



Regione Puglia



Comune di Deliceto



Provincia di Foggia

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE
DI UN PARCO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA,
DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI
Località Risega - Comune di Deliceto (FG)

PROGETTO DEFINITIVO

DEL_AGR.01
Relazione Pedo-Agronomica

Proponente



Rinnovabili Sud Tre
Via Della Chimica, 103 - 85100 Potenza (PZ)

Progettista



Tecnovia s.r.l.
Piazza Fiera 1,
39100 Bolzano (BZ)

Dott. For. Fabio Palmeri



Formato

A4

Scala

-

Scala stampa

Revisione	Descrizione	Data	Preparato	Controllato	Approvato
00	Prima emissione				

Sommario

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
2.1	Descrizione dell'area d'intervento	5
3	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	7
3.1	Viabilità dell'area di impianto	10
4	INQUADRAMENTO CLIMATICO.....	11
4.1.1	Caratteri generali del clima dell'area	11
4.1.2	Indici e indicatori climatici.....	11
4.1.3	Irraggiamento area di impianto.....	19
5	INQUADRAMENTO GEO-PEDOLOGICO	20
6	INQUADRAMENTO DEL TESSUTO AGRICOLO.....	32
6.1	Uso attuale del suolo	33
6.2	<i>Corine Land Cover</i>	35
6.3	Descrizione della struttura agraria	38
6.3.1	Panoramica sugli allevamenti.....	41
6.4	Descrizione delle colture.....	42
6.4.1	Colture di pregio.....	47
6.5	Inquadramento catastale	49
7	VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ DEL SUOLO.....	51
7.1	Valutazione secondo la <i>Land Capability Classification</i>	51
8	INDICAZIONI PER LO SFRUTTAMENTO AGRICOLO DELLE SUPERFICI INTERNE ALL'IMPIANTO FV	56
8.1	Introduzione.....	56
8.2	Colture foraggere.....	57
8.3	Schede descrittive delle specie impiegabili all'interno dell'impianto FVT.....	59
8.4	Miscuglio delle specie proposte e relative percentuali	65
8.5	Valutazioni finali della coltivazione proposta	65
9	CONCLUSIONI.....	68
10	ALLEGATO 1 - LETTERA D'INTENTI PER IMPEGNO A COLTIVAZIONE FORAGGERA DI TERRENI UBICATI NEL COMUNE DI DELICETO (FG).....	69
11	ALLEGATO 2 - VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO (LCC) SULLA BASE DELLE CARATTERISTICHE E DELLA QUALITÀ DEI TERRENI.....	72

11.1	Premessa	72
11.1.1	Pietrosità	72
11.1.2	Rocciosità	73
11.1.3	Profondità utile alle radici e limitazioni all'approfondimento radicale.....	74
11.1.4	Fertilità	75
11.1.5	Fessurazioni	76
11.1.6	Disponibilità di ossigeno per le piante	77
11.1.7	Conducibilità alla saturazione (permeabilità)	79
11.1.8	Capacità di acqua disponibile (AWC).....	80
11.1.1	Falda.....	82
11.1.2	Capacità assimilativa del suolo	84
11.1.3	Rischio di erosione potenziale.....	85
11.1.4	Tabella per la valutazione delle classi di Capacità d'uso dei suoli	88

1 PREMESSA

La presente relazione ha l'obiettivo di approfondire la situazione pedo-agronomica relativa alle superfici interessate dal progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, di tipologia Agro-fotovoltaica, della potenza complessiva di 60,048 MW, da realizzarsi in Località Risega nel Comune di Deliceto, in provincia di Foggia.

Tale studio è finalizzato alla descrizione e valutazione delle caratteristiche pedologiche e agronomiche relative all'area oggetto di intervento.

L'impianto interesserà un'area dalla superficie di 84 ettari complessivi, costituita da terreni con destinazione prevalentemente a coltivazione agricola, interamente situata entro i limiti territoriali del Comune di Deliceto (FG).

Per la sua peculiarità (tipologia Agro-fotovoltaica), l'impianto si inserisce nella più ampia ottica della conciliazione fra la produzione energetica da fonte rinnovabile con la tutela dell'ambiente e delle sue diverse componenti, la conservazione delle biopotenzialità del territorio e la produzione agricola.

Il progetto, difatti, si inserisce nel contesto nazionale ed internazionale, come uno dei mezzi per contribuire al raggiungimento degli obiettivi che gli stessi strumenti di pianificazione nazionale ed internazionale si pongono, contribuendo in particolar modo alla riduzione delle emissioni atmosferiche nocive, come previsto dal protocollo di Kyoto del 1997 che, anche l'Italia, come tutti i paesi dell'Unione Europea, ha ratificato negli anni passati, e agli obiettivi di decarbonizzazione prefissati.

Pertanto, la relazione pedo-agronomica consentirà di mettere in luce le eventuali conseguenze della realizzazione di tale impianto sugli aspetti pedologici, agronomici e quindi sulle produzioni agricole della zona in cui verranno installati i pannelli fotovoltaici.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto di studio, relativa al progetto fotovoltaico avente potenza di 60,048 MW, si trova in Puglia, in Provincia di Foggia, nel territorio comunale di Deliceto, a circa 6 km dal centro abitato.



Figura 2-1. Localizzazione sul territorio nazionale del Comune di Deliceto (FG)

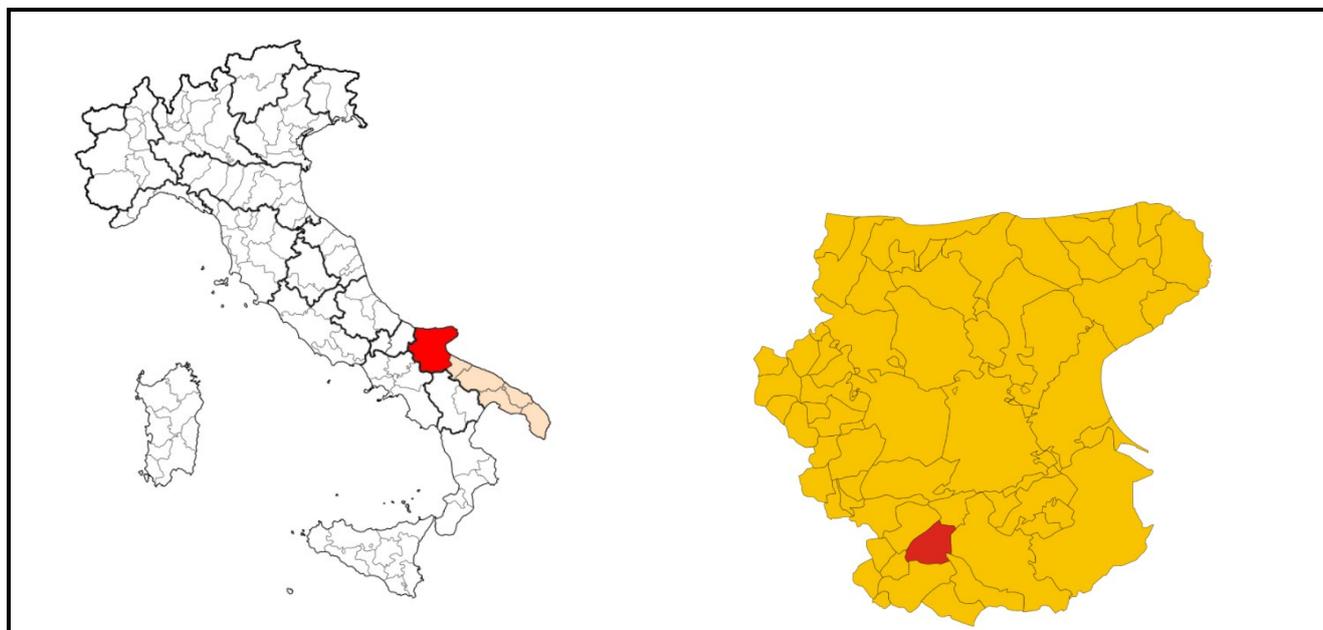


Figura 2-2. Localizzazione sul territorio regionale del Comune di Deliceto (FG)

Il Comune di Deliceto, che si estende per una superficie di 75,85 km², si trova nel Subappennino Dauno meridionale (territorio a mezza costa tra il Tavoliere delle Puglie e l'Appennino campano), a 575 m s.l.m. e a circa 40 km da Foggia.

È caratterizzato da un paesaggio tipicamente collinare, formato da rilievi che si dispongono a ferro di cavallo. Le alture che superano i 500 metri sono: San Quirico (728 m s.l.m.), Celezza (757 m s.l.m.), Salecchia (930 m s.l.m.) e il Macchione (846 m s.l.m.).

Il territorio inclina verso nord-est e porta quasi tutti i torrenti a scorrere in quella direzione, compresi il Gavittello e il Fontana che attraversano l'abitato.



Figura 2-3. Localizzazione della zona d'interesse (Immagine tratta da GoogleEarth®)

2.1 Descrizione dell'area d'intervento

L'area di interesse progettuale è ubicata nella zona Nord-Orientale del territorio del Comune di Deliceto, nella parte basso-settentrionale della Puglia, a Sud-Ovest del territorio provinciale di Foggia.

Nello specifico, il sito di installazione del parco fotovoltaico progettato, si trova a circa 6 Km a Nord-Est dal centro abitato di Deliceto, e a circa 24 km a Sud-Ovest dal centro abitato di Foggia.

Situato ad una altitudine di circa 250 m s.l.m., dal punto di vista meteorologico, la zona ricade in un'area a clima tipicamente collinare, con inverni relativamente freddi ed estati temperate. La temperatura media nei mesi invernali si attesta intorno ai 5÷10 °C. In estate la temperatura si mantiene, tranne in pochissimi giorni, al di sotto dei 30 °C. Il clima di questa parte del Subappennino Dauno è caratterizzato da un elevato tasso di umidità e da una ventosità che si attesta intorno ai 5÷6 m/s.

L'impianto si sviluppa su un'area del tutto pianeggiante di complessivi 84 ettari circa, a vocazione agricola, con le tipiche caratteristiche di antropizzazione, comuni all'area del Tavoliere.

Nella zona non si rilevano caratteristiche naturalistiche o siti tutelati di particolare rilievo.

Il sito è caratterizzato, inoltre, da un alto irraggiamento, che rende lo stesso particolarmente adatto ad applicazioni di tipo fotovoltaico.



Figura 2-4. Particolare del sito di intervento (Immagine tratta da GoogleEarth®)

3 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

L'impianto fotovoltaico in progetto ha lo scopo di produrre energia elettrica da fonte rinnovabile tramite l'installazione di moduli fotovoltaici su inseguitori mono-assiali (Nord/Sud), per una potenza complessiva di 60,048 MWp, occupando un'estensione pari ad 84 ettari circa, opportunamente sollevati da terra e posizionati in modo da essere congeniali all'attività agricola prevista sulla stessa area.

Dal punto di vista elettrico, il sistema fotovoltaico all'interno dell'impianto è costituito da stringhe, ciascuna formata da 15 moduli collegati in serie.

L'energia prodotta dai moduli fotovoltaici, raggruppati in stringhe, viene prima raccolta all'interno dei quadri di stringa, e da questi viene poi trasferita all'interno delle cabine di conversione e quindi successivamente nelle cabine trafo dove avviene l'innalzamento di tensione sino a 30 kV.

Il parco fotovoltaico è pertanto suddiviso in sottocampi aventi moduli fotovoltaici a struttura ad inseguimento solare. Si riportano di seguito le principali caratteristiche di ciascuno di essi.

Sottocampi	P (MW)	N° Moduli	N° di Stringhe	N° di inverter
Sottocampo A	18,25	30.416	2.027	152
Sottocampo B	18,25	30.416	2.027	152
Sottocampo C	5,231	8.718	582	44
Sottocampo D	9,159	15.265	1.018	76
Sottocampo E	9,159	15.265	1.018	76

Da queste ultime, l'energia prodotta viene trasportata nella Cabina di Raccolta (CdR), posizionata all'interno dell'impianto.

Nella Sottostazione elettrica utente, inoltre, avviene la raccolta dell'energia prodotta (in MT a 30 kV), la trasformazione di tensione (30/150 kV) e la consegna (in AT a 150 kV). Essa sarà ubicata in prossimità della Stazione Elettrica Terna di Deliceto.

In sintesi, l'impianto sarà composto da:

- **100.080 moduli fotovoltaici** in silicio monocristallino (collettori solari) di potenza massima unitaria pari a 600 Wp, installati su inseguitori mono-assiali da 30/15 moduli;
- **6.255 stringhe**, ciascuna costituita da 15 moduli da 600 Wp ciascuno, collegati in serie;
- **24 cabine prefabbricate** contenenti il gruppo conversione (inverter);
- **24 cabine prefabbricate** contenenti il gruppo trasformazione;
- **Una Cabina di Raccolta (CdR)** in cui viene raccolta tutta l'energia prodotta dall'impianto;
- **1 locale guardiania**;

- **Cavidotti media tensione interni** per il trasporto dell'energia elettrica dalle cabine di trasformazione dai vari sottocampi alla Cabina di raccolta;
- **Cavidotto media tensione esterno**, per il trasporto dell'energia dalla Cabina di Raccolta sino alla Sottostazione Elettrica Utente (SE utente) 30/150 kV, che sarà realizzata nei pressi del futuro ampliamento della stazione TERNA 380/150 kV di Deliceto;
- **Impianti ausiliari** (illuminazione, monitoraggio e controllo, sistema di allarme antintrusione e videosorveglianza, sistemi di allarme antincendio);
- **Una Sottostazione Elettrica Utente** in cui avviene la raccolta dell'energia prodotta (in MT a 30 kV), la trasformazione di tensione (30/150 kV) e la consegna (in AT a 150 kV). In essa sarà installato il trasformatore elevatore di Tensione 30/150 Kv;
- **Impianto di accumulo elettrochimico** delle Potenza di 15 MW e capacità 45 MWh. L'impianto verrà realizzato nelle immediate vicinanze della SE utente;
- **Cavidotto AT** di collegamento allo stallo del futuro ampliamento della SE Terna di Deliceto;
- **Ampliamento della SE Terna.**

Si riporta di seguito l'inquadramento generale delle opere su ortofoto e lo stralcio del layout dell'impianto di generazione.



Figura 3-1. Ortofoto dell'area con perimetro impianto e tracciato delle opere di connessione

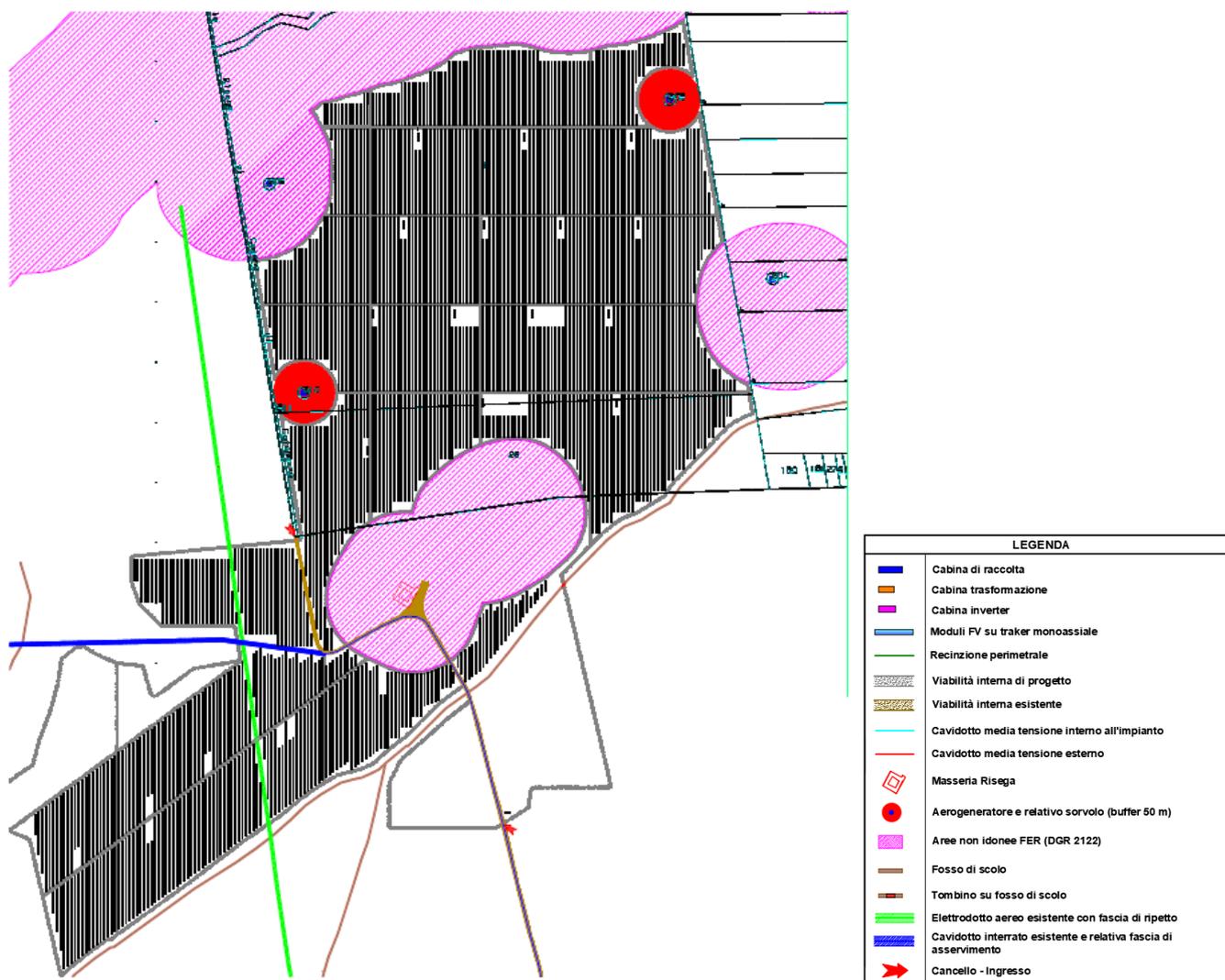


Figura 3-2. Layout impianto fotovoltaico

I cavidotti in MT, di collegamento tra le cabine inverter, di trasformazione interne alle stringhe dei sottocampi fotovoltaici fino alla cabina di raccolta e poi, da queste, verso la SE di utenza, verranno posati effettuando degli scavi in trincea fino alla profondità di 1,2 m.

Per la connessione alla SE utenze, sarà realizzato, invece, un cavidotto di media tensione esterno nel quale verranno alloggiati due terne di cavi.

La configurazione del layout di impianto permette una buona fruibilità e flessibilità relativamente al profilo agricolo, sia in termini di accessibilità delle macchine agricole che di scelta delle colture e delle metodologie di coltivazione.

Il posizionamento dei pannelli secondo file parallele ed equidistanti, inoltre, consente di organizzare razionalmente i piani colturali e le rotazioni e/o successioni colturali.

3.1 Viabilità dell'area di impianto

Come si osserva in Figura 3-1, la viabilità principale di accesso al sito, provenendo da Sud, è costituita dalla Strada Statale SS 655, con innesto sulla Strada Provinciale SP 104 per proseguire poi sulla Strada Provinciale SP 120, dalla quale si dirama, infine, la Strada Vicinale delle Varivotta che conduce al sito dove è prevista la realizzazione dell'impianto.

La viabilità interna al parco fotovoltaico è progettata per garantire il transito di automezzi sia in fase di costruzione che di esercizio.

Le nuove strade, realizzate in misto granulometrico stabilizzato al fine di garantire la permeabilità del sedime stradale, avranno larghezze della carreggiata carrabile minima di 4,00 m (massima 5,00 m), con livelletta che segue il naturale andamento del terreno, senza quindi generare scarpate di scavo o rilevato.

Le strade perimetrali ed interne saranno pertanto realizzate con materiale inerte semi permeabile e saranno mantenute alla stessa altezza del piano di campagna esistente; mentre le stazioni verranno dotate di accesso pedonale e carrabile.

Ad impianto ultimato, i terreni eventualmente interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta o di quelli necessari alle varie lavorazioni, saranno ripristinati per consentire un'adeguata fruibilità all'area.

4 INQUADRAMENTO CLIMATICO

4.1.1 Caratteri generali del clima dell'area

I dati climatici sono relativi alla stazione di Deliceto (FG), acquisiti dalla Norma UNI 10349 e relativi ad un periodo minimo di 30 anni.

Comune di	Deliceto
Provincia	FG
Altitudine [m]	575
Latitudine	41,2240
Longitudine	15,3867
Temperatura Massima Annuale [°C]	35,21
Temperatura Minima Annuale [°C]	-5,69

Figura 4-1. Dati del Comune di Deliceto

4.1.2 Indici e indicatori climatici

Per la caratterizzazione climatica della zona in esame si è fatto riferimento ai dati di precipitazioni e temperature relativi alla stazione di Deliceto.

I dati sono riferiti ad oltre un trentennio e pertanto sono significativi dal punto di vista statistico e il periodo di osservazione è più che sufficiente per permettere valide conclusioni.

Le precipitazioni totali sono pari a 614 mm, mentre le precipitazioni medie mensili sono riportate in Tabella 4-1.

I valori più alti di temperatura si registrano nei mesi di luglio ed agosto ed i più bassi in quelli di gennaio e febbraio.

Nel complesso, l'escursione termica fra estate e inverno risulta elevata passando da un massimo estivo intorno ai 23 °C al minimo in gennaio pari a 4 °C. La temperatura media annua è pari a 12,93 °C.

Nelle pagine seguenti sono riportati, in tabelle sinottiche, i dati e gli indici climatici relativi alla stazione presa in esame. A seguire, i diagrammi climatici risultanti dall'elaborazione dei dati raccolti e precisamente:

- Diagramma pluviometrico
- Diagramma termometrico
- Diagramma termopluviometrico

- d) Diagramma ombrotermico
- e) Diagramma di Walter & Lieth
- f) Climogramma di Peguy

Grazie alla rappresentazione grafica è possibile un'immediata lettura e comprensione dei fenomeni climatici dell'area in esame.

Il diagramma ombrotermico, ideato da Bagnouls e Gaussen, è tra i più utilizzati al mondo negli studi di ecologia. Nel diagramma il periodo annuale da considerare "arido" è quello in cui la curva delle precipitazioni scende al di sotto di quella delle temperature, ossia quando la quantità delle precipitazioni è inferiore al valore doppio della temperatura ($P < 2T$).

Dalla lettura del Climogramma di Peguy si possono invece individuare i mesi "temperati", "caldi e aridi", "caldi e umidi", "freddi e umidi" o "gelidi".

