



Regione Puglia  
 Provincia di Foggia  
 Comuni di Sant'Agata di Puglia e Accadia



**Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco Eolico Sant’Agata” esistente da 72MW, con smantellamento degli attuali 36 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi con l’installazione di 17 aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 115,6 MW**

Titolo:

1MTGFJ4\_RELAZIONEPEDOAGRONOMICA  
 RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Numero documento:

|             |      |           |            |      |
|-------------|------|-----------|------------|------|
| Commissa    | Fase | Tipo doc. | Prog. doc. | Rev. |
| 2 2 4 3 0 2 | D    | R         | 0 3 1 0    | 0 0  |

Proponente:



FRI-EL S.AGATA S.R.L.  
 Piazza del Grano 3  
 39100 Bolzano (BZ)  
[fri-el\\_s.agata@legalmail.it](mailto:fri-el_s.agata@legalmail.it)  
 P. Iva/Cod. Fisc. 02380420212

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



**PROGETTO ENERGIA S.R.L.**

Via Serra 6 83031 Ariano Irpino (AV)  
 Tel. +39 0825 891313  
[www.progettoenergia.biz](http://www.progettoenergia.biz) - [info@progettoenergia.biz](mailto:info@progettoenergia.biz)



SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI  
 INTEGRATED ENGINEERING SERVICES

Consulente:  
 Dott. Alfonso Ianiro

Progettista:  
 Ing. Massimo Lo Russo



Sul presente documento sussiste il DIRITTO DI PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

| REVISIONI | N. | Data       | Descrizione revisione        | Redatto   | Controllato   | Approvato   |
|-----------|----|------------|------------------------------|-----------|---------------|-------------|
|           | 00 | 28.09.2022 | EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE | A. IANIRO | A. FIORENTINO | M. LO RUSSO |
|           |    |            |                              |           |               |             |
|           |    |            |                              |           |               |             |

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| 1. SCOPO .....   | 2  |
| 2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....                   | 2  |
| 2.1.1. UBICAZIONE DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO ..... | 2  |
| 2.2. DATI GENERALI DEL PROGETTO .....                  | 4  |
| 3. INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO DI AREA VASTA .....     | 5  |
| 4. FLORA DELL'AREA DI PROGETTO .....                   | 6  |
| 4.1. COLTURE AGRARIE .....                             | 7  |
| 4.2. PRATERIE SECONDARIE - SET ASIDE .....             | 7  |
| 4.3. VEGETAZIONE RIPARIALE .....                       | 8  |
| 5. INQUADRAMENTO CLIMATICO DI AREA VASTA .....         | 11 |
| 6. SOTTOSUOLO E MORFOLOGIA DELL'AREA DI PROGETTO ..... | 13 |
| 7. ASPETTI PEDOLOGICI DELL'AREA DI PROGETTO .....      | 14 |
| 8. USO DEL SUOLO .....                                 | 16 |
| 9. CAPACITÀ USO DEL SUOLO (LCC) .....                  | 16 |
| 10. CONCLUSIONI .....                                  | 18 |

## 1. SCOPO

Scopo del presente documento è la redazione dello studio pedoagronomico in riferimento al progetto di **ammodernamento complessivo dell'impianto eolico esistente (repowering), sito nel Comune di Sant'Agata di Puglia (FG)**, connesso alla Stazione RTN di **Accadia (FG)**, realizzato con le Concessioni edilizie rilasciate dal Comune di Sant'Agata di Puglia (FG), n. 24 del 16/12/2003 e n. 4667 del 20/06/2005, e dal Comune di Accadia (FG): n.02 del 13/04/2005, di proprietà della società Fri – El S. Agata srl.

L'impianto eolico esistente è costituito da 36 aerogeneratori, ciascuno con potenza di 2MW, per una potenza totale di impianto pari a 72 MW, diviso in due sottocampi da 20 e 16 aerogeneratori, localizzati rispettivamente in località Ciommarino – Viticone - Palino e in località Piano d'Olivola Pezza del Tesoro, nel Comune di Sant'Agata di Puglia (FG), con opere di connessione ricadenti anche nel Comune di Accadia (FG), in quanto il cavidotto in media tensione interrato raggiunge la Stazione Elettrica di Utenza 150/30 kV, a sua volta connessa alla Rete Elettrica Nazionale nel Comune di Accadia. L'impianto eolico appena descritto è definito nel seguito **"Impianto eolico esistente"**.

L'ammodernamento complessivo dell'impianto eolico esistente, consta invece nell'installazione di 17 aerogeneratori con potenza unitaria di 6,8 MW, per una potenza totale pari a 115,6 MW, da realizzare nel medesimo sito. Le opere di connessione restano le medesime dell'Impianto eolico esistente, a meno della sostituzione dei cavidotti interrati MT e l'ammodernamento di due stelli trasformatori all'interno della Stazione Elettrica d'Utenza. Il Progetto, nella configurazione innanzi descritta, viene definito nel seguito **"Progetto di ammodernamento"**.

## 2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

### 2.1.1. UBICAZIONE DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO

Il Progetto di ammodernamento è realizzato nell'ambito dello stesso sito in cui è localizzato l'impianto autorizzato ed in esercizio "Parco Eolico Sant'Agata", dove per stesso sito si fa riferimento alla definizione introdotta dall'art. 32, comma 1 del D.L. n.77/2021 che aggiunge il comma 3-bis all'art. 5 del D. Lgs. N. 28/2011.

In particolare, il Parco eolico (aerogeneratori, piazzole e viabilità d'accesso agli aerogeneratori) ricade interamente nel Comune di Sant'Agata di Puglia (FG) mentre il cavidotto MT attraversa anche il comune di Accadia (FG) per collegare il suddetto impianto alla stazione elettrica di utenza 150/30kV, a sua volta connessa alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione con uno stallo a 150 KV alla Stazione RTN di smistamento 150kV, ubicata nel Comune di Accadia (FG).

