

Regione Veneto

Provincia di Padova

Comune di Este



## PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 36.083,52 kWp UBICATO NEL COMUNE DI ESTE (PD) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

TITOLO

Relazione pedo-agronomica e piano colturale del sistema agrivoltaico

PROGETTAZIONE

PROPONENTE



SR International S.r.l.

C.so Vittorio Emanuele II, 282-284 - 00186 Roma

Tel. 06 8079555 - Fax 06 80693106

C.F e P.IVA 13457211004

Ing. Andrea Bartolazzi



Perito Agrario Fabrizio Vinci  
Via Alberti n°21 - 09131 Cagliari (CA)  
Tel. +39 070 402 193 + +39 333 862 4668  
Mail pa.fabrizio.vinci@gmail.com  
Web <https://vincifabrizio.webnode.it/>



K2 Solar S.r.l.

C.so Vittorio Emanuele II, 282-284 - 00186 Roma

PEC mail@pec.k2solar.it

C.F e P.IVA 16890601004

00	12/01/2024	Per.Agr. Vinci	Ing. Bartolazzi	K2 Solar S.r.l.	Relazione pedo-agronomica
Revisione	Data	Elaborato	Verificato	Approvato	Descrizione

Codice Elaborato

K2S-EST-AGR

Scala

-

Formato

A4



Perito Agrario Fabrizio Vinci  
Via Leon Battista Alberti n.21  
09131 Cagliari (CA)  
Tel.+39 070 402 193  
Cell.+39 3338624668  
Email [pa.fabrizio.vinci@gmail.com](mailto:pa.fabrizio.vinci@gmail.com)  
Web <https://vincifabrizio.webnode.it/>

---

# Relazione Pedo Agronomica

Valutazione della natura e classificazione dei terreni siti in Agro  
del Comune di Este (PD)

04/12/2023

**Il Tecnico**

# Sommario

<b>1. Generalità.....</b>	<b>4</b>
1.1 Premessa.....	4
1.2 Il contesto normativo.....	5
1.3 Il progetto.....	5
1.4 Criterio di stima.....	5
<b>2. Situazione attuale del fondo.....</b>	<b>6</b>
2.1 Ubicazione.....	6
2.1.1 Elenco particellare.....	6
2.2 Stralcio Catastale.....	7
2.3 Carta Tecnica Regionale.....	8
2.4 Cartografia I.G.M.....	9
2.5 Sovrapposizione catastale su orto foto.....	10
2.6 Ordinamento colturale attuale.....	10
2.6.1 Piano particellare.....	12
2.7 La Produzione Standard Totale.....	13
<b>3 Clima e territorio.....</b>	<b>13</b>
3.1 Collocazione paesaggistica e territoriale.....	13
3.2 Percorso di accesso.....	14
3.3 Vista satellitare.....	14
3.3 Inquadramento geologico, pedologico e morfologico.....	15
3.4 Caratteri e classi di capacità di uso utilizzati.....	15
3.5 Schema Triangolo Tessiturale dei suoli in esame.....	17
3.6 Valutazione della suscettibilità dell'uso dei suoli in funzione dell'ordinamento produttivo.....	18
3.7 Stratigrafia.....	19
3.8 Uso dei Suoli.....	19
3.9 Microclima degli elementi rilevanti ai fini delle produzioni in atto e di quelle ipotizzate.....	20
3.9.1 Tabella climatica.....	20
3.9.2 Nuvolosità media.....	20
3.9.3 Precipitazioni.....	21
3.9.4 Temperature.....	22
3.10 Fitocenosi del fondo.....	22
3.11 Vincoli.....	23
<b>4. Valutazione dei suoli.....</b>	<b>26</b>
4.1 Profilo altimetrico.....	26
4.1.1 Profilo A.....	26
4.1.2 Profilo B.....	27

<b>5</b>	<b>Classificazione dei suoli.....</b>	<b>27</b>
<b>6.</b>	<b>Produzioni agricole caratteristiche dell'area in esame.....</b>	<b>28</b>
<b>7.</b>	<b>Opere in progetto.....</b>	<b>30</b>
	7.1 <i>Layout impianto</i> .....	31
<b>8</b>	<b>Principali aspetti considerati del piano colturale.....</b>	<b>32</b>
	8.1 <i>La nuova P.A.C.</i> .....	32
	8.1.1 <i>Eco schema 4</i> .....	34
	8.2 <i>Gestione del suolo</i> .....	35
	8.3 <i>Esposizione</i> .....	35
<b>9</b>	<b>Definizione del piano colturale.....</b>	<b>37</b>
	9.1 <i>Valutazione delle colture praticabili tra le interfile</i> .....	37
	9.2 <i>Valutazione delle colture nella fascia perimetrale</i> .....	37
	9.3 <i>Piano colturale definito per l'impianto agrivoltaico</i> .....	38
	9.4 <i>Meccanizzazione</i> .....	39
<b>10</b>	<b>Analisi dei costi e dei ricavi.....</b>	<b>41</b>
	10.1 <i>Valutazione Aziendale:</i> .....	42
	10.1.1 <i>Calcolo ULA</i> .....	42
	10.1.2 <i>Analisi economica</i> .....	43
	10.1.3 <i>Situazione economica pre intervento</i> .....	44
	10.1.4 <i>Situazione economica post intervento</i> .....	45
<b>11</b>	<b>Parametri di valutazione.....</b>	<b>47</b>
<b>12</b>	<b>Documentazione fotografica.....</b>	<b>48</b>
<b>11</b>	<b>Conclusioni e considerazioni finali.....</b>	<b>55</b>

# 1. Generalità

## 1.1 Premessa

Il presente Studio Agronomico riguarda il Progetto Definitivo per la realizzazione di un impianto AGRIVOLTAICO, proposto dalla Società “K2 Solar S.r.l.”, con sede a Roma, in Corso Vittorio Emanuele, 282/284 con Codice Fiscale e P.Iva 16890601004, su terreni agricoli nella disponibilità della proponente di un'estensione pari a 40,9921 ettari, ubicati in agro del Comune di ESTE (PD). Il presente progetto ha come obiettivo l'uso delle tecnologie solari finalizzate alla realizzazione del presente impianto AGRIVOLTAICO da 36,083 MWp di potenza nominale in DC, ripartito in un unico lotto di terreno agricolo:

Descrizione	Comune	Località	Area (ha)	Potenza nominale (kWp)	Latitudine	Longitudine	Altitudine media (m)
Impianto AFV	ESTE (PD)	Minella	40,9921	36,083	45.184873°N	11.651446°E	8,5

L'impianto in oggetto, realizzato in area agricola, viene definito a tutti gli effetti “IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO” in quanto si caratterizza per un impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività agricole sul sito di installazione attualmente presenti, rispettando i requisiti minimi A, B, C e D1 e D2 introdotti dalla Linee Guida in materia di Impianti Agrovoltaiici alla Parte II art. 2.2, 2.3, 2.4 e 2.6, pubblicati dal MITE nel giugno 2022.

Nel presente studio, dall'analisi combinata dello stato di fatto delle componenti ambientali e socioeconomiche e delle caratteristiche progettuali, sono stati identificati e valutati gli impatti che la realizzazione, l'esercizio e la dismissione dell'impianto possono avere sul territorio interessato dall'installazione dell'impianto e su quello circostante, in particolare su tutte le componenti ambientali successivamente analizzate.

Tale analisi è stata condotta principalmente sulla base della conoscenza del territorio e dei suoi caratteri ambientali, consentendo di individuare le principali relazioni tra tipologia dell'opera e caratteristiche ambientali.

Obiettivo del presente Studio è dunque l'individuazione delle matrici ambientali sociosanitarie, quali fattori antropici, naturalistici, climatici, paesaggistici, culturali ed agricoli su cui insiste il progetto di IMPIANTO AGRIVOLTAICO e l'analisi del rapporto delle attività previste con le matrici stesse.

In data 05 ottobre corrente anno, il sottoscritto Perito Agrario Fabrizio Vinci, regolarmente iscritto presso il Collegio dei Periti Agrari e Periti Agrari laureati della Provincia di Cagliari al n.891, ha effettuato un sopralluogo presso il sito di intervento.

I terreni oggetto di studio sono ubicati nel territorio comunale di Este e formano un unico corpo di pertinenza dell'azienda agricola “Berlingeri Marialda” sita in località “Minella” tra la Via Calcatonega e la SP15 e distinto catastalmente al Foglio 36 meglio descritto in seguito.

Di seguito al sopralluogo, le opportune verifiche cartografiche e rilievi fotografici, il sottoscritto ha proceduto alla stesura della presente relazione al fine di:

- descrivere lo stato dei luoghi, in relazione alle attività agricole in esso praticate, focalizzandosi sulle aree di particolare pregio agricolo e/o paesaggistico;

- Identificazione delle colture maggiormente adatte alla progettazione e realizzazione del progetto agrivoltaico che prevede la simbiosi di produzione agricola ed elettrica;
- Identificazione degli accorgimenti gestionali da adottare per le coltivazioni agricole scelte, data la presenza di strutture per la produzione di energia elettrica da fonte solare;
- Definire il piano colturale da attuarsi durante l'esercizio dell'impianto agrivoltaico.

## 1.2 Il contesto normativo

Negli ultimi anni, l'Unione Europea ha incentivato notevolmente l'utilizzo di pannelli fotovoltaici al fine di produrre nuova energia "pulita" che dovrebbe contribuire a soddisfare il fabbisogno annuo di energia elettrica di ogni Stato.

l'art. 194 del Trattato sul funzionamento dell'Unione Europea prevede che l'Unione debba promuovere lo sviluppo di energie nuove e rinnovabili per meglio allineare e integrare gli obiettivi in materia di cambiamenti climatici nel nuovo assetto del mercato.

Nel 2018 è entrata in vigore la direttiva riveduta sulle energie rinnovabili (Direttiva UE/2018/2021), nel quadro del pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei", finalizzata a fare dell'Unione Europea il principale leader in materia di fonti energetiche rinnovabili e, più in generale, ad aiutare a coadiuvare l'UE a rispettare i propri obiettivi di riduzione di emissioni ai sensi dell'accordo di Parigi sui cambiamenti climatici (L'obiettivo in termini di energie rinnovabili per il 2030, che deve essere pari ad almeno il 32% dei consumi energetici finali, con una clausola su una possibile revisione al rialzo entro il 2023). Con la conversione in legge del decreto 1° marzo 2022 n. 17, il cosiddetto "Decreto Energia" che regola anche l'installazione di pannelli fotovoltaici a terra in aree agricole, sono state disposte le linee guida che La Missione 2, Componente 2, del PNRR ha posto come obiettivo principale. Vale a dire l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte. Il piano nazionale mira alla produzione di energia rinnovabile in maniera sostenibile e in armonia con il territorio (gli impianti Agrivoltaici sono impianti che "adottano soluzioni integrative innovative con montaggio di moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione).

## 1.3 Il progetto

La ditta in premessa col fine del PNRR, ha proceduto alla progettazione per il posizionamento di un impianto agrivoltaico da complessivamente 36,083 MW da ubicare nel terreno distinto in catasto al Comune Censuario di Este (PD) al Foglio 36 particelle 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 85, 86, 89, 91, ricadente su una superficie pianeggiante, di complessivi ettari 40.99.21, e di pertinenza di un'azienda agricola, ad indirizzo cerealicolo e foraggero, come riportato nei fascicoli aziendali.

## 1.4 Criterio di stima

La procedura adottata per la valutazione della natura dei terreni è stata quella visiva e documentale. Si è proceduto, in data 05 ottobre corrente anno, ad un accurato sopralluogo per vedere e documentare fotograficamente la situazione attuale, come si presenta la natura del terreno, sia dal punto di vista stratigrafico, della composizione granulometrica che delle coltivazioni in atto. Si è proceduto, attraverso il portale Regionale ad acquisire dati necessari per confrontare quanto rilevato. A

conclusione della procedura di rilievo e ricerca sono state fatte le necessarie considerazioni e stilata la presente relazione.

## 2. Situazione attuale del fondo

### 2.1 Ubicazione

I terreni oggetto di intervento costituiscono un unico appezzamento, distinti in catasto al Comune Censuario di Este, provincia di Padova.

Il lotto oggetto di intervento è parte integrante di un'azienda agricola condotta dalla ditta **Berlingieri Marialda**, Azienda agricola iscritta alla CCIAA di Padova al REA 412235 con attività prevalente ATECO 01.11.40 "Coltivazioni miste di cereali e altri seminativi", Partita Iva 10274950582.

L'azienda condotta in proprietà, ha una superficie complessiva di Ha.40.99.21 in un unico appezzamento, specializzata in cereali. L'azienda agricola ubicata in località "Minella" il cui centro aziendale è alle coordinate Long/Lat 11.651446; 45.184873 – X/Y 708.208,17; 5.006.876,49.

#### 2.1.1 Elenco particellare

COMUNE Censuario	FOGLIO	MAPPALE	QUALITA'	CLASSE	SUPERFICIE catastale	RD	RA
Este	36	1	Seminativo	3 <sup>^</sup>	45270	€ 372,21	€ 233,80
Este	36	2	Seminativo	4 <sup>^</sup>	23813	€ 159,08	€ 110,69
Este	36	3	Seminativo Arbor	3 <sup>^</sup>	56229	€ 462,31	€ 290,40
Este	36	4	Seminativo	4 <sup>^</sup>	16621	€ 111,03	€ 77,26
Este	36	6	Seminativo Arbor	3 <sup>^</sup>	53301	€ 438,24	€ 275,28
Este	36	7	Seminativo Arbor	5 <sup>^</sup>	22844	€ 117,39	€ 94,38
Este	36	8	Seminativo	3 <sup>^</sup>	34992	€ 287,70	€ 180,72
Este	36	10	Seminativo Arbor	3 <sup>^</sup>	36948	€ 303,79	€ 190,82
Este	36	11	Seminativo Arbor	3 <sup>^</sup>	25056	€ 206,01	€ 129,40
Este	36	12	Seminativo	3 <sup>^</sup>	41738	€ 343,17	€ 215,56
Este	36	85	Seminativo Arbor	3 <sup>^</sup>	14117	€ 116,07	€ 72,91
Este	36	86	Seminativo Arbor	3 <sup>^</sup>	14873	€ 122,29	€ 76,81
Este	36	89	Seminativo	3 <sup>^</sup>	17239	€ 141,74	€ 89,03
Este	36	91	Seminativo	3 <sup>^</sup>	6880	€ 55,57	€ 35,53
SOMMANO					409921	€ 3 236,60	€ 2 072,59

Il progetto di cui alla presente relazione, insiste sulla totalità della superficie aziendale, pertanto tutte le valutazioni in termini tecnico agronomiche che economiche verranno espresse tenendo conto della superficie catastale totale e dell'attività in essere.

## 2.2 Stralcio Catastale

Foglio 36



Figura 1 – Stralcio catastale

## 2.3 Carta Tecnica Regionale

(Elemento n°167041)

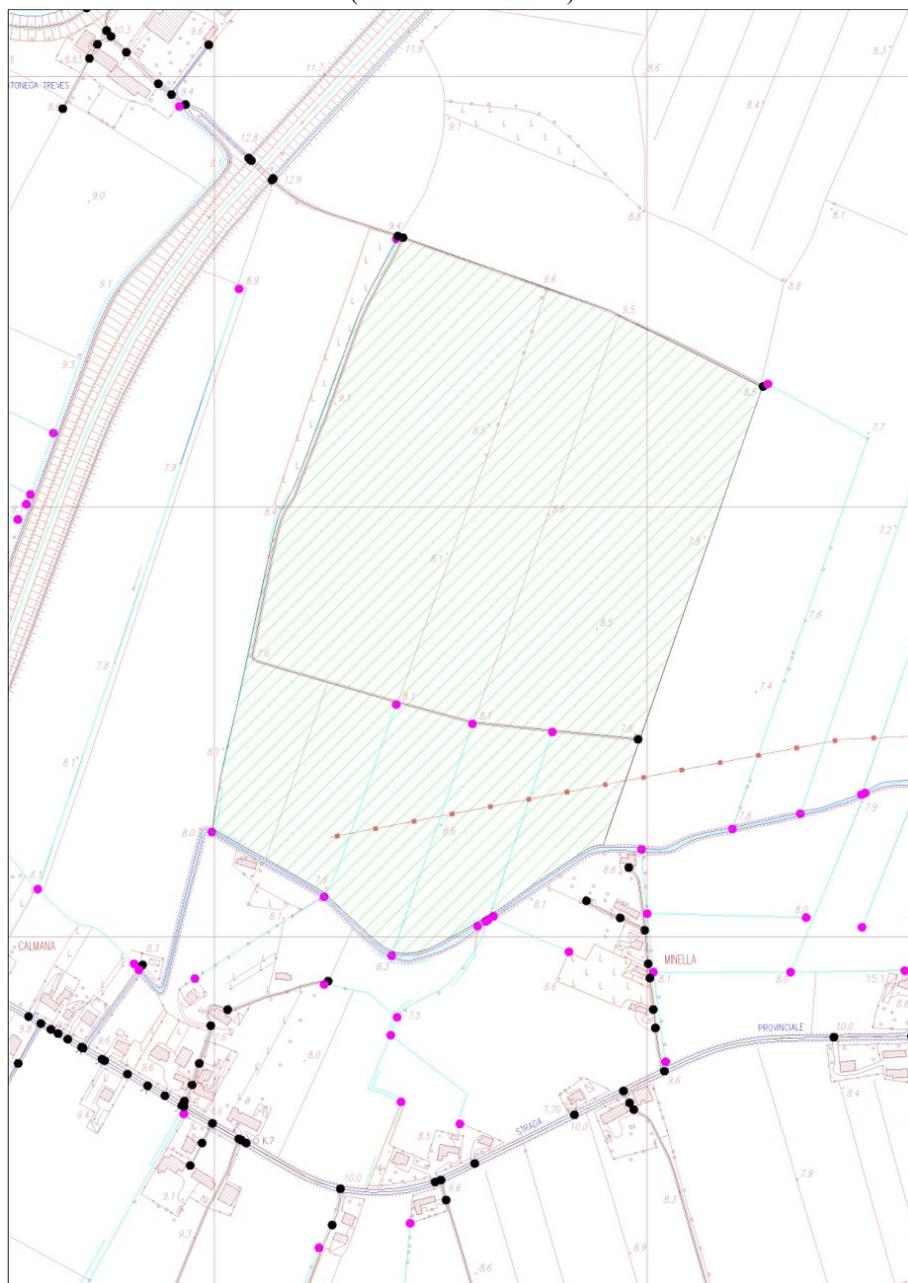


Figura 2 – Stralcio CTR

## 2.4 Cartografia I.G.M.



Figura 3 – Stralcio I.G.M.

