

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO  
CON IMPIANTO DI ACCUMULO NEL TERRITORIO COMUNALE DI  
FOGGIA IN LOC. SPRECACENERE (FG)  
POTENZA NOMINALE 36 MW

**PROGETTO DEFINITIVO - SIA**

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

dr.ssa Anastasia AGNOLI

ing. Giulia MONTRONE

STUDI SPECIALISTICI

IMPIANTI ELETTRICI

ing. Roberto DI MONTE

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Sabrina SCARAMUZZI

NATURA E BIODIVERSITÀ

dr. Luigi Raffaele LUPO

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr.ssa Lucia PESOLA

ARCHEOLOGIA

dr.ssa archeol. Domenica CARRASSO

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

**SIA.ES.11 STUDIO PEDO-AGRONOMICO**

**ES.11.3 Rilievo degli elementi caratteristici  
del paesaggio agrario**

REV. DATA DESCRIZIONE

REV.	DATA	DESCRIZIONE



## INDICE

1	PREMESSA	1
2	AMBITO TERRITORIALE COINVOLTO	2
3	DESCRIZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO	4
3.1	ANALISI GEO-PEDOLOGICA DELL'AREA DI STUDIO	5
3.2	ANALISI CLIMATICA DELL'AREA DI STUDIO	9
3.3	ANALISI IDROGRAFICA DELL'AREA DI STUDIO	10
3.4	ANALISI VEGETAZIONALE DELL'AREA DI STUDIO	11
3.4.1	<i>Aree climatiche regionali</i>	11
3.4.2	<i>Quadro vegetazionale dell'aera Vasta</i>	15
3.5	ECOSISTEMI PRESENTI NELL'AREA VASTA E DI PROGETTO	16
4	AMBIENTI PAESAGGISTICI SECONDO IL PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPRT)	19
4.1	ANALISI DELL'AREA VASTA	19
4.2	ANALISI DELL'AREA DI PROGETTO	22
4.3	LAND USE NELL'INTORNO DEL SITO D'INTERVENTO	25
4.3.1	<i>Viabilità del sito d'intervento</i>	28
4.4	ELEMENTI CARATTERISTICI DEL PAESAGGIO (D.G.R. N. 3029 DEL 30/12/10)	30
5	CONCLUSIONI	32
6	ALLEGATO FOTOGRAFICO	33
7	TAVOLA ELEMENTI CARATTERISTICI DEL PAESAGGIO RILEVATI	40



## 1 PREMESSA

Il presente studio ha l'obiettivo di approfondire le conoscenze sugli "*elementi del paesaggio agrario*" secondo la D.G.R. n. 3029 del 30/12/10, punto 4.3.3 Istruzioni Tecniche e relativi alla realizzazione di un parco eolico proposto dalla società **Santa Rita Energia S.r.l.**

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da **5 aerogeneratori**, ciascuno di potenza nominale pari a **7,2 MW** ciascuno, per una potenza massima installata pari a **36 MW**, da realizzarsi nel territorio extra urbano del comune di Foggia in località Spreacenero.

A partire dagli anni '70 il vento è stato usato per produrre energia a scopo commerciale in tutto il mondo ed è considerato un'importante fonte di energia rinnovabile. I progressi ottenuti nel campo delle tecnologie delle turbine eoliche hanno ridotto i costi associati alla produzione di energia dagli stessi, migliorandone l'economia. Allo stato attuale sono numerosi gli impianti per la produzione di energia eolica realizzati in Sud Italia che, pur essendo una fonte di energia alternativa non inquinante, non è esente da impatti ambientali a livello di fauna (avifauna in particolare), flora ed ecosistemi.

Secondo la DGR n. 3029 del 30/12/10 gli elementi caratterizzanti il paesaggio agrario sono:

- alberi monumentali (rilevanti per età, dimensione, significato scientifico, testimonianza storica);
- alberature (sia stradali che poderali);
- muretti a secco

Pertanto, un rilievo puntuale può garantirne la tutela e preservarne l'identità.



## 2 AMBITO TERRITORIALE COINVOLTO

L'impianto di produzione sarà costituito da da **5 aerogeneratori**, ciascuno di potenza nominale pari a **7,2 MW** ciascuno, per una potenza massima installata pari a **36 MW**.

Gli aerogeneratori saranno ubicati in un'area agricola nel territorio di Foggia in località Sprecacenero. Mentre la soluzione di connessione individuata da TERNA prevede la realizzazione di una nuova Stazione Elettrica 380/150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Foggia – San Severo".

L'area, normata come zona agricola dal PRG comunale, con riferimento alla viabilità storica è attraversata in direzione N-S dal Regio Tratturi Aquila Foggia, coincidente con l'attuale asse viario costituito dalla S.S. 16, e delimitata ad est dal tratturello Foggia-Sannicandro. Con riferimento al reticolo idrografico, il sito è compreso tra il Torrente Vulgano (a nord) e il Torrente Celone (a sud), oltre ad essere attraversato in direzione O-E dal torrente Laccio. In un intorno di due chilometri dal parco sono presenti alcune masserie, censite nel PPTR come siti di interesse storico-culturale, e un'ampia zona archeologica, localizzata tra il Torrente Celone e il Regio Tratturello Foggia Ciccamente in corrispondenza di Masseria Arpi, distante circa 1 km dall'aerogeneratore più prossimo.

L'area di intervento propriamente detta si colloca a nord ovest del territorio comunale di Foggia verso il confine con i comuni di Lucera e San Severo, occupando un'area di circa 6 kmq e individuata dalle seguenti viabilità: la S.S. 16, che attraversa il parco in direzione nord-sud; la parallela linea ferroviaria Foggia – San Severo, l'autostrada A14 ad est e la SP n. 13 ad ovest.

L'intorno di riferimento rientra nell'ambito paesaggistico n. 3 "Tavoliere", e più precisamente nella figura territoriale e paesaggistica 3.1 "La piana foggiana della riforma".

Il Tavoliere si presenta come un'ampia zona sub-pianeggiante a seminativo e pascolo caratterizzata da visuali aperte, con lo sfondo della corona dei Monti Dauni, che l'abbraccia a ovest e quello del gradone dell'altopiano garganico che si impone ad est. L'area, delimitata dal fiume Ofanto, dal fiume Fortore, dal torrente Candelaro, dai rialti dell'Appennino e dal Golfo di Manfredonia, è contraddistinta da una serie di terrazzi di depositi marini che degradano dalle basse colline appenniniche verso il mare, conferendo alla pianura un andamento poco deciso, con pendenze leggere e lievi contro pendenze. Queste vaste spianate debolmente inclinate sono solcate da tre importanti torrenti: il Candelaro, il Cervaro e il Carapelle e da tutta una rete di tributari, che hanno spesso un deflusso esclusivamente stagionale. Il sistema fluviale si sviluppa in direzione ovest-est con valli inizialmente strette e incassate che si allargano verso la foce, e presentano ampie e piane zone interfluviali. Poche sono le aree naturali sopravvissute all'agricoltura intensiva, ormai ridotte a isole, tra cui il Bosco dell'Incoronata e i rarefatti lembi di boschi ripariali dei corsi d'acqua (torrente Cervaro). La struttura insediativa caratterizzante è quella della pentapoli, costituita da una raggiera di strade principali che si sviluppano a partire da Foggia, lungo il tracciato dei vecchi tratturi, a collegamento del capoluogo con i principali centri del Tavoliere (Lucera e Troia, San Severo, Manfredonia e Cerignola).

Tutti gli aerogeneratori e le opere elettriche ricadono in aree a seminativo.

Il trasporto degli aerogeneratori nell'area di installazione avverrà con l'ausilio di mezzi eccezionali provenienti, molto probabilmente, dal porto di Manfredonia.

L'area di intervento rientra nell'ambito territoriale rappresentato dal Tavoliere di Foggia. Il Tavoliere è una estesa pianura, vasta circa 400.000 ettari, sviluppatasi lungo la direzione SE-NW, dal fiume Ofanto sino al lago di Lesina. Questa pianura può essere suddivisa nei settori meridionale, centrale e settentrionale.

Il settore meridionale è caratterizzato da una serie di ripiani degradanti dall'Appennino verso il mare Adriatico.



Quello centrale è racchiuso tra il Subappennino dauno ed il promontorio del Gargano.

Quello settentrionale è praticamente riconducibile alla pianura di Lesina, compresa tra la struttura tettonica Torre Mileto-Diga di Occhito e la barra costiera del lago di Lesina.

L'intera pianura si è formata a seguito di vari cicli sedimentari marini e continentali alluvionali del Quaternario recente.

Questa peculiare configurazione topografica presenta numerose discontinuità che, tuttavia non incidono sull'uniformità climatica dell'intera pianura, ove le differenze termiche sia estive che invernali tra le aree interne e quelle costiere sono poco significative, a parte il tratto meridionale orientale aperto sul mare adriatico sensibilmente più mite per l'effetto barriera del promontorio Garganico a N-NE. La presenza a SW del vicino ed esteso complesso montuoso appenninico accentua la continentalità che costituisce il carattere climatico più incisivo nella determinazione della vegetazione naturale del Tavoliere ormai quasi del tutto cancellata dalle colture.



### 3 DESCRIZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO

- **Provincia:** Foggia
- **Comune:** Foggia (censita nel NCT del Comune di Foggia, ai fogli di mappa nn. 38, 39, 40, 41)
- **Coordinate cartografiche dell'intervento:** 41°31'5.37"N, 15°30'31.69"E
- **pSIC/ZPS/IBA interessati dall'intervento:** Nessuno
- **Aree naturali (ex. L.R. 19/97, L. 394/91) interessate:** Nessuna
- **Aree ad elevato rischio di crisi ambientale (D.P.R. 12/04/96, D.Lgs. 117 del 31/03/98) interessate:** Nessuna
- **Destinazione urbanistica (da PRG/PUG) dell'area di intervento:** zona E, agricola produttiva
- **Vincoli esistenti (idrogeologico, paesaggistico, architettonico, archeologico, altro):** Nessuno

L'impianto eolico ricade nel Comune di Foggia. Situata al centro del Tavoliere, è la terza città della Puglia per popolazione, seconda per estensione in regione e ottava d'Italia. Importante centro commerciale, si è sviluppata soprattutto dopo la poderosa opera di bonifica del Tavoliere. È sede della Fiera Internazionale dell'Agricoltura e della Zootecnia.

Hanno sede a Foggia diverse industrie operanti in vari settori: alimentare, tessile, chimico, meccanico e di produzione dei materiali da costruzione. La città è sede arcivescovile metropolitana, nonché (dal 1999) sede universitaria autonoma: le varie facoltà che ospita sono disseminate su tutto il territorio cittadino. È anche un centro di antiche tradizioni agricole e mercantili, trovandosi al centro della seconda pianura più grande d'Italia.

Foggia sorge al centro del Tavoliere delle Puglie, tra il torrente Celone e il fiume Cervaro.

Il territorio sorge in un'area geografica pianeggiante e presenta un'escursione altimetrica di 291 metri, con un'altitudine compresa tra i 19 e i 310 metri. La casa comunale si trova a 76 m s.l.m.

La città giace su terreni di origine argillosa, soggetti a elevato ristagno idrico. Essa rientra nella zona indicata a sismicità media.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa, in cui sono indicate per ciascun aerogeneratore le relative coordinate (UTM fuso 33).

*Tabella 1 - dati geografici e catastali degli Aerogeneratori*

WTG	COORDINATE WGS84 FUSO 33N	
FG1	544451	4595694
FG2	542955	4596706
FG3	542706	4597442
FG4	541840,1	4596351
FG5	541446	4595808



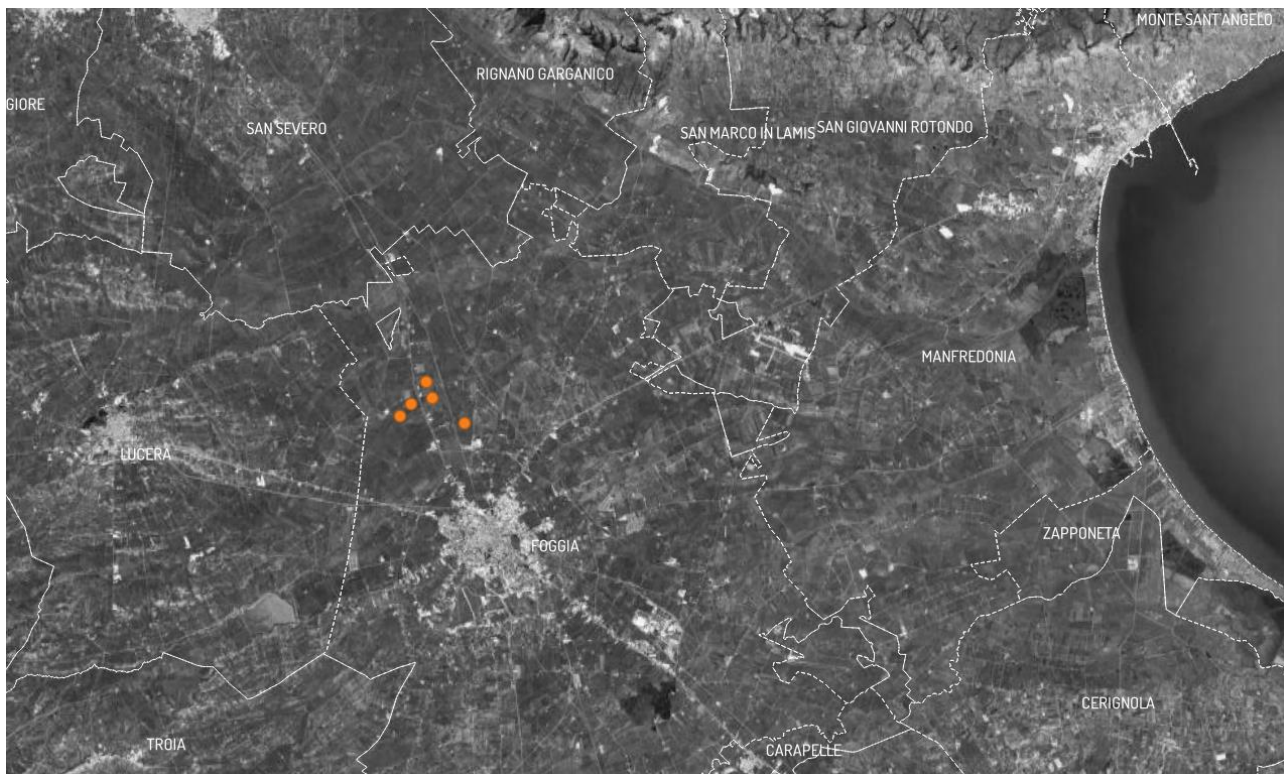


Figura 1 - Inquadramento dell'area di progetto su base cartografica; in rosso le 5 pale eoliche



Figura 2 - Inquadramento dell'area di progetto su ortofoto 2019; in rosso le 5 pale eoliche

### 3.1 ANALISI GEO-PEDOLOGICA DELL'AREA DI STUDIO

La provincia di Foggia, collocata nel Tavoliere, presenta un'elevazione media non superiore al centinaio di metri e soltanto la porzione più a ridosso dell'Appennino Dauno presenta una morfologia vagamente collinare. Procedendo verso la costa le forme del paesaggio sono rappresentate da una serie di ripiani variamente estesi



e collegati da una serie di scarpate. I versanti e le scarpate sono disseccati da ampie vallate caratterizzate da una serie di modesti terrazzi che confluiscono in valli alluvionali che, in prossimità della costa, terminano in vaste aree palustri.