Infine, si riportano di seguito alcune note sugli indici climatici calcolati:

Indice di De Martonne	$I_a = 12 \frac{P}{(T+10)}$	< 5 zone desertiche 8 – 15 zone litoranee e sublitoranee 16 – 21 zone collinari e pedemontane > 21 zone montane
Indice di De Martonne e Gottman	$I_a = \frac{\left[\frac{p}{(T+10)} + 1 \right] \cdot \frac{2p}{t}}{2}$	8 – 15 zone litoranee e sublitoranee 16 – 21 zone collinari e pedemontane > 21 zone montane
Pluviofattore di Lang	$I_L = \frac{P}{T}$	25 – 43 zone litoranee 44 – 52 zone sublitoranee 53 – 64 zone collinari > 65 zone montane
Indice di Amann	$I_A = \frac{P \cdot T}{E}$	< 300 Continentale 300 – 500 Intermedio > 500 Oceanico temperato
Indice di Fournier	$I_F = \frac{p^2}{P}$	< 60 capacità erosiva bassa 60 – 90 capacità erosiva medio-bassa 90 – 120 capacità erosiva media 120 – 160 capacità erosiva medio-alta > 160 capacità erosiva alta
Indice ombrotermico annuale (Rivas Martinez)	$I_O = \frac{P_M}{T_M}$	≥ 2,0 Regione Temperata < 1,50 Regione Mediterranea
Indice ombrotermico estivo (Rivas Martinez)	$I_{OE} = \frac{P_E}{T_E}$	> 2,0 Regione Temperata ≤ 2,0 Regione Mediterranea
Mesi aridi (Köppen)	$p < 30$	
Mesi aridi (Gausson)	$p < 2 \cdot t$	
Evaporazione Idrologica (Keller)	$E_{iK} = (0,1 + 1P) \cdot 4$	

428_21_CON_REL_PEDOAGRONOMICA_210803.docx

Tabella 4-1. Tabella dei dati climatici – Deliceto

Precipitazioni [mm]:	Totale:	614
	Media:	51,10
Temperatura Media [°C]	12,93	
Indice di Continentalità di Gams	43° 7'	
Indice di Fournier	10,42	
Evaporazione Idrologica di Keller [mm]	531,22	
Pluviofattore di Lang	47,49	
Indice di Amann	429,14	
Mesi Aridi:	Secondo Koppen:	lug ago
	Secondo Gaussen:	giu lug ago
Indice di De Martonne	26,78	
Indice di De Martonne-Gottmann	18,17	
Indice di Aridità di Crowther	18,73	
Indice Bioclimatico di J.L. Vernet	2,31	
Indice FAO	1,27	
Evaporazione Media mensile [mm]	104,61	
Quoziente Pluviometrico di Emberger	77,07	
Indice di Continentalità di Currey	1,25	
Indice di Continentalità di Conrad	33,72	
Indice di Continentalità di Gorczynski	27,32	
Evapotraspirazione Reale di Turc [mm]	440,81	
Evapotraspirazione Reale di Coutagne [mm]	469,57	
Indici di Rivas-Martinez:	Continentalità [°C]:	18,50
	Termicità:	212,50 ± 2,50
	Ombrotermico Annuale:	3,97
	Ombrotermico Estivo:	1,33
Indici di Mitrakos:	SDS:	102,43
	WCS:	-14,07
	YDS:	290,82
	YCS:	29,12

Tabella 4-2. Tabella Temperature, Precipitazioni e indici medi annui – Deliceto

[C°]	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Temperature	4,11	5,01	7,41	10,61	15,31	19,71	22,61	22,41	19,01	13,91	9,11	5,41
Massime	7,71	8,81	11,81	15,51	20,91	25,31	28,31	27,91	24,11	18,21	13,21	9,01
Minime	0,61	1,11	3,01	5,71	9,81	14,01	16,91	16,81	14,01	9,51	5,11	1,91
Massime Estreme	13,81	15,41	18,61	22,61	27,61	32,21	35,21	35,01	30,61	25,41	19,61	14,71
Minime Estreme	-5,69	-4,99	-3,39	0,61	4,11	8,11	12,11	11,61	8,61	2,81	-1,39	-3,39
[mm]	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Precipitazioni	65	61	53	48	38	33	26	27	47	64	72	80
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Indice di Angot	14,98	15,56	12,21	11,43	8,76	7,86	5,99	6,22	11,19	14,75	17,14	18,43
Indice di De Martonne (mensile)	55,28	48,77	36,53	27,95	18,02	13,33	9,57	10,00	19,44	32,12	45,21	62,30
Stress di Mitrakos (idrico)	0	0	0	4	24	34	48	46	6	0	0	0
Stress di Mitrakos (termico)	75,12	71,12	55,92	34,32	1,52	0,00	0,00	0,00	0,00	3,92	39,12	64,72

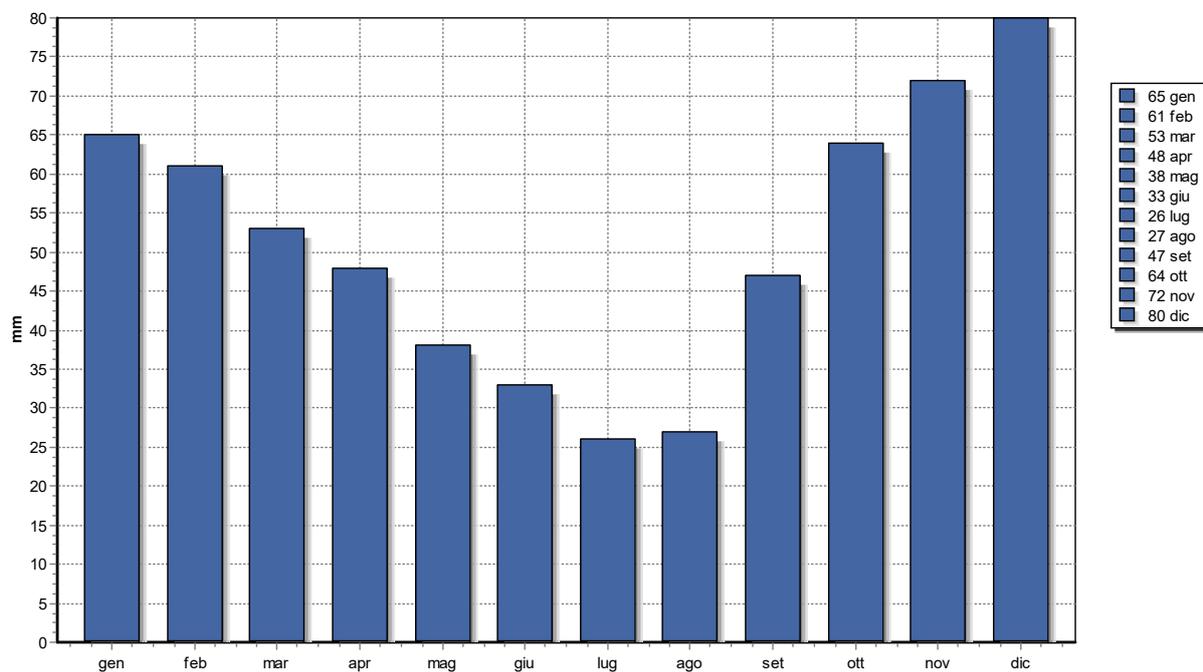


Figura 4-2. Diagramma pluviometrico – Deliceto

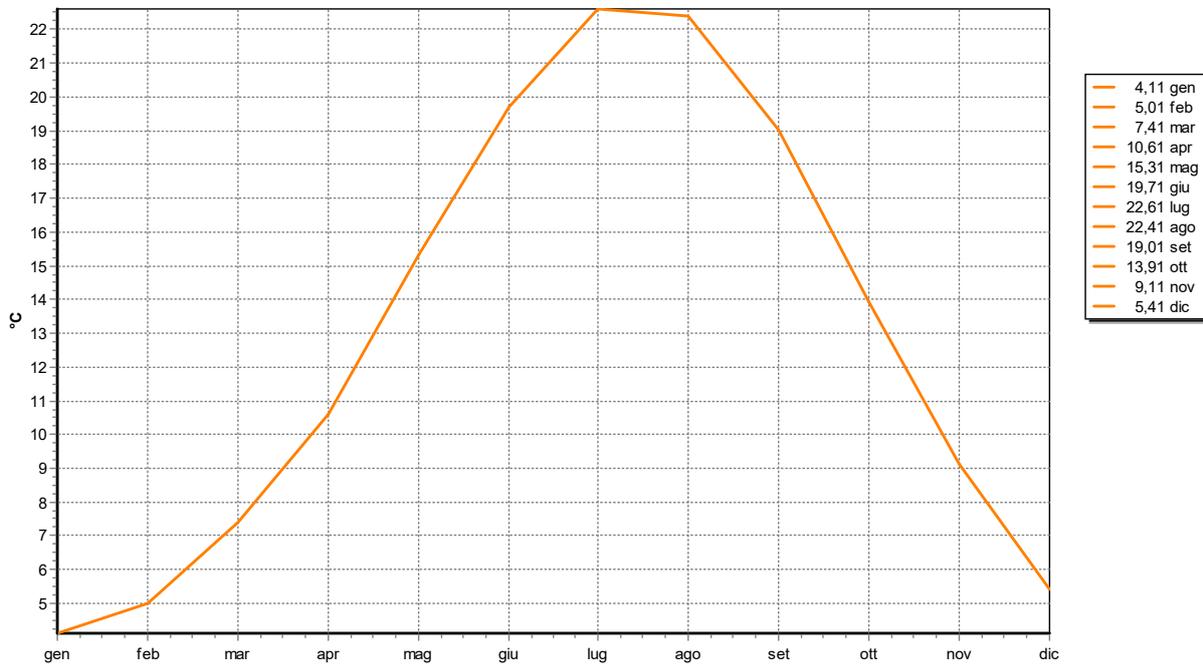


Figura 4-3. Diagramma termometrico – Deliceto

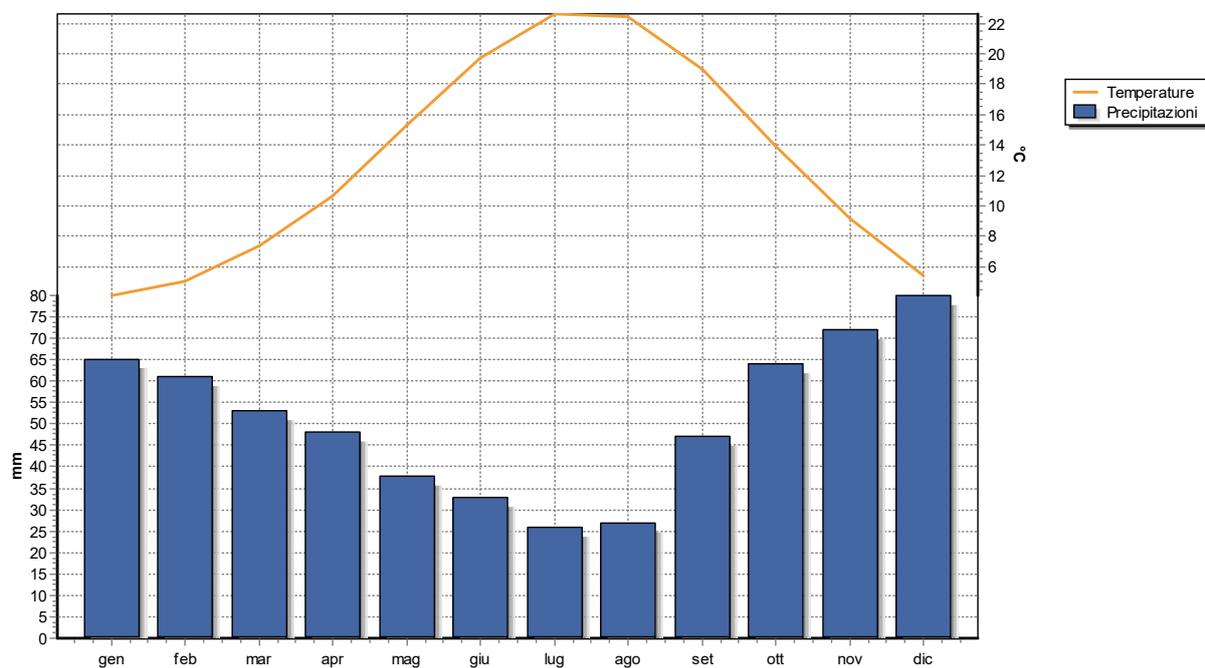


Figura 4-4. Diagramma termopluviometrico – Deliceto

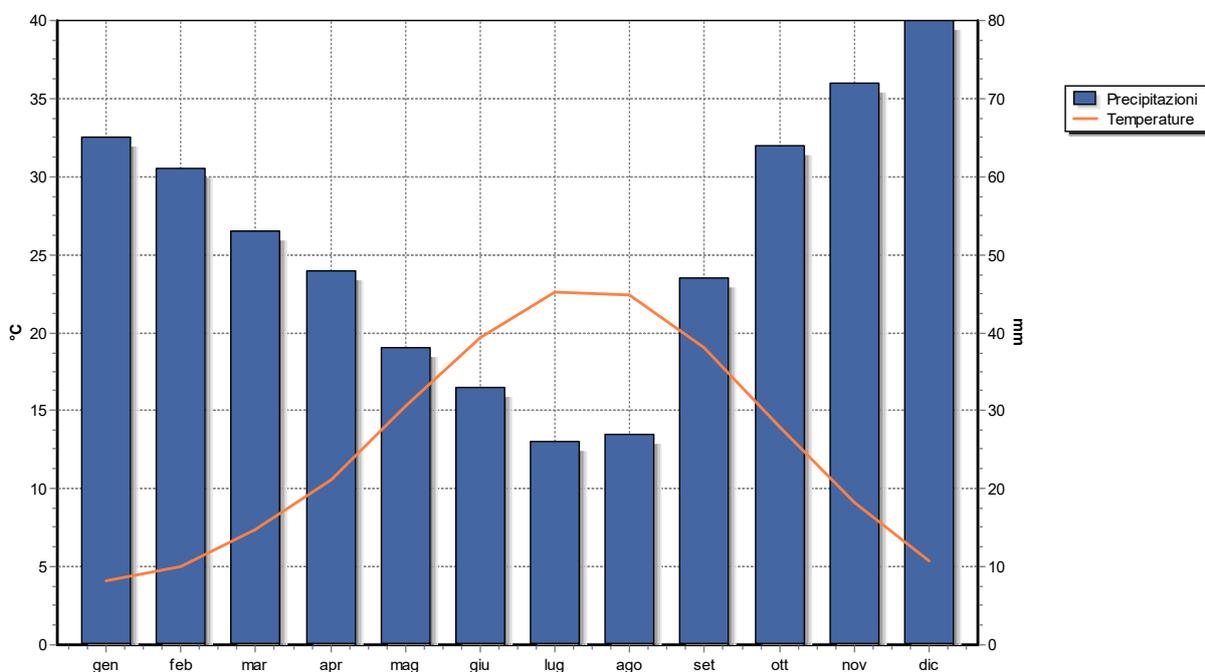


Figura 4-5. Diagramma ombrotermico – Deliceto

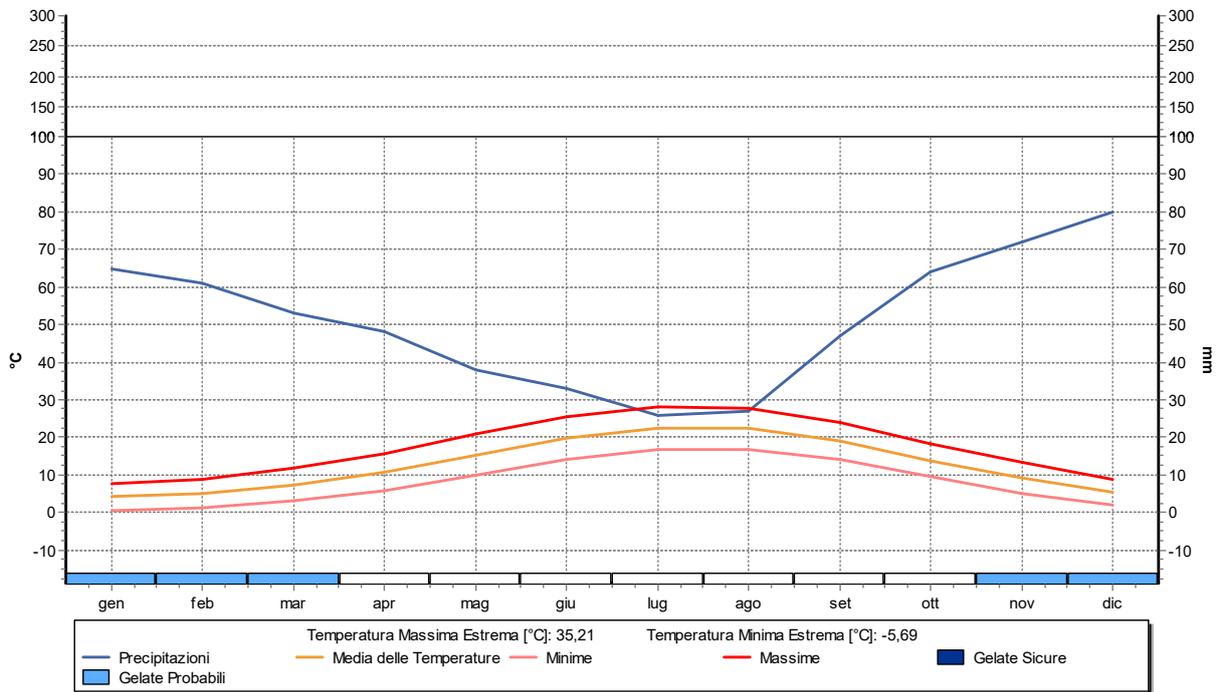


Figura 4-6. Diagramma Walter & Lieth – Deliceto

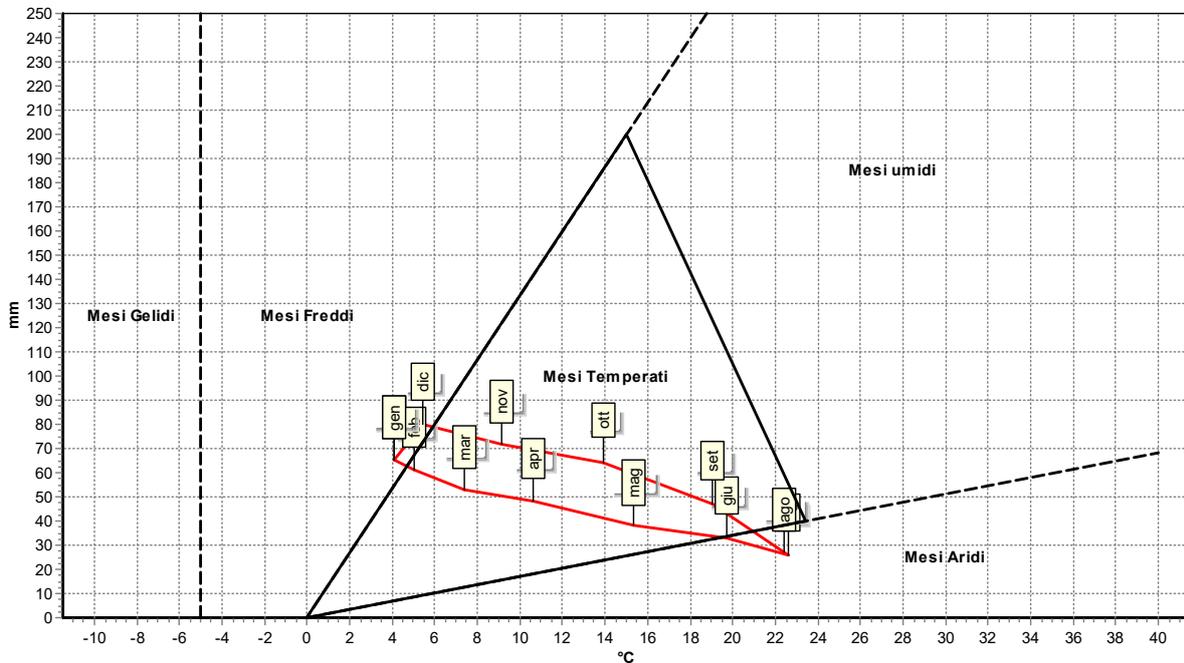


Figura 4-7. Climogramma di Peguy – Deliceto

4.1.3 Irraggiamento area di impianto

Per irraggiamento si intende la quantità di energia solare incidente su una superficie unitaria in un determinato intervallo di tempo. Dipende dalla latitudine del luogo, crescendo quanto più ci si avvicina all'equatore ed è influenzato dalle condizioni meteorologiche locali (temperatura, nuvolosità, ecc.).

Il sito oggetto di intervento si presenta caratterizzato da un alto irraggiamento, che lo rende adatto ad applicazioni nel settore del fotovoltaico. Difatti un modulo fotovoltaico è in grado di trasformare la radiazione solare incidente sulla sua superficie in corrente continua che sarà poi convertita in corrente alternata dal gruppo di conversione.

Nello specifico, per il Comune di Deliceto indagato, la radiazione solare si attesta intorno ai 1.516 kWh/anno, corrispondente ad una produzione annua per kilowatt picco di 1.571 kWh/1kWp (in condizioni ottimali), valori che fanno sì che la zona interessata sia particolarmente adatta a questa tipologia di impianti.

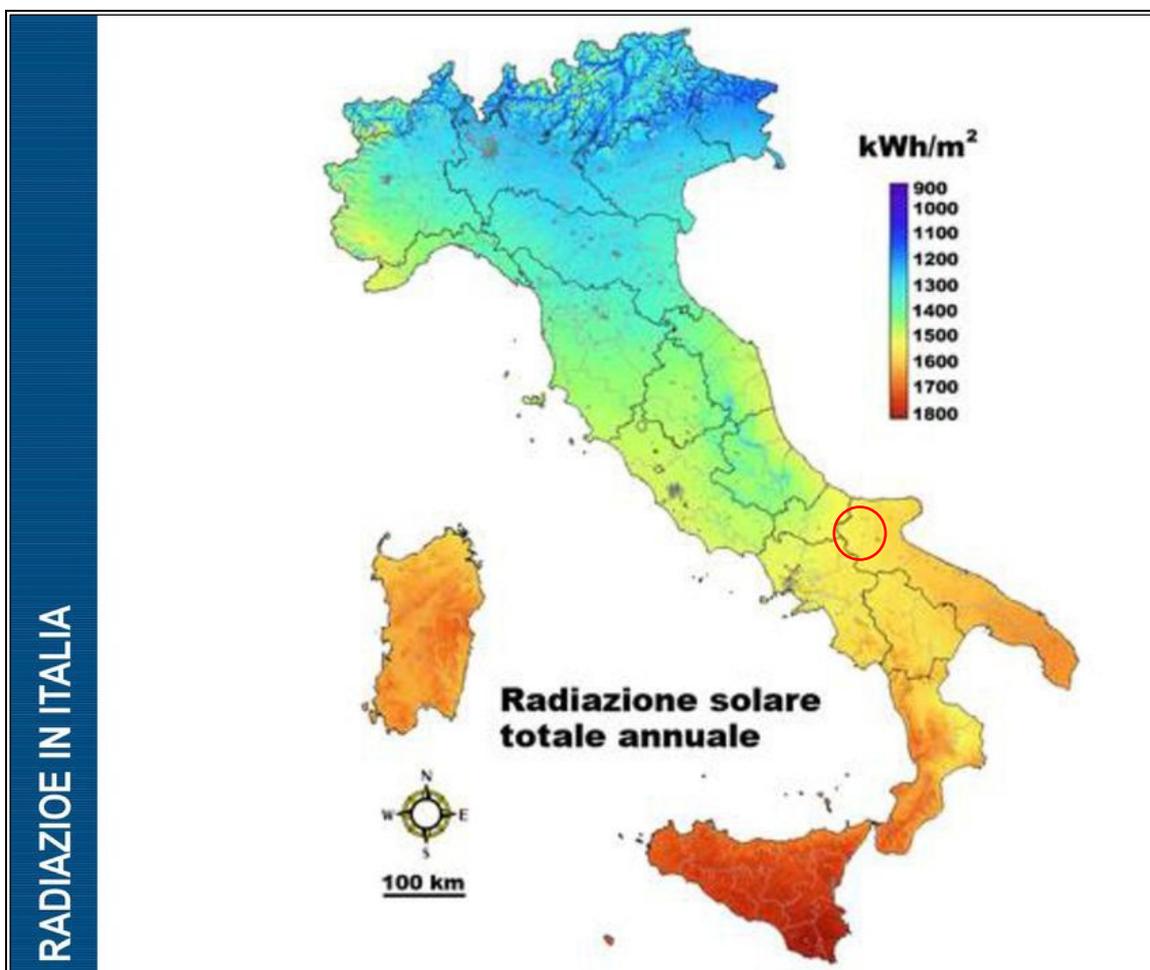


Figura 4-8. Mappa della radiazione solare totale annuale d'Italia e localizzazione sito di intervento

5 INQUADRAMENTO GEO-PEDOLOGICO

L'area in esame ricade nella parte più occidentale del Tavoliere, in agro di Deliceto (FG).

Il rilevamento pedologico, effettuato tramite osservazioni dirette, ha permesso di riscontrare una copertura di terreno di significativa potenza.

Questa regione pedologica presenta formazioni argillose e limo-argillose. È caratterizzata da un uso agricolo estensivo, in prevalenza cereali e, dalla presenza di alcuni campi coltivati ad ortaggi con una rara attività extragricola (settore agroindustriale e zootecnico).

Sono presenti, inoltre, lungo le aree a maggior acclività, dei fenomeni erosivi, di vario numero ed entità, con relativo aumento del suolo eroso e impoverimento delle caratteristiche pedo-agronomiche.

Il rilevamento di dettaglio eseguito ha comportato anche il prelievo di n.2 campioni di terreno (vedi punti riportati nella corografia) che sono stati sottoposti ad analisi di laboratorio presso la Chem Service Italia di Catania.

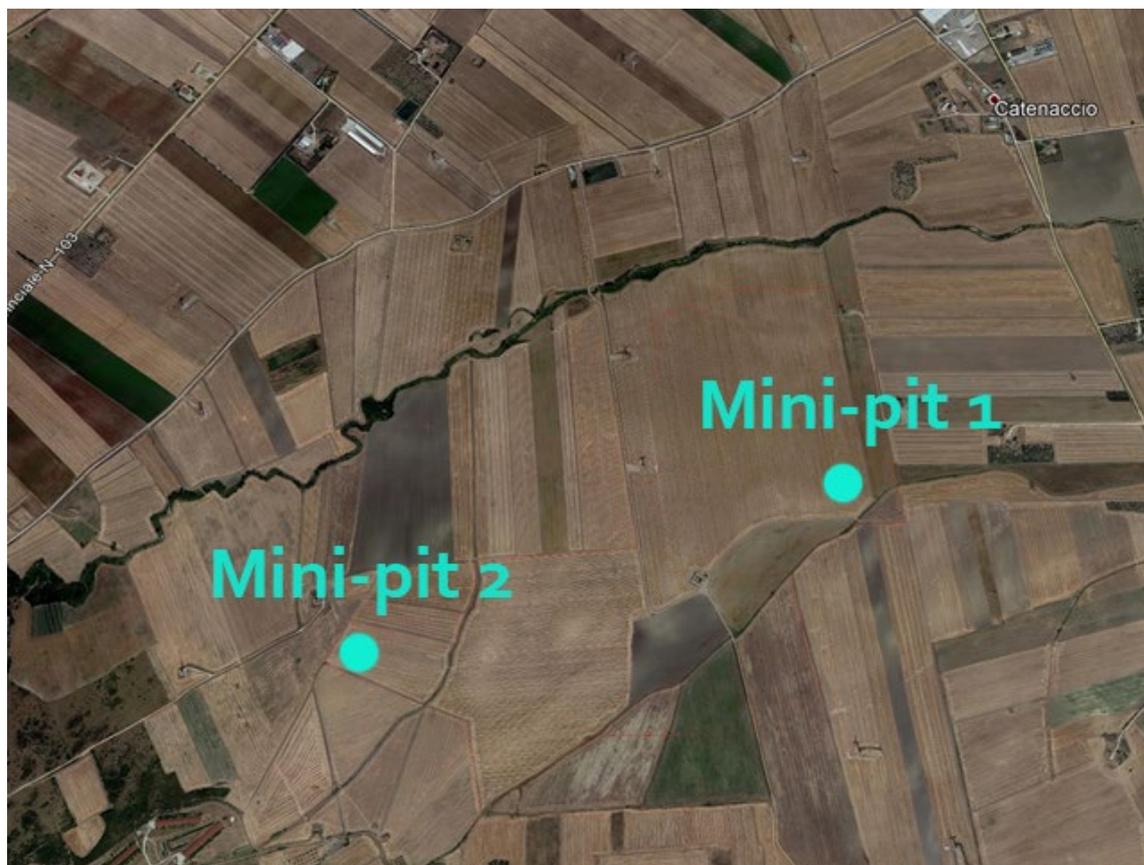


Figura 5-1. Corografia ubicazione stazioni

I suoli sono mediamente profondi, con potenza media di 0,5 ÷ 1,0 m; la costituzione è prevalentemente argillosa e la colorazione è grigio-chiara in superficie passante al beige e al marrone chiaro più in profondità.