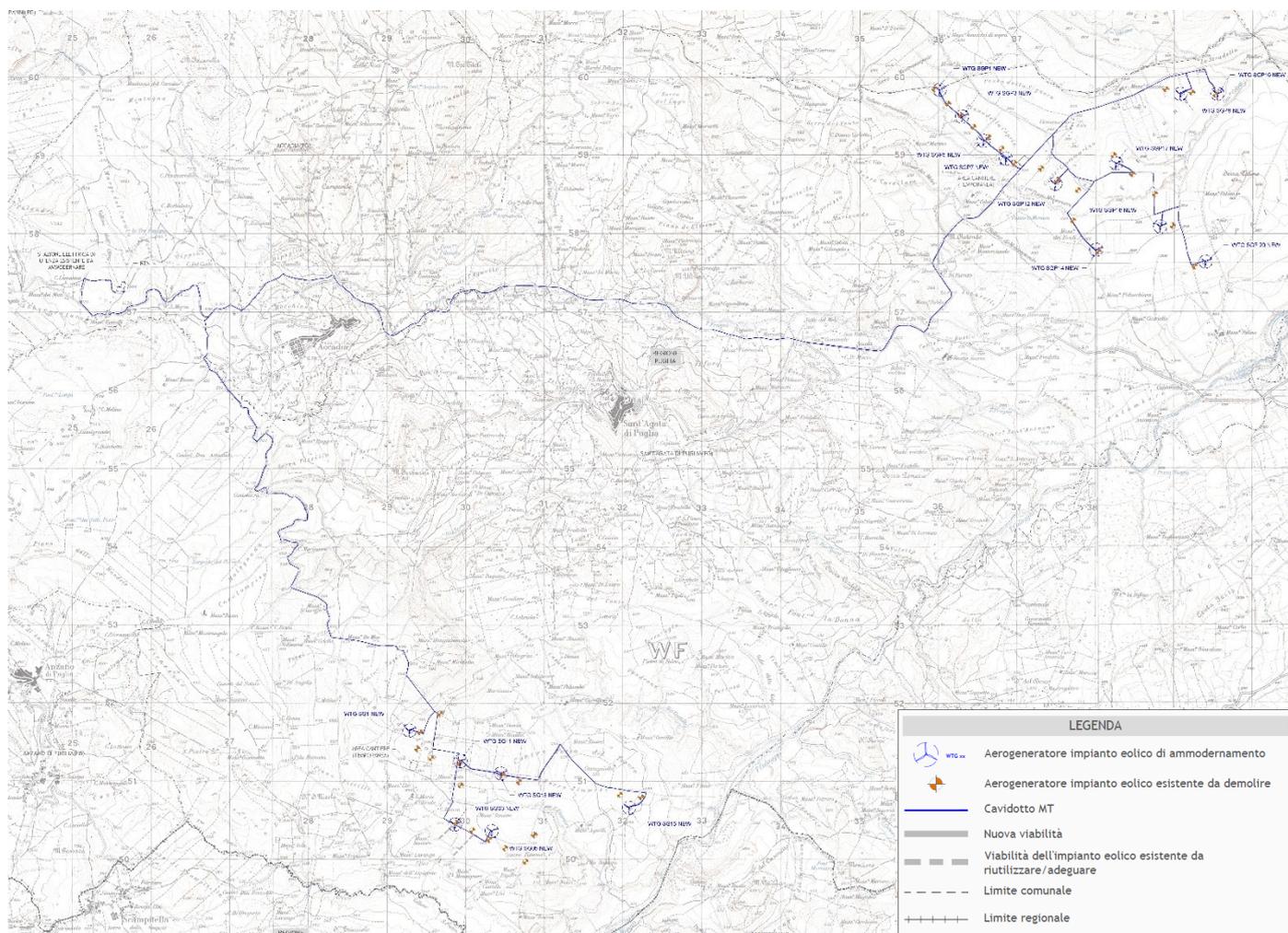


Figura 1 – Corografia d'inquadramento

Si riportano di seguito le coordinate in formato UTM (WGS84) del **progetto di ammodernamento** con i fogli e le particelle in cui ricade la fondazione degli aerogeneratori:

| AEROGENERATORE | COORDINATE AEROGENERATORE<br>UTM (WGS84) - FUSO 33 |             | Identificativo catastale |        |            |
|----------------|--|-------------|--------------------------|--------|------------|
|                | Long. E [m]  | Lat. N [m]  | Comune                   | Foglio | Particella |
| WTG SGP1NEW    | 535.952,0  | 4.559.648,0 | Sant'Agata di Puglia     | 10     | 121        |
| WTG SGP3NEW    | 536.234,5  | 4.559.307,3 | Sant'Agata di Puglia     | 10     | 229        |
| WTG SGP5NEW    | 536.508,7  | 4.558.998,1 | Sant'Agata di Puglia     | 10     | 221        |
| WTG SGP7NEW    | 536.791,5  | 4.558.771,0 | Sant'Agata di Puglia     | 10     | 284        |
| WTG SGP8NEW    | 539.010,0  | 4.559.598,5 | Sant'Agata di Puglia     | 11     | 128        |
| WTG SGP10NEW   | 539.481,1  | 4.559.599,4 | Sant'Agata di Puglia     | 11     | 397        |
| WTG SGP12NEW   | 537.421,8  | 4.558.449,8 | Sant'Agata di Puglia     | 11     | 385        |
| WTG SGP14NEW   | 537.940,0  | 4.557.605,0 | Sant'Agata di Puglia     | 12     | 433        |
| WTG SGP17NEW   | 538.191,0  | 4.558.710,0 | Sant'Agata di Puglia     | 11     | 276-383    |
| WTG SGP18NEW   | 538.753,0  | 4.557.903,0 | Sant'Agata di Puglia     | 12     | 93-94      |
| WTG SGP20NEW   | 539.328,0  | 4.557.453,0 | Sant'Agata di Puglia     | 13     | 72-229     |

| AEROGENERATORE | COORDINATE AEROGENERATORE<br>UTM (WGS84) - FUSO 33 |             | Identificativo catastale |        |            |
|----------------|--|-------------|--------------------------|--------|------------|
|                | Long. E [m]  | Lat. N [m]  | Comune                   | Foglio | Particella |
| WTG SG01NEW    | 529.214,8  | 4.551.457,5 | Sant'Agata di Puglia     | 67     | 395        |
| WTG SG03NEW    | 529.792,5  | 4.550.256,4 | Sant'Agata di Puglia     | 71     | 560-562    |
| WTG SG05NEW    | 530.259,6  | 4.550.173,3 | Sant'Agata di Puglia     | 71     | 558        |
| WTG SG11NEW    | 529.864,0  | 4.551.068,0 | Sant'Agata di Puglia     | 72     | 50-144     |
| WTG SG13NEW    | 530.376,0  | 4.550.908,0 | Sant'Agata di Puglia     | 73     | 88         |
| WTG SG15NEW    | 532.005,2  | 4.550.472,5 | Sant'Agata di Puglia     | 71     | 568        |

## 2.2. DATI GENERALI DEL PROGETTO

Nello specifico, il Progetto di Ammodernamento prevede:

- dismissione dei 36 aerogeneratori dell'impianto eolico esistente (potenza in dismissione pari a 72MW) e delle relative opere accessorie, oltre che nella rimozione dei cavidotti attualmente in esercizio;
- realizzazione nelle stesse aree di un nuovo impianto eolico costituito da 17 aerogeneratori e relative opere accessorie per una potenza complessiva di 115,6 MW. In particolare, l'impianto sarà costituito da aerogeneratori della potenza unitaria di 6,8 MW, diametro del rotore di 172 m ed altezza complessiva di 200 m;
- la costruzione di nuovi cavidotti interrati MT in sostituzione di quelli attualmente in esercizio;
- interventi di adeguamento della stazione elettrica d'utenza attraverso l'ammodernamento di due aree stallo esistenti, aventi trasformatori 16/20 MVA con due nuove aventi trasformatori da 40/50 MVA, mentre l'impianto di rete per la connessione resterà inalterato;
- futura dismissione dell'impianto ammodernato, al termine della sua vita utile.

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto (aerogeneratore di progetto) è ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 6,8 MW, avente le caratteristiche principali di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo pari a 172 m, posto sopravvento alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il convertitore elettronico di potenza, il trasformatore BT/MT e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 200,00 m;
- diametro massimo alla base del sostegno tubolare: 4,80 m;
- area spazzata massima: 23.235 mq.

Ai fini degli approfondimenti progettuali e dei relativi studi specialistici, si sono individuati alcuni specifici modelli commerciali di aerogeneratore ad oggi esistenti sul mercato, idonei ad essere conformi all'aerogeneratore di progetto.

Nello specifico i modelli di aerogeneratore considerati risultano i seguenti:

1. Vestas V172- HH 114m – 6,8 MW
2. Siemens Gamesa SG170 - HH 115m – 6,6 MW
3. General Electric GE164 – HH 112m – 6,0 MW

Le caratteristiche di dettaglio del modello commerciale più sfavorevole, utilizzate al fine di redigere il presente studio sono quelle dell'aerogeneratore tipo : Vestas V172- HH 114m – 6,8 MW.

### 3. INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO DI AREA VASTA

Il clima, definito come "insieme delle condizioni atmosferiche caratterizzate dagli stadi ed evoluzioni del tempo in una determinata area" (W.M.O., 1966), è uno dei fattori ecologici più importanti nel determinare le componenti biotiche degli ecosistemi sia naturali che antropici (compresi quelli agrari) poiché agisce direttamente come fattore discriminante per la vita di piante ed animali, nonché sui processi pedogenetici, sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli e sulla disponibilità idrica dei terreni.

Quale variabile scarsamente influenzabile dall'uomo, il macroclima risulta, nelle indagini a scala territoriale, uno strumento di fondamentale importanza per lo studio e la valutazione degli ecosistemi, per conoscere la vocazione e le potenzialità biologiche.

Secondo Macchia (Macchia et al., 2000) la classificazione del fitoclima pugliese si può suddividere in 5 aree omogenee.

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 zona in esame ricade nella 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 spinachristi* 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 microclimatica 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.