## 2.5 Sovrapposizione catastale su orto foto



Figura 4 – Stralcio ortofoto con sovrapposizione particelle catastali

## 2.6 Ordinamento culturale attuale

I terreni oggetto dell'intervento agrivoltaico, dell'azienda sopra descritta, risultano attualmente coltivati a grano tenero e Mais.

coltivazioni	in coltura principale	
		S.A.U.
Mais	Ha.	13.45.48
Grano tenero	Ha.	27.01.19
Tare ed incolti	Ha.	00.52.54
Totale	Ha.	40.99.21



Figura 5 – Ordinamento culturale attuale su ortofoto

## 2.6.1 Piano particellare

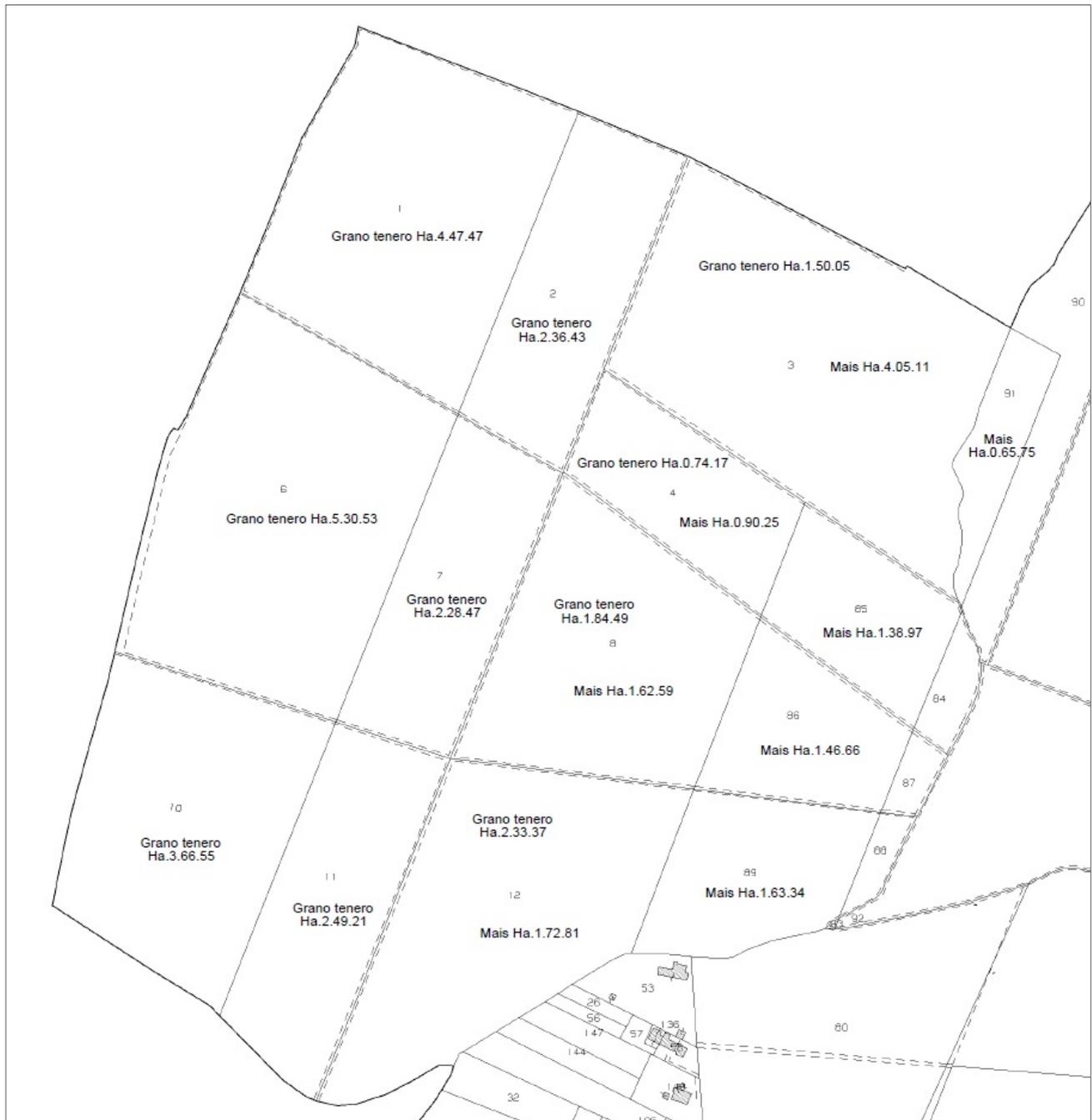


Figura 6 – Ordinamento culturale attuale su mappa catastale

## 2.7 La Produzione Standard Totale

Col Regolamento (CE) n°1242/2008 della Commissione dell'otto dicembre 2008, viene stabilito la «tipologia comunitaria delle aziende agricole», consistente in una classificazione uniforme delle aziende della Comunità fondata sull'orientamento tecnico-economico, sulla dimensione economica e sulla rilevanza delle altre attività lucrative direttamente collegate all'azienda.

La dimensione economica dell'azienda viene definita in base alla produzione standard totale dell'azienda ed è espressa in euro. Il metodo di calcolo della dimensione economica dell'azienda e le classi di dimensione economica figurano nell'allegato II.

Il presente regolamento entra in vigore il settimo giorno successivo alla pubblicazione nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, e si applica a decorrere dall'esercizio 2010 per la rete di informazione contabile agricola e a decorrere dall'indagine 2010 per l'indagine sulla struttura delle aziende agricole. L'attuale versione della tipologia comunitaria è stata istituita con il Reg. CE n. 1242/2008 e s.m.i.

Coltivazioni	PST	in coltura principale		Totale
	€.		sup./n°	€.
Grano tenero	1.458,00	ha	27.01.19	39.383,35
Mais	2.099,00	ha	13.45.48	28.241,63
<b>TOTALE</b>				<b>67.624,98</b>

I valori unitari della PST, Regione Veneto, sono riportati nel sito del Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria.

*I valori della PST sono ricavati dalle tabelle pubblicate nel sito CREA.*

## 3 Clima e territorio

### 3.1 Collocazione paesaggistica e territoriale

Le infrastrutture esterne ed i servizi che influenzano il processo produttivo, sono di natura pubblica e privata. Quelle di natura pubblica riguardano la viabilità, l'approvvigionamento idrico ed elettrico. Quelle di natura privata sono date dalle migliorie apportate nel tempo all'azienda agricola.

L'appezzamento in esame, come tutte le aziende insistenti nella zona di intervento, è inserito in un tessuto rurale ai margini delle zone residenziali con la conseguenza che la maggior parte di essi sono dotati delle necessarie infrastrutture occorrenti all'attività agricola.

Il fondo in esame, è accessibile attraverso la Via Calcatonega, che si collega la SP15 dopo circa Km. 1,5.

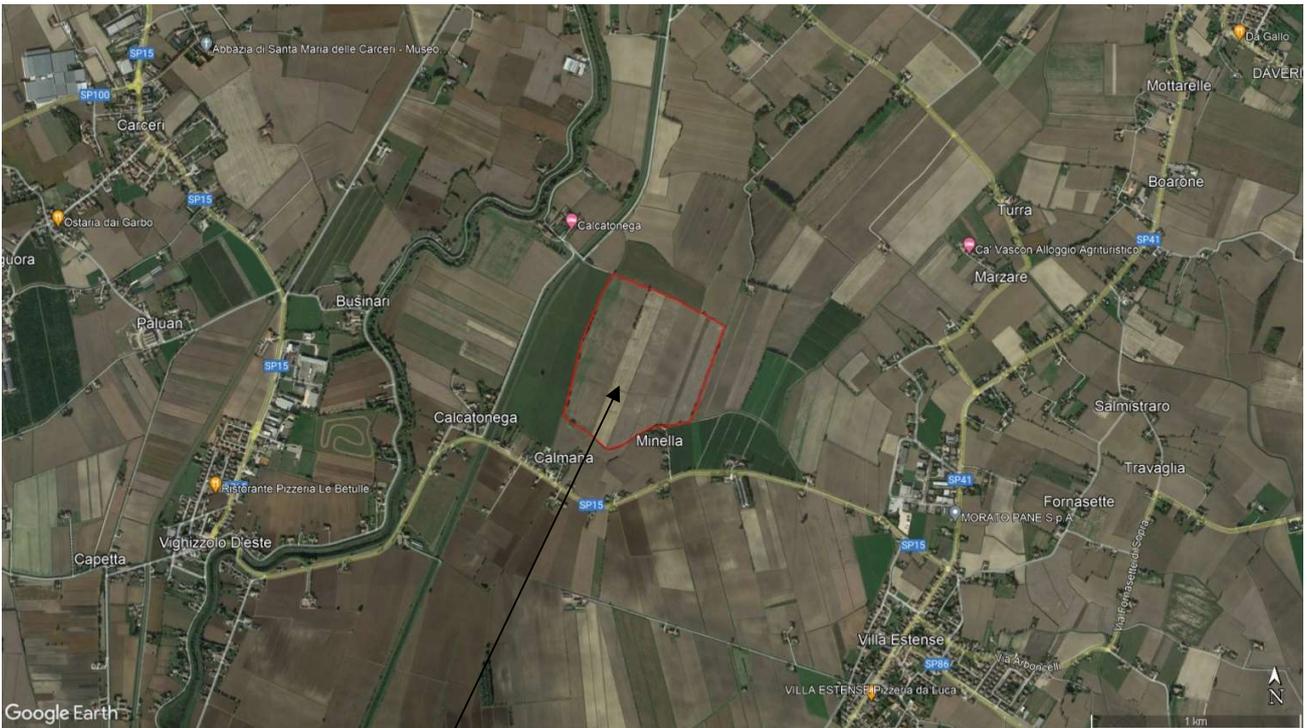
Le relazioni con le infrastrutture di natura privata, riguardano una serie di realtà economiche circostanti, soprattutto con le varie realtà zootecniche della zona.

### 3.2 Percorso di accesso



Figura 7 – Indicazione del percorso di accesso al sito

### 3.3 Vista satellitare



### Area di realizzazione impianto

Figura 8 – Indicazione dell'area di intervento

### 3.3 Inquadramento geologico, pedologico e morfologico

Il terreno in oggetto sotto lo stato di conservazione dell'ambiente naturale, rispecchia una modesta azione antropica. L'area di riferimento è prevalentemente pianeggiante. E' situata a circa 9 m.s.l.m., con rilievi non molto elevati incisi da un reticolo idrografico abbastanza accentuato avente direzione generale Nord – Sud. che emergono dalle alluvioni circostanti. Si estende su substrati vulcanici e depositi post orogenesi.

Comprendono un sistema insediativo agrario con case coloniche inserite in aziende agricole, che conferiscono al territorio l'aspetto del tipico paesaggio agrario (coltivi intervallati da canali e frangivento alberati di pioppi e robinie).



Figura 9 – Inquadramento geologico ([www.pcn.minambiente.it](http://www.pcn.minambiente.it))

### 3.4 Caratteri e classi di capacità di uso utilizzati

Nella Carta della capacità d'uso dei suoli della Regione Veneto, i suoli sono raggruppati in base alla loro capacità di produrre più o meno colture agricole, foraggi o legname senza subire un degrado, ossia di conservare il loro livello di qualità. Per l'attribuzione alla classe di capacità d'uso si considerano, per ogni tipologia di terreno, 13 caratteri limitanti relativi al *suolo*, alle *condizioni idriche*, al rischio di *erosione* e al *clima*. La classe (indicata con numeri romani da I a VIII) viene individuata in base al fattore più limitante; la sottoclasse, definita da una o più lettere minuscole apposte dopo il numero romano (es. VI<sub>s1c12</sub>), identifica il tipo di limitazione all'uso agricolo o forestale, specificando se è dovuta a proprietà del suolo (s), ad eccesso idrico (w), a rischio di erosione (e) o ad aspetti climatici (c). La classe I non ha sottoclassi in quanto indica suoli che presentano poche o deboli limitazioni nei riguardi dei principali utilizzi.

Seguendo questa classificazione i suoli vengono attribuiti a otto classi, indicate con i numeri romani da I a VIII, che presentano limitazioni crescenti in funzione delle diverse utilizzazioni. Le classi da I a IV identificano suoli coltivabili, la classe V suoli frequentemente inondati, tipici delle aree golenali, le

classi VI e VII suoli adatti solo alla forestazione o al pascolo, l'ultima classe (VIII) suoli con limitazioni tali da escludere ogni utilizzo a scopo produttivo.

CLASSE	
I	I suoli hanno poche limitazioni che ne restringono il loro uso.
II	I suoli hanno limitazioni moderate che riducono la scelta delle colture oppure richiedono moderate pratiche di conservazione.
III	I suoli hanno limitazioni severe che riducono la scelta delle colture oppure richiedono particolari pratiche di conservazione, o ambedue.
IV	I suoli hanno limitazioni molto severe che restringono la scelta delle colture oppure richiedono una gestione particolarmente accurata, o ambedue.
V	I suoli presentano rischio di erosione scarso o nullo (pianeggianti), ma hanno altre limitazioni che non possono essere rimosse (es. inondazioni frequenti), che limitano il loro uso principalmente a pascolo, prato-pascolo, bosco o a nutrimento e ricovero della fauna locale.
VI	I suoli hanno limitazioni severe che li rendono per lo più inadatti alle coltivazioni e ne limitano il loro uso principalmente a pascolo, prato-pascolo, bosco o a nutrimento e ricovero della fauna locale.
VII	I suoli hanno limitazioni molto severe che li rendono inadatti alle coltivazioni e che ne restringono l'uso per lo più al pascolo, al bosco o alla vita della fauna locale.
VIII	I suoli (o aree miste) hanno limitazioni che precludono il loro uso per produzione di piante commerciali; il loro uso è ristretto alla ricreazione, alla vita della fauna locale, a invasi idrici o a scopi estetici.

CLASSE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	sottoclasse
<b>Profondità utile alle radici (cm)</b>	≥100	≥75	≥50	≥25	≥25	≥25	≥10	<10	<b>s1</b>
<b>Lavorabilità</b>	facile	moderata	difficile	m. difficile	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	<b>s2</b>
<b>Pietrosità superficiale &gt;7,5 cm (%)</b>	<0,1	0,1-1	1-4	4-15	≤15	15-50	15-50	>50	<b>s3</b>
<b>Rocciosità (%)</b>	assente	assente	<2	2-10	≤10	<25	25-50	>50	<b>s4</b>
<b>Fertilità chimica</b>	buona	parz. buona	moderata	bassa	da buona a bassa	da buona a bassa	molto bassa	qualsiasi	<b>s5</b>
<b>Salinità</b>	non salino (primi 100 cm)	leggerm. salino (primi 50cm) e/o moderat. salino (tra 50 e 100 cm)	moderat. salino (primi 50cm) e/o molto salino o estrem. salino (tra 50 e 100 cm)	molto salino o estrem. salino primi 100 cm	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	<b>s6</b>
<b>Drenaggio</b>	buono, mod. rapido, rapido	mediocre	lento	molto lento	da rapido a molto lento	da rapido a molto lento	da rapido a molto lento	impedito	<b>w7</b>
<b>Rischio di inondazione</b>	nessuno	raro e ≤2gg	raro e da 2 a 7gg o occasionale e ≤2gg	occasionale e >2gg	frequente e/o golene aperte	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	<b>w8</b>
<b>Pendenza (%)</b>	<10	<10	<30	<30	<10	<60	≥60	qualsiasi	<b>e9</b>
<b>Rischio di franosità</b>	assente	basso	basso	moderato	assente	elevato	molto elevato	qualsiasi	<b>e10</b>
<b>Erosione attuale</b>	molto scarsa	scarsa	moderata	elevata	assente	molto elevata	qualsiasi	qualsiasi	<b>e11</b>
<b>Rischio di deficit idrico</b>	assente	lieve	Moderato; forte con irrigazione	forte senza irrigazione; molto forte con irrigazione	da assente a molto forte (con irrigazione)	molto forte senza irrigazione	qualsiasi	qualsiasi	<b>c12</b>
<b>Interferenza climatica</b>	nessuna o molto lieve	lieve	moderata (200-800 m)	da nessuna a moderata	da nessuna a moderata	forte (800-1600 m)	molto forte (>1600 m)	qualsiasi	<b>c13</b>

La vegetazione naturale, situata per lo più ai margini delle zone dei coltivi, è costituita da diverse fasce vegetazionali tipiche dell'Italia centrale.