I paesaggi della Regione sono riconducibili ad una suddivisione in aree che ricalcano le suddivisioni pedo-morfologiche derivante dalla fotointerpretazione eseguita attraverso l'analisi dei principali caratteri fisiografici del paesaggio e attraverso l'interpretazione dei fattori che ne regolano l'evoluzione: a) clima e substrato geologico; b) macro, meso e microrilievo. Precisamente si sono individuati 8 sistemi di paesaggio e 17 sottosistemi (Tab.2, Fig. 3).

Tabella 2 - Suddivisione del territorio pugliese in sistemi (grassetto) e sottosistemi del paesaggio

<b>Sistemi di paesaggio</b>	<b>Sottosistemi di paesaggio</b>	<b>Superficie stimata (ha)</b>
Appennino Dauno		85.860
Rilievi del Gargano	Gargano centro occidentale	121.870
	Gargano orientale	47.607
<b>Tavoliere delle Puglie</b>	Alto Tavoliere	125.465
	Basso Tavoliere	163.112
	Tavoliere meridionale	125.824
Fossa Bradanica		98.663
Murge	Murge alte	119.549
	Murge basse	237.270
	Murge di Alberobello	157.637
	Aree terrazzate tra Mola ed Ostuni	43.558
Grandi valli terrazzate	Valle dell'Ofanto	26.530
	Valle del Fortore	24.164
Penisola salentina	Pianura brindisina	56.536
	Salento Nord-occidentale	156.998
	Salento Sud-orientale	93.918
	Salento Sud-occidentale	104.744
Arco ionico tarantino	Arco ionico occidentale	47.288
	Arco ionico orientale	77.632





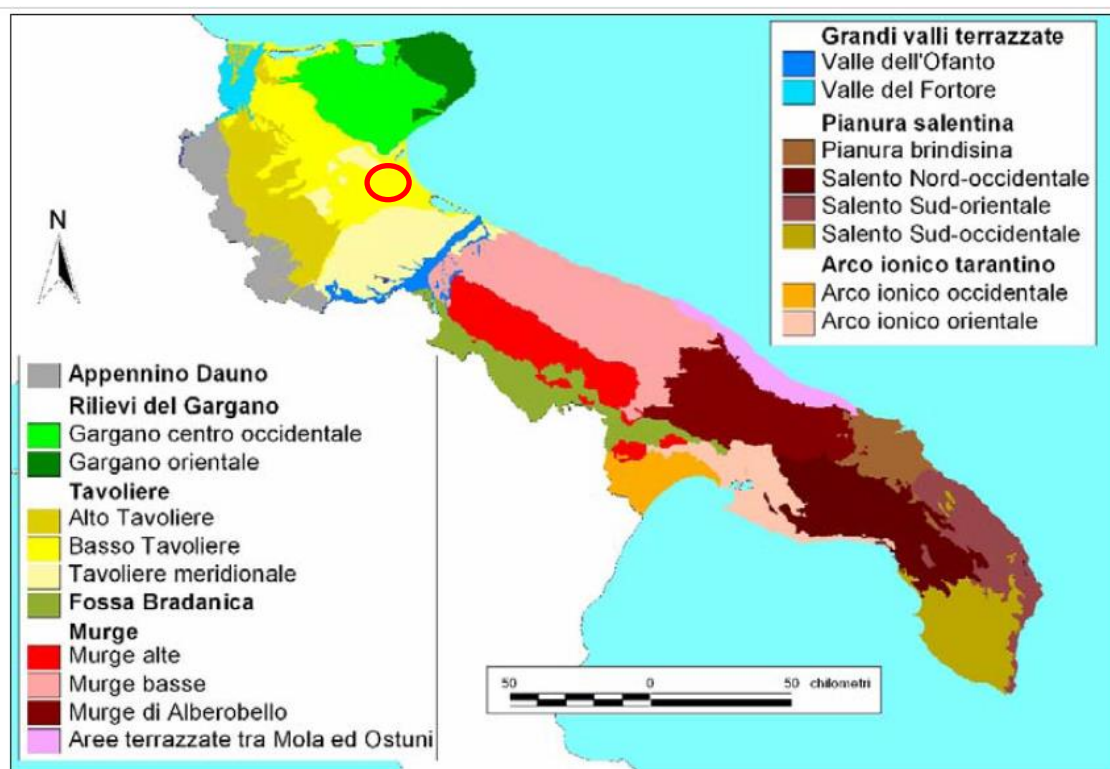


Figura 3 – Suddivisione del territorio pugliese in sistemi (grassetto) e sottosistemi del paesaggio

Il Comune di Foggia ricade nel Basso Tavoliere. Dal punto di vista strettamente geologico, il Tavoliere di Puglia corrisponde alla parte settentrionale dell'Avanfossa adriatica meridionale, nota in letteratura anche come Fossa Bradanica.

Nel Tavoliere affiorano litotipi di diversa natura ed età, come desumibile dalla Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 edita a cura del Servizio Geologico d'Italia (Fogli: 155 "S. Severo", 156 "San Marco in Lamis", 157 "M.S. Angelo", 163 "Lucera", 164 "Foggia", 165 "Trinitapoli", 174 "Ariano Irpino", 175 "Cerignola", 176 "Barletta").

Sulla base dei caratteri litostratigrafici e dell'area geografica di appartenenza, i terreni localmente affioranti sono stati riferiti a più complessi litostratigrafici:

- Complesso delle unità della Catena Appenninica (Cretaceo - Pliocene medio)
- Complesso delle unità dell'Avampaese Apulo (Cretaceo - Pleistocene sup.)
- Complesso delle unità del Tavoliere (Pliocene - Olocene).

Le unità della Catena Appenninica, costituenti il limite occidentale del Tavoliere, sono rappresentate dalle associazioni litologiche in facies di flysch, a giacitura caotica e a prevalente componente argillosa, e da litotipi sabbiosi e conglomeratici; l'età è compresa tra il Cretaceo sup. ed il Pliocene medio. Data l'analogia delle modalità di traslazione e messa in posto, tali unità vengono raggruppate sotto il generico termine di alloctono (Balduzzi et alii, 1982) qui denominato "Complesso dei Monti della Daunia". Lo spessore di queste unità oltrepassa i 3 km spingendosi per oltre 2.5 km sotto il livello del mare. Le unità dell'Avampaese Apulo sono rappresentate dai calcari mesozoici della piattaforma carbonatica apula, dai depositi calcarenitici del Miocene e del Pliocene-Pleistocene inferiore, e dai Depositi Marini Terrazzati del Pleistocene medio-superiore. Tali unità affiorano solo lungo il margine garganico e murgiano dell'area del Tavoliere mentre nella parte centrale sottostanno alla spessa ed estesa copertura dei sedimenti di Avanfossa (Ricchetti et alii, 1988). Infatti, l'esistenza di un doppio sistema di faglie, l'uno ad andamento prevalentemente appenninico (WNW-ESE, circa parallelo al corso del T. Candelaro) e l'altro ad andamento antiappenninico (ENE-WSW, circa parallelo al corso



del F. Ofanto), fa sì che il substrato carbonatico risulti suddiviso in una serie di blocchi con generale abbassamento degli stessi verso SE fino a profondità superiori ai 4000 m (Casnedi et alii, 1982; Mostadini e Merlini, 1986; Sella et alii, 1988; Casnedi, 1988).

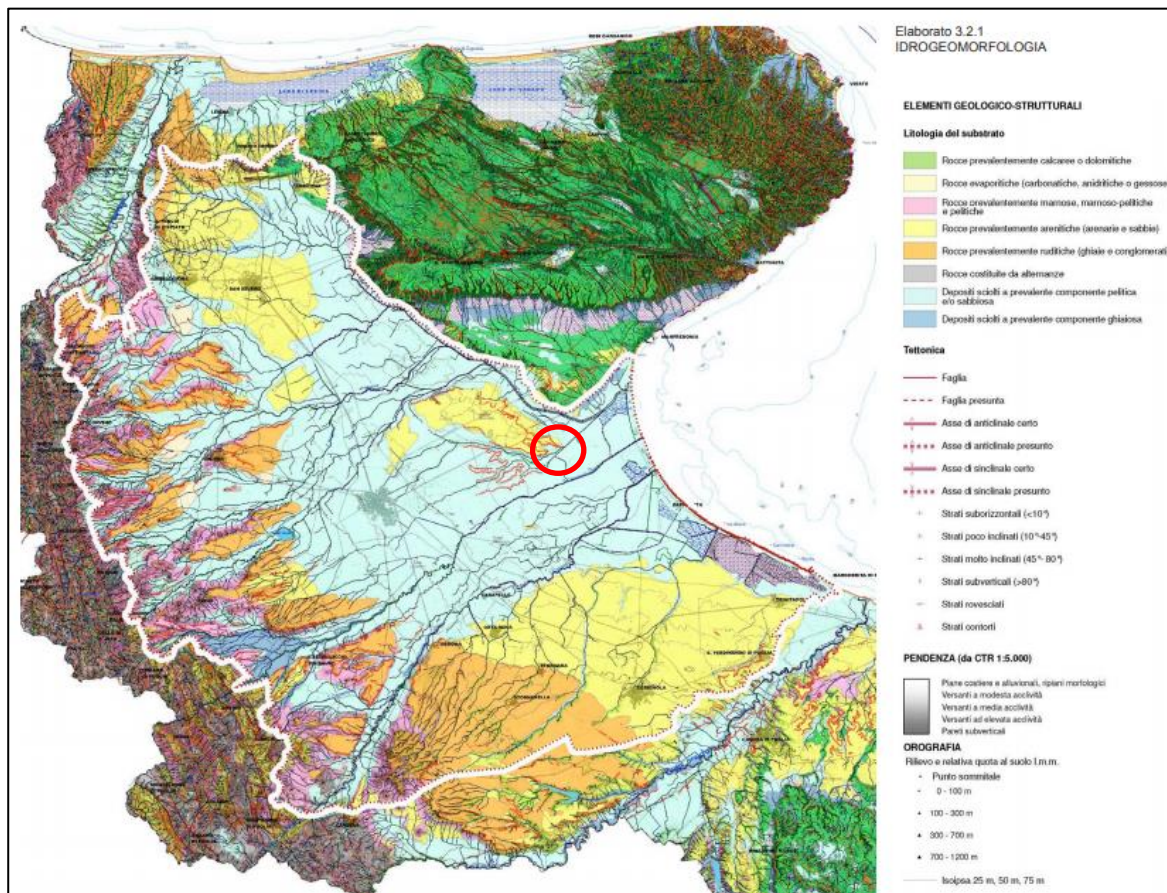


Figura 4 - Elementi Geo-strutturali (Fonte PPTR); cerchiata in rosso, l'area oggetto di studio