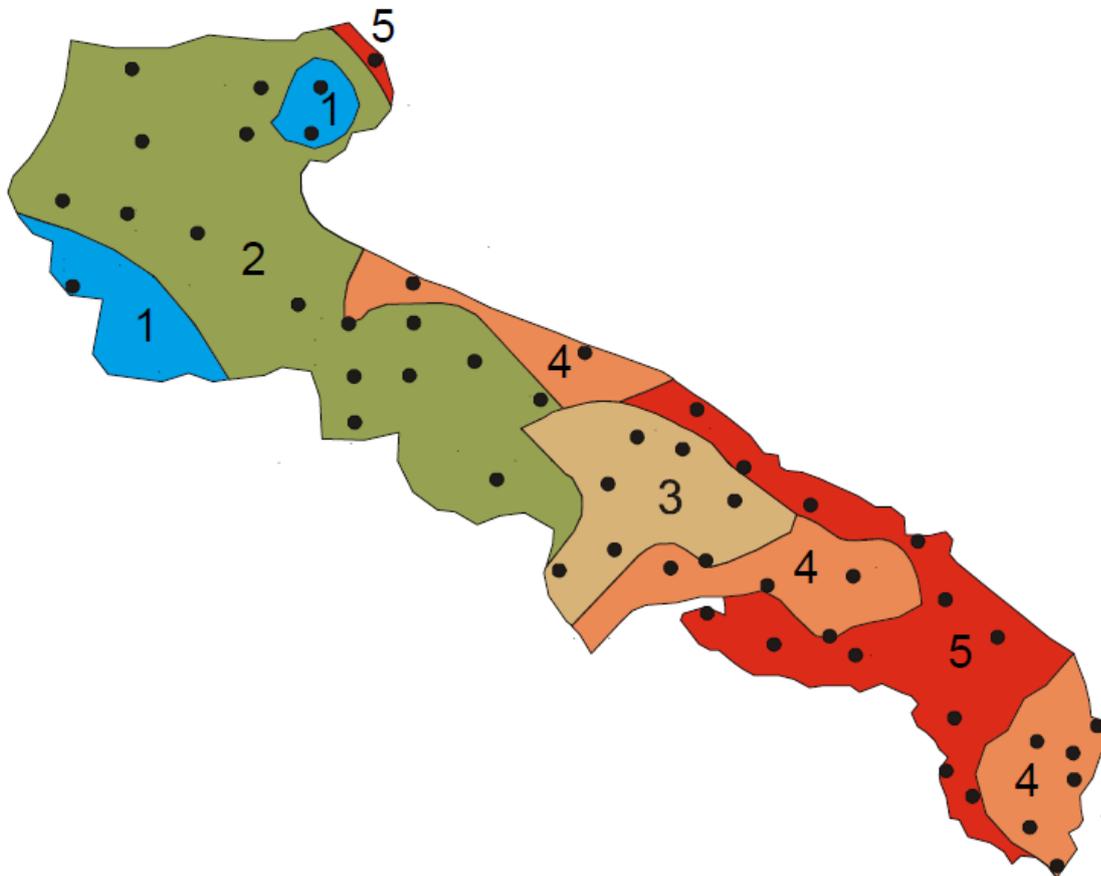


Figura 2 – Aree climatiche omogenee pugliesi (Macchia et al., 2000)

#### 4. FLORA DELL'AREA DI PROGETTO

La descrizione della vegetazione forestale, così come quella arbustiva ed erbacea è stata in parte desunta da dati bibliografici ed in parte da analisi di dati in campo. Inoltre, l'utilizzo della carta della vegetazione/uso del suolo pugliese ha permesso di approfondire enormemente la potenzialità floristica dell'area in studio.

In base al fitoclima individuato ed esaminato per l'area vasta e alle formazioni vegetazionali presenti possiamo affermare che oggi, in corrispondenza delle colline interessate dalla progettazione, poste tra i Monti Dauni e il Tavoliere delle Puglie, la vegetazione climax potenziale sarebbe costituita dai boschi a prevalenza di *Quercus pubescens* (*Rosa sempervirentis-Quercetum pubescentis*). La distribuzione delle foreste a dominanza di roverella (*Quercus pubescens* Willd. s.l.) avviene all'interno di un ampio areale che si estende lungo tutta l'Italia peninsulare sia lungo il versante adriatico che su quello tirrenico. Questa tipologia di querceti rappresenta la tappa matura forestale climatogena su depositi argillosi, calcari marnosi ed evaporiti in un contesto fitoclimatico mediterraneo subumido ad un'altitudine compresa fra i 150 e 400 mslm su versanti a media acclività (20-35°) esposti in prevalenza a Nord e a Ovest. La distribuzione potenziale coincide quasi completamente con le aree più intensamente coltivate o sfruttate a fini silvocolturali per cui attualmente tale tipologia forestale è stata quasi del tutto sostituita da coltivi. Esempi a volte in discreto stato di conservazione, permangono laddove le condizioni di versante (acclività, esposizioni fresche) e la cattiva qualità dei suoli non risultano idonee per la messa a coltura. Ove queste condizioni risultano meno severe il manto boschivo si presenta discontinuo, spesso ridotto, in seguito

ad ulteriore degradazione (incendio, ceduzione frequente), a boscaglia o addirittura a macchia alta come risultato di una più intensa attività dell'uomo. Dal punto di vista fisionomico questi boschi sono caratterizzati dalla dominanza nello strato arboreo della roverella (*Quercus pubescens*) in associazione con alcune caducifoglie come il carpino orientale (*Carpinus orientalis*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e l'acero campestre (*Acer campestre*). Molti querceti a dominanza di roverella occupano i rilievi delle Murge di Nord-Ovest; alle quote più elevate, infatti, la roverella va a sostituire gradatamente il fragno dominante, invece, nelle Murge di Sud-Est. In alcuni boschi, la roverella è accompagnata o sostituita da *Quercus dalechampii* e da *Quercus virgiliana*, entrambe caducifoglie. Di seguito si descriveranno le differenti tipologie ambientali riscontrabili nell'area oggetto di intervento e le loro composizioni floristiche e vegetazionali.

#### 4.1. COLTURE AGRARIE

In queste aree agricole si può riscontrare una vegetazione di origine antropica, ottenuta con l'aratura e la semina prevalente di cereali; a queste si aggiungono spontaneamente numerose specie erbacee di prato e talora anche specie di sottobosco.

Nelle zone di confine e come infestanti, dal punto di vista agricolo, si possono ritrovare la Gramigna (*Cynodon dactylon*), la Lupinella comune (*Onobrychis vicifolia*) l'Erba medica (*Meticago sativa*), la Radicchiella vescicosa (*Crepis vesicaria*), il Forasacco peloso (*Bromus hordeaceus*), l'Avena altissima (*Arrhenatherum elatius*), il Trifoglio pratense (*Trifolium pratense*), il Loglio comune (*Lolium perenne*), la Fienarola dei prati (*Poa pratensis*) e il Ranuncolo bulboso (*Ranunculus bulbosus*).



Figura 3 - Paesaggio agrario dell'area di intervento

#### 4.2. PRATERIE SECONDARIE - SET ASIDE

Nell'area in esame vi è la presenza della prateria secondaria, cioè quel prato che si forma dopo che un campo è lasciato incolto. L'abbandono in generale si verifica in relazione agli appezzamenti più acclivi, meno fertili e difficili da lavorare con mezzi agricoli.

Diverse sono le specie vegetali presenti, che variano a seconda il tipo di suolo, lo stato di naturalizzazione e i passati usi dei terreni su cui crescono. Nei luoghi in cui vi è stato un abbandono recente, anche per motivi di set-aside, la fanno da padrone le specie infestanti come il Rosolaccio (*Papaver rhoeas*), il Centocchio dei campi (*Anagallis arvensis*), l'Ortica comune (*Urtica dioica*), la

Gramigna (*Agropyron pungens*, *Cynodon dactylon*), l'Avena selvatica (*Avena fatua*), il Palèo comune (*Brachypodium pinnatum*), il Forasacco (*Bromus erectus*), il Forasacco pendolino (*Bromus squarrosus*), la Covetta dei prati (*Cynosorus cristatus*), l'Erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), l'Orzo selvatico (*Hordeum marinum*), la Fienarole (*Poa bulbosa*, *Poa pratensis*) l'Astragalo falsa liquirizia (*Astragalus glycyphyllos*) l'Erba medica lupulina (*Medicago lupulina*), l'Erba medica falcata (*Medicago falcata*), il Meliloto bianco (*Melilotus alba*), il Ginestrino (*Lotus corniculaatus*) e la Malva selvatica (*Malva sylvestris*).

Dove i terreni sono più acclivi e la mano dell'uomo non ha potuto incidere in maniera vistosa, si rinvergono specie di prateria secondaria e arbusteti sparsi, segno di una rinaturalizzazione più marcata. In questi luoghi sono state rilevate formazioni discontinue a carattere xerofilo fisionomicamente determinate da *Phleum ambiguum* e *Bromus erectus*. A queste specie si associano *Festuca circummediterranea*, *Galium lucidum* e *Koeleria splendens* caratteristiche dell'alleanza Phleo ambigui-Bromion erecti (Biondi, Ballelli, Allegrezza e Zuccarello, 1995).