I terreni oggetto di intervento ricadono nella classe di capacità d'uso "III" e "II".

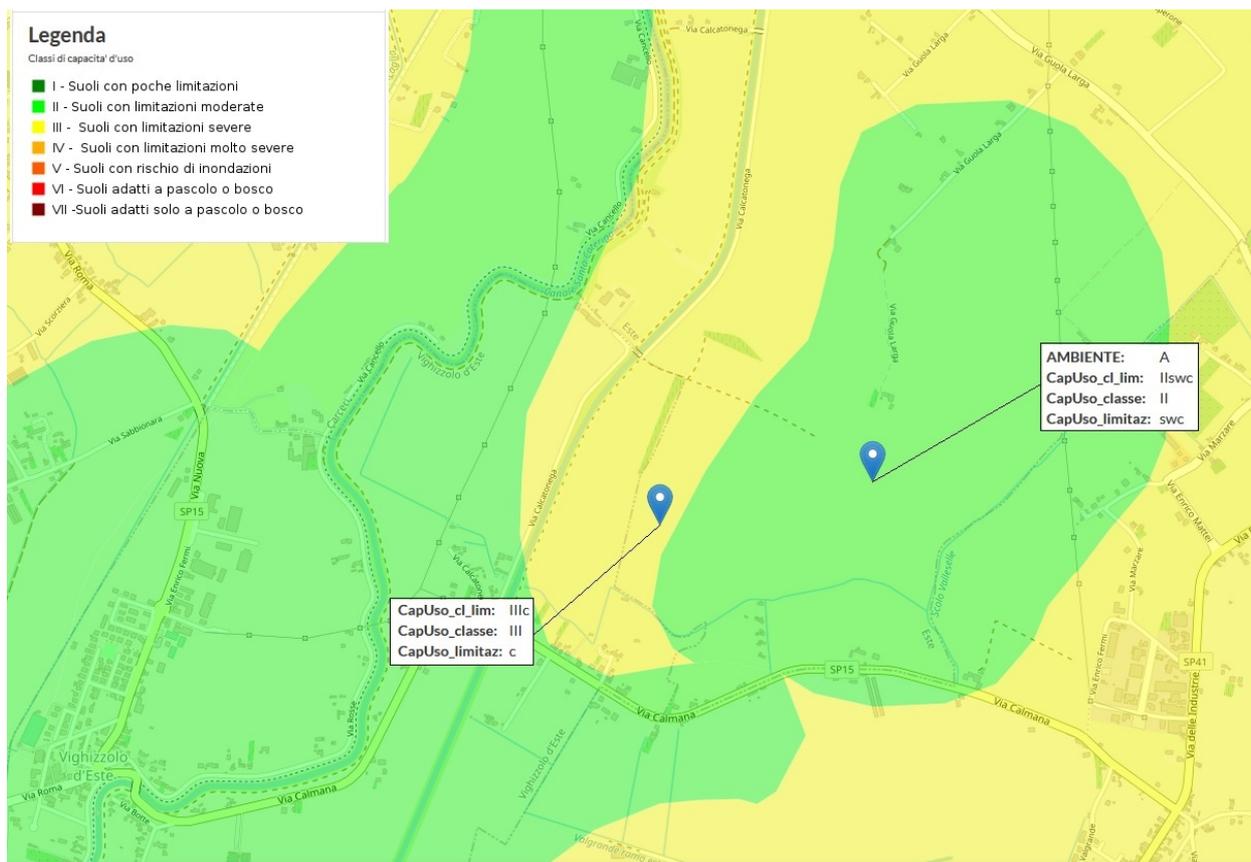


Figura 10 – Carta uso del suolo

### 3.5 Schema Triangolo Tessiturale dei suoli in esame

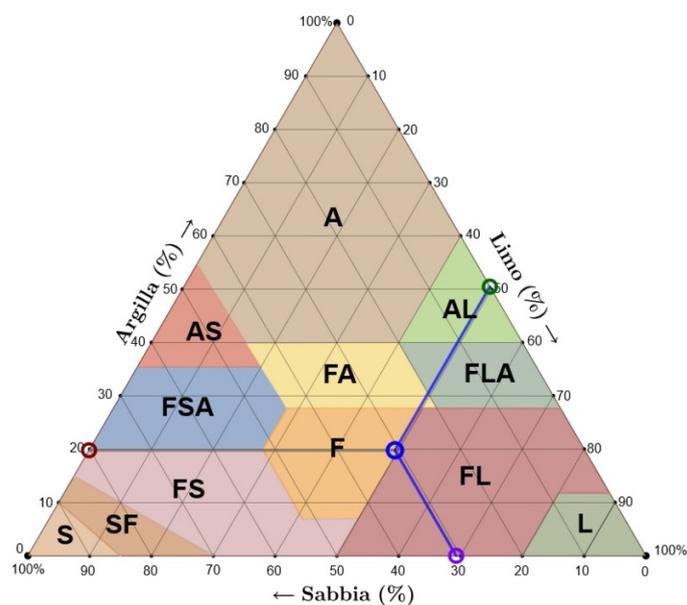


Figura 11 – Schema triangolo tessiturale del sito

### 3.6 Valutazione della suscettibilità dell'uso dei suoli in funzione dell'ordinamento produttivo

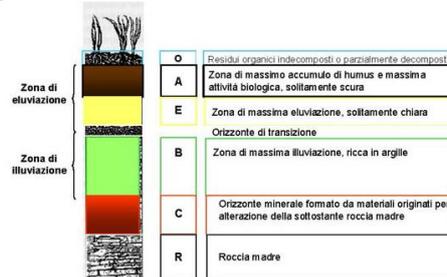
Trattasi di terreni siti sulle Aree palustri bonificate pedecollinari (Colli Euganei e Berici) ad accumulo di sostanza organica in superficie. Sono superfici pianeggianti, risultate in posizione morfologicamente depressa per una maggiore aggradazione della pianura alluvionale circostante i rilievi, ad opera dei fiumi alpini. L'uso del suolo è prevalentemente costituito da seminativi (mais, soia, frumento). Trattasi di terreni con modello deposizionale a dossi sabbiosi e piane e depressioni a depositi fini (Olocene). Suoli della pianura alluvionale indifferenziata, formati da limi, da molto a estremamente calcarei. Aree di transizione (tra i dossi e le depressioni) dell'Adige, con canali di rotta, pianeggianti. Tessitura che va da franco limosa a franco.

Orizzonte A : ricco in sostanza organica e humus

Orizzonte B : ricco di argilla

Orizzonte C: orizzonte minerale formato da materiali originati per alterazione della sottostante roccia madre

Orizzonte R: roccia madre



Il suolo si compone di diversi livelli detti orizzonti, distinguibili anche ad occhio nudo per le diverse gradazioni di colore. Gli orizzonti vengono indicati dalle lettere O, A, B, C e R. e a seconda della profondità cambiano le caratteristiche del terreno. L'orizzonte O, o lettiera, è lo strato più superficiale, di spessore limitato è formato da sostanze organiche poco decomposte. L'orizzonte A è uno strato di superficie ricco sia di frazione minerale che di sostanza organica decomposta (humus) ad opera di microrganismi, vermi, piccoli animali. È anche lo strato più sottoposto all'asportazione, da parte dell'acqua dei componenti solubili sia organici che inorganici e organici. Nell'orizzonte B, più povero di humus rispetto all'orizzonte A, si concentrano i materiali asportati dalle acque dall'orizzonte superiore. L'orizzonte C, lo strato più profondo del suolo, è costituito da roccia in via di alterazione. Con orizzonte R è indicata la roccia-madre inalterata sottostante il suolo.

Le lavorazioni meccaniche modificano le condizioni fisico-chimiche del terreno e di conseguenza l'attività microbica. Nei terreni non lavorati, la circolazione dell'aria è ridotta e la vita dei microrganismi ne risulta rallentata. La lavorazione aumenta la circolazione dell'aria, l'ossigenazione e quindi il metabolismo dei microrganismi.

### 3.7 Stratigrafia

#### Ambiente

Aree palustri bonificate pedecollinari (Colli Euganei e Berici) ad accumulo di sostanza organica in superficie, con pendenza inferiore a 0,2%. Il materiale parentale è costituito da argille e limi, fortemente calcarei. Uso del suolo: seminativi (mais, soia, frumento).

#### Descrizione del suolo

Suoli ad alta differenziazione del profilo, con orizzonte mollico, fessurazioni profonde durante la stagione secca e orizzonte calcico in profondità (Bkg). Sono moderatamente profondi, limitati da orizzonti fortemente idromorfi o dalla falda, hanno tessitura fine, reazione alcalina e sono molto calcarei in superficie ed estremamente calcarei in profondità. Hanno drenaggio lento, permeabilità bassa, capacità d'acqua disponibile moderata.

**Sequenza orizzonti:** Ap-Bg-Bkg

#### Classificazione

USDA (1998): Cumulic Vertic Endoaquolls fine, mixed, calcareous, mesic

WRB (1998): Gleyi-Vertic Chernozems (Calcic)

**Capacità d'uso:** IVs2

**Estensione:** 75 km<sup>2</sup> (0,50%)

**Diffusione e localizzazione:** dominante in BR6.5.

**Grado di fiducia:** alto



### 3.8 Uso dei Suoli



Figura 12 – Uso del suolo del sito

L'uso del suolo risulta prevalentemente seminativo su superfici con rotazione annuale.

### 3.9 Microclima degli elementi rilevanti ai fini delle produzioni in atto e di quelle ipotizzate

Il clima è di tipo mediterraneo, bistagionale in cui si alterna una stagione freddo umida ad una stagione caldo arida. Le precipitazioni sono concentrate principalmente nei mesi autunno-invernali e primaverili.

Il clima è caldo e temperato. Nel comune di Este tuttavia si riscontra una piovosità significativa durante tutto l'anno. La classificazione del clima è Csa come stabilito da Köppen e Geiger.

Este ha una temperatura media annuale di 14.8 °C. con piovosità media annuale di mm 928.

L'area di riferimento si trova nell'emisfero boreale. L'estate inizia alla fine di Giugno e dura fino al Settembre. I mesi estivi risultano: Giugno, Luglio, Agosto, Settembre.

La differenza di Pioggia tra il mese più secco e quello più piovoso risulta di mm.49

L'umidità relativa più alta si rileva a Dicembre (83.27 %), la più bassa si rileva a Luglio (60.93 %).

Aprile risulta il mese con la media di giorni più piovosi (giorni: 10.60), mentre a gennaio si registra il minor numero di giorni di pioggia (giorni: 6.67).

A Giugno, si registra il maggior numero di ore di sole giornaliere, con una media di 12.47 ore/gg ed un totale di 386.63 ore/mese.

A Gennaio, si registra il minor numero di ore di sole giornaliere, con una media di 4.88 ore di sole al giorno e un totale di 151.13 ore di sole.

Nell'area oggetto di intervento, si contano circa 3095.06 ore di luce durante tutto l'anno ed una media di 101.6 ore luce al mese.

Gli aspetti macro climatici rilevano una forte vocazione del territorio nei confronti dell'ordinamento colturale adottato.

#### 3.9.1 Tabella climatica

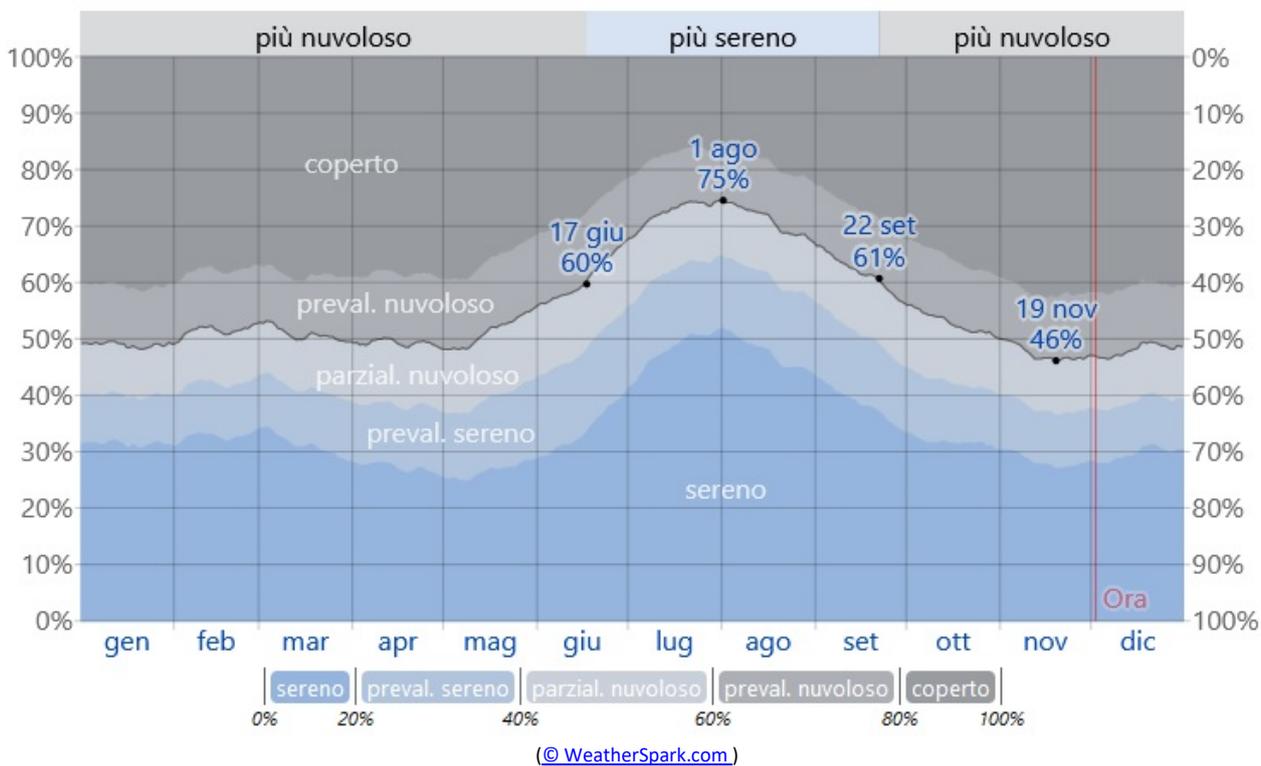
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	3.1	4.8	9.1	13.4	18	22.6	24.8	24.4	19.6	14.9	9.3	4
Temperatura minima (°C)	-0.4	0.4	3.9	8.1	12.5	17	19.4	19.3	15	11	5.8	0.6
Temperatura massima (°C)	7.6	9.8	14.4	18.5	23	27.6	29.8	29.4	24.3	19.2	13.3	8.3
Precipitazioni (mm)	50	57	63	84	91	79	66	83	95	98	99	63
Umidità(%)	83%	77%	71%	69%	67%	64%	61%	63%	69%	75%	81%	83%
Giorni di pioggia (g.)	5	5	6	8	8	7	6	7	7	7	7	6
Ore di sole (ore)	5.0	6.1	7.7	9.5	11.2	12.6	12.5	11.4	9.3	6.4	5.1	4.9

#### 3.9.2 Nuvolosità media

La percentuale media di cielo coperto da nuvole è accompagnata da variazioni stagionali moderate durante l'anno, in cui il periodo più sereno inizia attorno al 17 giugno e dura circa 3 mesi.