REGIONI GEOGRAFICHE STORICHE	AMBITI DI PAESAGGIO	FIGURE TERRITORIALI E PAESAGGISTICHE (UNITA' MINIME DI PAESAGGIO)
Gargano (1° livello)	1. Gargano	1.1 Sistema ad anfiteatro dei laghi di Lesina e Varano 1.2 L'Altopiano carsico 1.3 La costa alta del Gargano 1.4 La Foresta umbra 1.5 L'Altopiano di Manfredonia
Subappennino (1° livello)	2. Monti Dauni	2.1 La bassa valle del Fortore e il sistema dunale 2.2 La Media valle del Fortore e la diga di Occhito 2.3 I Monti Dauni settentrionali 2.4 I Monti Dauni meridionali
Puglia grande (Tavoliere 2° liv.)	3. Tavoliere	3.1 La piana foggiana della riforma 3.2 Il mosaico di San Severo 3.3 Il mosaico di Cengnola 3.4 Le saline di Margherita di Savoia 3.5 Lucera e le serre dei Monti Dauni 3.6 Le Marane di Ascoli Satriano
Puglia grande (Ofanto 2° liv.)	4. Ofanto	4.1 La bassa Valle dell'Ofanto 4.2 La media Valle dell'Ofanto 4.3 La valle del torrente Locone
Puglia grande (Costa olivicola 2°liv. – Conca di Bari 2° liv.)	5. Puglia centrale	5.1 La piana olivicola del nord barese 5.2 La conca di Bari ed il sistema radiale delle lame 5.3 Il sud-est barese ed il paesaggio del frutteto
Puglia grande (Murgia alta 2° liv.)	6. Alta Murgia	6.1 L'Altopiano murgiano 6.2 La Fossa Bradanica 6.3 La sella di Gioia
Valle d'Itria (1° livello)	7. Murgia dei trulli	7.1 La Valle d'Itria 7.2 La piana degli uliveti secolari 7.3 I boschi di fragno della Murgia bassa
Puglia grande (Arco Jonico tarantino 2° liv.)	8. Arco Jonico tarantino	8.1 L'anfiteatro e la piana tarantina 8.2 Il paesaggio delle gravine ioniche
Puglia grande (La piana brindisina 2° liv.)	9. La campagna brindisina	9.1 La campagna brindisina
Puglia grande (Piana di Lecce 2° liv.)	10. Tavoliere salentino	10.1 La campagna leccese del ristretto e il sistema di ville suburbane 10.2 La terra dell'Arneo 10.3 Il paesaggio costiero profondo da S. Cataldo agli Alimini 10.4 La campagna a mosaico del Salento centrale 10.5 Le Murge tarantine
Salento meridionale (1° livello)	11. Salento delle Serre	11.1 Le serre ioniche 11.2 Le serre orientali 11.4 Il Bosco del Belvedere

Figura 5 – Figure territoriali paesaggistiche (Fonte PPTR); cerchiata in rosso, l'area oggetto di studio ricadente nella piana foggiana

### 3.2 ANALISI CLIMATICA DELL'AREA DI STUDIO

Il Comune oggetto di studio, ricadendo nel Tavoliere, presenta un clima mediterraneo, ma con tendenza subcontinentale. Ciò favorisce escursioni termiche stagionali e giornaliere piuttosto pronunciate, talvolta anche di 20 °C, soprattutto in presenza di cielo sereno, scarsa ventilazione e bassi valori di umidità relativa. Queste condizioni contribuiscono, specie d'inverno, alla formazione di brinate notturne, allorché la temperatura scende a 0 °C grazie al notevole irraggiamento e conseguentemente al fenomeno di inversione termica.

In generale, si contano 4/5 giorni di episodi nevosi all'anno, brevi e senza accumulo. Le nevicate più abbondanti degli ultimi venticinque anni si sono avute il 15 dicembre 2007 con 20 cm; il 7 e 8 aprile 2003, fino a 5–10 cm (significativo vista la valenza temporale); il 16 gennaio 2002, circa 10/15 cm; il 26/27 dicembre 1996 fino a 30 cm e il 3 gennaio 1993, anche in quell'occasione circa 30/35 cm.

Le precipitazioni sono nel complesso modeste e a seconda degli anni comprese fra 350 mm e 700 mm (469 mm quella media dalla stazione meteorologica di Amendola) e principalmente distribuite nei trimestri autunnali ed invernali. Gli accumuli di pioggia più consistenti, ma comunque quasi mai superiori ai 60–70 mm al giorno, sono associati a depressioni formatesi sul Medio o Basso Tirreno fra ottobre e marzo che richiamano correnti molto umide da est/sudest dal mare, le quali riversano precipitazioni con intensità moderata, ma persistenti.



L'estate è particolarmente calda, secca e siccitosa: le temperature massime facilmente superano i +34 °C / +35 °C in presenza dell'anticiclone subtropicale africano, superando almeno un paio di volte l'anno anche i +40 °C a seguito di venti di favonio che, cadendo dall'Appennino campano si surriscaldano facendo lievitare ulteriormente le temperature. Memorabili risultano i +47 °C rilevati alla stazione dell'Aeronautica Militare di Amendola (distante però 15 km dal centro urbano) il 25 giugno 2007 la quale rappresenta il 2° record di temperatura massima più alta rilevata in Europa, preceduto dal primato di +48,5 °C di Catenanuova in provincia di Enna il 20 agosto 1999.

Contemporaneamente al notevole accumulo di calore nell'atmosfera, eventuali intrusioni di aria umida possono, di solito, generare fenomeni temporaleschi violenti, a volte grandinigeni o raramente associati a microburst. Si ricordino, i tornado che spazzarono la città e parte della provincia nel primo pomeriggio del 25 agosto 1994, con venti superiori ai 120-130 km/h e catalogabili come F1 della Scala Fujita. Intorno alle ore 13 locali dello stesso giorno la stazione meteorologica dell'Aeronautica Militare di Amendola registrò una raffica pari a 142,6 Km/h da sud ovest.

I venti, moderati o forti, soffiano prevalentemente da sud-ovest o da nord-ovest. Si registrano numerosi giorni di nebbia all'anno (mediamente 34 secondo i dati della Stazione meteorologica di Foggia Amendola) e concentrati fra novembre e aprile, formatasi o per irraggiamento o per scorrimento di deboli correnti miti e umide di scirocco su uno strato di aria più fredda presente al suolo, che pone la città come una delle più nebbiose del Centro-Sud Italia.

### 3.3 ANALISI IDROGRAFICA DELL'AREA DI STUDIO

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.

Le particolari condizioni geologico - strutturali hanno determinato la formazione di una triplice circolazione idrica sotterranea, in acquiferi di caratteristiche idrogeologiche profondamente differenti e di differenti potenzialità di sfruttamento.

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.

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.

Nella zona circostante alla città di Lucera scorrono i torrenti Salsola e Vulgano, entrambi confluenti nel Candelaro.

La rete idrografica del comune di Foggia è rappresentata da numerosi corsi d'acqua superficiali a regime torrentizio, di cui i principali sono:

- A Nord il sistema Vulgano, che sottende un bacino tra le dorsali Ripatetta – Montaratro a sud e l'alto morfologico denominato Coppa Castagne a nord. Il torrente Vulgano nasce in più rami dal monte Cornacchia ed è affluente di destra del torrente Salsola, dopo aver ricevuto a sinistra il canale Stella e a destra il canale Calvino.
- A seguire il sistema Celone – Lorenzo, che sottende un bacino tra le dorsali Monte Castellaccio – Coppa D'Annunzia – Posta Torrebianca a sud e Ripatetta – Montaratro a nord. Il torrente Celone



nasce dalle pendici del monte San Vito ed è affluente di destra del torrente Candelaro, dopo aver ricevuto a sinistra le acque del torrente Lorenzo. I due torrenti, attualmente, confluiscono nella diga del Celone, ubicata nei pressi del Borgo San Giusto,

- A seguire il sistema Cervaro. Di lunghezza pari a 107 km Le sue sorgenti si trovano nel settore meridionale dei monti della Daunia, alle pendici del monte Le Felci (853 m s.l.m.) nel territorio di Monteleone di Puglia. Il suo corso si districa tra le province di Avellino e Foggia (con attraversamento, in quest'ultimo territorio, del tavoliere delle Puglie) per poi sfociare nel lago Salso e dunque in Adriatico, nel golfo di Manfredonia. I principali affluenti di destra sono i torrenti Lavella, Avella, Iazzano e Biletra; da sinistra vi confluiscono i torrenti Pecoraro, Tre Confini, Lavella (omonimo del già citato affluente di destra) e Sannoro. Nel complesso il Cervaro ha un carattere prevalentemente torrentizio, con piene talvolta rovinose (la piena del 2003 raggiunse una portata di 682 m<sup>3</sup>/s)
- A circa 2,5km a sud vi è il Canale carapelluzzo e canale Ponte rotto, affluenti del torrente Carapelle.

L'impianto si trova tra il T. Vulgano e il T. Celone.



Figura 6 - Idrografia dell'area oggetto di intervento

### 3.4 ANALISI VEGETAZIONALE DELL'AREA DI STUDIO

#### 3.4.1 Aree climatiche regionali

La Puglia costituisce la porzione più orientale della Penisola Italiana ed è dominata dal macroclima mediterraneo più o meno profondamente modificato dall'influenza dei diversi settori geografici e dall'articolata morfologia superficiale che portano alla genesi di numerosi climi regionali a cui corrispondono un mosaico di tipi di vegetazione. È possibile, tuttavia, riconoscere la presenza di almeno cinque aree climatiche omogenee, di varia ampiezza in relazione alla topografia e al contesto geografico, entro le quali si individuano sub-aree a



cui corrispondono caratteristiche fitocenosi (Fig.6). I limiti topografici delle diverse aree e sub-aree sono stati realizzati partendo dai valori di temperatura dei mesi più freddi (gennaio e febbraio) di stazioni note interpolati mediante la tecnica del Kriging.

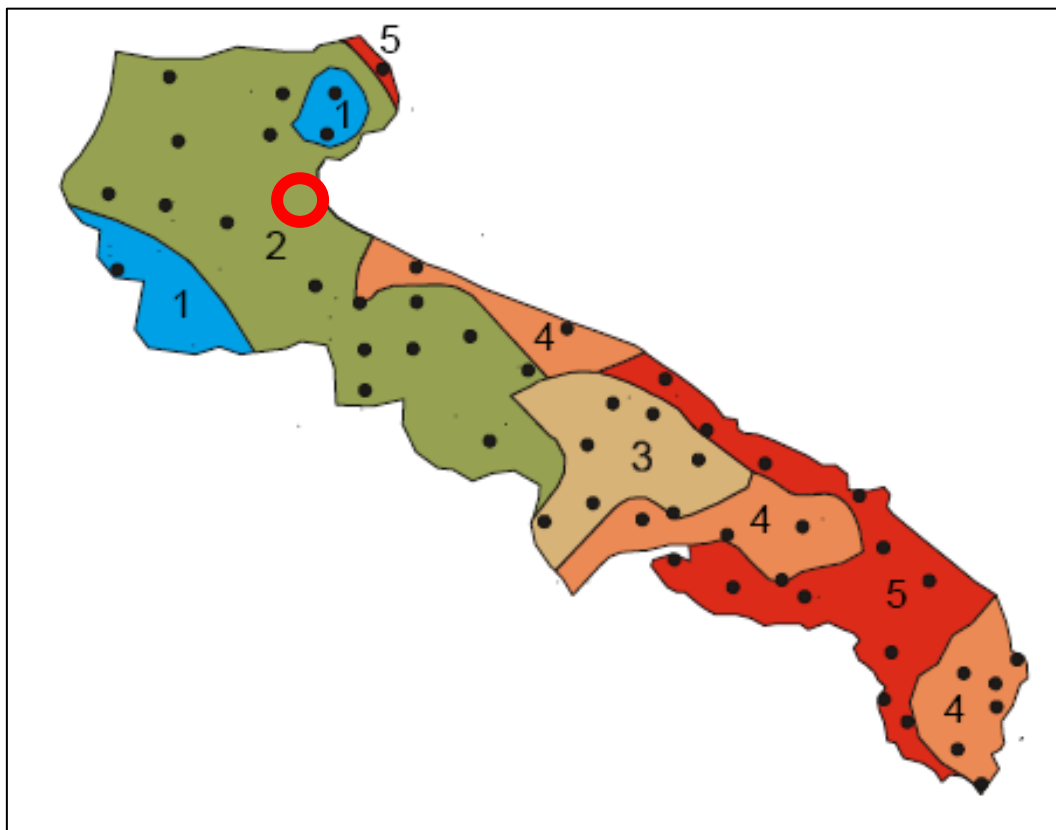


Figura 7 - Aree climatiche omogenee

Nei mesi invernali, ed in particolare nei mesi di gennaio e febbraio, una spiccata continentalità caratterizza tutto il versante occidentale della Puglia ove si hanno i più bassi valori termici autunnali ed invernali. Le basse temperature di questo versante sono determinate dal marcato effetto del quadrante NE, ma ancor più dalla presenza del complesso montuoso degli Appennini calabro-lucani che incidono fortemente nella caratterizzazione del clima specialmente nelle aree a accentuata discontinuità altimetrica come il promontorio del Gargano e le Murge. Gli effetti del clima montano appenninico si attenuano lungo il versante orientale della Puglia decisamente dominato dal quadrante NE mitigato dal mar Adriatico. Queste componenti climatiche continentali decrescono progressivamente procedendo verso sud sino ad essere contrastate dal mite clima del quadrante meridionale dominato dal mar Mediterraneo.

La vegetazione corrispondente risulta costituita da componenti mesofile nel versante occidentale da N sino a tutta la Puglia centrale e nel versante orientale dove in prossimità della fascia costiera queste si associano ad elementi xerofili mediterranei. Le componenti mediterranee divengono sempre più dominanti a S ove caratterizzano tutto il settore meridionale dalla pianura di Brindisi e Lecce sino a capo S. Maria di Leuca.

Le aree climatiche omogenee della Puglia includono più climi locali e pertanto comprendono estensioni territoriali molto varie in relazione alle discontinuità topografiche e alla distanza relativa dai contesti orografici e geografici.

