

# IMPIANTO AGRIVOLTAICO EG ORTENSIA SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 24,94 MWp - COMUNE DI VITERBO (VT)

## Proponente

### EG ORTENSIA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 – 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12084610968 – PEC: egortensia@pec.it

## Progettazione

### Dr. Agronomo Paolo Greco

VIA ALESSANDRO BENETTI 8 - 00169 ROMA 0144 ROMA (RM) – PEC: paologreco@pec.it  
Tel.: +39 3493712440 – email: paogre72@gmail.com

## Coordinamento progettuale ARTELIA

### ARTELIA ITALIA S.P.A.

PIAZZA GUGLIELMO MARCONI 25 – 00144 ROMA (RM) - P.IVA: 06741281007 – PEC: artelia.italia@pec.it  
Tel.: +39 06 591 933 1 – email: [contact@it.arteliagroup.com](mailto:contact@it.arteliagroup.com)

## Titolo Elaborato

### RELAZIONE NATURALISTICA, PEDO-AGRONOMICA E PRODUZIONI AGRICOLE DI PREGIO

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	PD_REL23	IT-2021-0243_PD_REL23.00-Relazione naturalistica, pedo-agronomica e produzioni agricole di pregio.docx	27/09/2022

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	27/09/22	EMISSIONE PER PERMITTING	PGR	FTE	FTE



COMUNE DI VITERBO (VT)

REGIONE LAZIO



# RELAZIONE NATURALISTICA, PEDO- AGRONOMICHE A PRODUZIONI AGRICOLE DI PREGIO

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>GENERALITÀ SUL SISTEMA AGRIVOLTAICO E I SUOI EFFETTI SUL MICROCLIMA E SULLE PIANTE</b> .....	<b>2</b>
	2.1 Radiazione solare.....	2
	2.2 Temperatura.....	4
	2.3 Evapotraspirazione .....	5
	2.4 Esperienze di coltivazione in condizione di ombreggiamento.....	6
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO DEL PROGETTO</b> .....	<b>7</b>
	3.1 Inquadramento territoriale del progetto .....	7
	3.2 Inquadramento del progetto rispetto le linee guida sugli impianti agrivoltaici MITE.....	9
<b>4</b>	<b>PRODUZIONI AGRICOLE DI PREGIO</b> .....	<b>11</b>
	4.1 Le produzioni tutelate.....	11
	4.1.1 <i>Normativa prodotti agroalimentari DOP IGP</i> .....	11
	4.1.2 <i>Normativa prodotti vitivinicoli DOP IGP</i> .....	13
	4.1.3 <i>PAT Prodotti Agroalimentari Tradizionali</i> .....	15
	4.1.4 <i>Normativa bevande spiritose IG</i> .....	16
	4.2 Le produzioni di qualità riconosciute e tutelate per l'area in esame.....	17
	4.2.1 <i>Breve descrizione delle principali produzioni tutelate</i> .....	18
	4.2.2 <i>Specialità Tradizionali Garantite</i> .....	23
	4.2.3 <i>Prodotti Agricoli Tradizionali (PAT)</i> .....	23
	4.2.4 <i>Vini</i> .....	26
	4.3 Considerazioni sulle produzioni tipiche del contesto di progetto .....	27
<b>5</b>	<b>QUADRO NATURALISTICO</b> .....	<b>28</b>
	5.1 Lineamenti climatici.....	28
	5.2 Contesto territoriale: morfologia e paesaggio.....	32
	5.3 Inquadramento fitoclimatico.....	35
	5.4 Analisi del biotopo e caratteri vegetazionali.....	37
	5.5 Aspetti faunistici.....	40
	5.6 Biodiversità: aree protette e siti Natura 2000 .....	44
	5.6.1 <i>Aree protette</i> .....	44
	5.6.2 <i>Rete Natura 2000</i> .....	47
<b>6</b>	<b>CARATTERI PEDO-AGRONOMICI</b> .....	<b>49</b>
	6.1 Elementi geologici e litologici.....	49
	6.2 Contesto territoriale .....	51
	6.3 Caratteri geomorfologici.....	51
	6.4 Inquadramento agro pedologico .....	52
	6.5 La classificazione del territorio in relazione alle potenzialità d'utilizzo .....	53
	6.5.1 <i>La classificazione del territorio secondo le classi di capacità d'uso</i> .....	53
	6.5.2 <i>La classificazione del territorio secondo le classi della suscettività d'uso</i> .....	56
	6.5.3 <i>Classificazione della capacità d'uso dei suoli e delle potenzialità d'uso</i> .....	60
	6.6 Carta dell'uso del suolo.....	65
<b>7</b>	<b>INTEGRAZIONE DELL'IMPIANTO CON L'ATIVITÀ AGRICOLA</b> .....	<b>67</b>
	7.1 Impianto agrivoltaico: azienda agricola Fiorentini Domenica.....	67

7.1.1	<i>Ordinamento Tecnico colturale dell'azienda</i>	67
7.1.2	<i>Stato attuale della superficie agricola interessata dall'impianto agrivoltaico</i>	67
7.1.3	<i>Mezzi agricoli aziendali</i>	67
7.1.4	<i>Continuità dell'attività agricola: il piano colturale attuale e futuro</i>	70
7.1.5	<i>Sistema di irrigazione</i>	76
7.2	Monitoraggio dei sistemi agrovoltai	76
7.2.1	<i>Sistema di monitoraggio</i>	76
7.2.2	<i>Monitoraggio della qualità biologica del suolo: QSB-ar</i>	77
7.3	Scelta delle specie vegetali impiegate come bordure e fasce di mitigazione degli impatti	81
<b>8</b>	<b>CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE</b>	<b>82</b>
<b>9</b>	<b>ALLEGATO: COMPENDIO FOTOGRAFICO E PUNTI DI RIPRESA</b>	<b>83</b>

---

## INDICE DELLE FOTO

FOTO 1 VISTA DALL'ALTO DEGLI ELEMENTI DEL MOSAICO AGRICOLO .....	40
FOTO 2 PUNTO RIPRESA 1 (DIREZIONE NORD).....	85
FOTO 3 PUNTO RIPRESA 2 (DIREZIONE NORD EST) .....	86
FOTO 4 PUNTO RIPRESA 3 (DIREZIONE SUD) .....	87
FOTO 5 PUNTO DI RIPRESA 4 (DIREZIONE NORD) .....	88
FOTO 6 PUNTO DI RIPRESA 5 (DIREZIONE SUD) .....	89
FOTO 7 PUNTO DI RIPRESA 6 (DIREZIONE NORD) .....	90
FOTO 8 PUNTO DI RIPRESA 7 (DIREZIONE OVEST) .....	91
FOTO 9 PUNTO DI RIPRESA 8 (DIREZIONE NORD).....	92
FOTO 10 PUNTO DI RIPRESA 9 (DIREZIONE NORD) .....	93
FOTO 11 PUNTO DI RIPRESA 10 (DIREZIONE NORD).....	94
FOTO 12 PUNTO DI RIPRESA 11 (DIREZIONE NORD).....	95
FOTO 13 PUNTO DI RIPRESA 12 (DIREZIONE NORD).....	96
FOTO 14 PUNTO DI RIPRESA 13 (DIREZIONE NORD).....	97
FOTO 15 PUNTO DI RIPRESA 14 (DIREZIONE NORD).....	98
FOTO 16 PUNTO DI RIPRESA 15 (DIREZIONE SUD EST) .....	99

---

## INDICE FIGURE

FIGURA 1 DISPONIBILITÀ DI RADIAZIONE SOLARE DIRETTA IN FUNZIONE DELLA DISTANZA DAL FILARE (VALORI MEDI ANNUI) ESPRESSA COME PERCENTUALE RISPETTO AL PIENO SOLE.....	3
FIGURA 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE GENERALE DELL'AREA DI LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO FTV .....	8
FIGURA 3 EVOLUZIONE NORMATIVA PRODOTTI TIPICI .....	11
FIGURA 4 MEDIA ORE DI SOLE PER MESE DELL'ANNO .....	30
FIGURA 5 ROSA DEI VENTI: DIREZIONE INTENSITÀ E FREQUENZA .....	31
FIGURA 6 STRALCIO CTR AL 5000 DELL'AREA INTERESSATA DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO .....	34
FIGURA 7 STRALCIO CARTA FITOCLIMATICA DEL LAZIO.....	36
FIGURA 8 STRALCIO CARTA VALORE ECOLOGICO.....	38
FIGURA 9 STRALCIO SENSIBILITÀ ECOLOGICA.....	38
FIGURA 10 STRALCIO CARTA PRESSIONE ANTROPICA.....	39
FIGURA 11 STRALCIO CARTA FRAGILITÀ AMBIENTALE .....	39
FIGURA 12 INQUADRAMENTO DELL'AREA CON LE AREE PROTETTE.....	46
FIGURA 13 INQUADRAMENTO DELL'AREA CON I SITI DELLA RETE NATURA 2000 – ZSC IT6010020 .....	48
FIGURA 14 CARTA GEOLOGICA .....	50
FIGURA 15 STRALCIO CARTA DEI SUOLI REGIONE LAZIO.....	53
FIGURA 16 STRALCIO CARTA DELLA CAPACITÀ D'USO DEI SUOLI – PTPG PROVINCIA DI VITERBO .....	60
FIGURA 17 PROFILO DI ELEVAZIONE E CONFORMAZIONE TERRENO (SEZIONE EST OVEST).....	62
FIGURA 18 PROFILO DI ELEVAZIONE E CONFORMAZIONE TERRENO (SEZIONE NORD SUD) .....	63
FIGURA 19 PROFILO DI ELEVAZIONE E CONFORMAZIONE TERRENO (SEZIONE NORD SUD) .....	64
FIGURA 20 CARTA DELL'USO DEL SUOLO.....	66
FIGURA 21 LAYOUT IMPIANTO (STRALCIO) CON INTERASSE 11 M E CORRIDOI DA 11 M .....	69
FIGURA 22 SIMULAZIONE INVERSIONE DI MARCIA TRATTORE .....	70
FIGURA 23: ESEMPI DI SENSORI ED APPLICAZIONI DI MONITORAGGIO.....	77
FIGURA 24 INDIVIDUAZIONE AREE DI SAGGIO E MONITORAGGIO PER QUALITÀ BIOLOGICA DEI SUOLI: QSB- AR.....	80
FIGURA 25 PUNTI DI RIPRESA FOTOGRAFICI .....	84