La granulometria è prevalentemente limosa (58 ÷ 59%), passante ad argillosa (33 ÷ 38%) con poca sabbia (4 ÷ 8%). Nelle aree in oggetto lo scheletro è assente. Dato l'andamento pianeggiante, il ricorso a particolari sistemazioni del terreno (per ridurre l'eccessiva velocità di scorrimento delle acque) è consigliato solo in alcuni rari casi, soprattutto lungo le cunette e i fossi di guardia che si presentano con scarso livello di manutenzione.

Il rilevamento pedologico, effettuato il 19 giugno 2021 tramite osservazioni dirette, ha comportato anche il prelievo di 2 campioni di terreno (vedi punti riportati nella corografia), che sono stati sottoposti ad analisi di laboratorio presso la Chem Service Italia di Catania.

I campioni sono stati prelevati in *minipit* (pozzetti a sezione variabile, profondi circa 30 cm e larghi 25x25 cm) nei punti ritenuti di interesse e di seguito indicati:

- Campione n.1 (rapporto di prova 21/06014-00)
- Campione n.2 (rapporto di prova 21/06015-00)

Dai rilievi effettuati in sito e dai risultati delle citate analisi di laboratorio (in allegato i relativi rapporti di prova) si evince quanto segue:

Campione 1

- a) La quota della stazione è di 245 m s.l.m.
- b) La pendenza dell'area all'intorno è < 5% (superficie pianeggiante).
- c) L'esposizione è E.
- d) In base ai dati granulometrici si ottiene:
 - 3,8% Sabbia
 - 58,7% Limo
 - 37,5% Argilla
- e) Pertanto, il terreno si può definire come FLA "Franco Limoso-Argilloso".
- f) In base alle Munsell Soil Color Charts si può definire 4/3 Tab.10 YR
- g) Il pH (logaritmo negativo della concentrazione idrogenionica della soluzione acquosa del suolo), indica il grado di acidità e di alcalinità del terreno. Questo campione, con pH pari a 7,6 si può definire "Debolmente alcalino".
- h) Per la dotazione di Sostanza Organica ($S.O. = 1,72 \cdot C_{org}$) il giudizio sulla valutazione agronomica si può definire "Molto Basso".
- i) Per la dotazione di CSC la valutazione agronomica si può definire "Alta".



Figura 5-2. Mini-pit n.1

RILIEVO PEDOLOGICO 1			
Parametro	Unità di misura Standard adottato	Valore	0Definizione Classificazione
1	Colore	<i>Munsell (hue-value-chroma)</i>	10 YR – 4/3
2	Quota	<i>m s.l.m.</i>	245
3	Clivometria	%	< 5
4	Esposizione	°	E
5	Uso suolo	<i>ISSDS 97</i>	210
6	Rocciosità	%	0
7	Pietrosità	%	0
8	Substrato	<i>Carnicelli&Wolf</i>	LA
9	Curvatura morfometrica	<i>Shoeneberger</i>	LL
10	Forma	<i>Carnicelli&Wolf</i>	FTI
11	Durezza	<i>Shoeneberger</i>	D
12	Erosione reale	<i>ISSDS 97</i>	0
13	Rischio inondazione	<i>Carnicelli&Wolf</i>	0
14	Adesività	<i>Carnicelli&Wolf</i>	33
15	Grado di aggregazione	<i>ISSDS 97</i>	4
16	Densità apparente	<i>USDA</i>	1
17	Drenaggio interno	<i>SSM</i>	5
18	Capacità di accettazione piogge	<i>Jarvis e Mackney</i>	4
19	Conducibilità idraulica	<i>SSM</i>	A-38 / S-4
20	Presenza radici	<i>SSM</i>	2 ÷ 5
21	Presenza tracce attività biologica	<i>SINA</i>	3

RAPPORTO DI PROVA Nr.21/06014-00 Del 30/06/2021 Pagina 1 di 2

DATI DEL CLIENTE

Nome / Ragione Sociale **TECNOVIA SRL**
 Indirizzo **Piazza Fiera, 1 - 39100 Bolzano**

DATI DEL CAMPIONE

Etichetta campione **DELICETO 1**
 Descrizione del campione **Suolo agricolo**
 Esame richiesto **Analisi Pedologiche complete – Vostro Rif. 428/21/CON "FV Deliceto"**
 Luogo prelievo **Deliceto**
 Metodo campionamento **D.M. 13/09/1999**
 Prelievo eseguito da **Alfonso Russi**
 Data di accettazione **25/06/2021**
 Data inizio prova **25/06/2021**

Data prelievo **21/06/2021**
 Note in accettazione **//**
 Data fine prova **30/06/2021**

RISULTATI DELLE PROVE

Parametri chimici	Risultato	U ±	U.M	Metodo	V.N.	
Scheletro	< 0,1	-	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. II.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	-	
pH in acqua a 20 °C	7,6	0,1	Unità pH	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. III.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	6,5 - 7,5	
Conducibilità elettrica a 25 °C	0,24	0,04	mS/cm	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. IV.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	0,2 - 2,0	
Azoto Totale	N	0,96	0,05	g/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIV.2, XIV.3 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	> 1
Carbonio Organico		0,76	0,04	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. VII.2 +D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	> 1,7
Sostanza Organica		1,31	0,07	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. VII.2 +D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	> 3
Granulometria						
Argilla	37,5	-	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. II.6 +	3 - 25	
Limo	58,7			D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	15 - 40	
Sabbia	3,8				50 - 85	
Calcare Totale	CaCO ₃	29,8	0,9	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. V.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	10 - 15
Calcare Attivo	CaCO ₃	13,4	0,7	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. V.2 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	< 10
Fosforo assim.	P ₂ O ₅	28	1	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XV.3 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	60 - 140
Calcio scamb.	Ca	3551	178	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	5000 - 6500
Magnesio scamb.	Mg	1084	54	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	400 - 650
Sodio scamb.	Na	318	16	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	< 300 (400)
Potassio scamb.	K	640	32	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	150 - 300
C.S.C.		29,7	-	meq/100g	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.2 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	25 - 30

RIFERIMENTI I valori normali si riferiscono, con le opportune specifiche valutazioni agronomiche, ai terreni a tessitura medio impasto. I risultati delle prove sono espressi sulla sostanza secca come indicato nel D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. II.2 .

Campione 2

- a) La quota della stazione è di 320 m s.l.m.
- b) La pendenza dell'area all'intorno è < 5% (superficie pianeggiante).
- c) L'esposizione è E.
- d) In base ai dati granulometrici si ottiene:
 - 8,1% Sabbia
 - 59,4% Limo
 - 32,5% Argilla
- e) Pertanto, il terreno si può definire come FLA "Franco Limo Argilloso".
- f) In base alle Munsell Soil Color Charts si può definire 4/3 Tab.10 YR
- g) Il pH (logaritmo negativo della concentrazione idrogenionica della soluzione acquosa del suolo), indica il grado di acidità e di alcalinità del terreno. Questo campione, con pH pari a 7,8 si può definire "Debolmente alcalino".
- j) Per la dotazione di Sostanza Organica ($S.O. = 1,72 \cdot C_{org}$) il giudizio sulla valutazione agronomica si può definire "Molto Basso".
- h) Per la dotazione di CSC la valutazione agronomica si può definire "Alta".



Figura 5-3. Mini-pit n.2

RILIEVO PEDOLOGICO 2

Parametro		Unità di misura Standard adottato	Valore	Definizione Classificazione
1	Colore	<i>Munsell (hue-value-chroma)</i>	10 YR – 4/3	
2	Quota	<i>m s.l.m.</i>	320	
3	Clivometria	%	< 5	Superficie pianeggiante
4	Esposizione	°	E	
5	Uso suolo	<i>ISSDS 97</i>	210	Seminativo
6	Rocciosità	%	0	Assente
7	Pietrosità	%	0,3 - 1	Ciottoli rotondeggianti
8	Substrato	<i>Carnicelli&Wolf</i>	LA	Limo-Argilloso
9	Curvatura morfometrica	<i>Shoeneberger</i>	LL	Lineare-Lineare
10	Forma	<i>Carnicelli&Wolf</i>	FTI	Terrazzo fluviale
11	Durezza	<i>Shoeneberger</i>	D	Duro
12	Erosione reale	<i>ISSDS 97</i>	2	Superficiale (rill erosion), rara
13	Rischio inondazione	<i>Carnicelli&Wolf</i>	0	Assente
14	Adesività	<i>Carnicelli&Wolf</i>	33	Adesivo
15	Grado di aggregazione	<i>ISSDS 97</i>	4	Moderatamente sviluppato
16	Densità apparente	<i>USDA</i>	1	Bassa
17	Drenaggio interno	<i>SSM</i>	5	Piuttosto mal drenato
18	Capacità di accettazione piogge	<i>Jarvis e Mackney</i>	4	Bassa
19	Conducibilità idraulica	<i>SSM</i>	A-33 / S-8	Moderatamente Bassa
20	Presenza radici	<i>SSM</i>	2 ÷ 5	Medie e fini
21	Presenza tracce attività biologica	<i>SINA</i>	3	Artropodi (rari)

DATI DEL CLIENTE

Nome / Ragione Sociale **TECNOVIA SRL**
 Indirizzo **Piazza Fiera, 1 - 39100 Bolzano**

DATI DEL CAMPIONE

Etichetta campione **DELICETO 2**
 Descrizione del campione **Suolo agricolo**
 Esame richiesto **Analisi Pedologiche complete – Vostro Rif. 428/21/CON “FV Deliceto”**
 Luogo prelievo **Deliceto**
 Metodo campionamento **D.M. 13/09/1999**
 Prelievo eseguito da **Alfonso Russi**
 Data di accettazione **25/06/2021**
 Data inizio prova **25/06/2021**

Data prelievo **21/06/2021**
 Note in accettazione **//**
 Data fine prova **30/06/2021**

RISULTATI DELLE PROVE

Parametri chimici	Risultato	U ±	U.M	Metodo	V.N.
Scheletro	< 0,1	-	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. II.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	-
pH in acqua a 20 °C	7,8	0,1	Unità pH	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. III.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	6,5 - 7,5
Conducibilità elettrica a 25 °C	0,22	0,04	mS/cm	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. IV.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	0,2 - 2,0
Azoto Totale N	0,81	0,04	g/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIV.2, XIV.3 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	> 1
Carbonio Organico	0,56	0,03	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. VII.2 +D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	> 1,7
Sostanza Organica	0,97	0,05	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. VII.2 +D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	> 3
Granulometria					
Argilla	32,5	-	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. II.6 +	3 - 25
Limo	59,4			D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	15 - 40
Sabbia	8,1				50 - 85
Calcare Totale CaCO ₃	35,9	0,9	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. V.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	10 - 15
Calcare Attivo CaCO ₃	13,0	0,7	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. V.2 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	< 10
Fosforo assim. P ₂ O ₅	22	1	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XV.3 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	60 - 140
Calcio scamb. Ca	4956	248	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	5000 - 6500
Magnesio scamb. Mg	1367	68	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	400 - 650
Sodio scamb. Na	226	11	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	< 300 (400)
Potassio scamb. K	400	20	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	150 - 300
C.S.C.	38,0	-	meq/100g	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.2 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	25 - 30

RIFERIMENTI I valori normali si riferiscono, con le opportune specifiche valutazioni agronomiche, ai terreni a tessitura medio impasto. I risultati delle prove sono espressi sulla sostanza secca come indicato nel D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. II.2 .

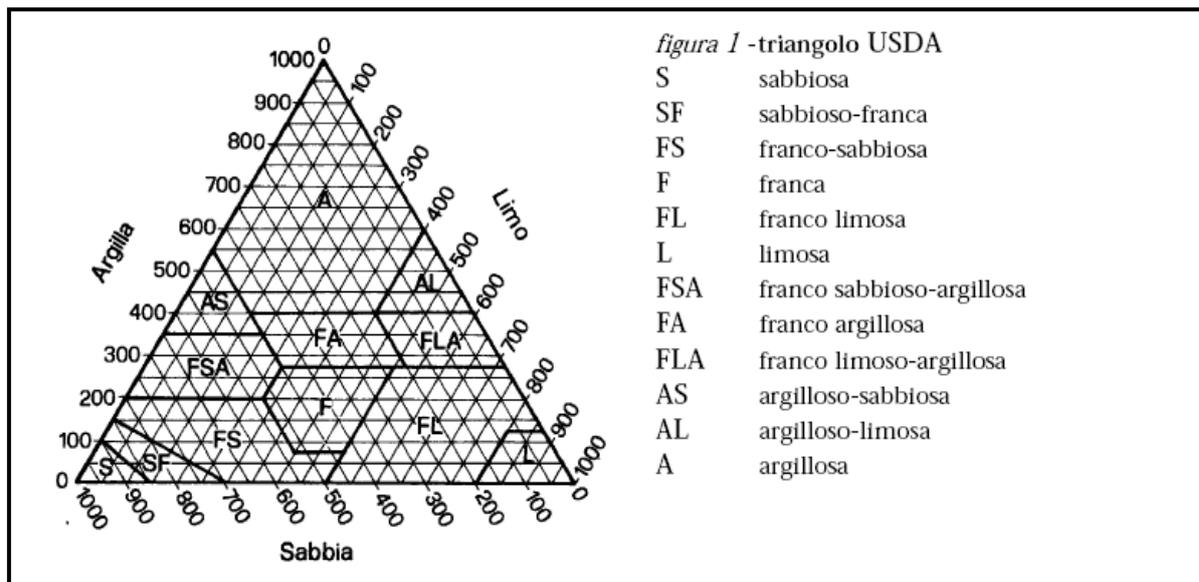


Figura 5-4. Diagramma granulometrico ternario USDA

Deliceto (FG)	
Classificazione (pH in acqua)	Reazione
Ultra acido	< 3,5
Estremamente acido	3,5 - 4,4
Molto fortemente acido	4,5 - 5,0
Fortemente acido	5,1 - 5,5
Moderatamente acido	5,6 - 6,0
Debolmente acido	6,1 - 6,5
Neutro	6,6 - 7,3
Debolmente alcalino	7,4 - 7,8
Moderatamente alcalino	7,9 - 8,4
Fortemente alcalino	8,5 - 9,0
Molto fortemente alcalino	> 9,0

Figura 5-5. Classificazione pH (in H₂O)

Deliceto (FG)				
GIUDIZIO	Dotazione di sostanza organica %			CLASSE DI DOTAZIONE PER SCHEDE STANDARD
	Terreni sabbiosi (S-SF-FS)	Terreni medio impasto (F-FL-FA-FAS)	Terreni argillosi e limosi (A-AL-FLA-AS-L)	
Molto basso	<0,8	<1,0	<1,2	Scarsa
Basso	0,8-1,4	1,0-1,8	1,2-2,2	
Medio	1,5-2,0	1,9-2,5	2,3-3,0	Normale
elevato	>2,0	>2,5	>3,0	Elevata

Figura 5-6. Classificazione dotazione Sostanza organica

Deliceto (FG)	
C.S.C. (meq/100 g di suolo)	Valutazione agronomica (terreni)
< 5	Molto bassa
5 – 10	Bassa
11 – 20	Media
> 20	Alta

Figura 5-7. Classificazione di valutazione agronomica – CSC

Pertanto, gli interventi in oggetto, che saranno correttamente progettati e realizzati, sono compatibili con gli aspetti pedologici dell'area e non comportano rischi per detta componente ambientale.

Per meglio definire il livello di assorbimento e permeabilità nella parte più superficiale del suolo, interessato spesso da attività agricola come le arature o da fessure di disseccamento (*mud cracks*), che ne hanno modificato la permeabilità sub-superficiale favorendone un aumento nei primi centimetri (max 0,8 m), sono state eseguite n. 2 prove di permeabilità a carico variabile in pozzetto superficiale, secondo lo standard A.G.I. 1977:

$$Permeabilità (K) = h_1 - \frac{h_2}{t_2} - t_1 * 1 + \frac{\left(\frac{2h_m}{b}\right)}{27 * \left(\frac{h_m}{b}\right) + 3}$$

Le prove sono state effettuate per tre volte nei *mini-pit* dei saggi pedologici e i risultati sono stati mediati per ottenere un valore di permeabilità più attendibile.



Figura 5-8. Particolare del terreno superficiale, con evidenti fessure di disseccamento (*mud cracks*)

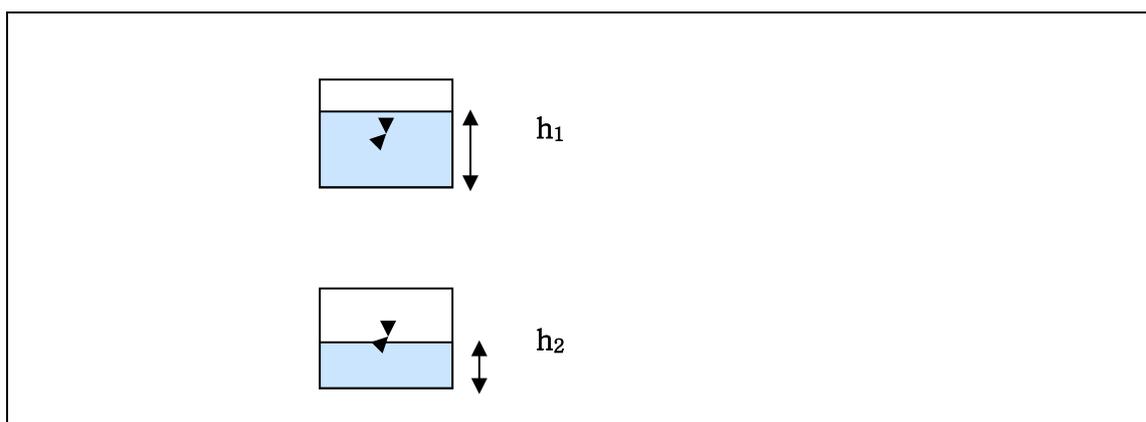


Figura 5-9. Prova di permeabilità a carico variabile in pozzetto superficiale (standard AGI, 1977)

DATI	Unità di misura	Misura 1	Misura 2	Misura 3	Media
h_1 = altezza iniziale del livello dell'acqua	cm	14,5	13,4	12,7	
h_2 = altezza finale del livello dell'acqua	cm	13,4	12,7	12,0	
$t_2 - t_1$ = tempo trascorso per il raggiungimento di h_2	sec	122,0	163,0	245,0	
h_m = altezza media tra h_1 e h_2	cm	14,0	13,1	12,4	
b = lato della base del pozzetto	cm	25,0	25,0	25,0	
K = coefficiente di permeabilità	cm/sec	0,00002	0,00001	0,00001	0,00001

Figura 5-10. Prova di permeabilità a carico variabile in pozzetto n.1

DATI	Unità di misura	Misura 1	Misura 2	Misura 3	Media
h_1 = altezza iniziale del livello dell'acqua	cm	15,3	13,7	12,0	
h_2 = altezza finale del livello dell'acqua	cm	13,7	12,0	10,8	
$t_2 - t_1$ = tempo trascorso per il raggiungimento di h_2	sec	108,0	143,0	162,0	
h_m = altezza media tra h_1 e h_2	cm	14,5	12,9	11,4	
b = lato della base del pozzetto	cm	25,0	25,0	25,0	
K = coefficiente di permeabilità	cm/sec	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002

Figura 5-11. Prova di permeabilità a carico variabile in pozzetto n.2

k (m/s)	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}	10^{-11}
GRADO DI PERMEABILITÀ	alto			medio	basso	molto basso		impermeabile				
DRENAGGIO	buono				povero			praticamente impermeabile				

Figura 5-12. Schema sintetico dei rapporti tra il coefficiente di permeabilità e il drenaggio.

Come si evince dai risultati delle Prove di permeabilità a carico variabile in pozzetto superficiale (standard A.G.I. 1977), il grado di permeabilità è "Basso" e, di conseguenza, il drenaggio è "Povero".

Ciò è imputabile prevalentemente alle caratteristiche granulometriche del suolo che, come si evince dalle prove di laboratorio eseguite, presenta una significativa componente limo-argillosa.

6 INQUADRAMENTO DEL TESSUTO AGRICOLO

L'ambito paesaggistico del Tavoliere, in cui rientra il sito oggetto di intervento, si caratterizza per la presenza di un paesaggio pianeggiante la cui grande unitarietà morfologica pone come primo elemento determinante del paesaggio rurale, la tipologia colturale. Il secondo elemento risulta essere la trama agraria, che si presenta in varie geometrie e tessiture, talvolta derivante da opere di regimazione idraulica piuttosto che da campi di tipologia colturali, ma in generale, si presenta sempre come una trama poco marcata e poco caratterizzata, la cui percezione è subordinata persino alle stagioni.

I paesaggi rurali del Tavoliere sono caratterizzati dalla profondità degli orizzonti e dalla grande estensione dei coltivi. La scarsa caratterizzazione della trama agraria esalta questa dimensione ampia, che si declina con varie sfumature a seconda dei morfotipi individuati sul territorio.

Secondo elemento qualificante e caratterizzante il paesaggio, risulta essere il sistema idrografico che, partendo da un sistema fitto, ramificato e poco inciso, tende via via a organizzarsi su una serie di corridoi ramificati.

Dall'elaborato relativo alle Morfotipologie rurali dell'Ambito del Tavoliere del PTTR risulta che, l'area interessata dal parco fotovoltaico, rientra nella Categoria 1 delle Monocolture prevalenti alla sezione "Seminativo prevalente a trama larga".

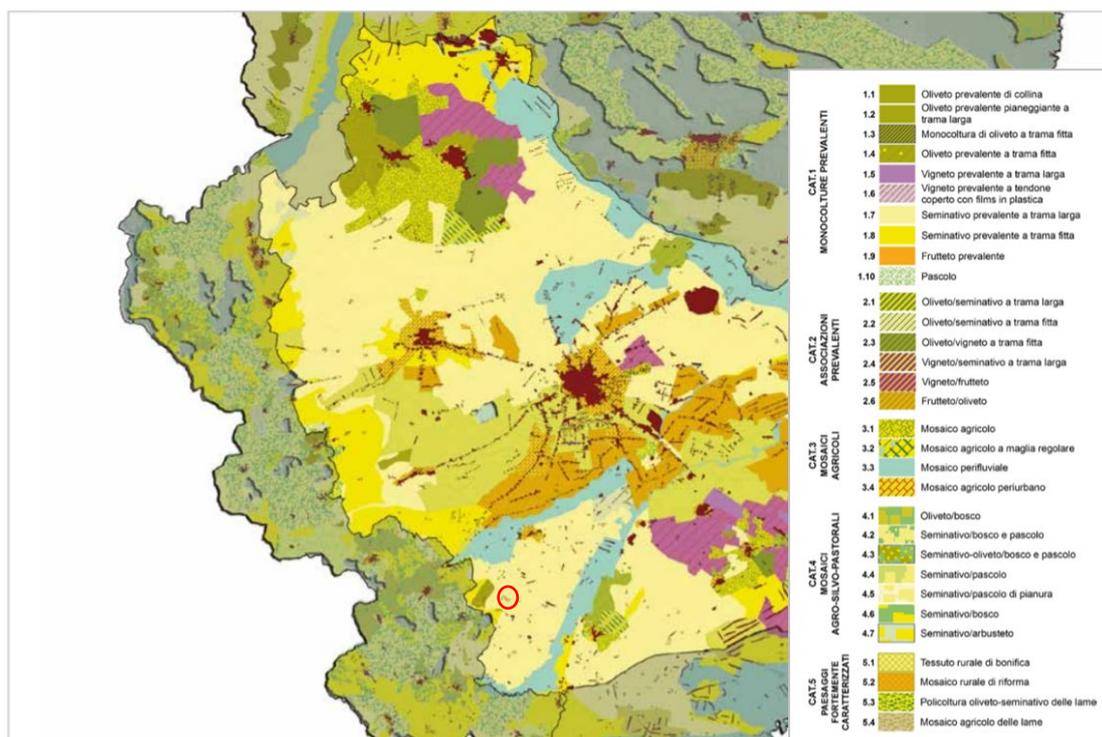


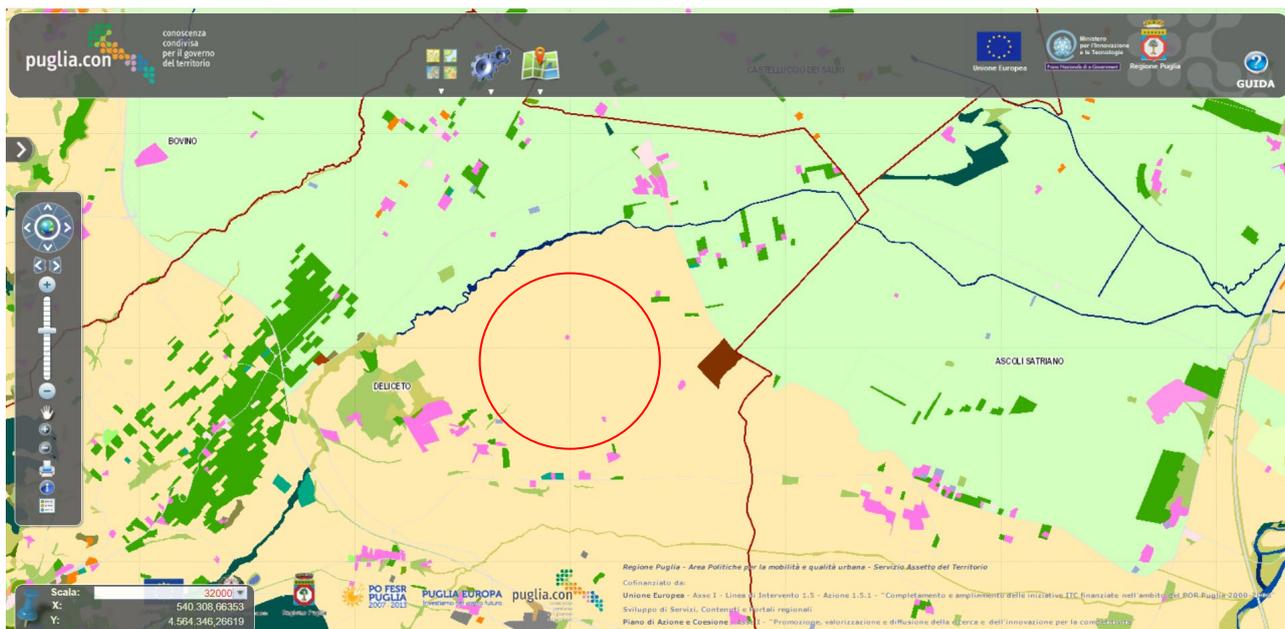
Figura 6-1. Elaborato relativo alle Morfotipologie rurali (Ambito 3 Tavoliere - PPTR Puglia)

6.1 Uso attuale del suolo

Come accennato in precedenza, il territorio di interesse è caratterizzato dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti, coltivate prevalentemente a seminativo.