Laddove i suoli possiedono ancora una buona differenziazione degli orizzonti pedogenetici su versanti a dolce pendio, si sviluppano cespuglieti fisionomicamente dominati dalla ginestra (*Spartium junceum*), riferibili allo Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii (Biondi, Allegrezza, Guitian 1988), accompagnati da altre specie tipiche e costruttrici di consorzi arbustivi a largo spettro di diffusione quali *Prunus spinosa*, *Clematis vitalba*.

Su suoli decapitati tipici della fascia basso-collinare in bioclima mediterraneo di transizione (submediterraneo) trovano localmente diffusione garighe a cisti (*Cistus creticus*, *C. incanus*) ed osiride (*Osyris alba*) inserite nell'associazione a gravitazione adriatica dell'Osyrido albae-Cistetum cretici (Pirone 1997). Inoltre, si rinvergono anche mantelli e cespuglieti caducifogli termofili, riferibili al Pruno-Rubion ulmifolii. In tali formazioni si sono osservate le forme arbustive più comuni, come la Rosa canina (*Rosa canina*), il Biancospino (*Crataegus monogyna*), il Prugnolo (*Prunus spinosa*), il Rovo (*Rubus fruticosus* e *ulmifoglius*), il Pero selvatico (*Pyrus pyraster*), il Ciliegio selvatico (*Prunus avium*), il Corniolo (*Corpus mas*), la Sanguinella (*Corpus sanguinea*), il Caprifoglio (*Lonicera coprifolium*) e la Clematide (*Clematis vitalba*).

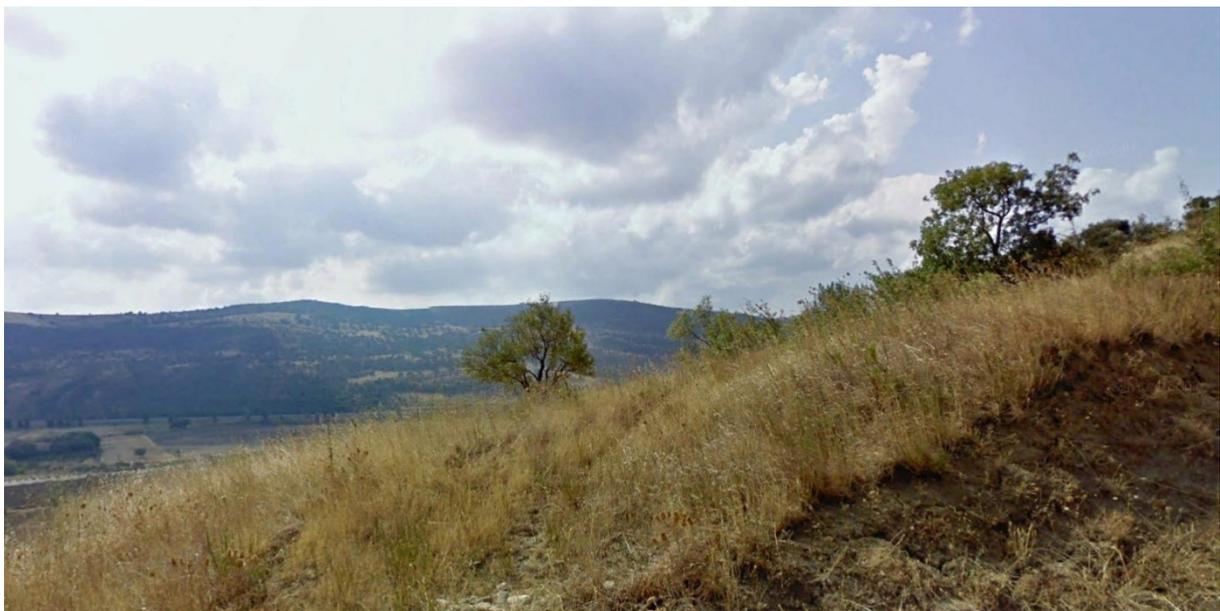


Figura 4 – Incolto caratterizzato da specie infestanti (set-aside)

#### 4.3. VEGETAZIONE RIPARIALE

Non essendoci veri e propri corsi d'acqua a diretto contatto con l'area in esame, questa tipologia di vegetazione si rinviene lungo i canali naturali di raccolta delle acque superficiali (Torrente Calaggio e Torrente Frugno) si rinvengono le uniche formazioni vegetazionali che più si avvicinano allo stato terminale di climax, date dai boschi azonali riparali ed idrofilo a salici, pioppi riferibili al *Populetalia albae*.

Sono foreste caratterizzate da cenosi arboree, arbustive e lianose tra cui abbondano i salici (*Salix purpurea*, *S. eleagnos*, *S. alba*, *S. triandra*), i pioppi (*Populus alba*, *P. canescens*, *P. nigra*), l'Olmo campestre (*Ulmus minor*), la Sanguinella (*Cornus sanguinea*), il Luppolo (*Humulus lupulus*), la Cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e la canna comune (*Arundo donax*).

La composizione di queste fitocenosi di norma risulta alquanto complessa perché naturalmente formata da diverse tipologie di vegetazione (forestale, arbustiva ed elofitica) spesso di limitata estensione e tra di loro frequentemente a contatto e compenstrate in fine mosaicata.

Negli ambiti più integri le chiome degli alberi più alti tendono ad unirsi al di sopra del corso d'acqua contribuendo alla formazione delle cosiddette foreste a "galleria" e si può riconoscere una tipica successione di popolamenti vegetali. Sempre più frequentemente si assiste, invece, a fenomeni di ceduzione poco giustificabili sotto ogni punto di vista che spesso riducono gli ambienti primigeni allo stato di boscaglia con conseguente colonizzazione di elementi nitrofilo invasivi come ad esempio i rovi e l'ortica.



Figura 5 – Vegetazione lungo il torrente Calaggio

Per quanto riguarda le aree interessate dagli interventi di progetto, verranno occupati prevalentemente coltivi a cereali e strade esistenti, evitando così l'occupazione di aree boschive o prative naturali.

Da puntualizzare che dopo la fase di cantiere molte delle aree interessate verranno ripristinate all'uso originario, comprese quelle relative alla dismissione dei vecchi aerogeneratori, come da tabelle seguenti:

| Tipologia di uso del suolo e superficie occupata – Fase di cantiere |              |                                    |
|---|--------------|------------------------------------|
| IMPIANTO EOLICO AMMODERNAMENTO                                      |              |                                    |
| OPERE   | Superfici mq | Uso del suolo (Carta della natura) |
| Aerogeneratore e piazzola   | 72.624       | Colture agricole                   |
| Area stoccaggio   | 41.225       | Colture agricole                   |

|  |        |                       |
|--|--------|-----------------------|
| Viabilità di progetto                          | 14.835 | Colture agricole      |
| Viabilità impianto eolico esistente potenziata | 17.592 | Colture agricole      |
| Allargamenti temporanei                        | 19.205 | Colture agricole      |
|  | 1.198  | Vegetazione ripariale |
| Cavidotto al di fuori della sede stradale      | 3.418  | Colture agricole      |
| Stazione elettrica di utenza                   | 4.700  | Colture agricole      |

| Tipologia di uso del suolo e superficie occupata – Fase di esercizio |              |                                    |
|--|--------------|------------------------------------|
| IMPIANTO EOLICO AMMODERNAMENTO                                       |              |                                    |
| OPERE  | Superfici mq | Uso del suolo (Carta della natura) |
| Aerogeneratore e piazzola  | 39.100       | Colture agricole                   |
| Viabilità di progetto  | 14.835       | Colture agricole                   |
| Viabilità impianto eolico esistente potenziata                       | 17.592       | Colture agricole                   |
| Stazione elettrica di utenza   | 4.700        | Colture agricole                   |

Ciò è confermato anche dalla carta della natura della Regione Puglia (vedere paragrafo Uso del suolo).

Si può in definitiva affermare che l'area di intervento, a causa delle pesanti manomissioni antropiche a favore dell'uso agricolo, non presenta le potenzialità per la presenza di possibili habitat o flora di livello conservazionistico.

L'impatto sulla flora e sulla vegetazione è limitato alla fase di cantiere, per via della totale assenza di emissioni inquinanti nella fase di esercizio.

In questa fase le aree coinvolte saranno sempre i terreni agricoli in quanto sia l'apertura delle nuove strade che la realizzazione delle piazzole verranno ubicati su questo tipo di uso del suolo. Si fa notare che le opere di cantiere occuperanno una porzione di area temporanea, infatti, una volta montati gli aerogeneratori, le opere verranno ripristinate completamente facendo restare solamente la viabilità esistente che funzionerà anche da servizio per tutto l'impianto eolico.