---

## INDICE DELE TABELLE

TABELLA 1 RISPETTO REQUISITO A1 IMPIANTO FTV .....	9
TABELLA 2 RISPETTO REQUISITO A2.....	10
TABELLA 3 TABELLA CLIMATICA .....	30
TABELLA 4 AVIFAUNA .....	41
TABELLA 5 MAMMIFERI.....	42
TABELLA 6 RETTILI.....	43
TABELLA 7 ANFIBI.....	44
TABELLA 8 CLASSI LAND CAPABILITY .....	55
TABELLA 9 CLASSI E ATTITUDINE AGRICOLA .....	56
TABELLA 10 CLASSI DI LIMITAZIONI E RISCHIO .....	56
TABELLA 11 COMPATIBILITÀ D’UTILIZZO .....	57
TABELLA 12 ATTITUDINE AD UN UTILIZZO SPECIFICO .....	57
TABELLA 13 PATRIMONIO AZIENDALE .....	67
TABELLA 14 ELENCO MEZZI .....	68
TABELLA 27 STIMA DEL MARGINE OPERATIVO LORDO ERBAIO TEMPORANEO .....	71
TABELLA 15 STIMA MARGINE OPERATIVO LORDO ORZO – ATTUALE E CON AGRIVOLTAICO .....	72
TABELLA 16 STIMA MARGINE OPERATIVO LORDO FRUMENTO TENERO – ATTUALE E CON AGRIVOLTAICO .....	72
TABELLA 17 STIMA MARGINE OPERATIVO LORDO FRUMENTO DURO – ATTUALE E CON AGRIVOLTAICO .....	73
TABELLA 18 STIMA MARGINE OPERATIVO LORDO FARRO – ATTUALE E CON AGRIVOLTAICO.....	74
TABELLA 19 INDICI QBS IN RELAZIONE ALLE COLTURE O ALLA COPERTURA VEGTALE .....	78
TABELLA 20 SPECIE ARBUSTIVE POTENZIALMENTE UTILIZZABILI (ELENCO NON ESAUSTIVO) .....	81
TABELLA 21 SPECIE ARBORE POTENZIALMENTE UTILIZZABILI (ELENCO NON ESAUSTIVO) .....	81

## 1 PREMESSA

Il sottoscritto Dottore Agronomo Paolo Greco iscritto all'Ordine degli Agronomi e Forestali di Roma al n. 1780, su incarico di Artelia spa ha redatto la presente relazione tecnica in merito alle caratteristiche agronomiche e naturalistiche dell'azienda agricola di Fiorentini Domenica su cui sarà realizzato un impianto fotovoltaico della potenza di picco di **24,94 MWp**, che sarà da realizzarsi in aree agricole nel Comune di Viterbo (VT).

## 2 GEERALITÀ SUL SISTEMA AGRI-VOLTAICO E I SUOI EFFETTI SUL MICROCLIMA E SULLE PIANTE

La presenza dei pannelli fotovoltaici determina alcune modificazioni microclimatiche riferibili alla disponibilità di radiazione, alla temperatura e all'umidità del suolo, che possono avere effetti positivi, nulli o negativi, in funzione delle specifiche esigenze della specie coltivata.

### 2.1 Radiazione solare

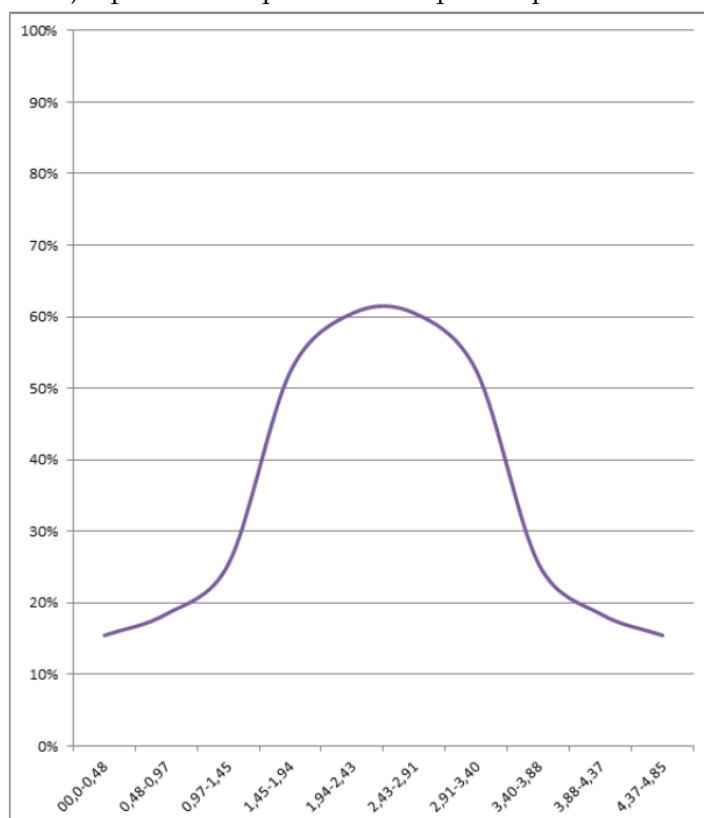
La radiazione solare è un fattore essenziale per le piante, garantendo lo svolgimento della fotosintesi clorofilliana, l'accrescimento e la produzione dei prodotti agricoli. Le piante tuttavia, utilizzano solo una minima parte della radiazione solare, dal 2 al 5%, ed in particolare possono impiegare per la fotosintesi solo la frazione visibile, definita PAR (radiazione fotosinteticamente attiva), compresa tra 400 e 700 nm di lunghezza d'onda, che è pari a circa il 40% della radiazione globale. Le piante, peraltro, riflettono alla superficie delle foglie il 25% della radiazione globale, pari al 10% della radiazione visibile PAR. Va sottolineato che in condizioni normali di pieno sole, la radiazione globale che raggiunge la superficie del terreno si compone per metà di radiazione diretta e per metà di radiazione diffusa priva di direzione prevalente.

La presenza del pannello fotovoltaico riduce la percentuale di radiazione diretta, ovvero quella che raggiunge direttamente il suolo, con intensità variabile in funzione della distanza dal filare fotovoltaico, del momento del giorno e del periodo dell'anno, mentre si prevede un aumento della quantità di radiazione diffusa.

Nel presente impianto si stima che la riduzione **media annua** della **radiazione diretta** sia dell'80% nelle zone immediatamente adiacenti al filare (fino a circa 1 m di distanza), mentre nella zona centrale sia solamente del 35-40%. In realtà, queste riduzioni devono considerarsi meno marcate nel periodo primaverile-estivo durante il quale si realizza lo sviluppo delle maggior parte delle piante coltivate, essendone soddisfatte le esigenze termiche per effetto del maggior angolo di elevazione solare. Inoltre, la tipologia mobile del pannello fotovoltaico adottata in progetto, per effetto di riflessione, consente alle piante coltivate di sfruttare la radiazione sia riflessa che diffusa dai pannelli stessi.



Figura 1 Disponibilità di radiazione solare diretta in funzione della distanza dal filare (valori medi annui) espressa come percentuale rispetto al pieno sole.



Per quanto riguarda il livello di saturazione per l'intensità luminosa, le piante vengono classificate in eliofile e sciafile. Le prime richiedono una elevata quantità di radiazione, mentre le sciafile soffrono per un eccesso di illuminazione, anche se la maggior parte delle piante coltivate devono essere considerate sciafile facoltative in quanto nelle normali condizioni di coltivazione l'elevata fittezza di semina comporta sempre l'instaurarsi di un ambiente sub-ottimale per l'illuminazione. In generale, si considerano piante con elevate esigenze di intensità di radiazione i cereali, le piante da zucchero, le specie oleaginose, da fiore e da frutto. Sono invece considerate sciafile, con basse esigenze luminose, le specie da fibra, le piante foraggere e alcune piante orticole per le quali l'elevata fittezza di semina e l'ombreggiamento sono realizzati agronomicamente per accentuare l'allungamento dei fusti e quindi la produzione di fibra, foraggio e foglie, per effetto della maggiore presenza dell'ormone della crescita (auxina) che è foto-labile. Nell'insalata, ad esempio, un leggero ombreggiamento aumenta lo sviluppo fogliare e riduce lo spessore delle foglie, rendendo il prodotto anche di migliore qualità commerciale.

## 2.2 Temperatura

In riferimento alla temperatura dell'aria, questa rappresenta la diretta conseguenza della radiazione solare. Sebbene sia lecito attendersi una riduzione dei valori termici dell'atmosfera in zone ombreggiate rispetto alle zone in pieno sole, anche di 3-4 °C, l'ombreggiamento determina generalmente uno sfasamento termico, con un ritardo termico al mattino in fase di riscaldamento dell'atmosfera e un rallentamento del raffreddamento pomeridiano-serale (Panozzo et al., 2019).

Al di sotto dell'impianto fotovoltaico, inoltre, è lecito attendersi una maggiore umidità relativa dell'aria al mattino e minore nel tardo pomeriggio-sera rispetto a zone in pieno sole.

L'ombreggiamento delle colture è una pratica agricola molto utilizzata, ad esempio nelle serre per ridurre le temperature nel periodo estivo tramite reti ombreggianti (dal 30 al 50% di ombreggiamento), altrimenti lo stesso effetto potrebbe essere analogamente reso da pannelli fotovoltaici. L'ombreggiamento riduce la percentuale di nicotina nel tabacco e nelle serre serve per favorire la colorazione rossa del pomodoro che sarebbe ostacolata da temperature troppo elevate.

Ogni specie vegetale necessita di una specifica temperatura minima per accrescere, il cosiddetto zero di vegetazione. Oltre questa base termica, l'accrescimento accelera all'aumentare della temperatura fino ad una temperatura ottimale, specifica per ciascun stadio di sviluppo, oltre la quale l'accrescimento rallenta fino ad arrestarsi (temperatura massima). Le elevate temperature estive, oltre la temperatura massima, possono quindi danneggiare l'accrescimento delle piante, condizione che si sta progressivamente accentuando in pieno sole a causa del cambiamento climatico. Per mitigare questi effetti, numerosi studi scientifici oggi sono concordi nel suggerire l'introduzione nei sistemi agricoli di filari alberati e siepi a distanza regolare, proprio per attenuare l'impatto negativo delle elevate temperature e della carenza idrica estive. Un servizio analogo potrebbe essere offerto dall'impianto agri-voltaico.

In funzione delle esigenze termiche, le piante vengono raggruppate in microterme, generalmente a ciclo autunno-primaverile, aventi modeste esigenze termiche; e macroterme, piante estive che necessitano di temperature mediamente più elevate. I cereali microtermi (frumento, orzo, avena, segale) e molte specie foraggere graminacee (erba mazzolina in particolare, ma anche loiessa, loietto inglese, poa, festuca arundinacea, coda di topo, etc.) che hanno zero di vegetazione molto bassi e vicini a 1-2 °C, trarrebbero vantaggio dalla condizione di parziale ombreggiamento che si realizza in un impianto agri-

voltaico (Mercier et al., 2020). Ne sarebbero comunque avvantaggiate anche le specie macroterme per la riduzione dei picchi di temperatura estivi e per la riduzione dell'evapotraspirazione, consentendo peraltro una riduzione dell'apporto irriguo artificiale.

Il parziale ombreggiamento del suolo riduce il riscaldamento estivo del suolo stesso con effetti positivi sull'accrescimento delle radici, che possiedono un ottimo di temperatura per l'accrescimento inferiore rispetto alla parte aerea della pianta (16°C in molti cereali autunno-primaverili). In tali condizioni le radici accrescono maggiormente anche grazie alla maggiore umidità e minore tenacità del terreno. Nel periodo invernale, invece, ci si attende che la presenza del fotovoltaico, mantenga la temperatura del suolo leggermente più elevata rispetto al pieno sole poiché le ali fotovoltaiche riflettono le radiazioni infrarosse (raggi caloriferi) emesse dalla terra durante il raffreddamento notturno, e questo permette un sensibile accrescimento delle piante microterme anche nei periodi più freddi dell'anno. Ne trarrebbero vantaggio in particolare le piante foraggere microterme.