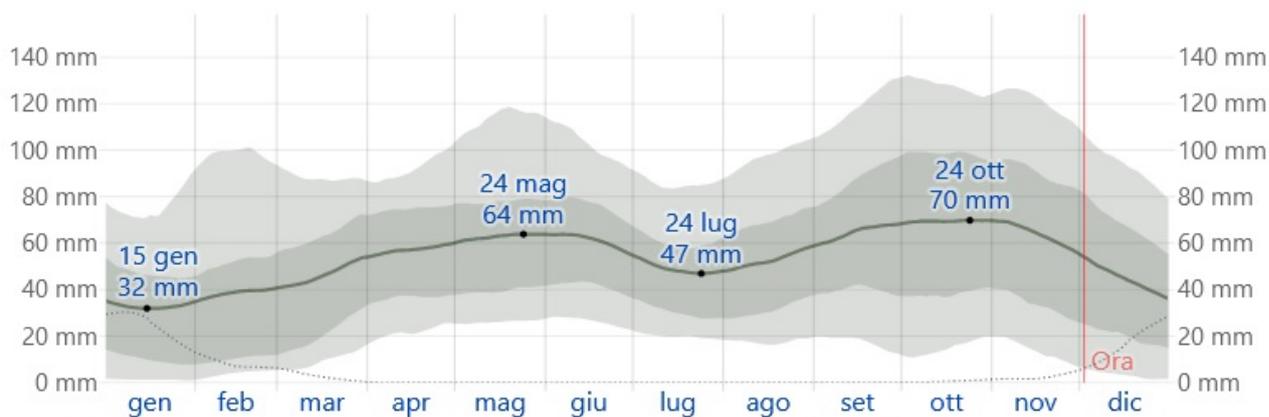
Il mese più soleggiato è luglio, con condizioni medie soleggiate, prevalentemente soleggiate, o parzialmente nuvolose 73% del tempo. Il periodo più sereno dell'anno inizia attorno all'22 settembre, dura 8,9 mesi e finisce attorno al 17 giugno.

Il mese più nuvoloso risulta *novembre*, con condizioni medie *coperte, prevalentemente nuvolose*, 53% del tempo.



### 3.9.3 Precipitazioni

La pioggia cade in tutto il periodo dell'anno in cui il mese con la maggiore quantità è ottobre, con piogge medie di 69 millimetri.

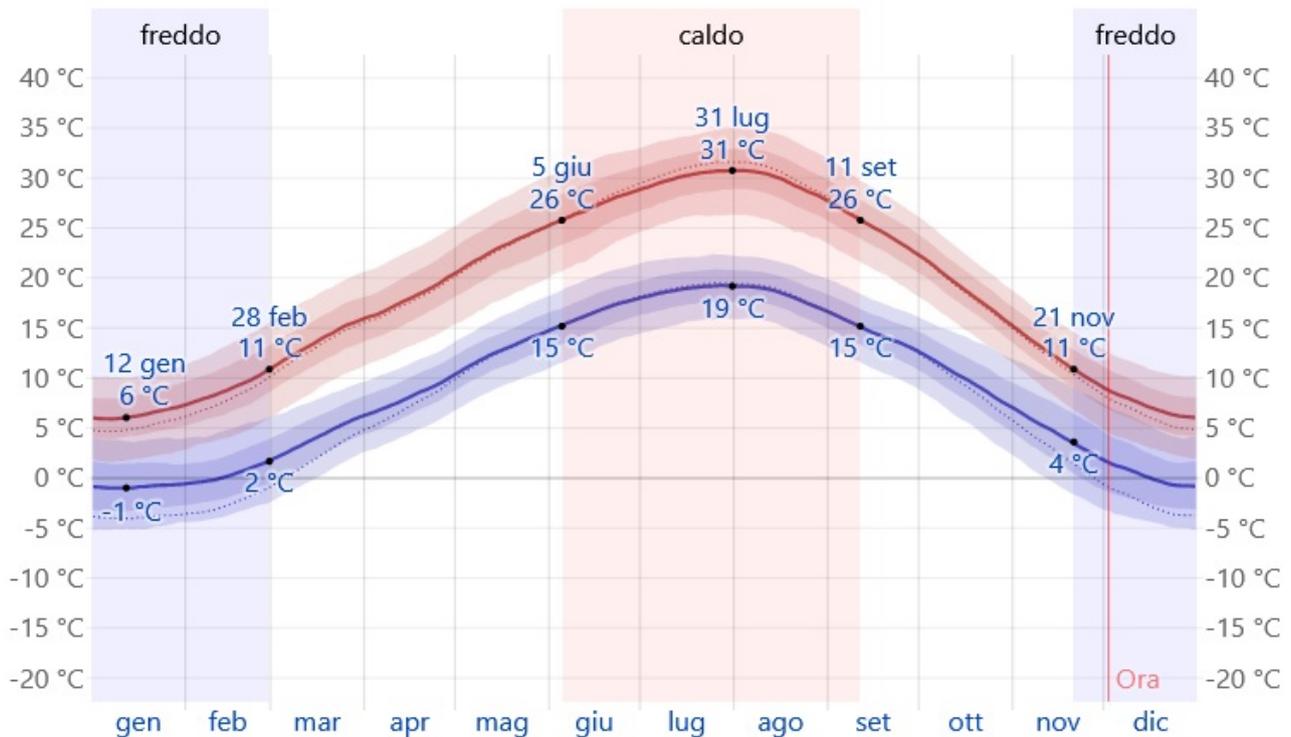


La pioggia media (riga continua) accumulata durante un periodo mobile di 31 giorni centrato sul giorno in questione con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. La riga tratteggiata sottile indica le nevicate medie

© WeatherSpark.com

### 3.9.4 Temperature

La stagione calda dura 3,2 mesi, dal 5 giugno al 11 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 26 °C. La stagione fredda dura 3,2 mesi, da 21 novembre a 28 febbraio, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 11 °C.



La temperatura massima (riga rossa) e minima (riga blu) giornaliere medie, con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. Le righe sottili tratteggiate rappresentano le temperature medie percepite.

(© WeatherSpark.com)

### 3.10 Fitocenosi del fondo

I terreni oggetto di intervento, vengono coltivati annualmente a seminativi destinati prevalentemente per la produzione di granella ed alimenti zootecnici. Non vi sono impianti arborei specializzati e la vegetazione circostante in alcuni margini dell'area di intervento è rappresentata da file di Pioppi e Robinie.

Tra le essenze presenti troviamo:

- *Populus nigra*
- *Robinia pseudoacacia*

Sia nell'area di intervento che nelle zone limitrofe non si evidenziano habitat o specie endemiche di interesse fitogeografico o di particolare pregio.

### 3.11 Vincoli

Sotto l'aspetto dei vincoli, paesaggistico, idrogeologico ed ambientale, si può affermare che l'area di intervento ricade, secondo le norme previste dal P.T.R.C. Veneto pubblicato in gazzetta Ufficiale n°107 del 17/07/2020 e successive modificazioni ed integrazioni, in area ad elevata utilizzazione agricola.

#### Articolo: 10 - Aree ad elevata utilizzazione agricola

1. Nell'ambito delle aree ad elevata utilizzazione agricola la pianificazione territoriale e urbanistica persegue le seguenti finalità:
  1. favorire il mantenimento e lo sviluppo del settore agricolo anche attraverso la conservazione della continuità e dell'estensione delle aree ad elevata utilizzazione agricola, limitando la penetrazione in tali aree di attività in contrasto con gli obiettivi di conservazione delle attività agricole e del paesaggio agrario;
  2. favorire la valorizzazione delle aree ad elevata utilizzazione agricola attraverso la promozione della multifunzionalità dell'agricoltura e il sostegno al mantenimento della rete infrastrutturale territoriale locale, anche irrigua;
  3. favorire la conservazione e il miglioramento della biodiversità anche attraverso la diversificazione degli ordinamenti produttivi e la realizzazione e il mantenimento di siepi e di formazioni arboree, lineari o boscate, salvaguardando la continuità ecosistemica, anche attraverso la riduzione dell'utilizzo dei pesticidi;
  4. assicurare la compatibilità dell'eventuale espansione della residenza con le attività agricole zootecniche;
  5. limitare la trasformazione delle zone agricole in zone con altra destinazione, al fine di garantire la conservazione e lo sviluppo dell'agricoltura e della zootecnia, nonché il mantenimento delle diverse componenti del paesaggio agrario presenti;
  6. prevedere se possibile, nelle aree sotto il livello del mare, la realizzazione di nuovi ambienti umidi e di spazi acquei e lagunari interni, funzionali al riequilibrio ecologico, alla messa in sicurezza ed alla mitigazione idraulica, ai sistemi d'acqua esistenti e alle tracce del preesistente sistema idrografico, nonché alle attività ricreative e turistiche, nel rispetto della struttura insediativa della bonifica integrale.

#### Articolo: 45 - Sistemi produttivi di livello regionale

1. Il PTRC indica, nella Tav. 05a, i sistemi produttivi di livello regionale, costituiti da un insieme di elementi di elevata complessità e specializzazione, che rivestono un ruolo strategico per l'economia del Veneto e si pongono, nel quadro complessivo di una elevata sostenibilità ambientale, come risorsa per il futuro da utilizzare per dare competitività all'intero sistema.
2. Le Province, la Città Metropolitana di Venezia e i Comuni, nei propri strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, tengono conto dei sistemi produttivi di livello regionale, distinti in "Territori, piattaforme e aree produttive" e in "Territori strutturalmente conformati", al fine di valorizzare ed accrescere le potenzialità economiche degli stessi, anche attraverso la razionalizzazione dei processi produttivi, l'integrazione funzionale delle attività e la riqualificazione ambientale.
3. I "Territori, piattaforme e aree produttive" si articolano in:
  1. Ambiti di pianificazione coordinata: sono ambiti di pianificazione coordinata tra Comuni che interessano il territorio di più Province e/o della Città Metropolitana di Venezia, al fine di disciplinare singoli tematismi;
  2. Territori urbani complessi: sono gli ambiti metropolitani caratterizzati dalla presenza di un insieme di aree produttive organizzate e dotate di un insieme di servizi rari, quali strutture

- logistiche, centri ricerca, sedi universitarie, reti informatiche e telematiche, strutture consorziali per lo smaltimento dei rifiuti, enti gestori organizzati, autorità portuali, assumendo, con i centri urbani di cui fanno parte, il ruolo di elementi polarizzatori dei territori contermini;
3. Territori geograficamente strutturati: sono i territori costituiti da un insieme di funzioni e di segni morfologici che interessano territori dalla struttura insediativo-produttiva con specifici caratteri propri del Veneto, ovvero:
    - Valli del Chiampo, Valle dell'Agno, Val d'Illasi e Val Belluna, caratterizzati dalla presenza di insediamenti localizzati nei fondivalle delle aree montane e pedemontane, con sviluppo prevalentemente lineare rispetto all'infrastruttura di accesso alla valle;
    - Alta pianura di Treviso e Vicenza, caratterizzata da un insieme di aree produttive di piccole dimensioni diffuse in corrispondenza dei nodi e lungo le direttrici che ne costituiscono il sistema viabilistico – paesaggistico;
    - aree produttive sorte lungo l'asta del Piave, comprese tra il territorio del Comune di Feltre, di Belluno e di Longarone, caratterizzati da insediamenti produttivi di tipo annucleato e già oggetto di forme di pianificazione coordinata.
  4. Nei territori di cui alla lettera c) del comma 3, le Province, nel proprio strumento di pianificazione territoriale:
    1. disciplinano la dotazione di servizi e di reti tecnologiche;
    2. individuano gli ambiti collinari, pedemontani e dell'Alta pianura da sottoporre a specifici progetti di riqualificazione e riorganizzazione;
    3. disciplinano il riordino degli insediamenti esistenti e la riconversione di eventuali elementi detrattori;
    4. prevedono specifici progetti di restauro ambientale;
    5. promuovono la progettazione bioedilizia ed ecocompatibile degli insediamenti produttivi;
    6. disciplinano la riorganizzazione del sistema infrastrutturale per la valorizzazione delle eccellenze produttive esistenti.
  5. I "Territori strutturalmente conformati" si articolano in:
    1. Aree e macroaree produttive afferenti i corridoi intermodali europei: sono le polarità di eccellenza produttiva di Verona, Padova e Venezia-Porto Marghera connesse al Corridoio Mediterraneo (individuato tra i "Core Network Corridors"), nel tratto compreso tra Verona e Portogruaro. Le Province e la Città Metropolitana di Venezia, nel proprio strumento di pianificazione territoriale, determinano i criteri per il funzionale posizionamento degli ambiti produttivi rispetto al fascio infrastrutturale, al fine di rendere efficienti il collegamento e l'accessibilità alle aree produttive.
    2. Piattaforme produttive complesse regionali: sono i territori interessati dalla presenza di aree produttive di scala regionale. Tali aree ricadono nei territori di:
      - Verona ZAI, Isola della Scala, Trevenzuolo, Parco motoristico polifunzionale – Vigasio Trevenzuolo (VR);
      - Padova ZIP, Camposampiero, Cittadella, Saletto, Limena, Montagnana, Megliadino San Fidenzio, Este, Monselice, Piove di Sacco, Conselve (PD);
      - Vicenza Schio, Thiene, Valdagno, Montebello CIS, Malo, Bassano del Grappa (VI);
      - Castelfranco Veneto, Conegliano-San Giacomo, Vittorio Veneto, Montebelluna (TV);
      - San Donà di Piave, Noventa di Piave, Fossalta di Piave, Roncoduro, Dolo, Pianiga, Mirano (VE);
      - Villa Marzana, Arquà Polesine, Porto Viro, Costa PIC (RO);
      - Longarone (BL).
    3. Aree produttive multiuso complesse con tipologia prevalentemente commerciale: sono aree costituite da insediamenti produttivi con un'elevata concentrazione di strutture di vendita, che ospitano pluralità di destinazioni d'uso compatibili. La Regione promuove un modello di

sviluppo del sistema commerciale orientato alla valorizzazione di strutture di gestione coordinata e unitaria dei sistemi commerciali locali finalizzate alla riqualificazione urbanistica, economica e sociale, attraverso la cooperazione tra soggetti pubblici e privati.

4. **Strade mercato:** sono sistemi insediativi prospicienti i sedimi stradali caratterizzati da un'elevata concentrazione di strutture di vendita, un'elevata intensità di traffico e un'elevata frammentazione insediativa. Le Province, la Città Metropolitana di Venezia e i Comuni, nei propri strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, determinano i criteri per la riqualificazione e il riordino funzionale delle strade mercato.
5. **Ambiti per funzioni e attività artigianali e di servizio alla città:** sono aree vocate prevalentemente all'insediamento di attività di artigianato di servizio, per una maggiore funzionalità ed efficienza della città.
6. **Ambiti a forte caratterizzazione identitaria:** sono ambiti caratterizzati dalla compresenza di insediamenti urbani a forte identità con eccellenze produttive, infrastrutturali e logistiche di livello interregionale, quali il "Distretto della Giostra".

#### **Articolo: 46 - Eccellenze produttive**

1. Il PTRC indica, nella Tav. 05a, l'insieme delle aree produttive che costituiscono la filiera delle eccellenze produttive con ricadute territoriali locali, quali strutture logistiche, centri ricerca, reti informatiche e telematiche, strutture consortili, autorità ed enti gestori organizzati.
2. Le eccellenze produttive con ricadute territoriali locali si articolano in:
  1. Meccanica e mecatronica.
  2. Nodi pubblici della rete delle nano-tecnologie
  3. Parchi scientifici e tecnologici
  4. Ambito agroalimentare
  5. Nodi della rete regionale della ricerca
  6. Sistema fieristico regionale
  7. Ambito tecnologico per l'ottica
  8. Ambito tecnologico per la lavorazione del legno
  9. Polo siderurgico
  10. Polo di ricerca per le tecnologie a campagna
  11. Sistema tessile e della moda.
3. Sono riconosciute e valorizzate le eccellenze produttive organizzate come filiera, tra cui quelle del sistema fieristico regionale, del legno-arredamento e del settore calzaturiero, nonché il settore tecnologico per lo sviluppo della chimica verde.
4. La Regione valorizza le eccellenze produttive mediante appositi interventi o progetti che ne assicurino lo sviluppo.

## 4. Valutazione dei suoli

Dall'esame in loco delle caratteristiche pedologiche del terreno in esame e dell'area ricadente nel raggio di circa un chilometro, oltre dalla verifica cartografica, si ritiene che il terreno in oggetto, attualmente con destinazione seminativi e foraggere, hanno un suolo discretamente fertile con una scarsa presenza di scheletro (3% - 8%), sia sull'orizzonte superficiale che nel sottosuolo che comunque varia a seconda delle aree, come si evince dalla documentazione fotografica. L'azienda è divisa in appezzamenti delimitati da canali di scolo e strada poderale nei quali si intravede la leggera baulatura per evitare eventuali ristagni. Le aree coltivate a mais presentano un terreno a medio impasto, mentre i lotti coltivati a grano hanno un terreno maggiormente limoso. Tuttavia la variazione della permeabilità del terreno nelle sue diverse ubicazioni consente l'attuazione delle colture sia foraggere che arboree. La morfologia della zona, nel raggio di circa un chilometro, risulta pianeggiante. Malgrado la tessitura franco limosa e franco, dall'esame visivo, l'area di realizzazione dell'impianto non risulta particolarmente compatto, il drenaggio delle acque piovane viene aiutato dalla presenza dei canali di scolo che vascolarizzano facilmente il terreno. Le lavorazioni e l'avvicendamento colturale in rotazione già improntato da diversi anni, hanno nel tempo migliorato il terreno rendendo l'aspetto fisico dello stesso maggiormente più ospitale alle colture.

### 4.1 Profilo altimetrico

Il profilo altimetrico mette in risalto diverse depressioni che comunque non sono limitanti per le lavorazioni meccanicamente del terreno durante le normali pratiche colturali.

