

TITOLARE DEL DOCUMENTO:

AREN Green S.r.l.

Società soggetta alla direzione e coordinamento di AREN Electric Power S.p.A.
Sede legale e amministrativa: Via dell'Arrigoni n. 308 | 47522 Cesena (FC) | Ph. +39 0547 415245
Iscritta nel Registro delle Imprese della Romagna – Forlì-Cesena e Rimini | REA 326908 | C.F./P.Iva 04032170401

COMUNI DI MANFREDONIA (FG)
LOCALITA' "BORGO FONTE ROSA"

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO EOLICO "BORGO FONTE ROSA 2"

REDAZIONE / PROGETTISTA:

Dr. For. Luigi Lupo

TIMBRO E FIRMA PROGETTISTA:



TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE PEDO-AGRONOMICA

CODICE ELABORATO:

BFRDT_GEN R02501_00

FORMATO:

A4

Nr. EL:

/

FASE:

**PROGETTO
DEFINITIVO**

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Prima emissione	11/12/2023	L. LUPO		
01					
02					
03					
04					

INDICE

- 1. Premessa**
- 2. Inquadramento geografico e morfologico**
- 3. Aspetti climatici**
- 4. Aspetti pedologici**
- 5. La vocazione agricola secondo la Land Capability Classification (LCC)**
- 6. La superficie agricola utilizzata e gli ordinamenti colturali**
- 7. L'uso del suolo**
- 8. Interferenze fra le opere e i campi coltivati**
- 9. Conclusioni**

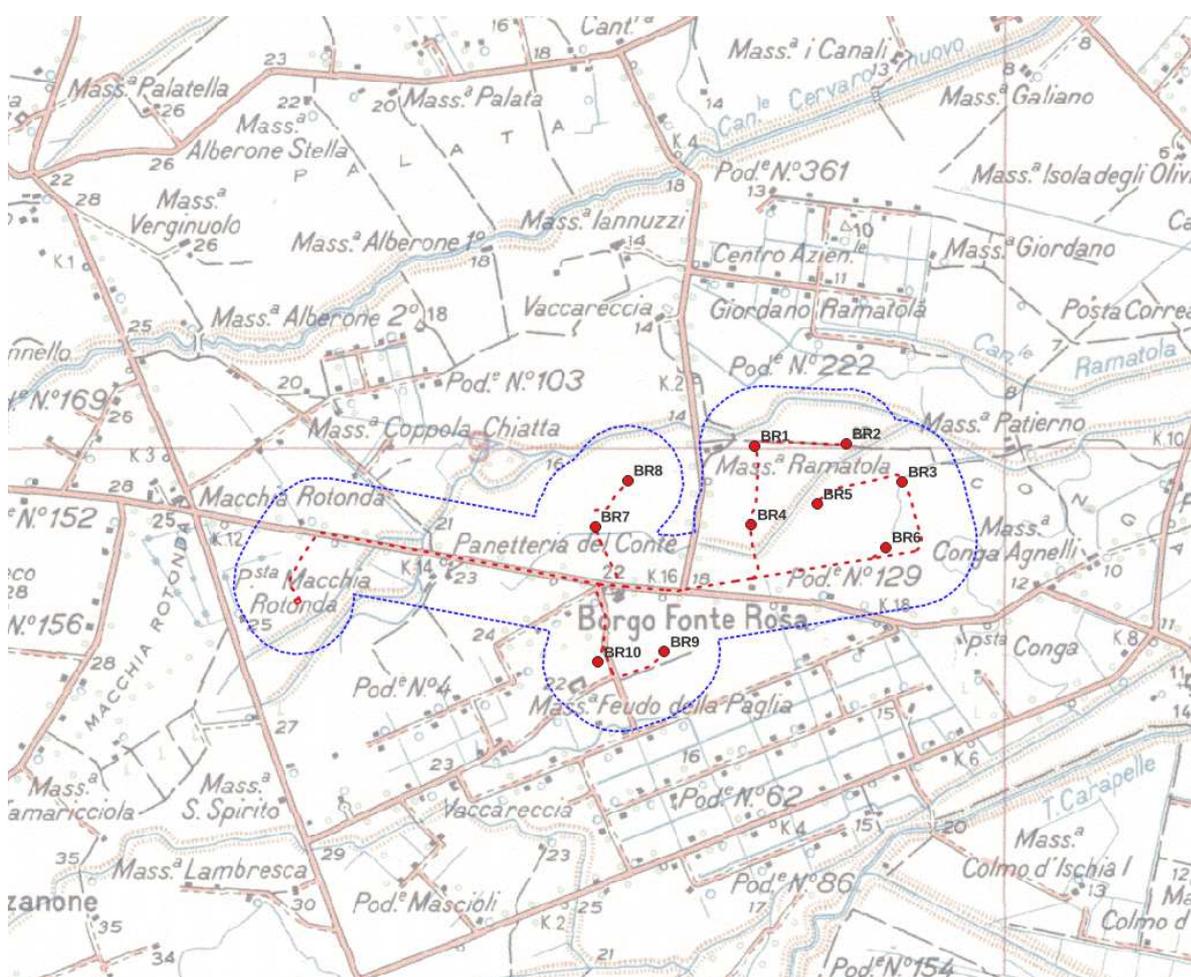
1. PREMESSA

Su incarico della Società *Aren Elettric Power Spa*, il sottoscritto Lupo Luigi Raffaele, iscritto all'ordine dei dott. Agronomi e dott. Forestali della provincia di Foggia al n. 386, ha redatto il presente studio definendo le caratteristiche pedologiche e agronomiche dell'area, nel comune di Manfredonia (FG), estesa circa 1.034 ha, definita dal buffer di 500 m dalle strutture dell'impianto eolico proposto, con l'obiettivo di determinare la compatibilità delle azioni progettuali con l'attività agricola e le eventuali interferenze della realizzazione delle opere con i campi coltivati.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E MORFOLOGICO

L'area dell'impianto eolico in progetto è localizzata nel territorio del Comune di Manfredonia (FG), nelle località nella località "Borgo Fonte Rosa". L'area dell'impianto si sviluppa in un comprensorio del Tavoliere, caratterizzato da un uso agricolo intensivo.

Il sottosistema di paesaggio è alquanto esteso e coincide con quello del Tavoliere. La morfologia si presenta pianeggiante. 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 dissecate 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; queste ultime sono delimitate da un cordone non continuo di dune litoranee.



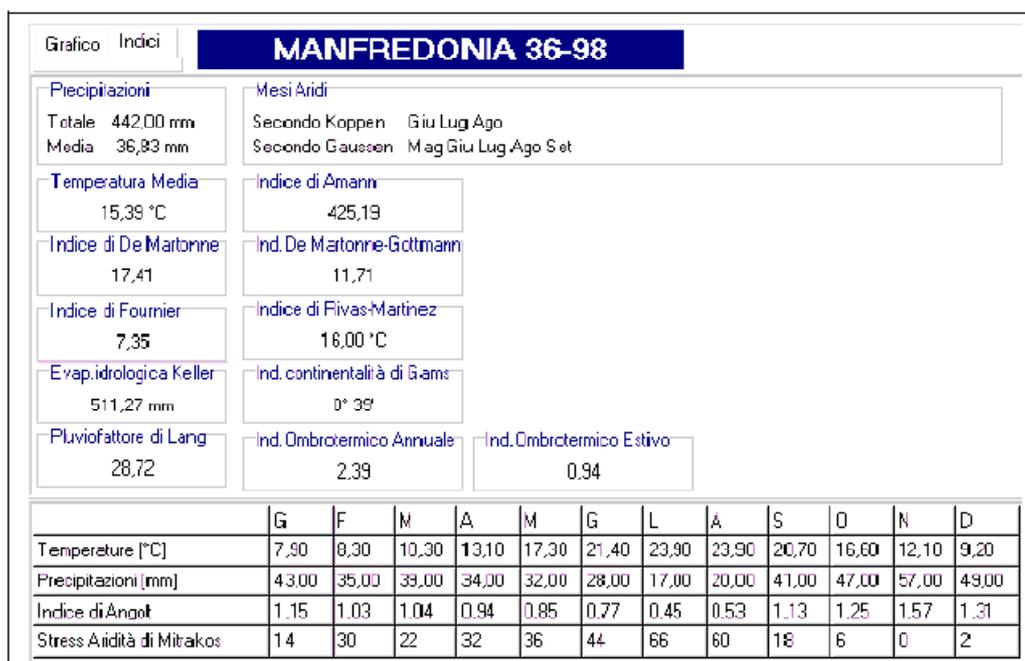
Inquadramento geografico (IGM)



Inquadramento geografico (Google Earth, 2019)

3. ASPETTI CLIMATICI

Di seguito vengono riportate tabelle con i valori dei principali parametri climatici riferiti alla stazione termopluviometrica di Manfredonia.