### **2.3 Evapotraspirazione**

L'evapotraspirazione è definita dalla somma delle perdite di acqua per evaporazione dal terreno e di traspirazione fogliare. Delle due, solo la perdita dalla pianta è utile all'accrescimento delle stesse poiché mantiene gli stomi aperti, e quindi consente gli scambi gassosi utili alla fotosintesi (ingresso di anidride carbonica nella foglia). In condizioni di ombreggiamento è lecito attendersi una riduzione della traspirazione fogliare e, in modo più marcato, una riduzione dell'evaporazione dal terreno, determinando un aumento dell'efficienza d'uso delle riserve idriche del suolo.

Per il frumento è stato stimato che al 50% di ombreggiamento si verifichi una riduzione del 30-35% dell'evapotraspirazione (Marrou et al., 2013a), con un risparmio di circa 200 mm di acqua rispetto ai 600 mm normalmente richiesti dalla coltura in pieno sole nei territori della Pianura Padana. Poiché in Italia, la carenza idrica in fase di riempimento della granella ha conseguenze negative marcate sulla resa e sulla qualità ("stretta del grano"), il parziale ombreggiamento che si realizza nel sistema agri-voltaico deve essere considerato positivamente per questa coltura.

## 2.4 Esperienze di coltivazione in condizione di ombreggiamento

Allo stato attuale esistono limitate informazioni in merito agli effetti dell'ombreggiamento per la maggior parte delle piante erbacee coltivate. I dati disponibili derivano da studi di consociazioni di specie erbacee con piante arboree organizzate in filari e da pochi e giovani impianti agri-voltaici.

Le colture meno penalizzate dalla presenza del fotovoltaico sono quelle microterme e sciafile. Il frumento può fornire rese simili o leggermente inferiori (-20% circa; Dupraz et al., 2011) a quelle ottenibili in pieno sole, subendo un ritardo dell'epoca di maturazione (Marrou et al., 2013b). Invece il mais, alle normali densità di semina, riduce notevolmente lo sviluppo della pianta sia in diametro che in altezza, a discapito della resa (Dupraz et al., 2011).

Con una percentuale di riduzione della radiazione del 50%, comparabile a quella che si realizzerà nell'impianto agri-voltaico in oggetto, sono state rilevate produttività uguali o addirittura superiori a pieno sole in specie graminacee foraggere microterme, ed una moderata riduzione, dell'ordine del 20-30%, in specie macroterme foraggere sia graminacee (es. mais, sorgo, panico, setaria, etc.) che leguminose (es. trifoglio bianco, trifoglio violetto, erba medica, etc.), e in lattuga (Lin et al., 1998; Mercier et al., 2020).

Questi risultati sono in linea con gli studi italiani (Amaducci et al., 2018) che hanno simulato in un analogo impianto agri-voltaico a Piacenza, sulla base dei dati climatici storici degli ultimi 40 anni, rese di granella di frumento analoghe o superiori rispetto al pieno sole. Tali risultati vanno ascritti alle migliori condizioni microclimatiche nel periodo di maturazione del frumento, tra cui una maggiore umidità del terreno, una minore evapotraspirazione e l'effetto frangivento che riduce l'allettamento della coltura. Va ritenuto interessante anche il parziale effetto antigrandine dovuto alla copertura fotovoltaica.

Risultati produttivi interessanti in condizioni di ombreggiamento elevato sono stati ottenuti con il pomodoro che sembrerebbe non risentire di riduzione della radiazione anche del 60% (Callejòn-Ferre et al., 2009).

### **3 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO**

#### **3.1 Inquadramento territoriale del progetto**

L'impianto in progetto è ubicato nel Comune di Viterbo nell'omonima provincia, all'interno della proprietà di Fiorentini Domenica.

In particolare l'area è sita tra la strada della Trinità a est e la provinciale 12.

Figura 2 Inquadramento territoriale generale dell'area di localizzazione dell'impianto FTV



*In rosso* perimetro area interessata dall'impianto agrivoltaico

### 3.2 Inquadramento del progetto rispetto le linee guida sugli impianti agrivoltaici MITE

*Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici*, non prescrittive, ma che definiscono le caratteristiche da rispettare al fine di coniugare al meglio la produzione fotovoltaica all'attività agricola e pastorale.

#### **A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione: $S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$**

La  $S_{tot}$  è calcolata come area all'interno del lotto di terreno al netto di cabine, strade, canali per uso irriguo o altri impedimenti.

La  $S_{tot}$  è calcolata come area all'interno del lotto di terreno al netto di cabine, strade, canali per uso irriguo o altri impedimenti.

Per il calcolo della  $S_{agricola}$ , si precisa che l'impianto è realizzato con tracker double portrait con asse di rotazione lungo la direttrice N-S, di conseguenza i moduli fotovoltaici seguono l'andamento del sole da Est a Ovest, modificando la loro inclinazione. L'area non idonea alla coltivazione è considerata pari a 50 cm a destra e sinistra dell'asse di rotazione, per tutta la lunghezza della stringa.

Per l'impianto EG ORTENSIA, si ha quindi

Tabella 1 Rispetto requisito A1 impianto FTV

LUNGHEZZA SINGOLA STRINGA	19	m
NUMERO DI STRINGHE	1.291	
<b>S.TOT</b>	<b>341.850</b>	<b>mq</b>
INGOMBRO TRACKER	24.529	mq
<b>S.AGRICOLA</b>	<b>317.321</b>	<b>mq</b>
<b>S.AGRICOLA/S.TOT</b>	<b>93%</b>	

#### **A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola**

Il LAOR (Land Area Occupation Ratio) è definito come il rapporto in percentuale tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico ( $S_{pv}$ : somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto compresa la cornice) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico ( $S_{tot}$ ).

Al fine di non limitare l'adizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %

Per il calcolo della Spv si precisa che l'impianto è realizzato con tracker double portrait con asse di rotazione lungo la direttrice N-S, di conseguenza i moduli fotovoltaici seguono l'andamento del sole da Est a Ovest, modificando la loro inclinazione. Ai fini conservativi, si è considerata come la superficie di massimo ingombro la proiezione al suolo dei moduli nella posizione orizzontale (tilt=0°, massima impronta a terra durante la giornata).

Per l'impianto EG STELLA, si ha quindi

Tabella 2 Rispetto requisito A2

S.PV SINGOLA STRINGA TILT 0°	94	mq
NUMERO DI STRINGHE	1.291	
S.PV	121.354	mq
S.TOT	341.850	mq
<b>LAOR</b>	35%	

Per quanto riguarda il rispetto del requisito D per la continuità dell'attività agricola si rimanda al c.f.r. 0.

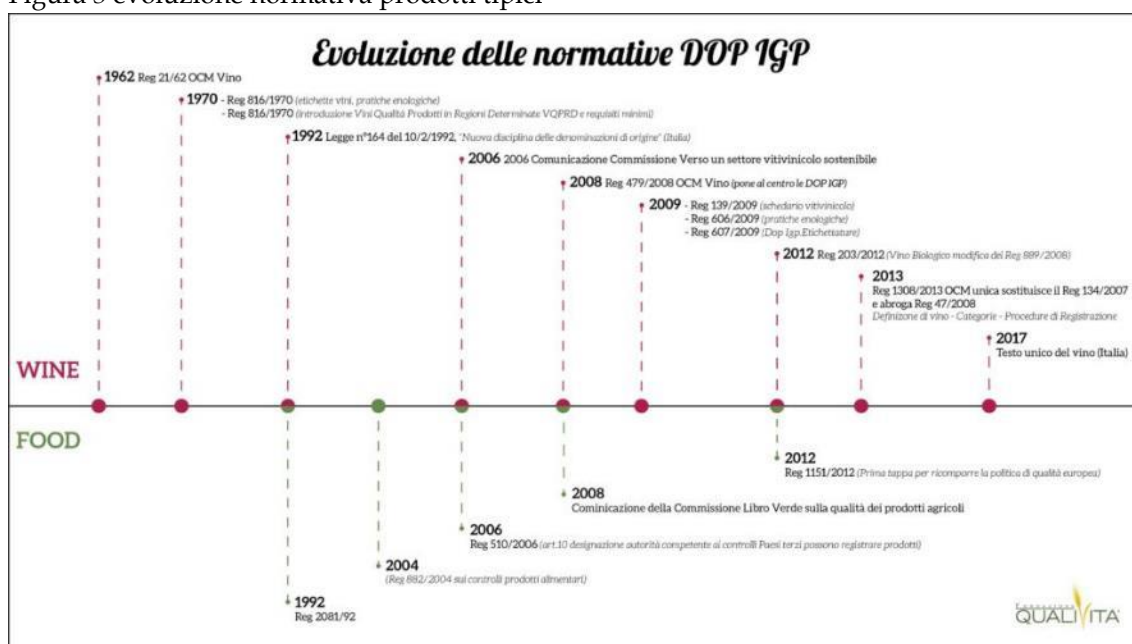


## 4 PRODUZIONI AGRICOLE DI PREGIO

### 4.1 Le produzioni tutelate

La normativa sui prodotti DOP IGP rientra a pieno titolo tra i pilastri della Politica Agricola Comune (PAC). La sua evoluzione nel tempo è il frutto della crescente attenzione verso i prodotti agroalimentari e vitivinicoli da parte delle istituzioni nazionali ed europee. Oggi, l'impianto giuridico sui prodotti DOP IGP si configura come il sistema di tutela e valorizzazione della qualità e autenticità delle produzioni alimentari più avanzato del mondo.

Figura 3 evoluzione normativa prodotti tipici



#### 4.1.1 Normativa prodotti agroalimentari DOP IGP

Fu la Commissione Europea a canalizzare le istanze emerse da più parti e ad avviare una riflessione sulla necessità di dotarsi di una normativa europea più coesa, inclusiva e sostenibile in materia di coltivazione, produzione e trasformazione dei prodotti agricoli di qualità destinati al consumo alimentare umano. A dare impulso all'iter normativo, che porterà alla creazione della politica europea di sviluppo rurale, di cui fanno parte anche le Indicazioni Geografiche (IG), fu proprio la pubblicazione da parte della Commissione europea della Comunicazione al Parlamento europeo e al Consiglio su "Il futuro del mondo rurale" (1988). Con essa si riconosce l'importanza del ruolo svolto dal mondo agricolo in materia di qualità alimentare, nonché di preservazione dell'ambiente e dell'ecosistema.

A segnare la prima tappa del processo di armonizzazione europea sulla normativa concernente i regimi di qualità dei prodotti agroalimentari è l'adozione del Reg. (CEE) n. 2081/92 del Consiglio del 14 luglio 1992. Esso rappresenta il primo tentativo compiuto dal legislatore europeo di disciplinare in maniera organica la protezione delle Indicazioni Geografiche e delle Denominazioni d'Origine dei prodotti agricoli e alimentari. Non a caso, è proprio in questo regolamento che per la prima volta appaiono le definizioni di Denominazioni di Origine Protetta (DOP) e di Indicazioni Geografiche Protette (IGP). Nello stesso regolamento vengono anche stabiliti altri importanti principi che costituiranno la base della normativa oggi in vigore. In particolare, la normativa del '92 disciplina aspetti essenziali legati all'esistenza delle DOP e IGP, come gli elementi essenziali di un disciplinare di produzione, la domanda e la procedura di registrazione della DOP o IGP, le autorità competenti al controllo sulla corretta esecuzione delle operazioni, nonché la tutela conferita dalla registrazione al nome del prodotto registrato. Tali principi verranno successivamente integrati e fatti convergere nel Reg. (CE) n. 510/2006 del Consiglio del 20 marzo 2006, a sua volta abrogato e sostituito dal Reg. (UE) n. 1151/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 novembre 2012.