#### 4.1.1 Profilo A



Figura 13 – Profilo altimetrico A del sito

#### 4.1.2 Profilo B



Figura 14 – Profilo altimetrico B del sito

### 5 Classificazione dei suoli

I terreni meglio descritti precedentemente, coltivati a seminativi e foraggere, risultano mediamente fertili. Le **colture** adottate vengono classificate come seminativi di **III<sup>A</sup>** e di **IV<sup>A</sup>**.  
Dal report delle proprietà abbiamo la seguente classe di capacità d'uso:

<b>Proprietà terreno</b>	<i>Classe IVs2I</i>
<b>Profondità utile per le radici</b>	<i>cm.30/35 (medio-buona)</i>
<b>AWC (acqua disponibile fino alla profondità)</b>	<i>≤ 40</i>
<b>Scheletro orizzontale superficiale</b>	<i>5 / 8 % (scarso)</i>
<b>Pietrosità superficiale media e grande</b>	<i>2 / 3 % (scarsa)</i>
<b>Fertilità chimica dell'orizzonte</b>	<i>Media</i>
<b>Drenaggio interno</b>	<i>Medio</i>
<b>Ristagno acqua</b>	<i>Moderato</i>
<b>Erosione</b>	<i>Incanalata scarso – eolica scarsa</i>

## 6. Produzioni agricole caratteristiche dell'area in esame

Il valore della produzione realizzato annualmente dal settore primario è pari a circa 4,5 miliardi di euro, che rappresentano il 3,7% del PIL dell'intera economia regionale. Il valore è ripartito abbastanza equamente tra coltivazioni agricole (47%) e allevamenti zootecnici (42%), mentre il restante 11% è dovuto all'attività dei servizi connessi. Colture e allevamenti appaiono altamente interdipendenti, considerando che circa il 60% della Superficie Agricola Utilizzata è destinata a colture foraggere e cereali che trovano la loro collocazione all'interno della filiera zootecnica.

il Veneto detiene una quota del 10% del valore della produzione agricola nazionale, occupando il terzo posto nella graduatoria delle regioni italiane dopo Lombardia ed Emilia-Romagna, e detiene posizioni di alta classifica per alcuni importanti comparti quali colture industriali, vitivinicoltura e zootecnia da carne. Tuttavia considerando il valore aggiunto, il Veneto retrocede al quinto posto, a testimonianza di come l'erosione di redditività rappresenti uno dei punti cruciali del settore primario regionale. La redditività dell'attività agricola è strettamente legata all'andamento dei prezzi dei prodotti agricoli e dei costi sostenuti nel processo di produzione. I dati dimostrano che negli ultimi cinque anni i prezzi ricevuti dagli agricoltori si sono mantenuti costantemente al di sotto dei prezzi pagati dagli stessi. A tale fenomeno contribuiscono inefficienze e distorsioni di filiera, dovute non solo ai numerosi passaggi per arrivare al consumatore, ma anche alla tendenza dei segmenti a valle della filiera di scaricare sui produttori l'aumento di costo e la riduzione di plusvalore, soprattutto nei momenti di crisi.

La diminuzione del numero di occupati in agricoltura, scesi di circa il 30% dal 2000 al 2009, va di pari passo con il medesimo calo osservato nel numero di imprese agricole iscritte nei registri delle Camere di Commercio, attualmente poco al di sotto delle 80.000 unità. Si tratta dell'effetto della crescente marginalizzazione del settore primario nei confronti degli altri settori economici, tuttavia tale fenomeno potrebbe indicare un processo di assestamento avvenuto negli ultimi anni, anche alla luce dell'evoluzione della Politica agricola Comunitaria, con la progressiva scomparsa delle aziende meno efficienti e vitali e un consolidamento delle aziende più competitive e strutturalmente adeguate.

Le grandi colture (mais, frumento e soia), costituiscono l'ossatura principale dell'agricoltura regionale: nel 2009, esse occupavano poco meno di 400 mila ettari, quasi la metà della superficie agricola utilizzata. Negli ultimi dieci anni il comparto ha registrato una rilevante diminuzione del numero di aziende: i dati iSTAT del Censimento 2000 e dell'indagine sulle strutture e le produzioni agricole 2007 evidenziano un calo del 24% delle aziende con coltivazione di cereali, passate da poco meno di 123.000 a circa 93.000 unità, e una flessione del 64% di quelle con piante industriali e proteoleginose, che da quasi 25.000 non superano ora le 9.000 unità. In termini di superfici, il calo è stato meno significativo, anzi, le superfici coltivate a cereali nel 2009 (oltre 356 mila ettari secondo i dati ISTAT) sono in lieve aumento (+1,3%) rispetto al 2000. Risulta però interessante rilevare le variazioni e gli spostamenti di investimenti tra le colture: le superfici a mais in Veneto (poco meno di 235 mila ettari nel 2009, secondo posto a livello nazionale dietro la Lombardia) sono diminuite del 20% rispetto al 2000, con una perdita di circa 50.000 ettari. La riduzione degli investimenti a mais è fisiologica alla diminuzione degli allevamenti da latte e da carne (vedi schede n. 37 "La filiera lattiero-casearia" e n. 38 "La filiera della carne"), se si considera che circa l'80% del prodotto viene utilizzato dall'industria mangimistica per l'allevamento zootecnico. Al contrario, il frumento tenero, negli ultimi anni ha mantenuto prezzi generalmente interessanti garantendo una buona redditività passando da 38.000 ettari coltivati nel 2000 a circa 100 mila nel 2009 con un notevole incremento degli investimenti che ha interessato, in misura meno rilevante, anche gli altri cereali autunno-vernini

(frumento duro e orzo). Gli investimenti a piante industriali e oleifere presentano una flessione più marcata (90 mila ettari circa, -30%), soprattutto per la diminuzione delle superfici coltivate a barbabietola da zucchero in seguito alla riforma dell'OCM zucchero (15.700 ettari nel 2009, -57% rispetto al 2000) e a soia (61.000 ettari, -28%). La soia, che a cavallo degli anni '80-'90 aveva abbondantemente superato i 100 mila ettari, negli ultimi anni è arretrata nelle scelte degli agricoltori a causa di problemi fitosanitari e colturali che ne hanno diminuito le rese compromettendone la redditività economica, pur beneficiando di più bassi costi di coltivazione e di prezzi di mercato più alti rispetto al mais e al frumento. Va inoltre segnalata l'espansione della colza, legata all'incentivazione delle colture a destinazione energetica.

Il valore della produzione dei cereali e delle piante industriali, pari a 564 milioni di euro nel 2009, è fortemente correlato ai prezzi, il cui andamento dipende sempre più da variabili che agiscono su scala mondiale. essendo delle commodities, i produttori locali sono "take price", subiscono cioè il prezzo "imposto" che si forma dall'incontro tra domanda e offerta nelle grandi borse di contrattazione internazionali (Chicago, Minneapolis, Londra, Parigi, ecc.), le quali risentono delle dinamiche che intervengono sulle colture (condizioni climatiche, consumi interni, ecc.) nelle diverse aree di produzione mondiali. Non potendo agire sulla variabile prezzo, diventa fondamentale la gestione dei costi di produzione, che rappresenta un'altra delle criticità del comparto regionale a causa delle ridotte dimensioni medie aziendali, tra le più basse a livello europeo.

L'indice dei prezzi dei fattori di produzione pagati dagli agricoltori, infatti, si mantiene negli ultimi dieci anni per lo più superiore a quello dei prezzi ricevuti. Ciò significa che senza il sostegno garantito dalla Politica agricola Comunitaria un elevato numero, per non dire la maggior parte delle aziende del comparto, non sarebbe in grado di restare economicamente sul mercato.

Nell'agricoltura veneta il comparto lattiero-caseario rappresenta un'importante realtà produttiva, con un valore della produzione (2009) intorno ai 400 milioni di euro, pari a quasi il 10% dell'intero settore agricolo regionale. il Veneto, con il 10,5% della produzione nazionale di latte vaccino, si colloca al 3° posto in Italia superato da Lombardia – leader assoluto con oltre il 40% – ed Emilia Romagna (16%). il numero di vacche complessive allevate in Veneto è di 208.818 (ISTAT 2009), abbastanza stabile negli ultimi anni, pari a circa l'11% del totale nazionale. Le razze maggiormente presenti in regione sono quelle specializzate nella produzione di latte: Frisone italiana, Bruna Alpina e Pezzata Rossa. La più diffusa è la razza Frisone italiana con quasi 100.000 capi, circa il 50% del patrimonio regionale.

La maggior parte del latte prodotto in regione è destinato alla trasformazione casearia (oltre il 75%), con prevalenza nella produzione di formaggi tutelati (40%), ciò spiega anche la forte presenza dell'industria di trasformazione a carattere cooperativo, che raccoglie e lavora una parte molto consistente del latte prodotto in Veneto.

## 7. Opere in progetto

Il progetto prevede l'installazione di un impianto Agri voltaico, su una superficie di terreno recintata avente un'estensione totale di circa 40 ettari. Verrà realizzato su strutture metalliche ad inseguitori solari monoassiali, con sistema back-tracking, del tipo "1-in-portrait", aventi un Pitch di circa 5,0 m ed un valore di Azimuth pari a circa 19,5°. Le strutture tracker saranno di due tipologie: con 24 e 12 moduli. Verranno utilizzati moduli monocristallini bifacciali, per una potenza nominale installata di circa 36,083 MWp. I moduli fotovoltaici, della 3SUN, modello 3SHBGH-AA-640-680 da Wp.680, formeranno le stringhe fotovoltaiche. Nel complessivo verranno impiegati 53.064 moduli.

L'altezza delle strutture è stata scelta in funzione delle coltivazioni descritte in seguito.

Vi sarà una recinzione perimetrale con una pertinenza perimetrale interna ad utilizzo viario della larghezza media di mt. 5,00, mentre la pertinenza perimetrale esterna alla recinzione, della larghezza media di mt. 5,00, tranne il lato a sud lungo il canale che avrà larghezza mt. 13,0 circa, verrà utilizzata

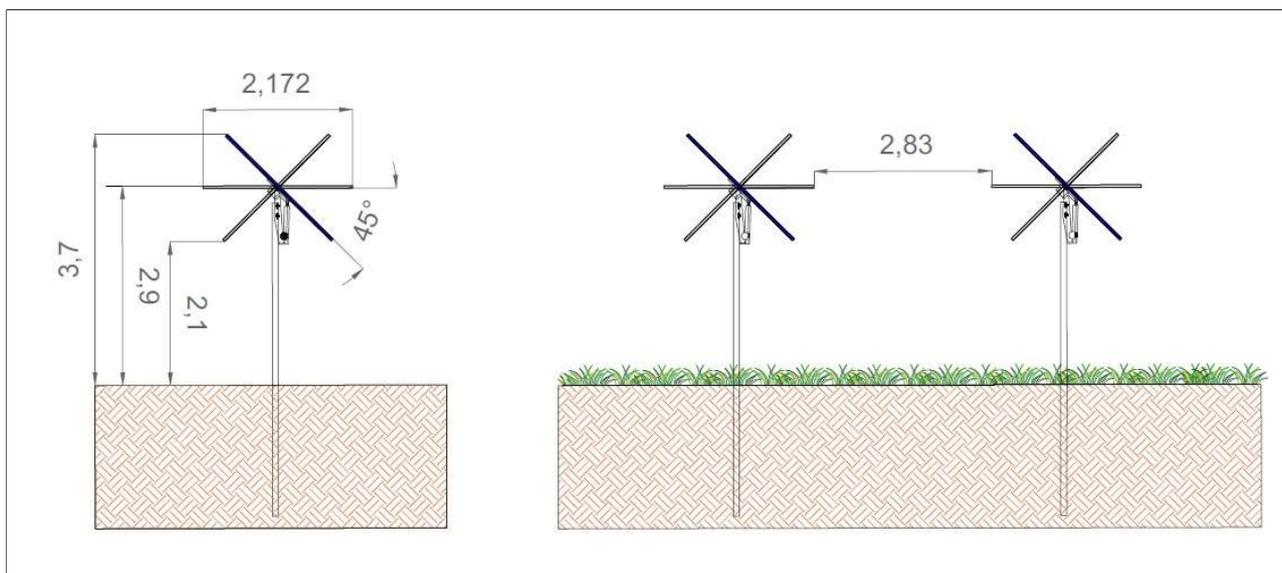


Figura 15 – Sezione trasversale delle strutture ad inseguimento solare (tracker)

per la messa a dimora di essenze arboree ed arbustive autoctone al fine di mitigare l'impianto. All'interno dell'area di impianto si provvederà ad una coltivazione seminativa a rotazione biennale. Il nuovo piano di coltivazione, andrà a mantenere la redditività dell'azienda agricola incrementando la forza lavoro.

## 7.1 Layout impianto

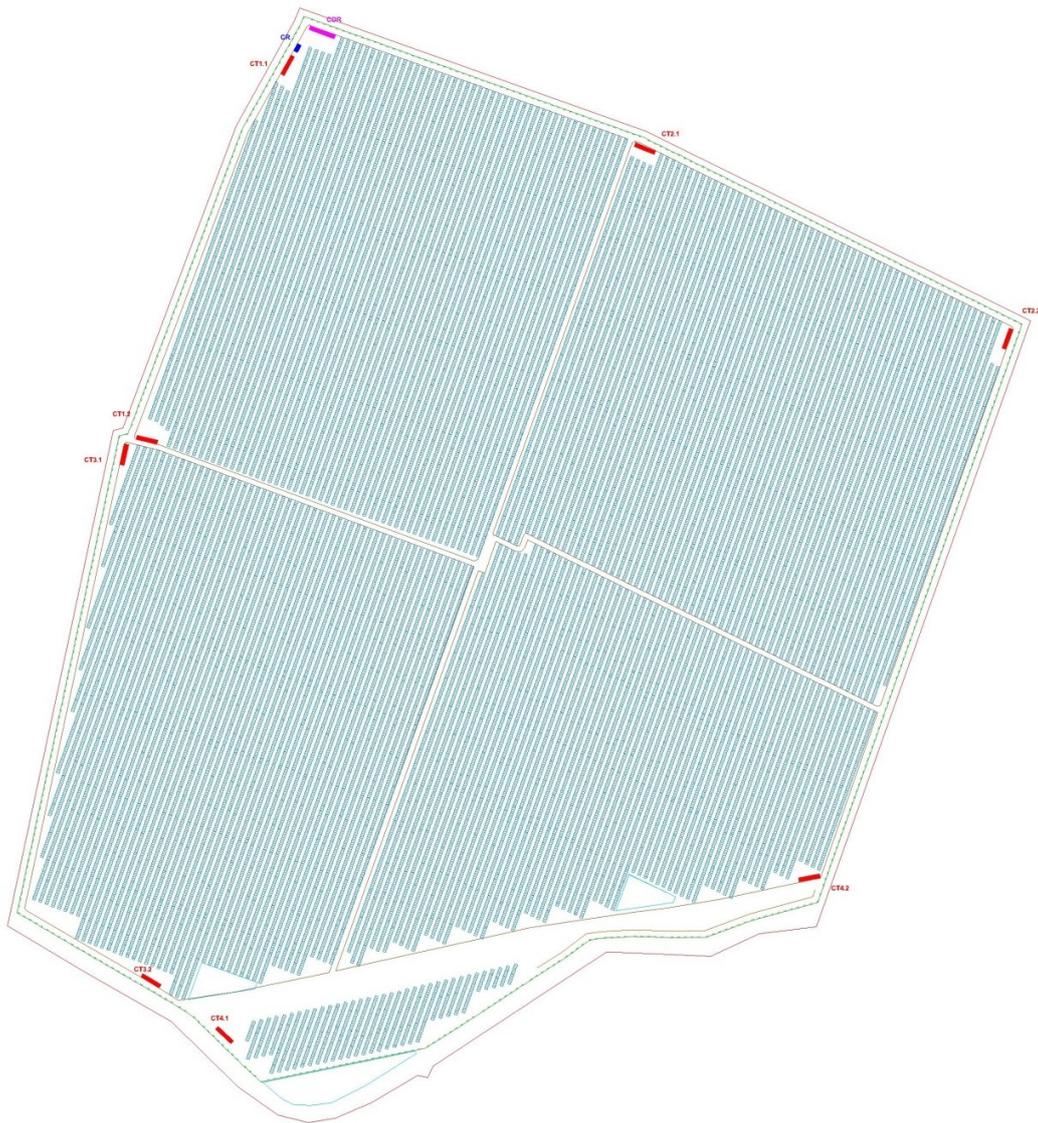


Figura 16 – Layout di progetto

## 8 Principali aspetti considerati del piano culturale

Effettuare delle coltivazioni in spazi relativamente limitati risulta piuttosto difficoltoso e problematico nel contesto di un'azienda agricola strutturata. Di norma le coltivazioni in genere hanno uno schema classico con il semplice scopo di ottimizzare le produzioni minimizzando i costi, soprattutto con l'avanzare delle tecnologie nella meccanizzazione produttiva. Di fatto le varie problematiche inerenti alle pratiche agricole negli spazi lasciati liberi da un impianto Agrivoltaico, sono paragonabili alle varie problematiche che spesso si riscontrano sia nell'interfila che sulla fila di un moderno impianto arboreo, che sia intensivo o meno (consideriamo l'interfila lo spazio tra i tracker, mentre la fila la linea dei tracker).