Il ripristino delle zone di cantiere con materiali terrosi autoctoni e la presenza di un'elevata ventilazione favorirà in breve la ricrescita della vegetazione erbacea compromessa e la ripresa delle attività agricole coinvolte.

Per quanto riguarda i cavidotti non sono previsti scavi al di fuori delle strade di servizio o comunali esistenti per il loro interrimento. Anche le sottostazioni occuperanno solamente terreni agricoli non interferendo, quindi, con terreni naturali o seminaturali.

In termini di occupazione del suolo l'aerogeneratore ha un impatto trascurabile e, dunque, l'impatto sulla vegetazione e sugli ecosistemi esistenti si verifica soprattutto in fase di realizzazione del progetto, con la costruzione di strade di servizio, delle fondamenta per gli aerogeneratori e di manutenzione degli impianti. L'impatto può essere rilevante quando sono presenti specie o associazioni rare o stadi successionali maturi. Tale situazione non è stata riscontrata in nessuna delle aree interessate dal progetto.

Comunque, nelle fasi di cantierizzazione e manutenzione, si è tenuto conto di:

- minimizzare il disturbo agli habitat e alla vegetazione durante la fase di costruzione;
- evitare/minimizzare i rischi di erosione causati dalla costruzione delle strade di servizio (evitando di localizzarle su pendii) e dagli scavi per la realizzazione delle fondamenta per gli aerogeneratori;
- interferire con il regime di acque superficiali;
- ripristinare la vegetazione nelle aree limitrofe agli aerogeneratori, per evitare una eccessiva erosione superficiale;
- compensare il danno migliorando le aree limitrofe anche con impianti di coltivi caratteristici della zona (uliveti, vigneti, ecc.).

## 5. INQUADRAMENTO CLIMATICO DI AREA VASTA

Il clima, definito come "insieme delle condizioni atmosferiche caratterizzate dagli stadi ed evoluzioni del tempo in una determinata area" (W.M.O., 1966), è uno dei fattori ecologici più importanti nel determinare le componenti biotiche degli ecosistemi sia naturali che antropici (compresi quelli agrari) poiché agisce direttamente come fattore discriminante per la vita di piante ed animali, nonché sui processi pedogenetici, sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli e sulla disponibilità idrica dei terreni.

Quale variabile scarsamente influenzabile dall'uomo, il macroclima risulta, nelle indagini a scala territoriale, uno strumento di fondamentale importanza per lo studio e la valutazione degli ecosistemi, per conoscere la vocazione e le potenzialità biologiche.

Secondo Macchia (Macchia et al., 2000) la classificazione del fitoclina pugliese si può suddividere in 5 aree omogenee.

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 zona in esame ricade nella 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.

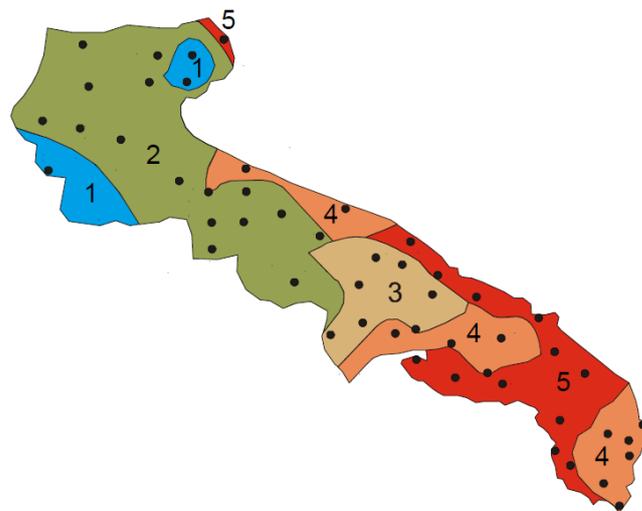


Figura 6 – Aree climatiche omogenee pugliesi (Macchia et al., 2000)

Di seguito si riportano le isopse con le medie di piovosità e temperatura massima annue della Regione Puglia.

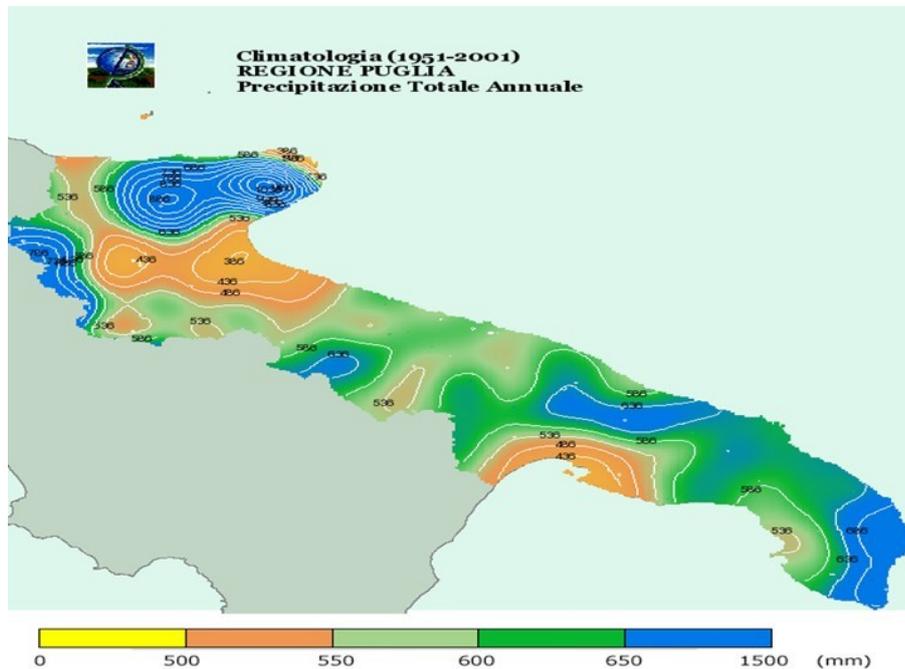


Figura 7 - Precipitazioni totali annue

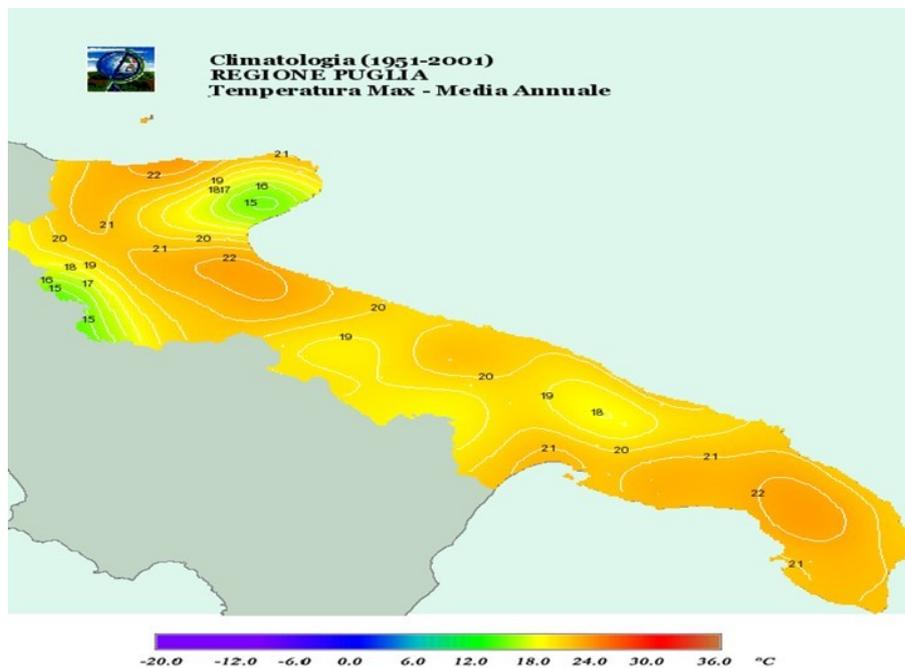
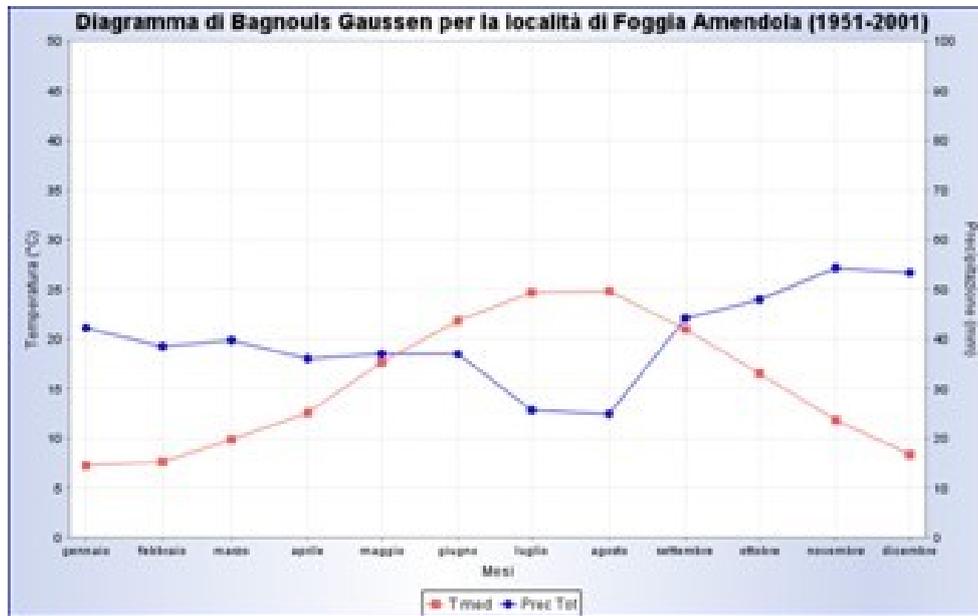


