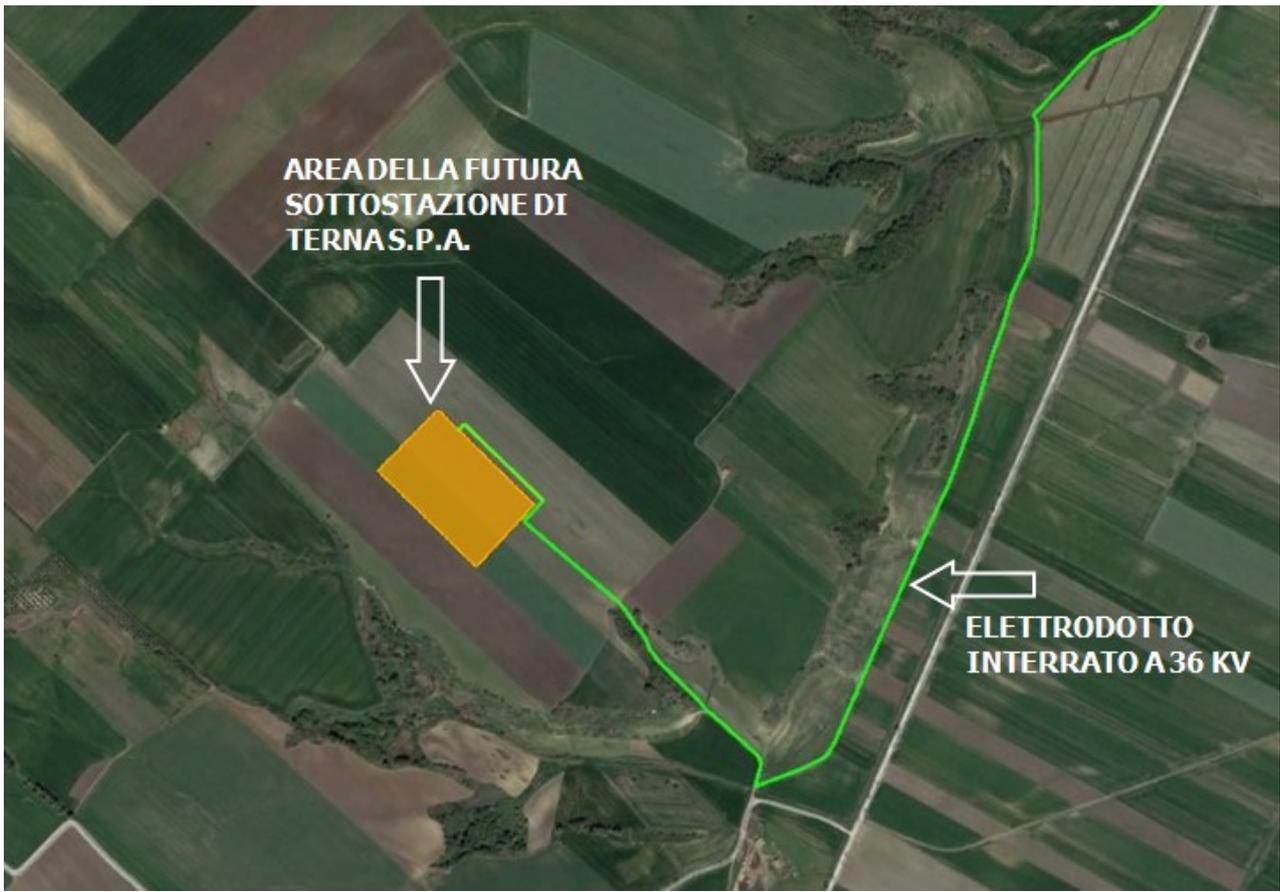


Figure 2-9. Vista d'insieme campo per stazione di trasformazione (punto di connessione) e percorso elettrodotto

Le strade esistenti che saranno percorse dall'elettrodotto interrato sono una strada interpodereale parallela alla Strada Provinciale SP42b e un tratto della strada comunale "Defensa"; lungo il percorso sono presenti diversi canale d'acqua il cui attraversamento sarà possibile applicando le tecniche del "no dig" o "perforazione teleguidata" e del microtunneling che permettono la posa in opera di tubazioni e cavi interrati senza ricorrere agli scavi a cielo aperto e senza compromettere il naturale flusso degli stessi corsi d'acqua. Di seguito un'immagine esplicativa delle tecniche previste.

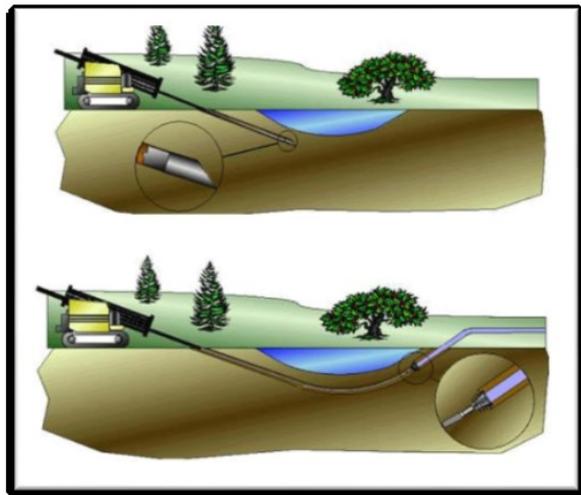


Figure 2-10. Schema tecnica "No dig"



Figure 2-11. Schema tecnica "Microtunneling"

I criteri e le modalità per la connessione alla Rete AT saranno conformi a quanto prescritto dalle normative CEI 11-20, CEI 0-16, CEI 82-25 e dalle prescrizioni TERNA (TICA), per clienti produttori dotati di generatori che entrano in parallelo continuativo con la rete elettrica.

Il parco fotovoltaico su indicazione del documento preventivo di connessione di Terna che riporta la soluzione tecnica minima generale (STMG) per la connessione dell'impianto in oggetto alla rete di trasmissione nazionale, prevede, la realizzazione di un cavidotto a 36 kV, che allaccerà il parco fotovoltaico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 36 kV con una nuova Sottostazione Elettrica (SE) della RTN (prevista nel comune di Serracapriola).

Inoltre, l'impianto si configura come **agrivoltaico**, cioè integra alla produzione di energia elettrica anche la produzione agronomica conservando quindi l'utilizzo e la funzione attuale del territorio.

Nel dettaglio il territorio preso in esame, per quanto concerne le caratteristiche del paesaggio agrario, comprende un'area omogenea che si estende a Nord - Est del centro abitato di Serracapriola su una vastissima area pianeggiante, denominata "Piana del Tavoliere", che giunge fino ai comuni più a Sud nella valle dell'Ofanto.

Le problematiche relative alla pratica agricola negli spazi lasciati liberi dall'impianto fotovoltaico si avvicinano, di fatto, a quelle che si potrebbero riscontrare sulla fila e tra le file di un moderno arboreto.

Per il progetto dell'impianto agro-fotovoltaico in esame, considerate le dimensioni relativamente ampie dell'interfila tra le strutture, tutte le lavorazioni del suolo, nella parte centrale dell'interfila, possono essere compiute tramite macchine operatrici convenzionali senza particolari problemi. A ridosso delle strutture di sostegno risulta invece necessario mantenere costantemente il terreno libero da infestanti mediante diserbo, che può essere effettuato

tramite lavorazioni del terreno o utilizzando prodotti chimici di sintesi. Siccome il diserbo chimico, nel lungo periodo, può comportare gravi problemi ecologici e di impatto ambientale, nella fascia prossima alle strutture di sostegno si effettuerà il diserbo meccanico, avvalendosi della fresa interceppo, come già avviene nei moderni arboreti.

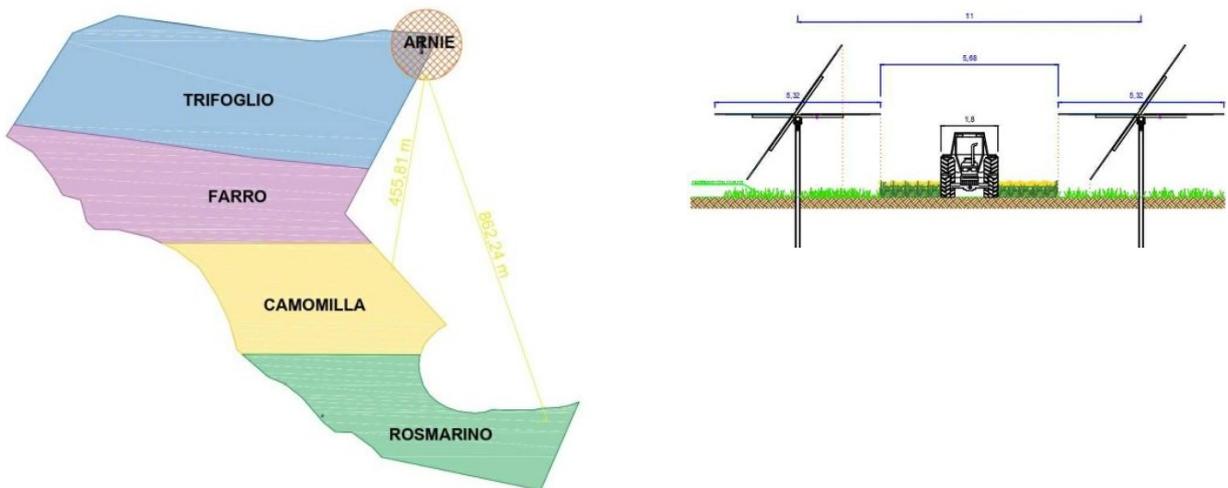
Trattandosi di terreni già regolarmente coltivati e irrigati, non vi sarà la necessità di compiere importanti trasformazioni idrauliche e agrarie. Per quanto concerne le lavorazioni periodiche del terreno dell'interfila, quali aratura, erpicatura o rullatura, queste vengono generalmente effettuate con mezzi che presentano un'altezza da terra molto ridotta, pertanto potranno essere utilizzate varie macchine operatrici presenti in commercio senza particolari difficoltà, in quanto ne esistono di tutte le larghezze e per tutte le potenze meccaniche.

L'esposizione diretta ai raggi del sole è fondamentale per la buona riuscita di qualsiasi produzione agricola. L'impianto in progetto, ad inseguimento, di fatto mantiene l'orientamento dei moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari, proiettando delle ombre sull'interfila che saranno tanto più ampie quanto più basso sarà il sole all'orizzonte. È bene però considerare che l'ombreggiamento creato dai moduli fotovoltaici non crea soltanto svantaggi alle colture: si rivela infatti eccellente per quanto riguarda la riduzione dell'evapotraspirazione, considerando che nei periodi più caldi dell'anno le precipitazioni avranno una maggiore efficacia.

La presenza dei cavi interrati nell'area dell'impianto fotovoltaico non rappresenta una problematica per l'effettuazione delle lavorazioni periodiche del terreno durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico. Infatti queste lavorazioni non raggiungono mai profondità superiori a 40 cm, mentre i cavi interrati saranno posati ad una profondità minima di 80 cm.

E' stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare all'interno del parco fotovoltaico. La scelta è quindi ricaduta su piante erbacee spontanee della flora italiana e già coltivate in zona, quali trifoglio, farro, camomilla e rosmarino. Le quattro colture verranno piantumate tra le file dei moduli fotovoltaici e seguiranno un sistema di rotazione annuale per limitare al minimo il fenomeno della stanchezza del terreno. Si riporta una schematizzazione dell'impianto:

- Trifoglio
- Farro
- Camomilla
- rosmarino



I principali vantaggi di tale scelta sono la rusticità della specie (fabbisogno idrico basso, pochi trattamenti fitosanitari, ecc.), altezza del fusto non superiore ai 10 cm e la possibilità di meccanizzare - o agevolare meccanicamente - tutte le fasi della coltivazione. Inoltre la presenza di tali specie possono dare un contributo importante per la produzione apistica.

Questo tipo di attività oltre a portare reddito per la produzione di miele e melata e a fornire sottoprodotti che trovano importanti campi di applicazione nella cosmesi e nell'alimentazione umana, comporta un netto miglioramento ambientale con conseguente incremento delle produzioni fino al 30%.



Figure 2-12. Particolare esempio di impianto agri-fotovoltaico e annesso apiario

Per quanto riguarda i dettagli della coltivazione agricola, si rimanda ad apposita relazione specialistica.

## 2.4 Disponibilità aree ed individuazione delle interferenze

La disponibilità delle aree è assicurata attraverso la stipula di un contratto preliminare di costituzione del diritto di superficie sottoscritto tra il soggetto proponente l'intervento in oggetto (Limes 7 s.r.l.) e i proprietari delle aree (concedenti) interessate dallo stesso intervento, comunque allegato al progetto.

Sull' area relativa al campo fotovoltaico sono stata rilevate interferenze dovute alla presenza di una condotta del consorzio di bonifica e di due canali di scolo delle acque come di seguito rappresentate:

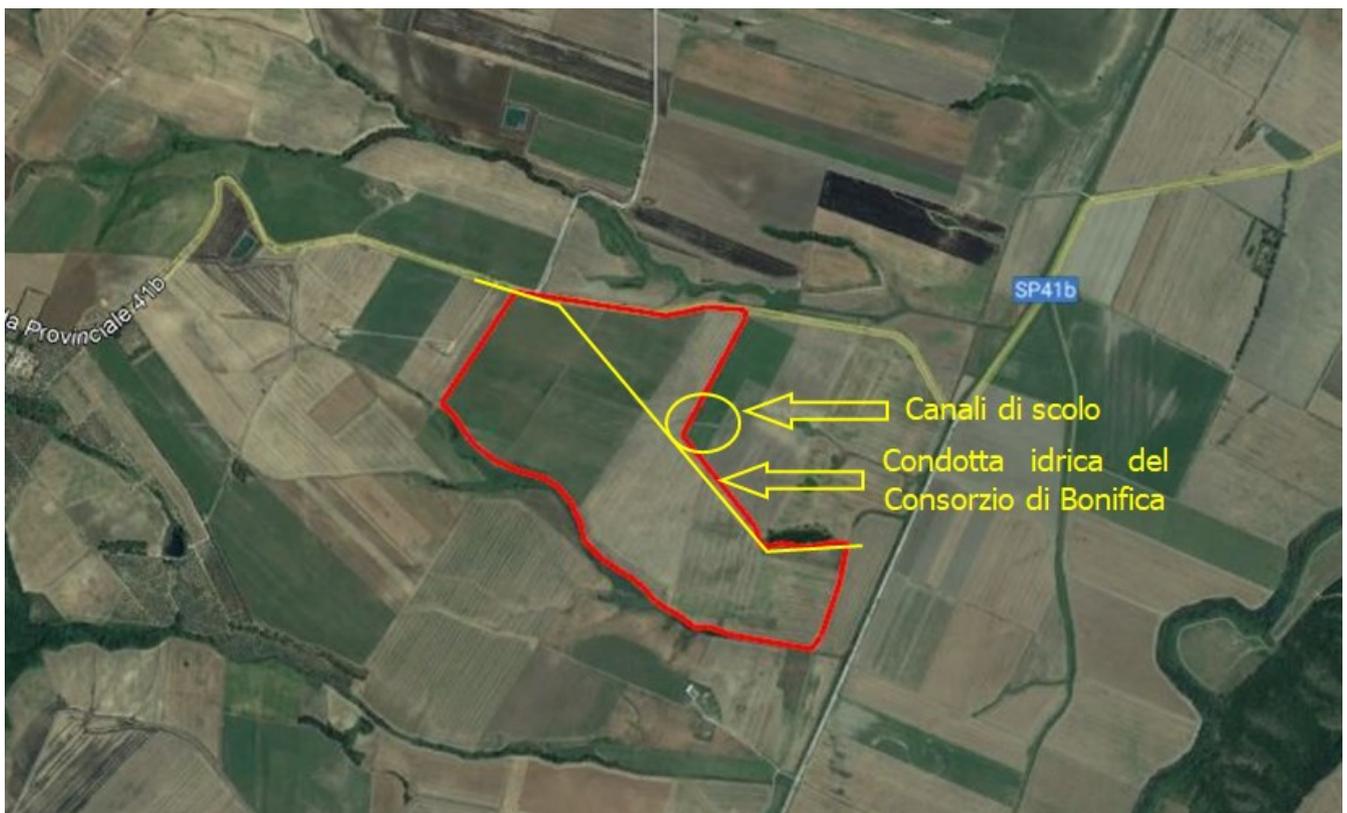


Figure 2-13. Area d'interesse – Interferenze rilevate

Per l'interferenza rappresentata dalla condotta idrica il progetto prevede una fascia di rispetto di 5 m su entrambi i lati in modo da garantire eventuali interventi di manutenzione; per quanto riguarda i due canali di scolo i pali dei tracker per il supporto dei moduli fotovoltaici verranno posizionati in maniera tale da non modificare in alcun modo né il profilo né la sezione dei suddetti canali.

La presenza di eventuali condotte interrato utilizzate per fornire acqua solo al terreno oggetto di intervento verranno interrotte a monte della proprietà con una saracinesca e i pozzetti lasciati intatti.

L'elettrodotto interrato a 36 kV di collegamento del parco agrivoltaico con la sottostazione utente, ubicata in corrispondenza del punto di connessione alla RTN, presenta le seguenti interferenze:

- Attraversamento di un canale di raccolta acque sulla strada interpodereale in prossimità del campo agrivoltaico;
- Attraversamento di un ponticello sovrastante un corso idrico;
- Attraversamento di canali su una strada interpodereale;
- Eventuale presenza di linee elettriche interrate di altri produttori.

Nel seguito le rappresentazioni grafiche di tali presenze.



Figure 2-14. Planimetria d'insieme con interferenze

Nel seguito le rappresentazioni grafiche di tali presenze.



*Figure 2-15. Foto n. 1*



*Figure 2-16. Foto n. 2*



*Figure 2-17. Foto n. 3*



*Figure 2-18. Foto n. 4*

Le modalità di esecuzione degli attraversamenti e delle interferenze riscontrate, nonché le modalità proposte per la gestione di altre possibili interferenze, saranno realizzate, in sovrappasso o in sottopasso, in accordo alle Norme Tecniche applicabili e comunque secondo le indicazioni degli Enti proprietari dei sottoservizi, sono possibili in linea generale le seguenti interferenze (trasversale e/o longitudinali):

- 1) con condotte metalliche (acquedotto, condotte di irrigazione, etc.);
- 2) con linee elettriche interrato MT e BT;
- 3) con linee di telecomunicazioni;
- 4) con condotte del gas;
- 5) attraversamenti stradali, di corsi d'acqua e di tombini idraulici.

Relativamente agli attraversamenti stradali, di corsi d'acqua e di tombini idraulici, questi saranno utilizzate le tecniche del "NO DIG" e di "MICROTUNNELING". Il directional drilling rappresenta sicuramente la più diffusa tra le tecnologie No-Dig. Altri termini possono essere usati come TOC (trivellazione orizzontale controllata). Questa tecnologia permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio necessario alla posa. Essa può essere impiegata sia per sottoattraversamenti di tombini idraulici che di condotte idriche o cavidotti elettrici presenti lungo il tracciato dell'elettrodotta in progetto. La tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma eventualmente necessita effettuare solo delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, la demolizione prima e il ripristino dopo di eventuali sovrastrutture esistenti. Di tale tecnica, comunque, se ne parlerà più diffusamente nelle relazioni specialistiche allegate alla presente.

Il directional drilling rappresenta sicuramente la più diffusa tra le tecnologie No-Dig. Altri termini possono essere usati come TOC (trivellazione orizzontale controllata). Questa tecnologia permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio necessario alla posa. Essa può essere impiegata sia per sottoattraversamenti di tombini idraulici che di canali esistenti presenti lungo il tracciato dell'elettrodotta in progetto.

Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico. Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori.

### Indagine del sito e analisi dei sottoservizi esistenti

L'indagine del sito e l'attenta analisi dell'eventuale presenza di sottoservizi e/o qualsiasi impedimento alla realizzazione della perforazione, è una fase fondamentale per la corretta progettazione di una perforazione orizzontale. Per analisi dei sottoservizi, e per la mappatura degli stessi è consigliabile l'utilizzo del sistema "Georadar", oppure, in ambiti suburbani dove la presenza di sottoservizi è minore può essere possibile eseguire indagini c/o gli enti proprietari dei sottoservizi per saperne anticipatamente l'ubicazione.

### Realizzazione del foro pilota

La prima vera e propria fase della perforazione è la realizzazione del "foro pilota", in cui il termine pilota sta ad indicare che la perforazione in questa fase è controllata ossia "pilotata". La "sonda radio" montata sulla punta di perforazione emette delle onde radio che indicano millimetricamente la posizione della punta stessa. I dati rilevabili e sui quali si può interagire sono:

- Altezza;
- Inclinazione;
- Direzione;
- Posizione della punta.

Il foro pilota viene realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all'altro dell'impedimento che si vuole attraversare (strada, ferrovia, canale, pista aeroportuale ecc.). La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche così da permettere la realizzazione di curve altimetriche.

All'interno delle aste viene fatta scorrere dell'aria ad alta pressione ed eventualmente dell'acqua. L'acqua contribuirà sia al raffreddamento della punta che alla lubrificazione della stessa, l'aria invece permetterà lo spurgo del materiale perforato ed in caso di terreni rocciosi, ad alimentare il martello "fondo-foro".

Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una "corda molla" per evitare l'intercettazione dei sottoservizi esistenti. In alcuni casi però, soprattutto quando l'impianto da posare è una condotta fognaria non in pressione, è richiesta la realizzazione di una camera per il posizionamento della macchina alla quota di perforazione desiderata.

### Allargamento del foro pilota

La seconda fase della perforazione teleguidata è l'allargamento del "foro pilota", che permette di posare all'interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia generalmente in PEAD.

L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati "Alesatori" che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche

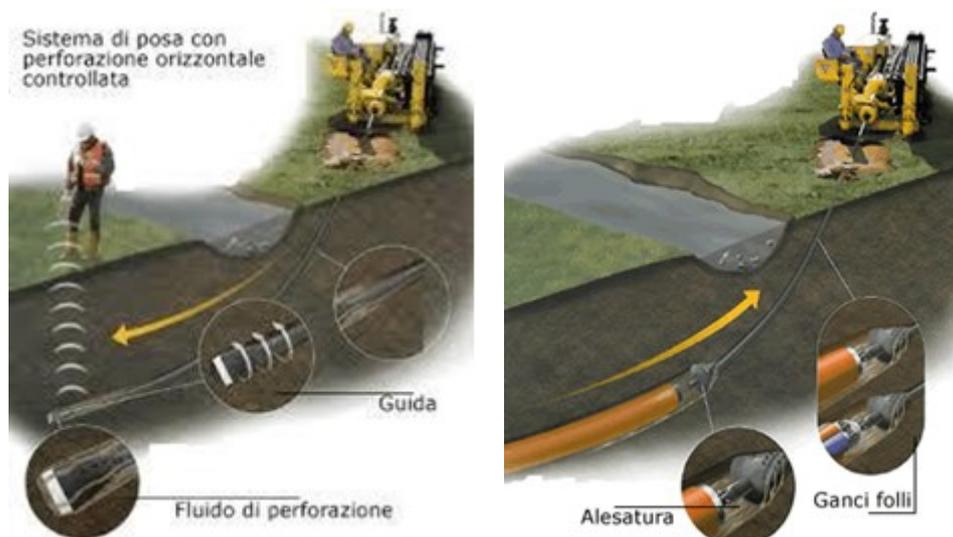
rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste cave, al cui interno possono essere immesse aria e/o acqua ad alta pressione per agevolare l'aggressione del terreno oltre che lo spurgo del materiale.

#### Posa in opera del tubo camicia

La terza ed ultima fase che in genere, su terreni morbidi e/o incoerenti, avviene contemporaneamente a quella di "alesaggio", è l'infilaggio del tubo camicia all'interno del foro alesato.

La tubazione camicia generalmente in PEAD, se di diametro superiore ai 110 mm, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all'asta di rotazione. Questo strumento, chiamato anche "girella", evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all'interno del foro insieme alle aste di perforazione.

Nel caso d'installazione di tubazioni di piccolo diametro (in genere non superiori ai 180-200 mm) le ultime due fasi (alesatura e tiro) possono essere effettuate contemporaneamente riducendo ulteriormente i tempi di esecuzione. Nel seguito due immagini esplicative delle fasi di lavorazione.



In prossimità di tracciati curvilinei alla tecnica "NO DIG" verrà preferita la tecnica Microtunneling; in quanto sfruttando la deformabilità/adattabilità dei giunti dei tubi costituenti il rivestimento del tunnel è possibile realizzare tracciati di perforazione in tre dimensioni, con curvature sia planimetriche che altimetriche (nel piano orizzontale e verticale) limitando la profondità dei pozzi di spinta ricezione (spesso quest'ultimo viene eliminato facendo terminare la perforazione in superficie).

Lo scavo è eseguito mediante uno scudo fresante o microtunneller, del tipo chiuso e a piena sezione, controllato in remoto, che avanza a spinta nel terreno, seguito dai tubi da posare. Lo scavo procede secondo un tracciato di progetto predefinito, da un pozzo di partenza, in

prossimità del quale sono installate tutte le attrezzature di lavoro, a un pozzo di arrivo, dove lo scudo viene recuperato. In particolari applicazioni, lo scudo può essere recuperato all'interno di uno scavo poco profondo o, nel caso di sbocchi a mare, sott'acqua dal fondale marino.

La forza di spinta necessaria all'avanzamento dello scudo è fornita dalla stazione di spinta principale, un telaio dotato di martinetti idraulici installato all'interno del pozzo di partenza, e viene trasferita al microtunneller tramite i tubi posati dietro di esso.

La metodologia di scavo si basa sull'utilizzo di un fluido che, in funzione delle caratteristiche del terreno, può essere costituito da acqua o da una miscela di acqua e bentonite, che svolgono una duplice funzione: sostenere il fronte di scavo durante l'avanzamento, garantendo l'equilibrio delle pressioni agenti su di esso, e fungere da mezzo di trasporto per il materiale scavato, consentendone l'asportazione e l'allontanamento dal fronte di scavo sotto forma di smarino (la miscela di terreno disgregato e fluido). La circolazione del fluido avviene per mezzo di un circuito idraulico chiuso, integrato nello scudo fresante.

Il microtunneller è guidato dall'esterno, mediante una consolle di comando ubicata all'interno di un container posto in superficie, in prossimità del pozzo di partenza. Tramite la consolle è possibile controllare e regolare i parametri riguardanti l'attività di scavo. Il sistema di guida del microtunneller si basa sulla rilevazione, in continuo, della posizione dello scudo fresante tramite un raggio laser, che colpisce un bersaglio fotosensibile incluso in esso. Le informazioni vengono poi trasmesse al computer della consolle di comando che determina l'esatta posizione del microtunneller e le eventuali correzioni di guida da apportare. Queste correzioni sono effettuate comandando tre/quattro martinetti idraulici, azionabili singolarmente, che agiscono sulla testa dello scudo fresante modificandone l'orientamento. In questo modo è possibile ottenere tolleranze di  $\pm 3$  cm in verticale e  $\pm 10$  cm in orizzontale.

Lo scavo a sezione piena, con sostentamento del sostegno meccanico ed idraulico del fronte di scavo, il controllo continuo con sistema di puntamento laser per la verifica della direzionalità e il controllo simultaneo eseguito dallo stesso operatore dei parametri di perforazione e di avanzamento da parte dell'operatore, garantiscono un'esecuzione sicura e precisa.

Il sistema di perforazione consente, inoltre, la posa in opera della tubazione anche sotto falda: la testa di perforazione chiusa e l'utilizzo di un apposito anello di intestazione nel pozzo di partenza garantiscono la tenuta idraulica sotto battenti fino a 30 m.



Figure 2-19. Tecnica "Microtunneling"



Figure 2-20. Individuazione tratti attraversati con tecniche "no dig" e "microtunneling"

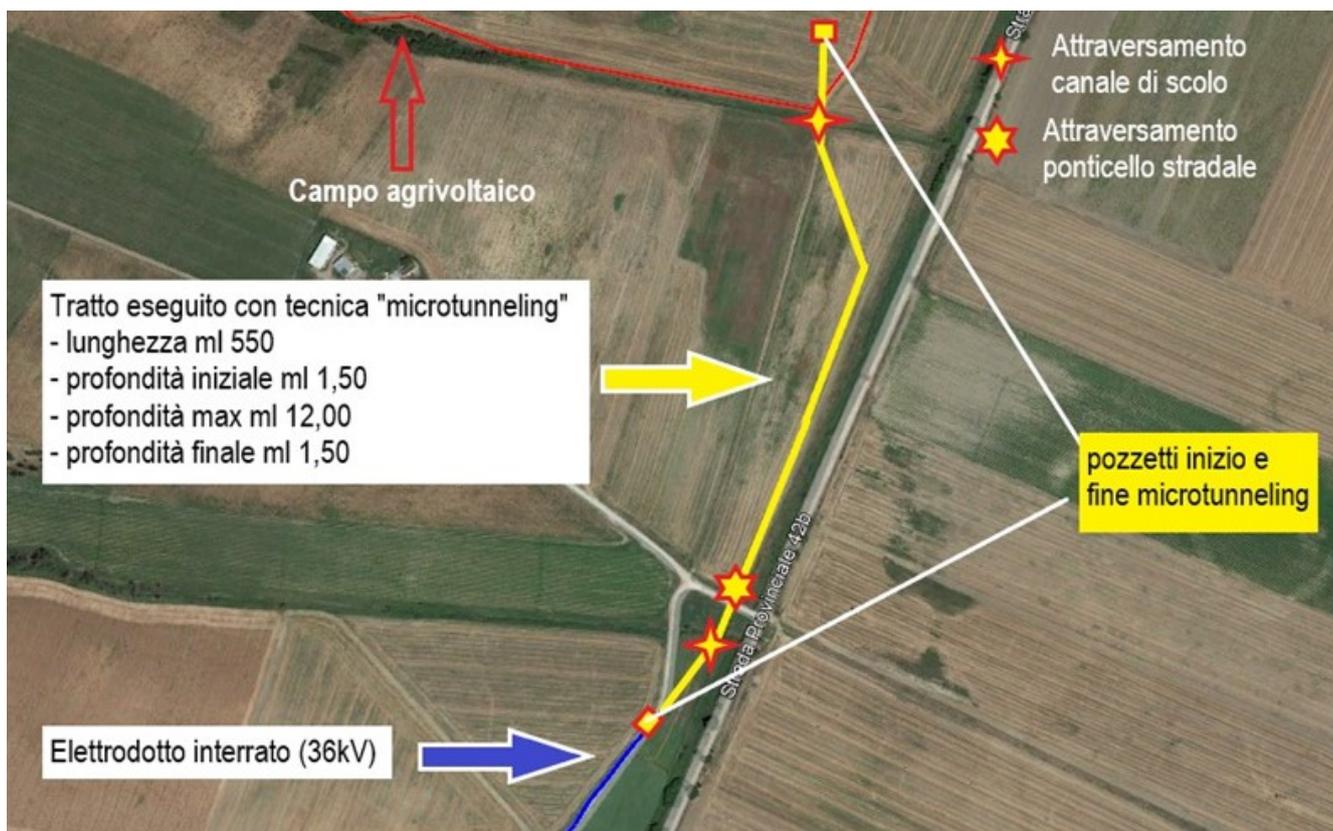


Figure 2-21. Attraversamenti con tecnica "Microtunneling"

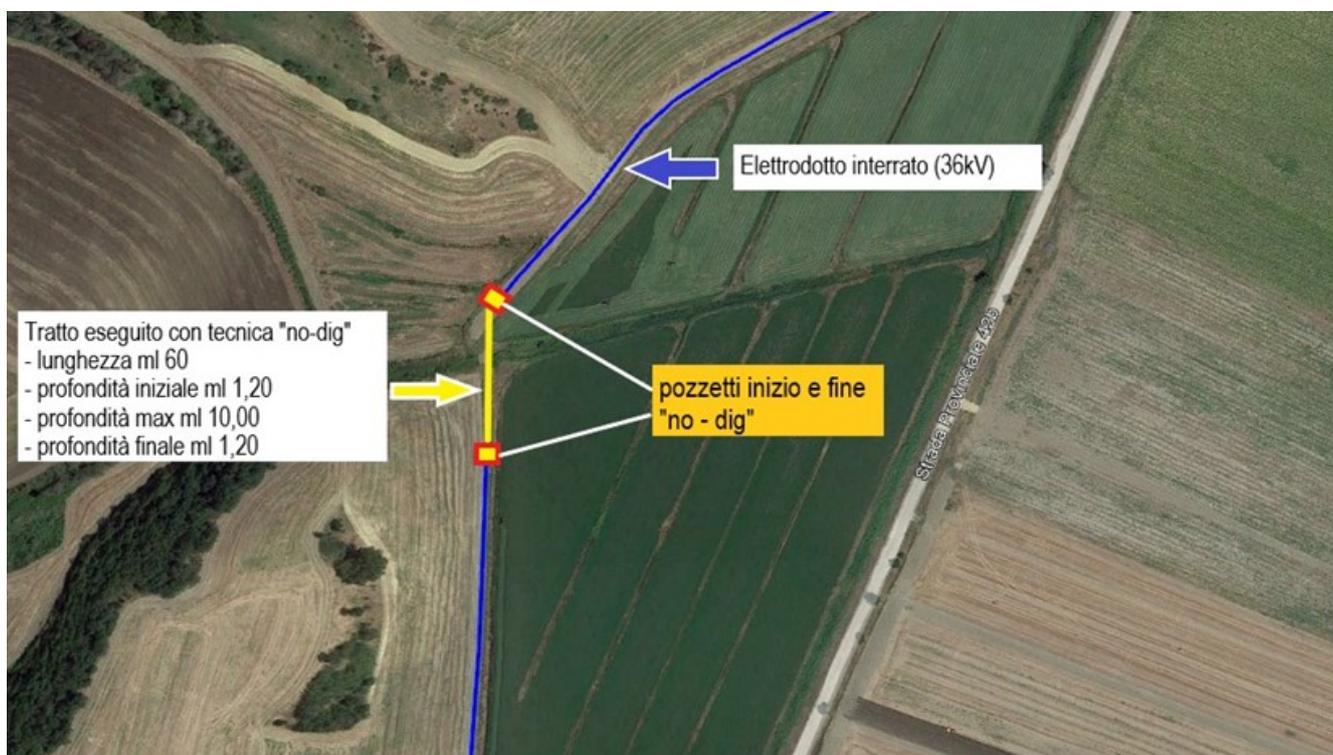


Figure 2-22. Attraversamento canale di scolo acque con tecnica "No dig"

Le condotte idriche interrato e le bocchette superiori presenti all'interno del campo

agrivoltaico e a servizio solo ed esclusivamente dell'area interessata dall'intervento, saranno delocalizzate lungo la viabilità interna.

Parallelismi ed interferenze tra cavi elettrici e condotte metalliche verranno realizzati secondo quanto previsto dalla Norma CEI 11-17 o, comunque, secondo le modalità indicate dagli enti proprietari.

Nei parallelismi i cavi elettrici e le tubazioni metalliche devono essere posati alla maggiore distanza possibile tra loro.

La distanza misurata in proiezione orizzontale tra le superfici esterne di eventuali altri manufatti di protezione non deve essere inferiore a 0,30 m.

La suddetta prescrizione può essere superata, previo accordo tra gli enti proprietari o concessionari, nei seguenti casi:

- se la differenza di quota tra le superfici esterne delle strutture interessate è superiore a 0,50 m;
- se tale differenza di quota è compresa tra 0,30 e 0,50 m ma tra le strutture sono interposti separatori non metallici, oppure se la tubazione è contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

Negli incroci, invece, deve essere rispettata una distanza di almeno 50 cm tra cavi elettrici e condotte metalliche.

Eventuali interferenze con linee MT interrato riguarderanno sia parallelismi che incroci.

Nella realizzazione di incroci tra i cavi di energia (in MT) sarà rispettata una distanza di 0,5 m tra il cavidotto da realizzare e quelli esistenti, con scavi a cielo aperto, per eseguire l'attraversamento in sottopasso o sovrappasso.

In riferimento alla Norma CEI 11-17, nel caso di incroci tra cavi di energia e cavi di telecomunicazioni, quando entrambi i cavi sono direttamente interrati, devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- il cavo di energia deve, di regola, essere situato inferiormente al cavo di telecomunicazione;
- la distanza tra i due cavi non deve essere inferiore a 0,30 m;
- il cavo posto superiormente deve essere protetto, per una lunghezza non inferiore ad 1 m, con tubazioni in acciaio zincato, dette protezioni devono essere disposte simmetricamente rispetto all'altro cavo. Ove, per giustificate esigenze tecniche, non possa essere rispettata la distanza minima di 0,30 m, si deve applicare su entrambi i cavi la protezione suddetta.

Quando almeno uno dei due cavi è posto dentro appositi manufatti (tubazioni, cunicoli ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi, non è necessario osservare le prescrizioni sopraelencate.

Sempre in riferimento alla Norma CEI 11-17, nel caso di parallelismo:

- i cavi di energia ed i cavi di telecomunicazione devono, di regola, essere posati alla maggiore possibile distanza tra loro; nel caso, per esempio, di posa lungo la stessa strada, possibilmente ai lati opposti di questa.

Ove, per giustificate esigenze tecniche il criterio di cui sopra non possa essere seguito, è ammesso posare i cavi vicini fra loro purché sia mantenuta, fra essi, una distanza minima, in proiezione su di un piano orizzontale, non inferiore a 0,30 m.

Qualora detta distanza non possa essere rispettata, si deve applicare sul cavo posato alla minore profondità, oppure su entrambi i cavi quando la differenza di quota fra essi è minore di 0,15 m, un opportuno dispositivo di protezione (tubazioni in acciaio zincato).

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando almeno uno dei due cavi è posato, per tutta la tratta interessata, in appositi manufatti (tubazioni, cunicoli ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi.

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando i due cavi sono posati nello stesso manufatto; per tali situazioni di impianto si devono prendere tutte le possibili precauzioni, ai fini di evitare che i cavi di energia e di telecomunicazione possano venire a diretto contatto fra loro, anche quando le loro guaine sono elettricamente connesse.

Il comma b) punto 4.1.1 della Norma CEI 11-17 riporta che nei riguardi dei fenomeni induttivi, dovuti ad eventuali guasti sui cavi di energia, le caratteristiche del parallelismo (distanza tra i cavi, lunghezza del parallelismo) devono soddisfare quanto prescritto dalle Norme CEI 103-6; nei riguardi di altri fenomeni di interferenza tra cavi di energia e cavi di telecomunicazione, devono essere rispettate le direttive del Comitato Consultivo Internazionale Telegrafico e Telefonico (CCITT).

In ogni caso, le eventuali interferenze con le linee di telecomunicazione saranno gestite nel rispetto delle indicazioni e prescrizioni che il proprietario delle linee TLC riporterà nel relativo Nulla Osta, nonché secondo le indicazioni riportate nel Nulla Osta che sarà rilasciato dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Eventuali parallelismi ed interferenze tra cavi elettrici e condotte del gas (con densità non superiore a 0.8, non drenate e con pressione massima di esercizio > 5 bar) verranno realizzati secondo quanto previsto dal DM 24/11/1984 o, comunque, secondo le modalità indicate dagli enti proprietari.

Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi elettrici e tubazioni convoglianti liquidi infiammabili.

Nel caso specifico di interferenza con condotta di metano, la distanza minima del cavidotto dovrà essere:

- maggiore della profondità della generatrice superiore della condotta di metano, in caso di parallelismo;

- maggiore di 150 cm, in caso di incrocio. Qualora non sia possibile osservare tale distanza, la tubazione del gas deve essere collocata entro un tubo di protezione il quale deve essere prolungato da una parte e dall'altra dell'incrocio per almeno 1 m quando sovrappassa la canalizzazione MT/BT e 3 m quando la sottopassa. Le distanze vanno misurate a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne della canalizzazione in ogni caso deve essere evitato il contatto metallico tra le superfici affacciate.

## 2.5 Sintesi preliminare sulla fase di cantierizzazione

La realizzazione dell'impianto sarà divisa in varie fasi.

Ogni fase potrà prevedere il noleggio di uno o più macchinari (muletti, escavatrici, gru per la posa della cabina prefabbricata, ecc.)

Nessuna nuova viabilità esterna sarà realizzata essendo l'area già servita da infrastrutture viarie, benché le strade adiacenti all'impianto dovranno essere adeguate per consentire il transito di mezzi idonei ad effettuare sia il montaggio che la manutenzione dell'impianto.

Le restanti aree del lotto (aree tra le stringhe e sotto le strutture di supporto) saranno piantumate con erba.

### 2.5.1 Materiali

È previsto complessivamente un numero di viaggi al cantiere da parte di mezzi pesanti per trasporto materiale inferiore a 200 (per una media di circa 3 viaggi alla settimana).

La tabella seguente fornisce una panoramica di tipo e quantità dei trasporti previsti.