Oltre alla sistemazione delle piante arboree ed arbustive col fine della mitigazione, si dovrà intervenire sull'area in cui viene installato l'impianto agrivoltaico organizzando campi di rotazione colturale. I principali vantaggi agronomici di questa tecnica sono strettamente connessi all'aumento della fertilità fisica e chimica del suolo. Questa viene ottenuta grazie alla diversa conformazione degli apparati radicali e a un diverso rapporto carbonio/azoto dei residui colturali. Rapporto che impatta in maniera importante sul bilancio umico del suolo. Inoltre, l'avvicendamento riduce le allelopatie (competizione chimica e/o radicale), l'instaurarsi di focolai di patogeni coltura-specifici e l'insediarsi di malerbe tipiche di una determinata coltura.

Dal punto di vista economico, l'avvicendamento richiede che l'azienda sia efficiente nel gestire colture diverse, il che significa macchinari, competenze e diversificazione del mercato.

Tuttavia, nel caso più frequente in cui l'azienda applichi una diversificazione delle colture nello stesso anno, questo determina anche una migliore organizzazione del lavoro, più continuità al flusso di cassa e una riduzione del rischio legato all'andamento climatico, a patogeni specifici o al mercato.

Dal punto di vista ambientale, la rotazione permette di mantenere una maggior variabilità paesaggistica ed ecologica, oltre a ridurre la persistenza di disservizi ecosistemici come i focolai di parassiti.

Alternando colture miglioratrici a colture depauperanti, si cerca di evitare la riduzione della sostanza organica nel tempo e mantenere la fertilità fisica del terreno. Per quantificarne l'effetto e conoscere così il trend di sostanza organica del proprio terreno nel tempo, può essere utile il calcolo del bilancio della sostanza organica di ciascuna coltura o una sua valutazione qualitativa.

Va in ogni caso considerato che dal 2023 le aziende agricole che aderiscono alla PAC hanno sottinteso l'obbligo di rotazione biennale, come applicheremo.

### 8.1 La nuova P.A.C.

L'approvazione di tutti i 28 Piani Strategici (uno per ogni Paese dell'Ue e due per il Belgio) segna l'inizio della nuova Politica Agricola Comune, prevista per il primo gennaio 2023".

Così la Commissione Ue informa del via libera a tutti i Piani Strategici Nazionali. 264 miliardi di euro di finanziamenti Ue - prosegue il comunicato dell'organo europeo - sosterranno gli agricoltori europei nella transizione verso un settore agricolo sostenibile e resiliente, contribuendo a preservare la vitalità e la diversità delle aree rurali. Il cofinanziamento e i finanziamenti nazionali complementari porteranno il bilancio pubblico totale dedicato agli agricoltori e alle comunità rurali a 307 miliardi di euro per il periodo 2023-2027.

Tutti i Piani Strategici sostengono un reddito agricolo sostenibile e la resilienza del settore agricolo come obiettivo chiave. Tra gli esempi del sostegno fornito ci sono i pagamenti diretti della PAC che rimangono una rete di sicurezza per gli agricoltori. Circa 20 miliardi di euro di sostegno al reddito di

base saranno distribuiti ogni anno agli agricoltori ammissibili. Inoltre la nuova PAC indirizzerà un livello più elevato di sostegno pubblico a chi ne ha più bisogno. Le piccole e medie aziende agricole di 25 Paesi dell'Ue riceveranno un maggiore sostegno al reddito grazie a un pagamento redistributivo pari al 10,6% di tutti i pagamenti diretti. L'importo sarà di 4 miliardi di euro all'anno.

Per aiutare gli agricoltori a far fronte alle crisi - continua la Commissione Europea - il 15% delle aziende agricole dell'Ue riceverà un sostegno per sottoscrivere premi assicurativi, partecipare a fondi comuni o ad altri strumenti di gestione del rischio.

Nei Piani Strategici della PAC quasi 98 miliardi di euro, pari al 32% del finanziamento totale della PAC (Ue e cofinanziamento), saranno destinati a produrre benefici per il clima, l'acqua, il suolo, l'aria, la biodiversità e il benessere degli animali e a incoraggiare pratiche che vadano oltre la condizionalità obbligatoria.

Se si considera la ripartizione di questo importo tra strumenti e fondi, il 24% dei pagamenti diretti sarà dedicato agli ecosistemi e il 48% della spesa per lo sviluppo rurale di tutti i Piani sosterrà pienamente gli obiettivi ambientali e climatici.

In considerazione dell'impennata dei prezzi delle materie prime e dell'energia in seguito all'aggressione russa all'Ucraina, la Commissione UE ha invitato gli Stati membri a prendere in considerazione la revisione dei loro Piani Strategici della PAC per rafforzare la resilienza del settore, aumentare la produzione di energia rinnovabile e ridurre la dipendenza dai fertilizzanti sintetici con metodi di produzione più sostenibili, in linea con le comunicazioni sulla sicurezza alimentare e sui fertilizzanti.

Uno dei pilastri della nuova PAC, entrata in vigore il primo gennaio 2023, è rappresentato dagli Ecoschemi. Si tratta di impegni di tipo climatico ambientale che hanno l'obiettivo di rendere l'agricoltura più sostenibile. In tutto gli Ecoschemi sono 5 e il numero 4 prevede un pagamento di 110 euro ad ettaro per quelle imprese seminative che si impegnano ad adottare un sistema di avvicendamento colturale secondo le regole contenute nel Piano Strategico Pac (Psp). Se la Bcaa 7 **impone** la rotazione colturale, l'Ecoschema 4 specifica quali sono le colture che devono essere avvicendate. Per avere i 110 euro ad ettaro, infatti, l'agricoltore deve seminare, come coltura principale, e almeno una volta all'anno, una coltura leguminosa, foraggera o da rinnovo.

Nella foto che segue è ben spiegata la separazione tra le colture leguminose, foraggere e da rinnovo (in verde) e tutte le altre (in arancione). L'agricoltore, nell'arco di due anni, deve dunque seminare come coltura principale una specie che ricade nel rettangolo verde

Classificazione			Colture
Colture leguminose e foraggere, o colture da rinnovo	Leguminose	Leguminose da granella	<i>favino, lenticchia, pisello, ecc.</i>
		Leguminose foraggere	<i>erba medica, trifoglio, vecia ecc.</i>
	Foraggere		<i>loietto, festuca, erba mazzolina ecc.</i>
	Colture da rinnovo		<i>Mais, Soia, Girasole, Pomodoro, Patata, Sorgo da granella, Carciofo, Barbabietola da zucchero, Melone, Colza, Tabacco, Cipolla, Cocomero, Aglio, Canapa, Lino, Arachide, Ravizzone, Carota, Peperone, Melanzana</i>
Altre colture	Cereali a paglia		<i>grano tenero, grano duro, orzo, avena, miglio, segale, farro ecc..</i>
	Ortive		<i>Cocomero, Finocchio, Lattuga, Spinacio, Zucca, Zucchini ecc.</i>
	Altre colture..		

Ad accedere all'Eco 4 sono tutte le aziende agricole con terreni in seminativo che hanno i Titoli per accedere al pagamento di base.

#### 8.1.1 Eco schema 4

Le aziende agricole che vogliono accedere all'Eco 4 devono rispettare una serie di impegni:

- Assicurare l'avvicendamento almeno biennale tra colture "rosse" e colture "verdi". E cioè inserire, almeno una volta ogni due anni, una coltura leguminosa e foraggere, o colture da rinnovo.
- Sulle colture leguminose e foraggere non è consentito l'uso di diserbanti chimici e di altri prodotti fitosanitari nel corso dell'anno.
- Le colture da rinnovo possono essere gestite esclusivamente attraverso la difesa integrata (e il suo relativo disciplinare) o la produzione biologica (solo per quanto riguarda la difesa).
- L'agricoltore si impegna ad interrare i residui di tutte le colture in avvicendamento, come ad esempio le stoppie. Mentre la paglia, ad esempio del grano, è considerata un sottoprodotto e può dunque essere raccolta.
- Le aziende che adottano le tecniche di agricoltura conservativa (no tillage, minimum tillage, strip tillage, eccetera) non sono soggette all'obbligo dell'interramento. Anche le aziende zootecniche sono escluse.

L'Ecoschema si applica alle colture principali e di secondo raccolto. Rientrano nell'avvicendamento anche colture pluriennali, erbe ed altre piante erbacee da foraggio e i terreni a riposo per un massimo di quattro anni consecutivi.

L'avvicendamento deve avvenire tra colture principali e cioè quelle che sono presenti in campo dal primo giugno al 30 novembre. Non valgono invece le cover crop, principio presente anche nella Bcaa 7 (Buone condizioni agronomiche e ambientali).

Gli obiettivi che l'Eco 4 intende perseguire sono ben specificati nel Piano Strategico PAC. L'avvicendamento colturale rappresenta uno strumento fondamentale per preservare la fertilità dei suoli e la biodiversità e per ridurre lo sviluppo di infestanti e l'insorgenza dei patogeni, salvaguardando o migliorando la qualità delle produzioni.

Il legislatore sottolinea poi come "le leguminose in particolare, grazie alla lunga stagione di crescita e all'alta biomassa delle radici, aumentano l'apporto di matrici organiche al suolo. Inoltre, per effetto dell'azione azotofissatrice simbiotica, consentono di ridurre l'apporto di fertilizzanti. Anche l'impegno all'interramento dei residui determina un incremento della sostanza organica nel suolo e favorisce l'attività e la biodiversità microbica all'interno di esso. In tal modo l'Ecoschema contribuisce allo stoccaggio del carbonio e quindi alla mitigazione dei cambiamenti climatici".

Sempre nel Psp si legge che "l'avvicendamento delle colture ha anche effetti positivi sull'adattamento, in quanto l'aumento della diversità colturale e l'incremento della sostanza organica nel suolo migliorano la resilienza delle aziende agricole ad eventi climatici avversi come la siccità. Inoltre, il divieto/limitazione di uso di diserbanti e altri prodotti fitosanitari riduce fortemente il rischio di inquinamento delle principali matrici ambientali (acqua, aria, suolo) con anche effetti benefici sulla biodiversità".

## 8.2 Gestione del suolo

Considerate le dimensioni delle interfile dell'impianto agrivoltaico in esame (mt. 5,00) e l'altezza minima dei pannelli da terra (mt. 2,90 quando il pannello è in orizzontale), tutte le lavorazioni del suolo, possono essere effettuate con mezzi operatrici convenzionali senza grossi problemi. Al contrario, attorno alle strutture di sostegno, sarà necessario mantenere il terreno sempre libero dalle infestanti attraverso diserbi meccanici (trincia erbe o frese interceppo) escludendo quelli chimici di sintesi che nel lungo periodo arrecano sia problemi ecologici che di impatto ambientale e soprattutto per preservare gli insetti impollinatori.

Trattandosi di terreni già regolarmente coltivati, non sarà necessario effettuare importanti lavorazioni o trasformazioni agrarie.

Le operazioni colturali riguarderanno la normale lavorazione del terreno alla profondità di circa cm.40-50, una concimazione di fondo con stallatico maturo (30/40 q.li/ha) o con fertilizzanti minerali granulari alla semina con Fosforo (80-100 kg/ha) e Potassio nel caso di terreni carenti, l'affinamento pre-semine e semina.

Per le fasce di mitigazione, per preservare sia l'attività biologica che la struttura del terreno si ricorrerà allo sfalcio, ma solo dopo le perdite dei fiori per non compromettere il lavoro degli insetti utili. Le lavorazioni eccessive di fatto provocano danni alla microflora esistente nel terreno, oltre al maggior consumo energetico.

## 8.3 Esposizione

L'impianto in progetto crea una linea d'ombra sull'interfila che sarà più ampia quanto più basso sarà il sole. Considerata l'ubicazione dell'impianto, la posizione del sole nel periodo tra maggio ed agosto garantisce circa otto ore di piena esposizione dell'interfila, mentre sarà inferiore nel periodo autunno-vernino, proprio per la minor altezza del sole all'orizzonte. L'esposizione diretta ai raggi del sole è quasi sempre fondamentale per le produzioni agricole. Pertanto è opportuno praticare prevalentemente colture che completano il ciclo produttivo nel periodo primaverile estivo.

L'utilizzo di un impianto su tracker rispetto ad un impianto fisso, va a vantaggio delle coltivazioni, in quanto viene ottimizzato il periodo di luce ombra che non è mai costante sulla stessa superficie, ma varia durante la rotazione per l'inseguimento dell'irraggiamento solare.

Va comunque fatto notare che l'ombreggiamento graduale dell'impianto fotovoltaico non solo va a vantaggio delle colture, ma garantisce la riduzione dell'evapotraspirazione nei periodi più caldi dell'anno, preservando per maggior tempo le riserve idriche del terreno. Di fatto gli stress abiotici, come le condizioni ambientali avverse, possono ridurre fortemente le prestazioni delle colture che vanno dal 50% al 70%.



Figura 17 – Esposizione del sito



L'erba non tagliata mantiene il terreno a 19,5°C mentre l'erba tagliata a cm.10 mantiene la temperatura del suolo a 24,5°C. Il suolo nudo, o sempre arato in estate supera i 40°C. Va da sé conviene mantenere le aree non arate per risparmiare CO<sub>2</sub>.

La copertura totale o parziale di una coltura con pannelli fotovoltaici determina una modificazione della radiazione diretta a disposizione delle colture e, in minore misura, le altre condizioni microclimatiche. Quindi, la scelta delle possibili specie da coltivare al di sotto di coperture fotovoltaiche risulta legata a numerosi aspetti sia fisiologici della pianta, sia agronomici attinenti alle tecniche di coltivazione.

Alcuni studi condotti in Germania hanno riportato una prima valutazione del comportamento di differenti colture sottoposte alla riduzione della radiazione luminosa. Di seguito viene descritta una sintetica classificazione delle colture in base alla loro tolleranza alla copertura da parte di pannelli fotovoltaici (Oberfell 2013):

- Colture non adatte: piante con un elevato fabbisogno di luce, come per esempio frumento, farro, mais, alberi da frutto, girasole, cavolo rosso, cavolo cappuccio, miglio, zucca. In queste colture anche modeste densità di copertura determinano una forte riduzione della resa.
- Colture poco adatte: cavolfiore, barbabietola da zucchero, barbabietola rossa.
- Colture adatte: segale, orzo, avena, cavolo verde, colza, piselli, asparago, carota, ravanella, porro, sedano, finocchio, cipolle, fagioli, cetrioli, zucchine, tabacco. Per queste specie un'ombreggiatura moderata non ha quasi alcun effetto sulle rese.

- Colture molto adatte: colture per le quali l'ombreggiatura ha effetti positivi sulle rese quantitative (patata, luppolo, spinaci, insalata, fave, agrumi).

## 9 Definizione del piano colturale

Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente attuabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili nell'area dell'impianto Agrivoltaico e la fascia perimetrale. Le considerazioni sono fatte anche in funzione dell'ordinamento ed indirizzo produttivo dell'azienda agricola in essere.

Di fatto le aree oggetto di intervento in parte vengono già coltivate a seminativi e nello specifico Mais e grano tenero e pertanto non si riscontrano particolari problematiche nel proseguo dello stesso utilizzo con seminativi che abbiano però un utilizzo prevalente zootecnico.

Si andrà a scegliere delle foraggere temporanee, codice AGEA occupazione del suolo 800 codice macro uso seminativo 110, coltivate e mantenute nei periodi più umidi dell'anno. Si provvederà alla semina delle foraggere con miscuglio di due o tre specie selezionate di sementi rizzobiate, nella misura di 40/50 q.li/ha, che richiedono pochi interventi per la gestione.

Il ciclo di lavorazione delle coltivazioni tra le interfile e file viene distinto in quattro fasi: la prima consiste nella preparazione del terreno attraverso le lavorazioni come da capitolo precedente, la seconda, verso novembre, nella semina; la terza nello sviluppo del cotico erboso; la quarta ed ultima con lo sfalcio.

La copertura con manto erboso, oltre che mantenere la fertilità del suolo, verrà utilizzato per lo sfalcio a foraggio e quindi fonte di reddito. Le varietà scelte permetteranno di ottenere e garantire un foraggio di qualità necessario per la vendita come alimento zootecnico.

Per quanto concerne la fascia perimetrale dell'impianto la scelta delle essenze arboree ed arbustive è stata orientata sulle essenze autoctone, che fungeranno esclusivamente da mitigazione.

Il principale vantaggio dell'impianto risiede nella completa meccanizzazione delle operazioni colturali.

### 9.1 Valutazione delle colture praticabili tra le interfile

Una prima valutazione porta alla ricerca di coltivazioni per le quali non vi sono alte richieste idriche, elevata manodopera e complessa gestione fitosanitaria. Va innanzitutto rispettato l'indirizzo produttivo attuale per non snaturare l'azienda (seminativo) in essere che hanno capitalizzato nel tempo l'azienda agricola soprattutto nel rispetto delle quote PAC già acquisite.

Si è optato per colture ad elevato grado di meccanizzazione che rispecchiano la fotografia dell'ordinamento attuale. Verranno quindi scelti seminativi con utilizzo di foraggere e leguminose, soprattutto in virtù del fatto che si dovrà rispettare l'Ecoschema 4 della nuova PAC.