Si giunge così alla normativa attualmente in vigore relativa ai regimi di qualità dei prodotti agricoli e alimentari. Il regolamento del 2012 costituisce, infatti, l'espressione più compiuta finora realizzata dal legislatore europeo sui principi delineati - e, a volte, solo enucleati in via embrionale - nella normativa precedente. Esso rappresenta, dunque, il punto di riferimento comune a tutti i sistemi di qualità certificata delle Indicazioni Geografiche agroalimentari. Con le nuove disposizioni vengono introdotti disposizioni importanti che accolgono alcune delle istanze avanzate negli ultimi anni dal sistema dei Consorzi di Tutela italiani sulla protezione dei prodotti registrati. Tra queste vi sono:

- il riconoscimento di un ruolo preciso attribuito alle associazioni dei produttori e, dunque, con riferimento alla realtà italiana, ai Consorzi di Tutela;
- la protezione ex-officio necessaria al fine di garantire condizioni equivalenti e reciproche di tutela dei prodotti DOP e IGP in tutti i Paesi membri dell'Unione Europea;
- l'impiego in tutti gli Stati membri dei medesimi simboli grafici da apporre sui prodotti confezionati in fase di etichettatura che, oltre al nome e/o al logo specifici di ogni denominazione, consentano di identificare e qualificare i prodotti agroalimentari in modo inequivocabile, così da renderli al

consumatore facilmente riconoscibili e distinguibili dalle produzioni convenzionali.

La registrazione di un marchio DOP o IGP, oltre a generare importanti ritorni economici per tutti i soggetti che operano all'interno della filiera di riferimento, è ambita anche per il pregnante grado di tutela che la normativa conferisce ai nomi dei prodotti una volta registrati. Infatti, la denominazione e i segni grafici non designano solo prodotti di qualità, ma costituiscono anche garanzia della loro autenticità, proteggendo in tal modo sia il consumatore sia il nome registrato da qualsiasi uso commerciale improprio, imitazione, usurpazione, evocazione, o altra indicazione falsa o ingannevole relativa al prodotto DOP e IGP.

#### **DOP - Denominazione di Origine Protetta**

È un nome che identifica un prodotto: a) originario di un luogo, regione o, in casi eccezionali, di un paese determinati; b) la cui qualità o le cui caratteristiche sono dovute essenzialmente o esclusivamente ad un particolare ambiente geografico ed ai suoi intrinseci fattori naturali e umani; e c) le cui fasi di produzione si svolgono nella zona geografica delimitata.

#### **IGP - Indicazione Geografica Protetta**

È un nome che identifica un prodotto: a) originario di un determinato luogo, regione o paese; b) alla cui origine geografica sono essenzialmente attribuibili una data qualità; la reputazione o altre caratteristiche; e c) la cui produzione si svolge per almeno una delle sue fasi nella zona geografica delimitata.

#### **STG Specialità tradizionale garantita**

È un nome che designa uno specifico prodotto o alimento: a) ottenuto con un metodo di produzione, trasformazione o una composizione che corrispondono a una pratica tradizionale per tale prodotto o alimento; o b) ottenuto da materie prime o ingredienti utilizzati tradizionalmente.

#### *4.1.2 Normativa prodotti vitivinicoli DOP IGP*

La storia della normativa italiana delle denominazioni del settore vitivinicolo inizia nel 1963 con l'emanazione del D.P.R. n. 930 del 12 luglio 1963 che, per la prima volta, disciplina il legame tra la qualità di un vino e il luogo di origine. Ciò viene fatto attraverso l'introduzione del concetto inedito di Denominazione di Origine Controllata (DOC).

Fu solo con la legge 10 febbraio 1992, n. 164 che l'Italia si adeguerà alle linee guida europee in materia viticola. Sarà proprio grazie alla legge del '92 che il concetto

di qualità di un vino verrà correlato a quello di “terroir” attraverso la definizione di vini di qualità prodotti in regioni determinate (Vqprd), riconducibili a 3 categorie qualitative gerarchiche:

- i vini a Denominazione di Origine Controllata (DOC);
- i vini a Denominazione di Origine Controllata e Garantita (DOCG);
- i vini da tavola con Indicazione Geografica Tipica (IGT).

Con l’entrata in vigore del Reg. (CE) 479/2008 del Consiglio del 29 aprile 2008, abrogato dal Reg. (CE) 491/2009 del Consiglio del 25 maggio 2009, è stata riformata l’Organizzazione Comune del Mercato vitivinicolo (OCM) attraverso l’introduzione delle protezioni dei vini come DOP o IGP, creando così un quadro omogeneo per la protezione delle Indicazioni Geografiche sia vitivinicole che agroalimentari.

Il D.lgs. 8 aprile 2010, n. 61, abrogato e sostituito dalla Legge 12 dicembre 2016, n. 238 (c.d. Testo unico della vite e del vino) sulla “Disciplina organica della coltivazione della vite e della produzione e del commercio del vino”, ha stabilito che i vini DOCG e DOC debbano confluire nella categoria dei vini DOP, e che i vini IGT vengano identificati attraverso l’acronimo già adoperato per i prodotti agroalimentari registrati (IGP). In ogni caso, la legge del 2016 fa salva la possibilità di continuare ad utilizzare, per i vini, le menzioni DOCG, DOC, IGT, in virtù della consuetudine più che decennale dell’impiego di tali acronimi, tuttora strettamente legati al mondo del vino, nel linguaggio comune.

I vini che, a seguito dei controlli effettuati dalle autorità di controllo pubbliche o dagli organismi di controllo privati autorizzati dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, risultano conformi al Disciplinare di produzione di una determinata DOP o IGP, quali menzioni tradizionali, possono essere identificati con gli stessi simboli previsti per le speculari Indicazioni Geografiche dei prodotti agricoli e alimentari registrati a livello europeo.

La nuova normativa rinforza il legame tra le caratteristiche del vino e la sua origine geografica, attraverso l’accoglimento dei seguenti principi:

- l’esplicitazione nel Disciplinare di produzione degli elementi che caratterizzano il vincolo con il territorio;
- l’obbligo di far coincidere le zone di vinificazione e di imbottigliamento;
- la perdita del diritto di rivendicazione di una determinata denominazione per i mosti e i vini atti a divenire DOP o IGP che dovessero fuoriuscire dalla

specifica zona di produzione, salvo specifiche deroghe espressamente previste dai disciplinari di produzione.

Sul fronte legislativo europeo, la normativa in materia di Indicazioni Geografiche dei vini è confluita nel Reg. (UE) 1308/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 dicembre 2013, recante disposizioni in materia di organizzazione comune dei mercati dei prodotti agricoli, che riunisce, integra e sistematizza la frammentaria normativa precedente. La Commissione europea ha successivamente avviato una serie di lavori atti a predisporre gli atti delegati e gli atti esecutivi previsti dal già citato Reg. UE 1308/2013 e necessari a dare attuazione alle disposizioni ivi previste in materia di DOP e IGP dei vini. Tra di essi, spiccano per importanza il Reg. delegato (UE) 2019/33 della Commissione del 17 ottobre 2018 ed il Reg. di esecuzione (UE) 2019/34 della Commissione del 17 ottobre 2018 che, in sostanza, riformulano la procedura di protezione e modifica delle DOP e IGP e delle menzioni tradizionali, nonché le disposizioni in merito all'etichettatura e alla presentazione.

### **Menzioni tradizionali**

Sono utilizzate per:

- indicare che il prodotto beneficia di una DOP o IGP in applicazione della normativa europea e della legislazione di uno Stato membro;
- designare il metodo di produzione o di invecchiamento, o la qualità, il colore, il tipo di luogo o un evento legato alla storia del prodotto che beneficia di una DOP o di una IGP.

#### *4.1.3 PAT Prodotti Agroalimentari Tradizionali*

I Prodotti Agroalimentari Tradizionali (PAT), così come definiti dal DM 350/99 e inseriti negli elenchi regionali, sono prodotti le cui metodiche di lavorazione, conservazione e stagionatura risultano consolidate nel tempo, praticate sul proprio territorio in maniera omogenea, secondo regole tradizionali e protratte per un periodo non inferiore ai 25 anni. Per questi prodotti viene dato particolare risalto alle procedure operative tradizionali per le quale è possibile accedere alle deroghe igienico-sanitarie previste dalla normativa (esempio per locali storici, cantine, grotte o locali con pavimenti geologici naturali e attrezzature in legno), che garantiscono la salvaguardia delle caratteristiche di tipicità, salubrità e sicurezza del prodotto, in particolare per quanto attiene la necessità di preservare la microflora specifica

Alcuni prodotti presentano un legame con la biodiversità in quanto provengono da risorse vegetali e animali autoctone a rischio di erosione genetica di cui alla L.R. 1 marzo 2000 n. 15 "Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario".

Normativa di riferimento: D. Lgs 173/1998; DM 350/1999; Reg. CE 178/2002; Reg. CE 852/2004; Reg CE 2074/2005; L. 12/12/2016 n. 238 -art. 12 comma 1; L.R. n. 15/2000.

#### 4.1.4 *Normativa bevande spiritose IG*

Le **bevande spiritose** possono essere registrate a livello europeo solo come IG, a differenza di quanto previsto per i prodotti agroalimentari e i vini. La normativa europea concernente le bevande spiritose è stata dapprima contenuta nel **Reg. (CE) n. 110/2008** del Parlamento europeo e del Consiglio del 15 gennaio 2008 e nel **Reg. di esecuzione (UE) n. 716/2013** della Commissione del 25 luglio 2013.

I regolamenti appena citati:

- forniscono la definizione di bevanda spiritosa;
- elencano le categorie autorizzate all'interno del territorio dell'Unione Europea;
- stabiliscono le modalità di produzione, la designazione, la presentazione e l'etichettatura delle bevande spiritose registrate, nonché l'utilizzazione delle medesime nella produzione e nell'etichettatura di altri prodotti alimentari;
- definiscono il titolo alcolometrico minimo che deve essere impiegato per la produzione di bevande spiritose e di qualsiasi altra bevanda alcolica.

Tuttavia, il già citato Reg. (CE) n. 110/2008, che si è dimostrato essere uno strumento efficace nel disciplinare il settore delle bevande spiritose, è stato rivisitato e abrogato dal nuovo **Reg. (UE) 2019/787** del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 aprile 2019.

Con la nuova normativa vengono, innanzitutto, aggiornate le disposizioni relative alla definizione, **alla designazione**, alla presentazione e all'etichettatura delle bevande spiritose. In secondo luogo, le modalità di registrazione e **protezione** delle indicazioni geografiche delle bevande spiritose vengono riviste tenendo conto delle esperienze più recenti, dell'innovazione tecnologica, **degli sviluppi di mercato e dell'evoluzione delle aspettative dei consumatori**.