Dallo stralcio della Carta dell'Uso del Suolo si può osservare come il territorio all'interno del quale ricade la superficie oggetto di intervento, è interessato dal seguente uso:

- **2111 Seminativi semplici in aree non irrigue**



Uso del suolo nel territorio regionale - Legenda

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 colturali e particellari 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 stradali 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 naturale, 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 novellato)
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 bungalows 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
	9999,

Figura 6-2. Stralcio della Carta di Uso del Suolo della Regione Puglia (Puglia.con)

Il territorio pugliese, infatti, presenta una percentuale minore di aree boscate e seminaturali ed una maggiore di superfici agricole; ciò denota la sua potenziale vulnerabilità ai fenomeni di erosione e desertificazione.

Il sito di intervento, pertanto, si configura come un agrosistema, dotato di un basso grado di biodiversità, dovuto alla crescente antropizzazione derivante dalle pratiche agricole.

L'area è stata anche indagata in termini di Valenza Ecologica.

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

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

Dalla seguente Carta della Valenza Ecologica, si osserva come, nell'Alto Tavoliere la Valenza ecologica risulta medio-bassa ed infatti prevalgono le colture seminative marginali ed estensive.

La matrice agricola ha infatti una scarsa presenza di boschi residui, siepi e filari con sufficiente contiguità agli ecotoni delle serre e del reticolo idrografico.

L'agroecosistema, anche senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale, data la modesta densità di elementi di pressione antropica.

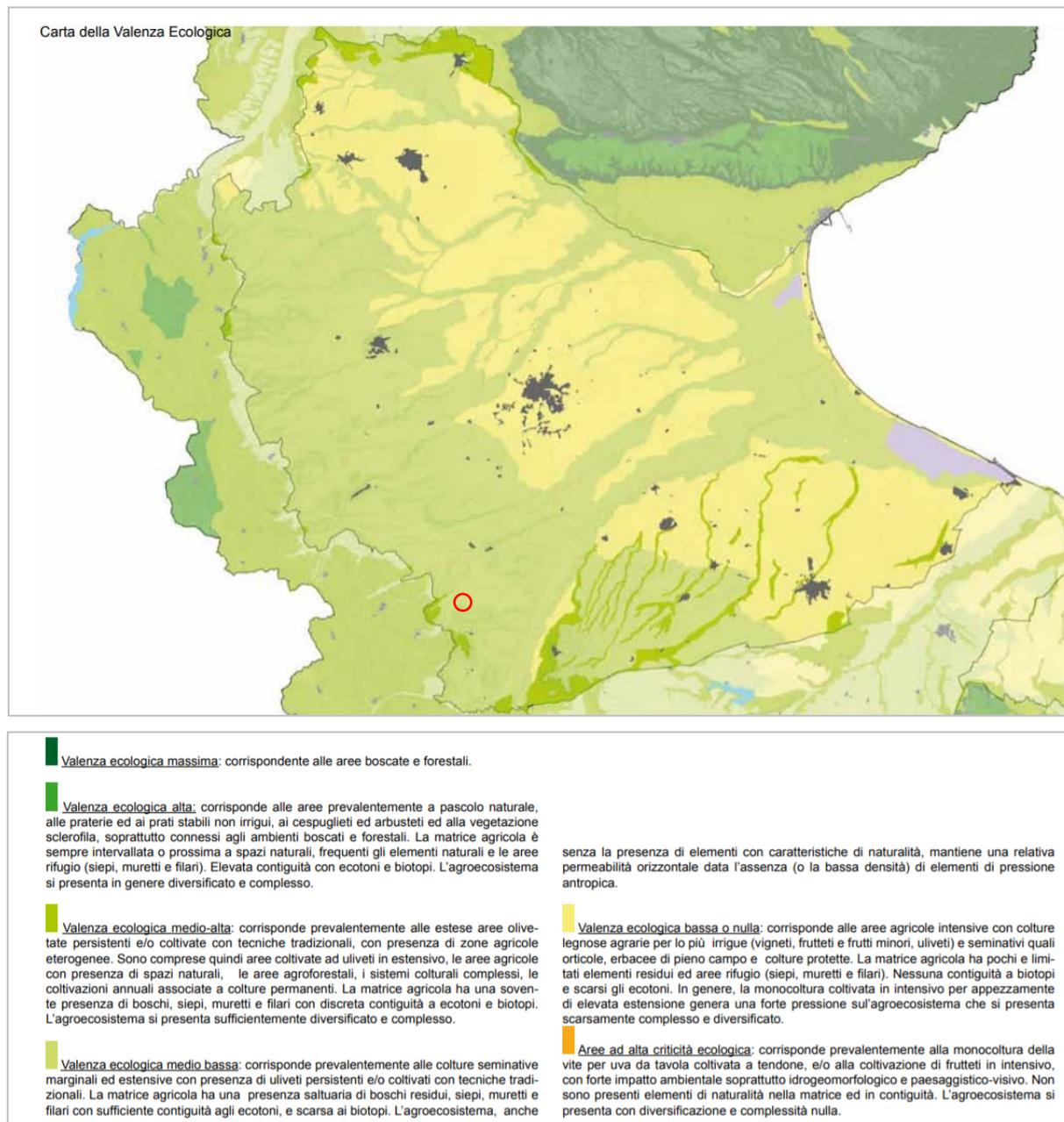


Figura 6-3. Carta della valenza ecologica – Regione Puglia (PPTR)

6.2 Corine Land Cover

Il CORINE (COOrdination of INformation on the Environment) Land Cover (CLC) 2018 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, nel 2006, nel 2012 e nel 2018, ultimo aggiornamento.

Di seguito la serie temporale di copertura del suolo (1990-2018) relativa all'area oggetto di intervento.

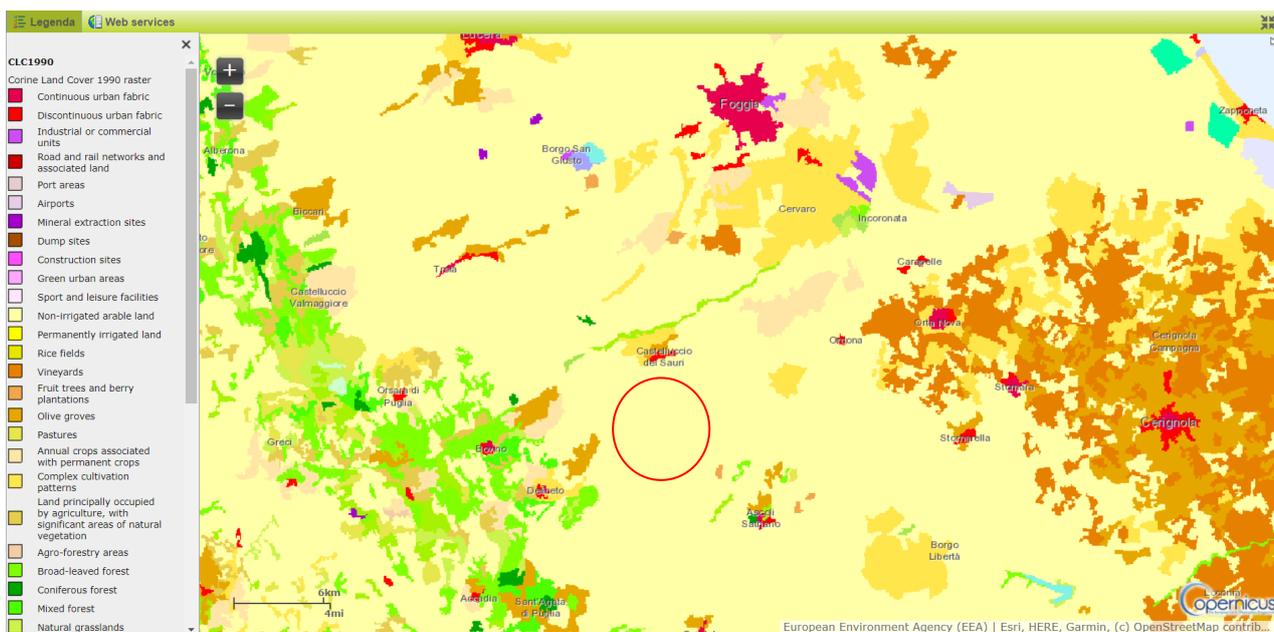


Figura 6-4. Corine Land Cover (CLC) 1990 – Copernicus (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>)

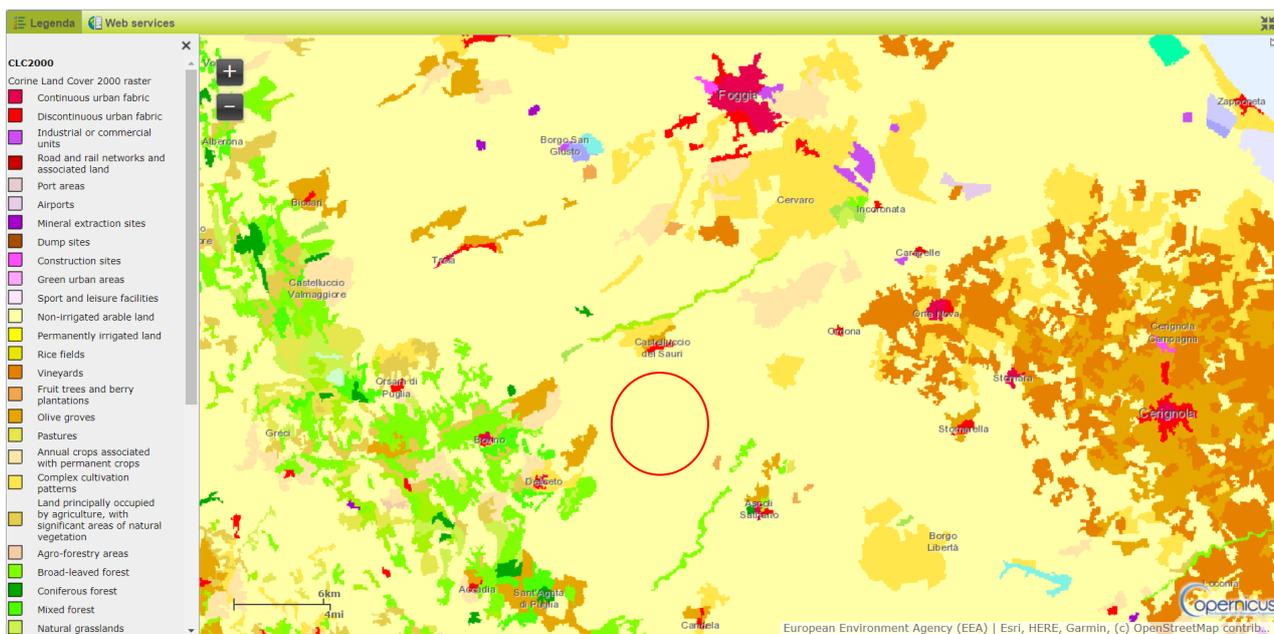


Figura 6-5. *Corine Land Cover (CLC) 2000* – Copernicus (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>)

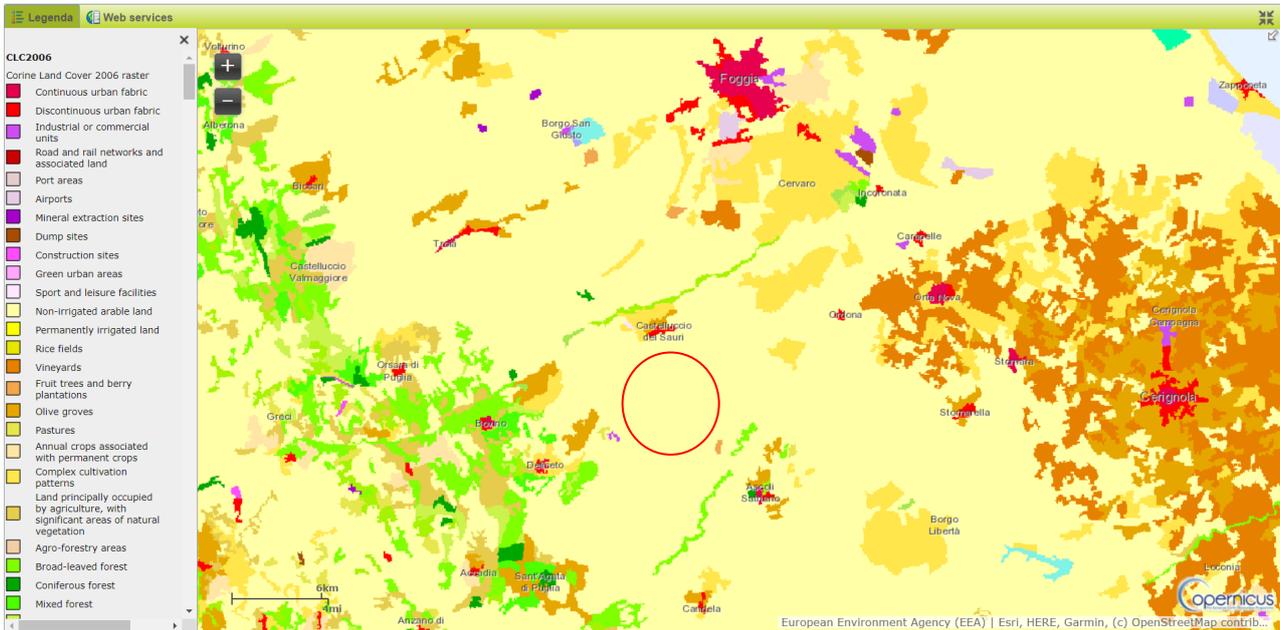


Figura 6-6. *Corine Land Cover (CLC) 2006* – Copernicus (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>)

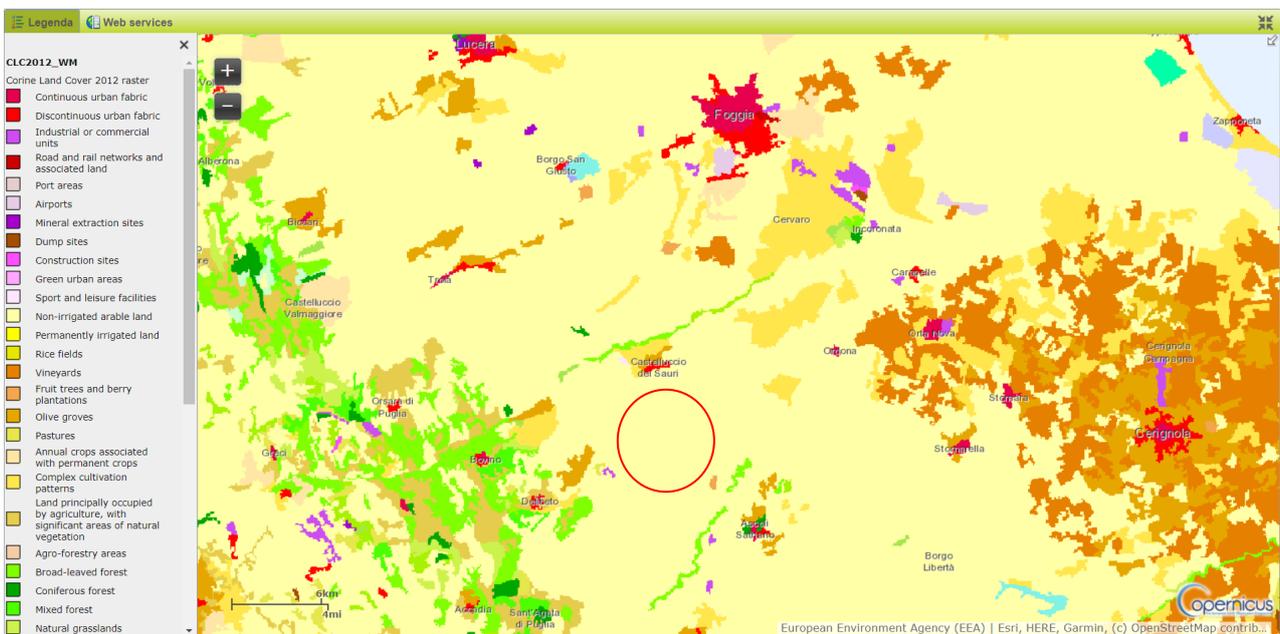


Figura 6-7. *Corine Land Cover (CLC) 2012* – Copernicus (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>)

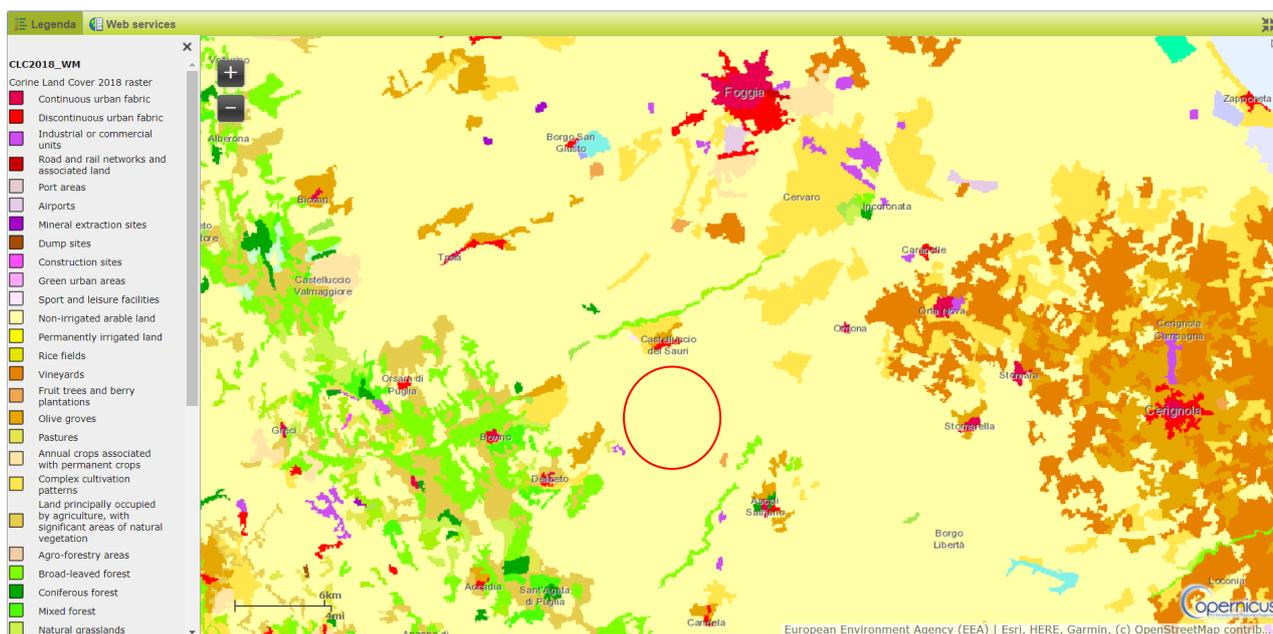


Figura 6-8. *Corine Land Cover (CLC) 2018* – Copernicus (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>)

A seguito del sopralluogo effettuato sul sito di realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto non è stata riscontrata alcuna variazione culturale rispetto alla copertura del suolo rilevata dal programma Copernicus nell'arco temporale 1990-2018, in cui difatti non si assiste ad alcun cambiamento nell'uso del suolo e continua a persistere la categoria culturale dei "Seminativi non irrigati" (Codice 211).

6.3 Descrizione della struttura agraria

Sulla base dei risultati del 6° Censimento generale dell'Agricoltura la superficie agricola utilizzata in Puglia è pari, nel 2010, a circa 1.285.290 ettari e, più nel dettaglio, quasi il 51% di questa è destinata a seminativi, l'8% a prati permanenti e pascoli e il 41% a coltivazioni legnose.

Nonostante la percentuale più alta di superficie agricola sia investita a seminativi, il ruolo economicamente più importante è attribuibile alle colture permanenti e, in particolare, all'ulivo e alla vite.

Secondo i dati elaborati dall'ISTAT nel 2010, le aziende agricole pugliesi sono poco meno di 272 mila (-22,9% rispetto al 2000), con una superficie agricola utilizzata (SAU) di oltre 1,2 milioni di ettari e una dimensione media aziendale di 4,7 ettari.

La Superficie Agricola Totale (SAT) regionale, è quasi tutta coltivata; la SAU pugliese, infatti, è pari ad oltre il 92% dell'intera SAT regionale.

In Puglia trovano occupazione nelle aziende agricole circa 110.000 lavoratori (il 9,2% del totale dei lavoratori presenti a livello nazionale), dei quali il 41% sono donne e la stragrande maggioranza delle aziende pugliesi è a conduzione diretta del coltivatore.

Tuttavia, risulta necessario evidenziare la marcata senilizzazione degli imprenditori agricoli pugliesi; difatti oltre il 62% dei conduttori pugliesi ha più di 55 anni, mentre decisamente contenuto è il numero di quelli con età inferiore ai 35 anni (4,2% del totale).

È evidente, quindi, come vi sia una situazione di scarso ricambio generazionale, elemento importante sia per la continuità dell'attività agricola che per la propensione all'introduzione di innovazioni.

In riferimento all'orientamento tecnico economico e alla dimensione economica delle aziende pugliesi, è necessario evidenziare che il 94% delle stesse risulta specializzato. Tra queste primeggiano quelle dedite all'olivicoltura che rappresentano il 54% delle aziende totali, coprono quasi il 22% della SAU regionale, realizzano una Produzione Standard (PS) pari a circa l'11% di quella complessivamente prodotta in Regione e assorbono il 31% delle giornate di lavoro dedicate all'agricoltura.

Pertanto, l'olivicoltura rappresenta uno dei comparti più rilevanti del sistema agricolo pugliese, che ha contribuito nel 2010 al 13% del valore complessivo della produzione agricola della Regione.

Significativa anche l'incidenza delle aziende vitivinicole, soprattutto per la produzione di vini non di qualità, in riferimento sia al numero che alla SAU occupata, e quella delle aziende cerealicole.

Le aziende zootecniche hanno un'incidenza modesta per quel che concerne il numero (circa 1,4%), interessando 8,9% della SAU e assorbendo il 9,6 della Produzione Standard regionale e il 5,5% delle giornate di lavoro.

La Regione Puglia è specializzata nella coltivazione del frumento duro; la superficie investita a tale tipologia di cereale è, difatti, la più estesa fra tutte le altre colture praticate e da sola rappresentava nel 2010, con 342.501 ettari, il 26,6% dell'intera SAU regionale e il 24,1% di quella a grano duro italiana.

Le aziende attive nella produzione di frumento duro in Puglia sono 40.141,15 pari al 19,7% del totale nazionale. La produzione regionale di grano duro risulta territorialmente concentrata nella Provincia di Foggia (con oltre 231.000 ettari) e Bari (circa 49.000), complessivamente pari all'81,7% della SAU pugliese investita a grano duro e anche le aziende risultano concentrate negli stessi territori (68% del totale).

Anche l'ortofrutticoltura è uno dei settori chiave dell'agricoltura pugliese, con un'incidenza, nel 2010 del 44% sul valore complessivo della produzione agricola della Regione. Il 27% delle aziende presenta una produzione di ortive, mentre il 58% in quella di fruttiferi. Le percentuali si invertono ove si consideri la SAU, visto che per le coltivazioni ortive la SAU aumenta al 55,7% mentre l'incidenza dei fruttiferi sulla superficie complessiva scende al 33,7%.

Il comparto lattiero-caseario pugliese ha come base produttiva regionale 2.515 aziende con vacche e bufale e 3.185 aziende con ovini e caprini da latte. La maggioranza di aziende con bovini e bufalini si concentrano nelle Province di Bari e Taranto, con il 71,3% del totale delle aziende regionali; per quanto riguarda invece gli allevamenti ovicaprini i territori di Foggia e Bari sono quelli con la maggior concentrazione (57,5% del totale regionale). Tali tipologie di allevamento tuttavia risultano in calo rispetto a quanto censito nel 2000.

La distribuzione delle colture biologiche, a livello provinciale, evidenzia la supremazia della Provincia di Bari con il 34% dell'intera superficie biologica regionale, seguita da Foggia 24%, Taranto 12%, Lecce 11%, BAT 10%, e, infine, Brindisi 8%. Tale distribuzione mostra una prevalenza di superfici

investite a ulivo (28,9%), seguite da quelle dedicate a cereali (20,8%), poi le foraggere (13,5%) e i fruttiferi includendo anche agrumi e vite (12,3%).

Dall'elaborazione dei dati fornita dall'ISTAT in Tabella 6-1, emerge come per la Provincia di Foggia si ha una superficie agricola totale (SAT) di 538.900 ettari, di cui 497.819 ettari sono destinati a superficie agricola utilizzabile (SAU).