Figura 8 – Temperature medie annuali massime

In particolare per l'area di progetto si fa riferimento alla stazione termopluviometrica di Foggia dove la temperatura media annua è pari a 14,7°C, con il mese di febbraio più freddo (6,5°C) e agosto più caldo con una media di 24,5°C. Molto contenute sono le precipitazioni medie annue (457,3 mm), infatti, il mese di novembre risulta il più piovoso con soli 52,2 mm medi mensili, mentre agosto è il più arido con una media di 29,4 mm. Di seguito si riporta il diagramma bioclimatico di Bagnouls & Gausson a conferma del periodo di aridità accentuato per la stazione di Foggia.



La tabella seguente, invece, ci riporta l'indice di aridità che definisce l'area di studio come semiarida.

### Indice di aridità della Puglia (De Martonne)

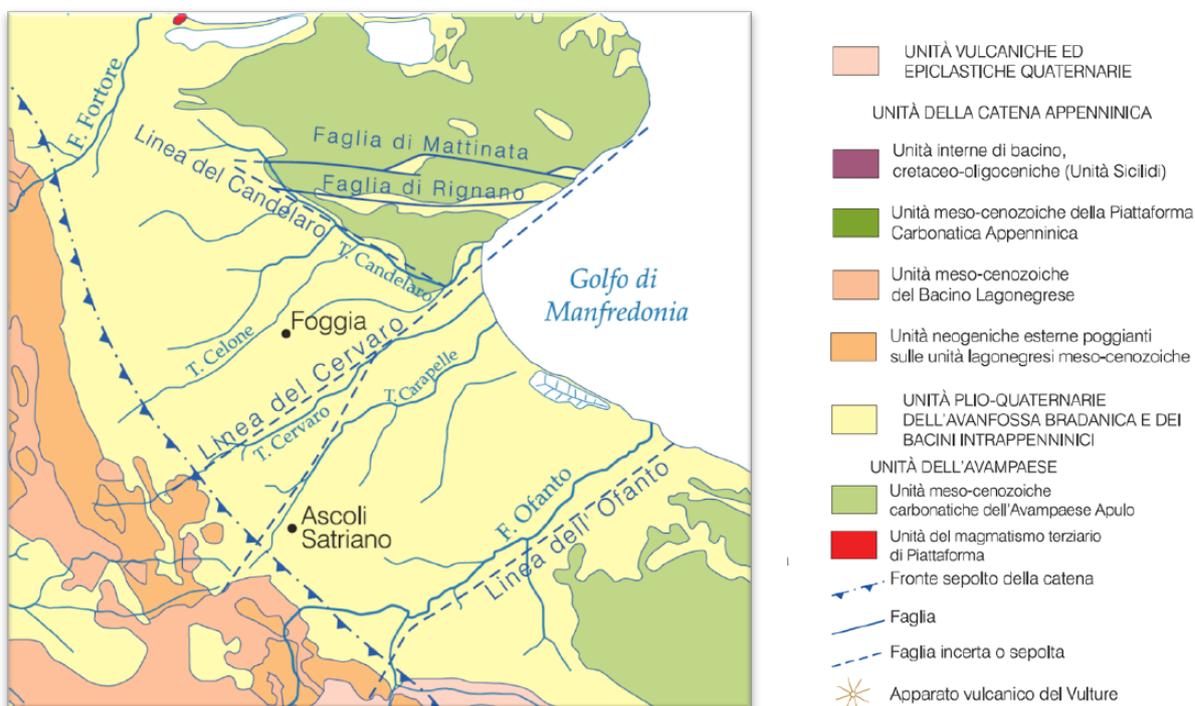
| PROVINCIA     | 1961 - 1990 | 1991 - 2000 | 2000      |
|---------------|-------------|-------------|-----------|
| BARI          | 24          | 19          | 14        |
| BRINDISI      | 23          | 20          | 13        |
| LECCE         | 19          | 17          | 10        |
| <b>FOGGIA</b> | <b>23</b>   | <b>19</b>   | <b>15</b> |
| TARANTO       | 15          | 15          | 12        |

0 - 5: ARIDO ESTREMO; 5 - 15: ARIDO; 15 - 20: SEMIARIDO;  
 20- 30: SUB-UMIDO; 30 - 60: UMIDO; > 60 PERUMIDO

## 6. SOTTOSUOLO E MORFOLOGIA DELL'AREA DI PROGETTO

Dal punto di vista geostrutturale questo settore appartiene al dominio di Avanfossa adriatica nel tratto che risulta compreso tra i Monti della Daunia e l'altopiano delle Murge.

L'Avanfossa, bacino adiacente ed in parte sottoposto al fronte esterno della Catena appenninica, si è formata a partire dal Pliocene inferiore per progressivo colamento di una depressione tettonica allungata NW-SE, da parte di sedimenti clastici; questo processo, sia pure con evidenze diacroniche, si è concluso alla fine del Pleistocene con l'emersione dell'intera area.



## 7. ASPETTI PEDOLOGICI DELL'AREA DI PROGETTO

Per la caratterizzazione pedologica si è consultati il "Sistema Informativo sui suoli (SIS) della Regione Puglia". Dell'intero panorama tipologico, quelli che più di altri presentano caratteristiche tassonomiche e morfologiche simili, possono essere riassunti in quattro grandi gruppi:

- i suoli con orizzonte argillico e petrocalcico entro i primi 150 cm, presenti prevalentemente sui depositi pleistocenici del Tavoliere di Foggia;
- le "terre rosse" originatesi dai calcari cretacei o dalle calcareniti plio-pleistoceniche, diffusi principalmente nella provincia di Bari. A questi vanno aggiunti i geosuoli del Salento meridionale (miniere di bauxite);
- i suoli con orizzonte argillico e potente orizzonte eluviale, diffusi principalmente sulle calcareniti plio-pleistoceniche del Salento;
- i suoli dei depositi marini terrazzati dell'arco ionico tarantino ascrivibili alle diverse ingressioni marine pleistoceniche.

Nelle aree alluvionali e a livello di quelle superfici maggiormente interessate dallo smantellamento idrometeorico, è possibile osservare tipologie pedologiche "più comuni" e maggiormente legate ad una dinamica evolutiva recente e compatibile con il clima attuale:

- i vertisuoli ovvero suoli alluvionali interessati da processi di pedoturbazione;
- i suoli a profilo poco differenziato, tipici delle alluvioni recenti delle principali linee di drenaggio (Ofanto, Carapelle, Fortore) e delle superfici più erose o interessate da fenomeni di smantellamento dei versanti (Appennino Dauno).