<b>Materiale di trasporto</b>	<b>N. Camion</b>	<b>N. Furgoni</b>
Moduli fotovoltaici	50	
Inverters	10	
Strutture a profilato per pannelli – Tracker ad asse orizzontale	40	
Bobine di cavo	10	
Canalette per cavi e acqua	10	
Cabine prefabbricate	10	
Recinzione		10
Pali	10	
Impianti tecnologici (telecamere, ecc.)		5
Lampade e armature pali		10

Trasformatori	5	
Quadri MT	5	
Quadri BT	5	
Ghiaia - misto granulometrico per strade	10	
Asporto finale residui di cantiere	5	
TOTALE CAMION TRASPORTO MATERIALE	170	25
AUTOBETONIERE PER CALCESTRUZZO	5	
ASPORTO TERRA IN ECCEDEXZA	5	

Oltre ai veicoli per il normale trasporto giornaliero del personale di cantiere, saranno presenti in cantiere 1 autogru per la posa delle cabine e degli inverter, 1 o 2 muletti per lo scarico e il trasporto interno del materiale, 1 escavatore a benna ed 1 escavatore a pala.

### 2.5.2 Risorse umane

È previsto l'intervento di squadre di operai differenziate a seconda del tipo di lavoro da svolgere.

È previsto l'intervento minimo di 2 squadre per fase di esecuzione.

Verranno impiegati in prima analisi i seguenti tipi di squadre:

Manovali edili;

Elettricisti;

Montatori meccanici

Ditte specializzate.

Si riporta di seguito una tabella con le fasi principali previste. Accanto ad ogni fase è specificato il tempo di esecuzione stimato e il tipo di squadra coinvolta:

FASE	OPERATORE	TEMPO (gg lav.)
Recinzione provvisoria dell'area	Manovali edili	5
Sistemazione del terreno	Ditta Specializzata	5
Pulizia del terreno	Ditta Specializzata	5
Sbancamento per le piazzole di cabina	Manovali Edili	5
Esecuzione scavi perimetrali	Manovali Edili	10
Tracciamento delle strade interne	Manovali Edili	5
Tracciamento dei punti come da progetto	Manovali Edili	5

Realizzazione dei canali per la raccolta delle acque meteoriche	Manovali Edili	10
Posa della recinzione definitiva	Manovali Edili	10
Posa delle cabine	Ditta Specializzata	10
Infissione delle strutture di sostegno e livellamenti necessari	Ditta Specializzata	50
Infissione e collegamento dei dispersori dell'impianto di terra	Elettricisti	10
Esecuzione scavi per canalette	Manovali edili	10
Installazione delle palificazioni	Manovali Edili	10
Installazione e cablaggio corpi illuminanti	Elettricisti	10
Installazione sistemi di sicurezza	Ditta Specializzata	10
Posa delle canalette	Manovali Edili	15
Posa degli inverter	Ditta Specializzata	15
Montaggio dei tracker e delle strutture di	Montatori	60
Posa dei moduli fotovoltaici sulle	Elettricisti	90
Installazione dei quadri di campo esterni	Elettricisti	10
Esecuzione dell'impianto di terra e collegamento conduttori di protezione	Elettricisti	10
Posa dei cavi di energia nelle canalette	Elettricisti	20
Posa di cavi di segnale in corrugato	Elettricisti	15
Cablaggi nei cestelli e raccordi alle canalette	Elettricisti	15
Chiusura di tutte le canalette	Elettricisti	5
Cablaggi delle apparecchiature elettriche	Elettricisti	10
Cablaggi in cabina	Elettricisti	15
Rinterro intorno le cabine	Manovali edili	5
Cablaggio dei moduli fotovoltaici	Elettricisti	60
Posa e cablaggio dei cancelli	Manovali Edili	5
Esecuzione degli scavi per la posa della linea elettrica interrata a 36kV	Manovali Edili	30
Posa dei cavidotti negli scavi per la linea a 36kV	Manovali Edili	10
Posa delle linee elettriche interrate	Elettricisti	15

Rinterri	Manovali Edili	10
Esecuzione delle opere di attraversamento con tecnica dello "spingi-tubo"	Ditta Specializzata	10
Impianto agricolo costituito da oliveto	Ditta Specializzata	120
Verifiche sull'impianto di terra	Elettricisti	3
Collaudo degli impianti tecnologici e di servizi ausiliari	Ditta Specializzata	2
Primo collaudo funzionale e di sicurezza (prove in bianco)	Direzione Lavori	2
Prova di produzione	Direzione Lavori	2
Installazione dei gruppi di misura	Terna	1
Collaudo finale e messa in esercizio	Direzione Lavori	1

La realizzazione dell'opera durerà indicativamente circa 716 gg.

Da considerare che durante le fasi di cantiere, alcune lavorazioni sopra indicate potranno essere compiute in sovrapposizione con altre andando a diminuire i giorni della seconda fase che potranno essere ragionevolmente calcolati in circa 1 anno.

### 2.5.3 Recinzioni

Per garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione con rete metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

Tale recinzione non presenterà cordoli di fondazione posti alla base, ma si procederà solo con la sola infissione dei pali a sostegno, ad eccezione delle zone di accesso in cui sono presenti dei pilastrini a sostegno delle cancellate d'ingresso.

La recinzione verrà arretrata, nelle zone in cui insistono fasce di rispetto stradale e/o di vincolo, per permettere l'inserimento di essenze floreali e/o alberature di schermatura tali da mitigare gli effetti visivi.

In questo modo si potrà perseguire l'obiettivo di costituire una barriera viva per un miglior inserimento

paesaggistico dell'impianto.

Come sostegni alla recinzione verranno utilizzati pali sagomati in legno di castagno, che garantiscono una maggiore integrazione con l'ambiente circostante.

I pali, alti 2,20 ml, verranno conficcati nel terreno per una profondità compatibile alle caratteristiche geologiche del sito. Questi presenteranno giunti di fissaggio laterale della rete sul palo e giunti in metallo per il fissaggio di angoli retti e ottusi. La rete metallica che verrà utilizzata sarà di tipo "a maglia romboidale".

Il tipo di recinzione sopra descritto è rappresentato nella foto seguente:



*Figure 2-23. Tipologia di recinzione utilizzata*

Al fine di permettere alla piccola fauna presente nella zona di utilizzare l'area di impianto, sono previsti dei ponti ecologici consistenti in cunicoli delle dimensioni di 100x20 cm sotto la rete metallica, posizionati ogni 100 metri circa.

La recinzione presenta le seguenti caratteristiche tecniche:

**PANNELLI**

Zincati a caldo, elettrosaldati con rivestimento protettivo plastificato verde.

Larghezza mm 1500/2000.

Diametro dei fili mm 5/6.

**PALI**

In castagno infissi nel terreno.

Diametro cm. 10/12.

**CANCELLI**

Cancelli autoportanti e cancelli scorrevoli.

Cancelli a battente carrai e pedonali.

La recinzione potrà essere mitigata con delle siepi di idonea altezza costituite da essenze arboree-arbustive autoctone.

#### 2.5.4 Livellamenti

Sarà necessaria una pulizia propedeutica del terreno dalle graminacee e dalle piante preesistenti nelle zone d'intervento.

L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto.

Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa delle "Cabine di raccolta inverter", della cabina principale e delle cabine adibite a vani tecnici.

La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno.

La posa dei canali portacavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento.

Il profilo generale del terreno non sarà comunque modificato né saranno necessarie opere di contenimento del terreno.

In generale gli interventi di spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di direzione lavori.

#### 2.5.5 Scolo delle acque meteoriche

Si prevede un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane verso i canali naturali esistenti. Tale sistema avrà il solo scopo di far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo, seguendo la pendenza naturale del terreno, in modo da prevenire possibili allagamenti.

#### 2.5.6 Movimentazione terra

Di seguito si riporta un quadro di sintesi delle voci di scavo con relativi volumi di terra movimentata per ciò che attiene al campo fotovoltaico e alla linea di connessione a 36 kV.

Tabella 2-1. Volumi di scavo impianto fotovoltaico

<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO</b>			
<b>Fondazioni cancello d'ingresso</b>			
<b>Lungh. X Largh. X Profondità (ml)</b>	<b>Volume cad. (mc)</b>	<b>N.</b>	<b>Volume tot. (mc)</b>
5.00 x 0.60 x 0.90	2.70	1	2.70
<b>Platea cabina inverter</b>			
<b>Lungh. X Largh. X Profondità (ml)</b>	<b>Volume cad. (mc)</b>	<b>N.</b>	<b>Volume tot. (mc)</b>
6.9 x 3.25 x 0.40	8.97	16	143.52
<b>Platea cabina elettrica generale di campo</b>			

Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
25.60 x 7.85 x 0.40	80.38	1	80.38
<b>Platea vano tecnico</b>			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
12.70 x 3.18 x 0.40	16.15	4	64.62
<b>Plinti pali</b>			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
0.60 x 0.60 x 0.60	0.22	153	33.05
<b>TOTALE MC</b>			<b>324.27</b>
<b>Scavi per stesure linee elettriche</b>			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
(7900.00+4900.00) x 0.50 x 1.00	6400	1	6400
8800 x 0.70 x 2.55	15708	1	15708

Considerando che la terra movimentata per gli scavi necessari per la posa delle linee elettriche viene completamente riutilizzata per ricoprire gli stessi scavi, quindi la quantità di terra in eccesso risultante dagli interventi di scavo e sbancamento del terreno necessari per la realizzazione dell'impianto è pari a circa 324 mc.

Tabella 2-2. Volume di scavo linee elettriche

<b>SCAVI PER STESURE LINEE ELETTRICHE DI CONNESSIONE</b>			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
3500 x 0.7 x 3.20	7840	1	7840
A detrarre attraversamento no dig 60.00 x 0.7 x 3.20	-134.4	1	-134.4
Perforazioni tecnica no dig 60 x 3.14 x 0.2 x 0.2	7.54	1	7.54
A detrarre attraversamenti microtunneling 550 x 0.7 x 3.20	- 1232	1	-1232
Perforazione tecnica microtunneling 550 x 3.14 x 0.25 x 0.25	107.94	1	107.94
<b>TOTALE MC</b>			<b>6586.08</b>

Considerando che la terra movimentata per gli scavi necessari per la posa delle linee elettriche viene riutilizzata al 75% per ricoprire gli stessi scavi (solo per quanto riguarda lo scavo a cielo libero), la quantità di terra in eccesso risultante dagli interventi di scavo del terreno necessari per la realizzazione della linea elettrica di connessione è pari a circa 1618 mc.

Fermo restando le analisi e i campionamenti di cui alla relazione dedicata "Terre e rocce da scavo", per smaltire la terra in eccesso (totale pari a circa 1942 mc) risultante dalle attività di scavo e sbancamento, si potrà procedere in uno dei seguenti modi:

1. spargimento sul terreno in modo omogeneo del volume accumulato (realizzabile a seconda dell'andamento dell'organizzazione di cantiere realizzabile a seconda dell'andamento dell'organizzazione di cantiere e fatta salva la verifica del materiale scavato per poter essere idoneo al successivo riutilizzo); in questo caso, considerando l'intera superficie a disposizione (pari a circa 90 ha), lo strato superficiale aggiunto avrebbe un'altezza media di circa 0.2 cm. Oppure:

2. smaltimento del terreno mediante autocarri (tramite ditta specializzata in riciclaggio materiali edili).

Nella seconda ipotesi, considerando una densità di riferimento media per il terreno vegetale di 1,8 t/mc e una quantità orientativa di terreno da smaltire di 1942 mc, si ottiene una prima stima in peso di circa 3495 tonnellate da smaltire.

Supponendo l'utilizzo di autocarri della portata di 22 t ciascuno, si può calcolare in prima approssimazione un numero di viaggi intorno a 158 (ogni viaggio si intende come "andata" e "ritorno").

In fase di cantiere si può tuttavia optare per una soluzione ibrida tra le due sopra esposte oppure, visto i valori contenuti del materiale depositato in sito, si può tranquillamente optare per la prima soluzione.

Supponendo di utilizzare una soluzione ibrida tra le due proposte e considerando che di questo volume di terreno scavato circa il 75% (valore medio) sarà sistemato nell'ambito delle aree interessate, si avrà che il volume eccedente che sarà inviata a discarica autorizzata come rifiuto sarà pari a circa 485 mc.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione specialistica "Piano Gestione Terre e Rocce da Scavo".

### **2.5.7 Dismissione**

Si prevede una vita utile dell'impianto non inferiore ai 20 anni.

A fine vita dell'impianto è previsto l'intervento sulle opere non più funzionali attraverso uno dei modi seguenti:

totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali (moduli, inverter, trasformatori, ecc.), oppure:

smantellamento integrale del campo e riutilizzazione del terreno per altri scopi.

In caso di smantellamento dell'impianto, i materiali tecnologici elettrici ed elettronici verranno smaltiti secondo la direttiva 2012/19/UE - WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) – direttiva RAEE – recepita in Italia con il Dlgs n. 49 del 14.03.2014.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

1. Sezionamento impianto lato DC e lato CA (Dispositivo di generatore)
2. Scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact
3. Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.
4. Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno
5. Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno
6. Smontaggio sistema di illuminazione
7. Smontaggio sistema di videosorveglianza
8. Rimozione cavi elettrici e canalette
9. Rimozione pozzetti di ispezione
10. Rimozione parti elettriche ed elettromeccaniche dai prefabbricati per alloggiamento inverter
11. Smontaggio struttura metallica
12. Rimozione del fissaggio al suolo
13. Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione
14. Rimozione manufatti prefabbricati
15. Rimozione recinzione
16. Rimozione ghiaia dalle strade

Il prodotto più tecnologicamente sviluppato e maggiormente presente in peso nel campo è il modulo fotovoltaico: è stata istituita, già da parecchio tempo, un'associazione/progetto di produttori di celle e moduli fotovoltaici, chiamata PV-Cycle, in continuo sviluppo e ammodernamento. Fondata nel 2012 come controllata dell'Associazione PV CYCLE – il primo programma mondiale per il riciclo e il ritiro collettivi dei moduli FV – PV CYCLE è oggi attiva in Italia con il suo sistema collettivo Consorzio PV CYCLE Italia e la società di gestione dei rifiuti PV CYCLE Italia Service s.r.l. che si occupa oltre allo smaltimento dei pannelli fotovoltaici, anche di inverter, batterie, ecc. Allo stato attuale la gestione dei rifiuti FV Professionali è finanziata dai "Produttori" – come definito nell'art. 4, comma 1, lettera g) del D.Lgs. 49/2014 – se il modulo FV da smaltire è classificato come nuovo, ovvero è stato immesso nel mercato dopo l'entrata in vigore della Normativa nazionale RAEE (12 aprile 2014).

Per le ragioni esposte lo smaltimento/riciclaggio dei moduli non rappresenterà un futuro problema.

Prodotti quali gli inverter, il trasformatore, ecc., verranno ritirati e smaltiti a cura del produttore.

Essendo prevista la completa sfilabilità dei cavi, a fine vita ne verrà recuperato il rame e smaltiti i rivestimenti in mescole di gomme e plastiche.

Le opere metalliche quali i pali di sostegno delle strutture, la recinzione, i pali perimetrali e le

strutture in acciaio e Fe zincato verranno recuperate. Le strutture in Al saranno riciclabili al 100%.

I materiali edili (i plinti di pali perimetrali, la muratura delle cabine) in calcestruzzo, verranno frantumati e i detriti verranno e riciclati come inerti da ditte specializzate.

Per ulteriori dettagli sul piano di smaltimento dell'impianto si veda il documento allegato "Piano di dimissione e smaltimento".

Per i dettagli sul piano di smaltimento dell'impianto si veda il documento allegato "Piano di dimissione e ripristino".

### **3 QUADRO AMBIENTALE DI AREA VASTA**

#### **3.1 Inquadramento topografico e geomorfologico delle aree oggetto dell'intervento**

Il territorio interessato dal presente studio è topograficamente è individuabile nel foglio al 100.000, n° 154 San Severo e nelle Carte Tecniche Regionali elementi 382163, 382164, 382151,

382152, 382153, 382154, 382112, 382113, 382123 alla scala 1 : 5.000. In particolare l'area interessata dai pannelli fotovoltaici rientra nelle CTR 382112, 382151. Territorialmente è delimitata a nord dalla Masseria Chiantinelle, ad est dalla Strada Provinciale Ripalta-San Paolo di Civitate, a sud dalle Case dell'Abate ed infine ad ovest dall'Azienda Colle Martello. Idrograficamente le aree appartengono al bacino idrografico del F.Fortore. La morfologia è di bassa collina con esposizione verso Est ed altimetricamente è posta a quote minime di mt 23.00, massime di mt.72.8 s.l.m., con pendenza massima del 3.5% quasi pianeggiante. Essa è caratterizzata da una serie di superfici, più o meno estese, che localmente fanno spartiacque tra il Canale Pozzillo con il Canale Fontanelle entrambi tributare del F. Fortore. In tali aree l'evoluzione dei caratteri morfologici è stata naturalmente condizionata dalla natura del substrato geologico presente. In quest'area dalla lettura delle carte PAI, dalla lettura delle carte geomorfologiche e dalla verifica effettuata in loco non risultano interessate da pericolosità e rischio geomorfologico e da pericolosità e rischio idrogeologico in quanto l'area presentano una bassissima pendenza che non permette l'instaurarsi di fenomeni franosi. Pertanto nelle aree allo studio ed in quelle vicinarie non si riscontrano fenomeni franosi in atto o potenziali, fenomeni quiescenti, fenomeni franosi stabilizzati zone di erosione o di ruscellamento accelerato.

Il territorio interessato dall'impianto agrivoltaico e dalla linea Mt per la bassa acclività si presenta stabile e privo di fenomenologie eversive. Tutto ciò è visibile, nella carta geomorfologica e nelle carte del rischio e pericolosità idraulica redatta dall'autorità di bacino ed allegata al Piano di Assetto Idrogeologico.

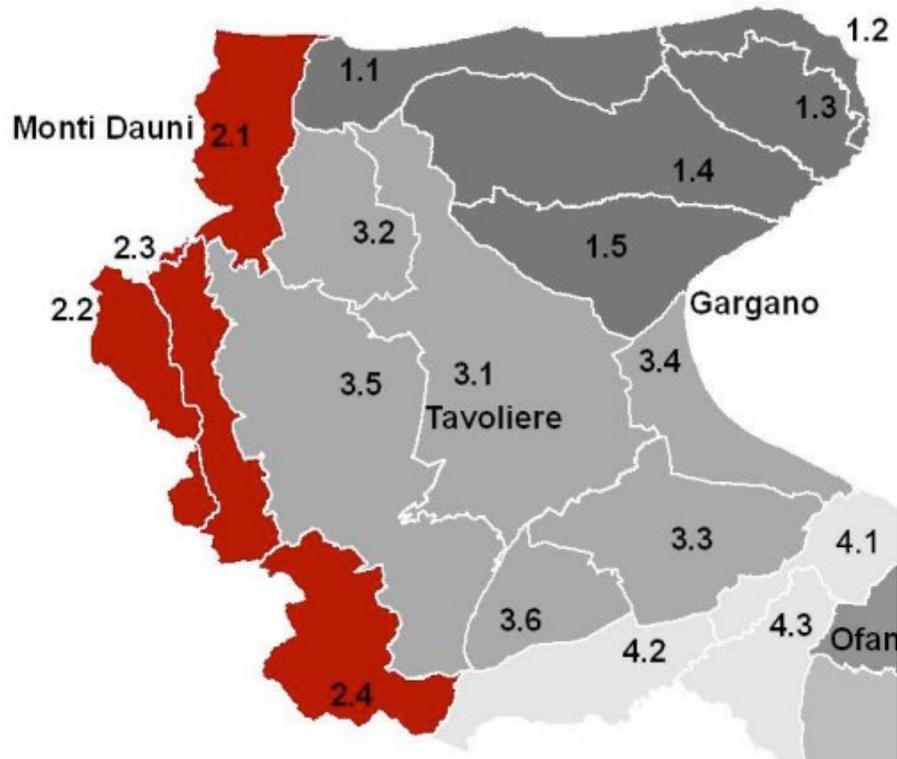


Figura 3-1: Inquadramento mediante PPTR dell'Unità Minima di Paesaggio in riferimento all'area indagata per il Comune di Serracapriola (FG) su confini comunali. Fonte: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – REGIONE PUGLIA – Assessorato all'Assetto del Territorio – Elaborato n. 5.2 del PPTR, Schede degli Ambiti paesaggistici.

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

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

L'ambito dei Monti Dauni si sviluppa in una stretta fascia nell'estrema parte nord-occidentale della Puglia, ai confini con il Molise, la Campania e la Basilicata, corrispondente al tratto

terminale dell'area orientale della Catena appenninica. Esso rappresenta, in gran parte, un tratto del margine orientale della catena appenninica meridionale, ed è caratterizzato, dal punto di vista morfologico, da una serie di dorsali sub-parallele allungate in direzione NO-SE.

La morfologia è tipicamente collinare-montagnosa, modellata da movimenti di massa favoriti dalla natura dei terreni affioranti, dalla sismicità dell'area e dall'acclività dei luoghi, talora accentuati a seguito dell'intenso disboscamento e dissodamento dei terreni effettuati soprattutto nell'Ottocento. Dal punto di vista geologico, questo ambito comprende il complesso di terreni più o meno antichi che sono stati interessati dai movimenti orogenetici connessi all'avanzamento del fronte appenninico. E' caratterizzato in particolare da un sistema di coltri alloctone costituite da successioni rocciose di età cretaceomiocenica, variamente giustapposte e compresse, intervallate localmente da formazioni di terreni più recenti solo debolmente disturbati. Dette coltri sono allungate in direzione NO-SE, e sulle stesse si ergono le principali cime montuose della regione, lateralmente incise dalle testate d'importanti corsi d'acqua. Dal punto di vista dell'idrografia superficiale, l'ambito è caratterizzato dalla presenza di reticoli idrografici ben sviluppati con corsi d'acqua che, nella maggior parte dei casi, hanno origine dalle zone sommatali dei rilievi appenninici. I fenomeni di sollevamento tettonico che hanno portato alla formazione delle principali vette (M. Cornacchia 1151 m; M. Crispianiano 1105 m; Monte S. Vito 1015 m) hanno infatti nel contempo favorito l'azione erosiva di numerosi corsi d'acqua, tutti con orientazione prevalente verso NE, con conseguente formazione di valli più o meno incise. La natura geologica dei terreni costituenti questa porzione del territorio e i rapporti stratigrafici e tettonici intercorrenti fra gli stessi hanno di conseguenza contribuito allo sviluppo di un reticolo di drenaggio piuttosto ramificato. Tra i corsi d'acqua appartenenti a questo ambito rientrano quasi tutti quelli di maggiore estensione del territorio pugliese. Tra questi in particolare sono da citare il F. Fortore e il T. Saccione, che sfociano in prossimità del limite amministrativo con la regione Molise, nonché i Torrenti Candelaro, Cervaro e Carapelle, che attraversano la piana del Tavoliere, prima di sfociare in Adriatico nel Golfo di Manfredonia. Il regime idrologico di questi corsi d'acqua è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra, ai quali si associano brevi ma intensi eventi di piena, soprattutto nel periodo autunno-invernale.

Molto limitati e in alcuni casi del tutto assenti, sono i periodi a deflusso nullo. Aspetto importante da evidenziare, ai fini del regime idraulico di questi corsi d'acqua, è la presenza di opere di regolazione artificiale (dighe) che comportano un significativo effetto di laminazione dei deflussi nei territori immediatamente a valle. Importanti sono state, inoltre, le numerose opere di sistemazione idraulica e di bonifica che si sono succedute, a volte con effetti contrastanti, nei corsi d'acqua del vicino ambito del Tavoliere.

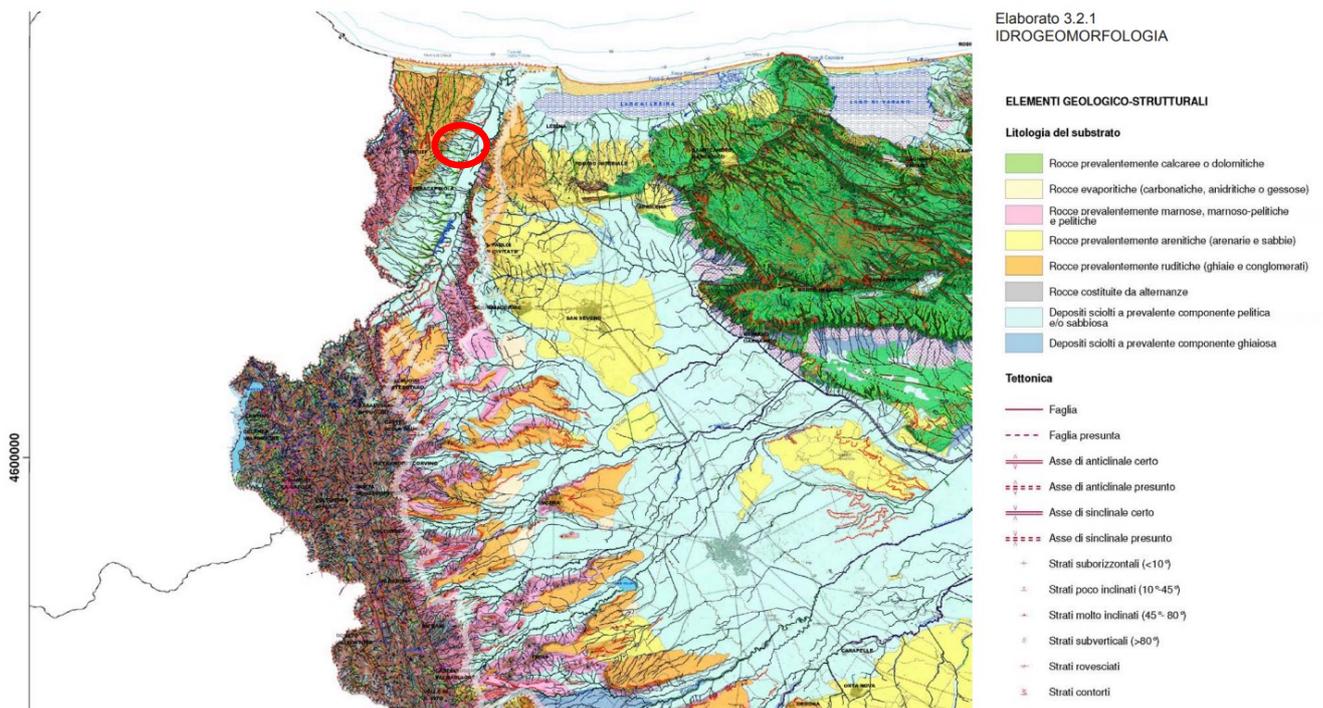


Figura 3-2: Carta degli elementi relativa alla IDRO-GEO-MORFOLOGICA per l'ambito di paesaggio 5.2. – il cerchio in rosso evidenzia l'Area oggetto di indagine (Fonte: [https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/723501/5.2\\_monti\\_dauni.pdf/60496524-ef0d-c974-24f9-819d75e41313](https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/723501/5.2_monti_dauni.pdf/60496524-ef0d-c974-24f9-819d75e41313) )

### 3.2 Inquadramento geopedologico

Morfologicamente l'area interessata dai pannelli fotovoltaici si presenta per lo più pianeggiante ed altimetricamente è posta a quote minime di 50 m s.l.m.

La Puglia, estrema propaggine sud-orientale della penisola italiana, oltre ad essere la regione più lunga (circa 348 km), possiede anche il maggior sviluppo costiero (785 km circa) tra le regioni peninsulari. Il territorio, prevalentemente pianeggiante (53.2%) e collinare (45,3%), presenta in realtà una marcata variabilità nei caratteri geologici, morfostrutturali ed ambientali, che determina altrettanto differenti condizioni idrogeologiche. In Puglia è possibile distinguere 5 principali aree fisiografiche: Gargano, Murge, Salento, Tavoliere delle Puglie e settore pugliese dell'Appennino Dauno.

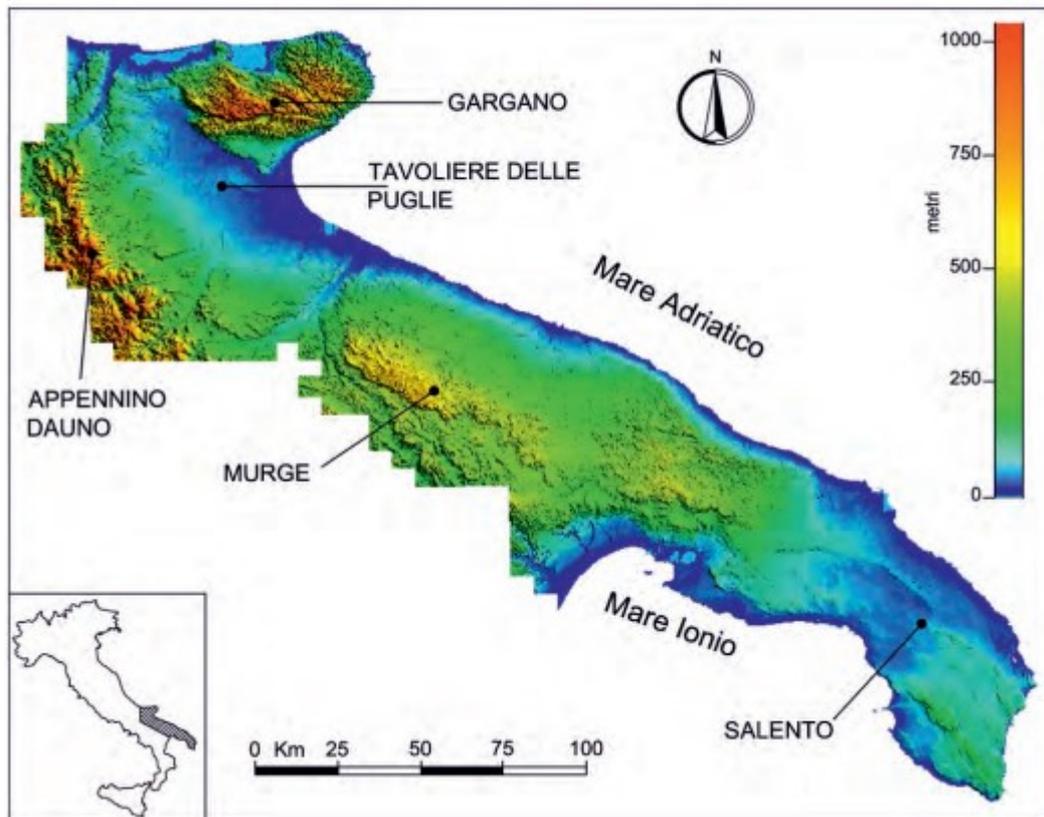


Figura 3-3: Digital elevation model del territorio pugliese con la distinzione delle cinque aree fisiografiche (Fonte: *Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia: dalla ricerca all'emergenza nella salvaguardia della risorsa*, Contecchia V., 2014).

Le cinque aree fisiografiche pugliesi appartengono ai tre domini strutturali del sistema orogenico dell'Appennino meridionale, individuatosi a partire dall'Oligocene superiore-miocene inferiore: Catena Appenninica (corrispondente alla porzione pugliese dell'Appennino dauno), Fossa Bradanica comprendente il Tavoliere delle Puglie e la Fossa Premurgiana, l'Avampaese Apulo che, attualmente, corrisponde geograficamente al Promontorio del Gargano, all'Altopiano delle Murge e alle Serre Salentine, con le aree depresse interposte. L'evoluzione geologico-strutturale della regione in esame è quindi fortemente connessa alle diverse tappe evolutive della Catena Appenninica meridionale, le quali a loro volta si inquadrano nel contesto geodinamico della genesi del bacino del mediterraneo.

L'agro comunale di Serracapriola rientra nel distretto morfologico e geologico dell'estrema porzione settentrionale del 'Tavoliere di Puglia', che corrisponde come unità geologico strutturale all'Avanfossa Adriatica racchiusa tra la Catena Appenninica (corrispondente ai Monti della Daunia) e l'Avampaese Apulo (rappresentato dal Promontorio del Gargano e l'Altopiano delle Murge). Come emerso da più studi e pubblicazioni, la successione temporale della paleogeografia regionale può essere così sintetizzata:

- Formazione della Piattaforma Carbonatica Apula mesozoica-paleogenica;
- Successivamente al Miocene, frammentazione della Piattaforma e successiva

individuazione dell'Avanfossa;

- Nel Pliocene-Pleistocene: fase di riempimento del bacino subsidente di Avanfossa;
- Nel tardo Pleistocene - Olocene: sollevamento tettonico regionale contemporaneo all'oscillazione glacio-eustatiche del livello marino con conseguente fase di terrazzamento e riempimento ad opera dei corsi d'acqua e/o bacini lacustri.

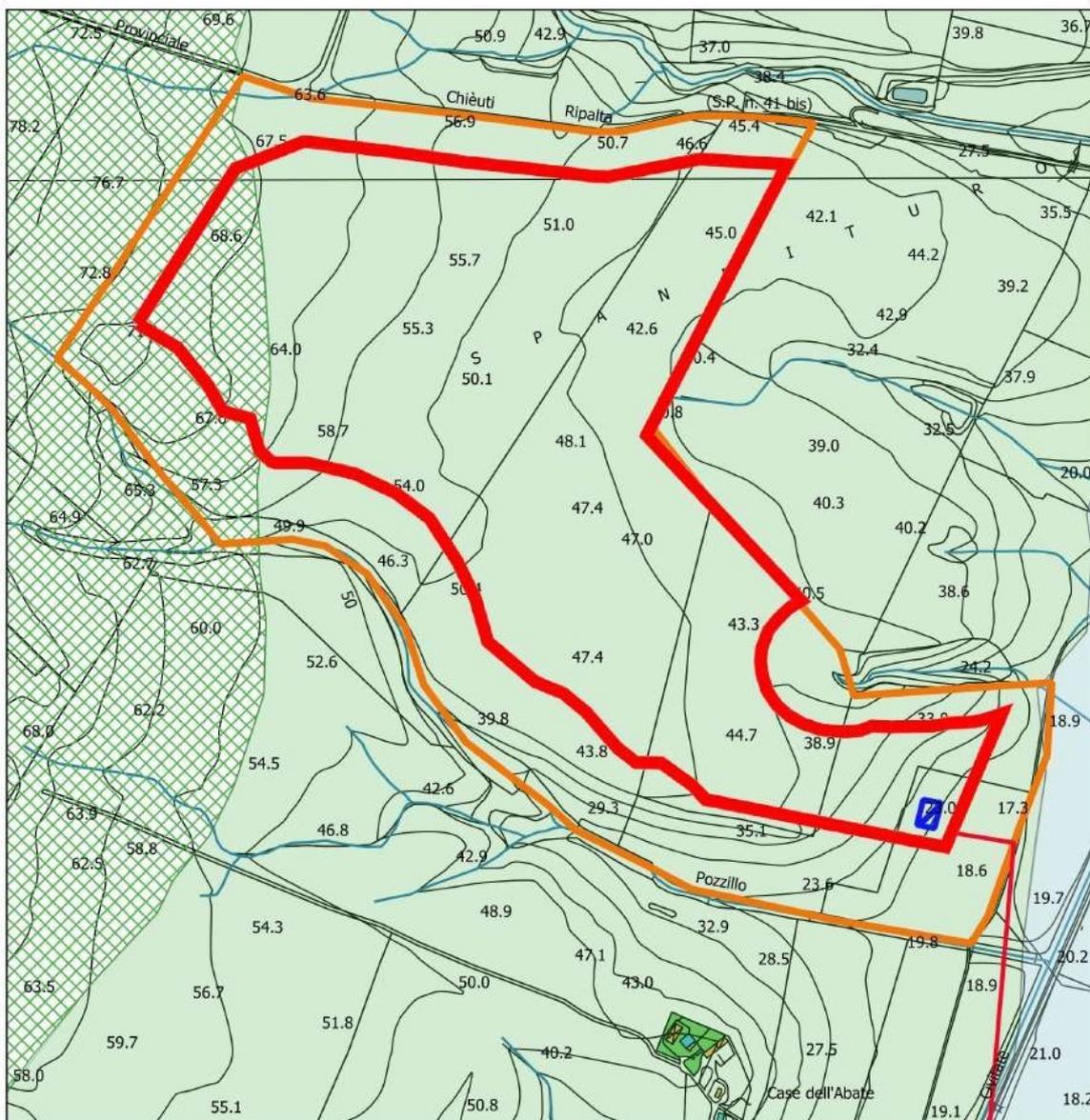
Il Basamento pre-pliocenico del Tavoliere è composto da un potente pacco di rocce carbonatiche mesozoiche di facies di piattaforma che localmente possono presentarsi trasgressive coi depositi paleogenici delle 'Calcareniti di Peschici'. Dal Miocene, durante l'intensa fase di tettonogenesi appenninica, la piattaforma assume il ruolo di avampaese con la frammentazione delle sue parti estreme in direzione NO-SE: così si è formato l'esteso semigraben del Tavoliere (costituente l'Avanfossa) e l'horst del Gargano (l'Avampaese).

Di seguito, a partire dal Pliocene, si assiste al riempimento dell'Avanfossa con sedimenti prevalentemente pelitici e sabbiosi di facies bacinale o distale di flussi torbidity provenienti dalla catena posta a NO; tale fase è accompagnata da una tettonica prevalentemente compressiva e da una tendenza alla subsidenza dell'Avanfossa, favorita dal peso del crescente pacco sedimentario.

Nel Pliocene superiore si assiste allo smembramento dell'Avanfossa in più bacini di sedimentazione ed il completamento del riempimento sedimentario: in affioramento si rilevano quasi esclusivamente terreni ascrivibili alla fase regressiva marina del Plio-Pleistocene.

Infine, a partire dal Quaternario, si assiste ad un innalzamento tettonico, i cui effetti sono da considerare e combinare con la concomitante variazione glacio-eustatica del livello medio marino: si riconoscono terrazzi marini posti oggi anche a 400 m s.l.m. e si sono registrate successive fasi di regressione marina che hanno comportato sedimentazione continentale di facies fluvio-lacustre, spesso disposta fino a quattro ordini di terrazzi, rispetto al fondovalle attuale dei corsi d'acqua.





CARTA GEOLOGICA IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Legenda

- Area a disposizione per campo agrivoltaico
- Campo agrivoltaico

- Cabina MT campo agrivoltaico
- Futura stazione Terna
- Linea Mt

geologia

- Ghiaie, sabbie e argille dei fondovalle attuali (a)
- Alluvioni prevalentemente limoso-argillose del IV Ordine dei Terrazzi
- Coperture Fluviali del II° Ordine dei terrazzi
- Coperture fluviale I° Ordine, ghiaie e sabbie, limi e argille. (Pleistocene).
- Conglomerati di Campomarino. (Calabriano Terminale).
- Sabbie di Serracapriola. (Calabriano-Pliocene Superiore).
- Argille di Montesecco, argilla scistosa, argilla marnosa. (Pliocene)).

Scala 1 : 8.000

Figura 3-6. Carta geologica dell'area di impianto

### 3.3 Morfologia e idro-geomorfologia

Il territorio comunale di Serracapriola, dal punto di vista geomorfologico, è caratterizzato da una conformazione di bassa collina dolcemente degradante, a partire dall'alto morfologico costituito dal rilievo del Centro Storico che raggiunge la quota di 269 m s.l.m., verso il Mare Adriatico posto a Nord e verso i fondovalli del F. Fortore e T. Saccione posti rispettivamente a Est, Sud ed Ovest.

Come noto, la conformazione del paesaggio è fortemente influenzato dalla litologia dei terreni affioranti: lì dove il substrato è composto da terreni pelitici-argillosi prevalgono le forme addolcite e basso pendenti, rispetto a terreni sabbio-conglomeratici che possono pure presentare salti di pendenza. Forme eversive di versante sono state rilevate di modesta entità e vastità soprattutto sui versanti occidentali impostati sulle Argille di Montesecco.

Il territorio è inciso, come detto, da due assi fluviali principali ad andamento SW-NE e sub-parallelo tra loro: il Saccione a Ovest ed il Fortore a Est, l'abitato sorge proprio sullo spartiacque tra questi due bacini imbriferi. I loro affluenti sono di carattere tipicamente stagionale con portate che si riducono molto nella stagione secca fino ad annullarsi quasi completamente.

Il pattern è di tipo dendritico per i terreni argillosi mentre assume forme di parallelo per i settori sabbio-conglomeratici ed infine una conformazione a meandri nel fondovalle soprattutto del Fortore. La foce di quest'ultimo è a delta la cui cuspidè appare fortemente ridotta ed erosa negli ultimi decenni, come si nota confrontando le carte topografiche e fotogrammetrie storiche.

Tra i sedimenti argillosi e le coperture sabbio-conglomeratiche c'è una differenza di erodibilità: ciò spiega le falesie e salti di pendenza che caratterizzano gli affioramenti delle sabbie e conglomerati (come quelli che circondano il nucleo abitato) e pendenze meno ripide per i terreni argillosi che possono affiorare con le tipiche forme calanchive, segni eloquenti di un elevato tasso di erosione, soprattutto lungo le sponde dei fiumi. L'assetto idrogeologico del territorio in cui si inserisce l'area di interesse è condizionato in modo determinante dalle diverse caratteristiche litologiche e di permeabilità dei terreni localmente affioranti; la densità di drenaggio è generalmente bassa, a testimonianza della permeabilità d'insieme dei litotipi affioranti, alta in corrispondenza dei litotipi sabbiosi.