scheda climatica riassuntiva di Manfredonia

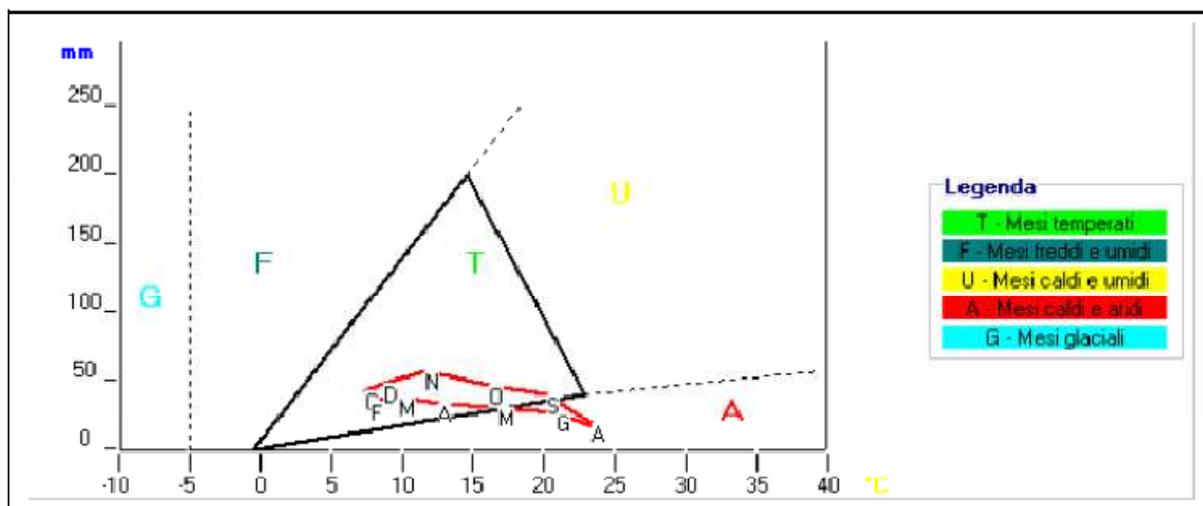


diagramma climatico di Peguy di Manfredonia

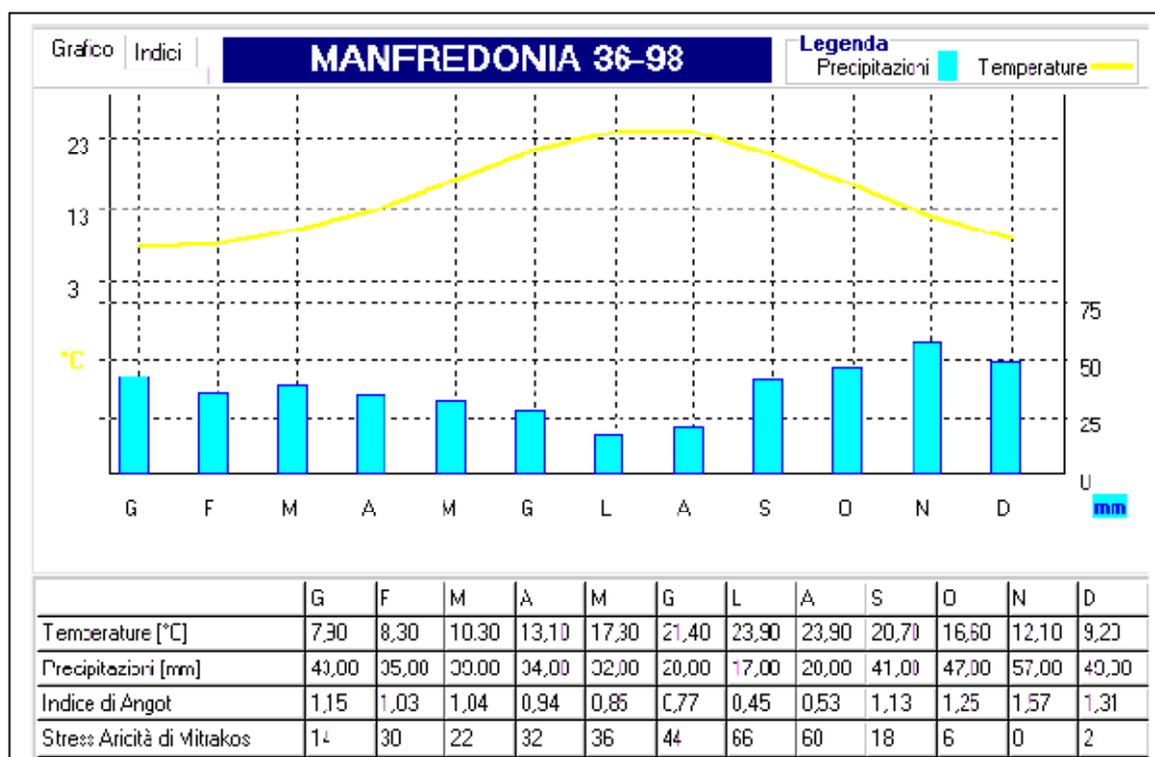


diagramma termoudometrico di Manfredonia

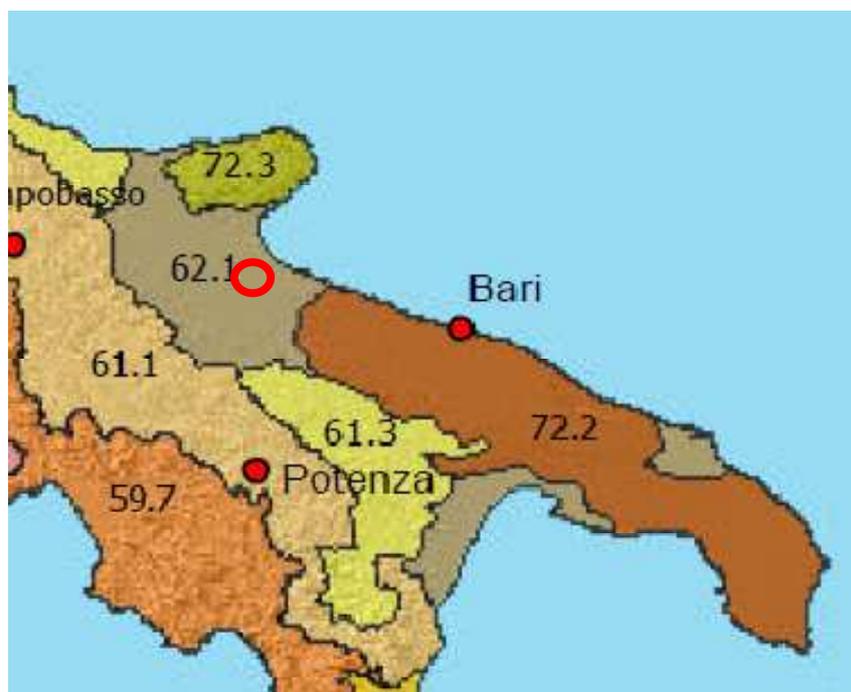
4. ASPETTI PEDOLOGICI

Ai fini del rilevamento pedologico è di fondamentale importanza la suddivisione del territorio in unità di paesaggio territoriali. Per unità di paesaggio territoriali si intendono ambiti territoriali omogenei per caratteristiche ambientali ed antropiche.

I parametri da prendere in considerazione nella suddivisione del territorio per il rilevamento pedologico sono quelli che, interagendo fra di loro, determinano la formazione del suolo cioè l'altimetria, la clivometria, l'idrografia, l'uso reale del suolo, la geolitologia e la morfologia.

Secondo il "Database georeferenziato dei suoli europei, manuale delle procedure versione 1.1",

la regione pedologiche in cui ricade l'area è la 62.1.



Carta dei suoli d'Italia (CRA, 2012)

Tavoliere e piane di Metaponto, del tarantino e del brindisino (62.1)

Estensione: 6377 km²

Clima: mediterraneo subtropicale, media annua delle temperature medie medie: 12-17°C; media annua delle precipitazioni totali: 400-800 mm; mesi più piovosi: ottobre e novembre; mesi siccitosi: da maggio a settembre; mesi con temperature medie al di sotto dello zero: nessuno.

Pedoclima: regime idrico e termico dei suoli: xerico e xerico secco, termico.

Geologia principale: depositi alluvionali e marini prevalentemente argillosi e franchi del Quaternario, con travertini.

Morfologia e intervallo di quota prevalenti: pianeggiante, da 0 a 200 m s.l.m.

Suoli principali: suoli con proprietà vertiche e riorganizzazione dei carbonati (CalcicVertisols; Vertic, Calcaric e GleyicCambisols; Chromic e CalcicLuvisols; HaplicCalcisols); suoli alluvionali (EutricFluvisols). Capacità d'uso più rappresentative e limitazioni principali: suoli di 1a, 2a e 3a classe, con limitazioni per tessitura eccessivamente argillosa, pietrosità, aridità e salinità.

Processi degradativi più frequenti: regione a forte competizione tra usi diversi e per l'uso della risorsa idrica; localizzati i fenomeni di degradazione delle qualità fisiche e chimiche dei suoli causati dall'uso irriguo di acque salmastre, generalizzato lo scarso contenuto in sostanza organica nei suoli agrari.

Il substrato pedogenetico è costituito dalle formazioni marini o continentale denominate *Conglomerati di Campomarina* del Postcalabrian-Calabrian terminale, costituiti da depositi di ambiente marino o continentale e spesso non chiaramente delimitabili dalle coperture fluviolacustri costituite prevalentemente da ghiaie più o meno cementate, argille sabbiose, sabbie e calcari pulverulenti di colore bianco.

Per l'inquadramento pedologico dell'area sono stati utilizzati i dati del progetto di ricerca ACLA2. Questo progetto ha riguardato la caratterizzazione agroecologica del territorio della regione Puglia in funzione della potenzialità produttiva: attraverso l'uso di modelli matematici e l'analisi dei principali fattori ambientali che regolano la produttività stessa (clima, suolo, esigenze idriche delle singole colture) sono state identificate le aree a medesima capacità produttiva per singole colture. Tale progetto è stato realizzato in un arco di tempo di tre anni comprendente una prima fase relativa alla raccolta dei dati in campo (settembre 1997- aprile 2000), una seconda (gennaio 1999 -

dicembre 2000) relativa all'elaborazione dei dati ed un'ultima, protrattasi sino alla primavera del 2001, di successivi e ripetuti perfezionamenti.

La componente pedologica del progetto ha realizzato una base conoscitiva dei suoli a scala 1:100.000 attraverso l'acquisizione diretta di dati in campo e la loro successiva elaborazione.

I suoli sono stati classificati secondo due sistemi tassonomici: la *Soil Taxonomy* (USDA 1998) e il *World Reference Base for Soil Resources* (FAO-ISSDS 1999).

Le unità pedologiche riscontrate nell'area dell'impianto in progetto sono:

- Suoli Coseme (COS);
- Suoli La Torre (LAT);
- Suoli Parisa (PAR).

Di seguito sono riportate le schede delle unità tipologiche e delle relative fasi dei suoli dell'area del parco eolico secondo la *Soil Taxonomy* (1998).

SUOLI COSEME

Unità tipologica di suolo: COSEME (COS)

Caratteri identificativi della serie: suoli molto profondi, calcarei. Presentano colori scuri, tessiture fini e slickensides. I carbonati secondari sono sotto forma di concrezioni soffici e dure, talvolta le soffici in forma pseudomicelica; il drenaggio è mediocre. Rappresentano la fase più evoluta dei suoli PAR in cui si è avuto un processo di redistribuzione dei carbonati con la formazione di un orizzonte calcico.

Substrato geolitologico: depositi alluvionali recenti (Olocene)

Distribuzione geografica: i suoli COS sono presenti sui terrazzi alluvionali recenti del Basso e Alto Tavoliere

Classificazione Soil Taxonomy (1998): Typic Calcixererts, fine, mixed, thermic

Classificazione WRB (1998): Endocalcic Vertisols

Ap	da 0 cm a 35 cm; umido; colore matrice 10YR 3/1; franco argilloso, friabile, molto adesivo, debolmente plastico; molto calcareo; pori comuni fini; radici molte molto fini; limite inferiore chiaro lineare;
Bss	da 35 cm a 80 cm; umido; colore matrice 10YR 3/2; franco argilloso, friabile, molto adesivo, debolmente plastico; molto calcareo; pori comuni fini; radici poche fini; limite inferiore graduale lineare;
Bk	da 80 cm a 130 cm; umido; colore matrice 2,5Y 5/3; screziature principali 2,5Y 3/2, comuni, piccole; franco argilloso, friabile, adesivo, plastico; molto calcareo; pori comuni fini; comuni concrezioni soffici di carbonato di Calcio principali, piccole; facce di pressione poche; limite inferiore graduale lineare;
Ck1	da 130 cm a 160 cm; umido; colore matrice 2,5Y 4/4; argilloso, friabile, adesivo, molto plastico; molto calcareo; pori comuni fini; comuni concrezioni soffici di carbonato di Calcio principali, molto piccole; facce di pressione comuni; limite inferiore chiaro lineare;
Ck2	da 160 cm a 200 cm; umido; colore matrice 2,5Y 5/4; franco argilloso, molto friabile; molto calcareo; pori comuni fini; comuni concrezioni di carbonato di Calcio principali, piccole; facce di pressione poche; limite inferiore sconosciuto;

Disponibilità di ossigeno: moderata

Orizzonti genetici: Ap-Bss-(Bkss)-Ck

Orizzonti diagnostici: epipedon mollico, orizzonte calcico.

Caratteri di variabilità degli orizzonti genetici:

- gli orizzonti **Ap** hanno spessore variabile da 30 a 55 cm. Colore Hue 2.5 Y e 10YR, Value 3 e chroma da 1 a 3, in circa il 30 % dei casi non vengono rispettati i parametri per l'assegnazione dell'orizzonte mollico benché i colori umidi permangano scuri (2.5 Y e 10 YR 4/2), le classi tessiturali rappresentate sono FA, FLA, A; reazione all'HCl da forte a violenta, solo occasionalmente è risultata essere debole.
- gli orizzonti **Bss** hanno profondità variabili da 30 a 140 cm, colore hue 2.5 Y e 10 YR, value 4-5 e chroma 2,3 e 4; le classi tessiturali sono FA, FAL, AL, A; la reazione all'HCl è violenta. In questi orizzonti possono essere presenti concrezioni dure di carbonati di Calcio ma in percentuali generalmente inferiori al 5-6 %; comuni facce di pressione e scorrimento.
- gli orizzonti **Ck** possono mostrare o meno le slickensides. hanno profondità variabile da 80-200 cm. Colore Hue 2.5 Y e 10 YR, value 4-6, chroma 2-4. Le classi tessiturali sono FA, FLA, AL, A, la reazione all'HCl è violenta, le percentuali di carbonati secondari sotto forma di concrezioni sia soffici che dure sono del 10-30%. Talvolta gli accumuli di carbonati secondari si presentano sotto forma di concrezioni soffici pseudomiceliche.