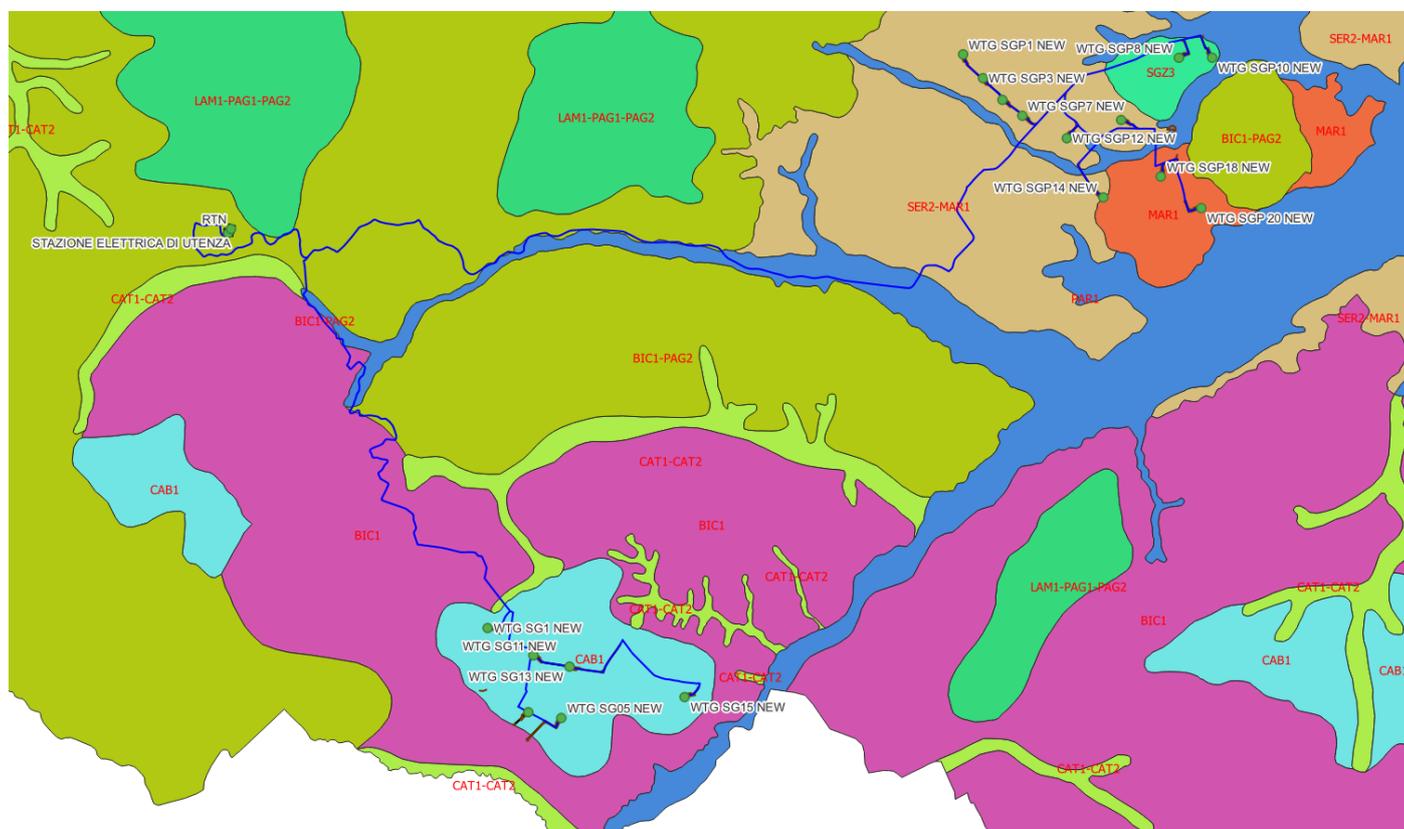


Figura 9 – Stralcio Carta pedologica della Puglia

Dalla carta pedologica è possibile stabilire su quali suoli insistono gli aerogeneratori:

- SER2-MAR1: Superfici collinari a morfologia marcatamente ondulata. Versanti su argille, in intensa erosione idrometeorica. Substrato geolitologico: argille (Pliocene). Uso del suolo: Seminativi avvicendati ed arborati.
- MAR1: Tavolati o rilievi tabulari, a sommità pianeggiante o debolmente inclinata, residui dell'erosione idrometeorica. Versanti di collegamento tra i pianalti e le aree di fondo valle. Substrato geolitologico: calcareniti (Pleistocene). Uso del suolo: Seminativi avvicendati ed oliveti.
- SGZ3: Tavolati o rilievi tabulari, a sommità pianeggiante o debolmente inclinata, residui dell'erosione idrometeorica. Paleosuperfici sommitali a depositi grossolani, strette ed allungate nella direzione del deflusso dei corsi d'acqua principali. Substrato geolitologico: depositi conglomeratici (Pleistocene). Uso del suolo: Seminativi avvicendati ed arborati.
- CAB1: Dorsali appenniniche allungate in direzione NW-SE caratterizzate da una morfologia collinare-montagnosa. Solcate da incisioni vallive con dislivelli pronunciati, le forme presentano morfologia arrotondata. I versanti sono tipicamente interessati da movimenti di massa variamente estesi. Aree pianeggianti o sub-pianeggianti riferibili a superfici di discontinuità del paesaggio collinare tipico dell'Appennino Dauno. Substrato geolitologico: Argille, marne siltose e calcari compatti (Miocene). Uso del suolo: Seminativi e boschi degradati.

## 8. USO DEL SUOLO

Per analizzare la situazione presente nell'area di studio dal punto di vista del valore produttivo dei terreni, sono stati valutati i dati relativi alla carta dell'uso del suolo della Regione Puglia proveniente dal progetto Carta Natura d'Italia.

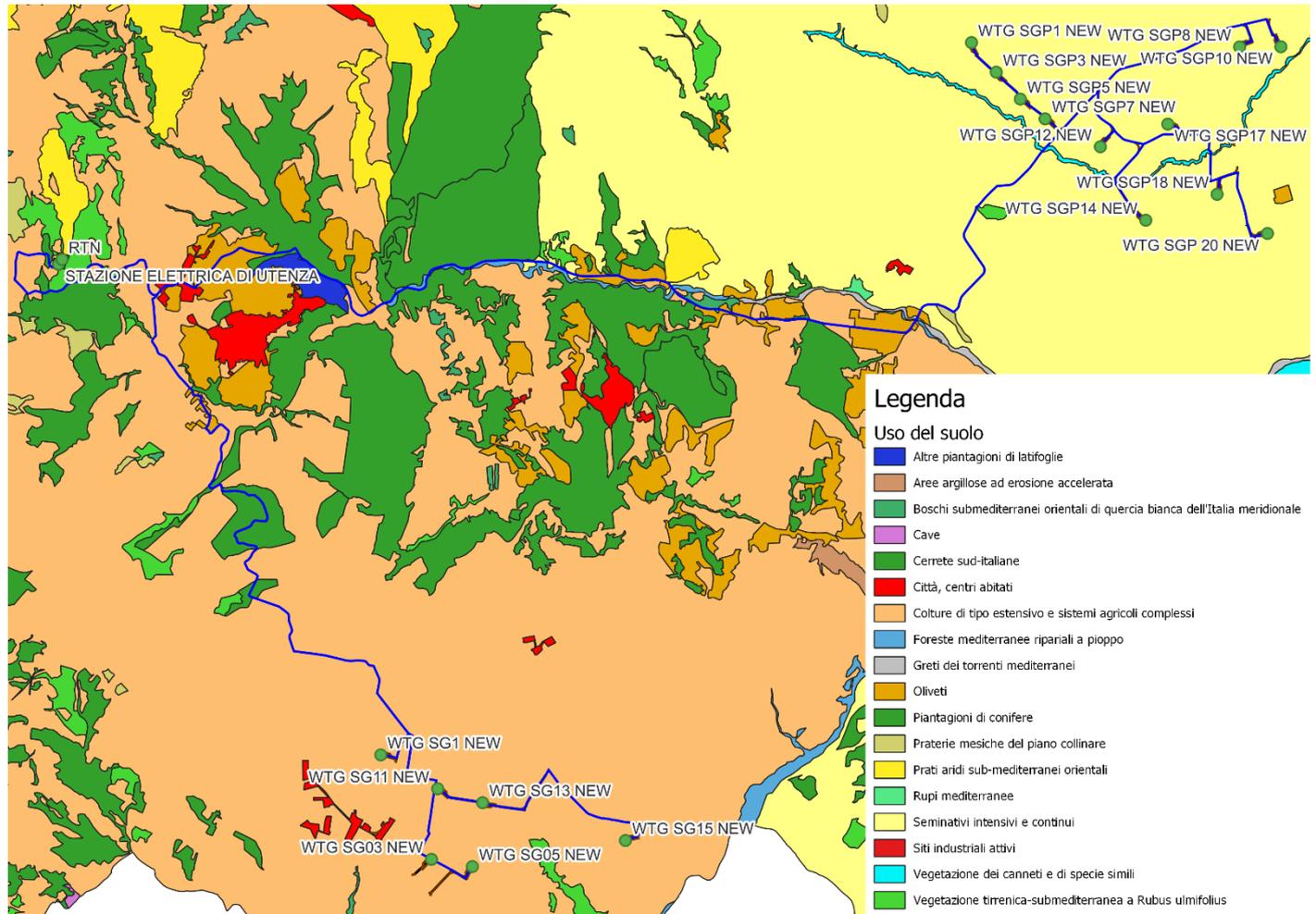


Figura 10 – Uso del suolo (da Carta della Natura – Regione Puglia)

## 9. CAPACITÀ USO DEL SUOLO (LCC)

La Puglia è una delle regioni italiane di maggior rilievo nel settore dei prodotti agricoli. Specialmente sviluppate sono certe colture arboree, come la vite e l'olivo, che non richiedono molta umidità. Elevata è pure la produzione di avena e ortaggi (carciofi, pomodori, cavoli, peperoni), di mandorle, per le quali la Puglia è seconda soltanto alla Sicilia, di grano duro (nel Tavoliere), di tabacco (in provincia di Lecce) e di barbabietole da zucchero.