Nel territorio sono assenti cavità e grotte sotterranee eccezion fatta per alcune limitate e poco profonde nicchie di origine antropica, a sviluppo orizzontale, ricavate all'interno delle sabbie-conglomerati, bordieri del centro abitato, scavate nei decenni scorsi per l'estrazione di materiale inerte da costruzione.

La scelta dei secoli scorsi di fondare il nucleo storico di Serracapriola è senz'altro una scelta oculata e dettata dal buon senso: le caratteristiche geotecniche dei terreni sono soddisfacenti e pochi sono i problemi di stabilità, eccetto alcune condizioni di bordo di scarpata. I terreni argillosi si lasciavano all'uso agricolo, soprattutto cerealicola e olivicola.

I fenomeni di terrazzamento dei depositi alluvionali è molto pronunciato ed evidente per i

ripiani più recenti e bassi: i terrazzi dei primi ordini più antichi sono ormai smussati, erosi e raccordati con falde di detrito bassopendenti con i settori sottostanti ed appaiono asimmetrici rispetto l'asse vallivo attuale.

Nel complesso, il territorio serrano è, dunque, abbastanza uniforme dal punto di vista geomorfologico e non presenta particolari criticità con pochi salti di pendenza e con movimenti gravitativi limitati agli affioramenti argillosi.

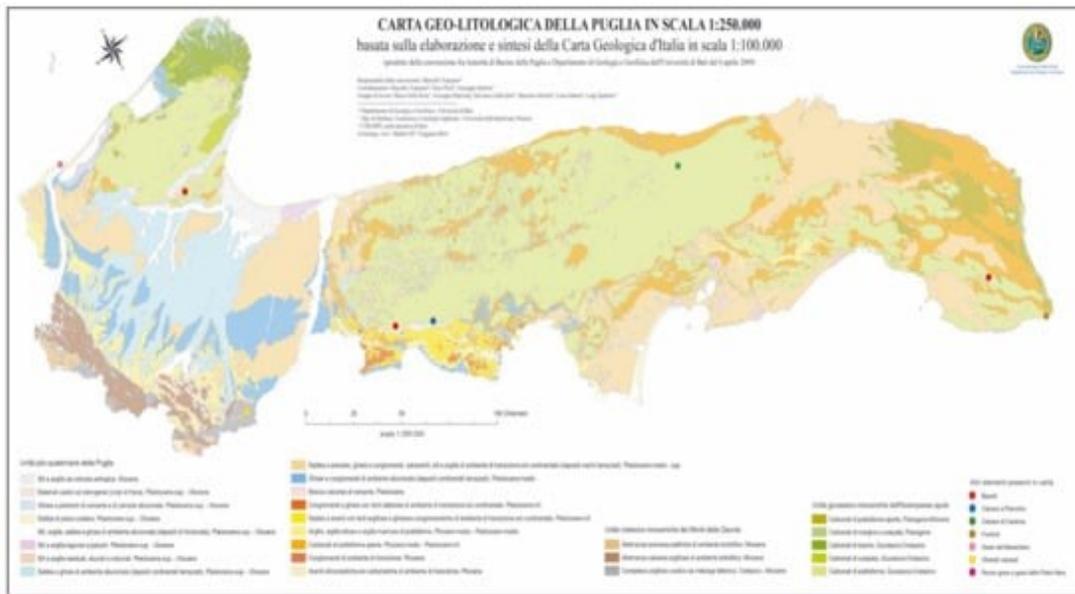


Figura 3-7: Carta geolitologica della Puglia, scala 1:250.000. Puglia in scala 1:250000 (prodotto dall'accordo tra l'Autorità di Bacino della Puglia e il Dipartimento di Geologia e Geofisica dell'Università degli Studi di Bari del 6 aprile 2009)

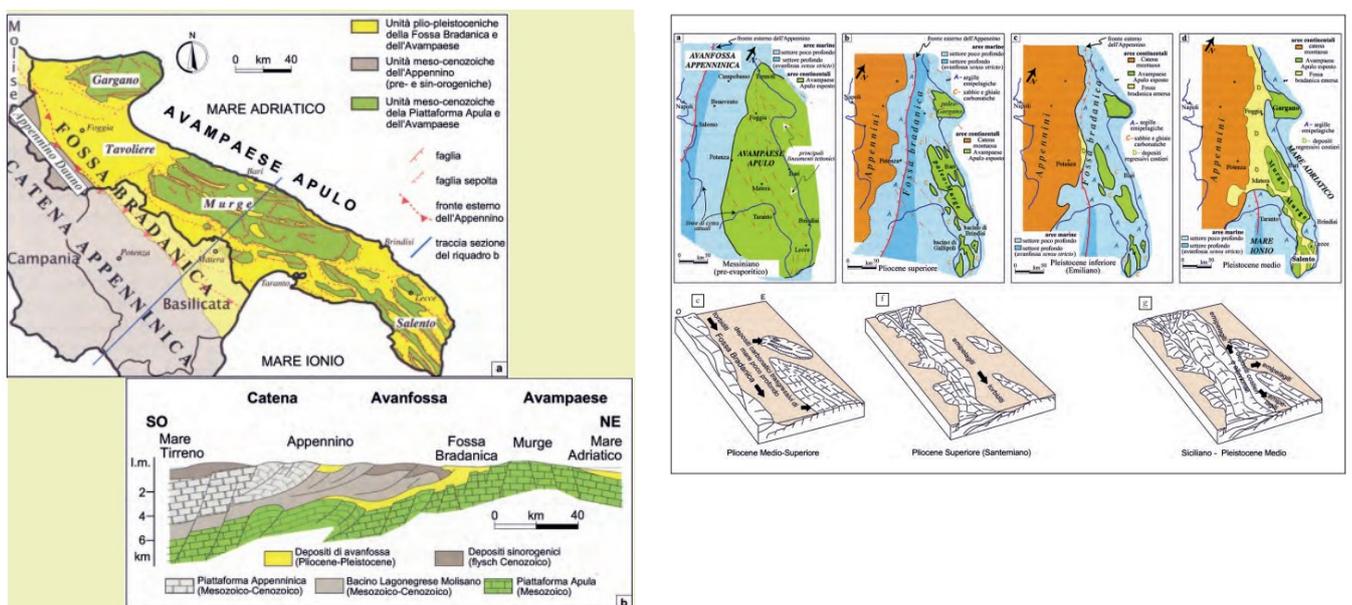


Figura 3-8. In alto\_Carta geologica schematica (mod., da PIERI et alii, 1997); b) sezione geologica dell'Italia meridionale (mod., da SELLA et alii, 1988); In basso\_Schemi paleogeografici dell'Italia Sud occidentale dal messiniano al Pleisocene medio (mod., da TR)

L'idrologia e idrogeologia del territorio di Serracapriola è influenzato, come da attendersi, dalla locale litologia dei terreni affioranti: in genere si tratta di litotipi dalla media permeabilità per le sabbie-conglomerati e medio-bassa per le argille. Giova ricordare che lì dove prevale la litologia drenante e permeabile è favorito il processo di infiltrazione delle acque nel sottosuolo a discapito del ruscellamento superficiale; inverso per le litologie tendenzialmente impermeabili o poco permeabili. Ciò influenza la densità di drenaggio: media in corrispondenza degli affioramenti maggiormente permeabili e alta dove affiorano le argille.

A parte i corsi d'acqua principali dei F. Fortore e Saccione, le aste drenanti secondarie affluenti sono tipicamente a portata stagionale: nella stagione secca si possono completamente prosciugare per avere delle portate idriche e solide anche consistenti nella stagione piovosa, soprattutto negli ultimi decenni di cambiamento climatico che vede il riversarsi di copiose precipitazioni concentrate nel tempo e di forte intensità.

Numericamente, è attribuibile speditamente un Coefficiente di Permeabilità 'K' medio compreso tra 10<sup>-4</sup> cm/s e 1 cm/s per i terreni delle Sabbie di Serracapriola, Conglomerati di Campomarino, Alluvioni Terrazzati, Depositi Costieri; mentre le restanti Argille di Montesecco, sono valutabili come poco permeabili con 10<sup>-6</sup> cm/s < K < 10<sup>-4</sup> cm/s.

In ogni caso lo sviluppo della rete idrografica superficiale è strettamente connesso, oltre che ai caratteri di permeabilità dei terreni, anche alla tettonica recente che, essendo quasi del tutto assente, ha poco influenzato l'idrografia superficiale.

Il livello piezometrico si attesta in genere sopra al tetto delle Argille di Montesecco, profondo da pochi metri fino ad anche 20-30 metri e oltre dal piano campagna. Possibili emergenze idriche, come quella denominata "Pisciarello" nei pressi del Convento, sono possibili allorquando i terreni drenanti sabbio-conglomeratici (roccia serbatoio) sono tamponati inferiormente dalla formazione argillosa impermeabile. Tipicamente, tali fuoriuscite d'acqua sono esigue e di carattere stagionale non perenne, riducendosi o annullandosi nella stagione secca estiva.

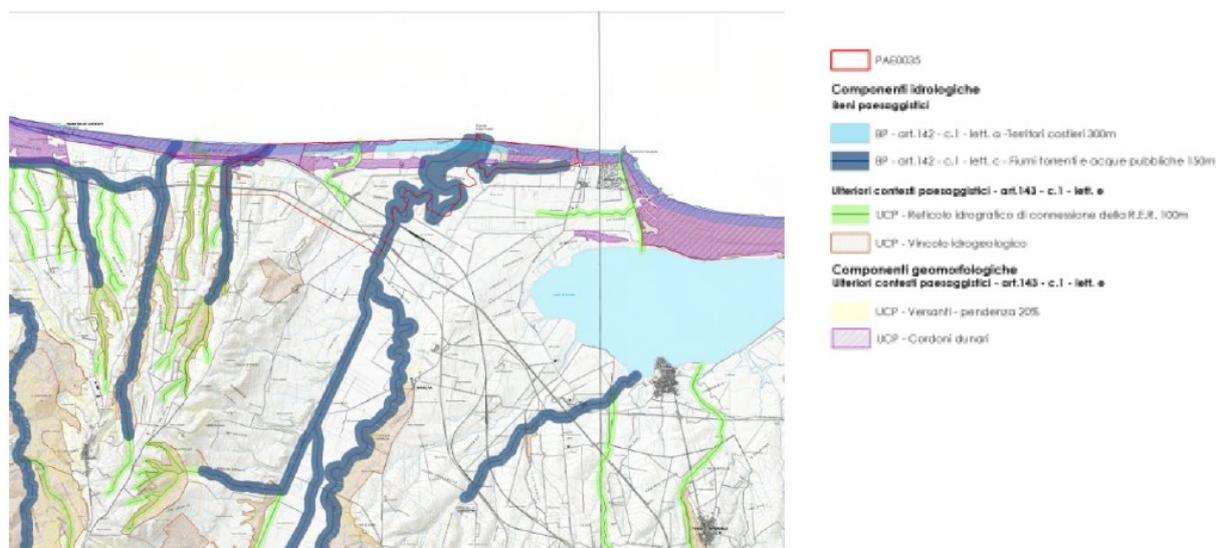
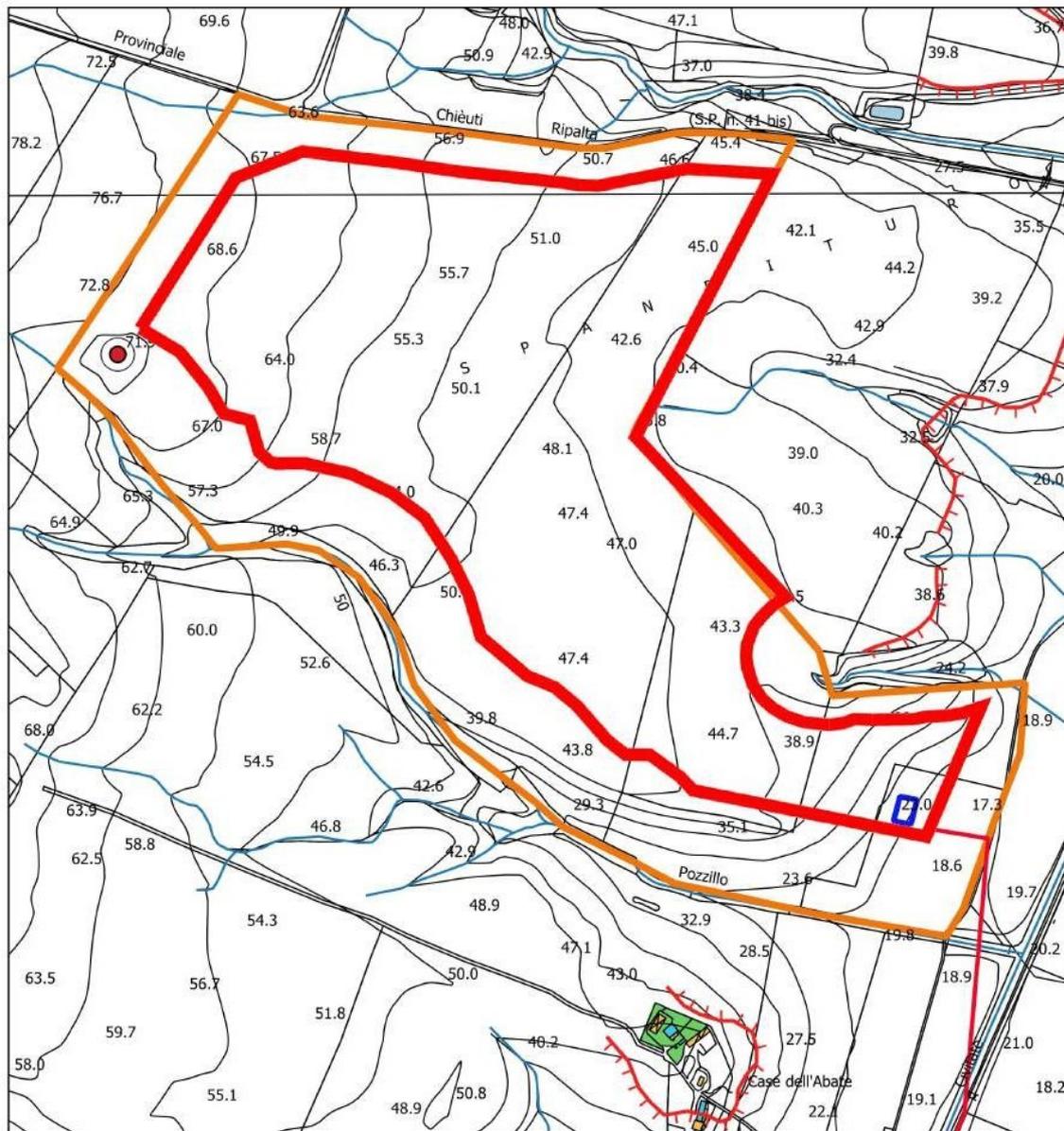
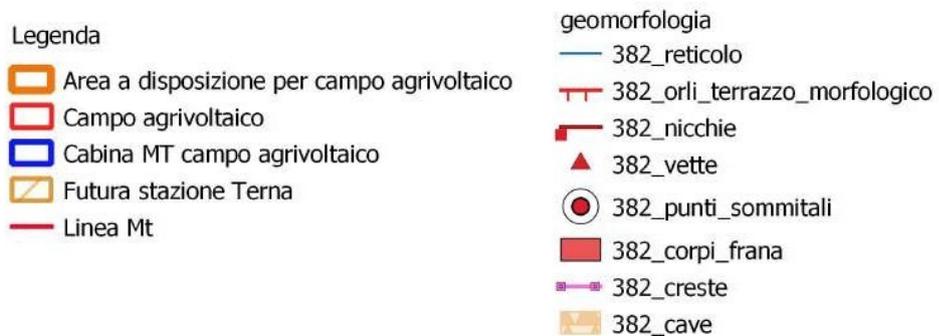


Figura 3-9. Struttura idro-geomorfologica di Serracapriola



CARTA GEOMORFOLOGICA IMPIANTO AGRIVOLTAUCO



Scala 1 : 8.000

Figura 3-10. Carta della geomorfologia dell'area di intervento

### **3.3.1 Litologia del substrato**

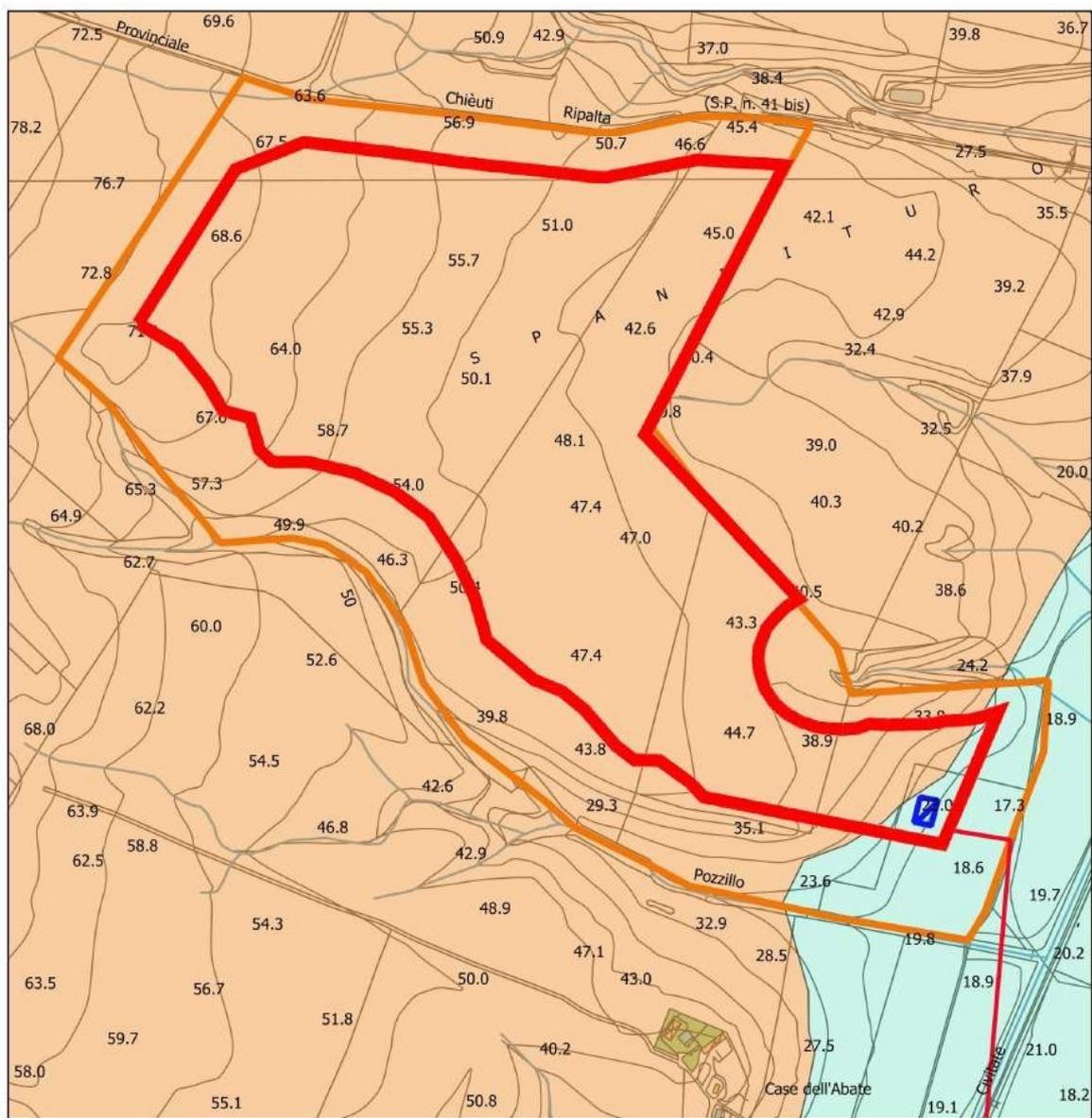
Per quanto riguarda l'assetto litotecnico lo stesso si caratterizza per la presenza di differenti termini, riconosciuti in affioramento da peculiari caratteristiche tecniche ed idrogeologiche. Di seguito sono descritte le unità litotecniche che raggruppano elementi a comportamento più o meno omogeneo:

-Unità litotecnica costituita da depositi sciolti a grana fine rappresentata da materiali limosi, argillosi e sabbiosi riguarda la formazione del IV Ordine dei terrazzi e la formazione delle ghiaie sabbie e argille dei fondovalle attuali. Detta unità litotecnica, presenta un comportamento del tipo granulare ed una risposta meccanica, del tipo non elastico. Il grado di permeabilità risulta in genere medio.

-Unità litotecnica costituita da depositi sciolti a prevalente componente ghiaioso-sabbioso riguarda la formazione delle coperture fluviali del I° e del II° Ordine dei Terrazzi. Detta unità litotecnica, presenta un comportamento del tipo granulare ed una risposta meccanica, del tipo non elastico. Il grado di permeabilità risulta in genere da medio ad elevato.

-Unità litotecnica a prevalente componente siltoso-sabbioso e/o arenitica riguarda le formazioni delle Sabbie di Serracapriola e la formazione dei Conglomerati di Campomarino. Detta unità litotecnica, presenta un comportamento del tipo granulare ed una risposta meccanica, del tipo non elastico. Il grado di permeabilità risulta in genere da medio ad elevato.

-Unità litotecnica a prevalente componente argillosa riguarda la formazione delle Argille di Montesecco. Detta unità litotecnica, presenta un comportamento plastico; ed una risposta meccanica, del tipo non elastico. Il grado di permeabilità risulta molto basso.



CARTA LITOLOGICA IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Legenda

-  Area a disposizione per campo agrivoltaico
-  Campo agrivoltaico

-  Cabina MT campo agrivoltaico
-  Futura stazione Terna
-  Linea Mt

Litologia

-  Depositi sciolti a prevalente componente pelitica
-  Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa
-  Unit  a prevalente componente argillosa
-  Unit  a prevalente componente ruditica
-  Unit  a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica

Scala 1 : 8.000

Figura 3-11. Carta della litologia dell'area di intervento.

### 3.4 Suolo

#### 3.4.1 Uso del suolo

Tutti i Comuni della Regione Puglia sono stati classificati dal PSR Puglia 2007-2013 in funzione delle caratteristiche agricole principali. Il Comune di Serracapriola (FG) rientra in un'area ad agricoltura intensiva specializzata che, secondo il metodo di classificazione, comprendono i comuni rurali (siano essi rurali urbanizzati, significativamente o prevalentemente rurali) collocati in prevalenza nelle aree di pianura del paese, dove, sebbene in alcuni casi la densità media sia elevata, la superficie rurale appare sempre avere un peso rilevante (> 2/3 del totale)

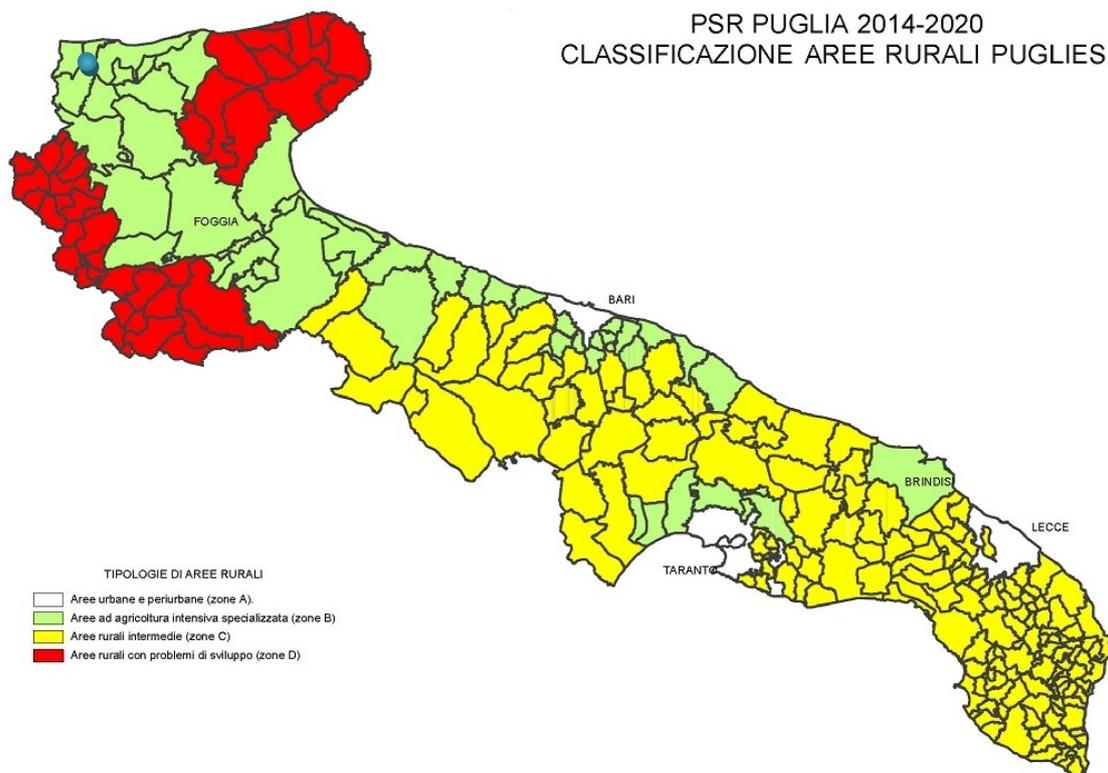


Figure 3-1. Classificazione aree rurali pugliesi (Fonte PSR 2014-2020)

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

La carta dell'uso del suolo evidenzia sia l'attuale utilizzo delle aree ricadenti nell'ambito territoriale esteso che la politica di sfruttamento (spesso indiscriminato) delle risorse naturali operato dall'uomo. I principi dello sviluppo degli ecosistemi incidono notevolmente sui rapporti tra uomo e natura perché le strategie della "protezione massima" (cioè cercare di raggiungere il mantenimento massimo della complessa struttura della biomassa), che caratterizzano lo

sviluppo ecologico, sono spesso in conflitto con lo scopo dell'uomo il "massimo di produzione" (cioè cercare di raggiungere una resa il più possibile alta). Il riconoscere la base ecologica di questo conflitto tra l'uomo e la natura è il primo passo per una razionale politica dell'uso delle risorse naturali.

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

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

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

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

Dell'ambito territoriale esteso si sono individuate (secondo quella che costituisce la

classificazione dell'uso del suolo più ricorrente nella letteratura specialistica di settore) cinque tipologie di utilizzo che si suddividono ciascuna in ulteriori sottoclassi come di seguito descritto:

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

La conoscenza dell'uso del suolo è stata possibile consultando la banca dati della Regione Puglia in scala 1:5.000 Corine Land Cover 4<sup>^</sup> livello (2011) integrata con la carta Corine Land Cover in scala 1:50.000 dell'Italia (ISPRA, 2018).

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

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

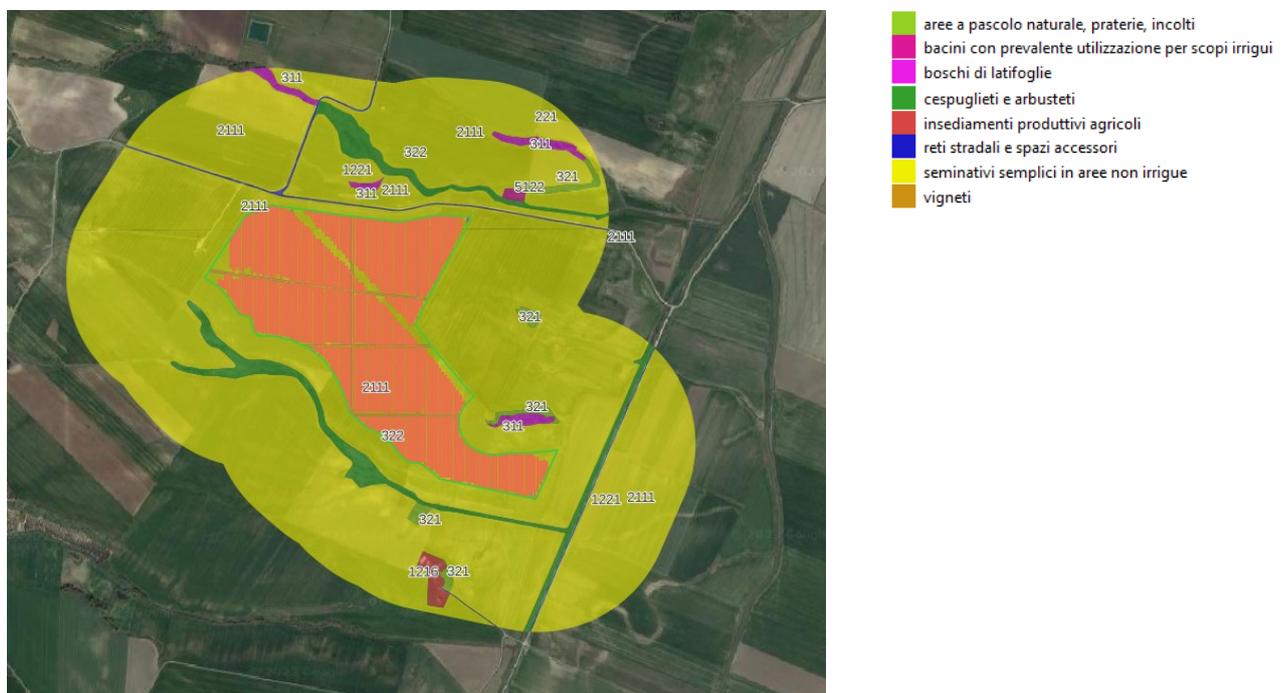


Figura 3-12. Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area oggetto di indagine.

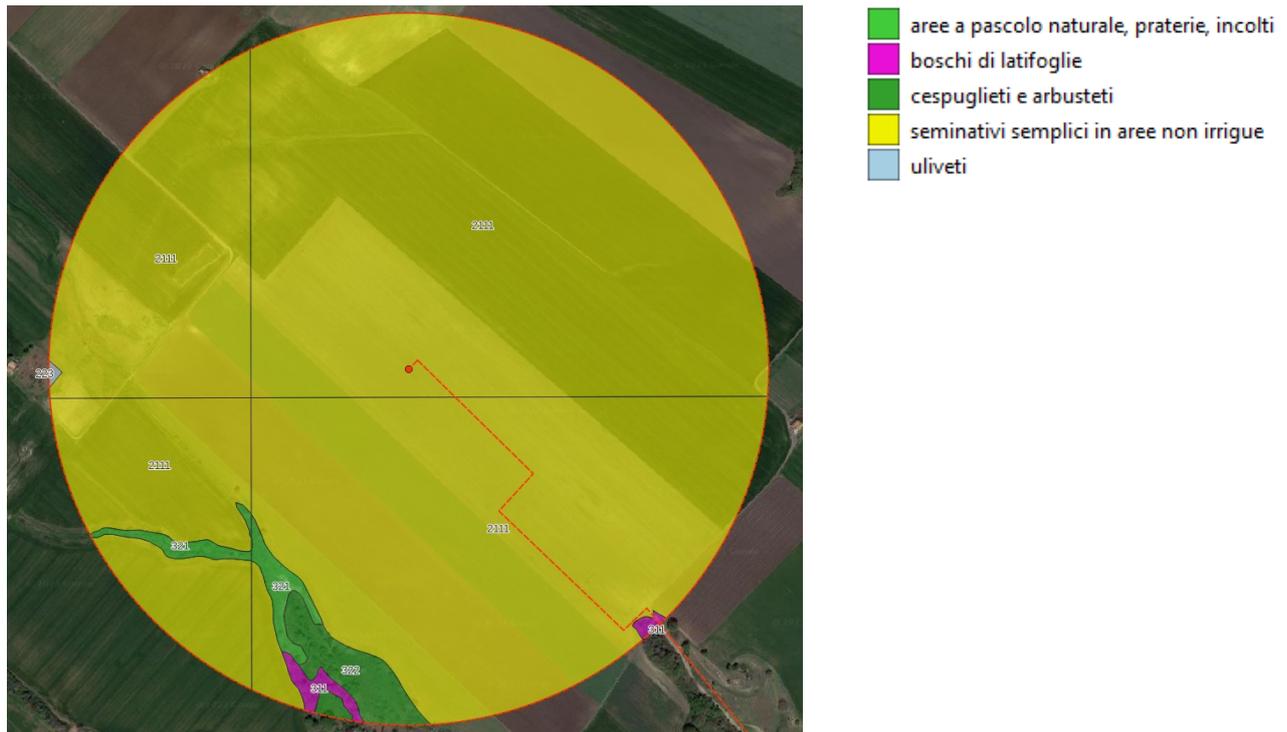


Figura 3-13. Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area entro cui sarà allacciato l'impianto alla Stazione Terna.

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

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

Infine, le aree boscate sono relegate a piccolo patch presenti nella vasta area, costituiti per lo più da boschi di Cerro e Roverella consociati con *Acer campestre* e *Carpino*, soprattutto nelle zone ai margini dei campi agricoli ad oggi lavorati.



Figura 3-14. Estratto fotografico in prossimità dell'area oggetto di indagine in cui si evidenzia il sistema agrario a seminativo (cerealicoltura) con presenza di piano arbustivo delimitante gli appezzamenti agrari

### 3.4.2 Impermeabilizzazione del suolo

L'impermeabilizzazione del suolo, o *Soil Sealing*, è un processo strettamente legato alla progressiva urbanizzazione e infrastrutturazione del territorio e produce la separazione dei suoli dagli altri compartimenti dell'ecosistema attraverso la copertura della superficie del suolo con un materiale impermeabile come calcestruzzo, metallo, vetro, catrame e plastica (Grenzdorffer, 2005; European Environment Agency, 2009) o attraverso il cambiamento della natura del suolo che si comporta come un mezzo impermeabile (Burghardt, 1994; Di Fabbio et al., 2007).

Si tratta di trasformazioni difficilmente reversibili e con effetti negativi sull'ambiente (Johnson, 2001; Barberis et al., 2006): un terreno impermeabilizzato incrementa la frammentazione della biodiversità influenza il clima urbano e riduce la superficie disponibile per lo svolgimento delle funzioni del suolo, tra cui l'assorbimento di acqua piovana per infiltrazione (Hough, 2004). La diminuzione dell'evapotraspirazione e della capacità di assorbimento delle acque da parte del suolo aumenta lo scorrimento superficiale e i conseguenti fenomeni erosivi con un trasporto nei collettori naturali e artificiali di grandi quantità di sedimento, oltre ad una riduzione dei tempi di corrivazione<sup>1</sup> (Eurostat, 2003; Commissione europea, 2004; Ajmone Marsan, 2009).

Il consumo di suolo è la misura della progressiva cementificazione e impermeabilizzazione dei suoli dovuta alle dinamiche insediative ed all'espansione delle aree urbanizzate, a scapito dei terreni agricoli e naturali. Si accompagna a un uso del territorio sempre più estensivo, alla perdita dei limiti della città alla progressiva formazione di nuovi edifici, costruzioni, infrastrutture ed aree agricole marginali, alla discontinuità delle reti ecologiche (Salzano, 2007).

Considerata la presenza di fenomeni franosi in aree densamente urbanizzate e la diffusa assenza di corretta pianificazione territoriale (per cui aree di nuova urbanizzazione sono state ubicate in zone instabili), si assiste anche all'accentuazione di fenomeni di dissesto idrogeologico e alla presenza di situazioni di elevato rischio per la popolazione (Trigila e Iadanza, 2010).

Il consumo di suolo, il suo monitoraggio e le politiche necessarie al suo contenimento sono questioni affrontate da tempo da altri paesi europei come Germania e Gran Bretagna (Frisch, 2006), che hanno fissato limiti severissimi per impedire le nuove costruzioni su terreni agricoli. Raramente sono prese in considerazione in Italia nell'ambito della gestione del territorio, delle pratiche di governo del territorio e nel quadro normativo nazionale (Di Fabbio et al., 2007; Pileri, 2007), se si eccettua il Codice italiano dei Beni Culturali e del Paesaggio (2008), che per il piano paesaggistico regionale inserisce tra i contenuti anche la limitazione del consumo di suolo (Peano, 2009), e alcune iniziative circoscritte ad ambiti locali o regionali con cui è cominciata la stima dei dati relativi alla crescita dell'urbanizzazione (Di Fabbio et al., 2007; Pileri, 2007). I dati ottenuti mostrano come le città italiane siano sempre più impermeabilizzate. L'espansione urbana e il progressivo allargamento dei limiti della città a scapito dei territori agricoli o boschivi, rappresentano una grave e spesso sottovalutata pressione sul territorio e sull'ambiente.

Inoltre, la crescita della città sembra non avere più lo stesso rapporto con la popolazione, come avveniva nel passato, e, anche in assenza di crescita demografica, l'urbanizzazione prosegue con un ritmo elevato, come esito di diversi fattori. Tra questi, la ricerca di una maggior qualità abitativa in termini di tipologie edilizie e urbane a bassa densità la liberalizzazione delle attività produttive che ha svincolato tali attività dalle previsioni urbanistiche, la necessità di nuove infrastrutture di trasporto stradale e ferroviario, o la crescita dei valori immobiliari sommata a una generalizzata liberalizzazione del regime degli affitti e alla mancanza di intervento pubblico nel settore abitativo. Si deve anche aggiungere che gli oneri di urbanizzazione, da contributi necessari a dotare le nuove costruzioni di verde e servizi, si sono trasformati in entrate tributarie per i comuni che, di fronte alla difficoltà di far quadrare i bilanci, si trovano spesso costretti a destinare sempre più aree ai fini edificatori (Baioni, 2006; Berdini, 2009).

Il fenomeno del consumo di suolo può essere contenuto attraverso le scelte operate dalla pianificazione urbanistica sull'espansione e sulle trasformazioni del tessuto urbano, in modo da garantire la compatibilità delle scelte di sviluppo con il mantenimento ed il miglioramento della



consumo di suolo (ISPRA, 2022) più massiccio in corrispondenza dei centri abitati. Il sito di installazione si colloca in aree con la presenza prevalente di edificati rurali diffusi e un rete infrastrutturale non molto capillare ma presente proprio intorno all'area di progetto tant'è che non è necessario realizzare strade temporanee per il raggiungimento del sito che corre lungo la SP41b.

**Il progetto all'esame per le sue caratteristiche costruttive, non comporterà un aumento dell'impermeabilizzazione di suolo poiché ai sensi delle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici", è da considerarsi come superficie ad utilizzo agricolo come si vedrà in seguito.**

### **3.4.3 Fenomeno della desertificazione**

Per quanto attiene al fenomeno della "desertificazione" si evidenzia, in generale, che per la Regione Puglia circa il 90% del territorio regionale risulta vulnerabile al fenomeno della cosiddetta "desertificazione". In particolare da uno studio realizzato dall'Ente per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente (ENEA) e dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) le zone pugliesi a maggior rischio di desertificazione sono la costa ionica salentina, quella tarantina ed il golfo di Manfredonia. Il fenomeno della desertificazione è dovuto principalmente ai seguenti fattori:

- caratteristiche climatiche (scarsa frequenza di precipitazioni);
- erosività della pioggia;
- caratteristiche geo-pedologiche,
- pendenza e l'acclività dei versanti; assenza copertura boschiva;
- assenza copertura boschiva;
- verificarsi di incendi;
- sfruttamento intensivo del terreno e delle risorse idriche;
- applicazione delle pratiche agro-pastorali improprie;
- pratica dello spietramento.

Con riferimento agli indicatori di desertificazione individuati dall'ISPRA il territorio è classificato in massima parte quale "area molto sensibili" (ISPRA, 2019. <https://annuario.isprambiente.it/ada/downreport/html/7034> ).