SUOLI LA TORRE

Unità tipologica di suolo: LA TORRE (LAT)

Caratteri identificativi: sono suoli profondi, molto calcarei in tutto il profilo con tessitura fine o molto fine. Il drenaggio è tipicamente molto lento con screziature e/o orizzonti gley. Presentano caratteristiche vertiche (fessure e "slickensides") e non hanno orizzonti con accumulo di carbonato di calcio secondario.

Substrato geolitologico: depositi alluvionali e palustri (Olocene)

Distribuzione geografica: si trovano nel sottosistema di paesaggio del basso Tavoliere, principalmente nelle superfici bonificate delle unità 34 e 35 e come inclusioni nei fondivalle alluvionali in altre unità. In questo caso sono localizzati nelle depressioni dove si raccolgono le acque superficiali.

Classificazione Soil Taxonomy (1998): Aquic Haploxerert, fine, mixed, thermic

Classificazione WRB (1998): Hypereutric Vertisol (fase 1) - Hyposalic Vertisol (fase 2)

- Ap** da 0 cm a 35 cm; secco; colore matrice 2,5Y 4/2; franco argilloso; struttura poliedrica subangolare media, fortemente sviluppata, molto resistente; molto calcareo; pori scarsi molto fini; limite inferiore abrupto lineare;
- Ass** da 35 cm a 55 cm; poco umido; colore matrice 2,5Y 4/2; franco limoso argilloso; struttura poliedrica angolare media, fortemente sviluppata, resistente; molto calcareo; pori scarsi; radici molte molto fini; facce di pressione comuni; limite inferiore abrupto ondulato;
- Bss1** da 55 cm a 100 cm; umido; colore matrice 2,5Y 5/2; screziature principali 10YR 5/6, comuni, molto piccole; screziature secondarie 5Y 6/0 comuni molto piccole; franco limoso argilloso; struttura poliedrica subangolare media, debolmente sviluppata, friabile; molto calcareo; pori comuni molto fini; comuni concrezioni soffici di Fe-Mn principali, molto piccole; facce di pressione comuni; limite inferiore chiaro lineare;
- Bss2** da 100 cm a 130 cm; umido; colore matrice 2,5Y 5/1; screziature principali 10YR 4/4, comuni, molto piccole; franco limoso argilloso; struttura poliedrica subangolare media, debolmente sviluppata, friabile; molto calcareo; pori scarsi; comuni concrezioni soffici di Fe-Mn principali, molto piccole; comuni concrezioni soffici di NaCl estremamente piccole; facce di pressione comuni; limite inferiore chiaro lineare;
- C** da 130 cm a 160 cm; umido; colore matrice 2,5Y 5/1; screziature principali 10YR 4/4, comuni, molto piccole; franco limoso argilloso; massivo, friabile; molto calcareo; pori scarsi; comuni concrezioni soffici di Fe-Mn principali, molto piccole; poche concrezioni soffici di NaCl estremamente piccole; facce di pressione poche; limite inferiore

Disponibilità di ossigeno: Imperfetta

Sequenza orizzonti genetici: Ap-Ass-Bss-C(g); possono essere presenti orizzonti Bg a partire da 50 cm di profondità

Carattere di variabilità degli orizzonti genetici:

- Gli orizzonti **Ap** hanno uno spessore che varia da 30 a 55 cm; colore con hue 2,5Y, value 3-5 e chroma 1-3; effervescenza violenta; tessitura FA, A o AL; scheletro assente;
- Gli orizzonti **Bss** si trovano ad una profondità che varia da 35 a 140 cm; colore con hue 2,5Y o 5Y, value 3-5 e chroma 1-3; effervescenza violenta; tessitura FLA, FA, FSA; talvolta poche concentrazioni di CaCO₃; scheletro assente
- Gli orizzonti **C(g)** si trovano ad una profondità superiore a 80 cm; colore con hue 2,5Y, value 4-5 e chroma 1-3; effervescenza violenta; tessitura FA, A o AL; talvolta poche concrezioni di CaCO₃; scheletro assente

SUOLI PARISA

Unità tipologica di suolo: PARISA (PAR)

Caratteri identificativi della UTS: suoli molto profondi, generalmente calcarei, con evidenti caratteristiche vertiche; le tessiture sono fini o moderatamente fini (FLA, AL, A) e si osservano facce di pressione e di scorrimento negli orizzonti sottostanti l'epipedon. Il drenaggio è lento.

Substrato geolitologico: depositi alluvionali recenti (Olocene)

Distribuzione geografica: i suoli PAR sono presenti nelle valli alluvionali e sui terrazzi alluvionali presenti nel basso e alto Tavoliere, tipicamente nelle aree prossimali rispetto al letto di magra dei corsi d'acqua.

Classificazione Soil Taxonomy (1998): Chromic Haploxererts fine, mixed, thermic

Classificazione WRB (1998): Eutric Vertisols

Ap da 0 cm a 40 cm; umido; colore matrice 2,5Y 3/2; argilloso; struttura poliedrica angolare media, moderatamente sviluppata, friabile, adesivo; molto calcareo; pori comuni fini; radici molte molto fini; limite inferiore graduale lineare;

Bss1 da 40 cm a 90 cm; umido; colore matrice 2,5Y 4/1; argilloso; struttura poliedrica angolare grande, debolmente sviluppata, friabile; molto calcareo; pori comuni fini molto fini; comuni concrezioni di carbonato di Calcio principali, molto piccole; facce di pressione comuni; limite inferiore graduale lineare;

Bss2 da 90 cm a 115 cm; umido; colore matrice 2,5Y 4/1; argilloso massivo, resistente; molto calcareo; pori comuni fini; radici poche molto fini; comuni concrezioni di carbonato di Calcio principali, molto piccole; facce di pressione molte; limite inferiore graduale lineare;

Bss3 da 115 cm a 180 cm; molto umido; colore matrice 2,5Y 4/2; argilloso massivo, friabile; molto calcareo; pori scarsi fini; comuni concrezioni soffici di carbonato di Calcio principali, piccole; comuni concrezioni di carbonato di calcio piccole; facce di pressione comuni; limite inferiore sconosciuto;

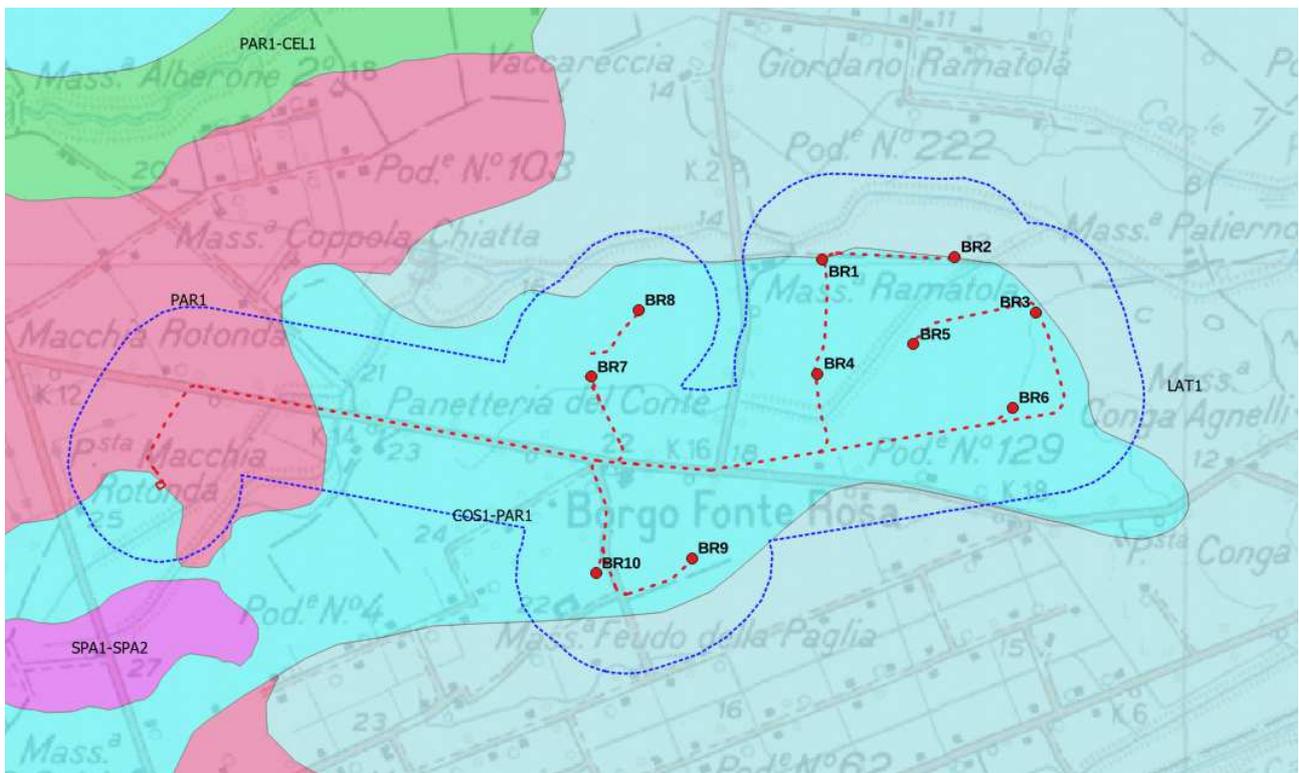
Disponibilità di ossigeno: imperfetto

Orizzonti genetici: Ap-Bss-C

Orizzonti diagnostici: epipedon ocrico, orizzonte cambico

Caratteri di variabilità degli orizzonti genetici:

- Gli orizzonti **Ap** hanno spessore variabile da 30 a 55 cm. Colore Hue 2.5 Y e (più raramente) 10YR, Value 4 e chroma da 1 a 3, talvolta si è riscontrata la presenza di un epipedon mollico; le classi tessiturali rappresentate sono FA, FLA, A; reazione all'HCl violenta
- Gli orizzonti **Bss** hanno profondità variabili da 30 a 120 cm, colore hue 2.5 Y e 10 YR, value 4-5 e chroma 2-3; classi tessiturali rappresentate AL, A, FA; reazione all'HCl è violenta
- Gli orizzonti **C** hanno profondità variabile da 120-200 cm. Colore Hue 2.5 Y, value 4-6, chroma 2-4. Classi tessiturali A, FLA, e in alcuni casi più grossolane FSA; reazione all'HCl violenta. Occasionalmente possono essere osservate le slickensides



Carta pedologica (Progetto ACLA 2 Regione Puglia)

5. LA VOCAZIONE AGRICOLA SECONDO LA LAND CAPABILITY CLASSIFICATION (LCC)

La classificazione della capacità d'uso dei suoli (Land Capability Classification) rappresenta una valutazione delle potenzialità produttive del suolo per utilizzazioni di tipo agro-silvo-pastorale sulla base di una gestione sostenibile, cioè conservativa della risorsa stessa.

Il principale concetto utilizzato è quello della maggiore limitazione, ossia della caratteristica fisico-chimica più sfavorevole, in senso lato, all'uso agricolo. Non vengono considerate le limitazioni temporanee che possono essere risolte da opportuni interventi di miglioramento, ma esclusivamente quelle permanenti.

Tale sistema di classificazione, originariamente sviluppato da Klingebiel e Montgomery (USDA, 1961), prevede il raggruppamento dei suoli in quattro differenti livelli di dettaglio: ordine, classe, sottoclasse, unità.

Gli *ordini* sono tre: arabile, non arabile ed extra-agricolo, in dipendenza della possibilità che mostra il territorio per differenti tipi di utilizzazione agricola o extra-agricola.

Nell'ordine arabile rientrano le terre che possono essere convenientemente messe a coltura e in cui è possibile effettuare normalmente le ordinarie operazioni colturali, senza limitazione alcuna nell'uso delle macchine.

Nell'ordine non arabile rientrano quelle porzioni del territorio in cui non è conveniente o non è possibile un'agricoltura meccanizzata.

Nell'ordine extra-agricolo rientrano quelle aree che, per motivi vari, non sono idonee o non vengono destinate all'agricoltura.