### 9.2 Valutazione delle colture nella fascia perimetrale

Per le fasce perimetrali sono state prese in considerazione le essenze autoctone che non hanno però valenza agricola.

### 9.3 Piano colturale definito per l'impianto agrivoltaico

A seguito dell'installazione dell'impianto agrivoltaico, o durante lo stesso, verrà realizzata la fascia arborea perimetrale con effetto di mitigazione.

Al'interno del perimetro recintato, nella parte prettamente agricola, verranno coltivati semintaivi ad uso zootecnico oltre che essere essenze mellifere.

Le specie scelte per la coltivazione delle aree è stata fatta anche in unione delle direttive della nuova PAC, rispettando l'ecoschema 4, quindi con rotazione biennale delle colture che saranno le seguenti:

**Lolium multiflorum:** Il Loietto italico, o Loglio maggiore o Loiessa (*Lolium multiflorum* Lam., 1799) è una graminacea di origine mediterranea, erbacea appartenente alla famiglia delle Poaceae. Questa coltura è stata introdotta proprio in Italia, nella Valle padana, da cui successivamente si è diffusa in Europa ed anche in altri continenti, divenendo una delle graminacee di maggior impiego.

Il suo habitat è quello dei prati ruderalizzati, su suoli limoso-argillosi piuttosto freschi, ricchi in basi e composti azotati, dal livello del mare ai 1300 m circa. E' una specie erbacea annuale o biennale, con una crescita in altezza tra i 40 e i 100 cm; presenta cespi eretti che non formano un tappeto e rispetto al Loietto perenne ha un maggior vigore. Le foglie sono più larghe di quest'ultimo ed hanno orecchiette e ligule più pronunciate, e spighette aristate. Il frutto è un antecario con cariossidi di 2,5-5 x 0,7-1,5 mm, compresse dorsalmente, oblunghe, solcate longitudinalmente. Spighette 8-22flore di 0,8-3 cm, che si disarticolano sopra le glume e sotto i fiori; glume lanceolate di 12-14 mm con 5-7 venature, margine membranoso; lemmi oblungo lanceolati di 7-8 mm, con 5 venature, normalmente aristati; palee uguali ai lemmi, cigliate lungo le chigli. Il Loietto italico viene coltivato soprattutto per le sue caratteristiche salienti che sono: la rapidità di insediamento e la sua aggressività che lo portano a dominare nei miscugli, precocità di produzione. La pianta ha comunque scarsa resistenza al freddo, attitudine a rispiegare ripetutamente con conseguente facilità di disseminazione a vantaggio della persistenza della coltura.

La produzione di foraggio ritraibile col taglio maggengo alla spigatura è molto grande: 35-40 t/ha di erba pari a 8-10 t/ha di s.s. e a 5500-6500 U.F.. Segue un ributto che nei casi migliori ammonta al 20-30% del taglio principale.

**Trifolium repens:** Il trifoglio bianco (ladino) è forse, con l'erba medica, la leguminose da foraggio più diffusa. Esso è infatti è reperibile dovunque si pratici un'attività agricola: dall'Asia all'Africa, dalle Americhe all'Europa, all'Australia ed alla Nuova Zelanda.

La zona di origine è ancora controversa; alcuni autori la collocano in Eurasia, altri in Nord America ed altri ancora in entrambe le zone contemporaneamente.

Il trifoglio bianco coltivato nei prati monoliti è diverso da quello che si trova spontaneo nei pascoli e negli incolti, infatti per la coltura intensiva si impiega uno speciale ecotipo, selezionato nella Valle padana, noto col nome di ladino e corrispondente alla varietà botanica *Trifolium repens* var. *gigantem*.

Il trifoglio bianco è una leguminose della tribù Trifolieae, diffusissima allo stato spontaneo in tutto il continente euro-asiatico, nei pascoli, negli incolti, nei bordi delle strade. Il trifoglio bianco è una pianta vivace, con steli prostrati, striscianti sul terreno, detti catene, capaci di emettere radici avventizie dai nodi, queste catene che si estendono e si rinnovano continuamente conferiscono alle colture una durata notevole, infatti i nodi delle catene, dai quali spuntano radici, foglie e fiori, si comportano come tante nuove piantine indipendenti dalla pianta madre. Le foglie sono trifogliate, glabre, portate da un lungo picciolo eretto. Le foglioline sono leggermente ovali, denticolate su tutto il

marginale, con forte nervature e frequente macchia verde chiaro. I fiori sono bianchi con frequenti sfumature rosee, riuniti in gran numero di grossi capolini portati anch'essi da un lungo peduncolo eretto che fa loro raggiungere un livello superiore a quello delle foglie. Il foraggio falciabile di trifoglio bianco è costituito esclusivamente dalle foglie e dalle infiorescenze con i loro piccioli: è perciò molto acquoso, ma anche molto digeribile. I legumi sono piccoli, quasi sempre riseminato. I semi sono piccolissimi (1000 semi pesano 0,6-0,7 g), giallo dorati che invecchiando diventano giallo-rossi.

Il trifoglio ladino è adatto ai climi temperato umidi, quanto a terreno esige quelli sciolti, leggeri, ben provvisti di calce, non necessariamente profondi.

Nell'avvicendamento il ladino prende il posto tra due cereali: frumento o riso, il riso è il precedente migliore perché rinettando perfettamente il terreno dalle erbe terrestri garantisce un ladinaio puro e di lunga durata.

La semina del ladinaio può farsi in diversi modi:

- in bulatura nel frumento, in primavera con 5-6 Kg/ha di seme;
- col sistema di prato forzato: quando si voglia avere un ladinaio puro, di alta produttività e di lunga durata, si seminano in autunno, su terreno precedentemente coltivato a frumento e ben lavorato, 5-7 Kg/ha di seme di ladino e 100 Kg/ha di seme di segale; in aprile la segale viene falciata, così come il suo ributto dopo una ventina di giorni, dopo di che crescerà rigoglioso il ladino puro.

L'irrigazione del prato risulta necessaria in condizioni precarie, ma non utilizzata nel presente intervento.

Utili si rivelano le erpicature autunnali miranti ad arieggiare il terreno troppo rassodato ed a favorire la formazione delle catene: vanno usati erpici con organi taglienti, che taglino le catene, piuttosto che strapparle.

Particolare importanza per la buona produzione e il mantenimento del prato ha l'impiego del terriccato in copertura: questo concime organico (si tratta di letame mescolato a terra e fatto maturare) riscalza e fertilizza le piante e facilita l'allungamento e il radicamento di nuove catene.

Il ladinaio dà da 4 a 6 tagli all'anno.

La resa media annua è di 10-12 t/ha di ottimo fieno, con punte di 12-15 t/ha. Il buon fieno di ladino ha la seguente composizione: s.s. 84%, protidi grezzi 18-19%, U.F. 0,6 per Kg di s.s.

Alla produzione di seme si destinano i ladinai più puri e quindi più giovani.

La resa di seme, che può essere favorita da un'accorta regolazione dell'irrigazione, si aggira su 150 Kg/ha.

#### **9.4 Meccanizzazione**

Considerate la forma, le dimensioni e le caratteristiche degli appezzamenti oggetto di intervento, tutte le operazioni colturali potranno essere meccanizzate, garantendo sia una maggiore rapidità ed efficacia degli interventi, che costi minori. Per le operazioni tra file e tra le interfile si dovrà operare con mezzi convenzionali poco voluminosi.

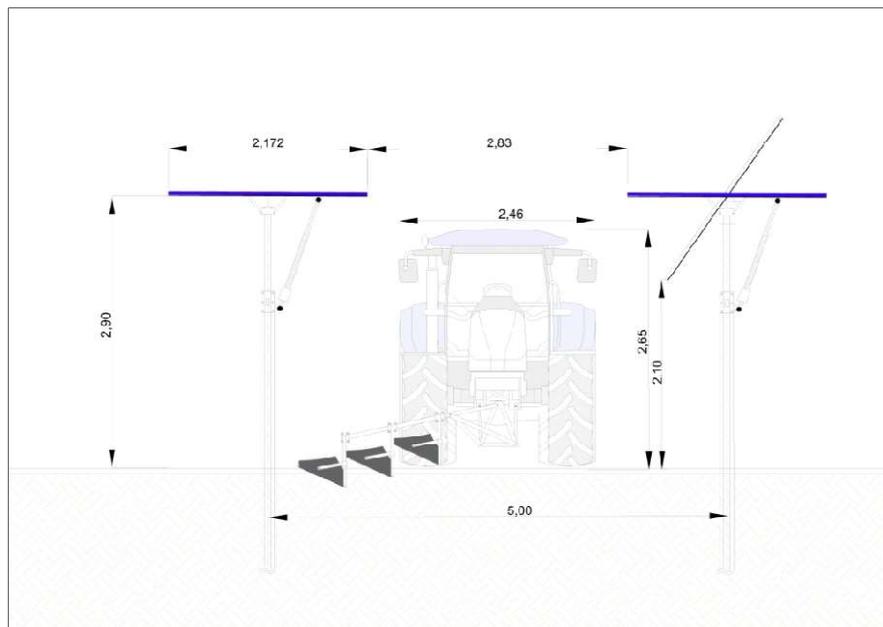


Figura 18 – Meccanizzazione

L'ubicazione dei Tracker, permetterà un'agevole meccanizzazione.

La semina si potrà effettuare attraverso una prima lavorazione con aratro a vomere e successivamente con erpice a denti. A seguito della semina, effettuata con seminatrice meccanica, si procederà con la rullatura del terreno.

Per l'esecuzione delle lavorazioni di preparazione del terreno e per la semina, in considerazione della superficie da coltivare e delle attività da svolgere si ricorrerà all'utilizzo di una trattoria gommata convenzionale della potenza nominale di almeno 90 CV e dotata di cabina, particolarmente adatta e versatile per svolgere le operazioni colturali previste, con le necessarie attrezzature di seguito raffigurate.

Figura 19 – Immagini tipo macchine ed attrezzature aziendali disponibili

*(Immagini tipo)*



*(trattrice gommata)*



*(Erpice a dischi )*



*(Rullo)*



*(Spandiconcime - seme)*



*(Falcia condizionatrice)*

Le produzioni che si andranno ad ottenere, saranno del tutto destinate allo sfalcio o alla fienagione e destinate al mercato dell'alimentazione zootecnica.

La scelta delle specie citate nel capitolo precedente rientrano tra le essenze foraggere coltivate più appetibili per gli ovini.

La superficie coltivata, gestita in asciutto, verrà suddivisa in due aree al fine di effettuare la rotazione prevista dalla nuova PAC, oltre che evitare fenomeni di stanchezza del terreno e garantire il mantenimento della fertilità del suolo secondo la buona pratica agronomica.

Le opere di raccolta verranno effettuate con l'utilizzo della falcia condizionatrice come dalla figura di fianco.

## 10 Analisi dei costi e dei ricavi

Fatte le dovute considerazioni, la scelta delle nuove coltivazioni da inserire all'interno dell'impianto Agro voltaico, si procede con l'analisi economica dell'azienda, nella situazione pre e post intervento, senza considerare il reddito dell'impianto agrivoltaico. La stima tesa a verificare se l'impianto Agro voltaico determina una diminuzione del reddito agricolo porta alla seguente analisi:

Il nuovo impianto arboreo, non ha una produttività costante ma è variabile in funzione dello sviluppo e del grado di maturità delle piante. Si avrà comunque un proseguo continuativo dell'attività agricola

con redditi netti positivi, incrementati dall'introduzione delle famiglie di api e dalle foraggere, che in via generale garantiscono un reddito già dal primo anno di avvio.

Per la determinazione del bilancio si prende in considerazione la sola area interessata dall'impianto agrivoltaico, così come per la verifica dei parametri da rispettare secondo le direttive del MITE.

I prezzi utilizzati per determinare i costi di coltivazione sono stati reperiti dal prezzario Regionale per le opere di miglioramento fondiario Regione Veneto (DPR 02 gennaio 2023) oltre ad alcuni prezzi reperiti dal mercato di riferimento.

## 10.1 Valutazione Aziendale:

L'azienda in esame come riportato al capitolo 2.1.1 attualmente opera nel comparto dei seminativi (cerealicolo foraggero).

### 10.1.1 Calcolo ULA

Per il calcolo delle ULA si fa riferimento alla Tabella regionale del fabbisogno di manodopera in agricoltura, approvate dalla Regione Veneto con D.G.R. n. 1450 dell'08 ottobre 2019, che per ogni tipologia di coltivazione o di allevamento riportano il fabbisogno di manodopera per ettaro di superficie o per capo allevato, espresso in ore lavoro/anno Ogni unità lavorativa uomo per trovare la piena occupazione deve essere impiegata per 1.800 ore all'anno ovvero 225 giornate per 8 ore.

Il fabbisogno della manodopera pre intervento:

Coltivazioni	h/uomo	in coltura principale		in coltura ripetuta		Totale
		Ha	Sup.	ore	sup.	
Grano tenero	78	Ha	27,0119	2106,93		2106,93
Mais	78	Ha	13,4548	1049,47		1049,47
Tare ed incolti	0	Ha	0,5254	0		0
	0		0	0		0
<b>A - TOTALE superfici</b>			<b>40,9921</b>	<b>B -TOTALE ore coltivazioni</b>		<b>3156,4</b>
Altre produzioni				h/uomo	quantità	Totale
				0	0	0
<b>C - TOTALE altre produzioni</b>						0
<b>D - TOTALE ORE produzioni agricole</b>						3156,4
E - altre attività necessarie alla conduzione dell'azienda (10% di D)						315,64
Attività complementari				h/uomo	n° anno	
				0	0	0
<b>F - TOTALE ore attività complementari</b>						0
G -altre attività necessarie alla contabilità, trasporti, sorveglianza, etc.						0
<b>H - TOTALE ORE PRODUZIONI AGRICOLE (D+E)</b>						<b>3472,04</b>
<b>I - TOTALE ORE ATTIVITA' COMPLEMENTARI (F+G)</b>						<b>0</b>
<b>L - TOTALE ORE CONDUZIONE IMPRESA</b>						<b>3472,04</b>

**Allo stato attuale l'azienda necessita di 1,93 ULA.**

Nell'azienda della ditta Berlingeri, nell'area di intervento dell'impianto Agrivoltaico, l'area totale coltivabile netta, escluse le aree di pertinenza e degli impianti, risulta di **Ha.37.00.00**. La fascia utilizzata per la mitigazione risulta di **Ha.2.09.57**. La coltivazione dei seminativi verrà effettuata individuando due campi della stessa superficie per permettere la rotazione biennale. Avremmo quindi **Ha.18.50.00** di loietto ed **Ha.18.50.00** di trifoglio. La delimitazione delle aree di impianto per la rotazione risulta raffigurata nel capitolo 9.6.

Il fabbisogno della manodopera post intervento:

Coltivazioni	h/uomo	in coltura principale			in coltura ripetuta		Totale
			Sup.	ore	sup.	ore	
Loietto	110	Ha	18,5	2035			2035
Trifoglio	110	Ha	18,5	2035			2035
Tare ed incolti	0	Ha	3,9921	0			0
	0		0	0			0
<b>A - TOTALE superfici</b>			<b>40,9921</b>	<b>B - TOTALE ore coltivazioni</b>			<b>4070</b>
Altre produzioni					h/uomo	quantità	Totale
					0	0	0
<b>C - TOTALE altre produzioni</b>							0
<b>D - TOTALE ORE produzioni agricole</b>							4070
E - altre attività necessarie alla conduzione dell'azienda (10% di D)							407,00
Attività complementari					h/uomo	n° anno	
					0	0	0
<b>F - TOTALE ore attività complementari</b>							0
G -altre attività necessarie alla contabilità, trasporti, sorveglianza, etc.							36
<b>H - TOTALE ORE PRODUZIONI AGRICOLE (D+E)</b>							<b>4477,00</b>
<b>I - TOTALE ORE ATTIVITA' COMPLEMENTARI (F+G)</b>							<b>0</b>
<b>L - TOTALE ORE CONDUZIONE IMPRESA</b>							<b>4477,00</b>

**A seguito dell'intervento l'azienda avrà la necessità di 2,49 ULA**

### 10.1.2 Analisi economica

La valutazione economica delle colture incluse nell'impianto agri voltaico viene fatta tenendo conto dei costi relativi al miglioramento agronomico e di impianto. I prezzi utilizzati sono relativi al prezzario Regionale del Veneto del 23/12/2022 DDR 2 gennaio 2023. La redditività viene calcolata tenendo conto delle produzioni medie Regionali delle colture scelte ed utilizzando i prezzi medi di vendita resi noti da ISMEA.

E' evidente che per quanto riguarda le coltivazioni delle foraggere, non vi è un periodo improduttivo. Le foraggere verranno vendute per il mantenimento bestiame delle aziende attive della provincia e non. I valori delle produzioni vengono riportati nei capitoli successivi.

I costi relativi agli impianti riguardano le lavorazioni, le semine, le concimazioni ed i trattamenti fitosanitari.