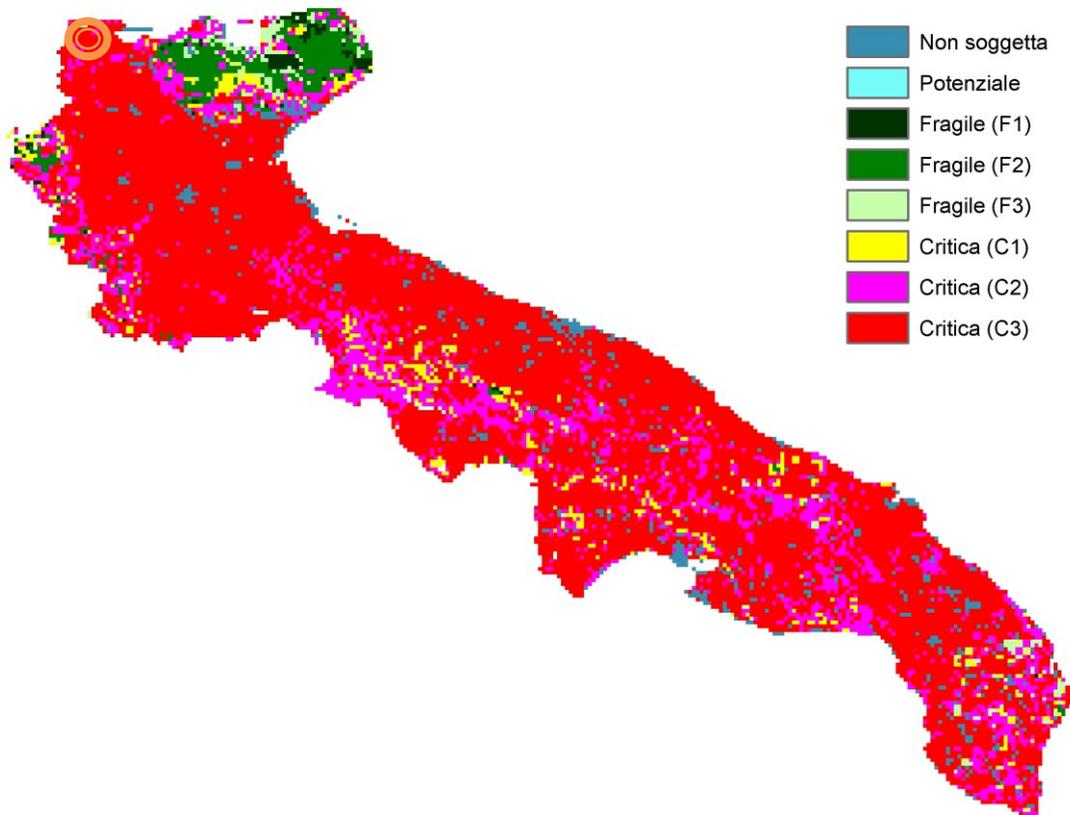


Figure 3-3. Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Puglia (2008) Fonte: Regione Puglia, ARPA Puglia, IAMB, INEA, CNR-IRSA

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

### 3.5 Ambiente idrico

Il Tavoliere di Foggia si sviluppa su una superficie di oltre 4.000 km<sup>2</sup> ed è caratterizzato dalla presenza di grandi centri abitati (Foggia, San Severo, Lucera, Manfredonia e Cerignola), in cui si concentra circa il 50% della popolazione di tutta la provincia di Foggia. La storia di questa provincia è quella di un'area prevalentemente agricola, che già dal periodo romano costituiva uno dei principali serbatoi cui attingeva la Capitale (CALDARA & PENNETTA, 1993a). Le ripetute invasioni subite e le guerre combattute nel Tavoliere indussero ad un lento e costante degrado che, anche per cause naturali, portarono ad uno stato di abbandono questa fertile terra.

Il Tavoliere è caratterizzato dalla presenza di numerosi corsi d'acqua, a regime prevalentemente torrentizio, per cui da sempre affetto dalla necessità di proteggersi dalle piene

fluviali.

La richiesta idrica per scopi irrigui nel Tavoliere di Foggia è stimabile in circa l'80% della domanda idrica totale ed è cresciuta a dismisura e senza controllo negli ultimi 40 anni a causa di trasformazioni irrigue non precedute da una pianificazione ragionevole. Si è passati, infatti, da un orientamento colturale non irriguo ad uno fortemente idroesigente, con l'introduzione, senza programmazione adeguata, di colture quali ortaggi, asparagi, uva da tavola, ecc.

Le particolari condizioni geologico - strutturali che caratterizzano il Tavoliere di Foggia (tavv. 1 e 2 f.t. allegate al volume) hanno determinato la formazione di una triplice circolazione idrica sotterranea, in acquiferi di caratteristiche idrogeologiche profondamente differenti e di differenti potenzialità di sfruttamento.

Procedendo dal basso, è possibile rinvenire la falda carsica, a notevoli profondità, nell'ambito delle rocce calcareo - dolomitiche del Mesozoico, presenti in questa area sotto i più recenti terreni plio - pleistocenici e quaternari (COTECCHIA, 1956; MAGGIORE et alii, 1996, 2004). La circolazione idrica profonda del Tavoliere, ove esistente, è ovunque in pressione e, data la notevole profondità di rinvenimento del tetto della formazione carbonatica, ospita quasi sempre acqua salmastra o di contenuto salino non trascurabile. Dati i suoi caratteri quali-quantitativi, questa risorsa non ha grande significato nell'ottica della pianificazione idrica di quest'area, potendo rispondere solo a esigue domande idriche di carattere locale.

Nell'ambito della formazione argillosa plio-pleistocenica che sovrasta i calcari cretacei, sono presenti strati sabbiosi, in genere denominati acquifero intermedio, entro cui si esplica una modesta circolazione idrica sotterranea in pressione, le cui condizioni di rinnovabilità sono modeste ed attualmente non completamente note (COTECCHIA et alii, 1995; MAGGIORE et alii, 1996, 2004).

Grande importanza ha invece assunto in passato la falda superficiale che circola nei depositi alluvionali quaternari che sovrastano, dall'Appennino al mare, i terreni plio-pleistocenici in tutto il territorio della Capitanata, stante la facilità di reperimento connessa alla modesta soggiacenza delle acque, che presentano ottime caratteristiche chimico-fisiche.

L'acquifero superficiale del Tavoliere presenta caratteristiche idrogeologiche profondamente differenti rispetto alle altre aree idrogeologiche regionali (Gargano, Murgia e Salento). Queste ultime sono, infatti, caratterizzate dall'estesa presenza di acquiferi carbonatici, altamente permeabili per fratturazione e carsismo, e fortemente esposti al fenomeno dell'intrusione marina, tanto che il controllo delle condizioni di equilibrio esistenti tra la falda di acqua dolce e la sottostante acqua di mare rappresenta lo strumento primario per la gestione dell'uso delle falde di acqua dolce in queste aree. L'acquifero superficiale del Tavoliere è invece solo in modesta parte esposto al fenomeno dell'intrusione marina, dato che gran parte di esso presenta livello di base a quota superiore a quella del livello mare. Esso è inoltre caratterizzato da una permeabilità per porosità variabile da strato a strato, strettamente legata alla natura del materasso acquifero.

La falda superficiale del Tavoliere è stata oggetto di attenti studi ed indagini già a partire dalla fine dell'800, tanto che, negli anni '50 del secolo scorso, era già disponibile una completa caratterizzazione geologica ed idrogeologica del materasso acquifero alluvionale quaternario (COTECCHIA, 1956; COTECCHIA et alii, 1958), che sarebbe dovuta essere di base per la sua corretta utilizzazione. La sempre crescente richiesta d'acqua e l'assenza di pianificazione idrica adeguata ha invece comportato il moltiplicarsi delle opere di captazione di tale falda superficiale, determinandone il sovrasfruttamento.

Nello specifico l'area di studio indagata è ubicata all'interno del bacino idrografico del Fortore, il quale costituisce l'elemento principale dell'intero sottobacino e che è distante dal sito di progetto.



Figura 3-15. Unit of Management Fortore - euUoMCode ITIO15 (il cerchio rosso indica l'area di progetto)

Per quanto concerne l'area del comune di Serracapriola, come è possibile evincere dalla precedente sezione idrogeologica, l'acquifero fessurato-carsico profondo risulta essere presente ad una profondità molto elevata, di circa 700 metri. Per la zona è stato definito il complesso idrogeologico sotterraneo alluvionale del Fortore, come indicato con il numero 9 e retino magenta nella relativa cartografia del PTA della Puglia.

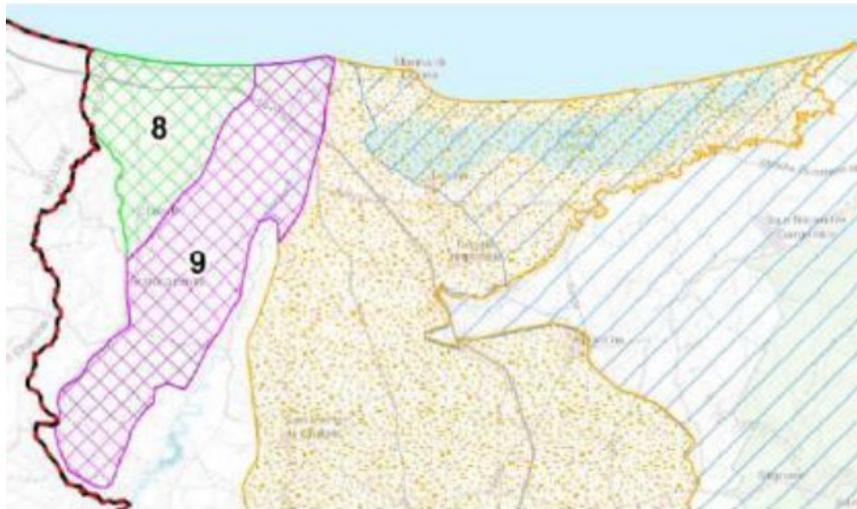


Figura 3-16. Stralcio cartografia complessi idrogeologici PTA Puglia

Dal punto di vista dell'idrografia superficiale, come si vede dall'immagine seguente, l'area di progetto è distante dalle linee di deflusso principali ma presenta nel suo intorno un fitto reticolo secondario che però non è interessato dall'opera. In particolare l'area di progetto è posta alla destra idraulica del canale Fontanelle e in sinistra idraulica del canale Pozzillo.



Figura 3-17. Mappa della rete idrica superficiale nell'area di progetto.

### 3.6 Biodiversità, flora e fauna

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

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

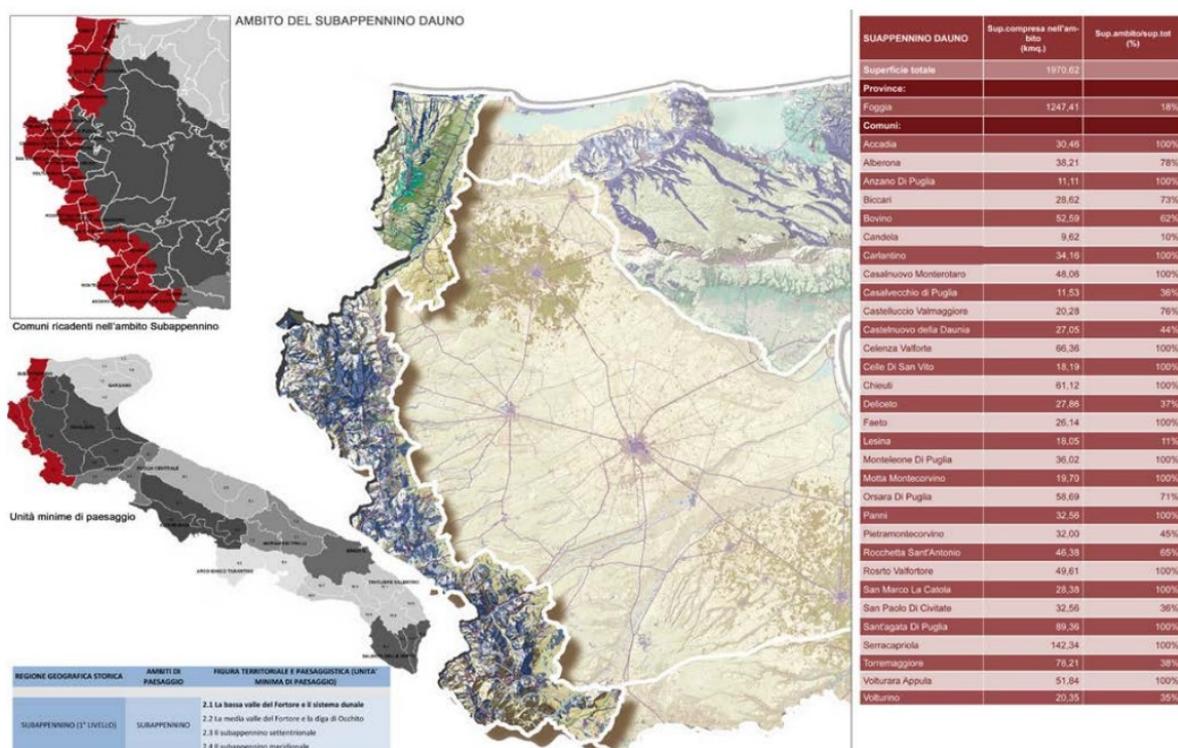


Figure 3-4. Inquadramento mediante PPTR dell'Unità Minima di Paesaggio (Fonte: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – REGIONE PUGLIA – Assessorato all'Assetto del Territorio – Elaborato n. 5.2 del del PPTR)

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

Poiché, al contrario dell'Altopiano del Gargano, la catena montuosa degrada nelle colline dell'Alto Tavoliere senza bruschi dislivelli, per la delimitazione dell'ambito è stata considerata la fascia altimetrica intorno ai 400 m slm lungo la quale è rilevabile un significativo aumento delle pendenze. Questa fascia rappresenta la linea di demarcazione tra i Monti Dauni e l'ambito limitrofo del Tavoliere sia da un punto di vista litologico (tra le argille dell'Alto Tavoliere e le Formazioni appenniniche), sia di uso del suolo (tra il seminativo prevalente della piana e il mosaico bosco/pascolo appenninico), sia della struttura insediativa (al di sopra di questa fascia

si sviluppano i mosaici periurbani dei piccoli centri appenninici che si affacciano sulla piana). A nord la delimitazione si spinge a quote più basse per comprendere la valle del Fortore che presenta caratteristiche tipicamente appenniniche. Il perimetro che delimita l'ambito segue, pertanto, a Nord, la linea di costa, ad Ovest, il confine regionale, a Sud la viabilità interpodereale lungo l'Ofanto e, ad Est, la viabilità secondaria che si sviluppa lungo il versante appenninico all'altezza di 400 m slm.

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

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

Il Sistema di Conservazione della Natura dell'ambito interessa ben il 27% della superficie e si compone del Parco Naturale Regionale del "Medio Fortore", di sei Zone Speciali di Conservazione (ZSC): IT9110015 - Duna di Lesina e Foce Fortore, IT9110002 - Valle Fortore-Lago di Occhito, IT9110035 - Monte Sambuco, IT9110003 - Monte Cornacchia-Bosco Faeto, IT9110032 - Valle del Cervaro-Bosco Incoronata, IT9110033 Accadia-Deliceto; è inoltre inclusa una parte del Parco del Nazionale del Gargano che interessa la foce del Fortore.

La bassa Valle del Fortore presenta una fascia costiera con ampie spiagge, compresa tra la foce del torrente Saccione e la laguna di Lesina, tra i meglio conservati della regione ed insieme alla successiva Duna di Lesina costituisce una dei tratti più significativi e meno antropizzati di tutto il litorale adriatico. Le formazioni boschive più importanti sono rappresentate dal Bosco

Ramitelli e dal Bosco Dragonara in cui vegetano imponenti esemplari di salici, pioppi e querce (*Quercus cerris*, *Quercus robur*) e sono tra gli ultimi esempi di foreste igrofile sopravvissute all'intensa opera di bonifica attuata in regione. A valle del lago di Occhito il fiume Fortore scorre in un ampio alveo delimitato da alte scarpate prevalentemente argillose, ricoperte spesso da vegetazione arbustiva di macchia mediterranea. La vegetazione riparia strettamente associata all'alveo bagnato del fiume si caratterizza per la presenza di habitat di interesse comunitario denominati: "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*" e "Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*".

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

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

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

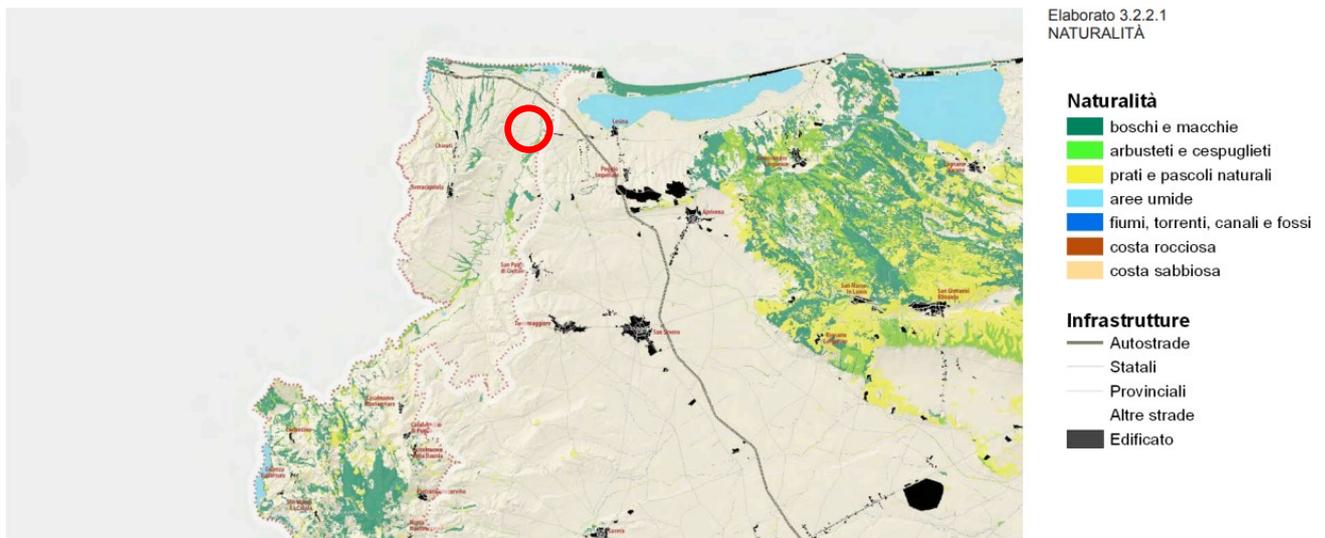


Figura 3-18: Carta degli elementi relativa alla NATURALITÀ per l'ambito di paesaggio 5.2. – Il cerchio in rosso evidenzia l'Area oggetto di indagine (Fonte: [https://puigliacon.regione.puglia.it/documents/96721/723501/5.2\\_monti.dauni.pdf/60496524-ef0d-c974-24f9-819d75e41313](https://puigliacon.regione.puglia.it/documents/96721/723501/5.2_monti.dauni.pdf/60496524-ef0d-c974-24f9-819d75e41313))

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

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

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

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

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

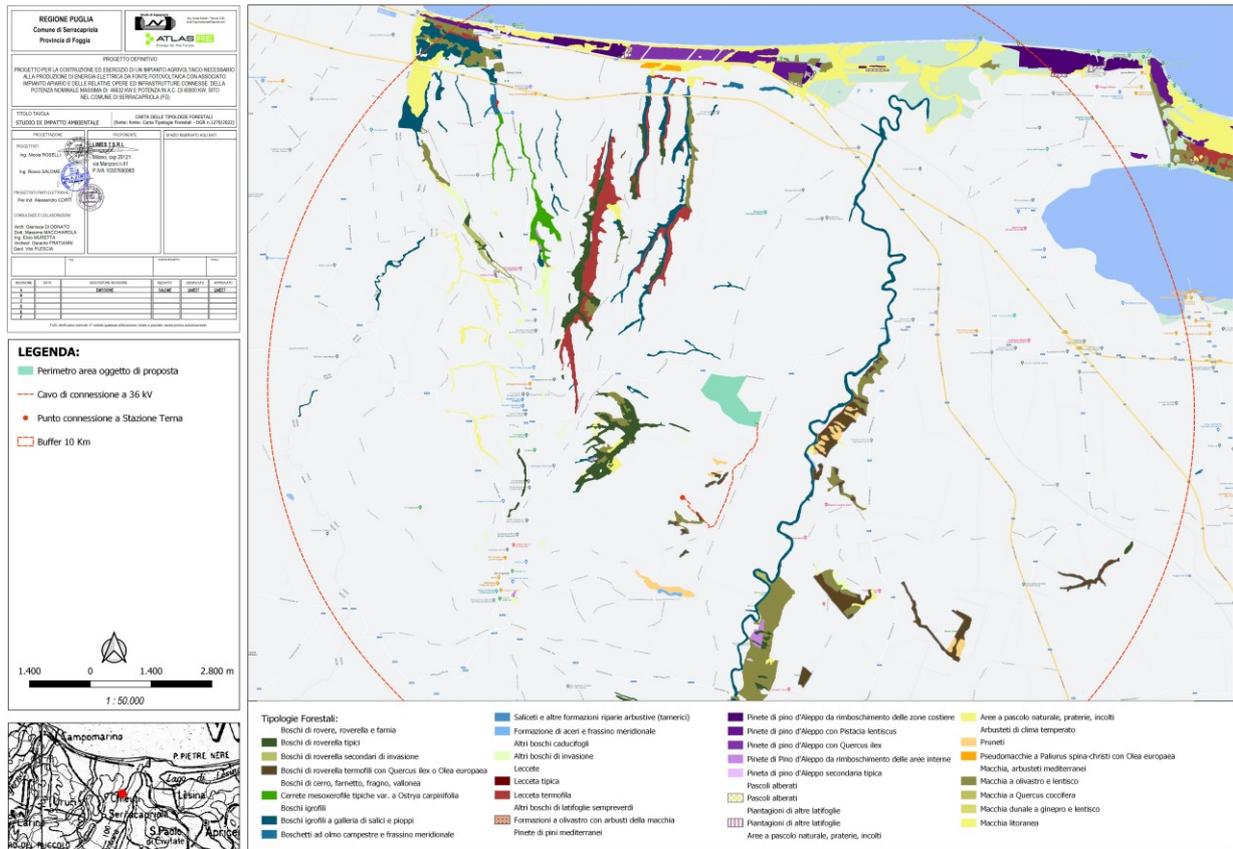


Figura 3-19. Carta delle tipologie forestali (fonte: Carta Tipologie Forestali - DGR n.1279/2022)

### 3.6.1 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 51,5% valore molto positivo sia se confrontato con il dato regionale (12,63%) sia con il valore medio nazionale del 9,7%.

#### Parchi Nazionali

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

#### Parchi Regionali

Bosco Incoronata	L.R. n. 10 del 15.05.2006	Parco Naturale Regionale	1.872,68 ha
Parco dell'Ofanto <sup>33</sup>	L.R. n. 37 del 14.12.2007	Parco Naturale Regionale	24.878,96 ha

#### Riserve Naturali Statali

Falascione	DD.MM. 26.07.71/02.02.77	Riserva Nat.le Orientata e Biog.	46,46 ha
Foresta Umbra	D.M. 13.07.77	Riserva Naturale Biogenetica	402,14 ha
Il Monte	D.M. 15.07.82	Riserva Nat. di Pop. Animale	147,35 ha
Ischitella e Carpino	D.M. 13.07.77	Riserva Naturale Biogenetica	310,76 ha
Isola di Varano	D.M. 13.07.77	Riserva Naturale Integrale	127,27 ha
Lago Lesina	D.M. 27.04.81	Riserva Nat. di Pop. Animale	903,18 ha
Masseria Combattenti	D.M. 09.05.80	Riserva Nat. di Pop. Animale	81,97 ha
Monte Barone	D.M. 13.07.77	Riserva Naturale Biogenetica	142,89 ha
Palude di Frattarolo	D.M. 05.05.80	Riserva Nat. di Pop. Animale	266,90 ha
Saline di Margherita di S. 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
---------------	---------------	-------------------------	-------------

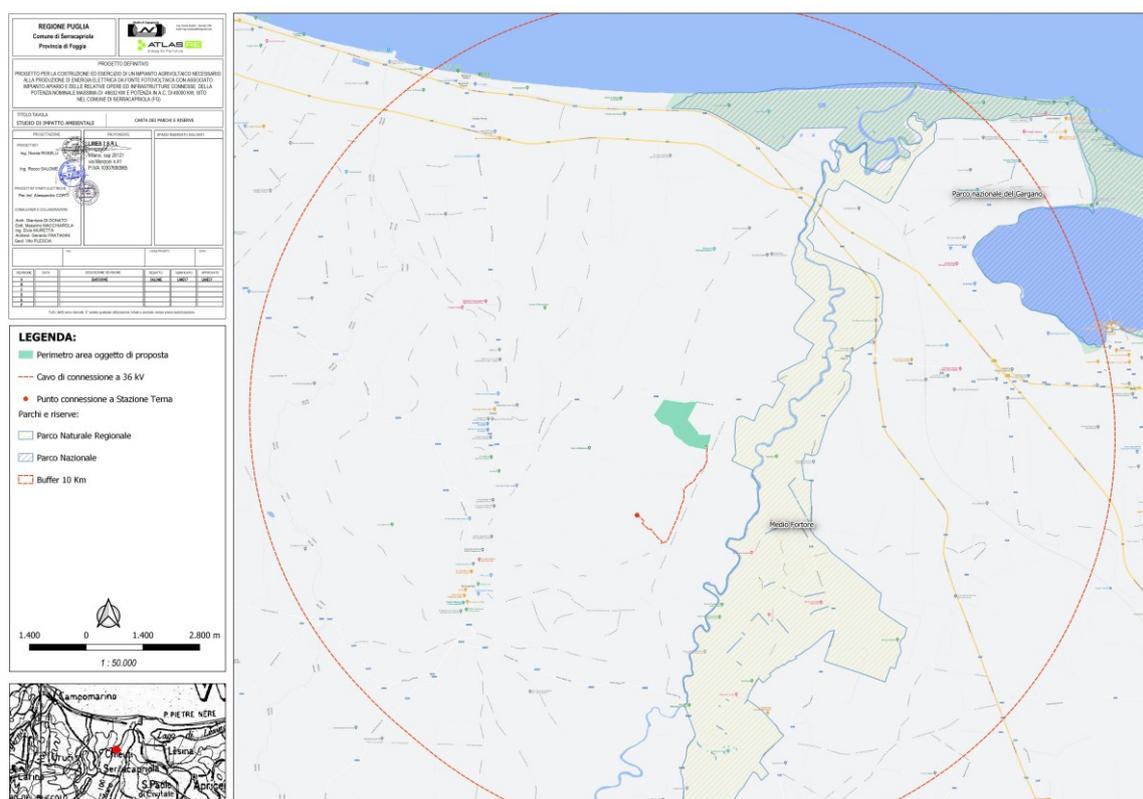


Figura 3-20. Parchi e riserve in un buffer di 10 Km

### 3.6.2 Rete natura 2000

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

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

alcuni nuclei sulle alture del Sub Appennino Dauno. Si riscontra anche la maggiore diversità in specie di Chirotteri tra tutte le province pugliesi.

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

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

Meno prevedibile, per una regione nota per la sua aridità, la grande importanza che la provincial 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 dalla 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 necessita' di protezione delle stesse specie nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la Direttiva.

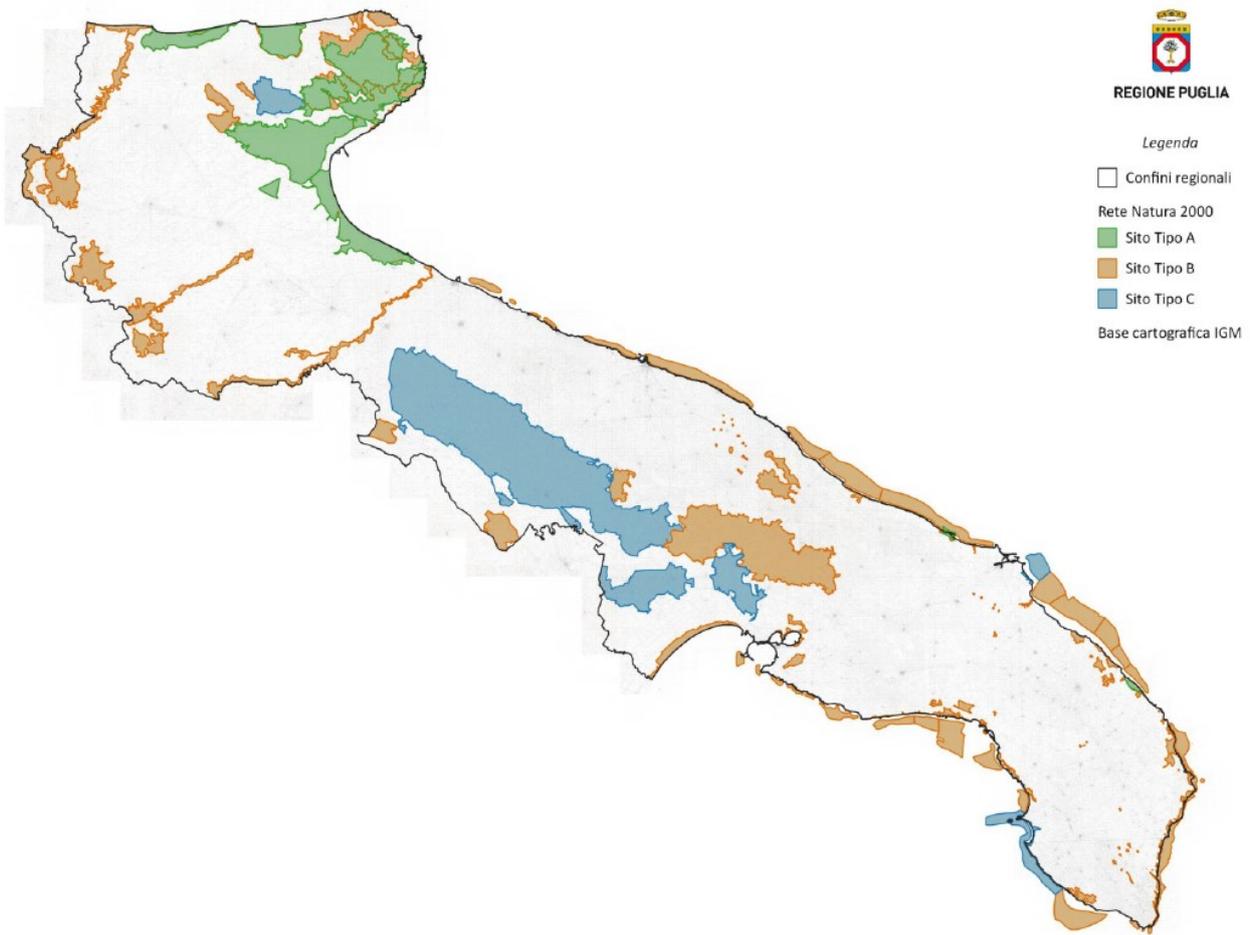


Figure 3-5. – Distribuzione dei Siti Natura 2000 in Puglia (fonte: PAF regione Puglia)

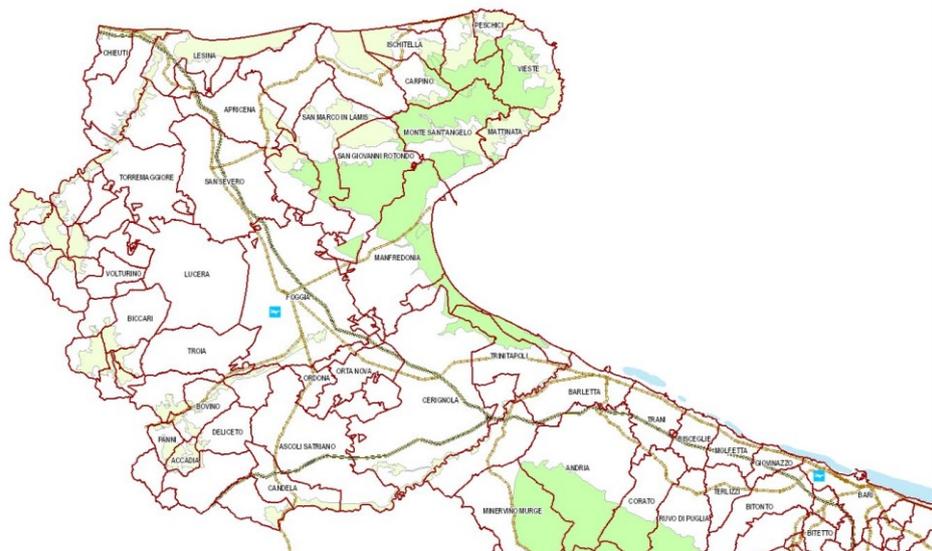


Figura 3-21. Siti di Interesse Comunitario della Provincia di Foggia (SIC in giallo e ZPS in verde).

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

**Siti Rete Natura 2000**

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

Figura 3-22. Siti della Rete Natura 2000 nella provincia di Foggia(Fonte: <http://www.parks.it/regione.puglia/index.php?prov=FG> )

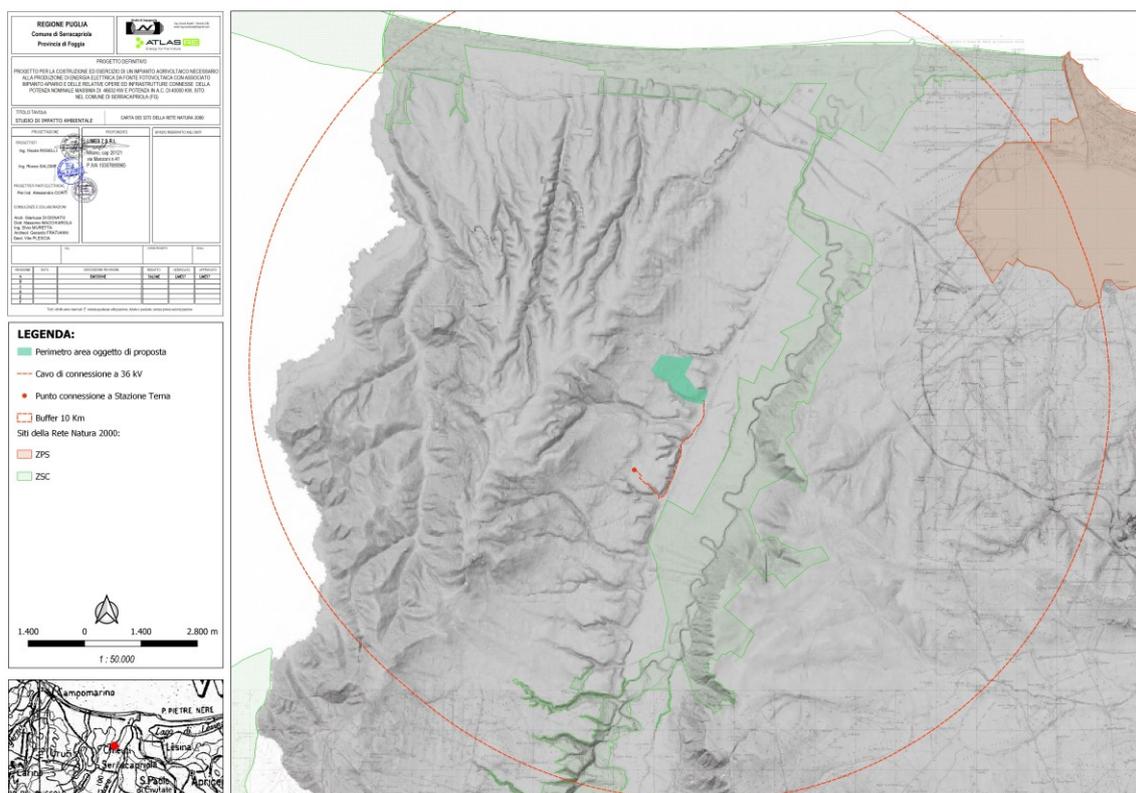


Figure 3-6. A circa 800 metri dal campo agrivoltaico è presente il confine amministrativo della ZSC “Valle Fortore, Lago di Occhito” (cod. IT9110002)

Come mostrato dalle immagini precedente, nell’area di intervento non sono presenti Siti di Importanza Comunitaria, Zone a Protezione Speciale, Zone Speciali di Conservazione, Aree appartenenti all’Elenco Ufficiale delle Aree Protette, Important Bird Area, Aree Ramsar, né siti appartenenti al patrimonio naturale dell’UNESCO.

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

della Daunia, attraversa l'omonimo bosco planiziale con imponenti esemplari di salici, pioppi e querce (*Quercus pubescens*).

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

### **3.6.3 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.

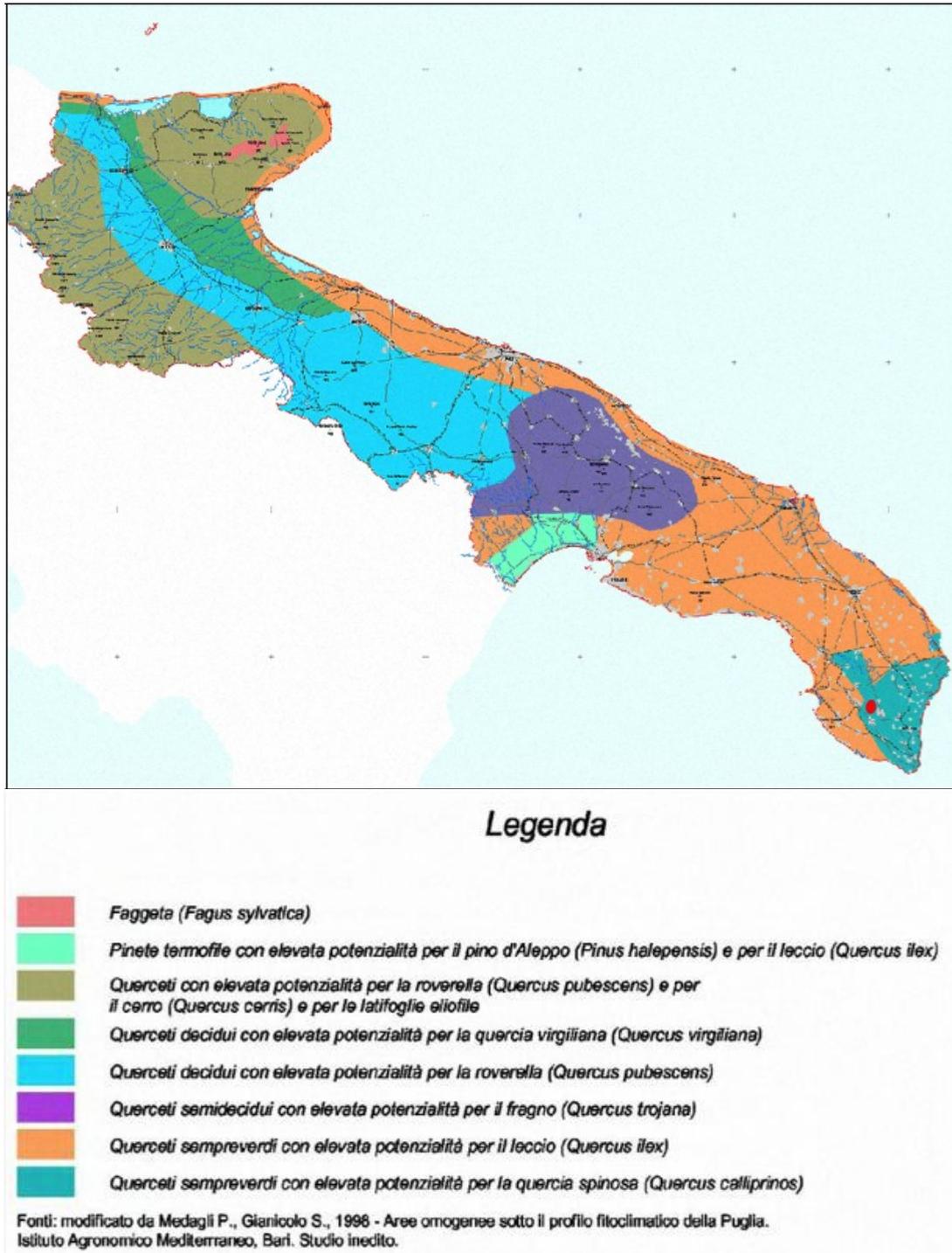


Figure 3-7. Carta fitoclimatica della Puglia.

La Puglia, collocata all'estremità sud-est della penisola, è la regione più orientale d'Italia. Il suo territorio, di ben 19.348 Km<sup>2</sup>, è costituito prevalentemente da aree pianeggianti (53,2%) e collinari (45,3%), mentre sono molto limitate le montane (1,5%), che risultano concentrate nella parte settentrionale della regione. Bagnata dai mari Adriatico e Ionio, la Puglia presenta uno sviluppo costiero complessivo di 840 Km, costituito da coste sabbiose e rocciose. A causa della sua storia geologica e della sua posizione geografica la Puglia rappresenta un'area di

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

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

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

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

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

del Sito di Interesse Comunitario "Valle Fortore, Lago di Occhito" (IT9110002), che corre lungo il fiume Fortore dal Lago di Occhito per più di 60 km, che risulta costituito prevalentemente dalla serie vegetazionale *Roso sempervirentis-Quercus pubescentis* mentre l'area di impianto è caratterizzata dalla serie vegetazionale *Irido collinae-Quercus virgiliana* sigmetum.