Le *classi* sono designate dai numeri romani da I a VIII che indicano il progressivo aumento dei fattori limitanti e la conseguente restrizione delle scelte possibili. Le prime quattro classi afferiscono all'Ordine arabile; la V, la VI e la VII all'Ordine non arabile; l'VIII all'Ordine extra-agricolo.

Si riporta di seguito la definizione di ciascuna classe.

Suoli adatti all'agricoltura

Classe I - Suoli che presentano pochissimi fattori limitanti il loro uso; possono essere utilizzati per quasi tutte le colture diffuse nella regione, senza richiedere particolari pratiche di conservazione.

Classe II - Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative.

Classe III - Suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative.

Classe IV - Suoli che presentano limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere una gestione molto accurata.

Suoli adatti al pascolo ed alla forestazione

Classe V - Suoli che pur non mostrando fenomeni di erosione, presentano tuttavia altre limitazioni difficilmente eliminabili tali da restringere l'uso al pascolo o alla forestazione o come habitat naturale.

Classe VI - Suoli che presentano limitazioni severe, tali da renderli inadatti alla coltivazione e da restringere l'uso, seppur con qualche ostacolo, al pascolo, alla forestazione o come habitat naturale.

Classe VII - Suoli che presentano limitazioni severissime, tali da mostrare difficoltà anche per l'uso silvo pastorale.

Suoli inadatti ad utilizzazioni agro-silvo-pastorali

Classe VIII - Suoli che presentano limitazioni tali da precludere qualsiasi uso agrosilvo- pastorale e che, pertanto, possono venire adibiti a fini creativi, estetici, naturalistici, o come zona di raccolta delle acque. In questa classe rientrano anche zone calanchive e gli affioramenti di roccia.

	Classi di capacità d'uso	Aumento dell'intensità d'uso del territorio →								
		Ambiente naturale	Forestazione	Pascolo			Coltivazione			
				Limitato	Moderato	Intensivo	Limitata	Moderata	Intensiva	Molto intensiva
↑ Aumento delle limitazioni e dei rischi Diminuzione dell'adattamento e della libertà di scelta negli usi ↓	I									
	II									
	III									
	IV									
	V									
	VI									
	VII									
	VIII									

Le aree campite mostrano gli usi adatti a ciascuna classe

Relazioni concettuali tra classi di capacità d'uso, intensità delle limitazioni e rischi per il suolo e intensità d'uso del territorio

CAPACITÀ D'USO DEI SUOLI (Land Capability Classification = LCC)

MODELLO INTERPRETATIVO

cod limit	Classi LCC ▶	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	sotto classi	
	Parametri ▼	Suoli adatti all'uso agricolo				Suoli adatti al pascolo e alla forestazione			Suoli inadatti ad usi agro-silvo-pastorali		
1	Prof utile (cm)	>100	>60 e ≤100	≥25 e ≤60	<25						s ⁽⁵⁾
2	Tessitura ⁽¹⁾ Orizzonte superficiale (%)	A+L<70 A<35 L<60; S<85	A+L≥70 35≤A<50 L<60; S<85				A≥50 S≥85 L≥60				
3	Schel orizzonte superficiale (%)	≤15	>15 e ≤35	>35 e ≤70		>70					
4	Pietrosità % ⁽²⁾	≤0,1	>0,1 e ≤3		>3 e ≤15		>15 e ≤50		>50		
	Roccosità %	≤2				>2 e ≤25		>25 e ≤50	>50		
5	Fertilità ⁽³⁾ Orizzonte superficiale	5,5<pH<8,5 TSB>50% CSC>10meq CaCO ₃ ≤25%	4,5≤pH≤5,5 35<TSB≤50% 5<CSC≤10meq CaCO ₃ >25%	pH<4,5 o pH>8,4 TSB≤35% CSC≤5meq							
6	Drenaggio	buono	mediocre moder. rapido	rapido lento	molto lento		impedito				w ⁽⁶⁾
7	Inondabilità	assente	lieve	moderata	alta		molto alta				
8	Limitazioni climatiche	assenti	liev	moderate			forti		molto forti		c
9	Pendenza (%)	≤2	>2 e ≤8	>8 e ≤15	>15 e ≤25	≤2	>25 e ≤45	>45 e ≤100	>100	e	
10	Erosione	assente		debole	moderata	assente	moderata	forte	molto forte		
11	AWC (cm) ⁽⁴⁾	>100		>50 e ≤100	≤50						s

(1) è sufficiente una condizione; (2) Considerare solo la pietrosità maggiore o uguale a 7,5 cm.

(3) pH, TSB e CSC riferiti all'orizzonte superficiale; CaCO₃ al 1°m di suolo (media ponderata); è sufficiente una condizione

(4) Riferita al 1°m di suolo o alla prof utile se < a 1m; AWC non si considera se il drenaggio è lento, molto lento o impedito

(5) Quando la prof utile è limitata esclusivamente dalla falda (orizz. idromorfio) indicare la sottoclasse w.

(6) Quando la limitazione è dovuta a drenaggio rapido o moderatamente rapido, indicare la sottoclasse s

Le sottoclassi individuano il tipo di limitazione:

c = limitazioni legate alle sfavorevoli condizioni climatiche;

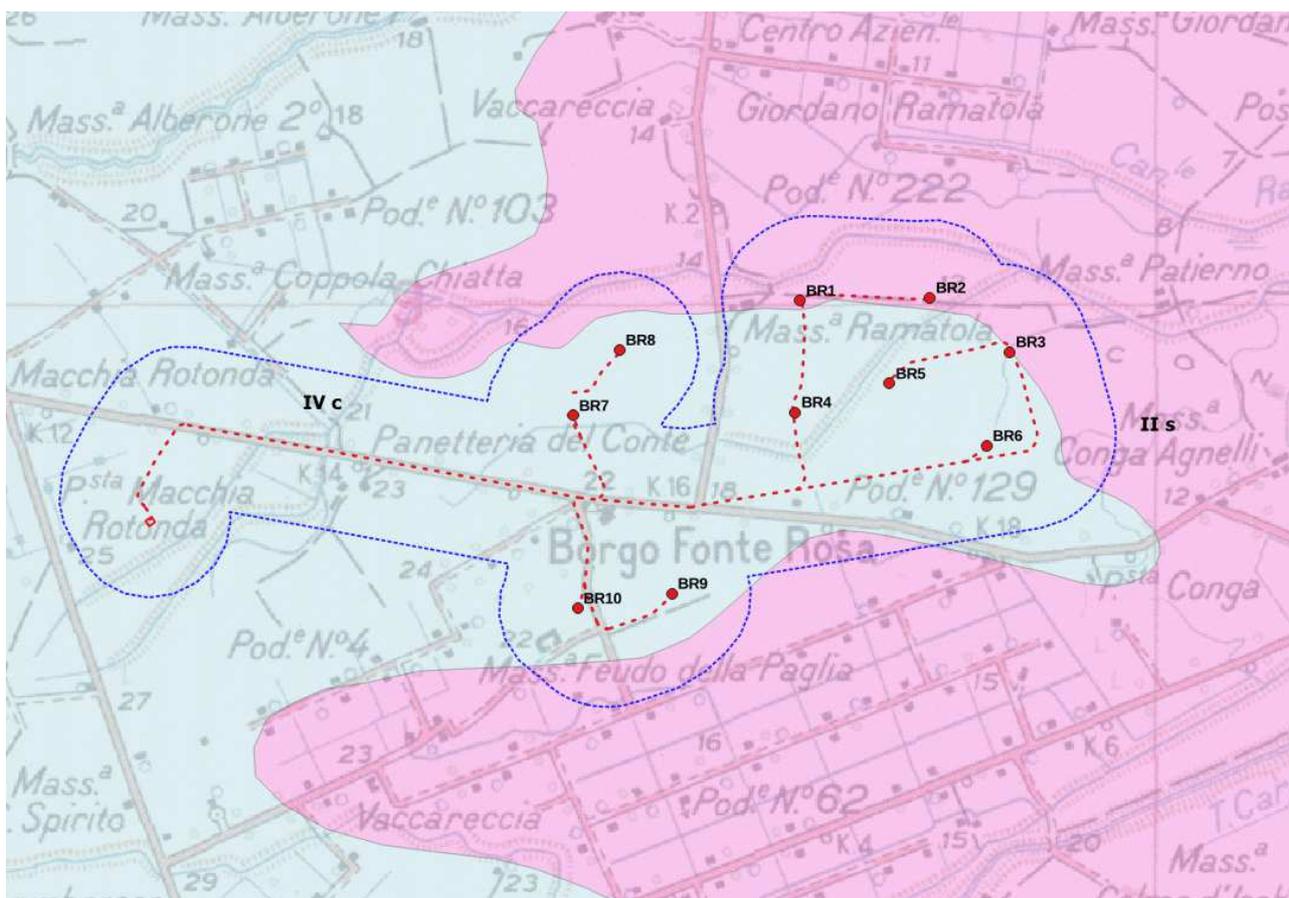
e = limitazioni legate al rischio di erosione;

s = limitazioni legate a caratteristiche negative del suolo;

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

I suoli presenti nella aree interessate dalle strutture dell'impianto in progetto sono *Suoli adatti all'agricoltura* riferibili alla:

- Classe II s - Suoli che presentano moderate limitazioni, dovute alle caratteristiche negative del suolo, che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative;
- classe IV c – ce (Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta). Si tratta di limitazioni dovute al clima (*interferenza climatica*)



LCC senza irrigazione (www.sit.puglia.it)

6. LA SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA E GLI ORDINAMENTI CULTURALI

I dati analizzati sono stati ricavati dal 5° Censimento Generale dell'Agricoltura (ISTAT 2005). Il censimento ha rilevato il numero delle aziende agricole, la loro dimensione complessiva in termini di superficie, le principali forme di utilizzazione dei terreni (*seminativi, coltivazione legnose agrarie, prati permanenti e pascoli, boschi*), oltre ad altri parametri di fondamentale importanza per meglio conoscere il settore.

Nel comune di Manfredonia risultano presenti 1.221 aziende agrarie con una *Superficie Agricola Totale* pari a 23.402,58 ha.

Utilizzando sempre i dati ISTAT, è stata effettuata l'analisi delle varie tipologie produttive così come previsto dal questionario del 5° Censimento dell'Agricoltura del 2000, e cioè: *seminativi, coltivazioni legnose agrarie, prati e pascoli permanenti, arboricoltura da legno, boschi, superfici agrarie non utilizzate ed altre superfici*.