In particolare, il **Reg. (UE) 787/2019** stabilisce che una bevanda alcolica può essere definita spiritosa quando:

- è destinata al consumo umano;
- possiede caratteristiche organolettiche particolari;
- ha un titolo alcolimetrico volumico minimo del 15%, salvo tassative eccezioni;
- è stata prodotta direttamente o mediante miscelazione di una bevanda spiritosa con una o più bevande di altro tipo.

Inoltre, viene anche precisato che nella miscela possono essere utilizzate bevande spiritose e/o alcol etilico di origine agricola o distillati di origine agricola, e/o altre bevande alcoliche, e/o bevande.

Analogamente a quanto accade per i prodotti agroalimentari e i vini, le **domande di registrazione delle bevande spiritose** devono essere presentate direttamente alla Commissione europea tramite lo Stato Membro d'origine del prodotto, accompagnate da una scheda tecnica che contenga la descrizione dei requisiti previsti per ottenere il riconoscimento di Indicazione Geografica.

Nella scheda tecnica devono essere indicati i seguenti elementi:

- la denominazione e la categoria della bevanda spiritosa;
- il nome e indirizzo del richiedente;
- una descrizione del prodotto comprensiva delle principali caratteristiche fisiche, chimiche e/o organolettiche e del metodo di produzione utilizzato;
- la definizione della zona geografica interessata e degli elementi che provano il legame fra il prodotto e il territorio di produzione;
- le eventuali aggiunte all'Indicazione Geografica o norme specifiche in materia di etichettatura.

#### **4.2 Le produzioni di qualità riconosciute e tutelate per l'area in esame**

Il comune di Tuscania e il territorio dove è localizzata l'azienda ricade all'interno dell'area di molte produzioni e denominazioni tutelate dalle norme nazionali e comunitarie.

In funzione del tipo di filiera del prodotto tutelato, avremo materie prime che possono essere trasformate al di fuori del territorio (IGP) e produzioni

trasformate nello stesso territorio di origine (DOP) come ad esempio per la filiera olearia.

Le produzioni di qualità riconosciute a livello nazionale e comunitario sono:

#### Categoria CARNI FRESCHE E FRATTAGLIE

Abbacchio Romano IGP

Agnello del centro Italia IGP

Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale

#### Categoria PRODOTTI A BASE DI CARNE (riscaldati, salati, affumicati, ecc )

Mortadella Bologna IGP

Salamini Italiani alla cacciatora DOP

#### Categoria FORMAGGI

Pecorino Romano DOP

#### Categoria ALTRI PRODOTTI DI ORIGINE ANIMALE (uova, miele, prodotti lattiero -caseari ad eccezione del burro, ecc)

Ricotta Romana DOP

#### Categoria ORTOFRUTTICOLI E CEREALI, FRESCHI O TRASFORMATI

Nocciola romana IGP

#### Categoria Olii e grassi

Tuscia DOP

#### *4.2.1 Breve descrizione delle principali produzioni tutelate*

##### **Abbacchio romano - DOP**

ZONA DI PRODUZIONE L'areale di produzione dell'Abbacchio Romano IGP comprende l'intero territorio della regione Lazio che grazie alla natura dei rilievi (monti calcarei e vulcanici, colline, pianure alluvionali), ad una temperatura media annuale variabile tra 13 -16° C, alle precipitazioni annuali (comprese tra valori minimi di 650 mm lungo la fascia litoranea, di 1.000-1.500 mm nelle pianure interne fino ai 1.800 mm in corrispondenza del Terminillo e dei Simbruini), permette di sfruttare le condizioni migliori per l'allevamento degli ovini, senza provocare alcuno stress agli animali. I fattori naturali consentono alle pecore di utilizzare i prati naturali e prati-pascolo, in modo da conferire



particolari qualità al latte destinato all'alimentazione degli agnelli e, di conseguenza, alla carne, determinando un sinergismo eccezionalmente favorevole oltre che per la qualità, anche per l'omogeneità dei suoi caratteri.

### **Agnello del centro Italia IGP**

**ZONA DI PRODUZIONE** La zona geografica di allevamento dell'Agnello del Centro Italia comprende i territori delle seguenti regioni: Abruzzo, Lazio, Marche, Toscana, Umbria, Emilia-Romagna (limitatamente agli interi territori delle province di Bologna, Rimini, Forlì-Cesena, Ravenna) e, parzialmente, ai territori delle province di Modena, Reggio nell'Emilia e Parma, delimitati dal tracciato dell'autostrada A1 Bologna-Milano dal confine della provincia di Bologna all'incrocio con l'autostrada A15 Parma-La Spezia e da quest'ultima proseguendo fino al confine con la regione Toscana.

### **Mortadella di Bologna IGP**

**ZONA DI PRODUZIONE** La zona di produzione della Mortadella Bologna IGP interessa l'intero territorio delle regioni: Lazio, Marche, Veneto, Lombardia, Emilia Romagna, Piemonte, Toscana e la provincia di Trento. La Mortadella Bologna IGP è un vero patrimonio tradizionale della gastronomia italiana, prodotta da tempo nell'area geografica richiamata nel disciplinare di produzione. A partire dall'800 la mortadella aumenta la sua presenza sui mercati italiani ed esteri anche grazie alla nascita delle prime attività a carattere semi-industriale per la lavorazione delle carni suine, attività che accolgono e consolidano, come patrimonio irrinunciabile, la ricetta e la tradizione di questo insaccato. Seguendo la diffusione degli scambi commerciali dei prodotti alimentari e grazie alla presenza di numerosi allevamenti suinicoli soprattutto nel versante centrosettentrionale, la produzione della mortadella tipica si è estesa dall'area originaria di produzione ai territori limitrofi.

### **Salamini italiani alla cacciatora DOP**

**ZONA DI PRODUZIONE** La zona di produzione dei Salamini Italiani alla Cacciatora interessa l'intero territorio delle regioni Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna, Umbria, Toscana, Marche, Abruzzo, Lazio e Molise.

Iniziata nelle zone collinari del territorio lombardo, la produzione di Salamini Italiani alla cacciatora si è estesa dapprima alle regioni limitrofe del settentrione poi al centro Italia anche in relazione alla presenza di importanti industrie di preparazione. L'areale, piuttosto ampio, coincide senza dubbio con la zona di allevamento del suino pesante italiano dal quale deriva la materia prima (carne

e grasso) per la produzione dei salamini stessi. Il territorio è caratterizzato da due zone climatiche molto simili: quella a clima temperato subcontinentale e quella a clima temperato sublitoraneo, con temperature medie annue comprese tra i 10 ed i 14,5°C.

Significativa è, inoltre, l'uniformità relativa alle altre condizioni ambientali, quali luminosità, precipitazioni, ventosità, escursioni termiche. Gli aspetti climatici ed ambientali, oltre ad aver favorito lo sviluppo degli allevamenti del suino pesante italiano, svolgono un ruolo fondamentale nella buona riuscita dei salamini: basti pensare ai parametri ambientali quali temperatura, umidità, ventilazione che influiscono sul meccanismo di asciugatura e soprattutto di stagionatura, determinando così lo sviluppo delle peculiarità organolettiche e microbiologiche che caratterizzano i Salamini Italiani alla cacciatora DOP.

### **Filiera FORMAGGI e ALTRI PRODOTTI DI ORIGINE ANIMALE (uova, miele, prodotti lattiero-caseari ad eccezione del burro, ecc.)**

#### **Mozzarella di Bufala campana DOP**

ZONA DI PRODUZIONE La zona di produzione della Mozzarella di Bufala Campana comprende i seguenti territori della Regione Lazio:

Provincia di Frosinone (Amaseno, Giuliano di Roma, Villa S. Stefano, Castro dei Volsci, Pofi, Ceccano, Frosinone, Ferentino, Morolo, Alatri, Castrocielo, Ceprano, Roccasecca); Provincia di Latina (Cisterna di Latina, Fondi, Lenola, Latina, Maenza, Minturno, Monte S. Biagio, Pontinia, Priverno, Prossedi, Roccagorga, Roccasecca dei Volsci, Sabaudia, S. Felice Circeo, Santi Cosma e Damiano, Sermoneta, Sezze, Sonnino, Sperlonga, Terracina, Aprilia); Provincia di Roma (Anzio, Ardea, Nettuno, Pomezia, Roma, Monterotondo). Regione Campania: Provincia di Benevento (Limatola, Dugenta, Amorosi);

Provincia di Caserta; Provincia di Napoli (Acerra, Giugliano in Campania, Pozzuoli, Qualiano, Arzano, Cardito, Frattamaggiore, Frattaminore, Mugnano); Provincia di Salerno. Regione Puglia: provincia di Foggia (Manfredonia, Lesina, Poggio Imperiale) e parte dei comuni di Cerignola, Foggia, Lucera, Torremaggiore, Apricena, Sannicandro Garganico, Cagnano Varano, San Giovanni Rotondo, San Marco in Lamis. Regione Molise: provincia di Isernia (Venafro).

#### **Pecorino romano DOP**

ZONA DI PRODUZIONE La zona di produzione del Pecorino Romano DOP comprende l'intera Regione Lazio, Sardegna e la provincia di Grosseto. Le

caratteristiche ambientali del territorio laziale risultano molto favorevoli all'allevamento ovino: il pascolo, fonte tradizionale e principale di alimentazione per il gregge, variabile nello spazio e nel tempo, in relazione alla composizione floristica, alle condizioni climatiche e ai fattori pedologici, trova qui le condizioni ottimali di sviluppo e qualità, andando così a caratterizzare il latte e, di conseguenza, il prodotto che ne deriva, e determinando un sinergismo eccezionalmente favorevole oltre che per la qualità, anche per l'omogeneità dei suoi caratteri.

### **Ricotta romana DOP**

**ZONA DI PRODUZIONE** La zona di provenienza del siero (ottenuto da latte intero di pecora), di lavorazione e trasformazione della Ricotta Romana DOP è rappresentata dall'intero territorio della regione Lazio. Le peculiarità pedo-climatiche del Lazio, rappresentate da rilievi di varia natura (monti calcarei, vulcanici, colline, pianure alluvionali), da una temperatura media annuale variabile tra 13-16 °C, così come le precipitazioni annuali comprese tra valori minimi di 650 mm lungo la fascia litoranea, di 1.000- 1.500 mm nelle pianure interne fino ai 1.800 mm in corrispondenza del Terminillo e dei Simbruini, favoriscono lo sfruttamento delle migliori condizioni per l'allevamento degli ovini. Il pascolo, fonte tradizionale e principale di alimentazione per il gregge, variabile nello spazio e nel tempo in relazione a molti parametri (composizione floristica, condizioni climatiche, fattori pedologici), trova nel Lazio le condizioni ottimali di sviluppo e di qualità, andando così a caratterizzare positivamente il latte e di conseguenza il prodotto che ne deriva (formaggio pecorino, ricotta, ecc), determinando un sinergismo eccezionalmente favorevole oltre che per la qualità anche per l'omogeneità dei suoi caratteri.