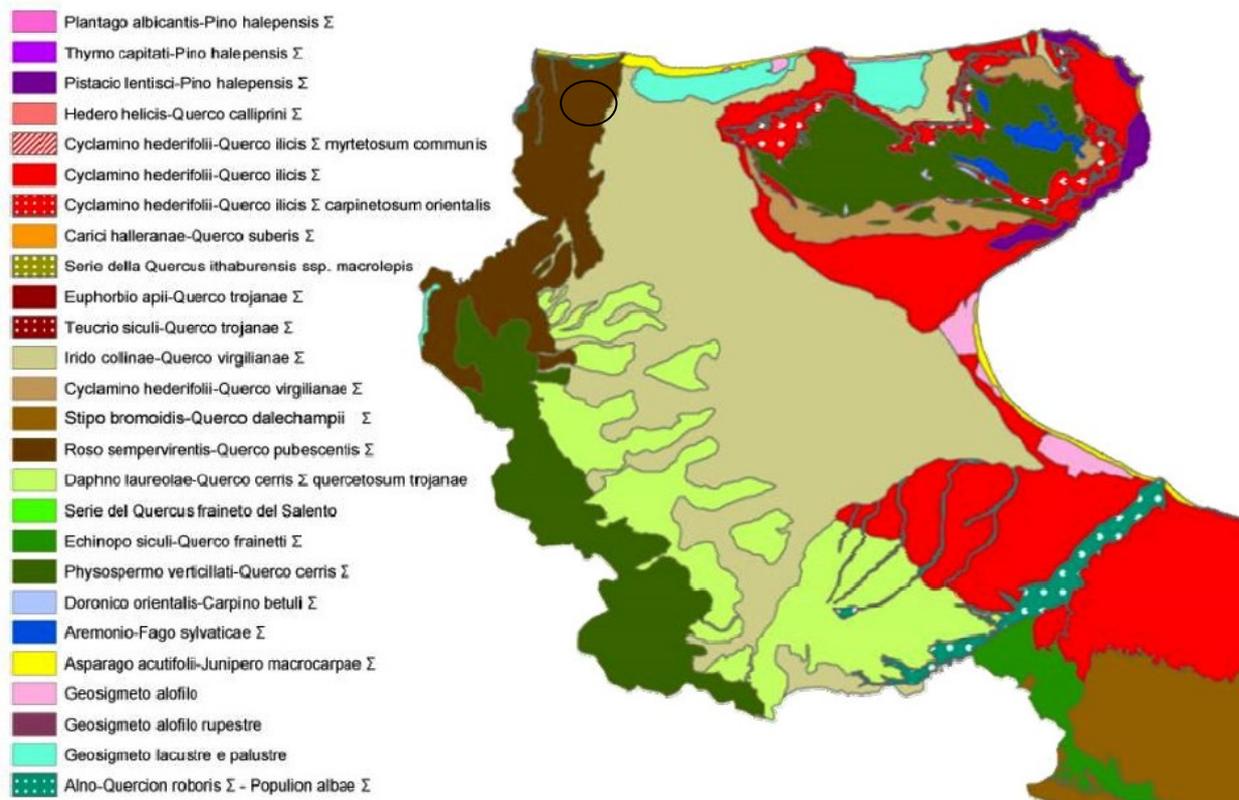


Figura 3-23. Serie della vegetazione in Italia (Biondi et al., 2005)

Sono anche presenti in maniera alquanto limitata soprattutto nel settore pedegarganico, aree con formazioni erbacee naturali e seminaturali di pseudo steppa, tale vegetazione si colloca nell'associazione *Hyparrhenietum hirta-pubescentis* ed è costituita da densi popolamenti di *Hyparrhenia hirta*, una graminacea perenne tipica dei suoli sassosi o rocciosi.

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

(*Vitex agnus-castus*), prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*), sanguinello (*Cornus sanguinea*), sambuco nero (*Sambucus nigra*).

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

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

Sono presenti habitat di pregio quali "Percorsi substepnici 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 arboreescenti ed arbustive con ampie radure con vegetazione erbacea determinando la formazione dei cosiddetti pascoli arborati e/o cespugliati ovvero della gariga.

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

e di Orchidaceae).

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

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

I territorio comunale interessato dal progetto, come si evince da uno studio "Definizione e sviluppo del Sistema Regionale delle Aree protette" redatto dall'Agriconsulting S.p.A. per conto della Regione Puglia, presentano al suo interno stazioni di presenza di specie vegetali in Lista Rossa Regionale.

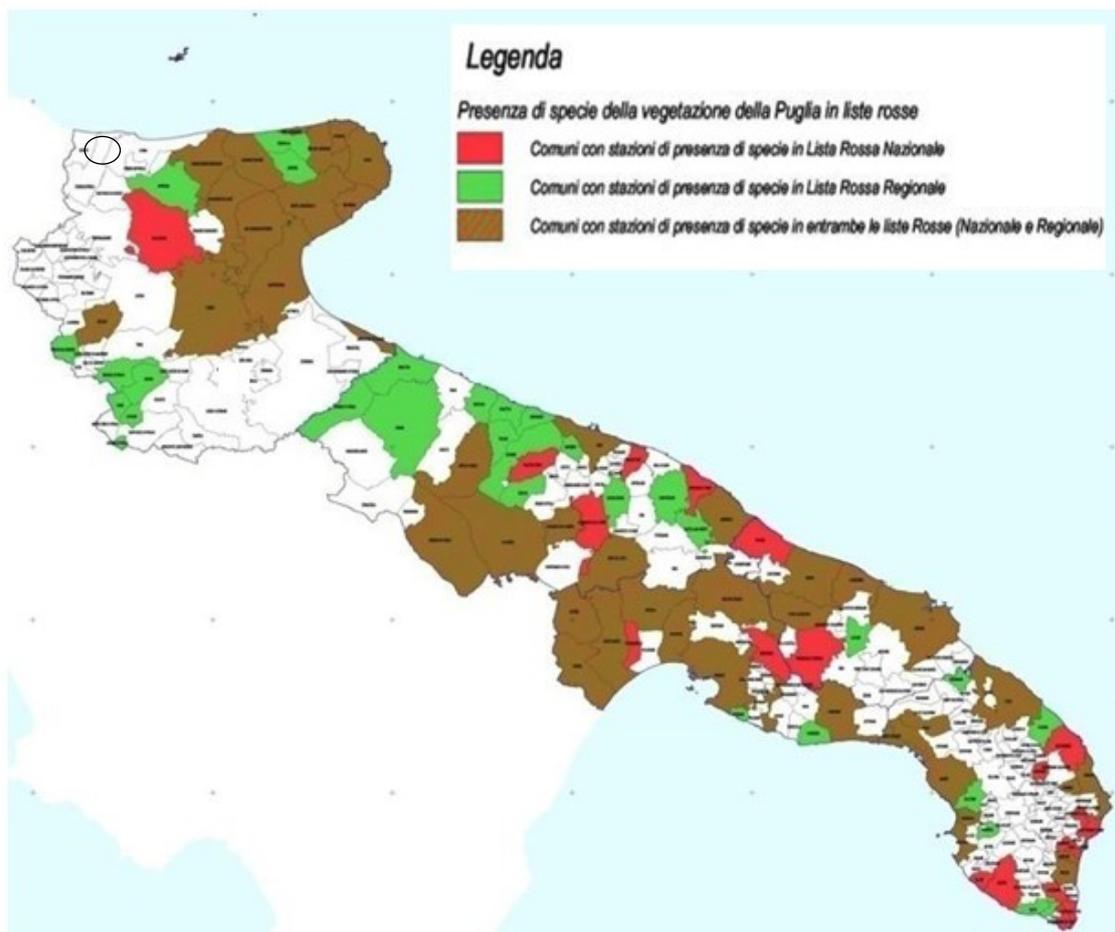


Figure 3-8. Comuni con presenza di specie della vegetazione in lista rossa. Nel riquadro l'area di intervento (il cerchio indica l'area di progetto)

### 3.6.4 Fauna

La presente trattazione è stata eseguita soprattutto su ricerche bibliografiche estese all'area vasta (10 Km) e alle aree comunali interessate dall'intervento.

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

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

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

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

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

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

Il territorio in esame non presenta una notevole ricchezza faunistica in considerazione soprattutto della poca diversificazione degli ambienti che si riscontrano e della limitata presenza di aree dotate di un rilevante grado di naturalità ad eccezione del SIC IT9110002 e del Parco Naturale Regionale "Medio Fortore", posti a meno di 1 Km dall'impianto in progetto.

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

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

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

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

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A086	<i>Accipiter nisus</i>			c				P	DD	C	A	C	A
B	A247	<i>Alauda arvensis</i>			r				C	DD	C	B	B	B
F	1120	<i>Alburnus albidus</i>			p				C	DD	B	C	A	B
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>			r				R	DD				
B	A255	<i>Anthus campestris</i>			r				R	DD	C	B	C	B
B	A060	<i>Aythya nyroca</i>							R	DD				
A	5357	<i>Bombina pachipus</i>			p				C	DD	C	B	C	B
M	1352	<i>Canis lupus</i>			p				R	DD				
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>			r				R	DD				
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>			r	2	3	p		M	B	B	B	B
B	A237	<i>Dendrocopos major</i>			p				R	DD	C	B	C	B
R	1279	<i>Elaphe quatuorlineata</i>			p				C	DD	C	B	C	B
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>			p				P	DD	C	C	A	C
B	A101	<i>Falco biarmicus</i>			p	1	1	p		G	C	B	B	B
B	A321	<i>Ficedula albicollis</i>			c				R	DD	D			
B	A338	<i>Lanius collurio</i>			r				R	DD	C	B	B	B

M	1355	Lutra lutra			p				V	DD	C	B	B	B
B	A242	Melanocorypha calandra			r				R	DD	C	B	B	B
B	A073	Milvus migrans			r				R	DD	C	C	B	B
B	A074	Milvus milvus			p				V	DD	C	B	B	B
B	A235	Picus viridis			r				R	DD	C	B	C	B
B	A155	Scolopax rusticola			w				P	DD	D			
P	1883	Stipa austroitalica			p				P	DD	A	A	B	A
B	A210	Streptopelia turtur			r				R	DD	C	A	C	A
B	A309	Sylvia communis			r				R	DD	C	B	C	B
R	1217	Testudo hermanni			p				V	DD				
A	1167	Triturus carnifex			p				R	DD	C	B	B	B
B	A283	Turdus merula			p				C	DD	C	A	C	A
B	A285	Turdus philomelos			w				P	DD	C	A	A	A
B	A284	Turdus pilaris			w				P	DD	C	A	A	A
B	A287	Turdus viscivorus			r				R	DD	C	B	C	B

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

Species					Population in the site			Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat	Species Annex		Other categories			
					Min	Max			C	R V P	IV	V	A	B
A		Bufo bufo						C						X
A	1201	Bufo viridis						C	X					
R	1284	Coluber viridiflavus						C	X					
M		Eliomys quercinus						P						X
A		Hyla intermedia						R						X
R		Lacerta bilineata						C						X
R	1292	Natrix tessellata						P	X					
R	1256	Podarcis muralis						R	X					
R	1250	Podarcis sicula						C	X					
P		Quercus dalechampii						P						X
P		Quercus robur						P					X	
A	1209	Rana dalmatina						P	X					
A	1168	Triturus italicus						R	X					

e diverse unità ecosistemiche che si individuano nel territorio di cui trattasi trovano una correlazione diretta con la fauna presente sia per quanto attiene alla riproduzione che per quanto attiene all'alimentazione.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Con riferimento ad alcune specie dell'avifauna si riscontra la presenza di specie che rivestono un ruolo importante nella catena trofica e quindi sono significative per l'equilibrio complessivo della biocenosi esistente.

In particolare nelle zone di pseudo-steppa sono presenti milioni di insetti (in particolare coleotteri ed ortotteri), invertebrati e piccoli roditori che si nutrono della componente verde e radicale delle piante. In particolare il falco grillaio sembra dipendere principalmente per la sua alimentazione da grilli e cavallette ed in particolare dall'ortottero (*Phanpagus marmoratus*) che vive principalmente nelle aree steppiche che pertanto rappresentano un ambiente molto importante per l'equilibrio della predetta specie.

Sicuramente gli ambienti di maggior pregio naturalistico, che risultano pertanto molto importanti dal punto di vista trofico e riproduttivo per molte specie faunistiche, sono rappresentati essenzialmente dalle piccole boscaglie di lecci e dalle aree a macchia in quanto la forte frammentazione e la limitata estensione delle 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 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*).

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

Inoltre nell'immediato intorno dell'impianto vi è la presenza di alcuni parchi eolici che possono incidere sulla presenza dell'avifauna.

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

Tra gli esempi di ornitofauna che più facilmente si riscontra in questi ambienti vi è la tortora

dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*), il merlo (*Turdus merula*), la gazza (*Pica pica*), la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), lo storno (*Sturnus vulgaris*).

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

### **3.7 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.

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

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

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

- ecosistema naturale (boschi - macchia mediterranea - gariga - pseudo-steppe -

pascolo naturale, reticoli fluviali).

- agro-ecosistemi (coltivi);
- ecosistema edificato o urbano (centro urbano, insediamenti abitativi, infrastrutture lineari e puntuali).ecosistema edificato o urbano (centro urbano, insediamenti abitativi, infrastrutture lineari e puntuali).

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

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

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

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

Dal punto di vista ecologico le aree boscate e/o a macchia, gli ambienti umidi (reticolo fluviale, torrenti, ecc.) unitamente alle aree a pseudosteppa ed alle aree interessate dai siti della Rete Natura 2000, presentano una maggiore importanza dal punto di vista ecologico ed un maggiore grado di biodiversità e quindi una maggiore sensibilità ambientale (habitat puntiformi, habitat rari).

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

L'ambito territoriale presenta pressione antropica soprattutto dovuta alla presenza di infrastrutture ed attività agricola; pertanto le aree naturali e/o seminaturali, ancora presenti in maniera sia pur residuale, posseggono complessivamente una capacità di carico non



dei terreni (pratica dello spietramento), dal pascolo e dagli incendi (anche dalle ristoppie).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

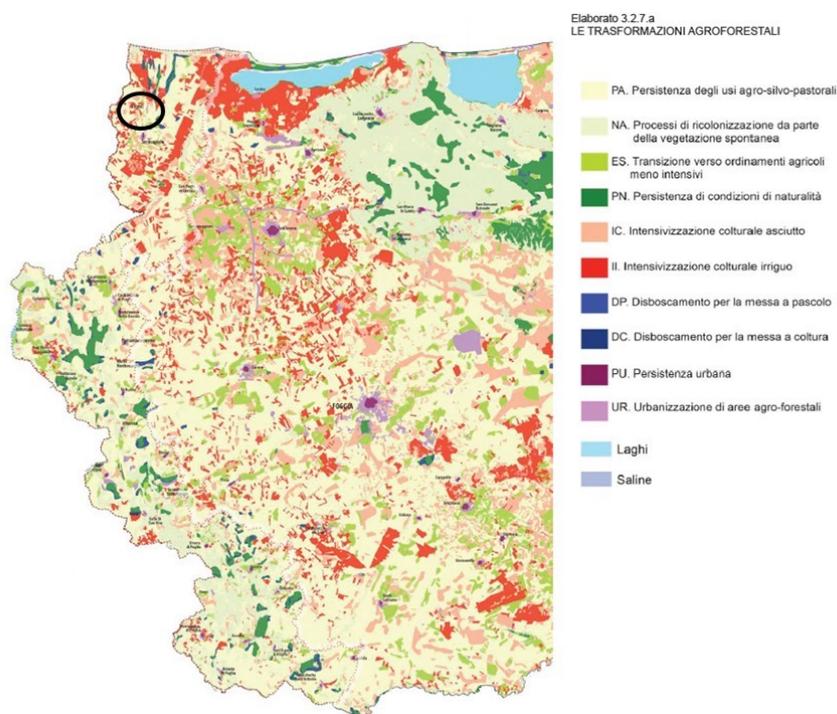


Figura 3-25: Carta delle Trasformazioni Agroforestali per l'ambito di paesaggio 5.2. - Il cerchio in nero evidenzia l'Area oggetto di indagine (Fonte: [http://paesaggio.regione.puglia.it/PPTR\\_2015/5\\_Schede%20degli%20Ambiti%20Paesaggistici/5.2\\_monti.dauni.pdf](http://paesaggio.regione.puglia.it/PPTR_2015/5_Schede%20degli%20Ambiti%20Paesaggistici/5.2_monti.dauni.pdf))



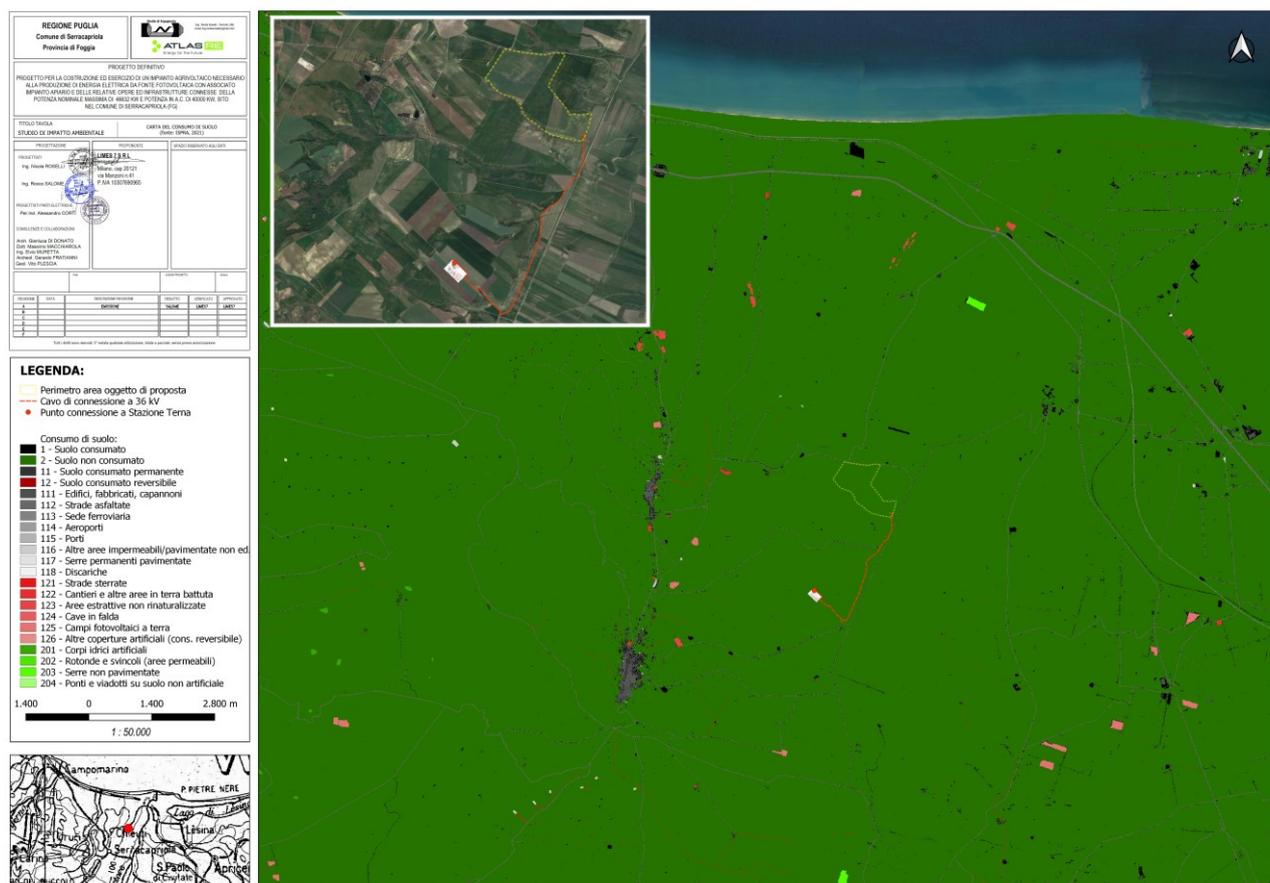


Figure 3-9. Carta del consumo di suolo , ISPRA 2022

### 3.8 Presenza di altre infrastrutture per la produzione di energia da fonte rinnovabile (cumulo)

Per individuare l'area entro cui verificare la presenza di altre infrastrutture energetiche nell'intorno dell'area di progetto si è fatto riferimento a quanto previsto dalla DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012. A tal fine l'analisi è stata articolata attraverso l'individuazione di una Zona di Visibilità Teorica (ZTV), definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto. 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 è assunta inizialmente una distanza convenzionale che nel nostro caso è stata assunta come un raggio di 3 Km (calcolato come raggio della circonferenza avente un'area pari a 30 volte l'estensione dei campi fotovoltaici, posta in posizione baricentrica), oltre il quale si presume che l'impianto considerando il basso profilo non sia più visibile.

Allo scopo di definire ed individuare l'impatto cumulativo indotto dalla realizzazione del parco in questione e dalla presenza di eventuali altri impianti autorizzati o in esercizio è stata realizzata la mappa di Impatto cumulativo della visibilità, in cui sono stati cartografati i parchi



## 4 IMPATTO SU FLORA E FAUNA

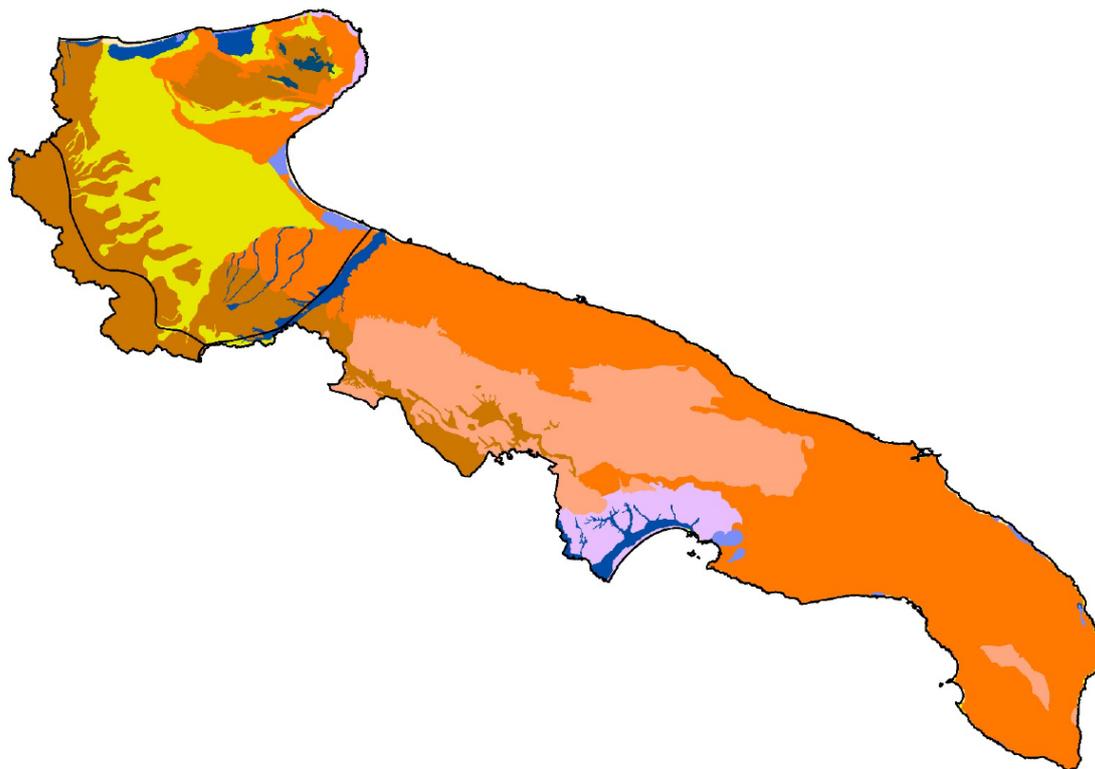
### 4.1 Componente biodiversità ed ecosistema

In relazione alla **vegetazione potenziale** (Figure 4-1), la vocazione vegetazionale dell'area è prevalentemente di tipo forestale e risulta differenziata prevalentemente in base ai fattori geomorfologici e bioclimatici. La formazione più caratteristica è rappresentata dai boschi di *Q. cerris* e/o *Q. Pubescens*, con locali presenze di *Q. Frainetto*.

Come accade in tutte le aree pianiziali, il bosco, un tempo presente, ora si ritrova in prevalenza sulle pendici dei rilievi, spesso in forma degradata a causa del pascolo intenso e degli incendi o sotto forma di rade boscaglie igrofile sopravvissute all'intensa opera di bonifica.

Grazie alla presenza di suoli adatti alle lavorazioni agrarie (alluvione, sabbie, marne e argille varicolori), gran parte delle foreste sono state nel tempo soppresse per ricavarne campi agricoli soprattutto nell'area di progetto come mostra la carta dell'uso del suolo allegata.

## CARTA DELLA VEGETAZIONE NATURALE POTENZIALE



- 1 Vegetazione forestale mediterranea a *Pinus halepensis*, *P. pinaster* e/o *P. pinea*
- 2 Vegetazione forestale appenninica basso-montana a dominanza di *Fagus sylvatica* (con *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*, *Acer lobelii*, ecc.)
- 3 Vegetazione forestale peninsulare a dominanza di *Quercus cerris* e/o *Q. pubescens* con locali presenze di *Q. frainetto*
- 4 Vegetazione forestale mediterranea delle Murge e del Salento a dominanza di *Quercus trojana*, *Q. dalechampi*, *Q. macrolepis* o *Q. frainetto*
- 5 Vegetazione forestale mediterranea e submediterranea dell'Italia meridionale a dominanza di *Quercus virgiliana*
- 6 Vegetazione forestale sempreverde peninsulare a dominanza di *Quercus ilex* con locali presenze nella fascia insubrica
- 7 Vegetazione forestale sempreverde pugliese a dominanza di *Quercus ilex*, *Q. suber* e/o *Q. calliprinos*
- 8 Vegetazione igrofila e idrofitica dulcicola peninsulare ed insulare (mosaici di vegetazione da erbacea ad arborea)
- 9 Vegetazione igrofila alofila e subalofila peninsulare ed insulare (mosaici di vegetazione a *Salicornia*, *Sarcocornia*, *Suaeda*, *Phragmites*, *Juncus*, ecc.)
- 10 Vegetazione arbustiva mediterranea di macchia e gariga
- 11 Vegetazione psammofila peninsulare ed insulare
- 12 Vegetazione casmofitica delle coste alte

Figure 4-1. Dati estratti dalla Strategia Nazionale della Biodiversità (Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare - Comitato Paritetico per la Biodiversità - 17 febbraio 2016)

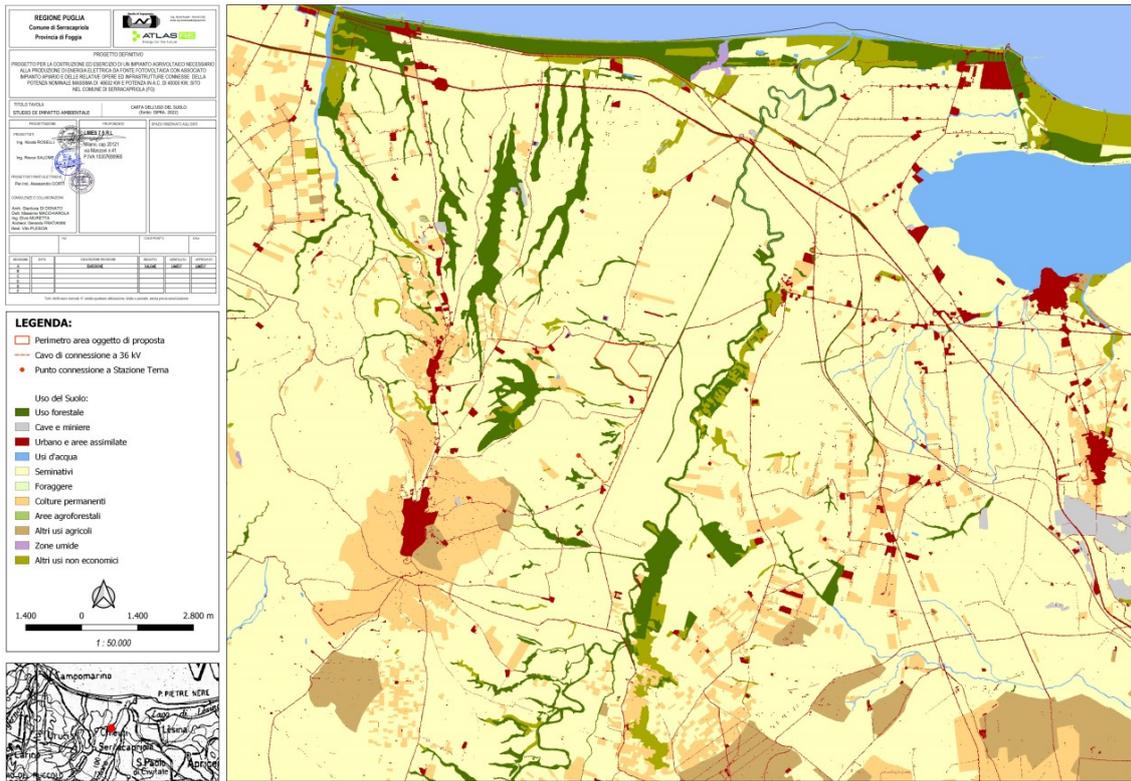


Figure 4-2. Stralcio cartografico della carta dell'uso del suolo (elab. su dati ISPRA, 2022)

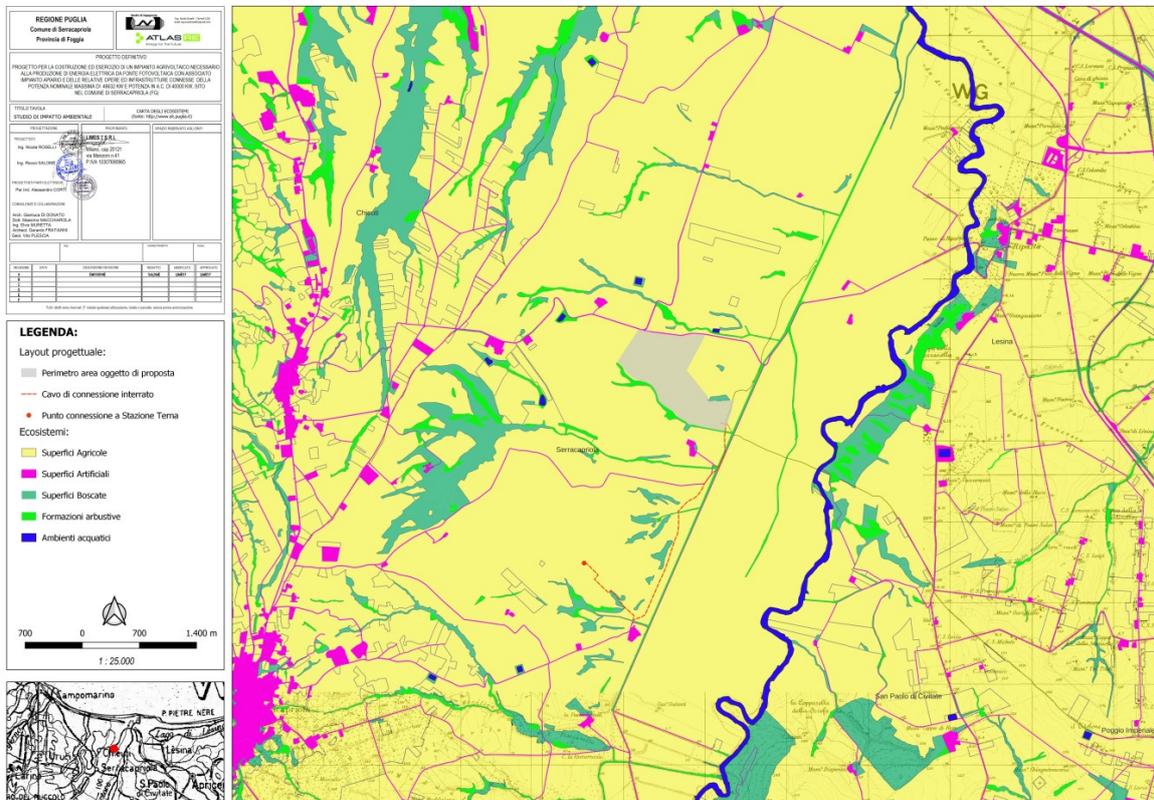


Figure 4-3. Stralcio carta degli ecosistemi.

#### 4.1.1 Vegetazione e fauna del sito oggetto di intervento

Le particelle sulle quali è prevista la costruzione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, comprese opere ed infrastrutture connesse, sono riportate nel Catasto Terreni dell'agro di Serracapriola. Dopo indagine sui documenti cartografici della Regione Puglia si evince che sono classificate come terreni a seminativo produttivo.

Le particelle di nostro interesse (parco fotovoltaico) sono state identificate dopo i sopralluoghi come siti produttivi prevalentemente coltivati a seminativi nello specifico cereali.

I vari appezzamenti si presentano di forma regolare, con buona esposizione e giacitura pianeggiante. Le particelle sono servite da strade interpoderali accessibili facilmente dalla Strada provinciale, di accesso diretto e da una serie di strade interne utilizzate dagli agricoltori locali per gli spostamenti tra gli appezzamenti con i mezzi agricoli e pertanto di difficile percorrenza con auto non 4x4. Ai confini di detti appezzamenti, nell'area di 500 metri di distanza, vengono coltivati per lo più cereali spesse inframezzate dalla presenza di macchia mediterranea, composta da uno strato arboreo di elementi quali Cerro, Roverella con sporadiche presenze di rosacee legnose (melastri e perastri), mentre lo strato arbustivo è variegato da ginestra comune e rovi. Nelle aree di impianto spesso si assiste alla presenza di "canali" dove scorrono le acque meteoriche, perimetrata dalla presenza di canneti. Spesso queste situazioni sono stabili in aree non coltivate

Il rilievo fotografico che segue oltre che essere stato realizzato sulle superfici che interessano l'impianto fotovoltaico e nell'intorno dei 500 metri tende a verificare le varie coltivazioni esistenti al momento in zona e l'uso del suolo ai fini agricoli.

Nelle diverse aree in cui sorgerà l'impianto fotovoltaico e nell'intorno, oltre alla presenza di cereali, è possibile osservare terreni lavorati e seminati ma a causa dello stadio fenologico attuale si presuppone una presenza di grano duro e orzo in fase di accestimento.



Figure 4-4. Estratto fotografico relativo ad un seminativo a cereali in fase di accestimento a Nord-Est dell'impianto



Figure 4-5. Estratto fotografico relativo ad un seminativo a cereali in fase di accestimento a Nord-Ovest dell'impianto

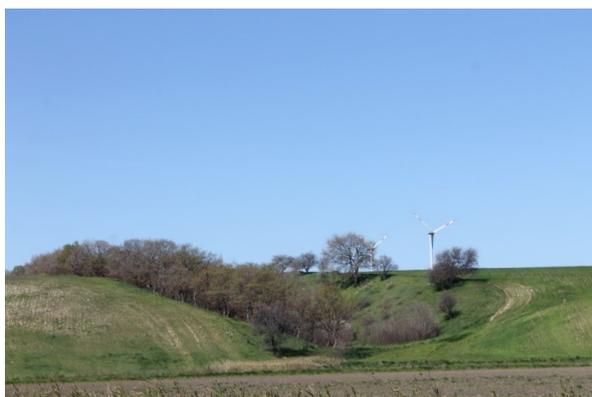


Figure 4-6. Estratto fotografico relativo ad un seminativo a cereali in fase di accestimento a Sud dell'impianto con presenza di patch boschive radicante *Quercus Cerris* e *Quercus pubescens*



Figure 4-7. Estratto fotografico relativo ad un campo di *Pisum sativum* in fase di accestimento a Nord-Ovest dell'impianto



Figure 4-8. Estratto fotografico relativo alla presenza di olivi (giovane impianto) e seminativi a cereali in fase di accestimento nei pressi della cabina di consegna



Figure 4-9. Estratto fotografico relativo alla presenza di seminativi a cereali in fase di accestimento nei pressi della cabina di consegna



Figure 4-10. Estratto fotografico relativo alla presenza di *Quercus cerris* nei pressi della cabina di consegna

Come mostra la foto precedente, il contesto agricolo in cui si inserisce l'opera non mostra carattere di naturalità anche se lungo il perimetro NE e SW sono presenti lembi di vegetazione boschiva e arbustiva che si è insediata lungo il Canale Fontanelle e Pozzillo, formate da elementi arborei che costituiscono il piano dominante della macchia mediterranea insieme ad una serie di sporadici melastri, perastri e Aceri campestri.



Figura 4-1. Canali presenti esternamente all'area di progetto con presenza di vegetazione arborea/arbustiva.

Per trovare degli ambienti con vegetazione naturale importante dal punto di vista ecologico, bisogna spostarsi lungo il corso del fiume Fortore (a circa 1,5 Km) dove vi è il Parco Naturale Regionale del "Medio Fortore", dove ritroviamo gli habitat di interesse naturalistico segnalati nel ZSC "Valle Fortore, Lago di Occhito" (cod. IT9110002) con particolare riferimento alle "Formazioni di *Juniperus communis* su brughiera o praterie calcaree" (cod. 5130) lungo la sponda destra del corso d'acqua o complessi boscati a "Gallerie *Salix alba* e *Populus alba*" (cod. 92A0).



Figure 4-11. Aree a maggiore naturalità lungo il corso del fiume Fortore.

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

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

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

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

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

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

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

Per la famiglia delle Urticaceae è da evidenziare la massiccia presenza dell'Ortica comune (*Urtica dioica*) la quale, essendo una specie nitrofila, sta a testimoniare l'uso di concimi organici

utilizzati nell'area di studio durante le pratiche agricole.

Dal punto di vista faunistico, si evidenzia fin da subito che il contesto nel quale si inserisce l'intervento è interessato da una forte attività agricola che ha determinato una drastica modificazione dell'ambiente selvatico a cui si va ad aggiungere la presenza di parchi eolici, fotovoltaici, determinando un territorio caratterizzato da un forte fattore di disturbo per gli animali.



*Figure 4-12. Visione delle aree antropizzate in un raggio di 5 Km.*

Le principali specie di animali selvatici che si possono trovare in questo ambiente sono quelli tipicamente sinantropiche come: la volpe (*Vulpes vulpes*), la faina (*Martes foina*), la lepre (*Lepus europaeus*), la tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*), la calandrella (*Calandrella brachydactyla*), la calandra (*Melanocorypha calandra*), Cappellaccia (*Galerida cristata*), lo strizzolo (*Miliaria calandra*), il pigliamosche (*Muscicapa striata*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), il fringuello (*Fringilla coelebs*), il gheppio (*Falco tinnunculus*), il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), il biacco (*Coluber viridiflavus*), la biscia dal collare (*Natrix natrix*), il riccio

(*Erinaceus europaeus*), il ramarro (*Lacerta bilineata*) e la lucertola campestre (*Lacerta sicula*), gecko verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), Ferro di cavallo minore (*Rhinolophus hipposideros*), Vespertillo maggiore (*Myotis myotis*).

Una biodiversità faunistica più importante, ma sempre condizionata dall'azione antropica, la si può osservare a distanza maggiore dal parco fotovoltaico, nel "limitrofo" SIC/ZSC IT9110002 che coincide in parte anche con la Riserva Naturale Regionale del "Medio Fortore" o nella più distante area umida "Duna e Lago di Lesina - Foce del Fortore" (cod.IT9110015) (distanza maggiore di 7 Km).

Per l'analisi generale della componente faunistica si è fatto riferimento a studi e lavori faunistici in aree circostanti, ricerche bibliografica, consultazione di banche dati Natura 2000, osservazioni dirette sul campo.

Il Parco Regionale Medio Fortore (Legge regionale, n. 6 del 2 febbraio 2009 - area in blu nell'immagine precedente) si inserisce all'interno della più grande ZSC "Valle Fortore, Lago di Occhito" e ha l'obiettivo di costituire un primo elemento di connessione fra l'Appennino dauno e la costa garganica. La perimetrazione è stata effettuata considerando aspetti naturalistici ma anche paesaggistici storici ed archeologici.

Presenta i tipici ambienti ripariali e paludosi italiani, che nel corso dei secoli, sono stati fortemente influenzati da diverse forme di impatto antropico quali la regimazione dei fiumi, le bonifiche, la messa a coltura delle pianure alluvionali, gli scarichi inquinanti, apertura di cave per il prelievo di ghiaia, ecc. Anche nella pianura alluvionale della Valle del Fortore l'attività agricola intensiva sull'ecosistema fluviale ha causato la quasi totale perdita della vegetazione spontanea nelle aree adiacenti all'alveo nonché la perdita delle aree di pascolo estensivo, legate alle attività zootecniche tradizionali ed alla "transumanza" fra l'Abruzzo e la Capitanata, che caratterizzavano gran parte del territorio. Inoltre la sostanziale continuità colturale della matrice agricola ha causato anche l'eliminazione di quelle residue fasce vegetazionali spontanee (siepi, filari di alberi, ecc.) che costituivano dei corridoi faunistici e dei micro-habitat favorevoli a molte specie animali.