La **prima area climatica omogenea** è compresa tra le isoterme di 7 e 11°C e comprende i rilievi montuosi del Pre-appennino Dauno, denominati Monti della Daunia, e l'altopiano del Promontorio Gargano da 600 ad oltre 800 m di quota. Il complesso montuoso del Preappennino Dauno è allineato in direzione NW-SE e digrada ad E, prima in caduta altimetrica rapida e poi dolcemente, nella pianura di Foggia. La vegetazione è dominata da *Quercus cerris* L. in cui penetrano e si associano *Carpinus betulus* L., *Carpinus orientalis* Miller., *Cornus*



*sanguinea* L., *Rosa canina* L., *Hedera helix* L., *Crataegus monogyna* Jacq, mentre *Quercus pubescens* Willd. diviene progressivamente frequente sino a dominante sulle basse e medie pendici. Una peculiare caratteristica della vegetazione del Preappennino Dauno è la presenza di estese praterie cacuminali che si aprono al di sopra dei boschi di *Q. cerris* attraverso una stretta fascia ecotonale a *Prunus spinosa* L. e *Crataegus monogyna* a quote comprese tra 700 e 800 m a seconda dell'esposizione e dell'inclinazione dei pendii. La presenza di queste praterie a quote particolarmente basse non è da ascrivere alla probabile azione antropica data l'estrema carenza di sentieri ma, con molta probabilità, ad una peculiare situazione climatica in cui alle relativamente basse temperature invernali fa seguito un'accentuata e precoce aridità che escluderebbe l'ontogenesi di essenze arboree e arbustive. La presenza di praterie di origine primaria in Puglia e in altre aree del Mediterraneo resta comunque da dimostrare sulla base di dati ecologici sperimentali. A quote intorno a 700 m e con esposizione E *Q. cerris* si associa a *Q. pubescens*, *Euonymus europaeus* L., *Corylus avellana* L., *Acer campestre* L. come nel bosco di Acquara nel comune di Orsara di Puglia. *Fagus sylvatica* L. nel Preappennino Dauno non forma mai fitocenosi pure ma con esemplari isolati o a piccoli gruppi si associa a *Q. cerris*.

Sull'altopiano del Gargano nel periodo invernale si hanno le stesse caratteristiche climatiche del Preappennino Dauno avendo le isoterme date dalla somma delle medie di gennaio e febbraio comprese tra 8 e 11°C per un esteso territorio compreso tra 600 e oltre 800 m di quota. Le isoterme lungo il versante occidentale esposto ai venti d'origine appenninica raggiungono valori di 11°C anche a quote comprese entro i 600m. Le formazioni boschive sono anche qui rappresentate da maturi cerreti con un corteggio floristico simile a quello riscontrato nel Preappennino Dauno in cui a quote relativamente basse è presente anche *Q. frainetto* Ten.. Nella parte orientale dell'altopiano del promontorio del Gargano, in alcune situazioni topografiche il Cerro è sostituito dal Faggio come a Foresta Umbra e Bosco Sfilzi. La presenza del Faggio in questo settore del Gargano, la sua assenza nella parte occidentale e la sua rarefazione nel Preappennino Dauno possono essere ascritte alla presenza delle masse d'acqua dell'Adriatico che circondano la parte orientale dell'altopiano del Gargano. E' giusto ipotizzare che nell'area mediterranea le plantule di Faggio abbiano necessità, nel periodo d'aridità estiva, di apporti circadiani di acqua che potrebbero derivare da piogge occulte in aree a intensa evaporazione diurna. *Fagus sylvatica*, a causa di una propria strategia adattativa, si associa o si sostituisce a *Quercus cerris* nelle aree in cui l'aridità estiva viene periodicamente compensata da precipitazioni occulte notturne, in ambienti climatici termicamente idonei per entrambe le specie considerate.

La seconda area climatica omogenea, compresa tra le isoterme di gennaio e febbraio tra 11 e 14°C, occupa un esteso territorio che dalle Murge di NW prosegue sino alla pianura di Foggia e si richiude a sud della fascia costiera adriatica definita da Lesina. In questa area la formazione più caratteristica è rappresentata dai boschi di *Q. pubescens* che nelle parti più elevate delle colline murgiane perde la tipica forma arborea divenendo arbustiva e cespugliosa. La Roverella riduce fortemente gli incrementi vegetativi (Zito *et al.*, 1975) allorché l'aridità al suolo è mediamente precoce per effetto di temperature primaverili ed estive piuttosto elevate. Assume portamento maestoso quando è presente in esemplari isolati come nelle Murge di SE, dove riduce la sua importanza e penetra associandosi in sottordine a *Quercus trojana* Webb. Le isoterme di gennaio e febbraio consentono di ritenere che su valori di 14°C la Roverella trova, in Puglia, il suo limite mentre al di sopra di questo valore diviene sporadica e gregaria. Le specie più frequenti nei boschi di Roverella sono arbusti e cespugli di specie mesofile quali *Paliurus spina-christi* Miller, *Prunus spinosa* L., *Pyrus amygdaliformis* Vill., e nelle aree più miti *Rosa sempervirens* L., *Phillyrea latifolia* L., *Pistacia lentiscus* L., *Smilax aspera* L.. Nella Puglia meridionale, caratterizzata da isoterme di gennaio e febbraio tra 16 e 18°C, i boschi di Roverella sono assenti e la specie si rinviene in esemplari isolati e in stazioni limitate ove la componente edafica e micro-climatica divengono i fattori determinanti. Nella parte cacuminale delle Murge di NW, denominata Alta Murgia, ove i valori delle isoterme di gennaio e febbraio sono intorno a 12°C e l'evapotraspirazione è precoce ed intensa, la Roverella non è presente. La risultante è una vegetazione erbacea a *Stipa austroitalica* Martinovsky e *Festuca circummediterranea* Patzke, alle quali si associano



numerose terofite ed emicriptofite ed alcuni arbusti nani del sottobosco della Roverella come *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna* (Francini-Corti *et al.*, 1966, Scaramuzzi, 1952). Queste praterie steppiche mediterranee, la cui origine primaria non è stata pienamente chiarita, non sembrano legate all'intenso pascolamento ed al disboscamento ma al particolare microclima nell'ambito dell'area della Roverella.

La **terza area climatica** è caratterizzata da isoterme di gennaio e febbraio comprese tra 14 e 16 °C ed individua un ben definito distretto nelle Murge di SE corrispondente ai territori dei comuni di Turi, Castellana, Locorotondo, Martina Franca, Ceglie Messapico, Mottola, Castellaneta, Santeramo in Colle e Acquaviva delle Fonti. La vegetazione è data da boschi di *Quercus trojana* a cui si associa *Quercus pubescens* con un sottobosco che può essere rappresentato sia da sclerofille mediterranee quali *Phillyrea latifolia*, *Ruscus aculeatus* L., *Pistacia lentiscus*, *Asparagus acutifolius* L., *Crataegus monogyna*, *Rhamnus alaternus*, *Arbutus unedo* L., *Calicotome spinosa* (L.) Link, *Cistus monspeliensis* L., *Cistus incanus* L., *Cistus salvifolius* L., sia da arbusti mesofili caducifolii quali *Fraxinus ornus* L., *Prunus spinosa* L., *Vitex agnus castus* L., *Pirus amygdaliformis* Vill., *Paliurus spina-cristi* (Macchia e Vita, 1989; Macchia *et al.*, 1989). La più o meno numerosa presenza di *Q. pubescens* nelle fitocenosi a *Q. trojana* mette in luce come il regime climatico sia simile a quello della seconda area climatica ma con una sensibile attenuazione del rigore invernale sino al limite dell'avvento delle sempreverdi.

La **quarta area climatica** è compresa tra le isoterme di gennaio e febbraio con valori di 16 e 18°C ed occupa due distinti territori della Puglia: un primo, costituito dall'ampio anfiteatro di Bari, che dalla costa si apre a ventaglio nell'entroterra salendo dolcemente di quota sino ad oltre 200 m, dominato dalle isoterme 16°C e 17°C ed un secondo nell'estremo meridionale corrispondente all'incirca ai rilievi collinari delle Serre Salentine e dominato dall'isoterma 18°C. Quando la somma delle temperature di gennaio e febbraio è compresa tra 16 e 17°C, la *Coccifera* sembra che abbia in Puglia le condizioni ottimali per una coerente crescita della radice della plantula in relazione alle sequenze idriche e termiche della primavera ed estate che seguono. La *Coccifera* nell'anfiteatro della pianura di Bari, in determinate situazioni stazionali ed in prossimità della costa, si associa a *Quercus ilex*, mentre all'interno penetra in nuclei isolati sino ai territori di Altamura e di Gioia del Colle (Bianco *et al.* 1991) ove l'habitat è idoneo rispettivamente a *Q. pubescens* e *Q. trojana*. Le specie accompagnatrici sono normalmente rappresentate dal tipico con tingente della flora sempreverde mediterranea come *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europea* L. var. *sylvestris* Brot., *Calicotome spinosa*, *Asparagus acutifolius* L., *Ruscus aculeatus*, *Daphne gnidium* L., *Rhamnus alaternus*, *Tamus communis* L. ecc.. Salendo di quota ed avvicinandosi all'area climatica di *Q. trojana* o di *Q. pubescens*, la *Coccifera* si associa a queste due specie ma diviene sporadica ed in gruppi più o meno limitati. Qui il contingente floristico del sottobosco è dato da specie mesofile caducifolie come *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Pistacia terebinthus* mentre le sempreverdi regrediscono sino ad essere rappresentate da *Phillyrea latifolia*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*. Nell'estremo meridionale della Puglia *Q. coccifera* è ampiamente diffusa (Sabato, 1972; Chiesura Lorenzoni *et al.*, 1974). Qui, in alcune stazioni *Q. coccifera* raggiunge dimensioni arboree ma è anche presente in forma di arbusti e cespugli. Lungo il versante jonico, ove le temperature invernali si portano su valori anche superiori a 9°C *Q. coccifera* diviene rara o assente mentre *Q. ilex* è presente in forma arbustiva o raramente arborea. La formazione mista di *Q. ilex* e *Q. coccifera* nel Salento meridionale indica chiaramente un'area della Puglia meridionale avente condizioni termiche di transizione tra le formazioni a *Coccifera* e a Leccio. Il sottobosco è dato tipicamente da arbusti e cespugli sempreverdi mediterranei.

L'isoterma di gennaio e febbraio di 19°C definisce la **quinta area climatica**, attenuata solo in corrispondenza delle Serre Salentine a sud e dalle Murge di SE a nord. In corrispondenza dei primi rilievi murgiani quest'area climatica prosegue verso NW dividendosi in due strette fasce litoranee di cui quella adriatica digrada termicamente sino a portarsi su valori di 17 °C in corrispondenza della pianura di Bari, mentre quella jonica è compresa tra 19 e 18°C. Questi valori termici invernali permettono l'affermazione di *Q. ilex*, anche se le colture hanno ormai cancellato nella pianura ogni antica copertura arborea riconoscibile. Il Leccio, tuttavia, si rinviene





ancora a nord di S. Cataldo di Lecce in contrada Rauccio ove dà luogo a formazioni pure il cui sottobosco è caratterizzate da tipiche sempreverdi mediterranee. Il Leccio in Puglia si rinviene di frequente anche nell'area climatica caratteristica del Fragno, ove forma leccete pure a ridosso dei gradoni murgiani di SE o sui pendii del versante adriatico tra Ostuni e Monopoli (Bianco *et al.* 1991, op. cit.). Tenendo in conto che per tutte le stazioni termometriche gli effetti della lunghezza della radiazione solare si riferiscono a superfici orizzontali, la presenza di *Q. ilex* sui costoni rocciosi è una coerente risposta agli incrementi termici invernali che si realizzano in prossimità del suolo per effetto dell'incidenza relativa delle radiazioni solari, le quali provocherebbero un aumento della media termica sino ai valori di 18 e 19°C di gennaio e febbraio ottimali per il Leccio in Puglia.

### 3.4.2 Quadro vegetazionale dell'area Vasta

L'area di impianto è ubicata nella porzione settentrionale del Tavoliere delle Puglie.

Il Tavoliere delle Puglie è una vasta pianura di origine alluvionale compresa tra i Monti della Daunia ad Ovest Sud-Ovest, il Gargano ad Est Nord-Est, la Valle dell'Ofanto a Sud e la Valle del Fortore a Nord. È possibile suddividere il sistema Tavoliere in due distinti sotto-sistemi, il Tavoliere Basso ed il Tavoliere Alto.

Dal punto di vista paesaggistico il Tavoliere delle Puglie individua un peculiare distretto paesaggistico della regione che si caratterizza per una morfologia dolce, particolarmente piatta nel Tavoliere Basso e vagamente ondulata nel Tavoliere Alto, per la presenza di ampie vallate fluviali che incidono l'area e che terminano in aree lacustri in prossimità della costa, elemento di grande importanza per la conservazione della biodiversità. Inoltre l'Alto Tavoliere è contraddistinto da una serie di terrazze che creano piccole dorsali con orientamento sud-ovest nord-est e il clima è di tipo continentale, mentre il Basso Tavoliere presenta zone a morfologia pianeggiante e subpianeggiante, con pendenze moderate e quote che non superano i 400 metri.

In particolare l'agro di Lucera si sviluppa per metà nell'Alto Tavoliere, zona ad Est (dove è ubicato l'impianto) e Basso Tavoliere nella zona ad Ovest.

L'area in esame è caratterizzata da un ambiente totalmente antropizzato a causa dell'intensa attività agricola, lasciando pochi lembi relitti di formazioni vegetazionali naturali o seminaturali rilevabili esclusivamente lungo il corso dei torrenti e dei canali che attraversano l'intero territorio e lungo i bordi delle strade.

La lavorazione dei campi, attuata attraverso pratiche intensive, ha portato all'eliminazione di gran parte degli ambienti naturali posti ai margini dei coltivi. Le aree naturali e seminaturali, infatti, risultano molto scarse. Tra queste interessanti risultano le fasce arboree arbustive riparali rilevate lungo il canale Potesano. Ulteriori aree seminaturali sono date da praterie cespugliate-arbustive localizzate nei toponimi di torre Fiorentina. La vegetazione di queste aree a causa del pascolo eccessivo stenta ad evolvere verso formazioni più complesse e risulta quindi costituita da estese lande di asfodeli e altre

geofite, tra cui numerose specie di orchidee, terofite e soprattutto emicriptofite. Lo strato arbustivo è rappresentato soprattutto dal perazzo e altre specie come prugnolo, biancospino e l'asparago.