Si riportano le tabelle tratta dalla pubblicazione "*Risorse Agricole Regione Puglia*" (Assessorato allo Sviluppo Economico e Innovazione Tecnologica – Regione Puglia, 2014)

Provincia	Comuni	Condizione diretta del coltivatore				Conduzione con salariati	Conduzione a colonia parziaria appoderata	Altra forma di conduzione	Totale generale
		Con solo manodopera familiare	Con manodopera familiare prevalente	Con manodopera extrafamiliare prevalente	Totale				
Foggia									
	Accadia	707	1	3	711	1		712	
	Alberona	209	24	9	242	2	1	245	
	Anzano di Puglia	212	1	1	214	1		215	
	Apricena	573	80	50	703	183		886	
	Ascoli Satriano	1.188	95	36	1.317	270		1.587	
	Biccari	743	23	13	779	6		785	
	Bovino	747	27	10	784			784	
	Cagnano Varano	397	186	41	624	16		640	
	Candela	232	31	14	277	214		491	
	Carapelle	271	32	13	316	2		318	
	Carlantino	214	5	4	223			223	
	Carpino	416	194	107	717	20		737	
	Casalnuovo Monterotaro	250	7	4	261	44		305	
	Casalvecchio di Puglia	237	116	39	392	247		639	
	Castelluccio dei Sauri	156	177	60	393	3		396	
	Castelluccio Valmaggiore	225	17	14	256	34		290	
	Castelnuovo della Daunia	320	43	30	393	66		459	
	Celenza Valfortore	264	8	2	274	8		282	
	Celle di San Vito	17			17	32		49	
	Cerignola	1.922	3.112	1.275	6.309	485		6.794	
	Chieuti	311	14	8	333	4		337	
	Deliceto	629	68	35	732	145	1	878	
	Faeto	59			59	22		81	
	Foggia	3.303	266	148	3.717	64	1	3.782	
	Ischitella	578	145	85	808	40	3	851	
	Isole Tremiti	1			1			1	
	Lesina	194	158	71	423	269		692	
	Lucera	1.599	194	72	1.865	257		2.122	
	Manfredonia	711	154	40	905	318		1.221	
	Margherita di Savoia	816	76	71	963	5		968	

Provincia	Comuni	Conduzione diretta del coltivatore				Conduzione con salariati	Conduzione a colonia parziaria appoderata	Altra forma di conduzione	Totale generale
		Con solo manodopera familiare	Con manodopera familiare prevalente	Con manodopera extrafamiliare prevalente	Totale				
Foggia									
	Accadia	2.371,11	57,92	24,40	2.453,43	932,75		3.386,18	
	Alberona	2.630,61	892,38	42,79	3.565,78	661,02	0,10	4.226,90	
	Anzano di Puglia	1.003,98	53,53	2,16	1.059,67	51,68		1.111,35	
	Apricena	7.575,19	1.759,38	1.684,08	11.018,65	2.435,45		13.454,10	
	Ascoli Satriano	19.566,88	4.034,74	2.380,09	25.981,71	4.030,86		30.012,57	
	Biccari	6.376,01	910,99	363,42	7.650,42	923,89		8.574,31	
	Bovino	4.402,11	1.306,91	244,54	5.953,56			5.953,56	
	Cagnano Varano	2.582,05	1.485,95	1.106,28	5.174,28	2.719,95		7.894,23	
	Candela	4.187,93	1.068,29	378,40	5.634,62	2.359,45		7.994,07	
	Carapelle	1.164,34	252,60	362,97	1.779,91	3,80		1.783,71	
	Carlantino	1.607,87	196,08	168,06	1.972,01			1.972,01	
	Carpino	2.628,99	2.066,78	764,67	5.460,44	611,10		6.071,54	
	Casalnuovo Monterotaro	3.268,12	304,86	81,39	3.654,37	325,22		3.979,59	
	Casalvecchio di Puglia	2.410,71	1.554,16	337,68	4.302,55	945,55		5.248,10	
	Castelluccio dei Sauri	1.339,99	1.921,63	1.177,67	4.439,29	158,96		4.598,25	
	Castelluccio Valmaggiore	1.569,99	164,97	80,28	1.815,24	463,99		2.279,23	
	Castelnuovo della Daunia	2.739,08	1.416,59	1.144,51	5.300,18	573,71		5.873,89	
	Celenza Valfortore	2.715,81	610,45	53,29	3.379,55	525,80		3.905,35	
	Celle di San Vito	421,86			421,86	667,92		1.089,78	
	Cerignola	8.243,98	19.145,36	13.761,20	41.150,54	9.126,99		50.277,53	
	Chieuti	3.035,32	500,63	336,72	3.872,67	977,72		4.850,39	
	Deliceto	3.601,48	1.691,56	362,89	5.655,93	1.649,68	1,36	7.306,97	
	Faeto	1.275,87			1.275,87	367,26		1.643,13	
	Foggia	28.311,95	5.893,85	7.335,23	41.541,03	6.346,43	6,85	47.894,31	
	Ischitella	1.384,37	733,17	773,54	2.891,08	337,46	5,90	3.234,44	
	Isole Tremiti	3,50			3,50			3,50	
	Lesina	1.719,57	2.097,33	1.958,39	5.775,29	1.295,23		7.070,52	
	Lucera	14.529,51	5.424,12	3.179,46	23.133,09	4.556,52		27.689,61	
	Manfredonia	8.664,31	5.136,68	1.732,75	15.533,74	7.868,84		23.402,58	
	Margherita di Savoia	860,49	98,14	100,97	1.059,60	143,39		1.202,99	

Provincia	Comuni	Conduzione diretta del coltivatore				Conduzione con salariati	Conduzione a colonia parziaria appoderata	Altra forma di conduzione	Totale generale
		Con solo manodopera familiare	Con manodopera familiare prevalente	Con manodopera extrafamiliare prevalente	Totale				
Foggia									
	Accadia	2.176,80	57,79	23,22	2.257,81	480,01		2.737,82	
	Alberona	2.494,24	861,17	40,08	3.395,49	100,17	0,10	3.495,76	
	Anzano di Puglia	932,00	52,03	1,86	985,89	27,14		1.013,03	
	Apricena	7.499,03	1.702,92	1.598,71	10.800,66	2.102,56		12.903,22	
	Ascoli Satriano	19.030,84	3.917,65	2.308,93	25.257,42	3.942,66		29.200,08	
	Biccari	6.128,08	875,07	328,43	7.331,58	588,09		7.919,67	
	Bovino	4.023,26	1.051,45	219,94	5.294,65			5.294,65	
	Cagnano Varano	1.944,45	1.277,80	823,79	4.046,04	2.689,17		6.735,21	
	Candela	4.035,41	1.021,61	372,39	5.429,41	2.266,68		7.696,07	
	Carapelle	1.146,67	236,80	356,90	1.740,37	3,80		1.744,17	
	Carlantino	1.347,93	145,26	154,74	1.647,93			1.647,93	
	Carpino	2.584,34	2.021,91	741,53	5.347,78	446,21		5.793,99	
	Casalnuovo Monterotaro	2.944,70	254,78	71,95	3.271,43	260,64		3.532,07	
	Casalvecchio di Puglia	2.385,83	1.525,08	333,58	4.244,49	932,26		5.176,75	
	Castelluccio dei Sauri	1.325,13	1.879,30	1.134,02	4.338,45	158,09		4.496,54	
	Castelluccio Valmaggiore	1.452,51	157,54	78,25	1.688,30	239,86		1.928,16	
	Castelnuovo della Daunia	2.622,27	1.334,00	1.030,92	4.987,19	557,77		5.544,96	
	Celenza Valfortore	2.210,89	498,93	40,70	2.750,52	229,23		2.979,75	
	Celle di San Vito	398,65			398,65	382,84		781,49	
	Cerignola	8.109,89	18.823,31	13.560,20	40.493,40	8.652,96		49.146,36	
	Chieuti	2.820,56	474,17	336,52	3.631,25	741,32		4.372,57	
	Deliceto	3.437,44	1.605,54	356,13	5.399,11	1.203,39	0,43	6.602,93	
	Faeto	1.181,36			1.181,36	167,17		1.348,53	
	Foggia	27.317,79	5.731,86	7.148,77	40.198,22	6.071,65	4,70	46.274,57	
	Ischitella	1.182,36	697,02	643,25	2.522,63	330,76	4,97	2.858,36	
	Isole Tremiti	3,45			3,45			3,45	
	Lesina	1.613,87	2.019,21	1.846,78	5.479,86	1.254,13		6.733,99	
	Lucera	14.321,11	5.335,70	3.125,26	22.782,07	4.463,20		27.245,27	
	Manfredonia	8.386,58	5.037,99	1.688,13	15.112,70	6.764,89		21.877,59	
	Margherita di Savoia	820,34	96,90	99,74	1.016,98	138,17		1.155,15	

Provincia	Comuni	Superficie agricola utilizzata				Superficie agraria non utilizzata					
		Seminativi	Coltivazioni legnose agrarie	Prati permanenti e pascoli	Totale	Arboricoltura da legno	Boschi	Totale	Di cui destinata ad attività ricreative	Altra superficie	Totale
Foggia											
	Accadia	1.679,53	165,72	892,57	2.737,82		472,71	110,05		65,60	3.386,18
	Alberona	3.187,38	92,52	215,86	3.495,76		625,73	54,80		50,61	4.226,90
	Anzano di Puglia	979,89	9,93	23,21	1.013,03	7,82	46,12	21,09		23,29	1.111,35
	Apricena	10.060,88	403,37	2.448,97	12.903,22		324,14	150,08	1,00	76,66	13.454,10
	Ascoli Satriano	27.773,88	1.008,99	417,21	29.200,08	3,94	22,13	416,33	9,00	370,09	30.012,57
	Biccari	6.958,17	624,07	337,43	7.919,67		361,76	213,24	0,59	79,64	8.574,31
	Bovino	4.422,05	439,65	432,95	5.294,65		369,08	218,23		71,60	5.953,56
	Cagnano Varano	1.620,40	1.088,22	4.026,59	6.735,21		677,41	469,34	1,84	12,27	7.894,23
	Candela	7.386,58	183,64	125,85	7.696,07		64,01	114,45	0,08	119,54	7.994,07
	Carapelle	1.414,56	318,73	10,88	1.744,17	7,15		10,20		22,19	1.783,71
	Carlantino	1.140,02	144,43	363,48	1.647,93		266,61	56,20		1,27	1.972,01
	Carpino	683,34	2.214,18	2.896,47	5.793,99	1,02	193,91	44,81		37,81	6.071,54
	Casalnuovo Monterotaro	3.223,74	251,91	56,42	3.532,07	2,00	237,13	156,55		51,84	3.979,59
	Casalvecchio di Puglia	4.661,95	444,42	70,38	5.176,75		35,34	1,94		34,07	5.248,10
	Castelluccio dei Sauri	4.230,18	258,36	8,00	4.496,54		8,15	48,60		44,96	4.598,25
	Castelluccio Valmaggiore	1.588,96	157,60	181,60	1.928,16		256,62	51,86		42,59	2.279,23
	Castelnuovo della Daunia	5.089,84	343,79	111,33	5.544,96		154,96	96,85		77,12	5.873,89
	Celenza Valfortore	2.260,03	137,37	582,35	2.979,75		758,87	151,88		14,85	3.905,35
	Celle di San Vito	520,21	16,47	244,81	781,49		279,24	10,75	2,70	18,30	1.089,78
	Cerignola	30.547,66	18.140,14	458,56	49.146,36	4,50	27,17	272,28	6,09	827,22	50.277,53
	Chieuti	3.736,52	473,85	162,20	4.372,57	0,70	409,20	33,85		34,07	4.850,39
	Deliceto	6.166,97	317,59	118,37	6.602,93		417,95	201,68		84,41	7.306,97
	Faeto	1.189,39	2,90	156,24	1.348,53		211,47	67,77	28,98	15,36	1.643,13
	Foggia	41.800,02	4.103,60	370,95	46.274,57	10,00	157,30	558,93	15,15	893,51	47.894,31
	Ischitella	527,85	1.885,66	444,85	2.858,36	0,37	219,21	120,58	20,00	35,92	3.234,44
	Isole Tremiti	1,50	1,95		3,45					0,05	3,50
	Lesina	6.400,00	248,45	85,54	6.733,99		112,92	33,80		189,81	7.070,52
	Lucera	25.331,83	1.798,64	114,80	27.245,27		28,15	119,84	1,50	296,35	27.689,61
	Manfredonia	17.787,53	1.720,16	2.369,90	21.877,59	0,99	307,10	296,40		920,50	23.402,58
	Margherita di Savoia	864,08	291,07		1.155,15			23,99		23,85	1.202,99