Gli ambienti del fiume Fortore ospitano almeno 10 specie di invertebrati di interesse comunitario: *Coenagrion mercuriale*, *Eriogaster catax*, *Melanargia arge*, *Osmoderma eremita*, *Proserpinus proserpina*, *Euplagia quadripuntaria*, *Saga pedo*, *Zwynthia polyxena*, *Austropotamobius pallipes*, *Unio elongatulus mancus*. Per quanto riguarda le specie di maggior interesse conservazionistico e scientifico sono l'Ululone appenninico, specie endemica italiana, e il Tritone crestato entrambe presenti nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE "la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione". Ad esse si aggiungono il Tritone italiano, anch'esso endemico dell'Italia centro-meridionale, e il Rospo smeraldino presente in allegato IV "specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa".

Il bacino del Fortore rappresenta una delle aree più importanti a livello pugliese ospitando

potenzialmente tutte le dieci specie di Anfibi presenti in regione e il 32% delle 31 specie presenti a livello dell'Italia peninsulare (36 in tutta Italia, isole comprese). Il numero di specie di uccelli riportate per i SIC del fiume Fortore risulta essere di circa 180. La ricchezza in specie è discretamente elevata, rappresentando circa il 40% del totale delle 462 specie (Brichetti e Massa, 1984) censite per l'intero territorio italiano e il 51% delle circa 351 specie segnalate in Puglia (Moschetti et al., 1996).

Le specie nidificanti sono circa 89 (49% del totale di 180); di queste circa 69 appaiono attualmente nidificanti certe, 21 sono da considerare nidificanti incerte o a status indeterminato (fra cui: Falco pecchiaiolo, Nibbio reale, Nibbio bruno, Biancone, Albanella minore, Sparviere, Occhione, Torcicollo, Picchio muratore), mentre 2 specie risultano attualmente introdotte a scopo venatorio (Starna e Fagiano).

Per i mammiferi l'area del Fortore era quasi completamente sconosciuta sotto il profilo della mammalofauna. Le ricerche condotte nell'ambito del progetto LIFE FORTORE ([http://www.sit.puglia.it/portal/portale\\_gestione\\_territorio/Documenti/PdgepWindow?azionelink=dettagliPdgep&action=2&denominazione=Valle+Fortore-Lago+di+Occhito&codiceEnte=IT9110002](http://www.sit.puglia.it/portal/portale_gestione_territorio/Documenti/PdgepWindow?azionelink=dettagliPdgep&action=2&denominazione=Valle+Fortore-Lago+di+Occhito&codiceEnte=IT9110002)) hanno consentito di censire 40 specie, tra cui solo 7 specie di chiroteri.

Le specie di mammiferi di maggiore interesse conservazionistico sono: *Hystrix cristata*, *Canis lupus*, *Lutra lutra*, *Felis silvestris*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Plecotus austriacus*, *Eptesicus serotinus*, *Myotis daubentonii* e *Pipistrellus pipistrellus*.

Nell'area vasta indagata, a distanza maggiore di 6 Km dall'impianto in proposta, è presente l'IBA 203 "Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata" che riunisce le singole IBA 128 "Laghi di Lesina e Varano", 129 "Promontorio del Gargano" e 130 "Zone umide del Golfo di Manfredonia".

Dai dati in possesso (LIPU 2002), l'area IBA comprende:

- il promontorio del gargano e le adiacenti zone steppiche pedegarganiche;
- i laghi costieri di Lesina e di Varano situati a nord del promontorio;
- il complesso di zone umide di acqua dolce e salmastra lungo la costa adriatica a sud del promontorio (Frattarolo, Daunia Risi, Carapelle, San Floriano, Saline di Margherita di Savoia, Foce Ofanto), incluse le aree agricole limitrofe più importanti per l'alimentazione e la sosta dell'avifauna (acquatici, rapaci ecc); fa parte dell'IBA anche l'area, disgiunta, della base aerea militare di Amendola che rappresenta l'ultimo lembo ben conservato di steppa pedegarganica.

Nell'entroterra l'area principale è delimitata dalla foce del Fiume Fortore, da un tratto della autostrada A14 e della strada che porta a Cagnano. All'altezza della Masseria S. Nazzario il confine piega verso sud lungo la strada che porta ad Apricena (abitato escluso) fino alla Stazione di Candelaro e di qui fino a Trinitapoli (abitato escluso). A sud l'area è delimitata dalla foce dell'Ofanto.

Per l'IBA 203 "Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata" vengono riportate le

seguenti specie.

- Criteri generali: A4iii, C4
- Criteri relativi a singole specie

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Fenicottero	<i>Phoenicopterus ruber</i>	B	C2, C6
Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>	W	A4i, B1ii, C3
Fischione	<i>Anas penelope</i>	W	B1ii, C3
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	W	C6
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	B	C6
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	B	B2, C2, C6
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	B	C6
Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i>	B	C6
Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i>	W	A4i, B1ii, B2, C2, C6
Occhione	<i>Burhinus oedienemus</i>	B	C6
Gabbiano corallino	<i>Larus melanocephalus</i>	W	C2, C6
Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>	B	A4i, B1ii, C2, C6
Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>	W	C6
Sterna zampenere	<i>Gelochelidon nilotica</i>	B	C2, C6
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	B	C6
Picchio rosso mezzano	<i>Picoides medius</i>	B	C6

Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione:

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>		
Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>		
Folaga	<i>Fulica atra</i>		

### Legenda Criteri

- A4i Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione paleartico-occidentale di una specie gregaria di un uccello acquatico (\*).
- A4iii Il sito ospita regolarmente più di 20.000 uccelli acquatici o 10.000 coppie di una o più specie di uccelli marini.
- B1ii Il sito ospita regolarmente più del 1% di una distinta popolazione di una specie di uccello marino (\*).
- B2 Il sito è di particolare importanza per specie SPEC 2 e SPEC 3. Il numero di siti a cui viene applicato il criterio a livello nazionale non deve superare la soglia fissata dalla Tabella 1. Il
  - sito deve comunque contenere almeno l'1% della popolazione europea (\*) (\*\*).
- C2 Il sito ospita regolarmente almeno l'1% di una "flyway" o del totale della popolazione della
- C3 Il sito ospita regolarmente almeno l'1% di una "flyway" di una specie gregaria non inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" (\*).
- C4 Il sito ospita regolarmente almeno 20.000 uccelli acquatici migratori o almeno 10.000 coppie di uccelli marini migratori.
- C6 Il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli". Questo criterio si applica se il sito contiene più dell'1% della popolazione nazionale (\*).
- \* I criteri che prevedono soglie dell'1% non si applicano a specie con meno di 100 coppie in Italia.
- \*\* Il criterio B2 viene applicato in modo molto restrittivo (vere emergenze).
- La dicitura "regolarmente" riferita alla presenza delle specie è da intendersi (ovunque) nel seguente modo: presente tutti gli anni o quasi tutti gli anni (almeno un anno su due).



Figure 4-13. Aree IBA in area vasta

Al fine di valutare la presenza della fauna di interesse nel luogo di progetto, sono stati effettuati dei sopralluoghi percorrendo sia il perimetro del sito di ubicazione del parco fotovoltaico che le aree limitrofe.

Inoltre, in relazione all'area in oggetto di studio sono stati presi in esame studi effettuati in aree prossime al sito attuale per altri impianti di energia rinnovabile, aventi caratteristiche ambientali, morfologiche, ecologiche simili; sono stati considerati i taxa potenzialmente presenti, ai quali è stata attribuita una classe di idoneità, in riferimento alle esigenze ecologiche di ogni singola specie ed alle caratteristiche stazionali dell'area. Dall'analisi dei diversi nell'area vasta specie.

Secondo la Carta di Uso del Suolo e della vegetazione elaborata per questo lavoro, per l'ambito di area vasta, gli habitat naturali più estesi sono boschi (boschi di latifoglie, boschi di conifere miste a latifoglie e boschi ripariali aree umide), che interessano per lo più i settori esterni dell'area vasta; il resto il territorio è interessato dall'agroecosistema, costituito da aree di seminativo, rarissime siepi, boschetti residui, rari frutteti, vigneti, oliveti ed aree agricole eterogenee, mentre per quanto concerne l'area di dettaglio interessata dal progetto, essa è

rappresentata esclusivamente dall'ampia superficie dell'agroecosistema.

Risulta evidente, quindi, che le specie caratterizzanti l'area vasta di studio e il sito di intervento, che con più probabilità sono potenzialmente presenti, sono quelle legate agli habitat agricoli a seminativo, e risultano in gran parte caratterizzate da scarsa importanza conservazionistica.

Le caratteristiche ecologiche ambientali dell'area, costituita per lo più da vaste superfici pianeggianti agricole fortemente antropizzate, non consentono la presenza di specie avifaunistiche la cui nicchia di nidificazione è legata a cenosi forestali significative, o da pareti rocciose ricche di cenge e cavità. Per questi motivi nella tabella seguente sono assenti tutte le specie appartenenti all'ordine Piciformes (picchi senso lato). Per quanto riguarda i passeriformi tipici dell'area, sono rappresentati da entità che popolano i grandi pascoli e le praterie le formazioni erbacee aperte, come calandro (*Anthus campestris*) allodola (*Alauda arvensis*), cappellaccia (*Galerida cristata*). Per la tipologia di habitat dominate (agroecosistema) vengono riportate le specie che maggiormente frequentano questi habitat.

Vengono indicate tre classi di idoneità ambientale del sito: alta, media e bassa in relazione all'habitat prevalente rappresentato dell'agroecosistema con le specie potenziali del sito di intervento. In particolare, per alcuni taxa in elenco viene indicata anche la non idoneità di alcune specie al sito oggetto di studio. Inoltre nella tabella vengono riportate per ogni Specie lo status di protezione internazionale (IUCN lista Rossa Italia e SPEC)

Ordine	Famiglia	Specie	Idoneità habitat	Categorie:	
				IUCN	SPEC
Passeriformes	Sylviidae	<i>Cisticola juncidis</i> (beccamoschino)	Media idoneità	LC	
	Passeridae	<i>Petronia petronia</i> (passera lagia)	Alta idoneità	LC	
		<i>Melanocorypha calandra</i> (calandra)	Alta idoneità	VU	
		<i>Galerida cristata</i> (cappellaccia)	Alta idoneità	LC	3
		<i>Alauda arvensis</i> (allodola)	Alta idoneità	VU	3
	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i> (ghiandaia)	Bassa idoneità	LC	
		<i>Corvus corone</i> (cornacchia)	Media idoneità	LC	
	Turdidae	<i>Saxicola Torquatus</i> (saltimpalo)	Bassa idoneità	VU	
	Passeridae	<i>Passer montanus</i> (passera mattugia)	Media idoneità	VU	
	Laniidae	<i>Lanius minor</i> (averla cenerina)	Media idoneità	VU	2
	Hirudinidae	<i>Hirundo rustica/daurica</i> (rondine rossiccia)	Media idoneità	NT	
Fringillidae	<i>Serinus serinus</i> (verzellino)	Media idoneità	LC		
	<i>Carduelis chloris</i> (verdone)	Media idoneità	NT		

		Carduelis carduelis (cardellino)	Media idoneità	NT	
	Emberizidae	Miliaria calandra (emberiza calanda) (strillozzo)	Media idoneità	LC	
		Emberiza cirulus (zigolo nero)	Bassa idoneità	LC	
	Corvidae	Pica pica (gazza)	Media idoneità	LC	
		Corvus monedula (taccola)	Media idoneità	LC	
Galliformes	Fasianidae	Phasianus colchis (fagiano)	Media idoneità	NE	
		Coturnix coturnix (Quaglia)	Media idoneità	LC	
		Pedrix pedrix (starna)			
Strigiformes	Tytonidae	*4 Tyto alba (barbagianni)	Bassa idoneità	NT	3
Strigiformes	Strigidae	Strix aluco (allocco)	Bassa idoneità	LC	4
		Asio otus (gufo comune)	Bassa idoneità	LC	2
		Assiolo (Otus scops)	Bassa idoneità	LC	2
		Athene noctua (civetta)	Bassa idoneità	LC	
Falconiformes	Falconidae	Falco tinnunculus (gheppio)	Media idoneità	LC	3
		*3 Falco naumanni (Grillaio)	Media idoneità	LC	1
		*5 Falco subbuteo (Lodolaio)	Media idoneità	LC	
		Falco vespertinus (Falco cuculo)		VU	3
		Falco lanario (Falco biarmicus feldeggii)	Media idoneità	VU	3
		Falco columbarius aesalon (Smeriglio)	Media idoneità	LC	
Accipitriformes	Accipitride	*1 Pernis apivorus (Falco pecchiaiolo)	Media idoneità	LC	4
		*2 Circus aeruginosus (Falco di palude)	Non Idoneo	VU	
		Pandion haliaetus (Falco pescatore)	Non Idoneo	NE	3
		Milvus milvus (Nibbio reale)	Non Idoneo	VU	4
		Milvus migrans (Nibbio bruno)	Non Idoneo	VU	3
		Buteo buteo (Poiana)	Media idoneità	LC	
		*6 Accipiter nisus (sparviere)	Non idoneo	LC	
Accipiter gentilis (astore)	Non idoneo	LC			
Columbiformes	Columbidae	Streptopelia turtur (tortora)	Media idoneità	LC	
		Columba palumbus (colombaccio)	Bassa idoneità	LC	
Apodiformes	Apodidae	Apus apus (rondone)	Media idoneità	LC	
Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea cinerea (airone cenerino)	Bassa idoneità	LC	

**Legenda:**

- EX (Extinct) Estinto.
- Quando l'ultimo individuo della specie è deceduto.

- EW (Extinct in the Wild). Estinte
- Estinte in ambiente selvatico
- CR (Critically Endangered) In pericolo critico.
- Quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km<sup>2</sup> o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250.
- EN (Endangered) in pericolo.
- Quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km<sup>2</sup> o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500.
- VU Vulnerable. Vulnerabile.
- Quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km<sup>2</sup> o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000.
- NT Near Threatened.
- Quasi minacciata. Quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra.
- LC (Least Concern) Minor preoccupazione.
- Quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse..
- DD (Data Deficient) carenza di dati.
- Quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie.
- NE (Not Evaluated)
- Specie non valutata
- **SPEC 1:** specie presente in Europa e ritenuta di interesse conservazionistico globale, in quanto classificata come gravemente minacciata, minacciata, vulnerabile prossima allo stato di minaccia, o insufficientemente conosciuta secondo i criteri della Lista Rossa IUCN;
- **SPEC 2:** specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, dove presenta uno stato di conservazione sfavorevole;
- **SPEC 3:** specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa, ma che in Europa presenta uno stato di conservazione sfavorevole.
- **SPEC 4** – Specie concentrate in Europa ma non a rischio in Europa

Riguardo le specie in asterisco, \* i dati si riferiscono a quelli disponibili derivanti da altri studi bibliografici limitrofi di monitoraggio, sono state rilevate informazioni sulle specie ornitiche che potrebbero potenzialmente utilizzare il territorio dell'area di indagine per diversi scopi (alimentazione, rifugio, riproduzione, migrazioni giornaliere e stagionali).

- \*1 Falco di palude (EX=estinto): Estinta come nidificante;
- \*2 Falco pecchiaiolo (EX=estinto): è risultata assente come nidificante e pertanto, attualmente, è da ritenersi estinta come tale;
- \*3 Grillaio (EX=estinto): Nel corso degli ultimi 10-15 anni è da ritenersi non nidificante anche se vista la recente ricolonizzazione della provincia di Foggia in seguito ad un progetto LIFE non è da escludere l'occupazione del sito da parte della specie;
- \*4 - Barbaglianni (EN=in pericolo): Nidificante raro. Si osserva un certo disturbo alla nidificazione causato dall'utilizzo antropico delle masserie abbandonate come ricovero stagionale (Rizzi, Gioiosa &
- Caldarella, oss. pers.);
- \*5 Lodolaio (DD=carenza di informazioni): Specie rara e localizzata. Migratore nel SIC;
- \*6 Sparviere (DD=carenza di informazioni): Nidificante possibile nel SIC migratore nel Parco.

I sopralluoghi effettuati, se pur di breve durata, sull'area di intervento non hanno portato ad avvistamenti di specie particolarmente interessanti sotto il profilo conservazionistico.

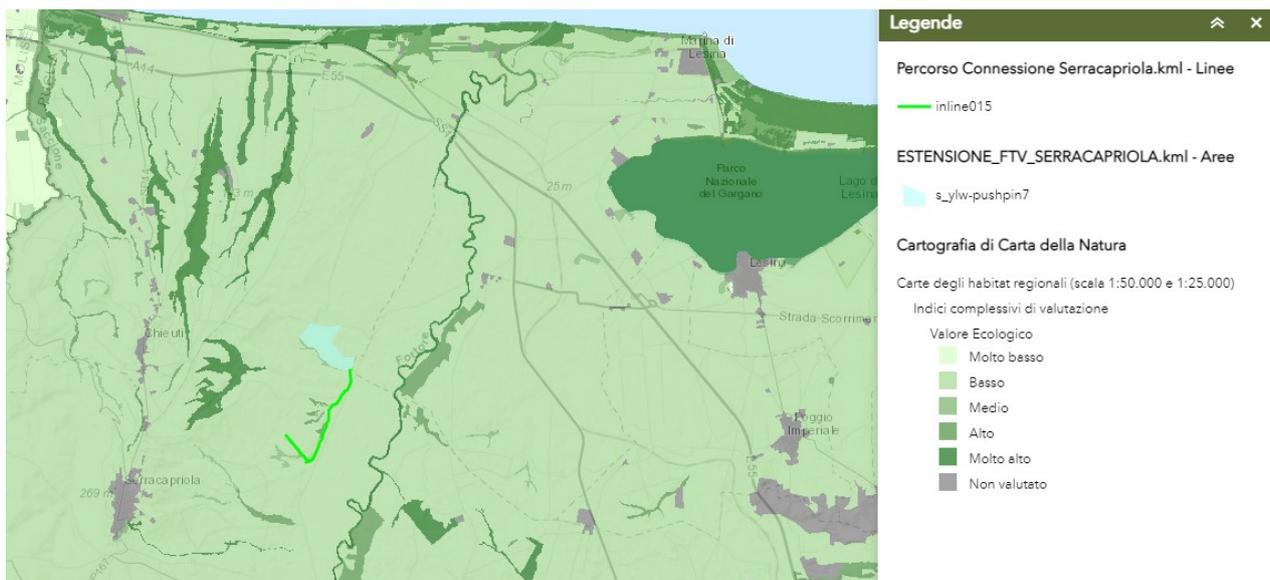


Figure 4-14. Valore ecologico dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura)

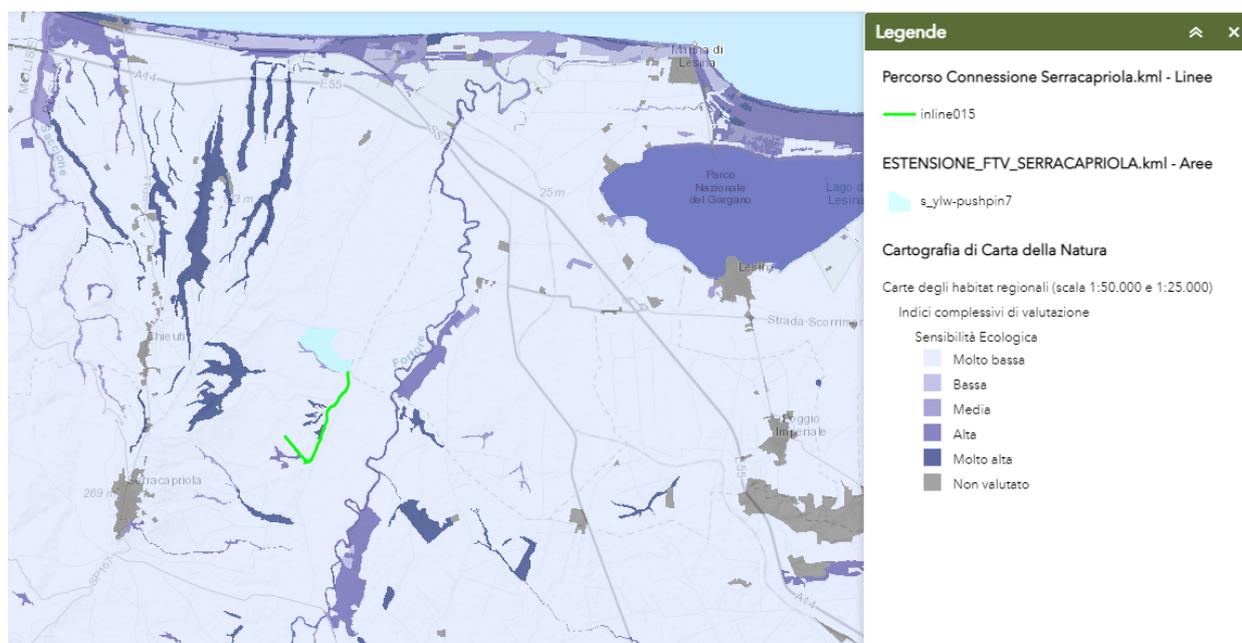


Figure 4-15. Sensibilità ecologica dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura)

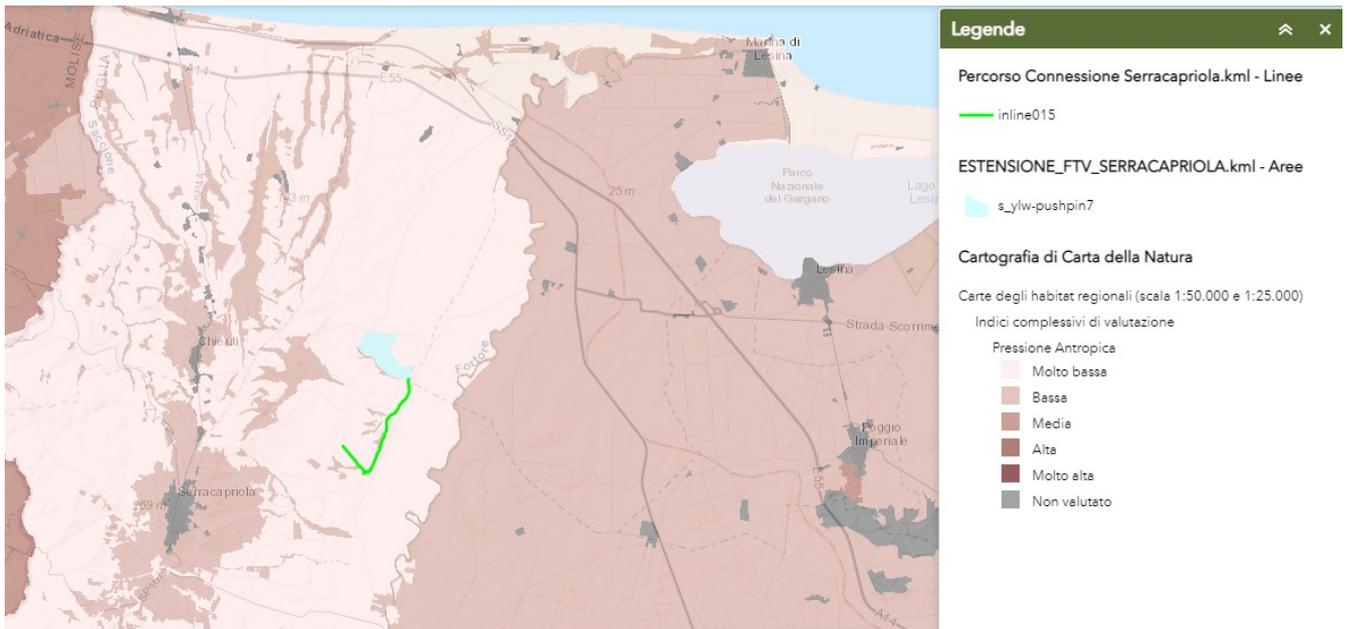


Figure 4-16. Pressione antropica dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura)

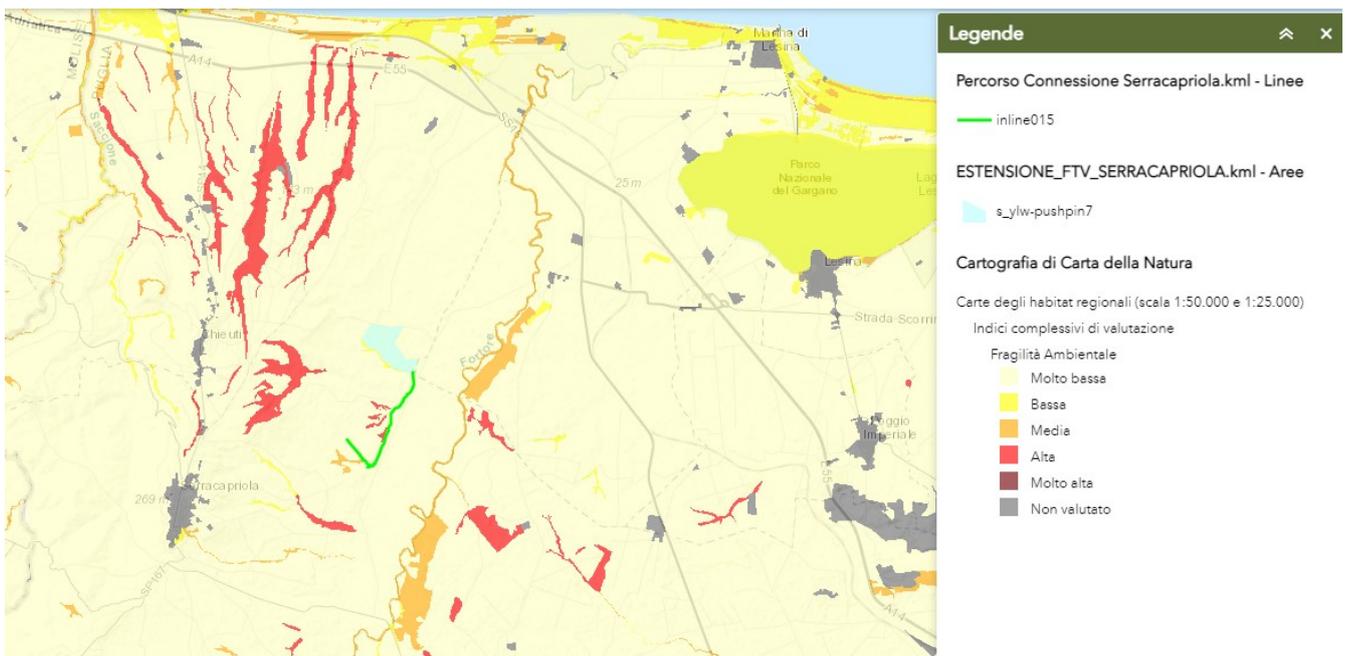


Figure 4-17. Fragilità ambientale dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura)

Dalle carte riportate precedentemente tratte dal progetto "Carta Natura", si evince che l'area di progetto ha una bassa valenza ecologica, una ridotta sensibilità ambientale e una fragilità molto bassa (in riferimento alle aree su cui saranno installati i pannelli).

Solo le patch di macchia mediterranea presenti a contorno dell'intervento e non interessate dallo stesso, presentano un grado medio di valore, sensibilità, fragilità ecologica.

#### 4.1.2 Analisi della componente floro-vegetazionale e faunistica (area di progetto e area d’impatto potenziale)

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

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

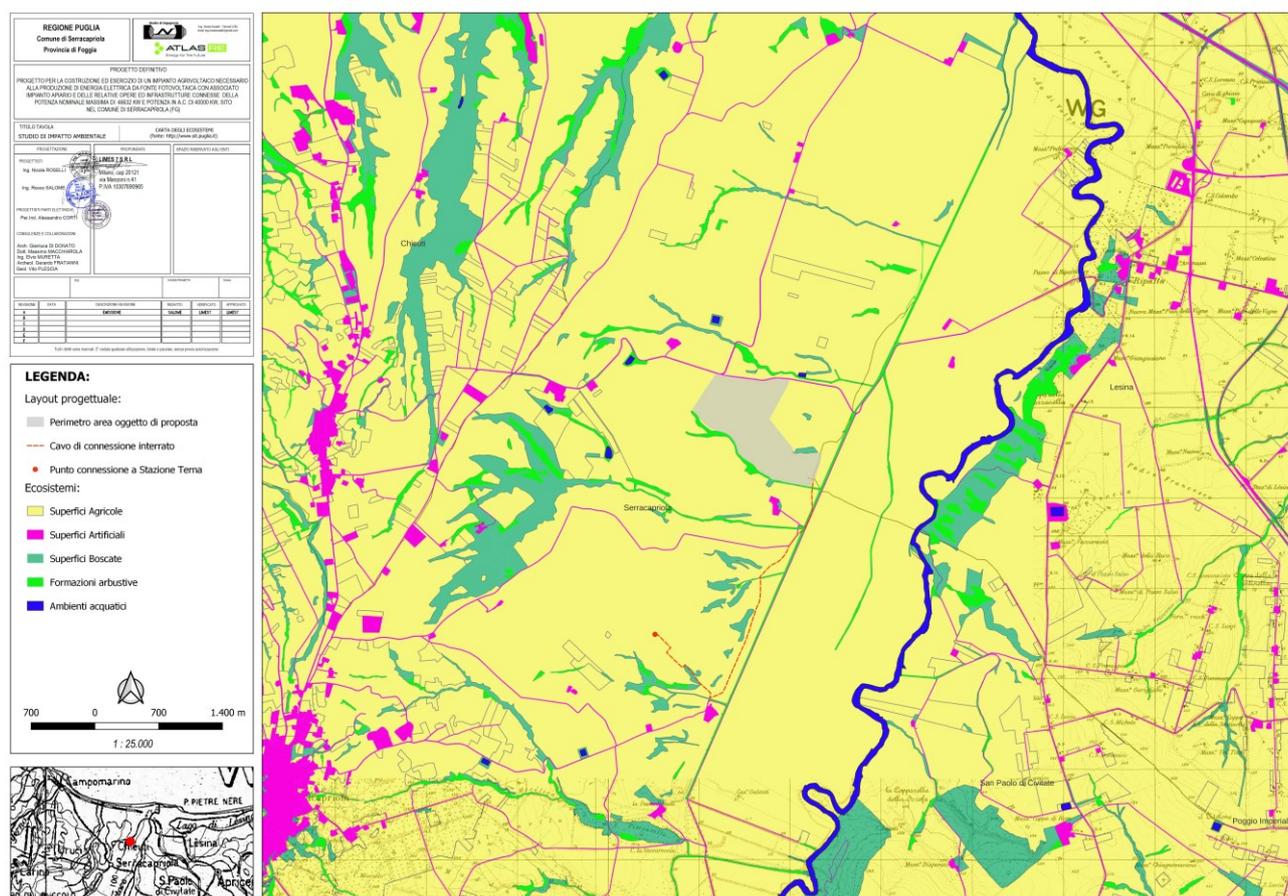


Figure 4-18. Sistema ambientale presente.

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

Lo schema è il seguente:

0	<b>naturalità assente:</b> (è riferita agli ambienti antropizzati)
1	<b>naturalità molto bassa</b> (è riferita alle fitocenosi legate agli ambienti umani e prive di elementi di naturalità)
2	<b>naturalità bassa</b> (è riferita alle fitocenosi sinantropiche ma con presenza di elementi spontanei o primi stadi di colonizzazione)
3	<b>naturalità media</b> (è riferita alle fitocenosi seminaturali)
4	<b>naturalità elevata</b> (è riferita alle fitocenosi prossime allo stadio più evoluto, dal quale si differenziano per aspetti fisionomico-strutturali come la ceduzione)
5	<b>naturalità molto elevata</b> (è riferita alle fitocenosi mature nello stadio climax)

La naturalità più elevata è di norma da attribuire alla vegetazione boschiva, in quanto trattasi di vegetazione primaria anche se parzialmente manomessa dalle attività antropiche. Anche gli arbusteti mostrano un grado di naturalità elevato in quanto si tratta di formazioni secondarie o paraclimax. Con valori intermedi sono state indicate le formazioni secondarie e comunque soggette a rapida evoluzione, dove non sono presenti specie rare. Con basso grado di naturalità è stata indicata la vegetazione antropica.

#### **4.1.3 Descrizione e analisi della componente ecosistemica (area di progetto e area di impatto locale)**

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

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

Come già specificato, il territorio in esame risulta costituito essenzialmente da ecosistemi antropici (coltivazioni erbacee ed arboree), e in minor misura se non totalmente assenti da

ecosistemi naturali (pascoli secondari arbusteti, arbusteti, bacini idrici artificiali e la rete di canali regimati), considerati "ecosistemi naturali recenti" (Malcevschi et alii 1996).

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

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

La situazione che si rinviene nel territorio, mostra una notevole frammentarietà delle unità ecosistemiche, presenti all'interno di un'area a principale vocazione agricola intensiva. Tuttavia nonostante le esigue dimensioni questi nuclei svolgono un notevole ruolo come habitat e rifugio e *steppin stone* di specie.

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

**Unità ecosistemica standard:**

Aree urbanizzate

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

Agroecosistemi arborei

- oliveti
- vigneti

Agroecosistemi erbacei

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

Boschi

- Boschi di Latifoglie
- Boschi di Conifere
- Boschi misti

Corpi idrici

- Laghetti artificiali ad uso irriguo

Incolti e pascoli seminaturali

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

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

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

##### **Zone urbanizzate**

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

Grado di naturalità: **Assente**

##### **Terreni agricoli**

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

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

Grado di naturalità: **Molto basso**

##### **Colture permanenti.**

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

Grado di naturalità: **Molto basso**

##### **Pascoli seminaturali e naturali**

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

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

Grado di naturalità: **Media**

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

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

olmo, pioppo, quercia, acero.

Tali superfici NON sono interessate dall'intervento.

Grado di naturalità: **Media**

### **Prati naturali**

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

Tali superfici NON sono interessate dal progetto.

Grado di naturalità: **Elevata**

### **Vegetazione ripariale**

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

Tali superfici NON sono interessate dall'intervento.

Grado di naturalità: **Elevata**

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

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

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

Grado di naturalità: **Elevata**

## **4.1.3.2 Individuazione dell'Unità Ecosistemica sotto il profilo faunistico**

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

L'ecosistema degli edificati, ovviamente di origine totalmente artificiale, si caratterizza per un modesto interesse naturalistico in quanto la fauna non comprende specie rare o poco diffuse e in genere si compone di entità opportuniste e adattabili, con ampia valenza ecologica. La ricchezza faunistica può essere in certe situazioni anche piuttosto elevata. Gli ambienti edificati sono infatti caratterizzati da una rilevante disponibilità di rifugi e siti di nidificazione, offerta

dagli edifici e dalle piante ornamentali e, soprattutto nel caso delle aziende agricole e degli edifici rurali, dalla presenza di risorse alimentari messe involontariamente a disposizione dall'uomo (derrate alimentari, mangimi, depositi di granaglie, ecc.).

Grado di naturalità: **Molto bassa**

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

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

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

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

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

Grado di naturalità: **Media**

**Unità ecosistemica: agroecosistemi erbacei**

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

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

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

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

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

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

Grado di naturalità: **Bassa**

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

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

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

Tali superfici NON sono presenti nel buffer di analisi.

Grado di naturalità: **Elevata**

**Unità ecosistemica: corpi idrici**

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

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

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

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

Grado di naturalità: **Media**

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

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

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

Grado di naturalità: **Elevata**

#### **4.1.4 La valutazione dell'impatto sulle componenti naturalistiche**

Nel presente capitolo vengono analizzate le diverse componenti ambientali, oltre che i diversi effetti che la realizzazione dell'impianto potrà avere sull'ambiente da un punto di vista naturalistico.

Nella definizione degli effetti si è ritenuto opportuno analizzare insieme gli effetti derivanti dalla costruzione ed esercizio del parco fotovoltaico e quelli derivanti dalle opere secondarie come la realizzazione del cavidotto interrato e la cabina di centrale.

In via preliminare si evidenziano che le caratteristiche intrinseche dell'impianto rendono contenuti gli impatti sull'ambiente naturale, in particolare:

- il ciclo tecnologico di produzione dell'energia, che non prevede l'utilizzo di altre risorse all'infuori del sole, né la produzione di rifiuti o di emissioni atmosferiche; ciò significa che la presenza dell'impianto non esercita alcuna pressione sui cicli biogeochimici degli elementi, né sulla qualità dell'aria e del suolo, né sul ciclo dell'acqua;
- il parco fotovoltaico è realizzato in materiale non-riflettente. L'interramento del cavidotto per il trasporto dell'energia dal campo alla cabina di trasformazione esistente, evita la generazione di ulteriori campi elettromagnetici significativi nel territorio circostante l'impianto;
- le attività di realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto, non prevedono rischi tecnologici di alcun genere; tutti e tre i processi sono infatti di natura esclusivamente meccanica e non comportano l'uso di sostanze dichiarate pericolose ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., sulla prevenzione del rischio di incidente rilevante connesso con determinate attività industriali.

Parimenti, il progetto, presenta alcune caratteristiche che possono esercitare impatti sull'ambiente locale:

- la sottrazione di suolo, sebbene contenuta rispetto al contesto in cui si realizza l'opera, può incidere sulla conservazione di eventuali emergenze vegetali, faunistiche e sugli ecosistemi del luogo;
- le operazioni di cantiere possono arrecare temporaneo disturbo all'ambiente naturale.

#### **4.1.5 Analisi degli impatti potenzialmente significativi sulla flora e vegetazione**

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

Precisando che l'intero territorio interessato dall'intervento (ad eccezione del cavidotto interrato che corre lungo strade e piste esistenti) è caratterizzato da coltivazioni di tipo intensivo che non rivestono carattere di interesse naturalistico, l'impianto in proposta coprirà

una superficie di circa 64 ha comportando una sottrazione di habitat agricolo affine a quello sottratto in un'area di 5 Km pari a circa:

<b>Copertura dei seminativi semplici in aree non irrigue (cod. 2111) presenti nel buffer</b>	3722,00 ha
<b>seminativi semplici in aree non irrigue (cod. 2111) interessati dal campo fotovoltaico</b>	64 ha
<b>Percentuale di sottrazione</b>	<b>1,72%</b>

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

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

L'area interessata dal cantiere sarà pari a circa 90.000 m<sup>2</sup>, di cui 64.000 m<sup>2</sup> saranno occupati dai pannelli fotovoltaici.

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

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

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

Poiché tutte le azioni su richiamate sono poco impattanti data:

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

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

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

Come detto in precedenza, il sito non rappresenta un habitat naturale con importanti

presenze faunistiche a causa dell'antropizzazione del territorio.

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

Per la scelta delle specie ornitiche potenziali presenti presso nell'area vasta di studio (buffer 5.000 m) da sottoporre all'analisi degli eventuali impatti diretti (rischio collisione), partendo da quelle potenzialmente presenti in un raggio di 10 Km, si è fatto riferimento ai dati sui vertebrati riportati dalla Carta della Natura della Regione Puglia scala 1:50.000 (ISPRA 2014) consultabili sul GeoPortale ISPRA, alla banca dati Rete Natura 2000, ai dati delle specie ornitiche di interesse conservazionistico (All.1 della Direttiva Uccelli 2009/147 CEE), rilevati dal PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018).

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

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

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

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

Tabella 4-1. Check-List delle specie di Uccelli potenziali sensibili del territorio dell'area vasta di studio

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

Fonte [Check-list Uccelli della Puglia](#) (La Gioia G., Liuzzi C., Albanese G. & Nuovo G. (Ed. it. [Orn.](#), 2009, Volume 79 (2): 107-126), con aggiornamenti tratti da: Liuzzi C., [Mastrocasqua F.](#), [Todiaco S.](#) & La Gioia G. 2013).

B = Nidificante; S = Sedentaria o Stazionaria; M = Migratrice; W = Svernante, presenza invernale; A = Accidentale: viene indicato il numero di segnalazioni ritenute valide; (A) = Accidentale da confermare: segnalazione accettata con riserva; reg = regolare; irr = irregolare; par = parziale, parzialmente; ? = dato dubbioso.

AREA DI INDAGINE FORMULARI RETE NATURA 2000: Tipologia: p=permanente; r=riproduzione; c=concentrazione ([staging, roosting, migration, stop/over, moulting outside the breeding grounds, and excluding wintering](#)); w=svernamento; m=migratore; e=estinto come nidificante.

Direttiva concerne la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato. Essa si prefigge la protezione, la gestione e la regolazione di tali specie e ne disciplina lo sfruttamento. Si applica agli uccelli, alle uova, ai nidi e agli habitat.

Per le specie elencate nell'allegato I sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione.

Internazionale Union for Conservation of Nature) Rondinini C. et al, 2013. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

CRITERI= A popolazione in declino-B distribuzione ristretta in declino-P piccola declinazione in declino-D distribuzione molto ristretta o popolazione molto piccola-E Analisi quantitativa del rischio di estinzione

CATEGORIE: EX estinto - EW estinto in ambiente selvatico - RE estinto nella regione - CR gravemente minacciato - EN minacciato - VU vulnerabile - NT quasi minacciato - LC minor preoccupazione - DD carente di dati - NA non applicabile - NE non valutata.

[Species of European Conservation Concern](#), definite da [Birdlife International](#) (Tucker & Heath, 2004).

SPEC1: specie di interesse conservazionistico mondiale.

SPEC2: specie con status di conservazione europeo sfavorevole, con popolazioni concentrate in Europa.