Dove invece il pascolo è meno intensivo la vegetazione si trova in serie più evolute e strutturalmente complesse date da mantelli arbustivi caratterizzati da un corteggio floristico delle formazioni mediterranee di sclerofille acui si mescolano elementi provenienti dai querceti supramediterranei e dagli orno-ostrieti.

Le specie che meglio concorrono a caratterizzare lo strato erbaceo sono *Cyclamen hederifolium*, *Asplenium onopteris* e *Brachypodium sylvaticum*.

L'eccessivo pascolo nel corso del tempo ha portato ad un aumento delle specie meno appetite dal bestiame (non pabulari) a discapito delle altre.



### 3.5 ECOSISTEMI PRESENTI NELL'AREA VASTA E DI PROGETTO

Nella vasta area sono identificabili diversi ecosistemi che vengono di seguito classificati in:

1. ***Ecosistema agrario***
2. ***Ecosistema a pascolo***
3. ***Ecosistema forestale***
4. ***Ecosistema fluviale***

#### 1. ***Ecosistema agrario***

La quasi totalità del territorio è occupato da attività agricola, di tipo estensivo con una forte presenza di seminativi irregolarmente inframmezzati a tare, incolti, vegetazione ripariale e piccole zone coperte da vegetazione arborea e arbustiva. Le colture maggiormente presenti sono seminativi di cereali autunno-vernini (grano duro, orzo e avena). Tra le specie erbacee da rinnovo in rotazione con i seminativi si rileva la coltivazione del girasole da granella e di erbai. Meno presenti sono i vigneti, mentre, scarsamente presenti gli oliveti e gli orticoli (Fig.8, Foto 1-5). Tutti gli aerogeneratori ricadono in aree a seminativo.

#### 2. ***Ecosistema a pascolo***

Risulta di grande importanza perché l'intervento umano, in alcuni casi alquanto leggero, ha contribuito ad innalzare o variare sensibilmente lo stato di conservazione dei luoghi e conseguentemente, anche il livello della biodiversità esistente.

La pratica del pascolo, sviluppata soprattutto sulle colline dei Monti Dauni e sul Gargano, non sempre è "ecosostenibile": in alcune zone il passaggio quotidiano degli ovini e dei bovini danneggia il paesaggio naturale che poco a poco si depaupera e non offre più quelle risorse presenti un tempo.

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

Questo ambiente si caratterizza per la scarsa copertura arborea (rari sono infatti gli alberi e persino gli arbusti), e per la conseguente limitata capacità di trattenere il suolo, spesso completamente assente in aree caratterizzate dall'affioramento del substrato, la roccia calcarea. Il suolo, privo della naturale copertura vegetale, subisce in maniera maggiore l'influenza limitante dei fattori ambientali e climatici (aridità, azione dei venti, forte soleggiamento).

Come già accennato precedentemente le aree pascolate e/o incolti, oltre ad essere sottoposti già ad una elevata pressione antropica, vengono ulteriormente depauperati della componente floristico-vegetazionale di pregio. Essa è fondamentale per il sostentamento di una variegata componente faunistica che, pian piano scompare, a causa di un "sovrapascolo" quotidiano e selettivo che limita la crescita e la riproduzione di tutte quelle specie appetibili dal bestiame e che invece favorisce la crescita indisturbata delle Ferule, Asfodeli, Cardi, Eringi ecc.

**Nell'area di progetto le aree pascolive circostanti sono quasi del tutto inesistenti.**



### 3. *Ecosistema forestale*

Dallo studio del macroclima mediterraneo, della morfologia superficiale e grazie ai lembi di vegetazioni relitte rinvenute è possibile capire che la pianura di Foggia era caratterizzata da boschi di Roverella (*Q. pubescens*) che nelle parti più elevate delle colline murgiane perde la tipica forma arborea divenendo arbustiva e cespugliosa. La Roverella riduce fortemente gli incrementi vegetativi (Zito *et al.*, 1975) allorquando l'aridità al suolo è mediamente precoce per effetto di temperature primaverili ed estive piuttosto elevate. Assume portamento maestoso quando è presente in esemplari isolati come nelle Murge di SE, dove riduce la sua importanza e penetra associandosi in sottordine al Fragno (*Quercus trojana* Webb).

Le specie più frequenti nei boschi di Roverella sono arbusti e cespugli di specie mesofile quali *Paliurus spinachristi* Miller, *Prunus spinosa* L., *Pyrus amygdali-formis* Vill., e nelle aree più miti *Rosa sempervirens* L., *Phillyrea latifolia* L., *Pistacia lentiscus* L., *Smilax aspera* L..

La vegetazione erbacea è caratterizzata da *Stipa austroitalica* Martinovsky e *Festuca circummediterranea* Patzke, alle quali si associano numerose terofite ed emicriptofite ed alcuni arbusti nani del sottobosco della Roverella come *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna* (Francini-Corti *et al.*, 1966, Scaramuzzi, 1952). Queste praterie steppiche mediterranee, la cui origine primaria non è stata pienamente chiarita, non sembrano legate all'intenso pascolamento ed al disboscamento ma al particolare microclima nell'ambito dell'area della Roverella. Solo due sono le conformazioni boschive, bosco misto di conifere, Pini e Cipressi, presente nel PPTR e non subiranno interferenze con l'impianto.

**Nell'area di progetto, le aree boschive e arbustive non sono presenti. Se ne rinvencono piccole e frammentate superfici a distanza di molti chilometri e a ridosso delle sponde del torrente Cervaro. La superficie boscata più importante ed estesa è rappresentata dal Parco Naturale Regionale e proposta SIC (pSIC) Bosco dell'Incoronata, a circa a 6 km dall'impianto. Situato nella valle del Cervaro, lambisce il fiume omonimo.**

L'area protetta è testimone di un piccolo lembo dei grandi boschi planiziali originari.

Attualmente il bosco occupa una superficie di circa 320 ha, di cui 162 ha a bosco d'alto fusto, 115 ha di pascoli e 43 di seminativi. È quindi un ambiente diversificato rappresentativo degli ambienti che in passato ricoprivano buona parte del Tavoliere.

### 4. *Ecosistema fluviale*

Anche l'ambiente fluviale è stato notevolmente intaccato: la vegetazione ripariale si presenta principalmente con Pioppo bianco (*Populus alba*), Pioppo nero (*Populus nigra*), Frassino (*Fraxinus excelsior*), Orniello (*Fraxinus ornus*), Salice (*Salix sp.*), Olmo (*Ulmus sp.*), etc., sfumano poi dolcemente, allontanandosi dall'acqua ed assumono la tipica composizione floristica del raro bosco planiziale con Roverella (*Quercus pubescens*), Carpino (*Carpinus sp.*), Frassino (*Fraxinus sp.*), Acero (*Acer sp.*) ecc.

Lungo le sponde del torrente Cervaro poche le specie arboree presenti, perché hanno lasciato il posto alle colture agrarie che si spingono fin dentro gli alvei.

In molte zone, la vegetazione ripariale è stata modificata anche in maniera sensibile, a tal punto da far scomparire quasi del tutto queste specie che invece sono molto importanti, prima di tutto per mantenere un equilibrio ecologico (queste formazioni fungono da corridoi ecologici perché tutt'attorno vi sono ormai solo pascoli o campi coltivati) e, in secondo luogo, per una mitigazione del fenomeno erosivo delle acque.

Molte sono le specie, specialmente quelle animali, legate ormai indissolubilmente agli ecosistemi agricoli sostenibili, come ad esempio la Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), la Quaglia, l'Allodola, le albanelle (*Circus sp.*), il Falco grillai (*Falco naumanni*), la Cicogna bianca (*Ciconia ciconia*) meli, corvi, beccacce e gazze; mammiferi come la Donnola, il cinghiale, il capriolo, il daino, lo scoiattolo e la Volpe.



In prossimità delle aree oggetto di intervento il torrente Carapelle presenta alcuni lembi di naturalità, con formazioni arbustive e vegetazione tipica fluviale. Tuttavia, questo presenta anche aree in forte stato di degrado e abbandono che ne influenzano la funzionalità e l'efficienza e limitano la presenza della popolazione di fauna e avifauna. Vi sono fenomeni di bruciatura della vegetazione per mantenere gli alvei privi di specie arboree ed arbustive che comporta l'affermarsi di vegetazione annuale erbacea o pluriennale arbustiva.

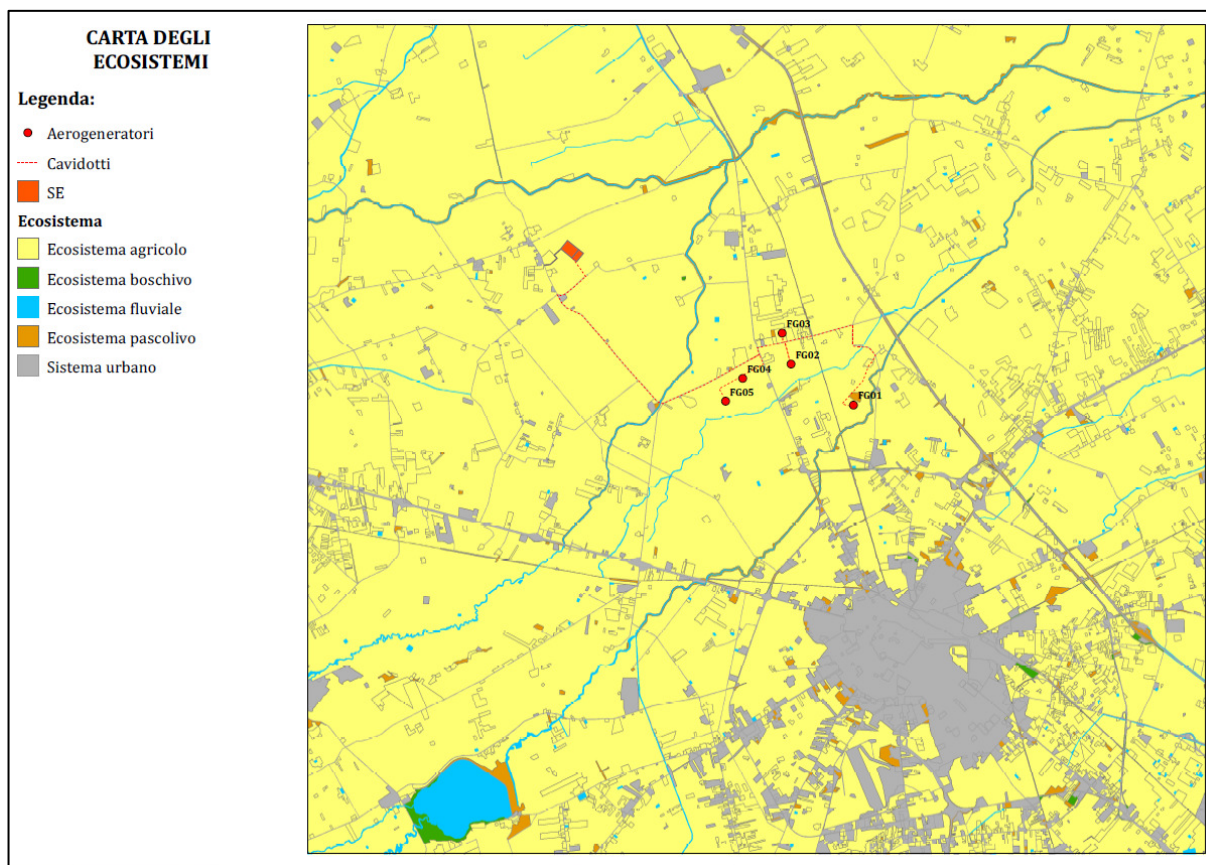


Figura 8 – Carta degli ecosistemi



## 4 AMBIENTI PAESAGGISTICI SECONDO IL PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPRT)

### 4.1 ANALISI DELL'AREA VASTA

Il Piano Paesaggistico Territoriale regionale della Puglia identifica delle *figure territoriali e paesaggistiche* che rappresentano le unità minime in cui si scompone a livello analitico e progettuale il territorio regionale.

L'insieme delle figure territoriali definisce l'identità territoriale e paesaggistica dal punto di vista dell'interpretazione strutturale.

Per "figura territoriale" si intende un'entità territoriale riconoscibile per la specificità dei *caratteri morfotipologici* che persistono nel processo storico di stratificazione di diversi cicli di territorializzazione.

Di ogni figura territoriale-paesistica individuata vengono descritti e rappresentati i caratteri identitari costituenti (struttura e funzionamento nella lunga durata, invarianti strutturali che rappresentano il patrimonio ambientale, rurale, insediativo, infrastrutturale); il paesaggio della figura territoriale paesistica viene descritto e rappresentato come sintesi degli elementi patrimoniali.

In tabella 3 sono riportate le Regioni Geografiche Storiche, i corrispettivi Ambiti di Paesaggio e le Figure Territoriali e Paesaggistiche (Unità Minime di Paesaggio) (Fonte: Atlante del Patrimonio del *PPTR*).