Della superficie considerata, la maggior parte è investita a seminativi, a cui seguono i prati permanenti e pascoli, le colture legnose agrarie ad eccezione della vite, le superfici destinate alla coltivazione della vite, i boschi e l'arboricoltura da legno annessi alle aziende agricole, e a seguire le superfici agricole non utilizzate e gli orti familiari che investono minori superfici.

Tabella 6-1. Elaborazione dati ISTAT 2010

Tipo dato		superficie dell'unità agricola - ettari									
Caratteristica della azienda		unità agricola con terreni									
Zona altimetrica		totale									
Classe di superficie agricola		totale									
Classe di superficie totale		totale									
Forma giuridica		totale									
Centro aziendale		totale									
Tipo di localizzazione		totale									
Anno		2010									
Utilizzazione dei terreni dell'unità agricola	superficie totale (sat)	superficie agricola utilizzata (sau)	superficie totale (sat)					prati permanenti e pascoli	arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata e altra superficie
			seminativi	vite	coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	orti familiari					
Territorio											
Puglia	1391031	1287107	653221.3	107331.2	419926	3939.83	102689	818.37	48644.66	54461.09	
Foggia	538900	497819.2	355430.1	26623.12	53323.65	371.34	62071.05	246.5	24681.12	16153.1	
Bari	283425.1	264498	117214.5	17969.88	108605.1	698.33	20010.17	234.07	9409.52	9283.52	
Taranto	155008.2	137236.4	57941.36	23770.84	45870.01	465.12	9189.09	249.32	9851.77	7670.7	
Brindisi	128194.2	120725.4	34950.6	9750.46	73966.86	720.92	1336.56	38.9	1699.82	5730.09	
Lecce	174324.8	161279.9	50222.23	8670.6	98675.05	1542.6	2169.46	46.57	1501.84	11496.45	
Barletta-Andria-Trani	111179.2	105548.4	37462.51	20546.34	39485.37	141.52	7912.63	3.01	1500.59	4127.23	

Dagli ultimi dati ISTAT disponibili, si rileva inoltre, che la superficie agricola utilizzata (SAU), per il Comune di Deliceto, è pari a 6.602,93 ettari, ed è così distribuita:

- Seminativi 6.166,97 ettari;
- Coltivazioni legnose agrarie 317,59 ettari;
- Prati permanenti e pascoli 118,37 ettari;

La superficie agraria non utilizzata comprende:

- Boschi 417,95 ettari;
- Superficie non utilizzata 201,68 ettari;
- Altra superficie 84,41 ettari.

Le coltivazioni legnose, molto poco importanti rispetto alla superficie coltivata, sono ad uliveto (297,91 ettari) ed a vigneto (13,89 ettari) con piccole coltivazioni a fruttiferi (5,99 ettari); per le superfici a seminativi prevalgono i cereali con una superficie di 5.970,16 ettari e solamente 51,19 ettari sono destinati alle colture ortive specializzate.

Anche se gli ordinamenti colturali potrebbero aver subito qualche modifica nel corso degli ultimi anni, i dati raccolti consentono di caratterizzare in modo soddisfacente l'attività agricola nel territorio.

6.3.1 Panoramica sugli allevamenti

Sulla base dei dati forniti dall'ISTAT relativi al 6° Censimento generale dell'Agricoltura, la struttura produttiva del comparto zootecnico si caratterizza per la prevalenza di aziende bovine seguite da aziende ovicaprine, suinicole e bufaline. Frequente è l'allevamento misto, con più di una specie allevata nella stessa unità produttiva.

Le aziende zootecniche pugliesi dedite all'allevamento di bovini rappresentano, con circa 44 capi in media per azienda, il 40% del totale delle aziende zootecniche. Le aziende che allevano ovini, con circa 132 capi in media per azienda, rappresentano circa il 23% delle aziende zootecniche regionali.

Il comparto lattiero-caseario pugliese ha come base produttiva regionale 2.515 aziende con vacche e bufale e 3.185 aziende con ovini e caprini da latte. La maggioranza di aziende con bovini e bufalini si concentrano nelle Province di Bari e Taranto, con il 71,3% del totale aziende regionali; per quanto riguarda invece gli allevamenti ovicaprini i territori di Foggia e Bari sono quelli con la maggior concentrazione (57,5% del totale regionale).

Rispetto a quanto censito nel 2000, entrambe le tipologie di allevamento risultano in calo; in particolare, gli allevamenti bovini e bufalini sono calati del 24,5%, mentre quelli ovicaprini del 12,3%.

Al contrario i capi allevati risultano in crescita e si attestano su circa 72.000 bovini e bufalini e 323.990 ovicaprini. Tra il 2000 e il 2010 il numero di bovini e bufalini allevati in Regione sono cresciuti dello 0,4% (in linea con il dato nazionale), in particolare per via delle variazioni intervenute nelle Province di Foggia, Brindisi e BAT. Queste dinamiche hanno contribuito ad un rafforzamento delle dimensioni medie di impresa. Di contro, il sistema di trasformazione appare ancora molto frammentato e le dimensioni economiche delle imprese lattiero-casearie risultano ridotte.

La struttura produttiva, evidenzia difatti la presenza di 207 unità di trasformazione e raccolta del latte sul territorio regionale, pari a poco più del 10% degli stabilimenti esistenti a livello nazionale. Si evidenzia la diffusione di caseifici privati e la ridotta propagazione di cooperative dedicate alla raccolta e lavorazione del latte.

Da ciò discende anche la bassa propensione all'export di tali aziende, per la gran parte orientate nelle vendite a livello regionale e nazionale. Occorre inoltre evidenziare la ridotta propensione degli allevatori all'aggregazione, una caratteristica che indebolisce il potere contrattuale delle aziende nei confronti dei trasformatori e che rischia di comprimere il reddito degli agricoltori, alla luce del difficile scenario evolutivo.

La Puglia è anche ricca di biodiversità. In tema di allevamento bovino, è presente la razza **Podolica**, che in questa Regione, seguendo anche l'antica pratica della "transumanza" lungo le vie dei "Tratturi" (una rete viaria millenaria che si snoda attraverso le Regioni vicine del Molise, dell'Abruzzo, della Campania, della Basilicata, fino a giungere in Calabria) porta da sempre gli animali ad un uso razionale dei pascoli e a un presidio di territori marginali ed impervi.

Altre razze bovine sono la **Frisona Italiana**, la **Bruna Italiana** e la **Pezzata Rossa Italiana** che in questo territorio rappresentano egregiamente le attitudini alla produzione lattiera e la cosiddetta "duplice attitudine" (per la Pezzata Rossa).

Particolarmente interessante è anche il comparto ovino e caprino, che, in queste aree, esprime razze "storiche" come la pecora **Gentile di Puglia**, la pecora **Moscia Leccese**, la pecora **Altamura** e

le capre **Garganica** e **Jonica**. Anche queste razze, alcune delle quali corrono il rischio di estinzione, contribuiscono alla realizzazione di produzioni di qualità, essendo oltretutto espressione di allevamenti strettamente locali rivolti a mercati di “filiera corta”, senza tralasciare l’aspetto più importante, e cioè che per la forma di allevamento tipicamente estensiva e utilizzatrice del prato-pascolo, si identificano naturalmente in quei parametri di benessere animale, al centro delle richieste sia della legislazione nazionale che dell’U.E., sia delle aspettative dei consumatori.

L’obiettivo, pertanto, dal punto di vista zootecnico, è quello di sostenere e migliorare la qualità delle produzioni italiane in termini di sostenibilità e sicurezza, con particolare riferimento alla conservazione e valorizzazione della biodiversità e di favorire una maggiore aggregazione dei produttori, al fine di aumentare l’organizzazione produttiva e commerciale della fase primaria.

6.4 Descrizione delle colture

Il paesaggio agrario, relativo all’area in esame, ha come primo elemento distintivo la percezione di un territorio collinare che si apre in ampi terrazzi aperti, caratterizzato da campi a seminativo e incolti, dai quali emergono raramente elementi naturali quali macchie boscate, e più spesso elementi di matrice antropica quali uliveti e frutteti, oltre che masserie, reti elettriche, infrastrutture viarie e impianti eolici, che hanno fortemente modificato gli elementi di continuità paesaggistica preesistenti.

La parte pianeggiante del territorio è caratterizzata da vaste aree destinate alla coltura cerealicola del grano duro, alle quale si alternano limitate aree destinate alle colture arboree (prevalentemente uliveti ed alcuni frutteti) e poche specie ad alto fusto a bordare le strade o ad ombreggiare le rare costruzioni rurali.

Sui terreni seminativi viene praticata una rotazione triennale grano-grano-rinnovo (pomodoro, barbabietola, girasole, carciofo, ecc.) che prevede l’alternanza tra colture dissipatrici (cerealicole) e colture miglioratrici (sarchiate).

L’area d’impianto è pertanto dominata dalla coltivazione di tipo estensivo del frumento duro (in parte falciato all’epoca del sopralluogo), da vegetazione erbacea spontanea, da uliveti sparsi che si frappongono ad aree incolte e dalla presenza di qualche esemplare arboreo isolato ad Eucalipto.

Nell’immediato intorno del sito che sarà interessato dalla realizzazione dell’impianto non si rinvencono formazioni naturali complesse e specie vegetali protette dalla legislazione nazionale e dell’U.E.; si tratta, infatti, di un’area prettamente agricola.

Nell’area ove è prevista la realizzazione dell’impianto e nelle zone limitrofe, insiste un parco eolico che denota come tale territorio si presti alla realizzazione di impianti di questo tipo.

Di seguito si riportano le immagini dei campi coltivati nell’area di progetto relative al sopralluogo del 19 giugno 2021.



Figura 6-9. Appezamento incolto destinato alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico



Figura 6-10. Vista panoramica area incolta di impianto con evidenza di pale eoliche sullo sfondo



Figura 6-11. Area di intervento e presenza di specie arboree (ulivi)



Figura 6-12. Appezzamento coltivato a grano duro



Figura 6-13. Inquadramento territoriale area indagata



Figura 6-14. Panoramica area di installazione impianto fotovoltaico



Figura 6-15. Differente visuale area di installazione impianto fotovoltaico



Figura 6-16. Parco eolico presente sul territorio oggetto di intervento

6.4.1 Colture di pregio

La Puglia è una Regione ricca di tradizioni agricole e di grande qualità. Si fregia di riconoscimenti di qualità DOC, DOP e IGP riconosciuti a livello nazionale ed internazionale.

La Provincia di Foggia si caratterizza per numerosi prodotti a marchio di qualità quali: Arancia del Gargano IGP, Burrata di Andria IGP, Caciocavallo Silano DOP, Canestrato Pugliese DOP, Cipolla bianca di Margherita IGP, Limone Femminello del Gargano IGP, Mozzarella di Bufala Campana DOP, Olio Dauno DOP, La Bella della Daunia DOP, Olio di Puglia IGP, Ricotta di Bufala Campana DOP e l'Uva di Puglia IGP.

Per una descrizione dettagliata si fa riferimento alle produzioni di qualità che interessano il Comune di Deliceto oggetto di intervento.

Nell'ambito della filiera olivicola troviamo l'**Olio extravergine di oliva Dauno DOP**, ottenuto dalle varietà dell'olivo Peranzana o Provenzale, Coratina, Ogliarola Garganica e Rotondella. La denominazione viene accompagnata da una delle seguenti menzioni geografiche aggiuntive: Alto Tavoliere, Basso Tavoliere, Gargano e Sub-appennino, che si differenziano per l'area di produzione e per la diversa percentuale negli uliveti delle specifiche varietà di olivo.

Nello specifico:

- La denominazione di origine controllata "Dauno", accompagnata dalla menzione geografica "Alto Tavoliere", è riservata all'olio extravergine di oliva ottenuto dalla varietà di olivo Peranzana o Provenzale presente negli uliveti in misura non inferiore all'80%. Possono concorrere altre varietà presenti negli uliveti fino al limite massimo del 20%.
- La denominazione di origine controllata "Dauno", accompagnata dalla menzione geografica "Basso Tavoliere", è riservata all'olio extravergine di oliva ottenuto dalla varietà di olivo Coratina presente negli uliveti in misura non inferiore al 70%. Possono concorrere altre varietà presenti negli uliveti fino al limite massimo del 30%.
- La denominazione di origine controllata "Dauno", accompagnata dalla menzione geografica "Gargano", è riservata all'olio extravergine di oliva ottenuto dalla varietà di olivo Ogliarola Garganica presente negli uliveti in misura non inferiore al 70%. Possono concorrere altre varietà presenti negli uliveti fino al limite massimo del 30%.
- La denominazione di origine controllata "Dauno", accompagnata dalla menzione geografica "Sub-Appennino", è riservata all'olio extravergine di oliva ottenuto dalle seguenti varietà di olivo: Ogliarola, Coratina e Rotondella presenti da sole o congiuntamente negli uliveti in misura non inferiore al 70%. Possono concorrere altre varietà presenti negli uliveti fino al limite massimo del 30%.

Al territorio comunale di Deliceto, preso in esame, corrisponde la denominazione di origine controllata Dauno- Sub-Appennino.

L'olivo nell'area di produzione dell'olio extravergine di oliva Dauno DOP ha origini antichissime; difatti la sua presenza è documentata sin dalla preistoria ed è elemento caratterizzante del paesaggio. L'olivicoltura si fa invece risalire all'epoca romana e si è notevolmente sviluppata nei secoli successivi fino a dar vita ad un'attività commerciale ancora oggi fra le più importanti.

L'Indicazione Geografica Protetta "**Olio di Puglia IGP**" è riservata all'olio extravergine di oliva ottenuto da olive provenienti dalle seguenti cultivar nazionali a prevalente diffusione regionale: Cellina di Nardò, Cima di Bitonto (o Ogliarola Barese, o Ogliarola Garganica), Cima di Melfi, Frantoio, Ogliarola salentina (o Cima di Mola), Coratina, Favolosa (o Fs-17), Leccino, Peranzana, presenti negli oliveti da sole o congiuntamente, in misura non inferiore al 70%. Possono, inoltre concorrere altre varietà nazionali, fino ad un massimo del 30%.

L'Olio di Puglia IGP si contraddistingue per la grande varietà di caratteristiche sensoriali che traggono origine dal genotipo delle sue numerose cultivar autoctone, dalle particolarità dell'ambiente geografico e pedo-climatico e dalle tecniche colturali ed estrattive tipiche del territorio di origine.

Tra le produzioni di qualità relative alla filiera lattiero-casearia si riscontrano la Burrata di Andria IGP, il Caciocavallo Silano DOP e il Canestrato Pugliese DOP.

La **Burrata di Andria IGP** è un formaggio prodotto con latte vaccino e ottenuto dall'unione di panna e formaggio a pasta filata. L'involucro è costituito esclusivamente da pasta filata che racchiude, al suo interno, una miscela di panna e pasta filata sfilacciata e si presenta di forma rotondeggiante a forma di sacca, dalla caratteristica chiusura apicale.

È un formaggio tipico pugliese, che si differenzia dagli altri per la sua particolare tecnica di lavorazione che prevede le seguenti fasi: produzione, riscaldamento, acidificazione, coagulazione, filatura, formatura-raffreddamento, salatura e confezionamento; e per le sue caratteristiche organolettiche. Queste ne fanno uno dei più pregiati e particolari prodotti caseari della Puglia e del Mezzogiorno d'Italia.

Il **Caciocavallo Silano DOP** è uno dei più antichi e caratteristici formaggi a pasta filata del Sud Italia. È un formaggio semiduro che viene prodotto con il latte vaccino intero, delle bovine allevate nella zona di produzione. Ha forma ovale o troncoconica, con una crosta sottile, liscia, di marcato colore paglierino e pasta omogenea, compatta, con lievissima occhiatura di colore bianco o giallo paglierino, più carico all'esterno e meno all'interno.

L'origine della denominazione "caciocavallo" deriva dalla consuetudine di appendere le forme di formaggio, in coppie, a cavallo di pertiche di legno, disposte in prossimità di focolari. La denominazione "silano", invece, deriva dalle origini antiche del prodotto, legate all'altopiano della Sila.

Altro prodotto di pregio è il **Canestrato Pugliese DOP**, formaggio a pasta dura, non cotta, compatta, friabile, prodotto esclusivamente con latte ovino intero. Ha forma cilindrica, la crosta è di colore marrone tendente al giallo, più o meno rugosa, dura e spessa. La pasta è di colore paglierino, compatta, friabile, discretamente fondente, poco elastica, con occhiatura grassa appena visibile.

Deriva il suo nome dai canestri di giunco, particolari stampi entro cui lo si fa stagionare per un periodo più o meno lungo, che gli conferiscono un aspetto caratteristico.

Favorire la crescita del sistema agroalimentare, incentivare la caratterizzazione qualitativa delle produzioni agricole ed agroalimentari regionali, stimolare lo sviluppo delle produzioni di qualità, favorire il miglioramento del posizionamento dei prodotti sui mercati attraverso la qualità, unitamente alla sicurezza alimentare e alla valorizzazione e tutela delle produzioni agroalimentari tipiche pugliesi rappresentano gli obiettivi che si prefigge la Regione Puglia a supporto della qualità delle produzioni agroalimentari.

In definitiva, nel contesto territoriale preso in esame, le aree interessate dall'impianto fotovoltaico sono dominate dalla coltivazione dei seminativi e pertanto non presentano colture di pregio.

6.5 Inquadramento catastale

Il sito oggetto di intervento interessa le particelle sotto elencate i cui dati di riferimento sono riportati in Tabella 6-2.

La totalità della superficie particellare indagata, si caratterizza per una qualità catastale di tipo seminativo, alla quale è stata assegnata una differente classe catastale che identifica il grado di redditività del terreno.

Nello specifico al Foglio 4, le particelle 66, 68, 85, 225 e 388 presentano una maggiore redditività, mentre sono le particelle 596 e 3 rispettivamente appartenenti al Foglio 3 e Foglio 4 ad avere la minore redditività.

Tabella 6-2. Informazioni catastali parco fotovoltaico

Foglio	Particella	Superficie (ha)	Qualità	Classe
3	26	13	Seminativo	2
3	596	54	Seminativo	1
4	3	9	Seminativo	1
4	32	22	Seminativo	2
4	66	4	Seminativo	3
4	68	3	Seminativo	3
4	85	41	Seminativo	3
4	225	1	Seminativo	3
4	388	1	Seminativo	3

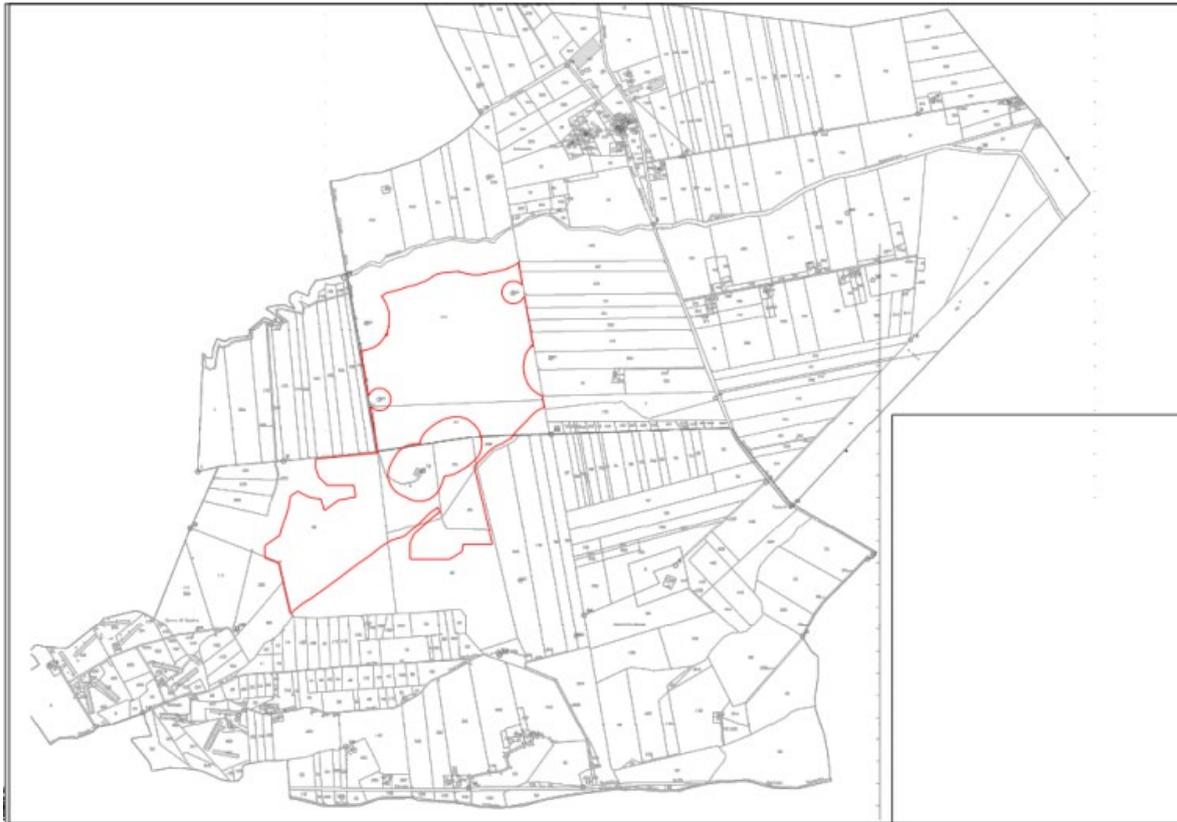


Figura 6-17. Inquadramento su stralcio catastale dell'area di intervento

7 VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ DEL SUOLO

7.1 Valutazione secondo la *Land Capability Classification*

7.1.1 Introduzione

La classificazione della capacità d'uso del suolo (*Land Capability Classification*, LCC), elaborata in origine dal servizio per la conservazione del suolo del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti (Klingebiel e Montgomery, 1961) in funzione del rilevamento dei suoli condotto al dettaglio, a scale di riferimento variabili dal 1:15.000 al 1:20.000, è una metodologia utilizzata per classificare il territorio, non in base a specifiche colture o pratiche agricole, ma per ampi sistemi agro-silvo-pastorali (Costantini et al., 2006).

La LCC è ampiamente diffusa a livello mondiale ed anche in Italia e viene utilizzata in particolar modo, nel campo della programmazione e pianificazione territoriale ed incide in modo significativo sulle scelte decisionali degli amministratori e degli enti pubblici.

7.1.2 Descrizione della metodologia di valutazione

Questa metodologia permette di differenziare le terre in base alla potenzialità produttiva del terreno, determinata a sua volta dalle diverse tipologie pedologiche.

La valutazione viene effettuata sull'analisi dei parametri contenuti nella carta dei suoli e sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi. La *Land Capability Classification* non si riferisce unicamente alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine nella scelta di particolari colture, ma anche alle limitazioni da questo presentate nei confronti di uso agricolo generico; limitazioni che derivano dalla qualità del suolo ed in particolar modo dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito.

Ciò significa che la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità chimica del suolo (pH, C.S.C., sostanza organica, salinità, saturazione in basi) viene messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, etc.), che fanno assumere alla stessa limitazione, un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, etc.).

7.1.3 Criteri

I criteri fondamentali della classificazione LCC sono i seguenti:

- la valutazione si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare;
- vengono escluse le valutazioni dei fattori socioeconomici;
- al concetto di limitazione è legato quello di flessibilità colturale, nel senso che all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione nella gamma dei possibili usi agro-silvo-pastorali;

- le limitazioni prese in considerazione sono quelle permanenti e non quelle temporanee, quelle cioè che possono essere risolte da appropriati interventi di miglioramento (drenaggi, concimazioni, ecc.);
- nel termine “difficoltà di gestione” vengono comprese tutte quelle pratiche conservative e le sistemazioni necessarie affinché l’uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- la valutazione considera un livello di conduzione gestionale medio elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggioranza degli operatori agricoli.

In generale le classi di appartenenza del suolo vengono determinate sulla base della “legge del minimo”, quindi è il parametro più limitante a definire la classe e non la loro media.

7.1.4 Le classi

USO DEL TERRENO		Aumento delle limitazioni e diminuzione delle possibilità di utilizzo del suolo →							
		Classi di Capacità d'Uso							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Aumento dell'intensità d'uso ↓	Fauna Selvatica								
	Forestale								
	Pascolo Limitato								
	Pascolo Moderato								
	Pascolo Intenso								
	Colt. Limitata								
	Colt. Moderata								
	Colt. Intensa								
	Colt. Molto Intensa								

Suoli adatti all'utilizzo agrario

Suoli a possibile utilizzo agrario con specifiche limitazioni

Suoli non adatti all'utilizzo agrario

Figura 7-1. Relazioni concettuali tra classi di capacità d’uso, intensità delle limitazioni e rischi per il suolo e intensità d’uso del territorio.

La classificazione prevede tre livelli di definizione in cui suddividere il territorio: **classi, sottoclassi e unità.**

Le **classi** sono designate con numeri romani da I a VIII in base al numero ed alla severità delle limitazioni e raggruppano sottoclassi che possiedono lo stesso grado di limitazione o rischio.

- **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 su bassi volumi.
- **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 classi da I a IV comprendono i suoli che sono adatti alla coltivazione e ad altri usi. Invece le classi da V a VIII comprendono quei suoli che non sono adatti alla coltivazione, neppure se con limitazioni, fatta eccezione per la classe numero V la quale, in casi particolari, può trovare alcuni utilizzi agrari, ma non in modo permanente.

All'interno della classe è possibile raggruppare i suoli per tipo di limitazione all'uso agricolo e forestale. Queste sono indicate con una o più lettere minuscole, apposte dopo il numero romano e servono a segnalare qual è il fattore maggiormente limitante. Così per esempio per limitazioni dovute al suolo (s), per eccesso idrico (w), per rischio di erosione (e) o per aspetti climatici (c).