**ORTOFRUTTICOLI E CEREALI, FRESCHI O TRASFORMATIOLI E GRASSI**  
(burro, margarina, olio, ecc.)

### **Nocciola Romana DOP**

**ZONA DI PRODUZIONE** La zona di produzione della Nocciola Romana DOP comprende i seguenti comuni della provincia di Viterbo: Barbarano Romano, Bassano in Teverina, Bassano Romano, Blera, Bomarzo, Calcata, Canepina, Capranica, Caprarola, Carbognano, Castel Sant'Elia, Civita Castellana, Corchiano, Fabrica di Roma, Faleria, Gallese, Monterosi, Nepi, Oriolo Romano, Orte, Ronciglione, Soriano nel Cimino, Sutri, Vallerano, Vasanello, Vejano, Vetralla, Vignanello, Villa San Giovanni in Tuscia, Vitorchiano, Viterbo; della provincia di Roma: Bracciano, Canale Monterano, Manziana, Rignano Flaminio, Sant'Oreste, Trevignano. Le peculiarità distintive tanto climatiche quanto

territoriali della zona di produzione concorrono a rendere la Nocciola Romana DOP un prodotto unico nel suo genere. I suoli di origine vulcanica, ricchi di microelementi e potassio, costituiscono un connubio perfetto con il clima mite dei Monti Cimini e Sabatini, le cui variazioni termiche si conciliano ottimamente con le tempistiche evolutive della pianta.

## **Olii e grassi**

### **Tuscia DOP**

La zona di coltivazione delle olive e di produzione dell'olio extravergine di oliva Tuscia DOP comprende i seguenti comuni della Provincia di Viterbo: Acquapendente, Bagnoregio, Barbarano Romano, Bassano in Teverina, Bassano Romano, Blera, Bolsena, Bomarzo, Calcata, Canapina, Capodimonte, Capranica, Caprarola, Carbognano, Castel S.Elia, Castiglione in Teverina, Celleno, Civita Castellana, Civitella d'Agliano, Corchiano, Fabrica di Roma, Faleria, Gallese, Gradoli, Graffignano, Grotte di Castro, Latera, Lubriano, Marta, Montalto di Castro (parte), Montefiascone, Monteromano, Nepi, Oriolo Romano, Orte, Piansano, Proceno, Ronciglione, S. Lorenzo Nuovo, Soriano nel Cimino, Sutri, Tarquinia, Tuscania (parte), Valentano, Vallerano, Vasanello, Vejano, Vetralla, Vignanello, Villa S. Giovanni in Tuscia, Viterbo, Vitorchiano. La denominazione Tuscia era un tempo attribuita al territorio corrispondente all'Etruria meridionale, dominata dagli Etruschi. Col tempo è passata a indicare tre macroaree: la Tuscia romana coincidente con il Lazio settentrionale, l'antica provincia pontificia del Patrimonio di San Pietro, corrisponde oggi alla provincia di Viterbo e alla provincia di Roma nord, fino al Lago di Bracciano; la Tuscia ducale che include i territori del Lazio un tempo soggetti al Ducato di Spoleto e la Tuscia longobarda comprendente i territori sottoposti ai Longobardi e costituenti una volta il Ducato di Tuscia, corrispondente in parte all'attuale Toscana.

Oggi è solo la provincia di Viterbo ad essere identificata con il nome di Tuscia. Dal punto di vista geomorfologico, la zona presenta altimetrie diverse, grazie alla presenza di rilievi collinari e laghi. I sistemi montuosi dei Volsini, Cimini e Sabatini che abbracciano i grandi laghi vulcanici di Bolsena, Vico e Bracciano e i bacini minori di Mezzano, Monterosi e Martignano contribuiscono a creare un microclima favorevole.

L'origine vulcanica dei terreni, inoltre, genera una predominanza di rocce piroclastiche che rendono il suolo particolarmente fertile. Tutti questi fattori fanno, pertanto, del comprensorio della Tuscia l'ambiente elettivo per la coltura dell'olivo tanto che nella zona, l'olivo rappresenta una delle colture più diffuse,

con impianti specializzati aventi 150-300 piante ad ettaro, intensivi con oltre 300 piante ad ettaro e promiscui con fino a 100 piante ad ettaro.

#### 4.2.2 *Specialità Tradizionali Garantite*

##### **Mozzarella STG**

La Mozzarella STG è un formaggio molle a pasta filata, prodotto con latte intero vaccino fresco. La forma può essere sferoidale, eventualmente con testina, o a treccia.

#### 4.2.3 *Prodotti Agricoli Tradizionali (PAT)*

##### **Bevande analcoliche, distillati e liquori**

- Cioccolata a squajo ;
- Sambuca viterbese,

##### **Carni (e frattaglie) fresche e loro preparazioni**

- Budellucci o Viarelli
- Capocollo o Lonza\*
- Carne di bovino maremmano
- Carne di coniglio leprino viterbese
- Coppa viterbese\*
- Coppiette (di cavallo, suino, bovino)\*
- Guanciale\*
- Lombetto o Lonza\*
- Mortadella viterbese\*
- Mortadella di manzetta maremmana\*
- Pancetta di suino
- Prosciutto crudo "Bauletto"\*
- Porchetta di Viterbo
- Prosciutto di montagna della Tuscia\*

- Salame cotto (Salame cotto della Tuscia)\*
- Salame paesano\*
- Salsiccia Corallina romana\*
- Salsiccia Paesana
- Susianella\*
- Salsicce secche di suino (semplici ed aromatiche)\*
- Salsiccia di fegato di suino (Mazzafegato di Viterbo)\*
- Salsiccia di fegato di suino (Paesana da sugo)\*
- Salsiccia di fegato di suino (Semplice)\*
- Salsiccia sott'olio (allo strutto)\*
- Spalla di suino (Spalluccia)\*
- Zampetti

### **Condimenti**

- Salsa all'amatriciana;

### **Formaggi**

- Caciocavallo vaccino (semplice e affumicato)\*
- Caciotta di mucca\*
- Caciotta genuina romana
- Caciotta mista della Tuscia\*
- Caciotta mista ovi-vaccina del Lazio\*
- Formaggio e caciotta di pecora sott'olio\*
- Formaggio di capra\*
- Pecorino viterbese\*
- Pecorino in grotta del viterbese\*

- Provola di vacca (semplice e affumicata\*)
- Provolone vaccino
- Scamorza vaccina (semplice e ripiena)\*
- Stracchino di capra\*

#### **Prodotti vegetali allo stato naturale o trasformati**

- Carciofni sott'olio ;
- Carote di Viterbo in bagno aromatico
- Fagiolo ciavattone piccolo
- Fagiolo giallo
- Fagiolo solfarino
- Fagiolo verdolino
- Ferlengo o Finferlo di Tarquinia
- Marrone dei Monti Cimini;
- Nocciola dei Monti Cimini
- Melanzane sott'olio ;
- Orzo perlato dell'alto Lazio

#### **Paste fresche e prodotti della panetteria, della biscotteria, della pasticceria e della confetteria**

- Amaretti
- Biscotto di S. Antonio
- Biscotto di Sant'Anselmo
- Ciambelle al vino
- Ciambelle con l'anice
- Ciambelline
- Fettuccine

- Filone sciapo da 1 kg.
- Imbriachelle
- Maccheroni
- Mostaccioli
- Pane con le olive bianche e nere
- Pane con le patate (con purea di patate)
- Pane di semola di grano duro (Pane nero di Monteromano)
- Pane di semola di grano duro
- Pane integrale al forno a legna
- Pane Latino (Pà Latino)
- Panpepato
- Pizza rossa, bianca, con gli sfrizzoli e frita
- Pizza a famma
- Pizza di Pasqua della Tuscia (dolci o al formaggio)
- Raviolo di San Pancrazio
- Tisichelle viterbesi
- Tozzetti (di Viterbo)

**Prodotti di origine animale (miele, prodotti lattiero caseari di vario tipo escluso il burro)**

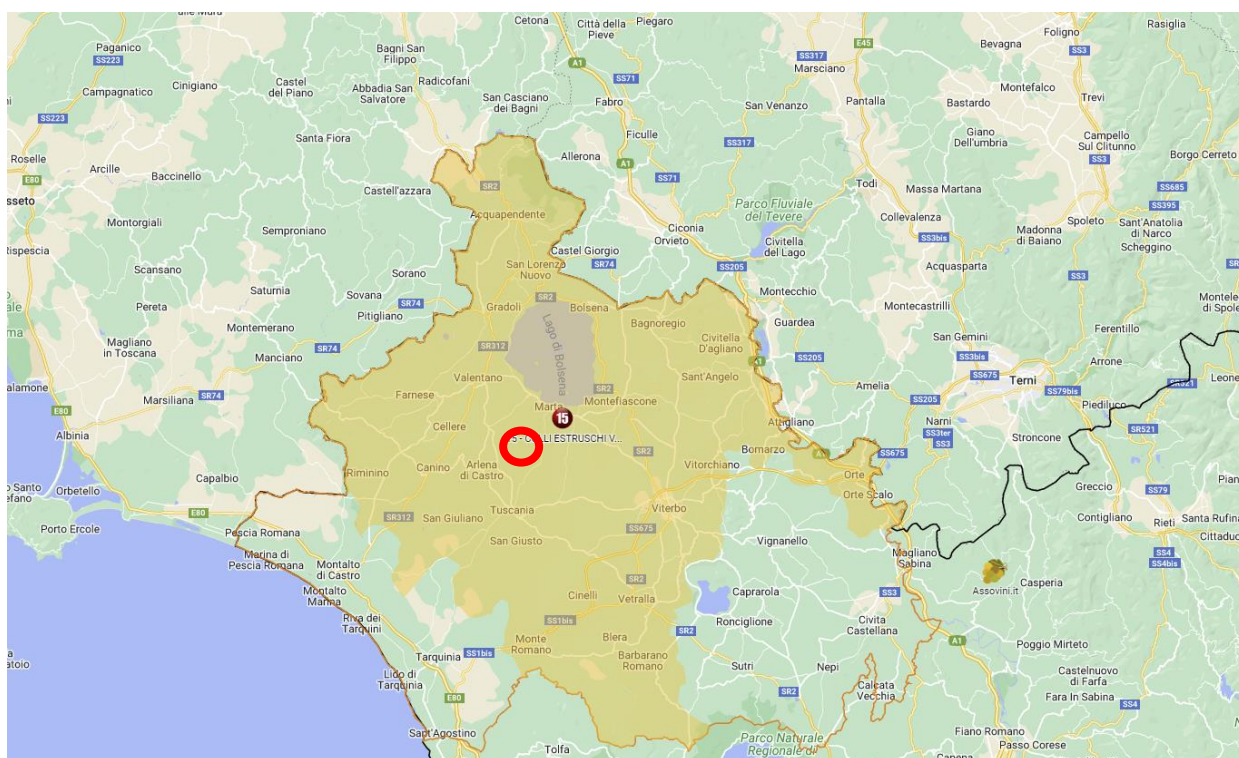
- Fiordilatte ;
- Miele del Monte Rufeno
- Ricotta viterbese

#### 4.2.4 *Vini*

Di seguito vengono indicati i vini tutelati e riconosciuti in cui ricadono l'area di progetto:



## COLLI ETRUSCHI VITERBESI (O TUSCIA) DOC



*In rosso l'area del progetto agrivoltaico*

### **4.3 Considerazioni sulle produzioni tipiche del contesto di progetto**

L'azienda in cui ricade il progetto di impianto agrivoltaico ha un ordinamento produttivo misto cerealicolo-foraggero -zootecnico e i suoi prodotti e il suo ordinamento colturale non subiranno variazione: infatti permane per l'azienda la possibilità di poter richiedere l'inserimento in una di queste filiere tutelate aderendo ai disciplinari di produzione.