SPEC3: specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa.

Non SPEC-E: specie con status di conservazione europeo favorevole, concentrata in Europa.

Non SPEC: specie con status di conservazione europeo favorevole, non concentrata in Europa.

W: relativo alla popolazione svernante.

Valore ornitico delle specie di uccelli nidificanti in Italia (Bicchetti & Gariboldi, 1992): calcolato accorpando 14 differenti parametri e ulteriori [sottoparametri](#) in 3 categorie principali: a) valore intrinseco: valore biogeografico, valore distribuzione, trend areale, livello territorialità, rarità ecologica, consistenza, trend popolazione, importanza popolazione e areale, livello trofico, grado di antropofilia; b) livello di vulnerabilità; c) valore antropico: valore naturalistico-ricreativo, valore scientifico, valore fruibilità.

Il valori, calcolati per 237 specie ritenute nidificanti regolarmente in Italia, sono

### Nibbio reale (*Milvus milvus*)

La specie ha mostrato una contrazione dell'areale e dei contingenti numerici e appare oggi confinata nel Paleartico occidentale. Attualmente l'areale appare notevolmente frammentato e compreso interamente nel Paleartico occidentale a Sud del 60° parallelo.

In Italia è presente una popolazione localizzata in modo discontinuo nelle regioni meridionali (Lazio, Campania, Molise, Puglia, Basilicata, Calabria) e nelle isole maggiori (Sicilia, Sardegna). Un tempo nidificava sicuramente più a Nord (es. in Toscana, Savi, 1827) e indicazioni recenti (Brichetti et al., 1992) indicano come possibile la nidificazione nel Grossetano e nel Senese.

Le popolazioni dell'Europa nord-orientale sono migratrici; quelle più meridionali sedentarie.

Durante l'intero corso dell'anno frequenta aree miste di campagna aperta alternata a zone alberate o moderatamente boscate. Meno legato del congenere Nibbio bruno alle aree antropizzate, predilige alimentarsi in zone steppiche e aperte. La dieta è estremamente varia e composta sia da prede catturate vive, che da carogne e rifiuti. Tende a nidificare sotto i 1000 m. Forma gruppi consistenti in periodo post-riproduttivo.

Sovente nidifica in aree forestate a quote più elevate rispetto ai territori di caccia, caratterizzati da pianure incolte, prative, steppe, brughiere, coltivi (Cramp & Simmons, 1980). Caccia anche distante dal nido in vasti ambienti aperti e indisturbati. Ove le condizioni lo richiedano frequenta aree rocciose. A livello europeo sono stimate in 17.000-35.000 coppie (Tucker & Heat, 1994). Chiavetta (1981) stimava 120 coppie per l'Italia. Dati più recenti stimano la popolazione della Basilicata in 100-160 coppie (Sigismondi et al., 2001) e la popolazione italiana in 315-400 coppie (Allavena et al., 2001).

La specie ha subito un forte decremento negli ultimi due secoli, in conseguenza della persecuzione diretta dovuta a cacciatori, guardiacaccia e all'utilizzo indiscriminato di esche avvelenate. Le cause della diminuzione della popolazione italiana sono collegabili attualmente a fenomeni di bracconaggio, depredazione dei nidi e disturbo antropico nelle aree di nidificazione (Arcà, 1989).

Per quanto concerne la Puglia si ritiene che la specie non deve mai essere stata molto abbondante, in quanto i pochi autori del passato la riportano come "raro nelle Puglie" (Arrigoni degli Oddi, 1929) se non "accidentale" (De Romita, 1884 e 1900). Diversa doveva essere la situazione nei Monti Dauni, area poco investigate dai suddetti autori, dove soprattutto lungo i principali corsi fluviali, Ofanto, Fortore, sembra fossero presenti consistenti popolazioni delle due specie. Attualmente la sua diffusione molto limitata e relativa ai Monti Dauni, alla pedemurgiana in provincia di Bari ed al territorio delle Gravine, risultando presenti complessivamente 1-3 coppie con un evidente trend negativo almeno per l'area dei Monti Dauni, tanto che il Nibbio reale appare prossimo all'estinzione nella regione. Nell'area del Gargano le specie venivano riportate come nidificanti da numerosi autori (Di Carlo, 1964; 1965; Chiavetta, 1981; Brichetti, 1985; 1991; AAVV, 1989, 1995; Petretti, 1992), nel corso degli ultimi 15-20

anni è invece risultata assente come nidificante e pertanto, attualmente, è da ritenersi estinta come tale (Sigismondi et al., 1995), anche se alcuni individui vengono osservati in maniera sporadica presso alcune discariche del Gargano, anche durante il periodo riproduttivo.

Molto significativa è la contrazione della specie nell'area dei Monti Dauni, passata da 7-10 coppie a 1-2, mentre per l'area delle Gravine e della Pedemurgiana la popolazione è passata rispettivamente da 1-2 coppie a 0-1.

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana del nibbio reale ha una distribuzione molto ristretta ed è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia VU (vulnerabile) mentre a livello globale è ritenuta quasi minacciata (NT).

La specie è ritenuta SPEC 2 dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo sfavorevole, con popolazioni concentrate in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 72,0, e la sua presenza in un territorio indica quindi una buona qualità ambientale dello stesso.

Appare quindi importante salvaguardare in primo luogo le aree naturali e, successivamente, operare per non creare quelle barriere ecologiche che impedirebbero la normale frequentazione del territorio da parte del rapace in questione.

Stando a quanto detto, non si rilevano interferenze significative e tali da far presumere una incompatibilità della realizzazione con la conservazione della specie in esame, che sembra quindi assente presso il sito di intervento, anche se non si può escludere che sporadicamente, la specie non giunga a frequentare anche il sito d'intervento.

### **Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta nidificante nel settore sud dell'area vasta di studio e presso la valle dell'Ofanto a sud (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015) (Brichetti P. & Fracasso G. 2013. Ornitologia italiana. Vol. 1/3: Pandionidae-Falconidae. Oasi Alberto Perdisa, Bologna).

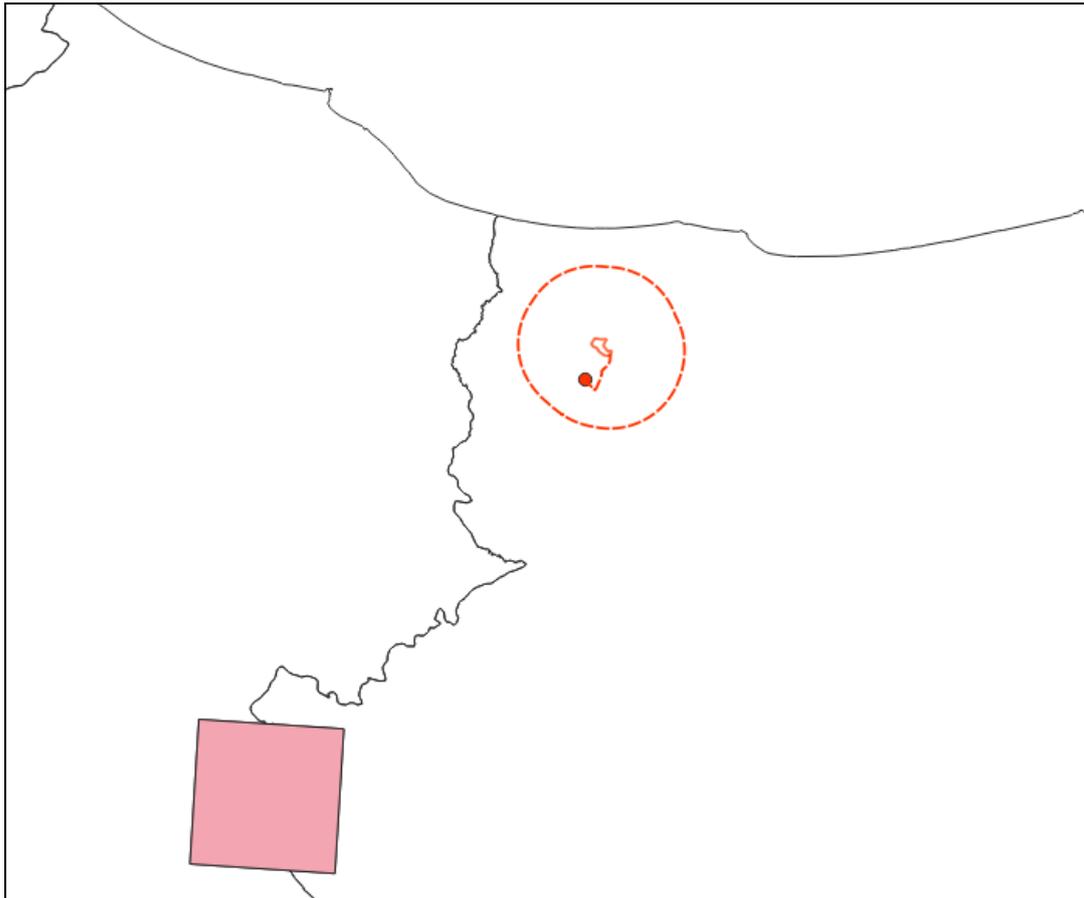


Figure 4-19. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Nibbio reale nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

### Nibbio bruno (*Milvus migrans*)

Si tratta di una specie politipica con corologia paleartico-paleotropicale-australasiana. La popolazione europea ha mostrato segni di diminuzione generalizzata, nonostante in varie situazioni siano stati descritti eventi di incremento locale collegati alle disponibilità alimentari. La tendenza recente è quella di un incremento nelle regioni occidentali e nell'Europa del Nord (Cramp & Simmons, 1980).

In Italia è presente una consistente popolazione che può essere suddivisa in 4 nuclei principali. Un primo gruppo è legato alle regioni padano-prealpine, un secondo alle regioni collinari steppiche della Campania, Basilicata, Puglia e Calabria ionica; un terzo alla costiera maremmana toscana e laziale; un quarto alle regioni delle grandi valli fluviali, in particolare Lazio, Umbria e Toscana. Le popolazioni sono, specialmente nell'Italia centro-meridionale discontinue. Assente dalla Sardegna. In Italia la specie è migratrice e nidificante.

In periodo riproduttivo predilige aree di pianura o vallate montane, con boschi misti di latifoglie, di conifere costiere, foreste a sempreverdi mediterranei, coltivi, prati pascoli e campagne alberate, sovente vicino a corsi o bacini d'acqua che garantiscono la possibilità di includere pesci nella dieta. I nidi sono comunque sempre posti in aree forestale di varie estensioni, sia in pianura che lungo pendii, dal livello del mare a circa 1000 m (Brichetti et al., 1986). La specie è molto adattabile e opportunista soprattutto dal punto di vista trofico. Predilige prede medio-piccole, costituite da soggetti debilitati o carcasse. Frequenta sovente depositi di rifiuti, soprattutto in periodo post-riproduttivo (Newton, 1979). E' una specie molto sociale, nidificando e alimentandosi in modo gregario.

A livello europeo sono stimate 75000 - 100000 coppie, di cui i due terzi concentrati in Russia (Galushin, 1991). La popolazione italiana è stimata in 500 - 1500 coppie (Brichetti et al., 1986), di cui 150-200 coppie nel Lazio (Sropu, 1985) e 200-300 in Lombardia (Brichetti & Fasola, 1990). Circa 15 coppie nidificano in Sicilia (Iapichino & Massa, 1989).

Per quanto concerne la Puglia la specie ha una diffusione molto limitata e relativa ai Monti Dauni, alla pedemurgiana in provincia di Bari ed al territorio delle Gravine, risultando presenti complessivamente 4- 8 coppie, con un evidente trend negativo almeno per l'area dei Monti Dauni. Durante le migrazioni il Nibbio bruno risulta regolare e poco comune.

Molto significativa è la contrazione della specie nell'area dei Monti Dauni, passata 20-25 coppie a 1-2, più stabili, anche se comunque in leggera riduzione, nelle altre aree della regione. Infatti, nell'area delle Gravine e della Pedemurgiana si è passati rispettivamente da 2-3 coppie a 1-3 e da 2-3 a 2-3.

La motivazione di questo trend estremamente negativo nell'area dei Monti Dauni sembra riconducibile a due fattori principali, la scomparsa delle discariche e la realizzazione di un imponente infrastruttura eolica la più significativa realizzata in Italia.

Il nibbio bruno (*Milvus migrans*) è diffuso in Italia centrale e settentrionale con sporadiche migrazioni al meridione, con una popolazione complessiva di circa un migliaio di coppie.

La popolazione italiana del nibbio bruno è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia NT (quasi minacciata) mentre a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La specie è ritenuta SPEC 3 dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Bricchetti & Gariboldi, 1992) è pari a 44,1, e la sua presenza in un territorio indica quindi una media qualità ambientale dello stesso.

La principale potenziale causa di declino deriva dalle abitudini alimentari necrofaghe, che lo rendono vulnerabile ai veleni e alle contaminazioni da accumulo di pesticidi (Spierenburg et al., 1990). Tra le altre cause di diminuzione vanno ricordate la persecuzione diretta come bracconaggio (Chiavetta, 1977) e la morte per impatto contro i cavi dell'alta tensione (Ferrer et al., 1991). Un impatto negativo sulla specie può derivare dai recenti cambiamenti nella collocazione dei rifiuti organici e soprattutto delle carcasse un tempo disponibili in quantità maggiori.

Non si hanno dati di rilievo sulla presenza di nibbio bruno nella zona di progetto, almeno in tempi recenti.

Si rileva come la specie, stando agli avvistamenti ed alle segnalazioni, può essere di passaggio sul sito di intervento, anche se frequenta piuttosto le aree lungo la vallata del F. Ofanto o nelle valli laterali più aperte.

### **Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie Nibbio bruno risulta nidificante nell'area vasta di studio e presso la valle dell'Ofanto a sud (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).

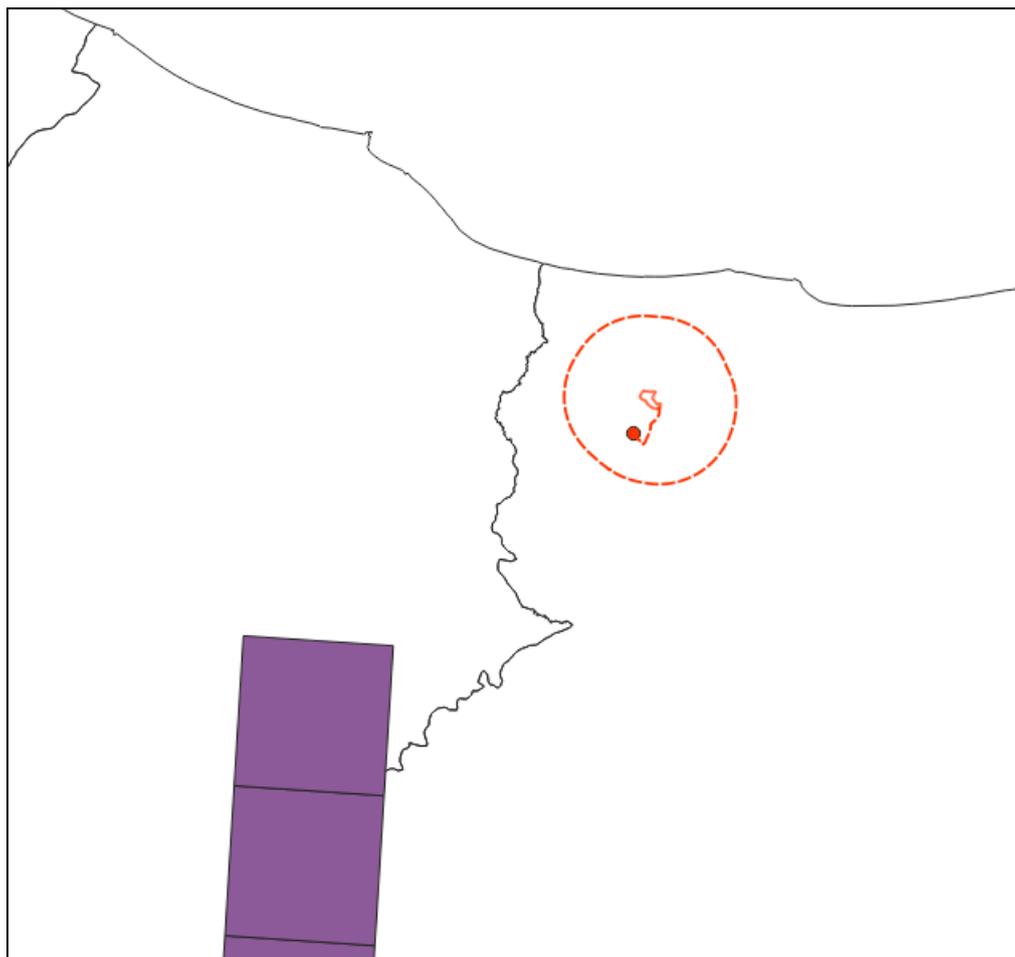


Figure 4-20. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Nibbio bruno nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

#### Falco di palude (*Circus aeruginosus*)

Il numero di individui maturi nella popolazione italiana è stimato in 400-600 (BirdLife International 2004, Martelli & Rigacci 2005) ed è in incremento. La specie è comunque ancora minacciata da uccisioni illegali nelle fasi di migrazione e viene pertanto classificata Vulnerabile (VU), a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce. In Europa la specie si trova in uno stato di conservazione definito sicuro (BirdLife International 2004), ma non vi è alcuna evidenza al momento di immigrazione di nuovi individui da fuori regione, pertanto la valutazione della popolazione italiana rimane invariata.

Diffusa in Pianura Padana, e soprattutto in zone costiere di Toscana e Sardegna (Brichetti e Fracasso 2003) Popolazione in incremento. Nel 2005 stimate 200-300 coppie (Martelli & Rigacci 2005), in precedenza stimate 170-220 coppie (Brichetti & Fracasso 2003).

Nidifica in zone umide ricche di vegetazione palustre emergente, soprattutto fragmiteti (Brichetti & Fracasso 2003) .

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana del falco di palude è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia VU (vulnerabile), mentre, a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

La specie è ritenuta NonSPEC dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo favorevole, non concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 66,6 e la sua presenza in un territorio indica quindi una buona qualità ambientale dello stesso.

### **Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta svernante in Puglia. La specie è presente nell'area vasta di studio a nord presso l'area dell'invaso di Lesina (vedi figura in seguito) (Zenatello M., Baccetti N., Borghesi F. 2014- Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia. Distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 2001-2010. ISPRA, Serie Rapporti,206/2014).

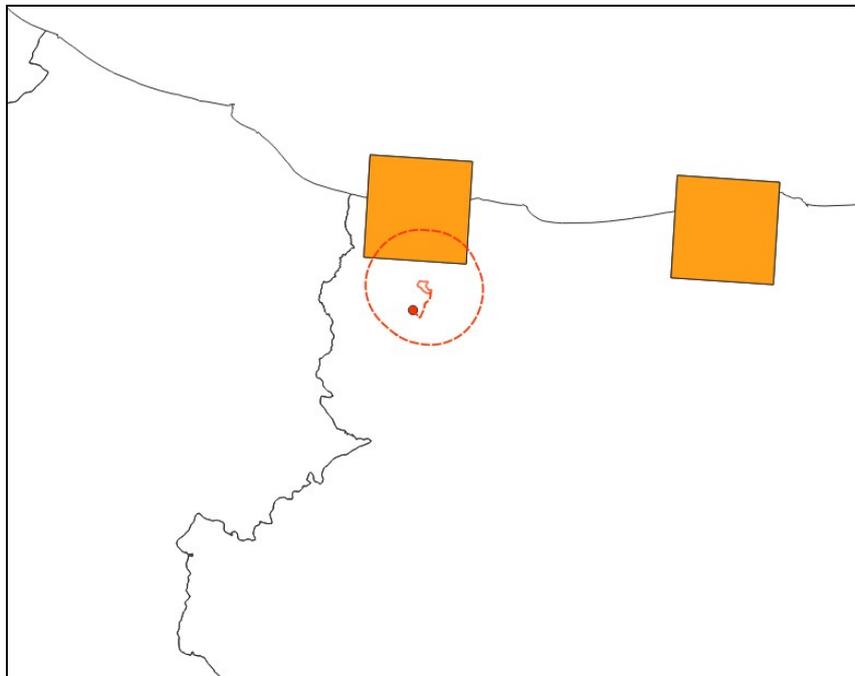


Figure 4-21. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Falco di palude nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

### Albanella minore (Circus pygargus)

La popolazione è stabile in Italia ma il numero di individui maturi è stimato 520-760 (Brichetti & Fracasso 2003, BirdLife International 2004). La minaccia principale per la specie è rappresentata dalle uccisioni dei nidiacei ad opera di macchine agricole (Italia centrale, Cauli et al. 2009) e dalla distruzione dei siti riproduttivi (Italia settentrionale, Ravasini com. pers.). La specie rientra pertanto nella categoria Vulnerabile (VU), a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce. In Europa la specie si trova in uno stato di conservazione definito sicuro (BirdLife International 2004), ma non vi è alcuna evidenza di immigrazione di nuovi

individui da fuori regione, pertanto la valutazione della popolazione italiana rimane invariata.

Specie migratrice nidificante estiva. L'areale di nidificazione include le regioni centrali e la Pianura Padana. Recente espansione di areale in Sardegna (Brichetti & Fracasso 2003).

Popolazione stimata in 260-380 coppie (Brichetti & Fracasso 2003). Il trend è stabile (BirdLife International 2004).

Nidifica a terra in ambienti aperti erbosi e cespugliosi, preferibilmente collinari (500m s.l.m., max. 1000 m s.l.m., Brichetti & Fracasso 2003).

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana dell'albanella minore è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia VU (vulnerabile), mentre, a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

La specie è ritenuta NonSPEC-E dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo favorevole, concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 51,6 e la sua presenza in un territorio indica quindi una media qualità ambientale dello stesso.

### **Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta estinta presso la Regione Puglia. Le ultime aree interessate della nidificazione della specie, ubicate presso il Tavoliere centrale e basso Tavoliere orientale sono state perse al 1986 al 2012 (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).

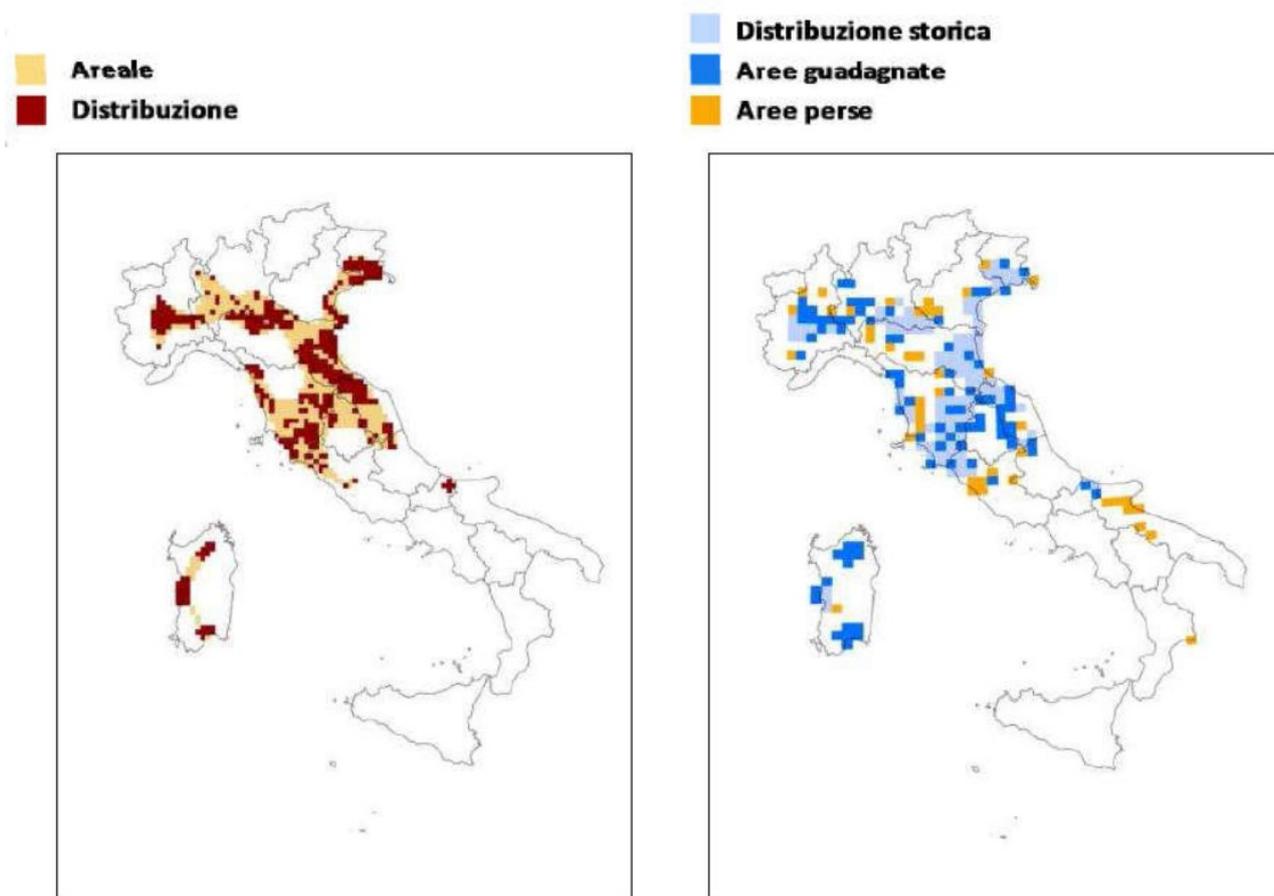


Figure 4-22. Areale della distribuzione e range dell'Albanella minore in Italia (a sinistra) e variazioni distributive 1986-2012 (a destra)  
(Fonte: Nardelli R., et al 2015. ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015)

### Biancone (*Circaetus gallicus*)

La specie è considerata stabile in Italia (BirdLife International 2004) ma il numero di individui maturi è inferiore a 1000 (700-800, Brichetti & Fracasso 2003, Petretti 2008). Uccisioni illegali, declino delle popolazioni di rettili, principale fonte trofica, e sottrazione degli ambienti utili alla caccia, costituiscono i principali fattori di minaccia. La popolazione italiana si qualifica pertanto come Vulnerabile (VU) a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce in atto. La specie in Europa è in declino in alcuni Paesi e stabile in altri (BirdLife International 2004), al momento non c'è alcuna evidenza di immigrazione da fuori regione, pertanto la valutazione della popolazione italiana rimane invariata.

Specie migratrice nidificante estiva. Nidificante su Alpi occidentali, Prealpi centro-orientali, Appennini e rilievi del versante tirrenico (Brichetti & Fracasso 2003).

Stimate 350-400 coppie (Brichetti & Fracasso 2003). Il trend di popolazione è positivo (BirdLife International 2004).

Nidifica in foreste xerotermiche intervallate da aree aperte a pascolo e gariga. Leccete e sugherete in appennino e foreste di conifere termofile sulle Alpi.

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela

secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana del biancone è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia VU (vulnerabile), mentre, a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

La specie è ritenuta SPEC3 dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 60,9 e la sua presenza in un territorio indica quindi una buona qualità ambientale dello stesso.

### **Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta nidificante lungo la valle dell'Ofanto in un settore a est dell'area vasta di studio presso la Regione Puglia. Le ultime aree interessate della nidificazione della specie, ubicate presso il Tavoliere centrale e basso Tavoliere orientale sono state perse al 1986 al 2012 (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012) - ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015) (Sigismondi A., Comm. Personali) (Brichetti P. & Fracasso G. 2013. Ornitologia italiana. Vol. 1/3: Pandionidae-Falconidae. Oasi Alberto Perdisa, Bologna).

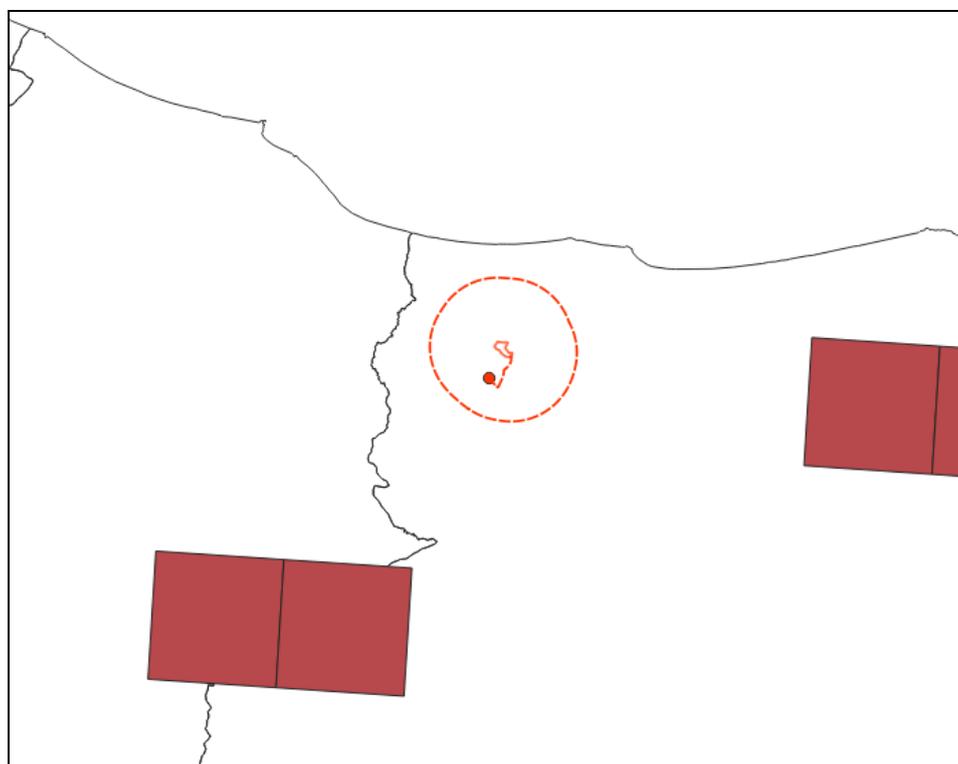


Figure 4-23. Areale della distribuzione del Biancone nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

### Grillaio (*Falco naumanni*)

L'areale della popolazione italiana risulta essere maggiore di 20000 km<sup>2</sup> (Boitani et al. 2002). Il numero di individui maturi è stimato in oltre 12000 (Gustin et al. in stampa) ed era in incremento tra il 1990 e il 2000 (BirdLife International 2004), dato confermato anche di recente (Mascara & Sarà 2006, Gustin et al. 2009, Gustin et al. in stampa, Sarà com. pers.). Sebbene la specie sia ancora minacciata nelle sue roccaforti (Puglia e Basilicata) dalla diminuzione delle disponibilità trofiche (rappresentate principalmente da ortotteri) e dalla riduzione degli habitat idonei all'alimentazione (pseudo-steppa), che negli ultimi anni hanno portato ad una riduzione del successo riproduttivo della specie in alcune aree (Bux com. pers.), essa non rientra attualmente nelle condizioni per essere classificata in una categoria di minaccia (declino di popolazione, ridotto numero di individui maturi e areale ristretto) e viene pertanto classificata a Minore Preoccupazione (LC), così come evidenziato recentemente a livello mondiale (Global assessment, Iñigo & Barov 2010). Il fenomeno della riduzione del successo riproduttivo andrebbe tuttavia monitorato attentamente in quanto potrebbe portare nel prossimo futuro ad una inversione della tendenza positiva della specie in Italia.

Presente in Italia meridionale. In particolare Puglia, Basilicata e Sicilia, più scarsa in Sardegna (Brichetti & Fracasso 2003).

Stimata in 3640-3840 coppie nel 2001, in aumento del 20-29% tra il 1990 e il 2000 (BirdLife International 2004). Negli ultimi anni in declino in Basilicata (Gustin M., Giglio & Bux M. com. pers.).

Predilige ambienti steppici con rocce e ampi spazi aperti, collinari o pianeggianti a praterie xeriche (Festuco-Brometalia, Brichetti & Fracasso 2003). Nidifica spesso nei centri storici dei centri urbani, ricchi di cavità e anfratti.

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana del grillaio è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minor preoccupazione LC. Anche a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

La specie è ritenuta SPEC1 dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie di interesse conservazionistico mondiale.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 67,1 e la sua presenza in un territorio indica quindi una buona qualità ambientale dello stesso.

### **Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta nidificante in gran parte delle aree pianeggianti e collinari della Regione Puglia. La specie risulta nidificante anche presso l'area vasta di studio (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in

Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012) - ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015) (Brichetti P. & Fracasso G. 2013. Ornitologia italiana. Vol. 1/3: Pandionidae-Falconidae. Oasi Alberto Perdisa, Bologna) (La Gioia G., 2009. Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Lecce 2000-2007. Edizioni del Grifo. Lecce: 1-176) (LIPU Onlus. 2012. Volontari per natura. Il Falco grillaio. Azioni di monitoraggio, tutela della specie e protezione dei territori agro-pastorali nel Tavoliere della Daunia. Pp. 8).

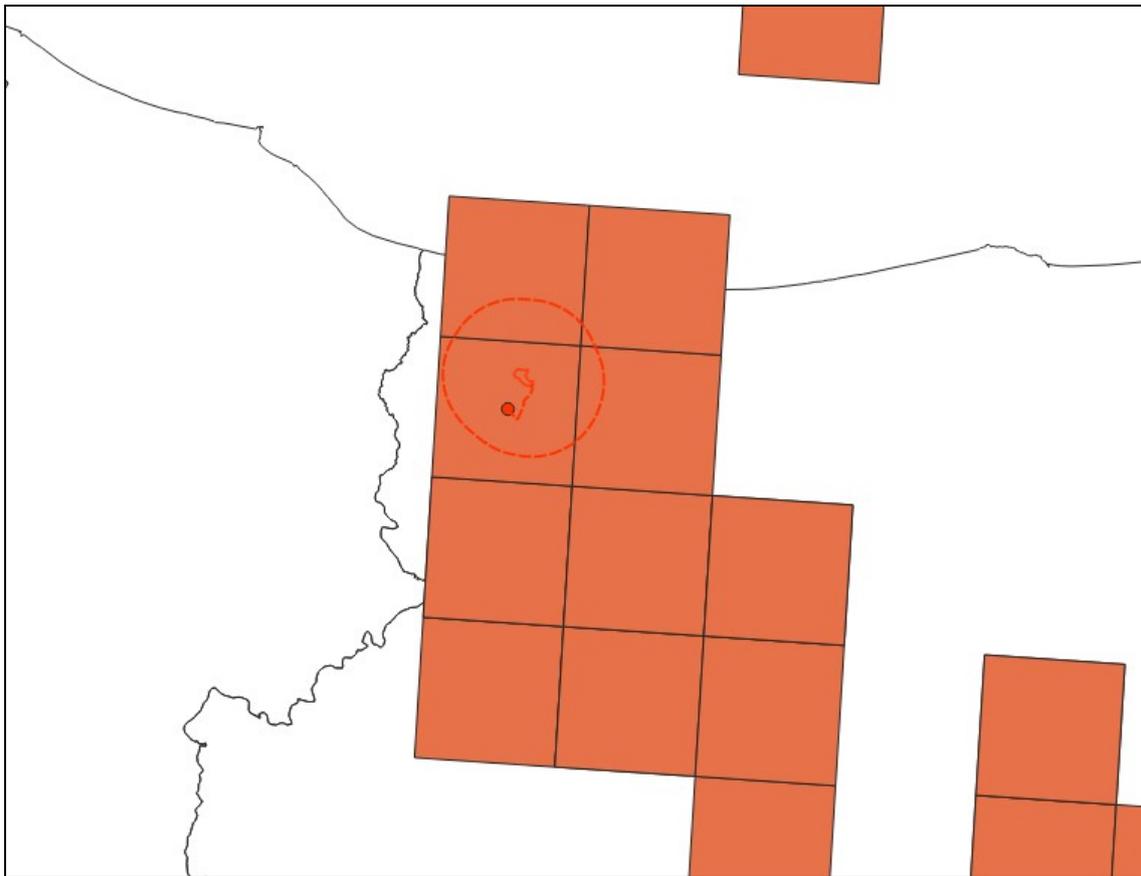


Figure 4-24. Areale della distribuzione del Grillaio nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

#### Lanario (*Falco biarmicus*)

L'areale della specie in Italia risulta essere vasto (maggiore di 20000 km<sup>2</sup>, Boitani et al. 2002) e la popolazione italiana è stimata in 280-344 individui maturi (Andreotti & Leonardi 2007). La popolazione italiana è attualmente in declino ma non sufficientemente ampia (0-19% dal 1990 al 2000, BirdLife International 2004), da raggiungere i limiti necessari per classificare la popolazione in una categoria di minaccia secondo il criterio A o C (declino della popolazione del 10% o 30% in tre generazioni, equivalenti a 15 anni circa). Il ridotto numero di individui maturi qualifica però la specie per la categoria Vulnerabile (VU) secondo il criterio D1. È stata inoltre stimata la probabilità di estinzione della specie (Gustin et al. 2009a) che è risultata maggiore del 10% in 100 anni, qualificando la specie per la categoria Vulnerabile anche secondo il criterio E.

Specie sedentaria e nidificante in Italia nelle regioni centro-meridionali e in Sicilia. Il limite settentrionale della distribuzione coincide con l'Appennino emiliano (Brichetti & Fracasso 2003).

Stimate 140-172 coppie (Andreotti & Leonardi 2007, dati del 2003-2004), per il 50% circa concentrate in Sicilia (Andreotti & Leonardi 2007). Popolazione italiana in leggero declino (0-19%, BirdLife International 2004).

Nidifica in ambienti collinari steppici con pareti rocciose calcaree, di tufo o arenarie, dove siano presenti vaste zone aperte, adibite a pascolo, coltura di cereali o incolte (Boitani et al. 2002, Brichetti & Fracasso 2003).

Le minacce principali sono rappresentate da perdita di habitat e degrado ambientale (Andreotti & Leonardi 2007). Uccisioni illegali.

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE). Il Ministero nel 2007 ha redatto il Piano d'azione nazionale per il Lanario (Andreotti & Leonardi 2007). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La specie è ritenuta SPEC3 dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 67,3 e la sua presenza in un territorio indica quindi una buona qualità ambientale dello stesso.

### **Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta sporadicamente presente nell'area vasta di studio. In Puglia risulta nidificante presso i Monti Dauni Settentrionali, presso le aree della pseudosteppa del Promontorio del Gargano e delle Murge (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012) - ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).

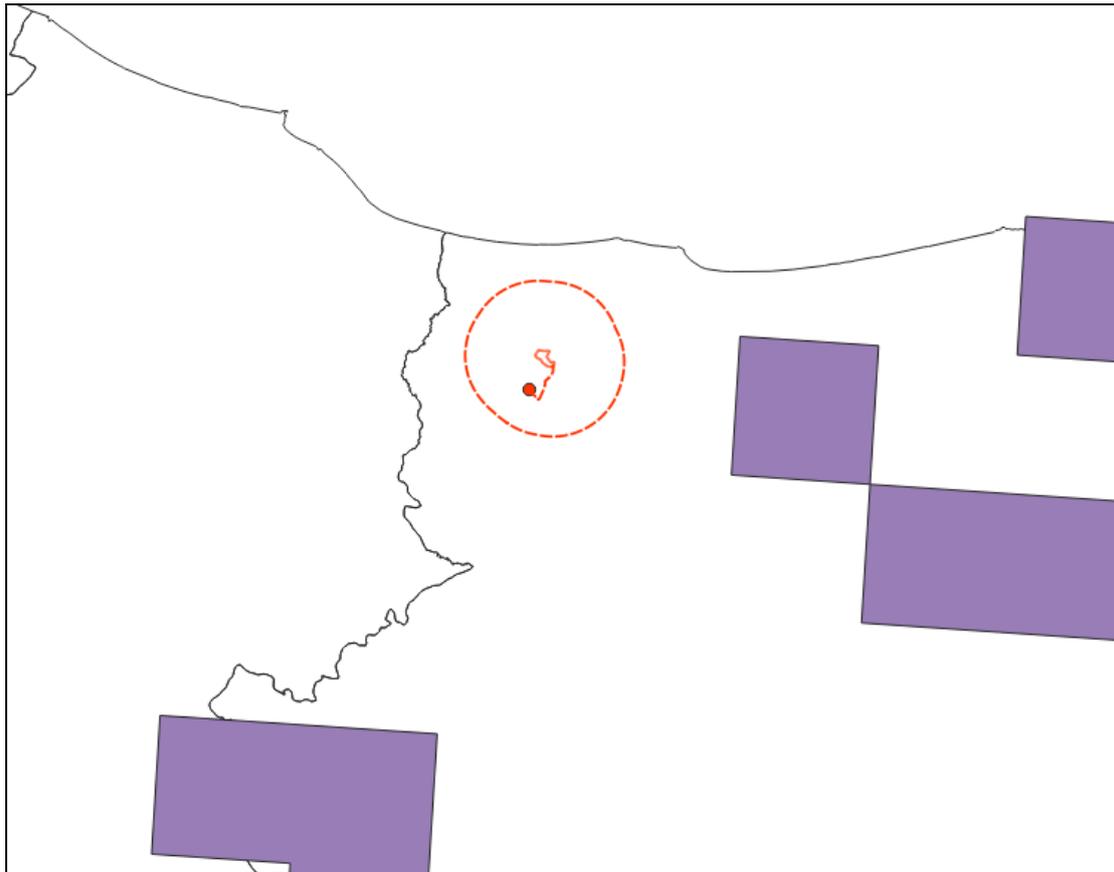


Figure 4-25. Areale della distribuzione del Lanario nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

#### Ghiandaia marina (*Coracia garrulus*)

La Ghiandaia marina *Coracias garrulus* L. ha subito in tutto il suo areale un rapido e moderato declino, superiore al 30% in 15 anni, soprattutto nelle popolazioni settentrionali (BirdLife International, 2014). Specie inserita nell'allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE, è considerata Vulnerabile come nidificante in Italia (Peronace et al., 2012). La popolazione italiana è stabile, in incremento solo in situazioni al momento molto localizzate (Peronace et al., 2012). Le principali minacce sono rappresentate dalla distruzione e la trasformazione degli ambienti di riproduzione e di alimentazione, dalla modificazione dei sistemi di conduzione agricola e di allevamento del bestiame, dall'uso di pesticidi, dalle uccisioni illegali e dal prelievo di pulli (Brichetti & Fracasso, 2007; Kovacs et al., 2008; BirdLife International, 2014). In Puglia è migratrice regolare e nidificante, più diffusa in provincia di Foggia e sull'Altopiano delle Murge; in provincia di Foggia è comune in alcune aree del Tavoliere, mentre sul Gargano è nidificante irregolare; tra le province di Bari e Taranto nidifica in modo sparso (Liuzzi et al., 2013).