Le proprietà dei suoli e delle terre adottate per valutarne la LCC vengono così raggruppate:

- **s:** limitazioni dovute al suolo, con riduzione della profondità utile per le radici (tessitura, scheletro, pietrosità superficiale, rocciosità, fertilità chimica dell'orizzonte superficiale, salinità, drenaggio interno eccessivo);
- **w:** limitazioni dovute all'eccesso idrico (drenaggio interno mediocre, rischio di inondazione);
- **e:** limitazioni dovute al rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole (pendenza, erosione idrica superficiale, erosione di massa);
- **c:** limitazioni dovute al clima (tutte le interferenze climatiche).

La classe I non ha sottoclassi in quanto i suoli appartenenti a questa categoria, non presentano significative limitazioni. La classe V può presentare solo le sottoclassi indicate con la lettera s, w, c, perché i suoli di questa classe non sono soggetti, o lo sono pochissimo, all'erosione, ma hanno altre limitazioni che ne riducono l'uso principalmente al pascolo, alla produzione di foraggi, alla selvicoltura e al mantenimento dell'ambiente.

Se ritenuto necessario, l'unità di capacità d'uso consente di individuare i suoli che sono simili come potenzialità d'uso agricolo e forestale e presentano analoghe problematiche di gestione e conservazione della risorsa. Con un numero arabo apposto dopo la lettera minuscola (ad esempio, s1) si individuano suoli che presentano analoga limitazione. Ciò consente di individuare suoli simili in termini di comportamento, problematica di gestione e specifico intervento agrotecnico.

Le unità di capacità d'uso vengono attribuite secondo lo schema di seguito descritto:

1. Profondità utile per le radici;
2. Tessitura orizzonte superficiale;

3. Scheletro orizzonte superficiale;
4. Pietrosità superficiale;
5. Rocciosità;
6. Fertilità chimica orizzonte superficiale;
7. Salinità;
8. Drenaggio interno;
9. Rischio di inondazione;
10. Pendenza;
11. Erosione idrica superficiale;
12. Erosione di massa;
13. Interferenza climatica.

In base alla cartografia consultata e all'osservazione dei luoghi al momento del sopralluogo, si può affermare che le superfici direttamente interessate dal progetto, dal punto di vista della classificazione LCC, sono inquadrabili nella **Classe Is o Isw**.

Ai fini della presente indagine si è fatto riferimento anche ai supporti cartografici della Regione Puglia e precisamente alla Carta di capacità di uso del suolo (Regione Puglia-INTERREG II).

Dalla seguente Carta di capacità di uso del suolo emerge come le aree indagate per la realizzazione del parco fotovoltaico, secondo la LCC, sono inquadrabili nella Classe II s (Suoli con moderate limitazioni, tali da richiedere pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi) o al massimo II sw per la minore capacità di assorbimento dell'acqua dovute alla forte presenza di limo.

Si è condotta, inoltre, una valutazione quantitativa della LCC riportata in Allegato 2 i cui risultati hanno confermato sostanzialmente l'attribuzione di classe data ai terreni.

428_21_CON_REL_PEDOAGRONOMICA_210803.docx

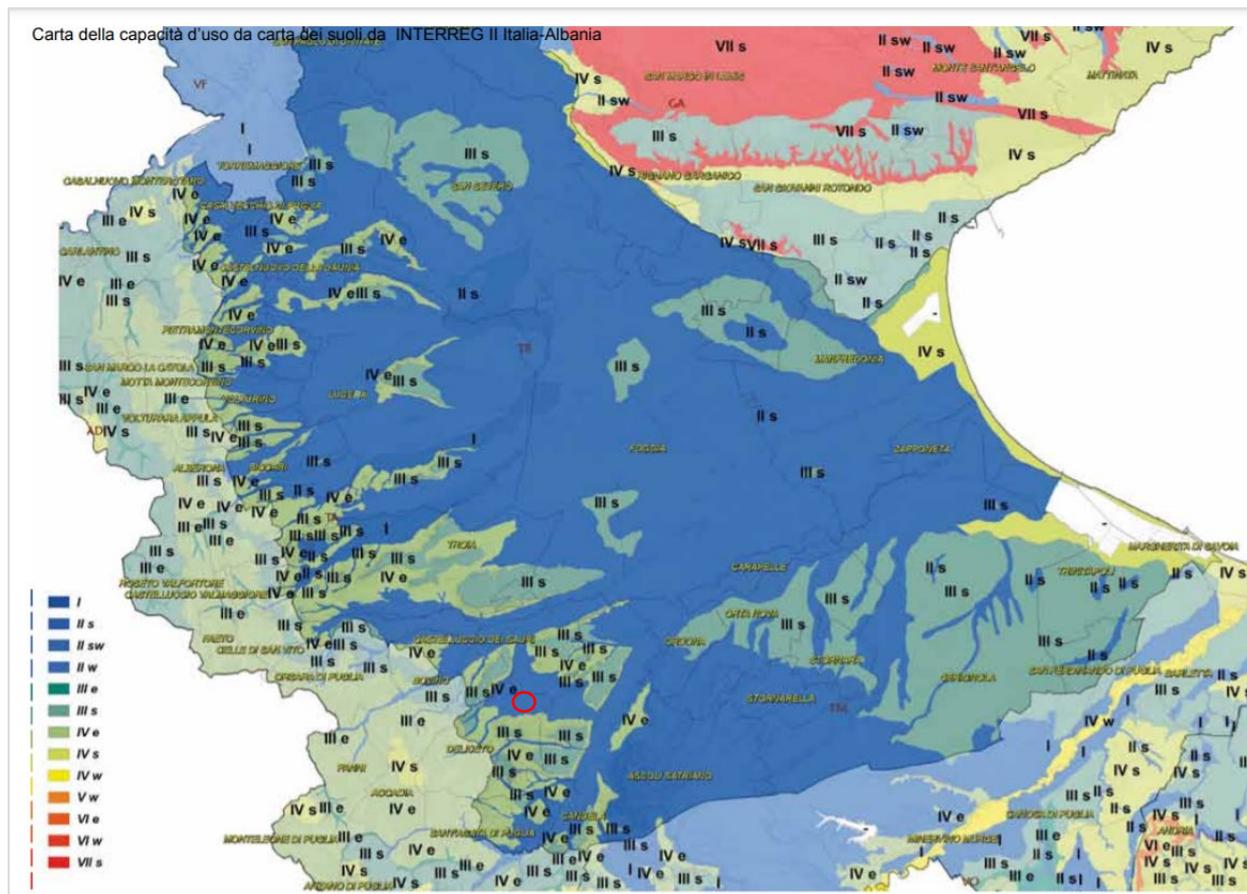


Figura 7-2. Carta della capacità d'uso dei suoli (Interreg II Italia-Albania)

8 INDICAZIONI PER LO SFRUTTAMENTO AGRICOLO DELLE SUPERFICI INTERNE ALL'IMPIANTO FV

8.1 Introduzione

Anche se a livello legislativo non vi è una definizione del concetto "agro-fotovoltaico" in questa sede si definisce come un impianto fotovoltaico, che nel rispetto dell'uso agricolo e/o zootecnico del suolo, anche quando collocato a terra, non inibisce tale uso, ma lo integra e supporta garantendo la continuità delle attività pre-esistenti ovvero la ripresa agricola e/o zootecnica e/o biodiversità sulla stessa porzione di suolo su cui insiste l'area di impianto, contribuendo così ad ottimizzare l'uso del suolo stesso con ricadute positive sul territorio in termini occupazionali, sociali ed ambientali" (def. GdL dell'Associazione ITALIA SOLARE).

Sono state presentate numerose osservazioni a difesa dei terreni agricoli oggi destinati ad impianti solari fotovoltaici, quindi con possibile danno alle attività agricole.

Premesso che è assolutamente importante difendere i terreni agricoli di pregio o comunque utili per le attività agricole, occorre anche fare chiarezza sul tema

Il fotovoltaico ad oggi (in oltre 40 anni) ha realizzato circa 21.000 MW, utilizzando circa 40.000 ettari di cui meno della metà su terreni agricoli ed il resto su tetti di case, capannoni, pensiline o altro.

Per raddoppiare al 2030 la potenza installata, possono servire nei prossimi 10 anni altri 40.000 ettari, cioè meno dell' 1% del delta tra SAT italiana (17,5 mio di ha) e SAU (circa 12,9 mio di ha).

Risulta assolutamente evidente che il **problema della convivenza tra agricoltura e fotovoltaico a scala globale è infondato**

Sarebbe utile invece "guidare" correttamente le scelte dei siti verso quei terreni spesso **definiti agricoli solo catastalmente**, come pietraie, pascoli, terreni marginali, ecc.

Non mancano purtroppo casi di impianti realizzati effettivamente su terreni utili per le attività agricole, a dimostrazione della necessità o opportunità che le amministrazioni diano seguito a quanto richiesto dalla normativa nazionale DM 10.09.2010, che richiede alle Regioni di indicare in maniera motivata aree e siti non idonei all'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili. Solo poche Regioni hanno per ora dato seguito alla citata normativa.

Occorre anche precisare che la **direttiva Europea UE 2001/77/CE** recepita in Italia tramite **L. 387/2003**, all'art.12, consente la realizzazione di impianti fotovoltaici a terra su terreni agricoli, senza necessità di variante urbanistica, motivando tale scelta con la necessità di favorire l'introduzione delle fonti rinnovabili endogene in sostituzione del ricorso a combustibili fossili, inquinanti e di importazione, riconoscendo eccezionalmente alle energie rinnovabili parità di valorizzazione rispetto alle attività agricole. In tal senso si sono più volte pronunciati TAR e Consiglio di Stato, con sentenze che hanno confermato le richieste di realizzazioni in ambito agricolo.

Nei casi dubbi, si dovrebbe operare come già avviene di consueto in alcune Regioni (p.e. Campania) richiedendo **l'esame pedologico del terreno e la stima della capacità d'uso dei suoli LCC (Land Capability Classification)** per verificare la qualità agricola del terreno.

Recentemente la linea di indirizzo sta volgendo decisamente verso la proposta di realizzare impianti AGRO-FOTOVOLTAICI che tuttavia se pur chiari nel concetto di base non sono stati ben definiti a livello legislative nei dettagli, lasciando un po' nel vago la definizione

L'uso plurimo della risorsa suolo è assolutamente condivisibile e va perseguito nel giusto equilibrio tra esigenze di produzione di energia elettrica da FER e mantenimento delle coltivazioni Agricole ove ed in quanto possibile.

In tal senso va la proposta che viene riportata di seguito che prevede, seppure in parte, il mantenimento di una parte delle superfici (circa la metà) a coltivazione

Per prima cosa, nel caso in esame, si è proceduto a calcolare l'effettiva superficie coltivabile che rimarrà a disposizione. I dati essenziali sono riportati nella tabella che segue

Lunghezza complessiva dei filari al netto di strade/superfici non sfruttabili (m)	Larghezza fasce coltivabili (m)	Superficie coltivabile (m ²)	Superficie coltivabile (ha)
109720	3,6	394992	39,4992

Tabella 8-1. Dati sulla superficie netta coltivabile all'interno dell'impianto

In un secondo momento si è dovuto scegliere le coltivazioni possibili sulla base degli spazi tra interfila nella considerazione dei limiti imposti da tali distanze

Si sono pertanto escluse tutte le coltivazioni possibili che prevedessero da una parte una coltivazione nelle fasce centrali che prevedevano uno spazio per il passaggio dei macchinari agricoli a lato della fascia coltivata.

Gli spazi a disposizione sono risultati troppo esigui per coltivazioni di questo tipo che in genere, per essere facilmente condotte e per essere produttive, necessitano di 8-11 m di fascia

Si è pertanto ripiegato sulla **coltivazione di colture foraggere** che richiedono minori spazi e sono di più facile conduzione.

8.2 Colture foraggere

Le piante da foraggio comprendono un vasto raggruppamento di specie erbacee, spontanee o coltivate, il cui prodotto principale è utilizzato nell'alimentazione del bestiame tal quale o previa conservazione.

Le specie da foraggio sono prevalentemente costituite da leguminose e graminacee. Le leguminose forniscono un foraggio qualitativamente più pregiato perché più ricco di proteine, sali minerali e vitamine, ma la loro produttività è scarsa e solitamente non sono autoportanti.

Per secoli la qualità del foraggio presente in Puglia ha attratto i pastori delle regioni limitrofe che vi portavano le proprie greggi seguendo appositi cammini erbosi, i tratturi.

Attualmente la superficie destinata a colture foraggere in Puglia ammonta complessivamente a 292.000 ettari pari al 23.4% della Superficie Agricola Utilizzata (SAU). I pascoli (159.000 ettari) e gli erbai (127.000 ettari) rappresentano le categorie di foraggere più diffuse, mentre ridotta, 6.000 ettari circa, risulta la coltivazione dei prati.

Tra gli erbai prevalgono quelli in miscuglio che rappresentano il 60% della superficie totale; il restante 40% è costituito da erbai monofiti di cui il 29% di graminacee e l'11% da leguminose.

La maggiore diffusione in Puglia dei miscugli rispetto alle colture in purezza è presumibilmente legata all'accentuata concentrazione della piovosità nel periodo invernale ed all'elevata discontinuità dell'evento piovoso nei periodi autunnali e primaverili durante i quali è fondamentale un'adeguata piovosità per ottenere una buona crescita delle specie ed elevate rese in fieno.

In queste condizioni l'erbaio polifita assicura una maggiore stabilità di produzione negli anni. Alla ridotta piovosità del periodo primaverile-estivo è anche legata la netta prevalenza degli erbai sui prati. Nell'ambito degli erbai, di gran lunga prevalenti sono quelli autunno-primaverili (98%). Le specie principali che contribuiscono alla costituzione degli erbai autunno-primaverili sono graminacee come avena, orzo, segale, triticale e loiessa, mentre più ampio risulta il ventaglio di scelta tra le leguminose (veccia comune, trifoglio incarnato, trifoglio alessandrino, trifoglio squaroso, trifoglio resupinato, favino e pisello).

L'erbaio autunno-primaverile viene generalmente coltivato per la produzione di fieno, silo o fieno-silo destinati a costituire le scorte di foraggio da utilizzare nei periodi di mancanza di foraggio verde. In molte aree della Puglia, quando il tipo di allevamento prevede il pascolamento, questi erbai vengono pascolati per un lungo periodo durante l'inverno con sospensione del pascolo verso la metà o la fine di marzo per permettere, in buone condizioni di piovosità primaverile, un rapido ricaccio del cotico erboso che verrà sfalcato e affienato nella prima decade di maggio. Questo tipo di erbaio, che è più corretto denominare pascolo-erbaio, è l'equivalente del prato-pascolo (costituito da specie perenni) molto diffuso negli ambienti caratterizzati da una più abbondante piovosità nel periodo primaverile-estivo.

I prati si differenziano dagli erbai perché hanno una durata superiore all'anno. Questi, nei sistemi più intensivi, possono essere utilizzati solo per ottenere più tagli a fieno e, in questo caso, si effettuano per lo più in coltura irrigua.

Nei sistemi estensivi, tipici degli areali pugliesi in coltura asciutta, l'utilizzazione prevalente è quella a prato-pascolo. In Puglia, a causa della scarsa piovosità del periodo primaverile-estivo, la superficie destinata a prato è molto modesta e le specie più utilizzate sono erba medica, sulla e lupinella, mentre le graminacee da prato sono meno utilizzate.

Per molte aree marginali della Puglia il pascolo, insieme al bosco, rappresenta uno dei modi più razionali di utilizzazione dei territori collinari e montani in quanto, riducendo l'erosione, contribuisce in maniera marcata, alla stabilità del suolo oltre a fornire una buona produzione foraggera.

La distribuzione della produzione tra gli anni e nel corso di ciascun anno è però notevolmente influenzata dalle condizioni pedoclimatiche e dall'altitudine. In Puglia si possono identificare due differenti curve di crescita. La prima è tipica delle aree poste a quota più bassa, non oltre i 500-600 m s.l.m., caratterizzate da un clima tipicamente mediterraneo dove le specie prevalenti sono annuali; alle altitudini più elevate l'attività vegetativa è più accentuata nel periodo primaverile-estivo a motivo della maggiore piovosità e di temperature meno elevate che favoriscono specie graminacee e leguminose perenni.

Dopo una disamina sulle specie impiegate si è deciso di proporre l'impiego comunque dell'erba medica, della Lupinella, della Sulla, della Veccia villosa e del Trifoglio alessandrino.

8.3 Schede descrittive delle specie impiegabili all'interno dell'impianto FVT

Di seguito si riportano le schede informative relative alle suddette specie.

428_21_CON_REL_PEDOAGRONOMICA_210803.docx

<p>Famiglia: Fabaceae Specie: <i>Medicago sativa</i> var. Buttero L. Nome comune: Erba medica</p>	
<p>Diffusione in Italia: coltivata in Emilia-Romagna, Lombardia, Marche, Lazio, Umbria, Abruzzo, Toscana, Veneto e Campania</p>	
<p>Portamento: eretto, pianta alta fino a 80 cm</p>	
<p>Germinazione: le medie giornaliere di 25 °C sono ottimali per la rapida emergenza delle plantule, mentre al di sotto dei 10 °C o al di sopra dei 35 °C l'emergenza tende ad annullarsi. Mediamente sensibile alla salinità</p>	
<p>Adattamento ambientale: si adatta a climi temperato-caldi, siccitosi grazie all'apparato radicale in grado di scendere in profondità e resiste anche alle basse temperature. Molto tollerante in caso di stress intenso. Rifugge dal ristagno idrico e nei confronti del pH non tollera l'acidità</p>	
<p>Lavori preparatori: aratura profonda (35-45 cm) con interro residui colturali della coltura precedente, ripuntatura per favorire la penetrazione dell'acqua meteorica, estirpatura vegetazione infestante, concimazione d'impianto, erpicatura per preparare il terreno alla semina, rullatura in caso di terreno troppo soffice e per facilitare il contatto tra seme e terreno. In caso di forte presenza di infestanti ricorrere alla «falsa semina»</p>	
<p>Concimazioni: la concimazione azotata è poco rilevante per la capacità di azoto-fissazione della specie; qualora fosse necessario, somministrare all'impianto 25-30 kg/ha. In terreni con media dotazione fosfatica si consiglia una concimazione in pre-semina con 150-200 kg/ha di P₂O₅. Per mantenere le produzioni su livelli elevati è bene ricorrere in pre-semina a somministrazioni dai 250 ai 350 kg/ha/anno di K₂O</p>	
<p>Periodo di semina: settembre-ottobre/febbraio-marzo</p>	
<p>Dose di semina: 25-35 Kg /ha</p>	
<p>Lotta alle infestanti: nell'anno di impianto le infestanti più comuni sono dicotiledoni annuali (<i>Stellaria</i>, <i>Capsella</i>, <i>Sinapis</i>, <i>Chenopodium</i>, <i>Amaranthus</i>, <i>Portulaca</i>), dicotiledoni perennanti (<i>Rumex</i>, <i>Ranunculus</i>, <i>Plantago</i>, <i>Convolvulus</i>, <i>Cirsium</i>), monocotiledoni (<i>Echinochloa</i>, <i>Digitaria</i>, <i>Setaria</i>) e specie poliennali come i <i>Rumex</i> e il <i>Taraxacum</i>. Molto temibile è la <i>Cuscuta</i> che può causare estesi diradamenti a macchia d'olio. I trattamenti diserbanti dell'erba medica possono essere effettuati all'impianto del medicaio in pre-semina, pre-emergenza e in post-emergenza; nel medicaio impiantato durante il riposo vegetativo, alla ripresa vegetativa e per il controllo della <i>Cuscuta</i>.</p>	
<p>Irrigazione: ottimale nel periodo che segue la raccolta. In terreni poco profondi o con bassa capacità di trattenuta ricorrere all'intervento irriguo quando l'umidità nel terreno è circa al 50% dell'acqua disponibile massima</p>	
<p>Raccolta: minimo 2 tagli nel caso di clima e terreno aridi, massimo 4-5 in condizione irrigua; produzioni elevate con tagli al 10% di fioritura</p>	
<p>Utilizzazione: foraggio verde, insilato</p>	

<p>Famiglia: Fabaceae Specie: <i>Onobrychis viciifolia</i> Scop. Nome comune: Lupinella comune</p>	
<p>Diffusione in Italia: la sua distribuzione riguarda l'intera Italia</p>	
<p>Portamento: prostrato, pianta alta 40-80 cm</p>	
<p>Germinazione: si consiglia di trattare i semi con microelementi speciali per migliorare la germinazione</p>	
<p>Adattamento ambientale: molto rustica, si adatta alle più svariate condizioni pedoclimatiche; sopporta molto bene gli sbalzi termici, la siccità e il freddo intenso</p>	
<p>Lavori preparatori: sia per una semina autunnale che per una primaverile, è consigliato effettuare le lavorazioni subito dopo la raccolta della coltura precedente. Ad una aratura di 30-40 cm si fa seguire un buon amminutamento e livellamento del terreno per evitare ristagni idrici dannosi</p>	
<p>Concimazioni: generalmente non sono necessarie concimazioni azotate. È bene ricorrere a concimazioni fosfo-potassiche</p>	
<p>Periodo di semina: autunno/primavera</p>	
<p>Dose di semina: 50-70 kg/ha</p>	
<p>Lotta alle infestanti: è lenta nell'insediamento, pertanto ha ridotta abilità competitiva nei confronti delle infestanti</p>	
<p>Irrigazione: non sono normalmente previste irrigazioni; sono da ritenersi sufficienti gli apporti idrici naturali</p>	
<p>Raccolta: fornisce nell'anno un solo e abbondante taglio; lo sfalcio va effettuato alla fioritura</p>	
<p>Utilizzazione: foraggio verde, si presta anche al pascolamento</p>	

<p>Famiglia: Fabaceae Specie: <i>Hedysarum coronarium</i> L. Nome comune: Sulla</p>	
<p>Diffusione in Italia: si trova principalmente in Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia e Sardegna</p>	
<p>Portamento: eretto, pianta alta 80-120 cm</p>	
<p>Germinazione: con il tegumento del seme duro la germinazione avviene in presenza di abbondante pioggia</p>	
<p>Adattamento ambientale: indicata per gli ambienti caldo-aridi, è resistente alla siccità, ma non sopporta temperature invernali basse; muore a temperature di 6-8 °C sotto lo zero. Rifugge dal ristagno idrico e non tollera pH acidi</p>	
<p>Lavori preparatori: ad una aratura di 30-40 cm si fa seguire un buon amminutamento e livellamento del terreno per evitare ristagni idrici. Nel caso in cui il terreno non abbia mai ospitato questa leguminosa ed è pertanto privo di rizobio specifico, si dovrà procedere all'”assullatura”, tecnica che consiste nell'inoculazione del seme al momento della semina con colture artificiali del microrganismo</p>	
<p>Concimazioni: generalmente non sono necessarie concimazioni azotate per la sua grande capacità di azoto-fissazione. Risultano vantaggiose le letamazioni, integrate da concimazione fosfo-potassica</p>	
<p>Periodo di semina: fine estate/inizio autunno</p>	
<p>Dose di semina: 20-25 kg/ha</p>	
<p>Lotta alle infestanti: è lenta nell'insediamento, pertanto ha ridotta abilità competitiva nei confronti delle infestanti quali <i>Anethum graveolens</i> e <i>Sinapis arvensis</i></p>	
<p>Irrigazione: non sono normalmente previste irrigazioni; sono da ritenersi sufficienti gli apporti idrici naturali</p>	
<p>Raccolta: un taglio a fieno nella primavera del 1° anno e un taglio a fieno del ricaccio primaverile del 2° anno. Per ottenere elevate quantità di foraggio è necessario effettuare il taglio all'inizio della fioritura</p>	
<p>Utilizzazione: il foraggio si presta bene ad essere insilato e pascolato</p>	

428_21_CON_REL_PEDOAGRONOMICA_210803.docx

<p>Famiglia: Fabaceae Specie: <i>Vicia villosa</i> Roth Nome comune: Veccia pelosa o vellutata</p>	
<p>Diffusione in Italia: è presente in tutta l'Italia eccetto Basilicata, Lazio e Liguria</p>	
<p>Portamento: prostrato, pianta con steli lunghi oltre il metro</p>	
<p>Germinazione: impregnare i semi di acqua consente di ottenere una germinazione ottimale</p>	
<p>Adattamento ambientale: resiste ai rigori invernali (anche a parecchi gradi sotto lo zero) e alla siccità. Sopporta la salinità dei suoli e rifugge dal ristagno idrico</p>	
<p>Lavori preparatori: non sopportando i ristagni idrici è bene, prima della semina, effettuare un buon livellamento per evitare tale possibilità, e un buon affinamento superficiale per favorire l'interramento del seme</p>	
<p>Concimazioni: grazie alla sua capacità azotofissatrice della pianta, la coltura generalmente non necessita di concimazioni azotate, tuttavia in terreni particolarmente poveri, la somministrazione di azoto può risultare utile nelle fasi iniziali di sviluppo. È bene ricorrere anche alla concimazione fosfo-potassica</p>	
<p>Periodo di semina: autunno/primavera</p>	
<p>Dose di semina: 75-100 kg/ha</p>	
<p>Lotta alle infestanti: presenta un'ottima capacità di soffocamento delle malerbe</p>	
<p>Irrigazione: non si effettuano irrigazioni, sono sufficienti gli apporti idrici naturali</p>	
<p>Raccolta: se sfalciata prima della fioritura può ricacciare, mentre se raccolta dopo perde rapidamente qualità indurendo le fibre</p>	
<p>Utilizzazione: foraggio verde</p>	

<p>Famiglia: Leguminosae - Papilionaceae Specie: <i>Trifolium alexandrinum</i> L. Nome comune: Trifoglio alessandrino</p>	
<p>Diffusione in Italia: Il trifoglio alessandrino è fra le più interessanti specie leguminose foraggere annuali sia per gli ambienti mediterranei (in ciclo autunno primaverile) che per le aree europee del Centro-Nord (in ciclo primaverile-estivo).</p>	
<p>Portamento: eretto con steli cavi</p>	
<p>Germinazione: I semi per germinare richiedono buone condizioni di umidità ed una temperatura di almeno 8-9 °C, in condizioni favorevoli, l'emergenza delle plantule si verifica in 3-4 giorni. Le basse temperature rallentano o arrestano l'attività vegetativa delle giovani plantule, facendo assumere alle foglioline una caratteristica colorazione rossastra. Richiede almeno 8-10 °C per iniziare l'accrescimento degli steli. La fioritura si verifica con temperature di almeno 18-20 °C ed ha inizio dopo 120-150 giorni dalla semina nelle semine autunnali e dopo soli 40-60 giorni in quelle primaverili.</p>	
<p>Adattamento ambientale: Il trifoglio alessandrino è originario di climi temperato-caldi, non tollera temperature inferiori a 0 °C e resiste bene alle elevate temperature (fino a 40 °C).</p>	
<p>Lavori preparatori: Si ritiene generalmente che il trifoglio alessandrino non sia molto esigente in fatto di lavorazioni, essendo nel meridione sovente seminato su terreno sodo, comunque nei terreni argillosi dello stesso ambiente l'aratura profonda 30 cm circa nel mese di agosto, ripetuti lavori di erpicatura ed il pareggiamento della superficie dopo i primi eventi piovosi autunnali, sono condizioni favorevoli per ottenere un buon erbaio.</p>	
<p>Concimazioni: non necessarie</p>	
<p>Periodo di semina: Nei paesi mediterranei si semina soprattutto in autunno. La semina può anche essere effettuata a fine inverno, quando eventuali gelate di ritorno sono scongiurate, per ottenere una produzione anche in primavera.</p>	
<p>Dose di semina: 25-30 kg/ha</p>	
<p>Lotta alle infestanti: il trifoglio alessandrino ha una capacità di ricaccio molto rapida, riesce solitamente a riprendere e a coprire lo sviluppo delle infestanti.</p>	
<p>Irrigazione: L'irrigazione è più diffusa nell'Italia centrale e settentrionale, nel meridione italiano e nelle isole la coltura di norma è asciutta. Alta resistenza alla siccità.</p>	
<p>Raccolta: La raccolta dell'alessandrino per la produzione di foraggio generalmente viene effettuata quando la pianta ha appena emesso i germogli basali che produrranno i nuovi steli e quindi il ricaccio, per tale motivo il taglio o il pascolamento dovranno essere effettuati in modo da non danneggiare i germogli basali.</p>	
<p>Utilizzazione: foraggio verde - pascolo</p>	

8.4 Miscuglio delle specie proposte e relative percentuali

Per l'agro-fotovoltaico in progetto si propone un erbaio polifita, che possa garantire un'adeguata protezione e copertura vegetale, costituito dalle seguenti specie:

- Erba medica (*Medicago sativa*) varietà Buttero,
- Lupinella comune (*Onobrychis viciifolia*);
- Sulla (*Hedysarum coronarium*);
- Veccia vellutata (*Vicia villosa*);
- Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*)

Tali specie formeranno un miscuglio di semina così caratterizzato

SPECIE	% sul peso
Erba medica (<i>Medicago sativa</i>) varietà Buttero	20
Lupinella comune (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	10
Sulla (<i>Hedysarum coronarium</i>)	20
Veccia vellutata (<i>Vicia villosa</i>)	30
Trifoglio alessandrino (<i>Trifolium alexandrinum</i>)	20

Le percentuali indicate sono sul peso considerando che si impiegheranno circa 25÷30 kg di semi ettaro

8.5 Valutazioni finali della coltivazione proposta

In considerazione delle distanze tra le file dei pannelli e degli ingombri è stato deciso di praticare la coltivazione solo negli interfilari e nelle superfici sgombre da ostacoli.