Per la sistemazione, come da prezziario opere agricole Regione Veneto, avremmo i seguenti costi:

Voce prezziario	Descrizione	Unità Misura	€/Ha	Ha.	Totale
B.2.2	Aratura del terreno 40-50 cm	Ha.	€ 264,03	37	€ 9 769,11
B.2.4	Affinamento letto di semina	Ha.	€ 104,05	37	€ 3 849,85
B.2.7	Distribuzione di concime minerale esclusa fornitura	Ha.	€ 65,16	37	€ 2 410,92
/	Concime minerale	kg.	€ 4,40	2960	€ 13 024,00
/	Seme loietto	Ha.	€ 5,00	925	€ 4 625,00
/	Seme trifoglio	Ha.	€ 19,00	370	€ 7 030,00
<b>Totale</b>					<b>€ 40 708,88</b>

Per il seme di loietto sono stati calcolati 50 Kg./ha, mentre per il trifogli 20 Kg./ha.

### 10.1.3 Situazione economica pre intervento

La produzione Lorda vendibile viene dedotta dalle coltivazioni attuali; ha.27.01.09 di grano tenero che produce mediamente 55 q.li./ha, ed ha.13.45.48 di mais che produce mediamente 115 q.li/ha. Abbiamo quindi:

PRODUZIONE LORDA VENDIBILE						
Prodotti e servizi	Dati		Prodotto venduto		Prezzo unitario medio	Ricavo totale
	HA	prodizione	unità di misura	quantità		
Mais	13,4548	115	q.li	1547,302	€ 20,00	€ 30 946,04
Grano tenero	27,0119	55	q.li	1485,655	€ 18,00	€ 26 741,78
					€ -	€ -
	0	0	lt.	0	€ -	€ -
<b>TOTALE</b>						<b>€ 57 687,82</b>

CONTO ECONOMICO "CONSUNTIVO" RICLASSIFICATO	
	Ultimo anno
+ ricavi netti di vendita	€ 57 687,82
+ anticipazioni culturali e rimanenze finali	€ -
- anticipazioni culturali e rimanenze iniziali	€ 1 730,63
+ ricavi straordinari	€ -
<b>= PRODUZIONE LORDA VENDIBILE</b>	<b>€ 55 957,19</b>
-costi di coltivazione	€ 14 421,96
- costi dei mangimi e foraggi	€ -
- carburanti ed energia	€ 1 730,63
- manutenzioni e riparazioni	€ 692,25
- spese generali	€ 1 153,76
- veterinario e medicinali	€ -
- antricrottogamici e concimi	€ 17 883,22
<b>= VALORE AGGIUNTO</b>	<b>€ 20 075,36</b>
- ammortamenti ed accantonamenti	€ 576,88
<b>= PRODOTTO NETTO</b>	<b>€ 19 498,48</b>
- salari e stipendi	€ -
- oneri sociali	€ 2 633,00
<b>= REDDITO OPERATIVO</b>	<b>€ 16 865,48</b>
+ ricavi non caratteristici	€ -
- costi non caratteristici	€ -
+ proventi straordinari	€ -
- perdite	€ 1 153,76
+ interessi attivi	€ -
- interessi passivi	€ 717,64
- imposte e tasse	€ 576,88
<b>= REDDITO NETTO</b>	<b>€ 14 417,21</b>
Sbilancio Utile (SP - CE)	€ -
+ contributi PAC	€ 16 480,00
<b>= REDDITO NETTO + CONTRIBUTI PAC</b>	<b>€ 30 897,21</b>

#### 10.1.4 Situazione economica post intervento

Nella situazione post intervento, considerando una coltivazione in asciutto, la coltura di loietto ha una resa di 9 t./ha, mentre il trifoglio ladino ha una resa di 10 t./ha. Negli anni successivi vi sono variazioni di rese che vanno dal 2% al 3% per la normale rotazione. Il prezzo secondo fonte ISMEA risulta di €/ton. 116 per loietto ed €/ton. 120 per il trifoglio

Prodotti	Dati		
	Sup.ha.	produzione	Ton. Tonn
Loietto	18.50.00	9 Ton/ha.	166
Trifoglio	18.50.00	10 Ton/ha.	185

PRODUZIONE LORDA VENDIBILE												
Prodotto	Unità	Anno					Prezzo €/Ton.	Importo				
		1°	2°	3°	4°	5°		1°	2°	3°	4°	5°
Loietto	Ton	166	168,49	167,992	168,16	168,324	€ 116,00	€ 19 256,00	€ 19 544,84	€19 487,07	€ 19 506,33	€ 19 525,58
Trifoglio	Ton	185	188,7	190,55	187,78	187,96	€ 120,00	€ 22 200,00	€ 22 644,00	€22 866,00	€ 22 533,00	€ 22 555,20
<b>TOTALE</b>								€ 41 456,00	€ 42 188,84	€42 353,07	€ 42 039,33	€ 42 080,78

Non consideriamo gli stipendi in quanto il reddito netto risulta il guadagno dell'operatore, mentre gli oneri sociali sono i contributi INPS. Rispetto alle unità lavorative calcolate, non vi sono altri lavoratori. Le imposte e le tasse, come impresa agricola, non vanno calcolate in base al reddito generato. Il contributo PAC per i seminativi, sarà di circa €412,00 per ogni ettaro foraggero coltivato.

CONTO ECONOMICO "PREVISIONALE" RICLASSIFICATO					
	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
+ ricavi netti di vendita	€ 41 456,00	€ 42 188,84	€ 42 353,07	€ 42 039,33	€ 42 080,78
+ anticipazioni colturali e rimanenze finali	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
- anticipazioni colturali e rimanenze iniziali	€ 1 243,68	€ 1 265,67	€ 1 270,59	€ 1 261,18	€ 1 262,42
+ricavi straordinari	€ -	€ -			
<b>= PRODUZIONE LORDA VENDIBILE</b>	<b>€ 42 699,68</b>	<b>€ 43 454,51</b>	<b>€ 43 623,66</b>	<b>€ 43 300,51</b>	<b>€ 43 343,21</b>
- costi di coltivazione	€ 5 803,84	€ 5 906,44	€ 5 929,43	€ 5 885,51	€ 5 891,31
- costi delle materie prima	€ 2 487,36	€ 2 531,33	€ 2 541,18	€ 2 522,36	€ 2 524,85
- carburanti ed energia	€ 1 450,96	€ 1 476,61	€ 1 482,36	€ 1 471,38	€ 1 472,83
- manutenzioni e riparazioni	€ 829,12	€ 843,78	€ 847,06	€ 840,79	€ 841,62
- spese generali	€ 1 948,43	€ 1 982,88	€ 1 990,59	€ 1 975,85	€ 1 977,80
- anticrittogamici e fertilizzanti	€ 4 974,72	€ 5 062,66	€ 5 082,37	€ 5 044,72	€ 5 049,69
<b>= VALORE AGGIUNTO</b>	<b>€ 25 205,25</b>	<b>€ 25 650,81</b>	<b>€ 25 750,67</b>	<b>€ 25 559,91</b>	<b>€ 25 585,12</b>
- ammortamenti ed accantonamenti	€ 3 489,22	€ 3 593,90	€ 3 701,71	€ 3 812,77	€ 3 927,15
<b>= PRODOTTO NETTO</b>	<b>€ 21 716,03</b>	<b>€ 22 056,92</b>	<b>€ 22 048,95</b>	<b>€ 21 747,15</b>	<b>€ 21 657,97</b>
- salari e stipendi	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
- oneri sociali	€ 2 633,00	€ 2 633,00	€ 2 633,00	€ 2 633,00	€ 2 633,00
<b>= REDDITO OPERATIVO</b>	<b>€ 19 083,03</b>	<b>€ 19 423,92</b>	<b>€ 19 415,95</b>	<b>€ 19 114,15</b>	<b>€ 19 024,97</b>
+ ricavi non caratteristici	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
- costi non caratteristici	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
+ proventi straordinari	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
- perdite	€ 1 243,68	€ 1 265,67	€ 1 270,59	€ 1 261,18	€ 1 262,42
+ interessi attivi	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
- interessi passivi	€ 1 049,67	€ 1 283,86	€ 1 072,38	€ 1 064,44	€ 1 065,49
- imposte e tasse	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
<b>= REDDITO NETTO</b>	<b>€ 16 789,68</b>	<b>€ 16 874,40</b>	<b>€ 17 072,98</b>	<b>€ 16 788,53</b>	<b>€ 16 697,06</b>
+ contributi PAC	€ 15 244,00	€ 15 244,00	€ 15 244,00	€ 15 244,00	€ 15 244,00
<b>= REDDITO NETTO + CONTRIBUTI PAC</b>	<b>€ 32 033,68</b>	<b>€ 32 118,40</b>	<b>€ 32 316,98</b>	<b>€ 32 032,53</b>	<b>€ 31 941,06</b>

## 11 Parametri di valutazione

Sulla base delle linee guida del MITE, di seguito, viene effettuata la valutazione della configurazione spaziale dell'impianto per determinare la superficie minima coltivata ed il "LAOR".

Per la valutazione delle superfici agricole utilizzate, effettuiamo il calcolo della superficie catastale relativa all'azienda in esame, area di ingombro dell'impianto. Pertanto, a seguito dell'intervento AGRIVOLTAICO, su un complessivo di Ha. 40.99.21 si avrà la seguente utilizzazione della superficie:

Parametri	Valore
Superficie totale (catastale ha)	40,9921
Area modulo (m <sup>2</sup> )	2,830116
N° moduli	53.064
Superficie ingombro (superficie attiva dei moduli)	15,0177
<b>Tare</b>	
Superficie viabilità e mitigazione (m <sup>2</sup> )	38191
Cabine trasformazione (m <sup>2</sup> )	410
Cabina di raccolta (m <sup>2</sup> )	64
Cabina control room (m <sup>2</sup> )	19
Vasche laminazione	1411
Totale (ha)	4,0095
<b>Superficie coltivabile</b>	
N° tracker 24	176
Area sotto singolo tracker non coltivabile(m2)	0
Area Totale non coltivabile sotto moduli (ha)	0,00
n°tracker 48	0,00
Area sotto singolo tracker non coltivabile(m2)	0,00
Area totale non coltivabile sotto tracker (ha)	0,00
n°tracker 12	198
Area sotto singolo tracker non coltivabile (m2)	0,00
Area totale non coltivabile sotto tracker (ha)	0,00
Area totale coltivabile	37,1274
<b>VERIFICA AGRIVOLTAICO</b>	<b>Valore %</b>
Superficie minima coltivata	90,57
LAOR	36,64

## 12 Documentazione fotografica















## 11 Conclusioni e considerazioni finali

Fatte le dovute considerazioni si può affermare che l'area di realizzazione degli impianti Agro voltaici non presenta alcuna controindicazione, e non vi è impatto con l'ambiente circostante. Di fatto gli aspetti morfologici e culturali del paesaggio non vengono deturpati.

L'attuale Strategia Energetica Nazionale consente l'installazione di impianti fotovoltaici in aree agricole, purché possa essere mantenuta (o anche incrementata) la fertilità dei suoli utilizzati per l'installazione delle strutture.

Va da sé che attraverso pochi accorgimenti e una buona e semplice gestione agronomica del sito, potrebbero dare alle aziende agricole in esame ottimi risultati in termini di capacità produttive.

L'intervento previsto di realizzazione dell'impianto Agro voltaico porterà ad una piena riqualificazione dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, viabilità interna al fondo), sia tutte le necessarie operazioni agricole che consentiranno di mantenere ed incrementare le capacità produttive del fondo.

Nella scelta delle colture che si andranno a praticare, si è avuta cura nella considerazione di quelle che sono già le attività praticate che di fatto combaciano perfettamente con le coltivazioni che hanno il minor impatto ai danni da ombreggiamento. Anche per la fascia arborea perimetrale prevista per la mitigazione visiva dell'area di installazione si è optato per essenze autoctone che non snaturino il contesto ambientale.

L'investimento quindi può essere considerato positivo per il miglioramento del rapporto reddito netto/ULU.

I risultati dei bilanci aziendale dimostrano come la realizzazione dell'impianto Agrivoltaico non distoglie né dal punto di vista economico che occupazionale l'attività agricola.

Di fatti con l'inserimento di foraggere ad uso zootecnico abbiamo un leggero aumento dell'occupazione lavorativa aziendale. Si passa da 1,93 ULA a 2,49 ULA.

L'investimento esplicherà i suoi effetti positivi anche dal punto di vista economico con un incremento della redditività aziendale complessiva. In virtù dei risultati economici elaborati nel Piano di Miglioramento Aziendale, l'impresa può essere considerata come una Unità Aziendale Ottimale, sia in termini di Reddito Netto, Reddito Netto/U.L.U. che **Reddito da Lavoro Totale**.

Il reddito passo da €30.897,00 a 32.033,00 il primo anno di intervento

Dai calcoli effettuati e dalle scrupolose valutazioni, ai sensi del paragrafo 2.2. delle Linee Guida, possiamo affermare di rispettare ampiamente i requisiti tecnici per poter realizzare un impianto agro voltaico avanzato. In particolare, secondo i cinque requisiti del MITE:

**requisito A):** L'adozione di una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi viene rispettata in quanto abbiamo il 90,57% della superficie totale destinata all'attività agricola, oltre ad avere solo il 36,64% di ingombro dell'impianto;

**requisito B):** Vi è una produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non vi è alcuna compromissione della continuità dell'attività agricola, anzi vi è un incremento in virtù dell'adozione di nuove coltivazioni, che non soffrono dei periodi d'ombra durante l'arco della giornata;

**requisito C):** *l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra*  
*Il progetto è realizzato adottando una tecnologia su strutture mobili con configurazione a singola vela che rispettano l'altezza media dei moduli su strutture mobili prescritte dalla Linee Guida,*

limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, rientrando nei seguenti valori di riferimento:

- 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);
- 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).

In particolare, considerando che verranno posti in opera pannelli del tipo 3SUN modello 3SHBGH con una potenza unitaria di 680 Wp, bifacciali in silicio monocristallino, montati in configurazione monoifilare con Pitch = 5,00 m, tutte a formare una stringa elettrica, che l'altezza media dei moduli installati nell'impianto corrisponde a 2.90 m, con un'altezza minima da terra dei moduli nel caso di massima inclinazione della struttura a doppia vela (45°) pari a 2,10 m.

**requisito D):** Viene dimostrata la continuità dell'attività agricola, in virtù della produttività agricola per le diverse tipologie di colture e quindi la continuità delle attività delle aziende agricole interessate. Nello specifico, si rispetta il requisito "D1" sul risparmio idrico in virtù del fatto che l'azienda opera in regime di asciutto e "D2" in virtù della continuità dell'attività agricola, ovvero, l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture ed allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Da notare che piantare nuove essenze intorno ai pannelli solari potrebbe trasformarli nell'ambiente adatto per gli insetti impollinatori quali api e bombi.

Gli impollinatori sono in drastico calo in tutta Europa: il loro numero è diminuito del 17% dall'inizio del ventesimo secolo. Gli impianti Agro voltaici potrebbero diventare paradisi per le api e altri insetti impollinatori se venissero apportate semplici modifiche.

I campi di pannelli fotovoltaici potrebbero non sembrare il luogo più invitante per la prosperità della fauna selvatica. Ma se i terreni sottostanti sono gestiti come prati, possono supportare un numero quattro volte superiore di bombi e api.

I ricercatori della Lancaster University, hanno studiato diversi scenari per vedere se le popolazioni di bombi nidificanti a terra potessero essere meglio supportate. Quindi gli agricoltori trarrebbero anche vantaggio da questi parchi aumentando le loro offerte floreali e di nidificazione.

Simulando diversi modelli di raccolta dei bombi, i ricercatori hanno scoperto che parchi solari grandi, allungati e ricchi di risorse potrebbero aumentare la densità dei bombi fino a 1 km al di fuori dei parchi stessi.

Ciò porterebbe servizi di impollinazione alle colture nei terreni agricoli circostanti, che i locali potrebbero sfruttare ulteriormente piantando piante dipendenti dagli impollinatori.

Un recente studio tedesco, *Solarparks – Gewinne für die Biodiversität*, pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi (*Bundesverband Neue Energiewirtschaft*, in inglese *Association of Energy Market Innovators*), sostiene che nel complesso i parchi Agro voltaici sono una "vittoria" per la biodiversità.

In pratica, si legge in una nota divulgativa, gli autori dello studio hanno raccolto molteplici dati provenienti da 75 installazioni FV in nove stati tedeschi, affermando che questi parchi solari (traduzione nostra dal tedesco, con neretti) "hanno sostanzialmente un effetto positivo sulla biodiversità", perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile, ma anche di migliorare la conservazione del territorio.

Tanto che i parchi Agro voltaici, evidenziano i ricercatori nella nota di sintesi del documento, possono perfino "aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante".

L'agricoltura intensiva, spiegano gli autori, con l'uso massiccio di fertilizzanti, finisce per ostacolare la diffusione di molte specie animali e vegetali; invece in molti casi le installazioni solari a terra formano un ambiente favorevole e sufficientemente "protetto" per la colonizzazione di diverse specie, alcune anche rare che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.

Cagliari li 04/12/2023