#### **Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta diffusa e presente nell'area vasta di studio. In Puglia risulta nidificante nel Tavoliere presso i

Monti Dauni Settentrionali, presso le aree della pseudosteppa del Promontorio del Gargano e delle Murge (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012) - ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).

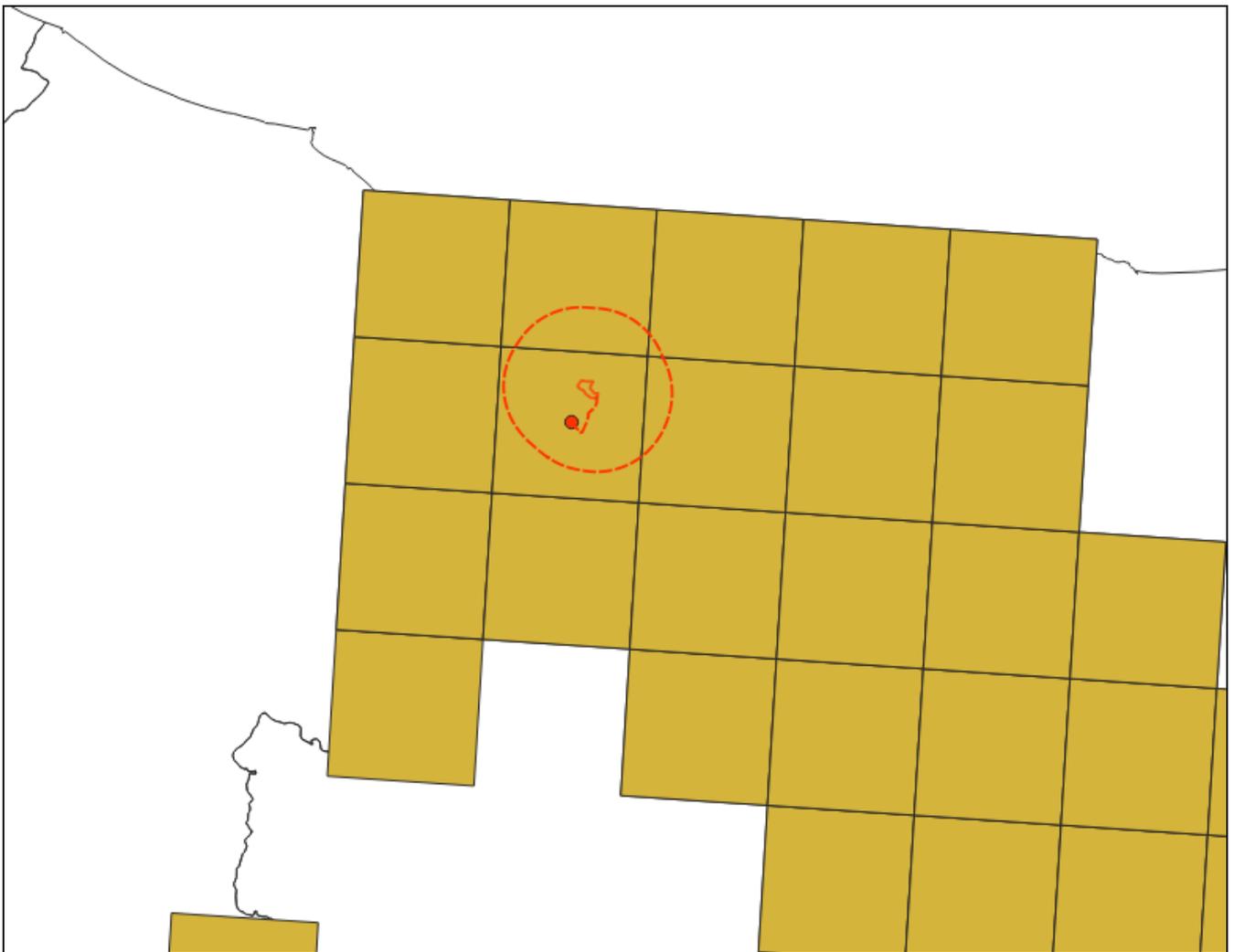


Figure 4-26. Areale della distribuzione della Ghiandaia marina nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

### Considerazioni sulla fauna

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

da parte degli individui.

Riassumendo per la componente faunistica:

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

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

#### **4.1.7 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino per la componente biodiversità e ecosistema**

##### *Fase di cantiere*

L'area interessata dall'opera sarà pari a circa 90.000 m<sup>2</sup> comportando una sottrazione potenziale di habitat agricolo affine a quello sottratto in un'area di 5 Km pari a circa lo 2,41%, come mostra la tabella seguente.

<b>Copertura dei seminativi semplici in aree non irrigui (cod. 2111) presenti nel buffer</b>	3722,00 ha
<b>seminativi semplici in aree non irrigui (cod. 2111) interessati dal campo fotovoltaico</b>	90 ha
<b>Percentuale di sottrazione</b>	<b>2,41%</b>

Si comprende come in un raggio di 5 Km la sottrazione potenziale sarà poco significativa.

Per quanto riguarda l'interferenza dell'opera con vegetazione sensibili, non sono presenti

habitat naturali nell'area di progetto.

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

In questa fase, le interferenze maggiori potrebbero derivare dal rumore dovuto al passaggio dei mezzi necessari alla realizzazione dell'opera ma nell'area oggetto di intervento non sono presenti specie particolarmente sensibili.

L'eventuale sottrazione di habitat faunistici nella fase di cantiere è molto limitata nello spazio, interessa aree agricole e non aree di alto interesse naturalistico ed ha carattere transitorio, in quanto al termine dell'esecuzione dei lavori le aree di cantiere e parte della superficie interessata dall'impianto verrà riportate all'uso originario.

L'interferenza in fase di cantiere risulta limitata nel tempo, in quanto i tempi di realizzazione sono brevi pertanto eventuali disturbi legati alla fase di cantiere risultano bassi, locali, temporanei e reversibili.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA:	BASSO (B)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA:	BREVE TERMINE (BT)

#### *Fase di esercizio*

##### **sottrazione di suolo agricolo**

La gran parte dell'area oggetto di studio è caratterizzata da una forte azione agricola, che genera delle pressioni ambientali con un progressivo allontanamento della fauna selvatica di interesse dal sito di progetto come mostrato precedentemente.

Tuttavia l'area interessata dall'opera (area "occupata" dalle stringhe fotovoltaiche, strade di servizio e cabine di campo) sarà pari a circa 64.000 m<sup>2</sup> comportando una sottrazione potenziale di habitat agricolo affine a quello sottratto in un'area di 5 Km pari a circa lo 1,72%, come mostra la tabella seguente.

<b>Copertura dei seminativi semplici in aree non irrigue (cod. 2111) presenti nel buffer</b>	3722,00 ha
<b>seminativi semplici in aree non irrigue (cod. 2111) interessati dal campo fotovoltaico</b>	64 ha
<b>Percentuale di sottrazione</b>	<b>1.72%</b>

Si comprende come in un raggio di 5 Km la sottrazione potenziale sarà poco significativa.

Inoltre, l'area in cui si andrà a collocare l'impianto agrivoltaico è soggetta a continue lavorazioni agronomiche. A titolo di esempio si mostra nella tabella seguente le tipologie di lavorazione previste per il grano duro, che se si moltiplicano per l'estensione territoriale delle

coltivazioni presenti nel raggio di 5 Km fanno capire come la presenza di mezzi e persone sia pressoché costante nel sito.

Preparazione del terreno, concimazione e disinfestazione		
EPOCA	OPERAZIONE COLTURALE	OPERATRICE
Fine agosto	Aratura a 25 30 cm	Aratro
Settembre	Estirpatura	Estirpatore
Metà settembre	Preparazione e trasporto concimi	Rimorchio agricolo
Metà settembre	Distribuzione concimi Spandi concimi	Spandiconcime
Fine settembre	Erpicatura	Frangizolle a dischi

Semina		
EPOCA	OPERAZIONE COLTURALE	OPERATRICE
1° quindicina di novembre	Semina	Seminatrice a righe

Operazioni colturali		
EPOCA	OPERAZIONE COLTURALE	OPERATRICE
Gennaio Marzo	Distribuzione concimi	Spargi concime
1°decade aprile	Diserbo chimico	Irroratrice da diserbo

Raccolta		
EPOCA	OPERAZIONE COLTURALE	OPERATRICE
2°metà di giugno	Mietitrebbiatura	Mietitrebbiatrice
2°metà di giugno	Formazione balle e carico	Raccogli-Imballatrice
Metà agosto	Brucciatura delle stoppie	

Figure 4-27. Tipologia e cadenza temporale tipo delle lavorazioni colturali del frumento.

Queste operazioni ripetute non danno modo alle specie selvatiche di vivere in modo armonico con l'ambiente agricolo, poiché il continuo rumore dei macchinari, la modificazione dell'ambiente naturale, il passaggio ripetuto dell'uomo determinano un allontanamento sia delle prede che dei predatori selvatici. Ad essere compromesso non è solo l'aspetto predatorio, ma anche i riti di corteggiamento per l'accoppiamento che hanno bisogno di silenzio.

Le ripetute modificazioni ambientali (aratura, estirpatura delle erbe selvatiche, mietitrebbiatura, bruciatura delle stoppie) pregiudicano l'allevamento della prole, togliendo l'opportunità di costruire dei ripari, giacigli o tane.

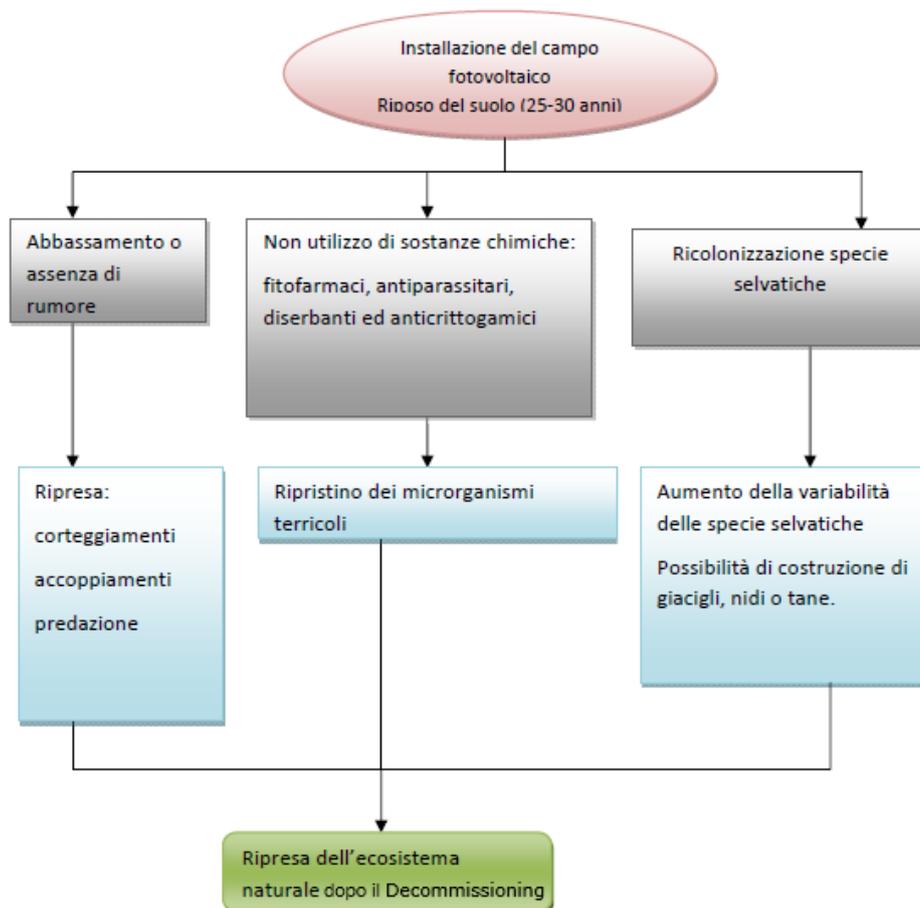
L'agricoltura intensiva che non dà più spazio al riposo del suolo, alle rotazioni colturali, ma pressa sempre più sulla quantità e sulla celerità della produzione, determina con questa filosofia la scomparsa delle specie vegetali selvatiche, viste come antagoniste delle colture agricole. In questo modo 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 agrivoltaico con tecniche di coltivazione sostenibili consentirà una riduzione degli effetti negative delle attività antropiche.

Oltre a ciò è da considerare che, come mostra la Tavola 1YLY2F7\_Elaborato\_Grafico\_4.2.9\_14, l'impianto in proposta è un agrivoltaico **che rispetta** tutte le indicazioni delle "Linee guida in materia di impianti agrivoltaici" pubblicate a giugno 2022 dal Ministero per la Transizione Ecologica (di seguito, le "Linee Guida") nonché dei requisiti necessari all'accesso ai fondi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (di seguito, il "PNRR").



Per lo stesso impianto in sede di progettazione è stato deciso di adottare un'altezza minima da terra dei tracker pari a 1,30 cm al fine di consentire le lavorazioni colturali al di sotto delle

stringhe fotovoltaiche. Tale condizione **annulla la sottrazione di suolo agricolo** già molto bassa determinando una piena integrazione dell'impianto con le attività agricole in essere.

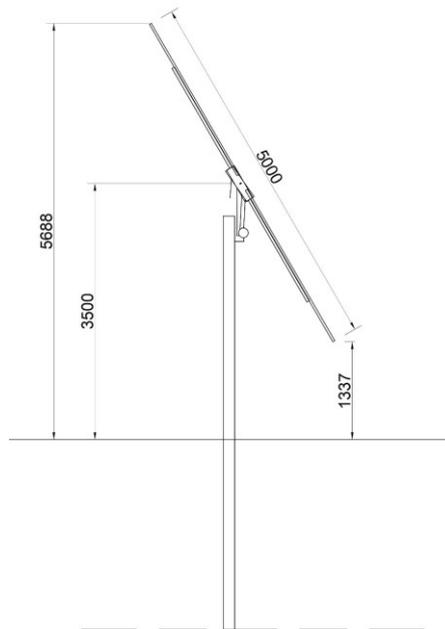


Figura 4-2. Particolare sezione tracker

Inoltre, al termine della vita dell'impianto agrivoltaico, l'area interessata dall'opera avrà un valore agronomico maggiore, poiché la gestione colturale adottata nell'impianto determinerà un minor sfruttamento del terreno che eliminerà la "stanchezza del suolo" dovuto alle monocolture 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 o ridotti apporti dei fitofarmaci, antiparassitari, diserbanti e anticrittogamici determinerà un ripristino dei microrganismi terricoli che sono alla base della catena ecologica dei vari ecosistemi.

### **frammentazione**

Per frammentazione ambientale si intende quel processo dinamico di origine antropica attraverso il quale un'area naturale subisce una suddivisione in frammenti più o meno disgiunti progressivamente più piccoli ed isolati.

Secondo Romano (2000) l'organismo insediativo realizza condizioni di frammentazione del tessuto ecosistemico riconducibili a tre forme principali di manifestazione a carico degli habitat

naturali e delle specie presenti:

- la divisione spaziale causata dalle infrastrutture lineari (viabilità e reti tecnologiche);
- la divisione e la soppressione spaziale determinata dalle espansioni delle aree edificate e urbanizzate;
- il disturbo causato da movimenti, rumori e illuminazioni.

La frammentazione può essere suddivisa in più componenti, che vengono di seguito indicate:

- scomparsa e/o riduzione in superficie di determinate tipologie ecosistemiche;
- insularizzazione progressiva e ridistribuzione sul territorio dei frammenti ambientali residui;
- aumento dell'effetto margine sui frammenti residui.

La frammentazione degli habitat è ampiamente riconosciuta come una delle principali minacce alla diversità e all'integrità biologica. L'isolamento causato dalla frammentazione può portare a bassi tassi di ricolonizzazione e diminuisce la diversità faunistica specifica dei frammenti, abbassando anche la diversità genetica delle popolazioni, con la diminuzione del flusso genico tra le metapopolazioni.

La struttura ed il funzionamento degli ecosistemi residui in aree frammentate sono influenzati da numerosi fattori quali la dimensione, il grado di isolamento, la qualità dei frammenti stessi, la loro collocazione spaziale nell'ecomosaico, nonché dalle caratteristiche tipologiche della matrice antropica trasformata (agroforestale, urbana, infrastrutturale) in cui essi sono inseriti (Forman e Godron, 1986).

I marcati cambiamenti dimensionali, distributivi e qualitativi, che gli ecosistemi possono subire conseguentemente alla frammentazione, possono riflettersi poi sui processi ecologici (flussi di materia ed energia) e sulla funzionalità dell'intero ecomosaico.

La matrice trasformata, in funzione della propria tipologia e delle sue caratteristiche morfologiche, strutturali ed ecologiche, può marcatamente influenzare la fauna, la vegetazione e le condizioni ecologiche interne ai frammenti.

In estrema sintesi essa può:

- determinare il tipo e l'intensità dell'effetto margine nei frammenti residui;
- fungere da area "source" per specie generaliste, potenzialmente invasive dei frammenti, ed agire, viceversa, da area "sink" per le specie più sensibili, stenoecie, legate agli habitat originari ancora presenti nei frammenti residui;
- influenzare i movimenti individuali e tutti i processi che avvengono tra frammenti, agendo da barriera parziale o totale per le dinamiche dispersive di alcune specie.

Nell'elaborato 1YLY2F7\_Elaborato\_Grafico\_4.2.9\_13/14 è riportata la lista delle specie vegetali che si intende utilizzare per la siepe e per le aree tra le stringhe.

Per l'irrigazione della siepe perimetrale è previsto un impianto a goccia solo per i primi due anni dalla messa a dimora delle piante. In seguito, data la rusticità delle essenze vegetali, non

sarà necessario nessun tipo di apporto irriguo artificiale.

I trattamenti necessari per la corretta gestione colturale delle specie erbacee consentirà di ridurre gli apporti idrici. Per l'esecuzione dei trattamenti oltre ad attenersi strettamente al disciplinare di produzione integrata della Regione Puglia si utilizzeranno tutti i dati climatici e monitoraggi dei patogeni per intervenire solo se strettamente necessario. Per la tipologia di prodotti da utilizzare, saranno privilegiati prodotti ammessi ad agricoltura biologica. L'uso di prodotti chimici di sintesi è limitato a pochi trattamenti, solo se dopo attente valutazioni delle infestazioni dei patogeni e dei dati climatici, è strettamente necessario l'uso di prodotti di sintesi.

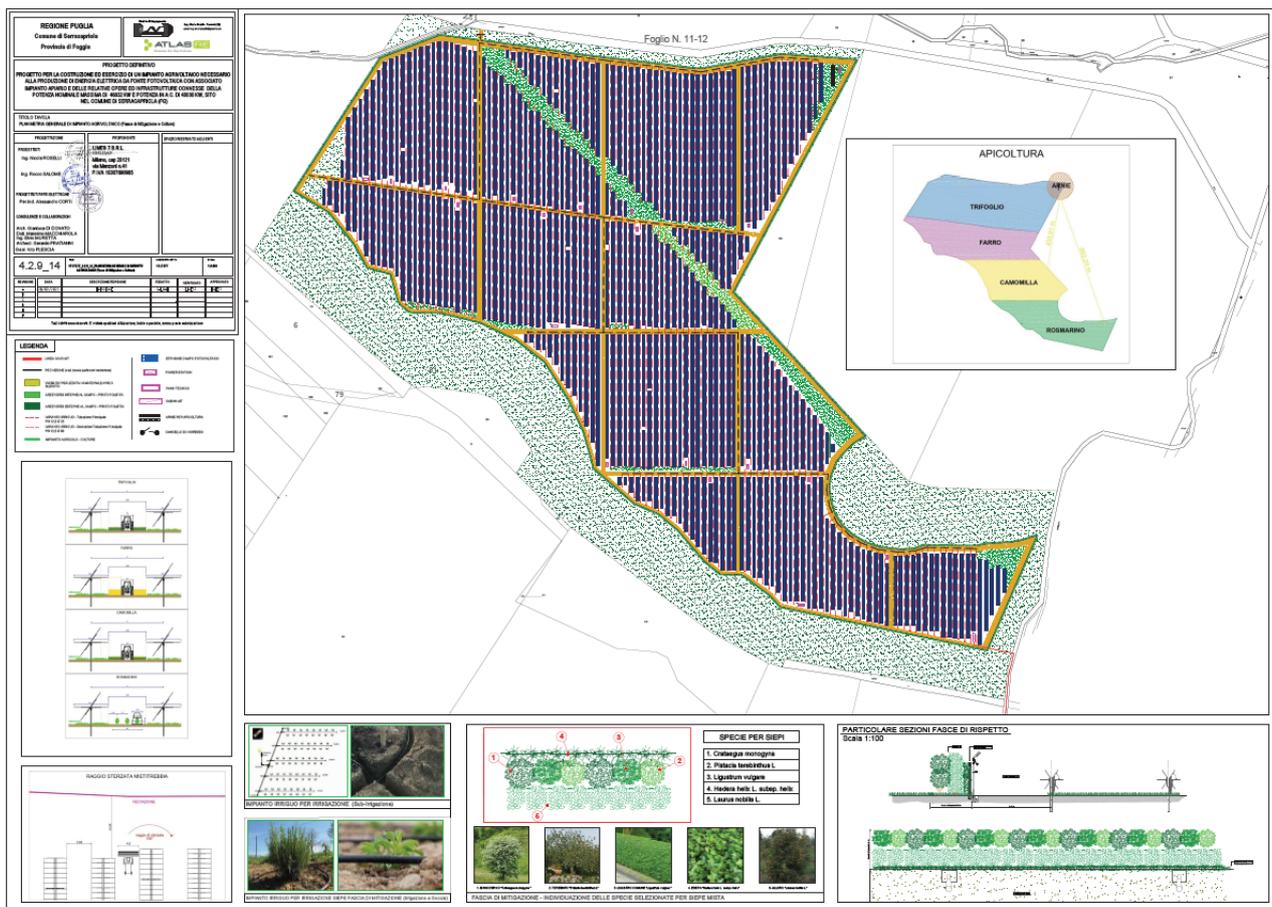


Figure 4-28. Stralcio cartografico elaborato: 1YLY2F7\_Elaborato\_Grafico\_4.2.9\_14

### Collisione

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 posarvisi, incontrando invece, a gran velocità, i duri pannelli solari.

Per l'analisi di questa problematica si è valutata cartograficamente la possibilità che il parco

agrivoltaico 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.).

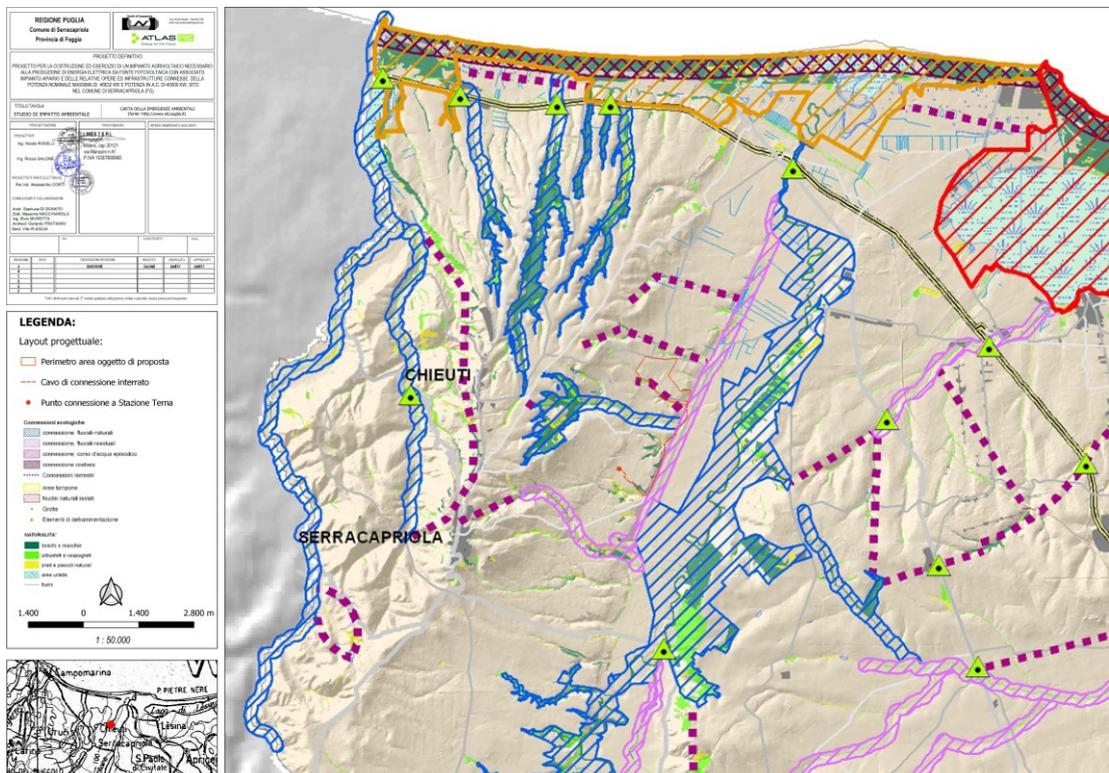


Figura 4-3. La Rete per la Conservazione della Biodiversità (R.E.B.). PPTR Approvato e aggiornato come disposto dalla DGR n. 1162/2016 (in nero l'impianto e in rosso la linea di connessione interrata).

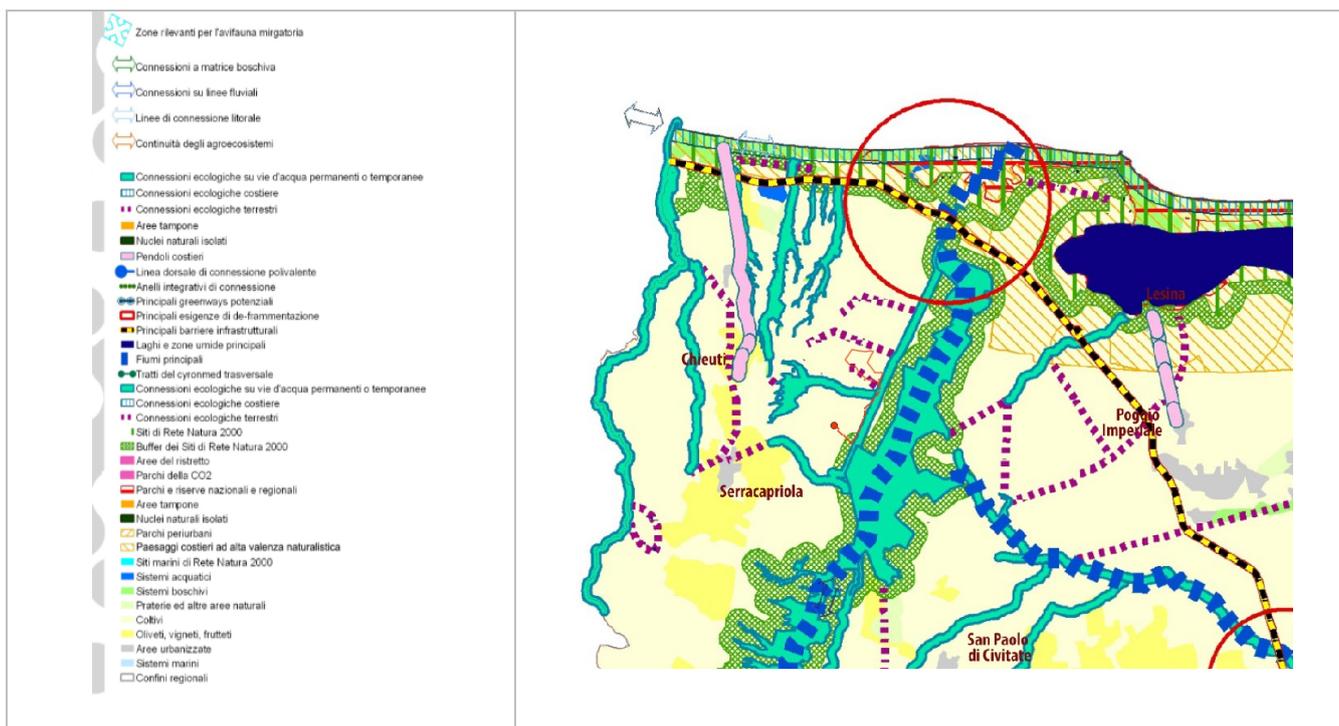


Figure 4-29. Schema Direttore della Rete Ecologica Polivalente PPTR Approvato e aggiornato come disposto dalla DGR n.

1162/2016 (in nero l'impianto e in rosso la linea di connessione interrata).

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

Giudizio di significatività dell'impatto:	
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA:	MOLTO BASSO (MB)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA:	LUNGO TERMINE

#### Fase di ripristino

Questa fase è analoga a quella di cantiere per la quale è stata prevista un'assenza di relazione con gli habitat ripariali limitrofi e una bassa emissione acustica.

L'interferenza in fase risulta limitata nel tempo, in quanto i tempi di smantellamento sono brevi pertanto eventuali disturbi legati alla fase di cantiere risultano bassi, locali, temporanei e reversibili.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA:	BASSO (B)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA:	BREVE TERMINE (BT)

## 5 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

### 1.1 Fase di Cantiere

A livello preventivo la fase di cantiere, per la durata contenuta e l'entità delle attività che in tale periodo si svolgono, non vi è bisogno di sistemi di contenimento degli impatti se non l'applicazione delle normali prassi e il rispetto delle norme di settore in materia di gestione delle aree di cantiere e smaltimento/riutilizzo rifiuti, ovvero:

- i rifiuti derivati dagli imballaggi dei pannelli fotovoltaici (quali carta e cartone, plastica, legno e materiali misti) saranno provvisoriamente stoccati in appositi cassoni metallici appoggiati a terra, nelle aree individuate ed appositamente predisposte come da normativa vigente, e opportunamente coperti con teli impermeabili. I rifiuti saranno poi conferiti ad uno smaltitore autorizzato, da individuare prima della fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, che li prenderà in carico e li gestirà secondo la normativa vigente.
- Adozione di un sistema di gestione del cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare tramite la bagnatura delle piste di cantiere per mezzo di idranti per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria in fase di cantiere, la bagnature delle gomme degli automezzi, la riduzione della velocità di transito dei mezzi, l'utilizzo di macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti.

Durante tutta la fase di cantiere, dovranno essere attuate misure di prevenzione dell'inquinamento volte a tutelare le acque superficiali e sotterranee, il suolo ed il sottosuolo, nello specifico dovranno essere:

- adeguatamente predisposte le aree impiegate per il parcheggio dei mezzi di cantiere, nonché per la manutenzione di attrezzature e il rifornimento dei mezzi di cantiere. Tali operazioni dovranno essere svolte in apposita area impermeabilizzata, dotata di sistemi di contenimento e di tettoia di copertura o, in alternativa, di sistemi per il primo trattamento delle acque di dilavamento (disoleatura);
- stabilite le modalità di movimentazione e stoccaggio delle sostanze pericolose e le modalità di gestione e stoccaggio dei rifiuti; i depositi di carburanti, lubrificanti sia nuovi che usati o di altre sostanze potenzialmente inquinanti dovranno essere localizzati in aree appositamente predisposte e attrezzate con platee impermeabili, sistemi di contenimento, tettoie;
- gestite le acque meteoriche di dilavamento eventualmente prodotte nel rispetto della vigente normativa di settore nazionale e regionale;
- adottate modalità di stoccaggio del materiale sciolto volte a minimizzare il rischio di rilasci di solidi trasportabili in sospensione in acque superficiali;
- adottate tutte le misure necessarie per abbattere il rischio di potenziali incidenti che possano coinvolgere sia i mezzi ed i macchinari di cantiere, sia gli automezzi e i veicoli

esterni, con conseguente sversamento accidentale di liquidi pericolosi, quali idonea segnaletica, procedure operative di conduzione automezzi, procedure operative di movimentazione carichi e attrezzature, procedure di intervento in emergenza.

Inoltre, le terre e le rocce da scavo saranno prioritariamente riutilizzate in sito; tutto ciò che sarà eventualmente in esubero dovrà essere avviato ad un impianto di riciclo e recupero autorizzato.

## **1.2 Fase di Esercizio**

La fase propria di esercizio dell'impianto fotovoltaico prevede diverse modalità di mitigazione degli impatti potenziali a livello sia preventivo che di abbattimento.

A livello preventivo si può affermare che l'intero progetto ha tenuto conto di scelte fatte anche in relazione alla minimizzazione dell'impatto visivo, così da non rendere visibile da breve e grandi distanze l'opera.

La scelta del sito ha tenuto conto delle barriere naturali di mitigazione dell'impatto visivo già presenti nella zona in modo tale da richiedere delle minime modalità di mitigazione.

A livello di abbattimento degli impatti provocati, le scelte sono ricadute su due tipologie di interventi:

- interventi di piantumazione di essenze arboree e arbustive lungo la recinzione dell'impianto. L'analisi del paesaggio ha dimostrato che le barriere naturali presenti, i punti visibili individuati e le attività antropiche fanno sì che non si necessita di ulteriori modalità di mitigazione diverse dalla recinzione realizzata con pali in legno infissi nel terreno e rete metallica e dalla realizzazione di una fascia di verde costituita da specie sempreverdi. La presenza di una fascia vegetazionale ha come scopo quello di mitigare la percezione visiva dell'impianto, migliorare ed ampliare gli elementi della rete ecologica locale esistente e fornire un contributo mellifero per il sostentamento delle api, grazie alla presenza di specie mellifere;
- Predisposizione di un impianto apistico tramite l'istallazione di arnie;
- Interventi di coltivazione erbacee caratterizzate da fioriture con buona classe mellifera, in grado di soddisfare il sostentamento alimentare delle api per la gran parte dell'anno.

In particolare:

- Trifoglio: durata impianto 1 anno;
- Farro: durata impianto 1 anno;
- Camomilla: durata impianto 1 anno;
- Rosmarino: durata impianto 7 anni.

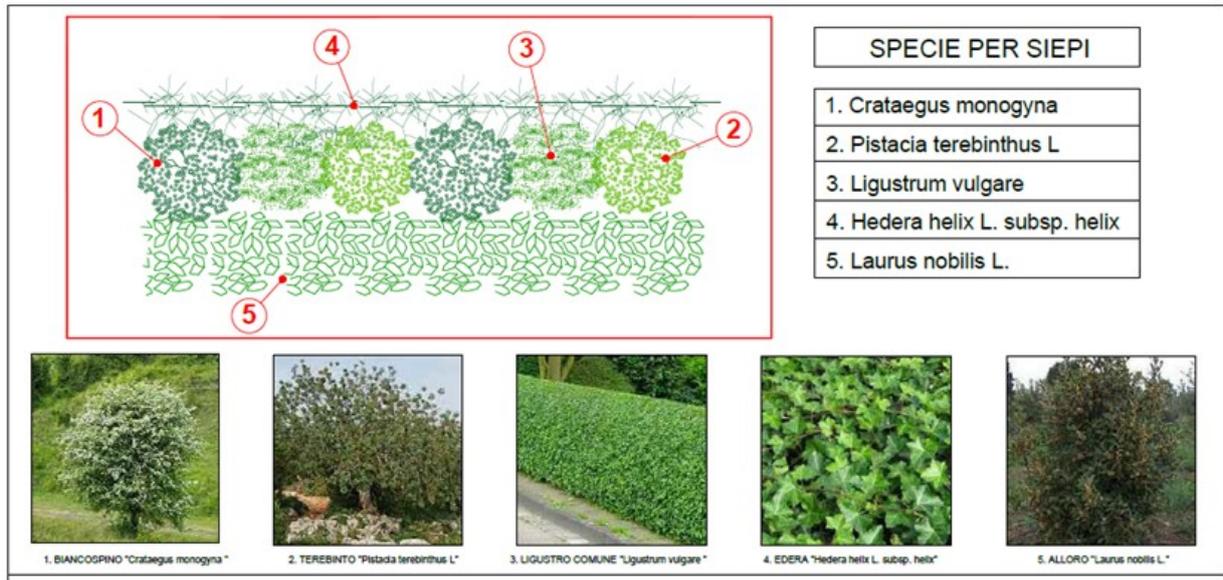


Figura 5-1. Composizione della siepe perimetrale

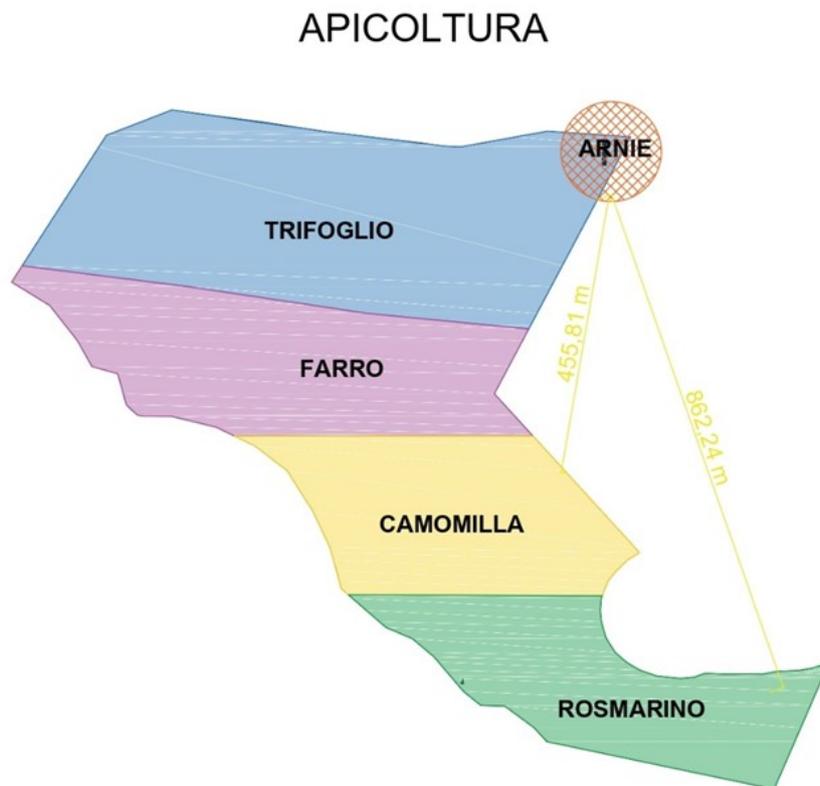


Figura 5-2. Rappresentazione ubicazione arnie

Inoltre, al fine di permettere alla piccola fauna presente nella zona di utilizzare l'area di impianto, sono previsti dei ponti ecologici consistenti in cunicoli delle dimensioni di 100x20 cm sotto la rete metallica, posizionati ogni 100 metri circa. Tale accorgimento favorisce la presenza e l'uso dell'area di impianto da parte dei micromammiferi e della fauna in genere con conseguente attrazione anche dei rapaci nell'attività trofica. Inoltre, la presenza di siepi perimetrali all'impianto e l'assenza di attività di disturbo arrecate dalle lavorazioni agricole, favorirà un aumento della biodiversità nell'area.

### **1.3 Fase di Ripristino**

Il ripristino della funzionalità originaria del suolo sarà ottenuto attraverso la movimentazione meccanica dello stesso e eventuale necessaria aggiunta di elementi organici e minerali. Eventualmente si riporterà del terreno vegetale, al fine di restituire l'area all'utilizzo precedente.