La larghezza della corsia è stata posta, nella peggiore delle condizioni pari a 3,6 m che risulta essere anche la superficie effettivamente coltivabile senza gravi problemi legati alla meccanizzazione agricola.

Ovviamente dovrà essere impiegata una trattrice con relativi eventuali macchinari (seminatrici, erpici, raccoglitori, ecc.) che abbiano dimensioni adeguate.

In particolare si evidenzia che il calcolo della superficie effettivamente coltivabile (riportata precedentemente) è stato fatto in maniera conservativa in quanto la trattrice avrà, al di sotto dei pannelli, maggiore superficie a disposizione rispetto ai 3,6 m previsti che si riferiscono ad un ipotetico ingombro della cabina della trattrice.

Ovviamente si potrà prendere in considerazione trattrici di dimensioni minori o con l'arco di sicurezza ripieghevole (altezza 1,50 m circa) - sbarra antinfortunistica abbassabile, ma in prima analisi si è preferito considerare la precedente ipotesi.

Altra ipotesi potrebbe essere quella di impiegare trattrici da frutteto (serie 3) con altezza di 2,40 m massimo.

Non mancano peraltro macchinari specializzati, con ruote isodiametriche con carelli portatutto provenienti dal settore alpino (Austria e Svizzera in particolare, oltre che Alto Adige), che effettuano

428_21_CON_REL_PEDOAGRONOMICA_210803.docx

la raccolta del fieno; si tratta di macchinari a baricentro basso a larghezza ed altezza ridotta a cui possono essere collegati anche macchinari da seminazione e da taglio; tali macchinari possono essere poi impiegati, una volta che l'erba sia stata tagliata e fatta asciugare, per la raccolta (modello BERTZI per esempio)

Detto questo risulta evidente che la redditività di tale coltivazione risulta abbastanza bassa (in genere si aggira sui 1.000 euro/ettaro massimo in queste condizioni) per cui la coltivazione di un erbaio il cui prodotto potrà essere sfruttato da un allevamento di bestiame, non può essere assolutamente paragonato alla redditività che potrà garantire l'impianto FTV.

Visti i termini della questione ci si è adoperati per cercare di trovare un'azienda agricola che fosse interessata alla conduzione della coltivazione in comodato d'uso gratuito, pur essendo il documento una mera dichiarazione di intenti non vincolante per le parti, ma che testimonia un effettivo interesse al potenziale prodotto ricavabile (**si veda allegato 1**).

Un aspetto sicuramente importante sarà rappresentato dalla possibilità di effettuare irrigazioni in quanto queste permettono un aumento notevole della produttività che altrimenti tende a diminuire anche fortemente (si veda descrizione delle singole specie).

Per la sussistenza delle coltivazioni, partendo dal presupposto che la più esigente è sicuramente l'erba medica e che le altre, in linea teorica potrebbero resistere anche senza "irrigazione di soccorso" si può partire dal presupposto di fare 2 irrigazioni tardo primaverili di 10 mm l'una; se si vuole aumentare notevolmente la produttività sarà necessario fare delle irrigazioni di coltivazione ogni 20 gg circa di 20 mm

Da evidenziare tuttavia che il sistema ad aspersione non è in genere compatibile con l'impianto FTV e le ali gocciolanti sono invece incompatibili con le lavorazioni; si dovrà pertanto prevedere forme di irrigazione diverse che potrebbero determinare un aumento dei costi di gestione a meno di rinunciare in toto all'irrigazione stessa con conseguente riduzione della redditività. L'impianto di irrigazione potrebbe essere posto ortogonalmente alle linee dei pannelli FTV con elementi verticali che salgono lungo i pali dei tracker per circa 1 m alla fine del quale posizione uno sprinkler; interventi di questo tipo comportano un costo di circa 3.500 euro/ha

Calcolando quindi la superficie che verrà coltivata pari a 39,50 ha circa avremo un reddito netto previsto (considerando una redditività di circa 1.000 euro/ha) pari a 40.000 euro/anno circa.

I costi prevedibili di impianto possono essere così schematicamente riassunti facendo riferimento ad alcuni prezziari Regionali dell'Agricoltura e ai costi medi di mercato per quanto riguarda i **costi di impianto**:

Lavorazione/costi	Importo stimato (euro/ha)
Preparazione letto di semina (2 passate – di base e di preparazione del letto di semina)	400,00
Realizzazione dell'impianto di irrigazione	3.500,00
Concimazione di fondo (espresso in unità 20/60/60 di NPK)	300,00
Acquisto sementi certificate (25 kg/ha) – costo seme 130 euro/q.le	35,00
Semina	50,00
TOTALE	4.285,00

Si avrà pertanto un costo di impianto pari a circa 169.260,00 euro per i 39,50 ha previsti

Nella conduzione della coltivazione si dovranno aggiungere ulteriori costi annuali legati, oltre che alla concimazione, all'irrigazione, ai trattamenti fitosanitari in caso di necessità, al taglio ed alla raccolta del prodotto.

Agli 800 euro circa necessari per la conduzione, si dovranno aggiungere trattamenti fitosanitari (molto rari) ed i costi di irrigazione che prevedendo 2 irrigazioni di soccorso da 10 mm cadauna e 6 irrigazioni di coltivazione da 20 mm l'una, portano il fabbisogno a 140-150 mm/m². Si ha pertanto un consumo di acqua previsto per irrigazione di 0,15 m³/m² e quindi di 1.500 m³/ha di acqua per irrigazione/anno. Quindi calcolando 40 ha circa si avrà un consumo di circa 60.000 m³/ha/anno.

In prima approssimazione, se l'acqua per irrigazione dovrà essere pagata, si può presumere un costo medio di 35 euro/ha/anno

Sia i costi di impianto che di conduzione saranno a carico del coltivatore

Si tratta di una proposta di coltivazione del terreno residuale, non occupato dai pannelli, che cerca di conciliare la presenza dell'impianto FTV con la permanenza di una forma di coltivazione, onde evitare che la superficie interessata (84 ha) venga completamente sottratta alla pratica agricola; sulla stessa peraltro non insistono coltivazioni di particolare pregio e comunque la sottrazione della superficie, almeno in via teorica, non sarà permanente.

La valutazione ed indicazione del piano agronomico di tale possibile coltivazione non è oggetto della presente relazione e dovrà essere progettata nel dettaglio attraverso un progetto agronomico preciso, redatto da professionista abilitato, che analizzi sia i miscugli da adottare all'atto della semina, sperimentando magari miscugli differenti nel tempo per individuare migliori strada facendo, sia i macchinari agricoli ottimali impiegabili per le semine, per le lavorazioni, per il taglio e per la raccolta del prodotto, sia le tipologie ed i quantitativi di fertilizzanti impiegabili per le concimazioni, sia i presunti trattamenti fitosanitari necessari ed infine i volumi di irrigazione da mettere in atto per una ottimale produzione.

9 CONCLUSIONI

Lo studio fin qui condotto consente di trarre alcune considerazioni conclusive:

- l'agroecosistema, costituito prevalentemente da superfici coltivate attualmente a frumento duro non è interessato da coltivazioni di pregio;
- le caratteristiche climatiche sono quelle caratteristiche della zona non presentando discostamenti di rilievo;
- per quanto riguarda i terreni si tratta di terreni limo-argillosi con discreta dotazione di sostanza organica in relazione all'uso, pH intorno al neutro e che non presentano particolari caratteristiche;
- la sottrazione temporanea delle superfici agricole verrà in parte compensata dalla coltivazione di foraggiere;
- la redditività della produzione di energia da FTV sarà incrementata da quella agraria, ma non è paragonabile; la redditività prevista dalle coltivazioni è modesta e funzionale ad un uso plurimo del suolo;
- di contro la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile attraverso il sistema agrofotovoltaico riesce a sfruttare in modo più razionale ed efficiente le risorse (suolo e luce) rispetto ai singoli sistemi agricoli e fotovoltaici;
- l'agrofitovoltaico può rappresentare un'alternativa alle attuali forme di economia e sviluppo locale o quantomeno integrarli con altre attività; al momento l'integrazione tra agricoltura e produzione di energia da fonte rinnovabile appare come una tra le più compatibili e sicure, nonché sostenibile;
- la scelta di specie colturali che prevedono la maggior parte delle lavorazioni in autunno-primavera consente di sfuggire alle alte temperature estive che si sviluppano in prossimità degli impianti e che rappresenterebbero una forte limitazione alle foraggiere, garantendo le migliori condizioni produttive non solo alle coltivazioni praticate, ma anche agli operatori agricoli, garantendo le migliori condizioni nei luoghi di lavoro.

In conclusione, è possibile affermare che la realizzazione di impianti agro-fotovoltaici rappresenta un efficace strumento per mezzo del quale perpetuare l'attività agricola nell'area dell'impianto che altrimenti andrebbe sottratta all'attività stessa.

L'agrofitovoltaico inoltre contribuisce a ridurre l'impatto sul suolo contrastando fenomeni di desertificazione.

10 ALLEGATO 1 - LETTERA D'INTENTI PER IMPEGNO A COLTIVAZIONE FORAGGERA DI TERRENI UBICATI NEL COMUNE DI DELICETO (FG).



RINNOVABILI SUD DUE SRL
Via della Chimica, 103
85100 POTENZA
P.IVA/C.F. 02079470767

Spett.le SCHIAVONEPAGLIA S.r.l.s.
Via Florestano Rossomandi n. 27
71023 Bovino (FG)

Oggetto: Lettera di intenti per impegno a coltivazione a foraggera di terreni ubicati nel comune di Deliceto (FG).

Tra

il Sig Fernando Schiavone, in qualità di Titolare della società agricola **SCHIAVONEPAGLIA S.r.l.s.** con sede in Bovino (FG) in Via Florestano Rossomandi n. 27, P.IVA e C.F.: 04351970712

da una parte

ed il Sig. Giuseppe De Benedictis, in qualità di Presidente del Consiglio di Amministrazione e Legale Rappresentante della società **Rinnovabili Sud Tre S.r.l.** con sede in Potenza (PZ) in Via della Chimica n. 103, P.IVA e C.F.: 02079460768

dall'altra parte

PREMESSO CHE

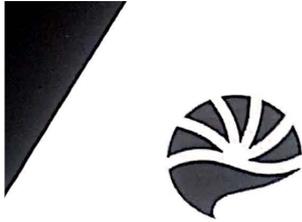
- Rinnovabili Sud Tre S.r.l. opera nel settore della produzione di energia di fonti rinnovabili ed in particolare svolge attività di sviluppo e di realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare;
- Rinnovabili Sud Tre S.r.l. ha intenzione di sviluppare un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica, che sarà costituito da moduli fotovoltaici sorretti da strutture fissate al terreno, da manufatti cabina ospitanti apparecchiature elettriche e di videosorveglianza, da quadri elettrici di campo e dai relativi elettrodotti di collegamento, dalle strade di accesso e tutte le altre opere accessorie necessarie alla realizzazione, gestione, sfruttamento, manutenzione e mantenimento del citato impianto (di seguito l'“Impianto”) sui terreni in agro del comune di Deliceto (FG) identificati in catasto al fg. 4 - p.lle 32, 66, 68, 85, 225, 388 e di parte della p.la 3, ed al fg.3 -p.lle 26 e 596. Tale impianto verrà integrato con attività agricole di coltivazione di una coltura foraggera tra i filari delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- La società agricola SCHIAVONEPAGLIA S.r.l.s. ha manifestato interesse a condurre la coltivazione a foraggera dei terreni di che trattasi rendendosi disponibile a sottoscrivere un contratto di comodato gratuito per la vita utile dell'impianto;

Rinnovabili Sud Tre S.r.l.
Via Della Chimica, 103
85100 Potenza (PZ) | Italy

rinnovabilisudtre@pec.it
Tel: +39 0971 281981
P.IVA 02079460768

IMP

428_21_CON_REL_PEDOAGRONOMICA_210803.docx



- Rinnovabili Sud Tre S.r.l. intende stipulare con l'azienda agricola SCHIAVONEPAGLIA S.r.l.s. un contratto di comodato agrario a titolo gratuito per un periodo limitato alla vita utile dell'impianto.

La parte del terreno concesso in comodato sarà utilizzata per la coltivazione agricola finalizzata alla conservazione della sua capacità produttiva. L'azienda agricola potrà intraprendere la coltivazione di una coltura foraggera tra i filari delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici.

Tutto quanto sin qui premesso e richiamato

Le parti manifestano interesse reciproco ad addivenire entro il 17/06/2023 alla sottoscrizione di un contratto di comodato gratuito agricolo per la coltivazione a foraggera dei terreni individuati in catasto terreni del comune di Deliceto (FG) al fg. 4 - p.lle 32, 66, 68, 85, 225, 388 e di parte della p.lla 3, ed al fg.3 -p.lle 26 e 596 a condizione che la Rinnovabili Sud Tre S.r.l. consegua entro il termine succitato del 17/06/2023 il titolo autorizzativo alla costruzione ed esercizio dell'impianto FV, salvo diverso e nuovo termine concordemente stabilito dalle Parti per comunicazione scritta. Il presente documento costituisce solo una dichiarazione di intenti e non costituisce un accordo vincolate o con valore legale.

Potenza, 18/06/2021

Rinnovabili Sud Tre S.r.l.

SCHIAVONEPAGLIA S.r.l.s.

RINNOVABILI SUD TRE SRL
Via della Chimica, 103
85100 POTENZA
P.IVA/C.F. 02079460768

SCHIAVONEPAGLIA srls
Via Florestano Rossomandi, 27
71023 BOVINNO (FG)
P.IVA 04351970712 Cod.un.: 5RU082D
pec.: schiavonepagliasrls@pec.it

Rinnovabili Sud Tre S.r.l.
Via Della Chimica, 103
85100 Potenza (PZ) | Italy

rinnovabilisudtre@pec.it
Tel: +39 0971 281981
P.IVA 02079460768

11 ALLEGATO 2 - VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO (LCC) SULLA BASE DELLE CARATTERISTICHE E DELLA QUALITÀ DEI TERRENI.

11.1 Premessa

Per la valutazione della Capacità d'uso del suolo si è fatto riferimento ai risultati dei rilievi pedologici ed alle analisi di laboratorio condotte in due siti (Minipit 1 e Minipit 2).

11.1.1 Pietrosità

I frammenti rocciosi sulla superficie del suolo, includendo sia quelli che giacciono sulla superficie sia quelli che sono parzialmente entro il suolo, ma sporgenti dal terreno, hanno importanti effetti sull'uso e la gestione del suolo.

Mediante il rilievo di campo verrà esplicitata, in forma estesa, la classe di pietrosità per ciascuna classe dimensionale presente, ovvero per la ghiaia (diametro tra 0.2 e 7.6 cm), i ciottoli (tra 7.6 e 25 cm), le pietre (tra 25 e 60 cm), i blocchi (>60 cm). Le forme piatte sono così denominate: schegge (diametro tra 0.2 e 15 cm), pietre a scaglie (tra 15 e 38 cm), pietre (38-60 cm), blocchi (> 60cm).

Stima

Le classi attualmente in uso sono:

VALORI	CLASSI
0%	pietrosità assente
tra lo 0 e lo 0.1%	scarsa
dallo 0.1 al 3%	moderata
dal 3 al 15%	comune
dal 15 al 50%	elevata
dal 50 al 90%	molto elevata
più del 90%	eccessiva

Descrizione

Sito/Minipit	Pietrosità		descrizione
	%	classe	
1	0	Pietrosità assente	
2	0,3 – 1	moderata	Ciottoli rotondeggianti

11.1.2 Rocciosità

Gli effetti della roccia affiorante sull'uso dipendono dalla parte di un'area occupata dagli affioramenti, dalle dimensioni e dallo spazio degli affioramenti, come gli affioramenti sporgono al di sopra della superficie del suolo circostante, dal tipo di uso, dalla tecnologia impiegata nell'usare il territorio, e dalle proprietà del suolo tra gli affioramenti.

Stima

Le classi attualmente in uso sono:

VALORI	CLASSI
0%	rocciosità assente
tra lo 0 e il 2%	scarsamente roccioso
dal 2 al 10%	roccioso
dal 10% al 25%	molto roccioso
dal 25 al 90%	estremamente roccioso
più del 90%	roccia affiorante

Descrizione

Sito/Minipit	Rocciosità		descrizione
	%	classe	
1	0	assente	
2	0	assente	

11.1.3 Profondità utile alle radici e limitazioni all'approfondimento radicale

Esprime la profondità alla quale la penetrazione radicale potrebbe essere fortemente inibita a causa delle caratteristiche fisiche o chimiche.

Stima

Si determina il tipo di limitazione, intendendo il fattore che impedisce lo sviluppo delle radici tranne di quelle molto fini, se la profondità e lo stato idrico del suolo non sono di per sé limitanti.

Tra i tipi di limitazioni: indisponibilità di ossigeno (P_{eff} molto scarsa $\leq 0,124$); eccessivo contenuto in scheletro; contatto paralithico; contatto litico; presenza di cora; strati torbosi; problemi vertici; eccesso di sali; eccesso di sodio; strati massivi a tessitura contrastante; substrato a tessitura grossolana (sabbia); presenza di fragipan; presenza di orizzonte calcico; presenza di orizzonte petrocalcico; presenza di orizzonte con concrezioni Fe-Mn; presenza di duripan; presenza di forte aggregazione; presenza di falda superficiale.

Le classi di profondità sono:

Classe	Profondità dello strato limitante
Molto scarsa	<25 cm
Scarsa	tra 25 e 50 cm
Moderatamente elevata	tra 50 e 100 cm
Elevata	tra 100 e 150 cm
Molto elevata	>150 cm

Descrizione

Profondità utile alle radici moderatamente elevata per la presenza di una elevata percentuale di limo.

11.1.4 Fertilità

Vengono presi in considerazione singoli caratteri nutrizionali poiché questi sono la base per stabilire correttamente qualità del suolo come la disponibilità dei nutritivi e il loro grado di ritenzione.

I caratteri chimici presi in considerazione sono:

Reazione del suolo

Il grado di acidità o alcalinità di un suolo è generalmente espresso mediante il valore di pH.

In linea generale possono essere effettuate alcune considerazioni:

- un pH di 7.6 in suoli saturi indica generalmente la presenza di carbonati alcalino-terrosi, ma un suolo non calcareo non sodico può avere un pH di 7.4;
- suoli con pH inferiore a 7.5 quasi sempre non contengono carbonati alcalino-terrosi e quelli con pH inferiore a 7 contengono significative quantità di idrogeno e alluminio scambiabile;
- pH (in pasta satura) al di sopra di 8.5 comunemente indicano una percentuale di sodio scambiabile di 15; valori al disotto di 8.5 indicano una percentuale di sodio scambiabile che può o non eccedere 15.

Capacità di scambio cationico

La CSC misura la produttività potenziale del suolo in termini della capacità di trattenere e fornire nutritivi alle piante, e indica la natura dei minerali argillosi presenti. Nel primo caso valori eccessivamente bassi riflettono l'incapacità dei suoli a produrre in modo soddisfacente, anche se gli altri fattori sono favorevoli.

Stima

La stima delle classi di fertilità è effettuata usando la tabella sottostante.

C.S.C. del <i>topsoil</i> (meq/ 100 g)	Reazione del suolo (pH) del <i>topsoil</i>				
	>= 8,5	6,50 ÷ 8,49	5,50 ÷ 6,49	4,51 ÷ 5,49	<=4,50
> 20,0	Moderata	Buona	Buona	Moderata	Moderata
10,0÷20,0	Moderata	Buona	Moderata	Moderata	Scarsa
< 10,0	Scarsa	Buona	Scarsa	Scarsa	Scarsa

Descrizione

Sito/Minipit	Fertilità		
	C.S.C. del <i>topsoil</i> (meq/ 100 g)	Reazione del suolo (pH) del <i>topsoil</i>	Classe
1	29,7	7,6	Buona
2	38,0	7,8	Buona

11.1.5 Fessurazioni

La presenza di fessurazioni può determinare danni all'apparato radicale soprattutto delle colture a ciclo primaverile ed estivo.

Quantità

CLASSI	DESCRIZIONI
assenti	
poche	meno di 10 per dm ² di superficie
comuni	da 10 a 25 per dm ² di superficie
molte	più di 25 per dm ² di superficie

Dimensioni

CLASSI	DESCRIZIONI
molto sottili	inferiori a 1 mm
sottili	tra 1 e 3 mm
medie	tra 3 e 5 mm
larghe	tra 5 e 10 mm
molto larghe	superiore a 10 mm

Profondità

profondità inferiore a 50 cm

profondità superiore a 50 cm

Descrizione

Fessurazioni assenti

11.1.6 Disponibilità di ossigeno per le piante

Questa qualità caratterizza la disponibilità di ossigeno alle diverse profondità.