L'analisi delle regioni geografiche storiche pugliesi ha adottato due livelli di articolazione:

un *primo livello* di carattere soprattutto socio-economico che distingue la Puglia "classica", caratterizzata storicamente da grandi eventi e dominanze esogeni

un *secondo livello* di contesti regionali con una maggiore presenza storica di fattori socioeconomici locali. **Il secondo livello articola la Puglia definita "classica" in quadri territoriali minori.**



Tabella 3 - Atlante del Patrimonio PPTR

REGIONI GEOGRAFICHE STORICHE	AMBITI DI PAESAGGIO	FIGURE TERRITORIALI E PAESAGGISTICHE (UNITA' MINIME DI PAESAGGIO)
Gargano (1° livello)	Gargano	Sistema ad anfiteatro dei laghi di Lesina e Varano L'Altopiano carsico La costa alta del Gargano La Foresta umbra L'Altopiano di Manfredonia
Subappennino (1° livello)	Sub Appennino Dauno	La bassa valle del Fortore e il sistema dunale La Media valle del Fortore e la diga di Occhito Il Subappennino settentrionale Il Subappennino meridionale
Puglia grande (tavoliere 2° liv)	Tavoliere	La piana foggiana della riforma Il mosaico di San Severo Il mosaico di Cerignola Le saline di Margherita di Savoia Lucera e le serre del subappennino Le Marane (Ascoli Satriano)
Puglia grande (ofanto 2° liv/ BaMiCa)	Ofanto	La bassa Valle dell'Ofanto La media Valle dell'Ofanto La valle del torrente Locone
Puglia grande (costa olivicola 2°liv – conca di Bari 2° liv)	Puglia centrale	La piana olivicola del nord barese La conca di Bari ed il sistema radiale delle lame Il sud-est barese ed il paesaggio del frutteto
Puglia grande (Murgia alta 2° liv)	Alta Murgia	L'Altopiano murgiano La Fossa Bradanica La sella di Gioia
Valle d'Itria (1 livello)	Murgia dei trulli	La Valle d'Itria (confine comunale Martina Franca, Locorotondo, Alberobello, Cisternino) La piana degli uliveti secolari I boschi di fragno della Murgia bassa
Puglia grande (arco Jonico 2° liv)	Arco Jonico tarantino	L'anfiteatro e la piana tarantina Il paesaggio delle gravine ioniche
Puglia grande (La piana brindisina 2° liv.)	La piana brindisina	La campagna irrigua della piana brindisina
Puglia grande Salento (piana di Lecce 2° liv)	Tavoliere salentino	La campagna leccese del ristretto e il sistema di ville suburbane Il paesaggio del vigneto d'eccellenza Il paesaggio costiero profondo da S. Cataldo agli Alimini La campagna a mosaico del Salento centra le Nardò e le ville storiche delle Cenate Il paesaggio dunale costiero ionico La Murgia salentina Nardò e le ville storiche delle cenate
Salento meridionale 1° liv)	Salento delle Serre	Le serre ioniche La costa alta da Otranto a S.M. di Leuca La campagna olivetata delle "pietre" nel Salento sud orientale Il Bosco del Belvedere

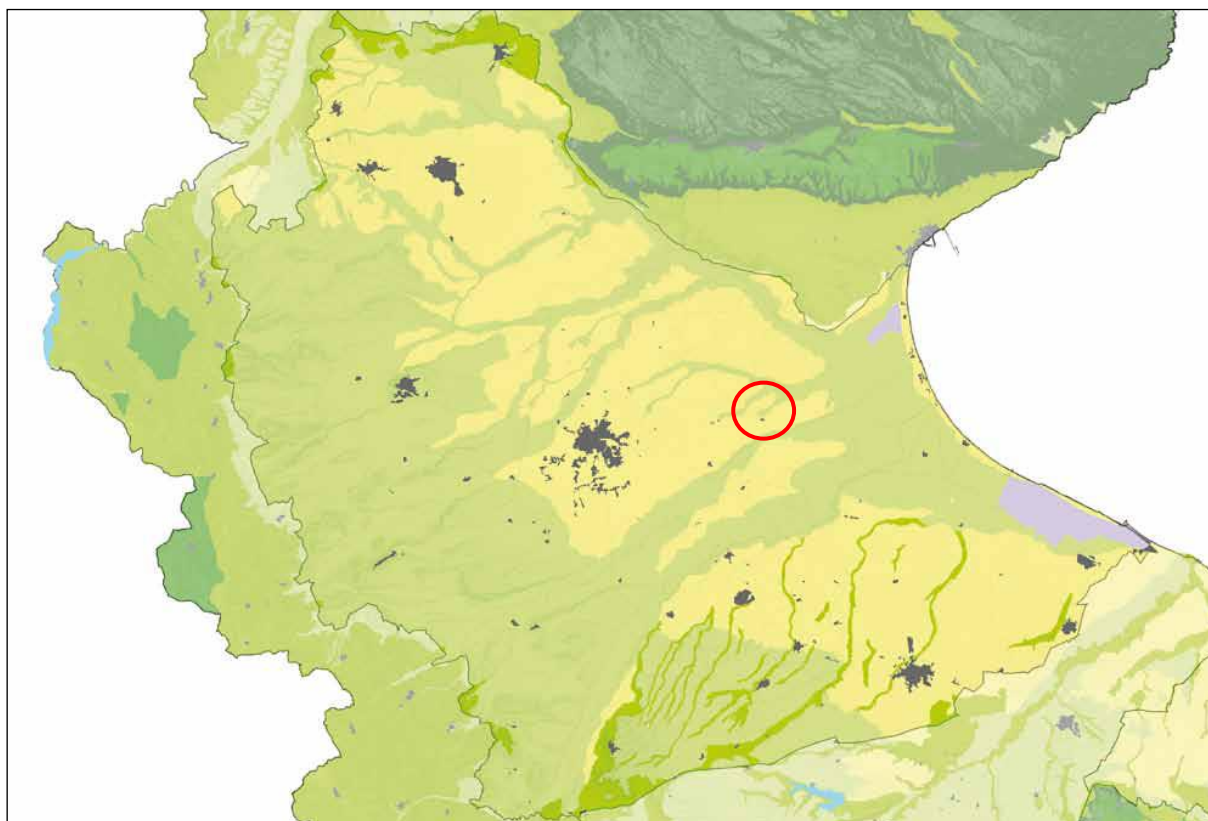


### **La valenza ecologica del Tavoliere**

Con la Valenza Ecologica si intende valutare la rilevanza ecologica dello spazio rurale pendendo in considerazione essenzialmente 4 parametri:

1. la presenza di elementi naturali ed aree rifugio immersi nella matrice agricola (filari, siepi, muretti a secco e macchie boscate);
2. la presenza di ecotoni;
3. la vicinanza a biotopi;
4. la complessità e diversità dell'agroecosistema (intesa come numero e dimensione degli appezzamenti e diversità colturale fra monocoltura e policoltura).

**Nel basso tavoliere la valenza ecologica varia da bassa o nulla a medio-bassa, dove prevalgono le colture seminative marginali ed estensive (Fig. 9). La matrice agricola ha infatti una scarsa presenza di boschi residui, siepi e filari con sufficiente contiguità agli ecotoni delle serre e del reticolo idrografico. L'agro-ecosistema, anche senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data la modesta densità di elementi di pressione antropica.**



*Figura 9 - In rosso l'area di Progetto su Carta della Valenza Ecologica (PPTR)*



Legenda della Carta della Valenza Ecologica:

<p><b>Valenza ecologica massima:</b> corrispondente alle aree boscate e forestali.</p>
<p><b>Valenza ecologica alta:</b> corrisponde alle aree prevalentemente a pascolo naturale, alle praterie ed ai prati stabili non irrigui, ai cespuglieti ed arbusteti ed alla vegetazione sclerofila, soprattutto connessi agli ambienti boscati e forestali. La matrice agricola è sempre intervallata o prossima a spazi naturali, frequenti gli elementi naturali e le aree rifugio (siepi, muretti e filari). Elevata contiguità con ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta in genere diversificato e complesso.</p>
<p><b>Valenza ecologica medio-alta:</b> corrisponde prevalentemente alle estese aree olivate persistenti e/o coltivate con tecniche tradizionali, con presenza di zone agricole eterogenee. Sono comprese quindi aree coltivate ad uliveti in estensivo, le aree agricole con presenza di spazi naturali, le aree agroforestali, i sistemi colturali complessi, le coltivazioni annuali associate a colture permanenti. La matrice agricola ha una sovente presenza di boschi, siepi, muretti e filari con discreta contiguità a ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta sufficientemente diversificato e complesso.</p>
<p><b>Valenza ecologica medio bassa:</b> corrisponde prevalentemente alle colture seminate marginali ed estensive con presenza di uliveti persistenti e/o coltivati con tecniche tradizionali. La matrice agricola ha una presenza saltuaria di boschi residui, siepi, muretti e filari con sufficiente contiguità agli ecotoni, e scarsa ai biotopi. L'agroecosistema, anche</p>

senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data l'assenza (o la bassa densità) di elementi di pressione antropica.

<p><b>Valenza ecologica bassa o nulla:</b> corrisponde alle aree agricole intensive con colture legnose agrarie per lo più irrigue (vigneti, frutteti e frutti minori, uliveti) e seminativi quali orticole, erbacee di pieno campo e colture protette. La matrice agricola ha pochi e limitati elementi residui ed aree rifugio (siepi, muretti e filari). Nessuna contiguità a biotopi e scarsi gli ecotoni. In genere, la monocoltura coltivata in intensivo per appezzamenti di elevata estensione genera una forte pressione sull'agroecosistema che si presenta scarsamente complesso e diversificato.</p>
<p><b>Aree ad alta criticità ecologica:</b> corrisponde prevalentemente alla monocoltura della vite per uva da tavola coltivata a tendone, e/o alla coltivazione di frutteti in intensivo, con forte impatto ambientale soprattutto idrogeomorfologico e paesaggistico-visivo. Non sono presenti elementi di naturalità nella matrice ed in contiguità. L'agroecosistema si presenta con diversificazione e complessità nulla.</p>

## 4.2 ANALISI DELL'AREA DI PROGETTO

Secondo il PPTR, nel territorio di Foggia vi sono zone sia con valenza ecologica medio bassa, per la presenza di aree boscate nella matrice agricola anche se in misura minoritaria, sia aree con valenza ambientale bassa o nulla che interessano per la maggior parte del territorio comunale. La matrice agricola ha pochi e limitati elementi residui ed aree rifugio (siepi, muretti e filari). Nessuna contiguità a biotopi e scarsi gli ecotoni. In genere, la monocoltura coltivata in intensivo per appezzamenti di elevata estensione genera una forte pressione sull'agro-ecosistema che si presenta scarsamente complesso e diversificato.

Dall'analisi dei vincoli PPTR riportati in Fig.10 risulta che, nel **comune oggetto di intervento**, sono presenti **contesti naturalistici rilevanti**, **Parchi e riserve (BP 142 F)** e **Ulteriori Contesti Paesaggistici (UCP: aree**





**umide e vincolo idrogeologico)** che coincidono con le aree SIC e ZPS (Fig.11). **Altre aree naturali quali Boschi (BP 142G, UCP: aree di rispetto boschi) e BP ecosistema fluviale, sono presenti nelle vicinanze dell'area di impianto senza subirne modifiche (Fig.10). Tutte le aree più rilevanti distano diversi chilometri dall'area di progetto. La superficie boscata più importante ed estesa è rappresentata dal Parco Naturale Regionale e proposta SIC (pSIC) Bosco dell'Incoronata, a circa a 6 km dall'impianto. Situato nella valle del Cervaro, lambisce il fiume omonimo.**

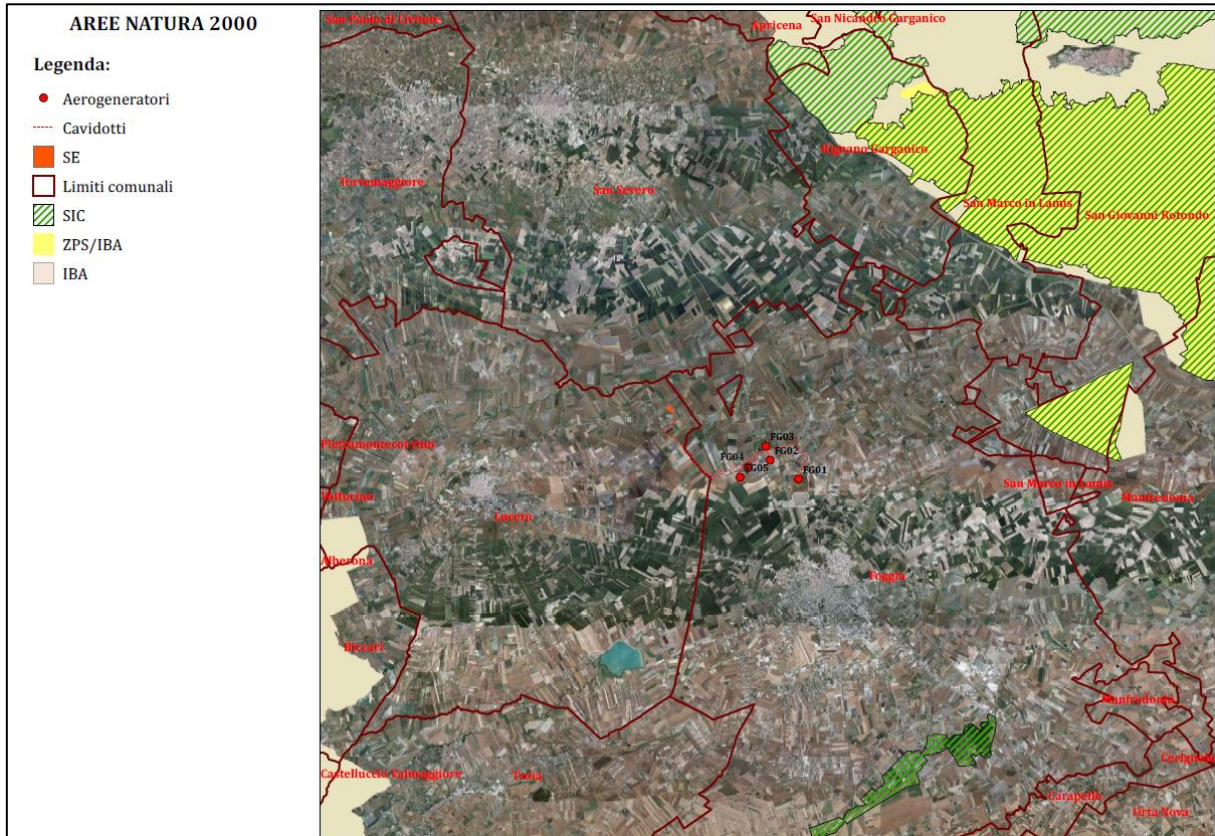


Figura 10 - Aree Natura 2000 (SIC, ZPS e IBA)