## 5 QUADRO NATURALISTICO

### 5.1 Lineamenti climatici

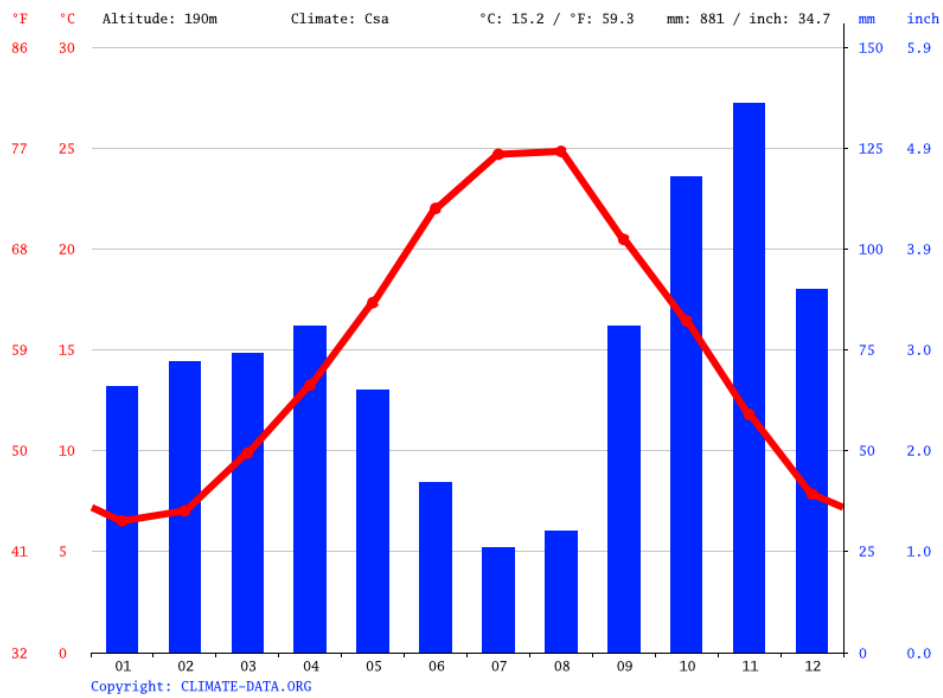
Per la definizione dei lineamenti climatici sono stati presi come riferimento i dati del comune di Tuscania in quanto più prossimi all'area di progetto.

Il comune di Tuscania è classificato dal punto di vista climatico in zona D, 1.415 GR/G.

Il clima è caldo e temperato in Tuscania. Esiste maggiore piovosità in inverno che in estate. Il clima è stato classificato come CSA in accordo con Köppen e Geiger. La temperatura media annuale di Roma è 15.2 °C. Si ha una piovosità media annuale di 881 mm.

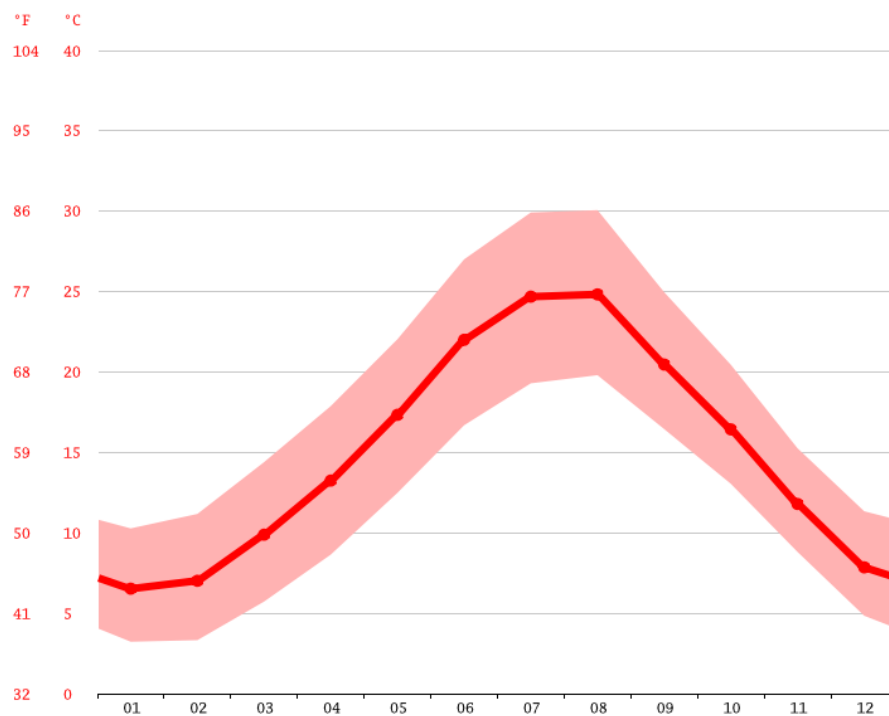
La "media delle massime giornaliere" (linea rossa continua) mostra la temperatura massima di una giornata tipo per ogni mese a Tuscania. Allo stesso modo, la "media delle minime giornaliere" (linea continua blu) indica la temperatura minima media. Giornate calde e notti fredde (linee rosse e blu tratteggiate) mostrano la media del giorno più caldo e della notte più fredda di ogni mese negli ultimi 30 anni. Per la pianificazione di una vacanza, ci si può aspettare le temperature medie, ma bisogna essere pronti per giornate più calde e più fredde. Le velocità del vento non vengono visualizzate per impostazione predefinita, ma possono essere attivate sul fondo del grafico.

grafico 1 Andamento delle temperature e precipitazioni



La differenza di pioggia tra il mese più secco e quello più piovoso è 112 mm.

grafico 2 Andamento delle temperature



Agosto è il mese più caldo dell'anno con una temperatura media di 24.8 °C. La temperatura media in gennaio è di 6.5 °C. Si tratta della temperatura media più

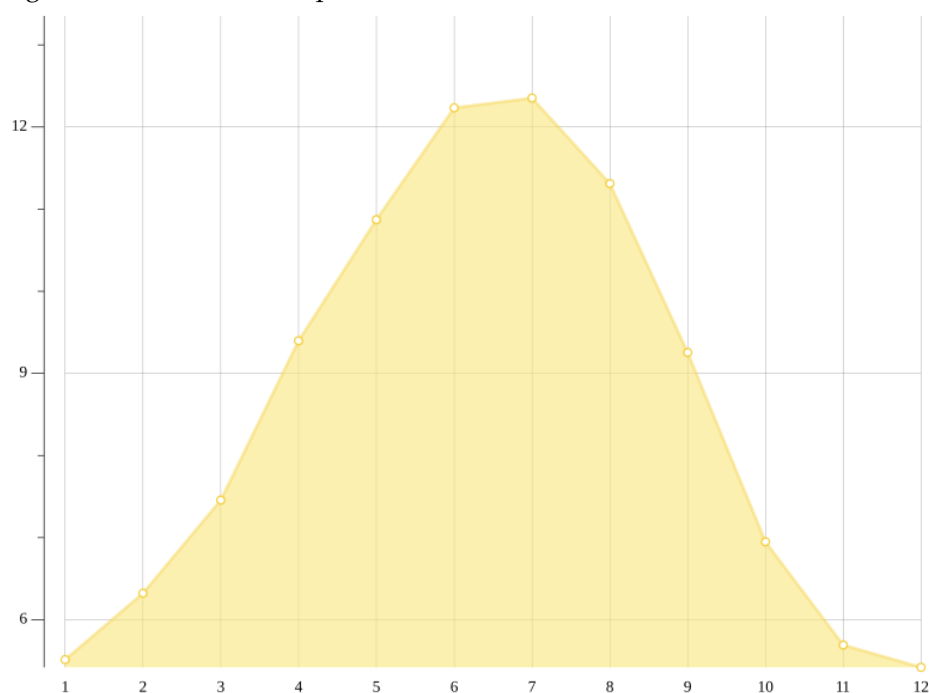
Tabella 3 Tabella climatica

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	6.5	7	9.9	13.3	17.3	22	24.7	24.8	20.5	16.4	11.8	7.9
Temperatura minima (°C)	3.2	3.3	5.7	8.6	12.5	16.7	19.3	19.8	16.5	13	8.8	4.8
Temperatura massima (°C)	10.3	11.2	14.4	17.9	22	27	29.9	30.1	25	20.5	15.3	11.3
Precipitazioni (mm)	66	72	74	81	65	42	26	30	81	118	136	90
Umidità(%)	81%	77%	76%	74%	71%	64%	59%	61%	69%	78%	82%	81%
Giorni di pioggia (g.)	7	6	7	8	7	5	3	4	7	8	9	8
Ore di sole	5.5	6.3	7.5	9.4	10.9	12.2	12.4	11.3	9.3	6.9	5.7	5.4

18.3 °C è la variazione delle temperature medie durante l'anno.

Il mese più secco è luglio e ha 26 mm di pioggia. Con una media di 110 mm il mese di novembre è quello con maggiore pioggia.

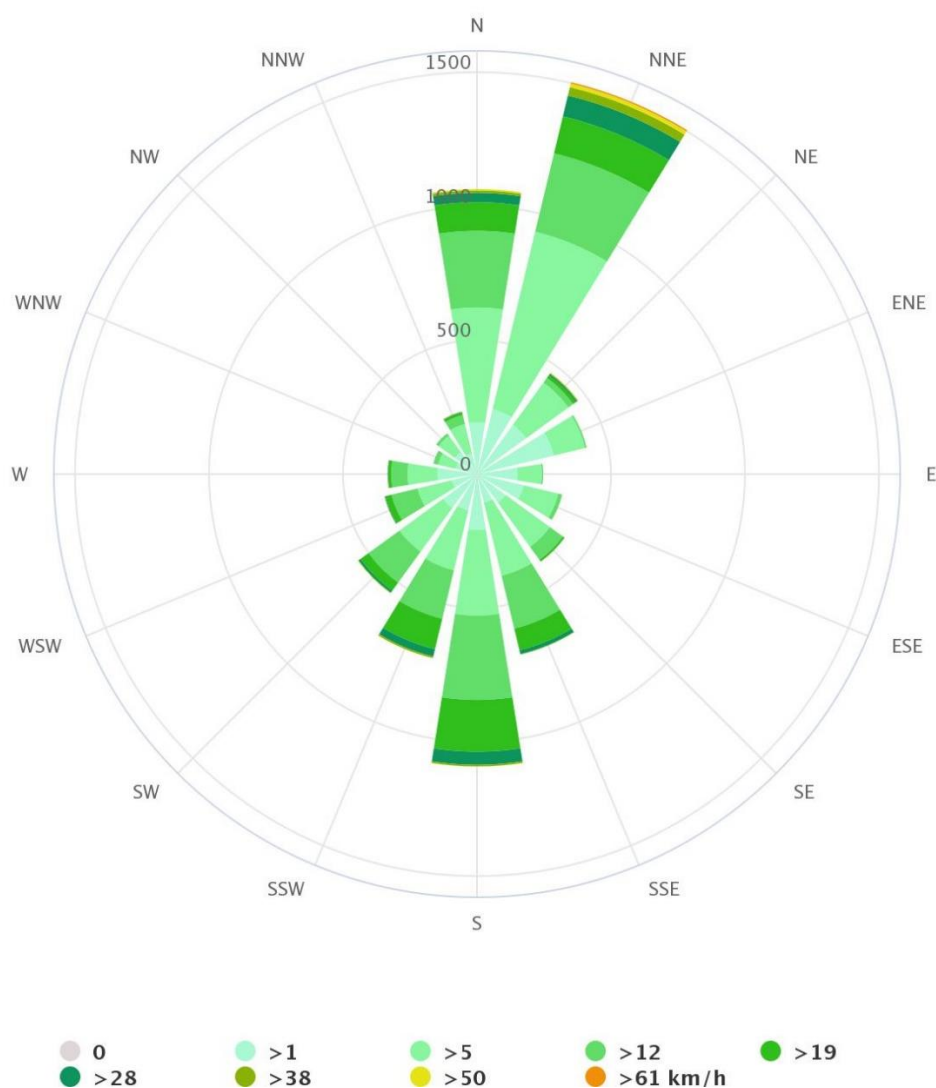
Figura 4 media ore di sole per mese dell'anno



Luglio è il mese con il maggior numero di ore di sole giornaliere con una media di 12.35 ore di sole al giorno e un totale di 382.92 ore. Il mese con il minor numero di ore di sole giornaliere è gennaio con una media di 5.42 ore al giorno e un totale di 168.03 ore.