Provincia	Comuni	Totale aziende	Cereali				Coltivazioni ortive		Coltivazioni foraggere avvicendate	
			Totale		Frumento		Aziende	Superficie	Aziende	Superficie
			Aziende	Superficie	Aziende	Superficie				
Foggia										
	Accadia	406	312	1.521,22	299	1.388,61	2	2,04	29	81,45
	Alberona	181	176	2.605,20	169	2.215,96	8	25,07	64	265,81
	Anzano di Puglia	213	201	880,41	196	821,52	49	11,34	14	23,99
	Apricena	834	694	6.723,13	683	6.310,62	209	1.242,18	14	107,83
	Ascoli Satriano	1.413	1.385	25.138,73	1.384	24.830,75	203	1.133,95	17	51,61
	Biccari	582	549	5.882,15	548	5.621,90	56	138,16	59	283,57
	Bovino	506	471	4.200,29	470	4.155,46	32	65,04	9	46,36
	Cagnano Varano	296	187	1.009,11	124	439,32	34	16,10	8	31,20
	Candela	452	444	6.572,60	440	6.448,04	57	392,48	3	49,70
	Carapelle	262	235	1.092,24	235	1.088,33	79	295,34		
	Carlantino	175	173	1.121,81	172	1.114,08	6	5,07		
	Carpino	205	93	317,11	35	93,56	63	43,19	15	80,28
	Casalnuovo Monterotaro	254	241	2.667,84	239	2.562,84	41	34,89	55	204,42
	Casalvecchio di Puglia	575	551	4.070,36	549	3.990,67	86	47,70	5	8,66
	Castelluccio dei Sauri	344	336	3.921,76	336	3.921,76	33	123,53	3	27,57
	Castelluccio Valmaggiore	216	197	1.221,88	195	1.189,18	9	6,37	17	50,98
	Castelnuovo della Daunia	388	364	4.229,18	363	4.100,54	52	53,56	36	120,54
	Celenza Valfortore	235	209	1.651,65	204	1.592,14	7	1,72	17	70,11
	Celle di San Vito	44	36	396,87	36	371,69	12	0,12	7	28,59
	Cerignola	2.899	2.615	27.088,92	2.607	25.769,73	403	2.050,59	23	185,99
	Chieuti	283	231	2.183,64	226	2.101,99	45	239,12	10	136,68
	Deliceto	664	645	5.970,16	644	5.923,63	16	51,19	17	57,63
	Faeto	74	60	773,64	58	719,23	2	0,32	28	204,38
	Foggia	3.312	3.085	34.008,43	3.076	33.515,76	562	3.952,32	58	1.202,13
	Ischitella	193	76	288,91	56	221,95	59	88,12	4	25,14
	Isole Tremiti	1			-		1	0,50		
	Lesina	673	542	3.781,50	535	3.621,10	113	603,79	13	134,00
	Lucera	1.619	1.501	19.622,52	1.486	19.182,08	250	1.654,55	48	271,10
	Manfredonia	1.017	895	12.602,79	874	11.826,25	290	1.533,64	50	935,18
	Margherita di Savoia	725	36	130,04	23	117,88	509	369,02		
	Mattinata	65	27	88,60	19	72,17	9	4,18	12	28,42

Provincia	Comuni Zone altimetriche	Totale aziende	Vite		Olivo		Agrumi		Fruttiferi	
			Aziende	Superficie	Aziende	Superficie	Aziende	Superficie	Aziende	Superficie
Foggia	Ascoli Satriano	850	111	93,73	818	896,93	-	-	63	18,33
	Biccari	657	52	20,03	651	593,02	-	-	28	5,15
	Bovino	666	149	33,51	652	404,04	-	-	8	2,10
	Cagnano Varano	541	-	-	536	1.050,12	14	10,15	42	27,95
	Candela	220	16	6,81	213	170,19	-	-	10	6,64
	Carapelle	185	134	275,09	74	42,64	-	-	1	1,00
	Carlantino	190	15	4,27	189	138,79	-	-	4	1,37
	Carpino	681	-	-	679	2.203,55	4	0,79	3	9,84
	Casalnuovo Monterotaro	261	26	15,40	254	189,85	-	-	21	46,66
	Casalvecchio di Puglia	475	108	91,46	470	345,49	-	-	30	7,47
	Castelluccio dei Sauri	264	86	36,66	233	218,61	-	-	4	3,09
	Castelluccio Valmaggiore	226	5	0,95	225	155,89	-	-	3	0,64
	Castelnuovo della Daunia	336	37	38,78	328	301,11	-	-	11	3,90
	Celenza Valfortore	209	9	1,76	209	133,79	1	0,22	4	1,60
	Celle di San Vito	14	3	0,46	14	16,01	-	-	-	-
	Cerignola	5.367	3.380	9.222,85	3.435	8.307,62	2	64,15	304	497,24
	Chieuti	227	24	22,03	218	357,19	-	-	7	92,55
	Deliceto	685	46	13,89	680	297,91	-	-	15	5,79
	Faeto	2	-	-	1	0,40	-	-	1	2,50
	Foggia	1.898	857	2.898,50	1.362	1.084,68	-	-	123	96,54
	Ischitella	772	7	7,10	755	1.770,61	119	68,04	62	39,61
	Isole Tremiti	1	1	1,00	-	-	1	0,70	1	0,25
	Lesina	161	30	69,13	142	173,44	-	-	5	2,88
	Lucera	1.324	339	349,51	1.213	1.395,74	1	0,30	79	51,39
	Manfredonia	644	34	81,44	595	1.066,43	1	0,29	93	572,00
	Margherita di Savoia	282	268	282,55	18	6,84	1	0,10	5	1,58
	Mattinata	1.010	1	2,50	993	1.503,31	45	8,68	176	110,97
	Monteleone di Puglia	10	4	1,12	3	2,13	-	-	5	1,20
	Monte Sant'Angelo	649	3	2,29	625	1.119,18	3	0,16	166	123,54
Motta Monteconino	52	-	-	52	14,94	-	-	-	-	
Ordona	89	36	57,64	72	56,45	-	-	1	0,20	
Orsara di Puglia	412	213	55,26	392	213,58	-	-	18	6,97	
Orta Nova	1.161	970	2.636,76	397	323,37	-	-	25	47,38	

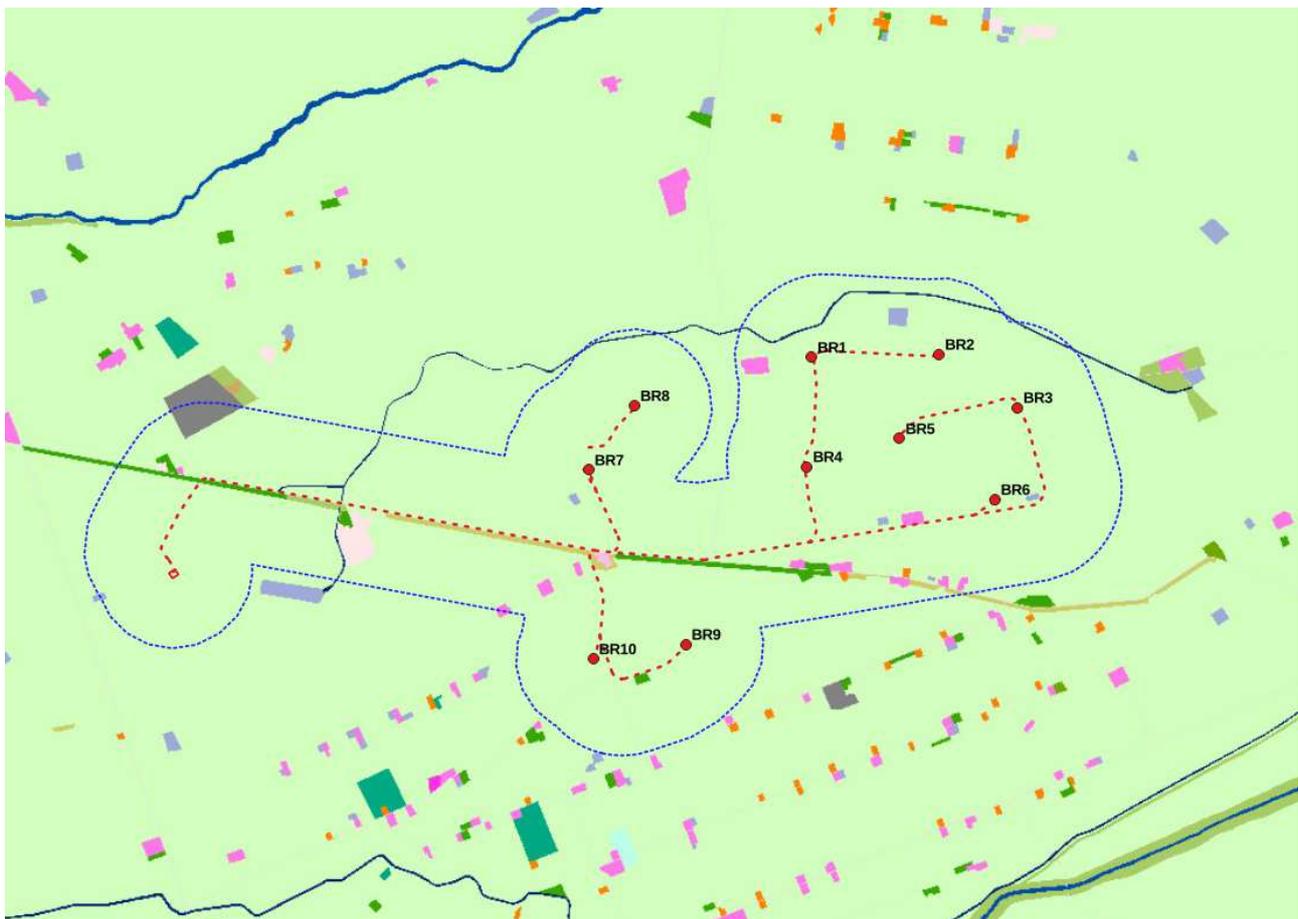
La Superficie Agraria Utilizzata (SAU) del Comune di Manfredonia, pari a 21.857,79 ha, è così ripartita: seminativi 17.787,53 ha (76,00%), 1.720,16 ha di colture legnose agrarie, quali vite, ulivo o frutteti (7,35%) e 2.369,90 ha di prati permanenti (16,65%).

Dai dati riportati si evince che la dimensione media aziendale (superficie agricola totale/numero di aziende) è pari a 19,17 ha, mentre la Superficie Agricola Utilizzabile o S.A.U./numero di aziende riduce tale valore a 17,92 ha.

Il territorio del comune di Manfredonia rientra nelle aree di produzione di prodotti tipici, quali: Olio extra-vergine di oliva Dauno DOP e vini DOC DOCG e IGT (*Aleatico di Puglia* DOC, *Orta Nova* DOC, *Rosso di Cerignola* DOC, *Daunia* IGT, *Puglia* IGT).

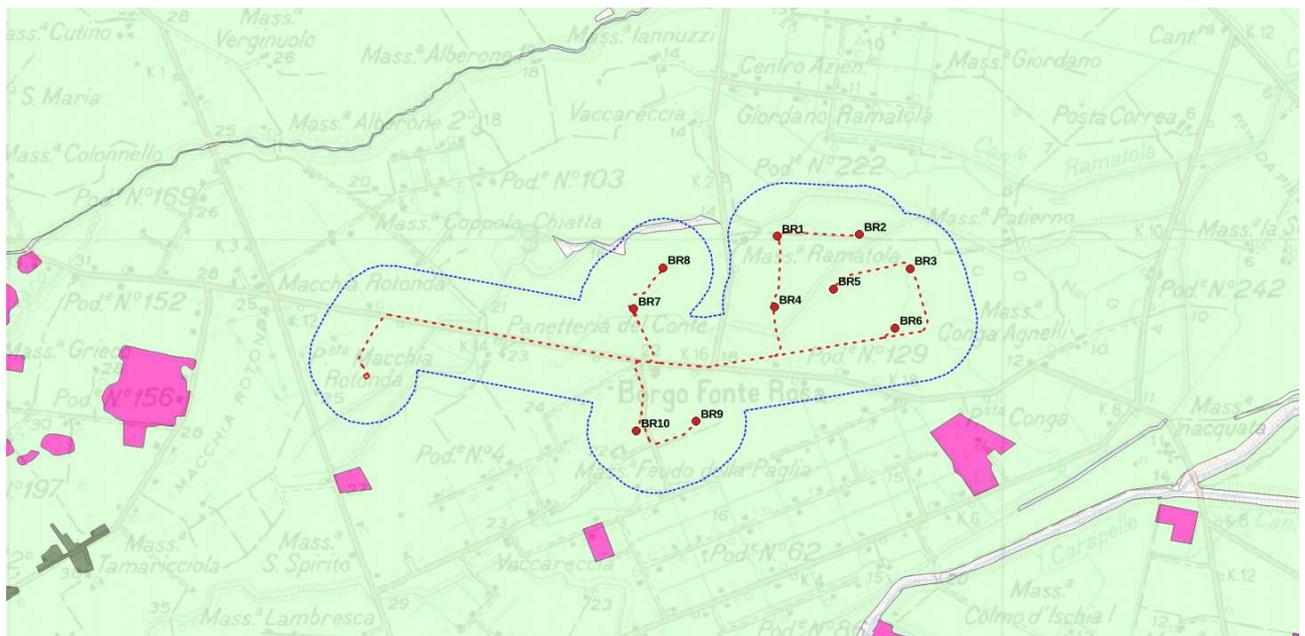
7. L'USO DEL SUOLO

Il CORINE (Coordination de l'Informationsur l'Environnement) Land Cover (CLC) 2012 è uno dei dataset prodotti nell'ambito delle operazioni iniziali sul monitoraggio del terreno del programma Copernicus (il programma europeo di monitoraggio della Terra precedentemente conosciuto come GMES). Il CLC fornisce informazioni coerenti sulla copertura del suolo e sui cambiamenti nell'uso del suolo in tutta Europa. Questo inventario è stato avviato nel 1985 (anno di riferimento 1990) e ha creato una serie temporale della copertura del suolo con aggiornamenti nel 2000, 2006, 2012 e 2018 (ultimo aggiornamento).