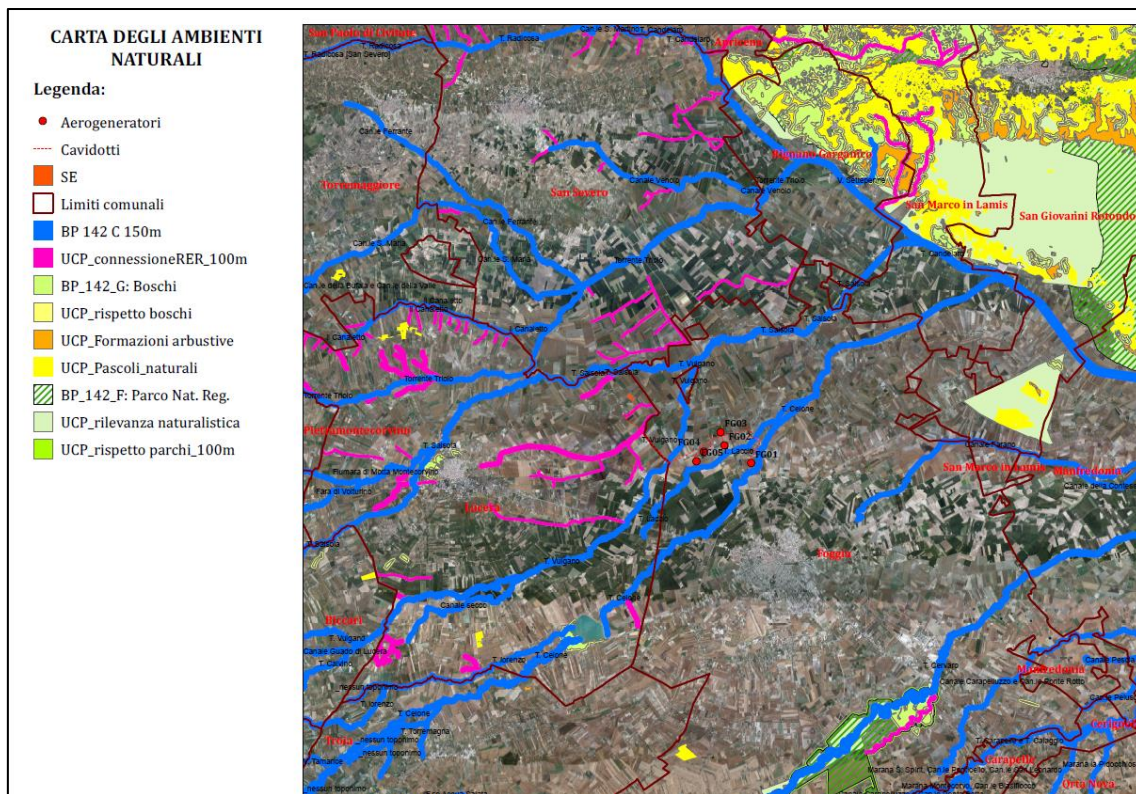


Figura 11 – Vincoli PPTR, componente botanico vegetazionale



### 4.3 LAND USE NELL'INTORNO DEL SITO D'INTERVENTO

Tutti i comuni della Regione Puglia sono stati classificati dal PSR 2007-2013 in funzione delle caratteristiche agricole principali. Il comune di Foggia rientra in un Polo Urbano, tuttavia l'area circostante alla città risulta essere principalmente agricola (Fig.12).

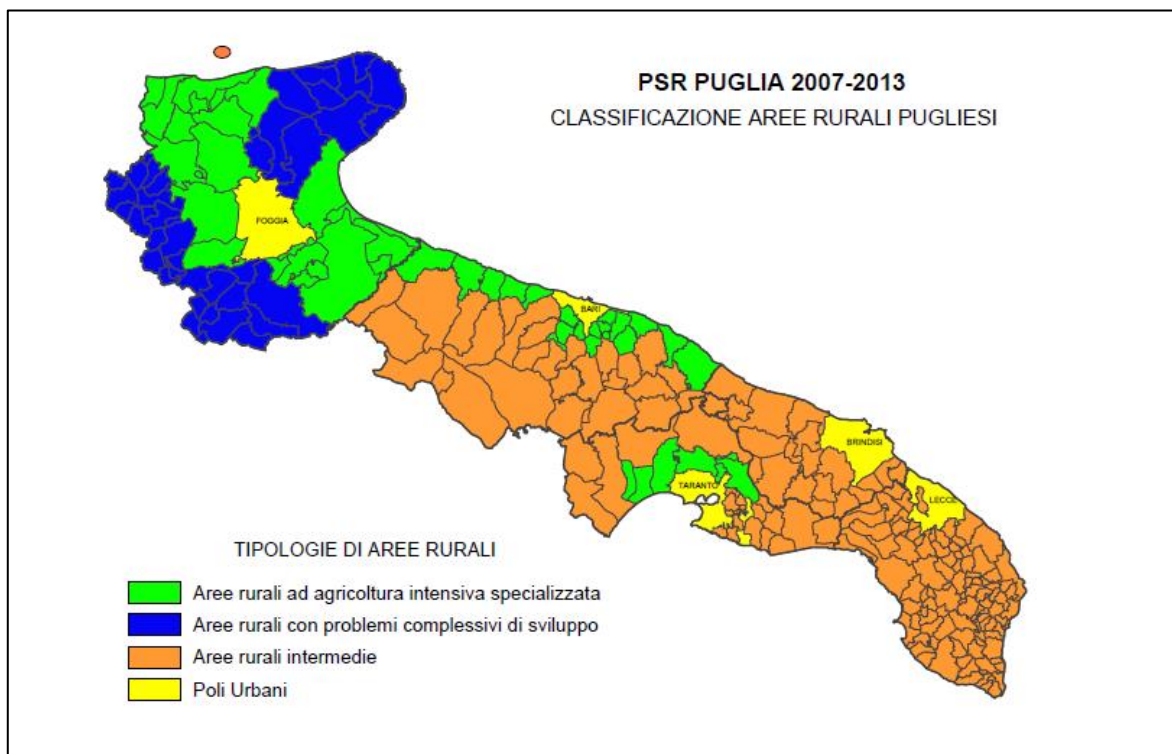


Figura 12 - Classificazione aree rurali pugliesi (PSR 2007-2013)

Per analizzare nel dettaglio i sistemi agricoli presenti nel territorio comunale di Foggia e, nello specifico, nell'area oggetto di studio, oltre ad aver riportato in figura 15 la carta dell'uso del suolo del Corine Land Cover è stato eseguito un sopralluogo con annesso allegato fotografico (Foto 1 - 5).

In generale, l'analisi dell'uso del suolo permette di valutare, in maniera più o meno dettagliata, a seconda della scala di definizione, a quale livello di modificazione ambientale sia giunto l'intervento operato dall'uomo sull'ambiente naturale, sia in termini quantitativi che qualitativi.

In tabella 4 e figure 13 e 14 sono state riportate le categorie di uso del suolo e le superfici in ettari presenti in un'area vasta di 5 km dall'impianto. È evidente come i seminativi, irrigui e non, risultino occupare la superficie maggiore, mentre vigneti ed uliveti sono presenti con una percentuale ridotta.

Tabella 4: Rielaborazione uso del suolo nell'area vasta

Categorie Uso del Suolo	Superficie in ha
Discariche e depositi di cave, miniere, industrie	0,960456
Colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree non irrigue	1,42348
Bacini senza manifeste utilizzazioni produttive	1,60576
Aree per gli impianti delle telecomunicazioni	2,103079
Aree estrattive	5,26573
Insediamiento commerciale	5,694295
Colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue	8,282515



Depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli	11,025534
Insedimenti ospedalieri	14,2004
Sistemi colturali e particellari complessi	14,21141059
Colture temporanee associate a colture permanenti	15,101472
Insedimento in disuso	15,146986
Cimiteri	15,8517
Tessuto residenziale rado e nucleiforme	16,0768841
Aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc)	16,596123
Insedimento degli impianti tecnologici	17,122062
Cespuglieti e arbusteti	17,710249
Cantieri e spazi in costruzione e scavi	19,0426983
Bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui	19,164926
Aree verdi urbane	20,071375
Frutteti e frutti minori	33,297093
Tessuto residenziale sparso	37,099221
Suoli rimaneggiati e artefatti	54,24299816
Reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia	57,594544
Tessuto residenziale continuo antico e denso	59,7724
Insedimento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati	62,2746
Tessuto residenziale discontinuo	63,097091
Reti ferroviarie comprese le superfici annesse	81,7554963
Fiumi, torrenti e fossi	88,2892997
Uliveti	194,6280482
Reti stradali e spazi accessori	218,048075
Tessuto residenziale continuo, denso recente, alto	221,763905
Insedimenti produttivi agricoli	234,1170311
Insedimento industriale o artigianale con spazi annessi	275,718282
Aree a pascolo naturale, praterie, incolti	349,9315725
Vigneti	649,8382045
Seminativi semplici in aree irrigue e non	15601,84774
<b>Totale complessivo</b>	<b>18519,97273</b>



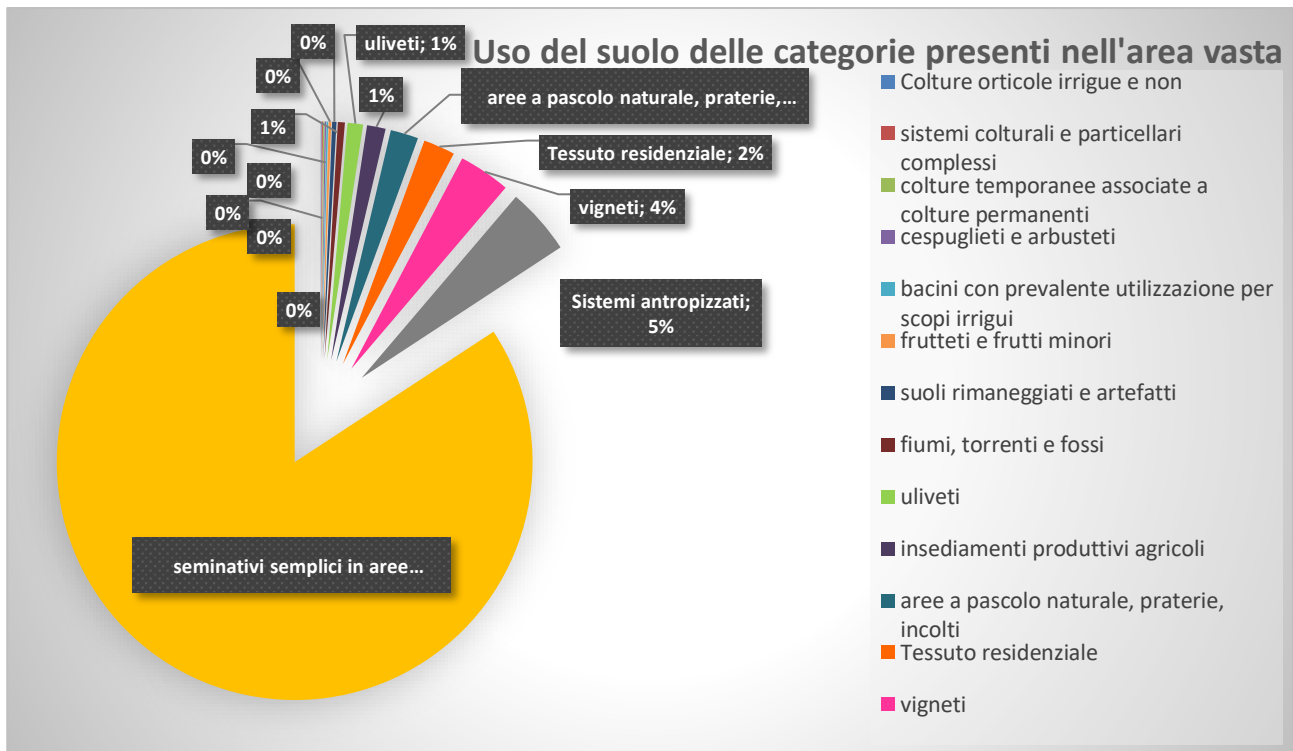


Figura 13: Rappresentazione delle categorie di Uso del suolo presenti nell'area vasta con riferimento alla tabella 3