I terreni in cui è stato progettato l'impianto eolico sono ubicati all'interno del Tavoliere, infatti i campi sono utilizzati per la semina e raccolta del grano duro.



Figura 11 - Terreni interessati dal progetto con seminativo a grano duro

La capacità d'uso del suolo è le potenzialità di produrre normali colture e specie forestali per lunghi periodi di tempo, senza che si manifestino fenomeni di degradazione del suolo.

Le classi di capacità d'uso raggruppano sottoclassi che possiedono lo stesso grado di limitazione o rischio. Sono designate con numeri romani dall'I all'VIII in base al numero ed alla severità delle limitazioni e sono definite come segue:

#### **Suoli arabili**

Classe I: suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.

Classe II: suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.

Classe III: suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali.

Classe IV: suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.

#### **Suoli non arabili**

Classe V: suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali).

Classe VI: suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi.

Classe VII: suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo.

Classe VIII: suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire la vegetazione.

Le sottoclassi individuano il tipo di limitazione:

c = limitazioni legate alle sfavorevoli condizioni climatiche;

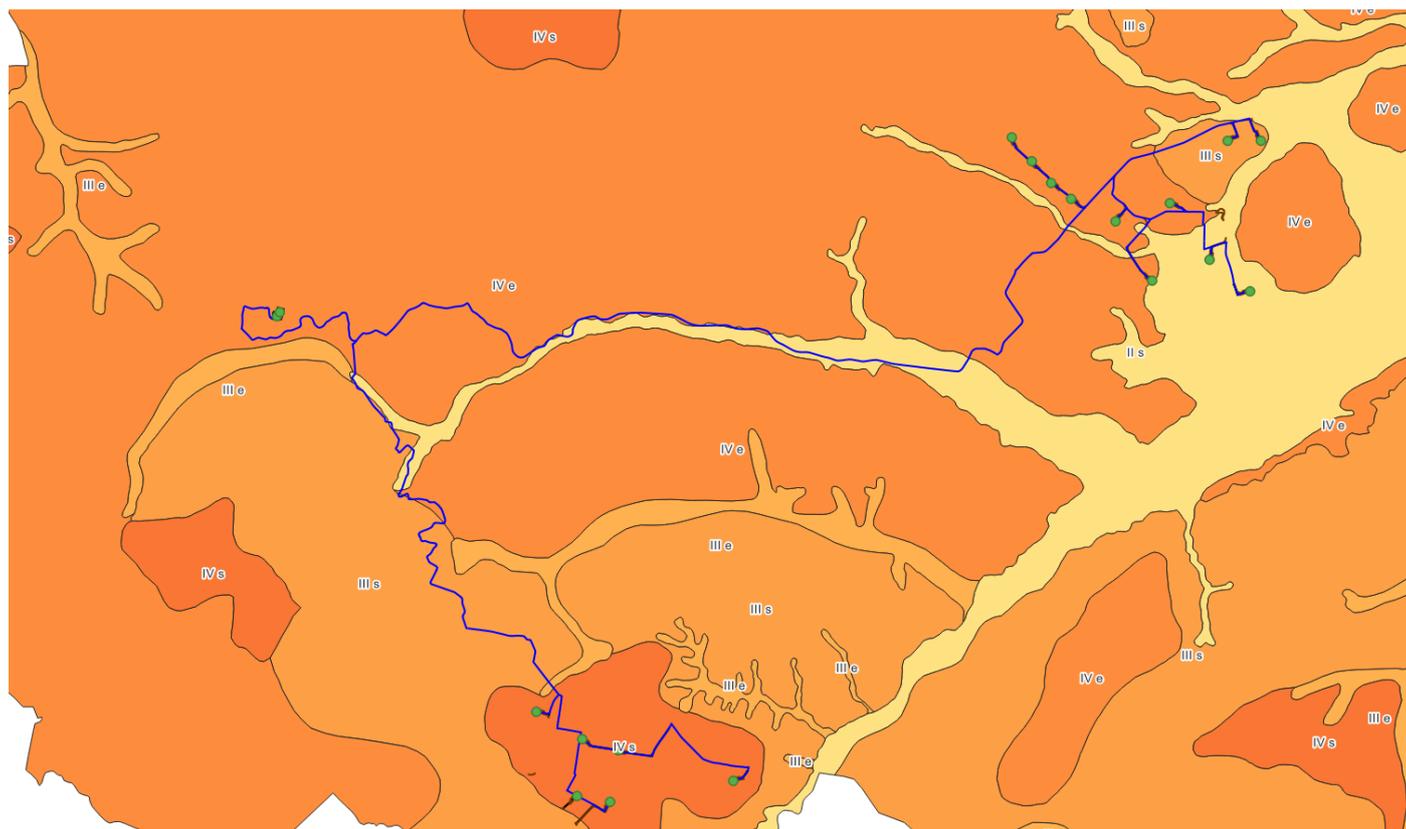
e = limitazioni legate al rischio di erosione;

s = limitazioni legate a caratteristiche negative del suolo;

w = limitazioni legate all'abbondante presenza di acqua lungo il profilo.

Come riportato nella Carta della capacità d'uso del suolo della Regione Puglia con i sistemi irrigui, le opere di progetto ricadono nelle Classi:

- IIs: Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative (limitazioni legate a caratteristiche negative del suolo);
- IIIs: Suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali (limitazioni legate a caratteristiche negative del suolo);
- IVs: Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta (limitazioni legate a caratteristiche negative del suolo);
- IVe: Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta (limitazioni legate al rischio di erosione).



## 10. CONCLUSIONI

Per quanto riguarda le aree interessate dagli interventi di progetto, verranno occupati prevalentemente coltivi a cereali e strade esistenti, evitando così l'occupazione di aree boschive o prative naturali.

Da puntualizzare che dopo la fase di cantiere molte delle aree interessate verranno ripristinate all'uso originario, occupando permanentemente superfici minime e consentendo di recuperare le aree agricole occupate, come da tabelle seguenti:

- **Area occupata in fase di cantiere: 173.600 mq di colture agricole e 1.198mq di vegetazione ripariale**
- **Area occupata in fase di esercizio: 76.227 mq di colture agricole**

Per l'ottima qualità dell'olio, Sant'Agata di Puglia è inserita nella "Strada dell'Olio Extravergine d'Oliva DOP Dauno". La produzione dell'olio vanta una secolare attività ottenendo dal Touring Club Italiano il riconoscimento della "Bandiera Arancione". Oltre alla produzione di olio vi è la predominanza di produzione di cereali e frumento e in maniera minore di vino, ortaggi, e frutta di stagione. Le aree occupate dalle opere sono attualmente agricole non irrigue con produzione principale di grano duro (*Triticum durum*) delle varietà Arcangelo, Duilio, Colosseo, Appulo, Simeto. Da segnalare l'uso di cultivar storiche come il Creso, grano duro dalla spiccata rusticità e resistenza alle avversità, e il Senatore Cappelli, grano duro capace di produrre farina di qualità pregiata.

Come avvicendamento colturale con il grano duro si segnalano erbai di favino (*Vicia faba* var. minor).

Concludendo si può certamente affermare che il Parco eolico proposto non andrà a determinare significati cambiamenti dal punto di vista agricolo con un'occupazione esigua di colture cerealicole.

Infatti, la superficie totale agricola a grano duro del Comune interessato dall'intervento è pari a 9.433,85 ha, contro i circa 8 ha di occupazione permanente che rappresentano lo 0,08% di superficie.