Stima

Data la difficoltà di una misura diretta della disponibilità di ossigeno, la stima si basa su misure indirette della porosità efficace (Peff), stimata come differenza fra la porosità massima (valutata attraverso il contenuto d'acqua alla saturazione, θ_s , calcolato mediante la pedotransfer HYPRES) e la porosità alla capacità idrica di campo (CIC₃₃₀) (valutata attraverso la CIC a 330 cm, e calcolata mediante la pedotransfer HYPRES accoppiata al modello di ritenzione idrica di van Genuchten):

$$P_{eff} = \theta_s - CIC_{330}$$

con

$$\theta_s = 0,7919 + 0,001691 * A - 0,29619 * DA - 0,000001491 * L^2 + 0,0000821 * SO^2 + 0,02427 / A + 0,01113 / L + 0,01472 * \ln(L) - 0,0000733 * SO * A - 0,000619 * DA * A - 0,001183 * DA * SO - 0,0001664 * TO * L$$

$$CIC_{330} = \theta_s * (1 + (\alpha * 330)^n)^{-(1-1/n)}$$

con

$$\alpha = \exp(-14,96 + 0,03135 * A + 0,0351 * L + 0,646 * SO + 15,29 * DA - 0,192 * TO - 4,671 * DA^2 - 0,000781 * A^2 - 0,00687 * SO^2 + 0,0449 / SO + 0,0663 * \ln(L) + 0,1482 * \ln(SO) - 0,04546 * DA * L - 0,4852 * DA * SO + 0,00673 * TO * A)$$

$$n = 1 + \exp(-25,23 - 0,02195 * A + 0,0074 * L - 0,194 * SO + 45,5 * DA - 7,24 * DA^2 + 0,0003658 * A^2 + 0,002885 * SO^2 - 12,81 / DA - 0,1524 / L - 0,01958 / SO - 0,2876 * \ln(L) - 0,0709 * \ln(SO) - 44,6 * \ln(DA) - 0,02264 * DA * A + 0,0896 * DA * SO + 0,00718 * TO * A)$$

dove:

A e L sono le percentuali di argilla e limo secondo la classificazione USDA; SO è la percentuale di sostanza organica;

Ln è il logaritmo naturale;

DA è la densità apparente calcolata secondo la formula proposta da Rawls e Brakensiek:

$$DA = 1,51 + 0,0025 * (100 - L - A) - 0,0013 * (100 - L - A) * SO - 0,0006 * A * SO - 0,0048 * A * A / 60$$

Le classi attualmente in uso sono:

Valore Macroporosità	Classe
$P_{eff} \geq 0,179$	Buona
$0,179 > P_{eff} \geq 0,152$	Moderata
$0,152 > P_{eff} \geq 0,137$	Imperfetta
$0,137 > P_{eff} \geq 0,124$	Scarsa
$P_{eff} \leq 0,124$	Molto scarsa

Descrizione

La classe risultante è scarsa, non sono presenti opere di regimazione eccedenti quelle finalizzate alla normale coltivazione a frumento; tuttavia, non sono stati rilevati fenomeni di ristagno idrico, né orizzonti particolarmente compatti.

11.1.7 Conducibilità alla saturazione (permeabilità)

La permeabilità è una qualità del suolo che permette all'acqua e all'aria di muoversi attraverso esso. Il tasso al quale il suolo trasmette l'acqua quando saturo è la conducibilità idraulica alla saturazione (K_s).

Stima

Le proprietà del suolo che maggiormente influenzano la conducibilità idraulica sono la porosità, la distribuzione della dimensione dei pori, la tortuosità e la connettività (vie di flusso dell'acqua), la geometria dei pori nel suolo. Poiché la conducibilità alla saturazione non è facilmente misurabile essa viene stimata attraverso la pedotransfer di Vereecken et al., (1990) che fornisce un'informazione sulla capacità del suolo di lasciarsi attraversare dall'acqua e quindi lasciare una certa quantità di pori liberi per la circolazione dell'aria e quindi per la disponibilità d'ossigeno.

$$K_s = \text{EXP} (20,62 - 0,96 * \text{Ln}(A) - 0,66 * \text{Ln}(S) - 0,46 * \text{Ln}(SO) - 8,43 * DA)$$

dove:

A e S sono le percentuali di argilla e sabbia secondo la classificazione USDA; SO è la percentuale di sostanza organica;

DA è la densità apparente calcolata secondo la formula proposta da Rawls e Brakensiek:

$$DA = 1,51 + 0,0025 * (100 - L - A) - 0,0013 * (100 - L - A) * SO - 0,0006 * A * SO - 0,0048 * A * A / 60$$

Il valore del K_s deve essere calcolato per tutti gli orizzonti in cui sono presenti le radici.

Le classi attualmente in uso sono:

K_s (cm/d)	Classe
$K_s \geq 61$	buona
$61 > K_s \geq 28$	Moderata
$28 > K_s \geq 18$	Imperfetta
$18 > K_s \geq 12$	Scarsa
$K_s \leq 12$	Molto scarsa

Descrizione

PARAMETRI	MINIPIT 1		PARAMETRI	MINIPIT 2	
A	37,50	(% Argilla)	A	32,50	(% Argilla)
S	3,80	(% Sabbia)	S	8,10	(% Sabbia)
L	58,70	(% Limo)	L	59,40	(% Limo)
SO	1,31	(% Sostanza Organica)	SO	0,97	(% Sostanza Organica)
DA	1,37	Densità apparente	DA	1,42	Densità apparente
K_s	97,26	conducibilità idraulica alla saturazione	K_s	52,95	conducibilità idraulica alla saturazione

Le classi di conducibilità alla saturazione sono, quindi, per il minipit 1 – buona e per il Minipit 2 – moderata.

11.1.8 Capacità di acqua disponibile (AWC)

Si definisce come il volume di acqua disponibile per le piante che un suolo è in grado di trattenere quando è alla capacità di campo. E' data dalla differenza tra la quantità di umidità alla capacità di campo e il punto di appassimento.

Stima

La stima può essere eseguita in base a misure analitiche come differenza tra umidità a 33 kPa e 1500 kPa, laddove effettuata. In assenza di dati analitici è utilizzata la pedotransfer HYPRES, accoppiata al modello di ritenzione idrica di van Genuchten, che stima la capacità idrica di campo (CIC₃₃) e il punto di appassimento (PA₁₅₀₀).

$$AWC-or = CIC_{33} - PA_{1500}$$

$$CIC_{33} = \Theta_s * (1 + (\alpha * 330)^n)^{-(1-1/n)} PA_{1500}$$

$$= \Theta_s * (1 + (\alpha * 15.000)^n)^{-(1-1/n)}$$

dove:

$$\Theta_s = 0,7919 + 0,001691 * A - 0,29619 * DA - 0,000001491 * L^2 + 0,0000821 * SO^2 + 0,02427 / A + 0,01113 / L + 0,01472 * \ln(L) - 0,0000733 * SO * A - 0,000619 * DA * A - 0,001183 * DA * SO - 0,0001664 * TO * L$$

$$\alpha = \exp(-14,96 + 0,03135 * A + 0,0351 * L + 0,646 * SO + 15,29 * DA - 0,192 * TO - 4,671 * DA^2 - 0,000781 * A^2 - 0,00687 * SO^2 + 0,0449 / SO + 0,0663 * \ln(L) + 0,1482 * \ln(SO) - 0,04546 * DA * L - 0,4852 * DA * SO + 0,00673 * TO * A)$$

$$n = 1 + \exp(-25,23 - 0,02195 * A + 0,0074 * L - 0,194 * SO + 45,5 * DA - 7,24 * DA^2 + 0,0003658 * A^2 + 0,002885 * SO^2 - 12,81 / DA - 0,1524 / L - 0,01958 / SO - 0,2876 * \ln(L) - 0,0709 * \ln(SO) - 44,6 * \ln(DA) - 0,02264 * DA * A + 0,0896 * DA * SO + 0,00718 * TO * A)$$

dove:

AWC-or è l'AWC dell'orizzonte o strato in esame;

A e L sono le percentuali di argilla e limo secondo la classificazione USDA; SO è la percentuale di sostanza organica;

TO è il tipo di orizzonte (TO=1 per ogni orizzonte superficiale e TO=0 per ogni orizzonte subsuperficiale);

Ln è il logaritmo naturale;

DA è la densità apparente calcolata secondo la formula proposta da Rawls e Brakensiek:

$$DA = 1,51 + 0,0025 * (100 - L - A) - 0,0013 * (100 - L - A) * SO - 0,0006 * A * SO - 0,0048 * A * A / 60$$

L'AWC, espresso in mm di acqua, è dato, per ciascun orizzonte, da:

$$AWC = Prof-or * AWC-or * (1 - Scheletro-or)$$

dove:

Prof-or = profondità in mm dell'orizzonte o strato;

AWC-or = valore ottenuto dal calcolo con la pedotransfer HYPRES per l'orizzonte o strato;

Scheletro- or = % di scheletro presente eventualmente nell'orizzonte o strato.

Sommando i valori di AWC per i singoli orizzonti verrà espressa l'AWC totale. Si fa riferimento allo strato arato/superficiale e allo stato profondo o alla profondità utile alle radici se quest'ultima è meno profonda.

PARAMETRI	MINIPIT 1		PARAMETRI	MINIPIT 2	
A	37,50	(% Argilla)	A	32,50	(% Argilla)
L	58,70	(% Limo)	L	59,40	(% Limo)
SO	1,31	(% Sostanza Organica)	SO	0,97	(% Sostanza Organica)
TO	1,00	(tipo orizzonte: 1- superficiale 2- subsuperficiale)	TO	1,00	(tipo orizzonte: 1- superficiale 2- subsuperficiale)
DA	1,37		DA	1,42	
Θ_s	0,4577		Θ_s	0,4408	
α	0,0196		α	0,0197	
n	1,1437		n	1,1600	
CIC ₃₃	0,3450		CIC ₃₃	0,3219	
PA ₁₅₀₀	0,2022		PA ₁₅₀₀	0,1774	
AWC-or	0,14	(AWC orizzonte in esame)	AWC-or	0,14	(AWC orizzonte in esame)
Profondità-or	300	(mm profondità orizzonte)	Profondità-or	300	(mm profondità orizzonte)
Scheletro-or	0,10	(% scheletro orizzonte in esame)	Scheletro-or	0,10	(% scheletro orizzonte in esame)
AWC	42,82	(mm CAPACITA' D'ACQUA DISPONIBILE)	AWC	43,31	(mm CAPACITA' D'ACQUA DISPONIBILE)

La presenza di orizzonti o strati che presentano limitazioni fisiche alle radici (orizzonti genetici o strati con suffisso d) o una cementazione continua o quasi continua (orizzonti genetici o strati con suffisso m) sono esclusi dal calcolo, o l'AWC stimata sarà ridotta in accordo con la quantità di materiali densi e con lo spazio disponibile alla penetrazione radicale.

11.1.1 Falda

Il rilevamento della falda dovrebbe avvenire utilizzando sia le osservazioni dirette in campagna sia altre informazioni ottenute indirettamente (interviste ad agricoltori, Consorzi di bonifica, pubblicazioni scientifiche).

Descrizione

Tipo di falda

TIPOLOGIA DI FALDA	DESCRIZIONE
Falda non confinata	gli strati di suolo che sono immediatamente sopra il limite superiore della falda hanno permeabilità uguale o superiore agli strati che costituiscono l'acquifero. Il livello dell'acqua non risale una volta aperto il profilo o eseguita una trivellata.
Falda semiconfinata	gli strati di suolo che sono immediatamente sopra il limite superiore della falda non sono impermeabili, ma hanno permeabilità inferiore agli strati che costituiscono l'acquifero. Il livello dell'acqua risale una volta aperto il profilo o eseguita una trivellata.
Falda confinata	gli strati di suolo che sono immediatamente sopra il limite superiore della falda sono impermeabili. Strati completamente impermeabili raramente si trovano vicino alla superficie, ma può succedere (ad esempio in suoli con strati a tessitura molto fine che sovrastano strati a tessitura sabbiosa). Il livello dell'acqua risale una volta aperto il profilo o eseguita una trivellata (è difficile in questo caso distinguere la falda confinata dalla semiconfinata); quest'ultima, in genere, ha una frangia capillare più alta.
Falda confinata o semiconfinata	quando non si è certi del tipo di falda, specie in caso di trivellata.
Falda non rilevata	

Profondità dal piano topografico al limite superiore

PROFONDITA'	CLASSIFICAZIONE
a meno di 25 cm	molto superficiale
tra 25 e 50 cm	superficiale
tra 50 e 100 cm	moderatamente profonda
100 e 150 cm	profonda
a più di 150 cm	molto profonda

Profondità al limite inferiore (solo nel caso di falda confinata): si riporta il dato misurato in campo, ed espresso in cm, se si incontra il livello impermeabile inferiore.

Tipo di alimentazione: con alimentazione non determinata; con alimentazione superficiale; con alimentazione profonda; con alimentazione mista (superficiale e profonda).

Durata annuale cumulativa:

Molto transitoria	presente meno di 1 mese all'anno
Transitoria presente	presente da 1 a 3 mesi all'anno
Comune	presente da 3 a 6 mesi
Persistente	presente da 6 a 12 mesi all'anno
Permanente	sempre presente

Nei casi in esame la falda è non confinata, molto profonda, con alimentazione profonda, persistente.

11.1.2 Capacità assimilativa del suolo

La valutazione di questa qualità è effettuata per stimare la capacità di un suolo ad assorbire, chimicamente e fisicamente, sostanze che presentano una potenziale azione inquinante, evitando il passaggio di queste nelle falde o nelle acque superficiali, così come l'assorbimento da parte delle colture.

La valutazione viene effettuata utilizzando le seguenti caratteristiche:

1. pH dello strato arato o superficiale: la mobilità dei metalli pesanti nel suolo è minore in suoli aventi reazione del suolo neutra o tendente all'alcalinità e con una buona dotazione di calcio;
2. capacità di scambio cationico dello strato arato o superficiale: si ritiene che l'adsorbimento di composti a potenziale azione inquinante sia direttamente proporzionale alla CSC degli orizzonti o strati;
3. contenuto in scheletro dello strato arato o superficiale e dello strato profondo: la presenza di scheletro costituisce una minore disponibilità di substrato attivo nei processi di adsorbimento e di degradazione. Pertanto ai suoli con contenuto elevato di scheletro viene attribuito un minore potere di adsorbimento;
4. profondità utile alle radici.

Stima

La tabella di confronto, riportata di seguito, fornisce le classi:

Scheletro (%)	C.S.C. (meq/100 g)	Profondità utile alle radici					
		<= 50 cm		>50 e ≤100 cm		> 100 cm	
		pH > 6,5	pH ≤ 6,5	pH > 6,5	pH ≤ 6,5	pH > 6,5	pH ≤ 6,5
≤ 35,0	> 10,0	moderata	moderata	alta	alta	molto alta	molto alta
	≤ 10,0	bassa	bassa	moderata	moderata	alta	alta
> 35,0	> 10,0	bassa	bassa	moderata	moderata	alta	alta
	≤ 10,0	molto bassa	molto bassa	bassa	bassa	moderata	moderata

Nota: Valore di Capacità assimilativa espressi dal foglio di calcolo, fornito a mero scopo di supporto elaborativo: 12-13 = molto alta; 10-11 = alta; 8-9 = moderata; 6-7 = bassa; 4-5 = molto bassa

Descrizione

Sito/Minipit	Capacità assimilativa del suolo				
	Scheletro %	C.S.C. del topsoil (meq/100 g)	Profondità utile alle radici (cm)	Reazione del suolo (pH) del topsoil	Classe
1	0	29,7	50 – 100	7,6	Alta
2	0	38,0	50 – 100	7,8	Alta

Dall'analisi condotta sia per il Minipit 1 che per il Minipit 2 la classe di Capacità assimilativa del suolo risulta alta

11.1.3 Rischio di erosione potenziale

L'erosione del suolo è un processo costituito da tre fasi: l'asportazione di particelle massa del suolo, il loro trasporto per mezzo di agenti erosivi (come acqua corrente e vento) e, quando non è disponibile sufficiente energia per lungo tempo, la deposizione.

Stima

La valutazione dei fenomeni erosivi dei suoli è effettuata attraverso la valutazione del

1. **Fattore di erodibilità (k).**

Si calcola mediante la formula di seguito riportata:

$$k = (2,77 * G^{1,14} * 10^{-7} * (12-SO) + 0,0043 * (St-2) + 0,0033 * (Ksat-3)) * 10$$

dove:

G= (frazione granulometrica da 0,1 a 0,002 mm in %) * (100- %argilla); SO= sostanza organica in %;

St= indice relativo alla struttura del suolo: 1 (granulare molto fine), 2 (granulare fine), 3 (granulare media o grossolana), 4 (prismatica, lamellare o massiva);

Ksat= indice relativo alla permeabilità del suolo: 6 (molto bassa), 5 (bassa), 4 (moderatamente bassa), 3 (moderatamente alta), 2 (alta), 1(molto alta).

Il valore di k così ottenuto è espresso in $t * ha^{-1} * cm^{-1}$

La relativa classe di erodibilità si ottiene dalla seguente tabella:

Classe		Fattore di erodibilità ($t * ha^{-1} * cm^{-1}$)
k1	molto bassa	< 0,13
k2	bassa	0,13 ÷ 0,26
k3	moderata	0,26 ÷ 0,39
k4	moderatamente alta	0,39 ÷ 0,52
k5	alta	0,52 ÷ 0,65
k6	molto alta	> 0,65

Descrizione

PARAMETRI	MINIPIT 1		PARAMETRI	MINIPIT 2	
Sabbia molto fine	3,8	(%)	Sabbia molto fine	4,5	(%)
Limo	58,7	(%)	Limo	47,3	(%)
Argilla	37,5	(%)	Argilla	46,1	(%)
SO	1,3	(% Sostanza Organica)	SO	1,4	(% Sostanza Organica)
St (indice di struttura)	1	1 - granulare molto fine 2 - granulare fine 3 - granulare media o grossolana 4 - prismatico lamellare o massiva	St (indice di struttura)	1	1 - granulare molto fine, 2 - granulare fine, 3 - granulare media o grossolana, 4 - prismatico lamellare o massiva)
Ksat (permeabilità)	3	6 - molto bassa 5 - bassa 4 - moderatamente bassa 3 - moderatamente alta 2 - alta 1 molto alta	Ksat (permeabilità)	2	6 - molto bassa, 5 - bassa, 4 - moderatamente bassa, 3 - moderatamente alta, 2 - alta, 1 molto alta
K	0,0325		K	0,0173	

La classe di erodibilità è pertanto molto bassa.

2. Fattore topografico (S).

Si calcola mediante la formula di seguito riportata (modificata):

$$LS = 0.045 * S + 0.0065 * S^2$$

dove S esprima la pendenza (in %) del versante. La relativa classe del rischio dovuto al fattore topografico si ottiene dalla seguente tabella:

Classe	Fattore topografico LS
S1.1	0 ÷ 1
S1	1 ÷ 2
S2	2 ÷ 4
S3	4 ÷ 6
S4	> 6

Descrizione

PARAMETRI	MINIPIT 1	PARAMETRI	MINIPIT 2
S (pendenza, %)	5	S (pendenza, %)	5
LS	0,39	LS	0,39

Ci troviamo quindi in classe S1.1

Infine, si stima la classe di erodibilità (E) e il rischio di erosione potenziale mediante la seguente tabella:

Rischio potenziale di erosione	Classe di rischio potenziale di erosione	Combinazione di S e k
molto basso	E1	S1.1, k1-k3
basso	E2	S1.1, k4-k6 S1, k1-k3
moderato	E3	S1, k4-k6 S2, k1-k3
alto	E4	S2, k4-k6 S3, k1-k3
molto alto	E5	S3, k4-k6 S4, k1-k6

Descrizione

Rischio potenziale di erosione molto basso (E1 – S1.1, k1).

11.1.4 Tabella per la valutazione delle classi di Capacità d'uso dei suoli

Parametro	CLASSE								sottoclasse
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Pendenza (%)	< 5	>5 e ≤10	>10 e ≤15	>15 e ≤35	> 35	-	-	-	e
Rischio potenziale di erosione	E1	E2	E3	E4-E5	-	-	-	-	e
Pietrosità Totale (%)	assente o scarsa	moderata	comune	elevata, molto elevata, eccessiva	-	-	-	-	s
Rocciosità (%)	assente o scarsamente roccioso	-	-	roccioso o molto roccioso	estremament e roccioso	-	-	roccia affiorante	s
Profondità utile alle radici (cm)	>150	>100 e ≤150	>50 e ≤100	>20 e ≤50	-	-	< 20	-	s
Scheletro (%) orizzonte arato/superficiale	≤ 5	>5 e ≤15	>15 e ≤35	>35 e ≤ 70	>70	-	-	-	s
Disponibilità di ossigeno per le piante	buona, moderata	buona, moderata	imperfetta	scarsa	molto scarsa	-	-	-	s
Classe Tessiturale (USDA) orizzonte arato/superficiale	F, FS, FA, FL, FSA, FLA	SF, AS	AL, L, A	S	-	-	-	-	s
Fertilità orizzonte arato/superficiale	buona	moderata	scarsa	-	-	-	-	-	s
Capacità assimilativa	molto alta	alta, moderata	bassa, molto bassa	-	-	-	-	-	s
AWC (mm d'acqua) (1)	>150	>100 e ≤150	>50 e ≤100	< 50	-	-	-	-	w
Rischio di inondazione (2)	assente	lieve	moderato	-	alto	-	-	-	w



- (1) Si fa riferimento allo strato arato/superficiale e allo stato profondo o alla profondità utile alle radici se quest'ultima è meno profonda.
- (2) Si fa riferimento alla frequenza dell'evento.

Indice delle tabelle

Tabella 4-1. Tabella dei dati climatici – Deliceto.....	14
Tabella 4-2. Tabella Temperature, Precipitazioni e indici medi annui – Deliceto	15
Tabella 6-1. Elaborazione dati ISTAT 2010.....	40
Tabella 6-2. Informazioni catastali parco fotovoltaico	49
Tabella 8-1. Dati sulla superficie netta coltivabile all'interno dell'impianto	57

Indice delle figure

Figura 2-1. Localizzazione sul territorio nazionale del Comune di Deliceto (FG).....	4
Figura 2-2. Localizzazione sul territorio regionale del Comune di Deliceto (FG).....	4
Figura 2-3. Localizzazione della zona d'interesse (Immagine tratta da GoogleEarth®).....	5
Figura 2-4. Particolare del sito di intervento (Immagine tratta da GoogleEarth®).....	6
Figura 3-1. Ortofoto dell'area con perimetro impianto e tracciato delle opere di connessione	8
Figura 3-2. Layout impianto fotovoltaico.....	9
Figura 4-1. Dati del Comune di Deliceto.....	11
Figura 4-2. Diagramma pluviometrico – Deliceto.....	16
Figura 4-3. Diagramma termometrico – Deliceto.....	16
Figura 4-4. Diagramma termopluviometrico – Deliceto.....	17
Figura 4-5. Diagramma ombrotermico – Deliceto.....	17
Figura 4-6. Diagramma Walter & Lieth – Deliceto	18
Figura 4-7. Climogramma di Peguy – Deliceto	18
Figura 4-8. Mappa della radiazione solare totale annuale d'Italia e localizzazione sito di intervento	19
Figura 5-1. Corografia ubicazione stazioni	20
Figura 5-2. Mini-pit n.1	23
Figura 5-3. Mini-pit n.2	25
Figura 5-4. Diagramma granulometrico ternario USDA	28
Figura 5-5. Classificazione pH (in H ₂ O)	28
Figura 5-6. Classificazione dotazione Sostanza organica	29
Figura 5-7. Classificazione di valutazione agronomica – CSC.....	29
Figura 5-8. Particolare del terreno superficiale, con evidenti fessure di disseccamento (<i>mud cracks</i>)	30
Figura 5-9. Prova di permeabilità a carico variabile in pozzetto superficiale (standard AGI, 1977)	30
Figura 5-10. Prova di permeabilità a carico variabile in pozzetto n.1	31
Figura 5-11. Prova di permeabilità a carico variabile in pozzetto n.2.....	31
Figura 5-12. Schema sintetico dei rapporti tra il coefficiente di permeabilità e il drenaggio.	31
Figura 6-1. Elaborato relativo alle Morfotipologie rurali (Ambito 3 Tavoliere - PPTR Puglia)	32
Figura 6-2. Stralcio della Carta di Uso del Suolo della Regione Puglia (Puglia.con).....	34
Figura 6-3. Carta della valenza ecologica – Regione Puglia (PPTR).....	35
Figura 6-4. <i>Corine Land Cover</i> (CLC) 1990 – Copernicus (https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover).....	36
Figura 6-5. <i>Corine Land Cover</i> (CLC) 2000 – Copernicus (https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover).....	37
Figura 6-6. <i>Corine Land Cover</i> (CLC) 2006 – Copernicus (https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover).....	37
Figura 6-7. <i>Corine Land Cover</i> (CLC) 2012 – Copernicus (https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover).....	37

Figura 6-8. Corine Land Cover (CLC) 2018 – Copernicus (https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover).....	38
Figura 6-9. Appezamento incolto destinato alla realizzazione dell’impianto fotovoltaico	43
Figura 6-10. Vista panoramica area incolta di impianto con evidenza di pale eoliche sullo sfondo.....	43
Figura 6-11. Area di intervento e presenza di specie arboree (ulivi).....	44
Figura 6-12. Appezamento coltivato a grano duro	44
Figura 6-13. Inquadramento territoriale area indagata	45
Figura 6-14. Panoramica area di installazione impianto fotovoltaico	45
Figura 6-15. Differente visuale area di installazione impianto fotovoltaico.....	46
Figura 6-16. Parco eolico presente sul territorio oggetto di intervento	46
Figura 6-17. Inquadramento su stralcio catastale dell’area di intervento	50
Figura 7-1. Relazioni concettuali tra classi di capacità d’uso, intensità delle limitazioni e rischi per il suolo e intensità d’uso del territorio.....	52
Figura 7-2. Carta della capacità d’uso dei suoli (Interreg II Italia-Albania).....	55

Riferimenti bibliografici:

Assessorato alle Risorse Agroalimentari, 2013. Il contesto socioeconomico dell’agricoltura e dei territori rurali della Puglia.

B. Margiotta, G. Laghetti, A. R. Piergiovanni, 2018. Leguminose, cereali e foraggere: un catalogo della biodiversità pugliese. Cacucci Editore, Bari.

Istat, 2010. 6° CENSIMENTO GENERALE DELL’AGRICOLTURA – Risultati definitivi.

Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – Ambito 3 Tavoliere - Regione Puglia

Regione Campania - Assessorato all’Agricoltura, 2015. Linee guida per la valutazione della capacità d’uso dei suoli mediante indagine pedologica sito specifica

Link

<https://www.allevatoripuglia.it/>

(ARA Puglia – Associazione Regionale Allevatori Puglia)

<https://www.agraria.org/>

<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>

(Programma europeo di monitoraggio della Terra)

<https://www.mediterraneasementi.it/>

<https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia>

(Sistema Informativo Territoriale – Regione Puglia)