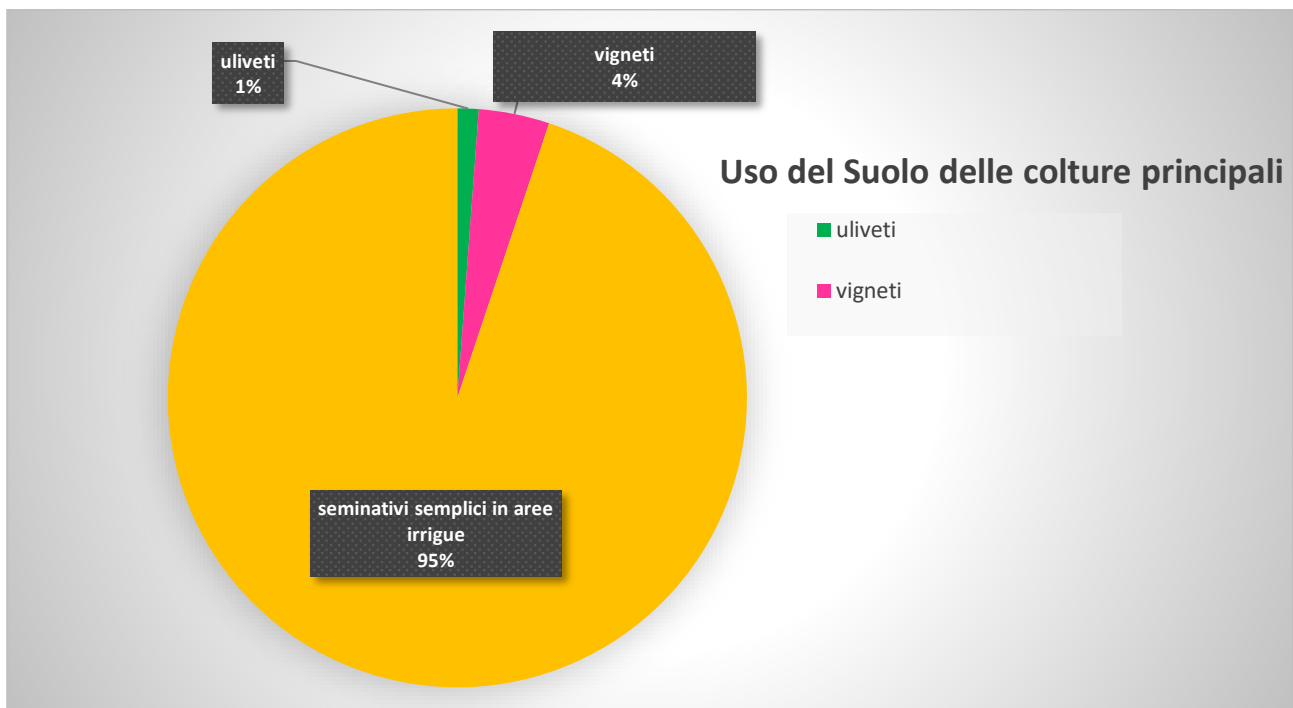


Figura 14: Uso del suolo delle colture più diffuse



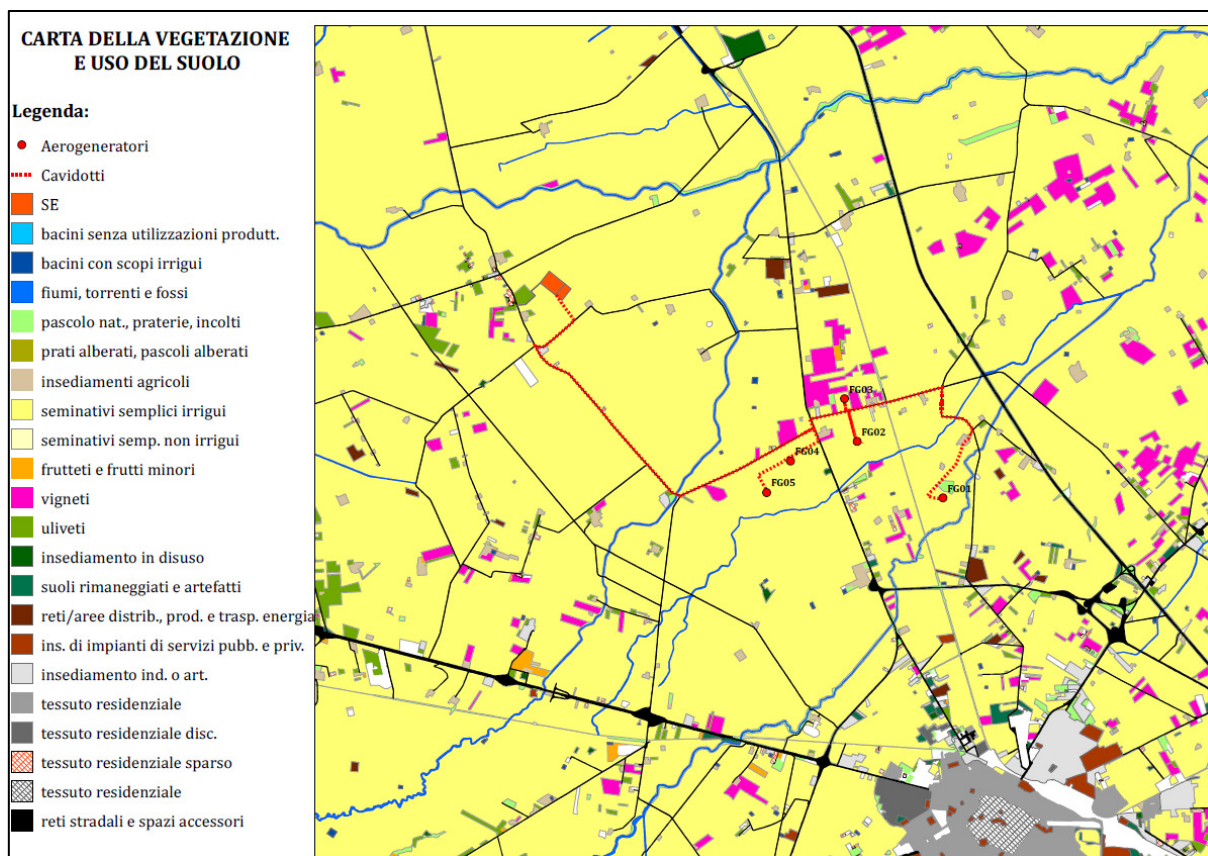


Figura 15 - Uso del suolo dell'area di progetto, segue la legenda degli usi del suolo presenti

Dalle osservazioni dirette in campo e come risulta dalla carta dell'uso del suolo in Fig.10, si è potuto constatare le differenti tipologie di land-use presenti nell'area di progetto.

**L'impianto eolico ricade principalmente in un comprensorio destinato a seminativi, irrigui e non, a prevalenza di cereali e colture orticole (Foto 1-5). Sono presenti alcuni vigneti adiacenti alle particelle dove ricade la pala FG03 ed FG04 ma non subiranno né pressioni né modifiche di superficie.**

**Non ci sono aerogeneratori in sistemi colturali e particellari complessi, uliveti, vigneti o in aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione in quanto questi rappresentano una piccolissima parte del territorio.**

Ogni piazzola presenta un ingombro di circa 1.500m<sup>2</sup>, per un totale di 7.500 m<sup>2</sup>, pari a 0,17 ha; pertanto, stimando una produzione media di grano duro di 30q/ha, si prevede una riduzione di circa 22,5 quintali di prodotto totali annui. Il prezzo medio degli ultimi 3 anni relativi al grano duro è di circa 23 €/qle (Camera di commercio e Associazione meridionale cerealisti: <https://www.associazioneamc.it/>). Si stima una perdita di circa 518 € di prodotto totale/annuo

#### 4.3.1 Viabilità del sito d'intervento

Analizzando la collocazione dell'impianto, si evince che agli aerogeneratori si accede attraverso la viabilità esistente (strade provinciali, Comunali e poderali) (Foto 6-9) senza crearne nuova. Tuttavia, sarà realizzata una viabilità di accesso come riportato nella tavola "PD.EG.2.1 Viabilità di accesso WTG e area di cantiere" (Figg.16-17).

Tutte le operazioni previste ridurranno al minimo lo smottamento del terreno.





Figura 16: Rif. PD.EG.2.1 Viabilità di accesso WTG e area di cantiere



Figura 17: Dettaglio dell'area di studio. Rif. PD.EG.2.1 Viabilità di accesso WTG e area di cantiere



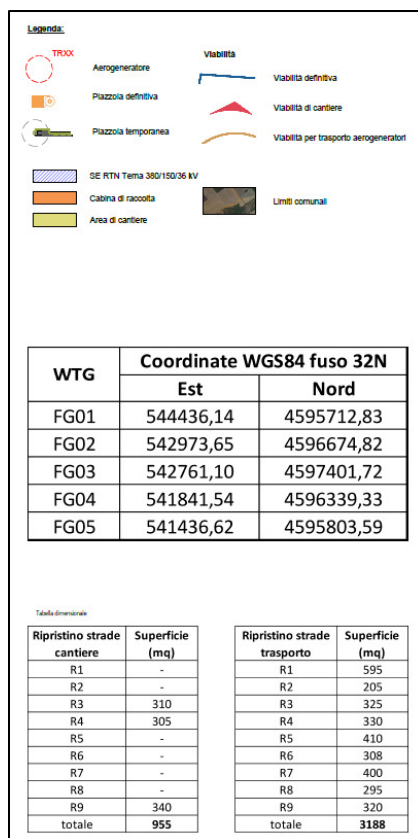


Figura 18: Legenda

#### 4.4 ELEMENTI CARATTERISTICI DEL PAESAGGIO (D.G.R. N. 3029 DEL 30/12/10)

Secondo il PPTR, il comune di Foggia presenta zone con Valenze ecologiche basse o nulle e altre medio basse: essi, infatti, sono fortemente legati alle attività agricole, con presenza saltuaria di boschi residui, siepi, muretti e filari con scarsa contiguità di ecotoni e biotopi.

Dal sopralluogo effettuato, nella fascia di 500m distribuita uniformemente intorno all'impianto, si rileva la presenza di alcuni elementi caratterizzanti il paesaggio agrario così come riportato nelle Foto 7-13 e fig. 19 **cui al punto 2.2.c.III della D.G.R. n. 3029 del 30/12/10.** Trattasi principalmente di alberi isolati e alberature in filari composte da olmi, roverelle, eucalipti o robinia a bordo strada.

**Tutti gli elementi rilevati non saranno compromessi né dall'impianto in oggetto né dalla viabilità di connessione.**







Figura 19: Elementi caratteristici del paesaggio rilevati in un intorno di 500m dall'impianto eolico



## 5 CONCLUSIONI

Concludendo, l'area di impianto, secondo il PPTR, presenta zone con Valenze ecologiche basse o nulle e altre medio basse: esso, infatti, è fortemente legato alle attività agricole, soprattutto seminativi, con presenza saltuaria di boschi residui, siepi, muretti e filari con scarsa contiguità di ecotoni e biotopi.

L'agroecosistema presenta pochi elementi con caratteristiche di naturalità a causa dell'elevata a densità di elementi di pressione antropica.

L'impianto eolico ricade nella parte dove i seminativi sono la coltura predominante e sono quasi del tutto assenti lembi di ecosistemi naturali e seminaturali, eccezion fatta per alcuni lembi boschivi e frammentati, a ridosso del torrente Cervaro. Mentre la superficie boschiva più estesa e rilevante è rappresentata dal bosco dell'Incoronata dista diversi chilometri dall'impianto.

L'impianto ricade in coltivazioni, adiacenti a strade interpoderali, permettendo di ridurre al minimo lo smottamento del terreno e l'eliminazione di SAU (Superficie Agricola Utilizzabile).

Verrà utilizzata la viabilità esistente tranne nel caso in cui si necessiti l'adeguamento della stessa per il passaggio dei mezzi di trasporto. Non si andrà, tuttavia, ad alterare le condizioni ambientali preesistenti.

Dal punto di vista faunistico la semplificazione degli ecosistemi, dovuta all'espansione areale del seminativo, ha determinato una forte perdita di microeterogenità del paesaggio agricolo portando alla presenza di una fauna non particolarmente importante ai fini conservativi, rappresentata più che altro da specie sinantropiche (legate all'attività dell'uomo).

Come riportato nel par. 4.4, nell'area di progetto e nella fascia di 500 m, distribuita uniformemente intorno all'impianto e lungo la viabilità del cavidotto si attesta la presenza di piante isolate e filari di alberi rilevati in fig. 19 e si conferma l'assenza di muretti e secco di cui al punto 2.2.c.III della D.G.R. n. 3029 del 30/12/10.

Tutti gli elementi rilevati non saranno compromessi né dall'impianto in oggetto né dalla viabilità di connessione.

Concludendo, si afferma che l'impianto non andrà ad interferire sugli elementi caratterizzanti il paesaggio agrario esistente.



## 6 ALLEGATO FOTOGRAFICO

### FOTO DELLE AREE DI IMPIANTO



*Foto 1: Seminativi non irrigui su cui sarà posta la pala FG01*



*Foto 2: Seminativi non irrigui su cui sarà posta la pala FG02*





*Foto 3: Seminativi su cui sarà posta la pala FG03*



*Foto 4 Seminativi non irrigui su cui sarà posta la pala FG04*





*Foto 5: Seminativi non irrigui su cui sarà posta la pala FG5*



**FOTO DELLA VIABILITA' RELATIVA ALLE AREE DI IMPIANTO**



*Foto 6: viabilità aerogeneratore FG01*



*Foto 7*





Foto 8



Foto 9



**FOTO DELL'INTORNO DELL'AREE DI IMPIANTO**



*Foto 10*



*Foto 11*







Foto 12



Foto 13



## 7 TAVOLA ELEMENTI CARATTERISTICI DEL PAESAGGIO RILEVATI



# ELEMENTI CARATTERISTICI DEL PAESAGGIO AGRARIO

## Legenda:

- Aerogeneratori
- Buffer 500m
- ⋯ Cavidotti
- SE
- Alberi isolati
- Filari di alberi