Carta dell'Uso del Suolo – CORINE (www.isprambiente.it) IV livello 2018

- | | |
|---|--|
| 1111, tessuto residenziale continuo antico e denso | 2121, seminativi semplici in aree irrigue |
| 1112, tessuto residenziale continuo, denso più recente e basso | 2123, colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue |
| 1113, tessuto residenziale continuo, denso recente, alto | 221, vigneti |
| 1121, tessuto residenziale discontinuo | 222, frutteti e frutti minori |
| 1122, tessuto residenziale rado e nucleiforme | 223, uliveti |
| 1123, tessuto residenziale sparso | 224, altre colture permanenti |
| 1211, insediamento industriale o artigianale con spazi annessi | 231, superfici a copertura erbacea densa |
| 1212, insediamento commerciale | 241, colture temporanee associate a colture permanenti |
| 1213, insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati | 242, sistemi culturali e parcelari complessi |
| 1214, insediamenti ospedalieri | 243, aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali |
| 1215, insediamento degli impianti tecnologici | 244, aree agroforestali |
| 1216, insediamenti produttivi agricoli | 311, boschi di latifoglie |
| 1217, insediamento in disuso | 312, boschi di conifere |
| 1221, reti stricali e spazi accessori | 313, boschi misti di conifere e latifoglie |
| 1222, reti ferroviarie comprese le superfici annesse | 314, prati alberati, pascoli alberati |
| 1223, grandi impianti di concentrazione e smistamento merci | 321, aree a pascolo natura e, praterie, incolti |
| 1224, aree per gli impianti delle telecomunicazioni | 322, cespuglieti e arbusteti |
| 1225, reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia | 323, aree a vegetazione sclerofilla |
| 123, aree portuali | 3241, aree a ricolonizzazione naturale |
| 124, aree aeroportuali ed eliporti | 3242, aree a ricolonizzazione artificiale (rimboschimenti nella fase di rovescio) |
| 131, aree estrattive | 331, spiagge, dune e sabbie |
| 1321, discariche e depositi di cave, miniere, industrie | 332, rocce nude, falesie e affioramenti |
| 1322, depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli | 333, aree con vegetazione rada |
| 1331, cantieri e spazi in costruzione e scavi | 334, aree interessate da incendi o altri eventi dannosi |
| 1332, suoli rimaneggiati e artefatti | 411, paludi interne |
| 141, aree verdi urbane | 421, paludi salmastre |
| 1421, campeggi, strutture turistiche ricettive a bungalow o simili | 422, saline |
| 1422, aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc) | 5111, fiumi, torrenti e fossi |
| 1423, parchi di divertimento (acquapark, zoosafari e simili) | 5112, canali e idrovie |
| 1424, aree archeologiche | 5121, bacini senza manifeste utilizzazioni produttive |
| 143, cimiteri | 5122, bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui |
| 2111, seminativi semplici in aree non irrigue | 5123, acquacolture |
| 2112, colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree non irrigue | 521, lagune, laghi e stagni costieri |
| | 522, estuari |



Carta delle Natura della Puglia (ISPRA, 2014)

- vigneti
- Oliveti
- Seminativi intensivi e continui
- area indagine agronomica

Nel territorio del comune di Manfredonia la trasformazione di spazi naturali verso usi agricoli riguarda principalmente le aree di pianura che negli anni 50 erano ancora in una fase di completamento del processo di bonifica e di messa a coltura.

Tutta la parte a sud del Candelaro risulta seminativo irriguo. La trasformazione a seminativo irriguo è un comportamento che l'area condivide con le aree pianeggianti contigue del basso Tavoliere, in precedenza seminativi non irrigui. Scompaiono di fatto i riposi pascolativi, che passano a seminativo asciutto, e le colture promiscue che si trasformano in prevalenza in colture permanenti.

Pochi sono i processi verso forme di uso meno intensive; queste riguardano essenzialmente i vigneti, il cui impianto era dovuto, infatti, più a ragioni e condizioni esterne che non a vere e proprie esigenze aziendali e culturali.

A seguito di sopralluoghi sui siti di installazione degli aerogeneratori in progetto non è stata riscontrata alcuna variazione colturale ne rispetto alla classificazione delle aree secondo la Carta della Natura della Puglia (ISPRA, 2014) ne rispetto alle categorie riportate nella cartografia *Corine Land Cover IV livello* 2018.

WTG con piazzola e area di cantiere n.	CORINE IV livello 2018	Carta della Natura della Puglia (2014)	Uso del suolo attuale
1	Seminativo semplice in aree irrigue	Seminativi intensivi e continui	Seminativo avvicendato
2	Seminativo semplice in aree irrigue	Seminativi intensivi e continui	Seminativo avvicendato
3	Seminativo semplice in aree irrigue	Seminativi intensivi e continui	Seminativo avvicendato
4	Seminativo semplice in aree irrigue	Seminativi intensivi e continui	Seminativo avvicendato
5	Seminativo semplice in aree irrigue	Seminativi intensivi e continui	Seminativo avvicendato
6	Seminativo semplice in aree irrigue	Seminativi intensivi e continui	Seminativo avvicendato
7	Seminativo semplice in aree irrigue	Seminativi intensivi e continui	Seminativo avvicendato
8	Seminativo semplice in aree irrigue	Seminativi intensivi e continui	Seminativo avvicendato
9	Seminativo semplice in aree irrigue	Seminativi intensivi e continui	Seminativo avvicendato
10	Seminativo semplice in aree irrigue	Seminativi intensivi e continui	Seminativo avvicendato

Relativamente alle opere di connessione,

Cavidotto esterno di collegamento	Seminativo semplice in aree irrigue	Seminativi intensivi e continui	Prevalentemente viabilità; alcuni tratti su seminativo
Stazione Elettrica	Seminativo semplice in area non irrigua	Seminativi intensivi e continui	Stazione Elettrica aesistente

Coltivazioni nell'area dell'impianto

Nell'area dell'impianto quasi tutta la superficie è utilizzata dall'agricoltura intensiva. Dai sopralluoghi svolti, i terreni agricoli in questione, sono attualmente coltivati a cereali autunno-vernini (grano duro, avena, orzo) avvicendati con leguminose (ceci e piselli) e/o orticole (broccoletti, pomodoro) facenti parte di una rotazione triennale o quadriennale. Inoltre, pur ricadendo, l'area del progetto, all'interno delle zone D.O.P., I.G.T. e D.O.C. della Provincia di Foggia, non sono state rilevate colture arboree di alcun genere e colture comunque di pregio da segnalare.



Sito di installazione WTG 01 (Ortofoto 12/04/2023 - Google Earth)



Sito di installazione WTG 02 (Ortofoto 12/04/2023 - Google Earth)



Sito di installazione WTG 03 (Ortofoto 12/04/2023 - Google Earth)



Sito di installazione WTG 04 (Ortofoto 12/04/2023 - Google Earth)



Sito di installazione WTG 05 (Ortofoto 12/04/2023 - Google Earth)



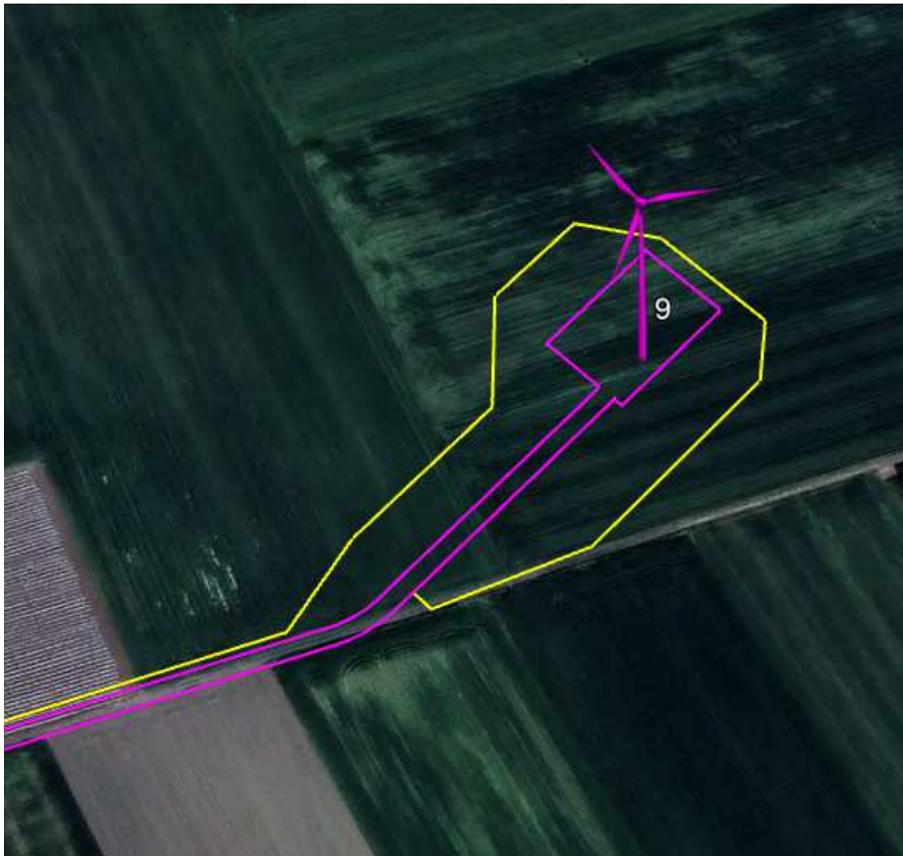
Sito di installazione WTG 06 (Ortofoto 12/04/2023 - Google Earth)



Sito di installazione WTG 07 (Ortofoto 12/04/2023 - Google Earth)



Sito di installazione WTG 08 (Ortofoto 12/04/2023 - Google Earth)



Sito di installazione WTG 09 (Ortofoto 12/04/2023 - Google Earth)



Sito di installazione WTG 10 (Ortofoto 12/04/2023 - Google Earth)

Di seguito si riportano alcune immagini dei campi coltivati.





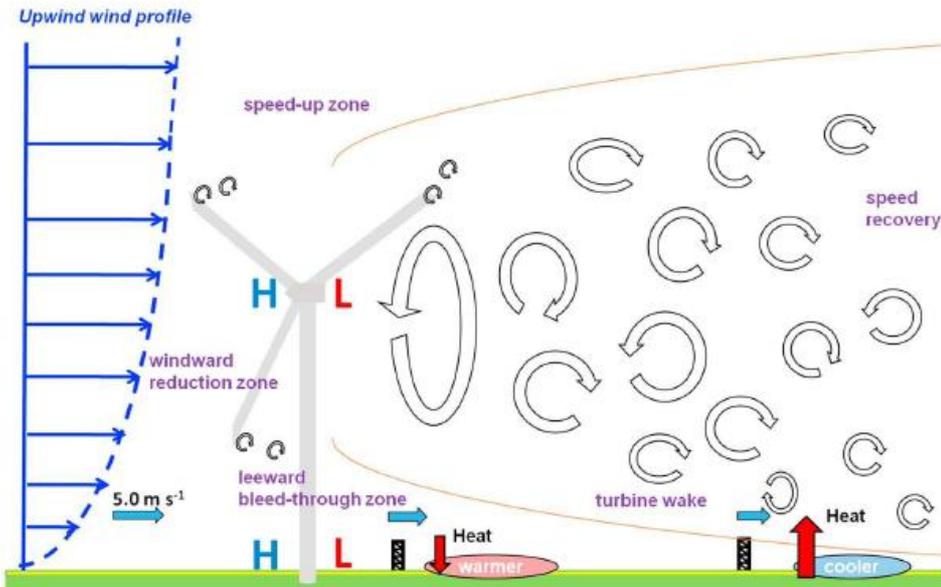
8. INTERFERENZE FRA LE OPERE E I CAMPI COLTIVATI

I campi coltivati risulterebbero interessati dai complessivi 10 aerogeneratori. Le aree coltivate interessate dall'impianto non accuserebbero impatti negativi. Infatti, uno studio pluriennale condotto dal Professore di agronomia e scienze geologiche e atmosferiche della **Iowa State University, Gene Takle** ha valutato i **benefici della turbolenza atmosferica, anche indotta dalla rotazione di grandi aerogeneratori eolici, sul suolo e sulle coltivazioni agricole praticate in prossimità di parchi eolici** (*Toward understanding the physical link between turbines and microclimate impacts from in situ measurements in a large wind farm*, 2016). Tale studio ha evidenziato che le grandi turbine eoliche, durante il loro funzionamento, con la creazione di turbolenze dell'aria indotte dalla loro rotazione, possono aiutare la crescita delle piante, agendo su variabili come concentrazione di CO₂, temperatura al suolo oltre ad altri benefici effetti. Takle e il suo team di ricerca ha installato torri anemometriche e postazioni meteorologiche in prossimità di parchi eolici tra le cittadine di Radcliffe e Colo, con le quali ha monitorato i principali parametri anemometrici e meteorologici nel periodo dal 2010 al 2013, quali velocità e direzione del vento, turbolenza, temperatura e umidità dell'aria, precipitazioni. Un monitoraggio effettuato con l'obiettivo di cercare di descrivere il rapporto ed i riflessi della turbolenza creata dalle turbine eoliche e le condizioni al suolo, dove sono praticate le coltivazioni agricole.

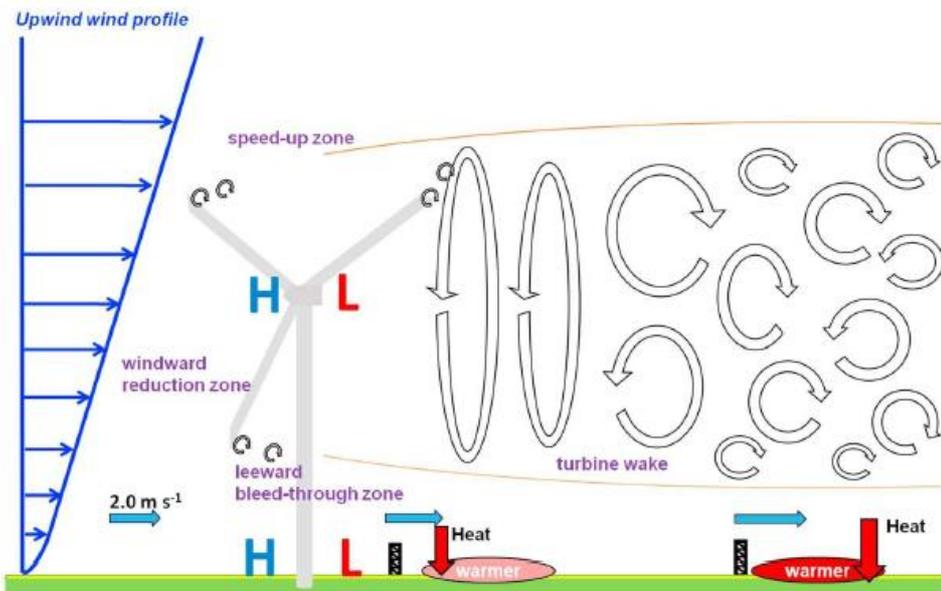
L'elaborazione dei dati raccolti evidenzerebbe che l'effetto del funzionamento degli aerogeneratori determinerebbe al suolo, intorno alle colture, circa mezzo grado più fresco durante il giorno e mezzo grado più caldo durante la notte. Dalla valutazione del nuovo contesto microclimatico, sarebbero favorite in particolare le coltivazioni praticate. La rotazione dei grandi aerogeneratori provoca infatti una miscelazione dell'aria a differenti altezze nei bassi strati atmosferici, fino a 100 m ed oltre dal piano di campagna, producendo anche il benefico effetto di contribuire ad asciugare la superficie fogliare delle colture, minimizzando la formazione di funghi nocivi e muffe sulle colture stesse. Lo studio evidenzerebbe poi un miglioramento del processo fotosintetico, rendendo disponibile per le colture una maggiore quantità di CO₂.

Un altro studio (*Microclimate effects of wind farms on local crop yields*, 2019) ha preso in considerazione un nuovo effetto dei parchi eolici: l'impatto del microclima sulle rese delle colture. Utilizzando i dati sulle colture e sulla capacità eolica a livello di contea degli Stati Uniti, sono stati esaminati gli effetti della rotazione delle turbine eoliche sulle rese delle colture, controllando le caratteristiche variabili nel tempo. È risultato evidente che le aree con un maggiore sviluppo dell'energia eolica hanno registrato anche un aumento delle rese delle coltivazioni, tanto che 100 MW aggiuntivi di capacità eolica aumentano le rese dell'area di circa l'1%.

(a) DAY



(b) NIGHT



Gene Takle, 2016

Interferenze per la costruzione delle piazzole

Nella fase di cantiere le aree necessarie per l'allestimento di ciascun aerogeneratore si estenderanno in totale su circa 4,50 ha. A montaggio ultimato, con il ripristino, l'area occupata si ridurrà, per ciascun aerogeneratore, solo a quella di 2.260 m², quale piazzola definitiva occorrente per il periodo di vita del campo. L'area complessivamente occupata dalle piazzole definitive sarà pari a 22.600 m².

La tipologia di fondazione adottata comunque assicurerà la possibilità di conseguire un agevole ripristino geomorfologico e vegetazionale dei luoghi in particolare l'intera struttura di fondazioni sarà completamente interrata e ricoperta di terreno vegetale dello spessore non inferiore a 1,50 metro in modo da permettere il ripristino delle coltivazioni agricole in essere nel territorio.

La tipologia di fondazione adottata comunque assicurerà la possibilità di conseguire un agevole ripristino geomorfologico e vegetazionale dei luoghi in particolare l'intera struttura di fondazioni sarà completamente interrata e ricoperta di terreno vegetale dello spessore non inferiore a 1,00 metro in modo da permettere il ripristino delle coltivazioni agricole in essere nel territorio.

Gli aerogeneratori le relative piazzole saranno ubicati esclusivamente su campi coltivati a seminativi avvicendati. Nell'area dove verranno realizzate le strutture dell'impianto in progetto non sono state rilevate produzioni agricole di qualità (produzioni a marchio Igp, Igt, Doc, Dop) né uliveti monumentali ai sensi della L.R. 14/2007 e ss.mm.ii.

Interferenze per la realizzazione della viabilità di servizio

Si prevedono tratti di adeguamento alla viabilità interpodereale esistente e la creazione di nuova viabilità, per l'accesso alle singole piazzole; si prevede la creazione di circa 5.200 m di nuova viabilità. La larghezza massima della carreggiata è contenuta in circa 5 m; è prevista una pavimentazione permeabile tipo macadam; sono previste canalette drenanti al fine di regimare le precipitazioni meteoriche che interessano le superfici transitabili. I nuovi tratti di viabilità saranno realizzati su terreni agricoli coltivati a seminativi avvicendati. L'area occupata dalla nuova viabilità è stimata essere pari a circa 26.000 m².

Interferenze per la realizzazione dei cavidotti interrati

Con partenza dalla cabina di macchina di ogni aerogeneratore sarà realizzata una linea elettrica interrata in cavo che trasporterà l'energia prodotta fino alla sottostazione di allaccio e consegna dell'energia elettrica prodotta al gestore della rete nazionale. Il tracciato delle linee in cavo interrato segue per la quasi totalità la rete viaria interna dell'impianto e quella esistente esternamente allo stesso; la scelta prioritaria di tracciato sarà quella di minimizzare gli impatti sul territorio; il tracciato è stato individuato seguendo il percorso delle strade di accesso e di collegamento; sarà realizzato per quanto possibile rettilineo e parallelo al ciglio stradale. Non si verificherà ulteriore sottrazione di terreno coltivabile.

In fase di cantiere potrebbero verificarsi danneggiamenti agli elementi arbustivi e arborei presenti ai margini dei tracciati. Pertanto, dovrà essere prevista l'adozione di misure di protezione delle chiome, dei fusti e degli apparati radicali di tali elementi vegetanti.

9. CONCLUSIONI

In conclusione si ritiene che l'impianto eolico in progetto sia compatibile con l'uso produttivo agricolo dell'area in quanto:

- la sottrazione di terreno coltivabile, causata dalla realizzazione delle piazzole, sarà pari a circa 2,26 ha, sulla restante superficie non ci saranno limitazioni all'effettuazione delle operazioni colturali necessarie allo svolgimento delle attività agricole, in quanto le fondazioni saranno posizionate almeno 1,5 m al di sotto del piano di campagna, garantendo almeno 1,5 m di franco di coltivazione; tutti i cavidotti saranno interrati (profondità minima 1,5 m) e seguiranno la viabilità;
- i tratti di nuova viabilità di accesso comporteranno la sottrazione di circa 2,60 ha terreno coltivabile;
- i cavidotti interrati saranno realizzati lungo la viabilità e in fase di cantiere si provvederà a proteggere le eventuali piante arboree ed arbustive presenti ai margini dei tracciati;
- nelle aree interessate dalle opere in progetto non sono presenti piante di ulivo monumentali ai sensi della L. R. 4 Giugno 2007 N.14 e ss.mm.ii.;
- la realizzazione dell'impianto eolico non interesserà aree caratterizzate dalla presenza di oliveti e/o vigneti i cui prodotti potrebbero essere impiegati nelle produzioni di qualità (*Olio extra-vergine di oliva Dauno DOP* e vini *Aleatico di Puglia DOC, Orta Nova DOC, Rosso di Cerignola DOC, Daunia IGT e Puglia IGT*);
- le altezze rispetto al suolo degli aerogeneratori assicurano la giusta areazione nella parte sottostante, queste possono favorire la normale crescita della vegetazione oggetto delle coltivazioni e, nel contempo conservare la normale attività microbica autoctona del suolo;
- l'impianto permetterà il passaggio dell'acqua piovana nella parte sottostante e non verranno sfavoriti i normali fenomeni di drenaggio e di accumulo sottosuperficiale;
- l'alterazione del suolo e del drenaggio superficiale, operata a seguito della collocazione delle fondazioni degli aerogeneratori, risulterà comunque limitata dalle operazioni di ripristino;
- il suolo sarà coinvolto in misura limitata dagli scavi e dai rinterri che si opereranno durante la fase di cantiere;
- l'utilizzazione delle acque e di altre risorse naturali risulterà assente o bassissima, a parte l'uso e l'occupazione limitata del suolo e lo sfruttamento del vento;
- la contaminazione del suolo e del sottosuolo risulterà in genere assente o possibile solo durante la fase di costruzione per perdita d'olio da qualche macchinario per i lavori edili;
- gli scarichi di reflui risulteranno assenti;
- la produzione di rifiuti avverrà eventualmente solo durante i lavori di costruzione e sarà gestita secondo la normativa vigente.