A Tuscania si contano circa 3130.44 ore di sole durante tutto l'anno. In media ci sono 102.77 ore di sole al mese.

Figura 5 Rosa dei venti: direzione intensità e frequenza



La rosa dei venti per il comune di Tuscania mostra che i venti dominanti per intensità, direzione e frequenza soffiano in direzione NNE.

## 5.2 Contesto territoriale: morfologia e paesaggio

In generale il territorio interessato dall'intervento si inserisce all'interno di una zona più ampia conosciuta come apparato Vulsino.

L'apparato è caratterizzato da una caldera principale, occupata dal Lago di Bolsena, e da una caldera secondaria rappresentata dalla conca di Latera nella quale si è impostato il Lago di Mezzano. Si differenziano nell'area dei rilievi aventi forma di tronco di cono, che si innalzano anche di 200-300 metri rispetto ai ripiani ad andamento da semi pianeggiante a ondulato, vistosamente incisi da forre generate da corsi d'acqua a carattere torrentizio. Le quote sono comprese tra valori inferiori ai 100 m fino a valori prossimi ai 700 m. L'energia di rilievo varia da media a bassa a seconda delle zone. L'apparato è costituito da alternanze di lave, tufi e piroclastiti, con piccoli affioramenti argillosi circoscritti nell'area orientale dell'unità. Il reticolo idrografico, costituito da numerosi corsi d'acqua a carattere torrentizio, presenta tendenzialmente un andamento radiale centrifugo. I Monti Vulsini identificano uno spartiacque a quote comprese tra i 350 e i 700 metri. La densità di drenaggio è piuttosto elevata. La copertura del suolo è caratterizzata da ampie zone coltivate a vigne, oliveti, frutteti, cereali e foraggiate, e da altre zone a copertura boschiva come la "Selva del Lamone" e la "Macchia di Onano". Una fitta rete viaria a carattere locale unisce i numerosi piccoli centri abitati presenti nella zona. L'unità è attraversata inoltre da strade statali e, nella sua parte orientale, dalla linea ferroviaria.

TV - Paesaggio collinare vulcanico con tavolati

Descrizione sintetica: tavolati e rilievi collinari con forme coniche, tabulari o a sommità arrotondata, originati da attività vulcanica.

Altimetria: fino ad alcune centinaia di metri.

Energia del rilievo: media, alta.

Litotipi principali: lave, piroclastiti. In subordine: travertini, argille, limi, sabbie.

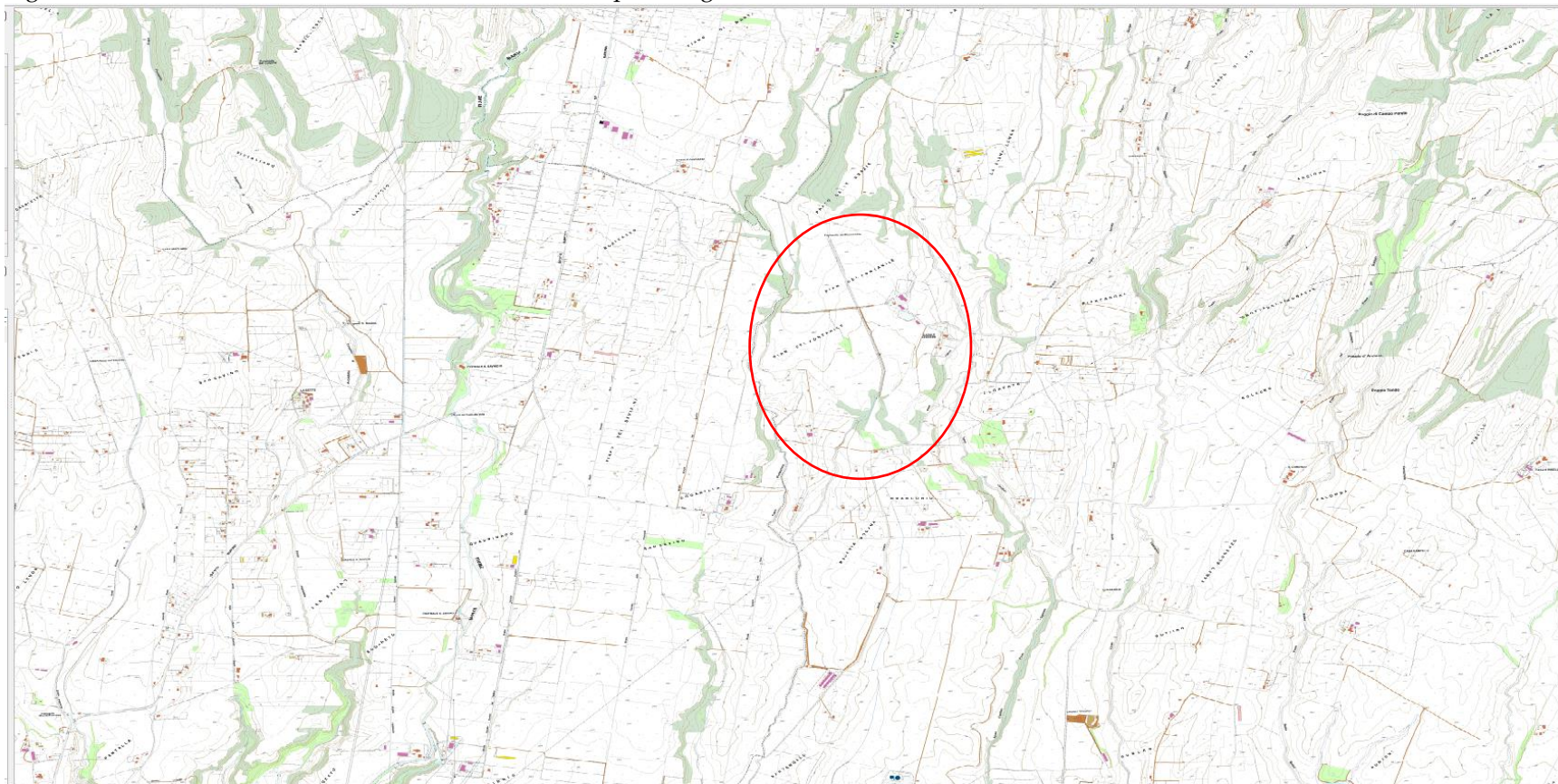
Reticolo idrografico: centrifugo, parallelo, dendritico.

Componenti fisico morfologiche: sommità arrotondata, plateau, cono, caldera, cratere, forra, valli a "V". In subordine: bacini lacustri subcircolari e piane alluvionali ospitati nelle depressioni calderiche e crateriche, plateau travertinosi, calanchi, plateau vulcanici alla sommità di depositi argillosi, fasce detritiche di versante.

Copertura del suolo prevalente: boschi, territori agricoli, vegetazione arbustiva e/o erbacea.

Dall'analisi della Carta Tecnica Regionale si evince l'andamento morfologico del terreno pianeggiante.

Figura 6 Stralcio CTR al 5000 dell'area interessata dell'impianto agrivoltaico



*In rosso l'area interessata dal progetto*



### 5.3 Inquadramento fitoclimatico

I riferimenti fitoclimatici, precedendo lo studio della vegetazione presente nel sito in oggetto, raccolgono in un unico sistema logico considerazioni di tipo strutturale, floristico e corologico ed esprimono la potenzialità di una intera area, a prescindere dalle alterazioni apportate dall'uomo.

Nella presente relazione, si è fatto riferimento alla letteratura scientifica ed in modo particolare alla carta fitoclimatica del Lazio (Titolo Fitoclimatologia del Lazio autore: Carlo Blasi pubblicazione: Università "La Sapienza" di Roma Dipartimento di Biologia Vegetale, Regione Lazio Assessorato Agricoltura Foreste Caccia e Pesca, Usi Civici). La carta evidenzia le stazioni di riferimento dalle quali sono stati presi i dati termopluviometrici dell'intera regione, unendo questi dati ai campionamenti vegetali effettuati in diversi siti ed ai conseguenti studi fitosociologici, si è realizzata la carta del fitoclima, attraverso la quale si evidenziano le diverse associazioni vegetazionali della Regione Lazio, identificandone le rispettive piante guida.

La carta inquadra la zona ove si colloca il sito in oggetto come: Regione Mediterranea di transizione: termotipo mesomediterraneo medio o collinare inferiore, termomediterraneo, termotemperato

**REGIONE XEROTERICA (sottoregione **mesomediterranea/ipomesaxerica**)**

**P** scarsa ( 810÷940 mm);

**Pest** da 75 a 123 mm;

**T** da 14.8 a 15.6 °C con **Tm** <10°C per 3 mesi; **t** da 2.3 a 4.0 °C.

Aridità presente a giugno, luglio e agosto (a volte anche a maggio) (**SDS** 55÷137; **YDS** 55÷139).

Stress da freddo prolungato ma non intenso da novembre a aprile (**YCS** 184÷270; **WCS** 127÷170).

**MORFOLOGIA E LITOLOGIA:** rilievi collinari emergenti dalla pianura circostante e forre. Piroclastiti, argilliti; marne.

**LOCALITA':** maremma laziale e campagna romana.

**VEGETAZIONE FORESTALE PREVALENTE:** cerreti, querceti misti di roverella e cerro con elementi di bosco di leccio e sughera. Potenzialità per i boschi mesofili (forre) e macchia mediterranea (dossi).

**Serie del carpino bianco (fragm.):** *Taquifolio – fagion.*

**Serie del cerro:** *Teucrio siculi – Quercion cerris.*

**Serie della roverella e del cerro:** *Ostryo - Carpinion orientalis; Quercion pubescentis (fragm.);*

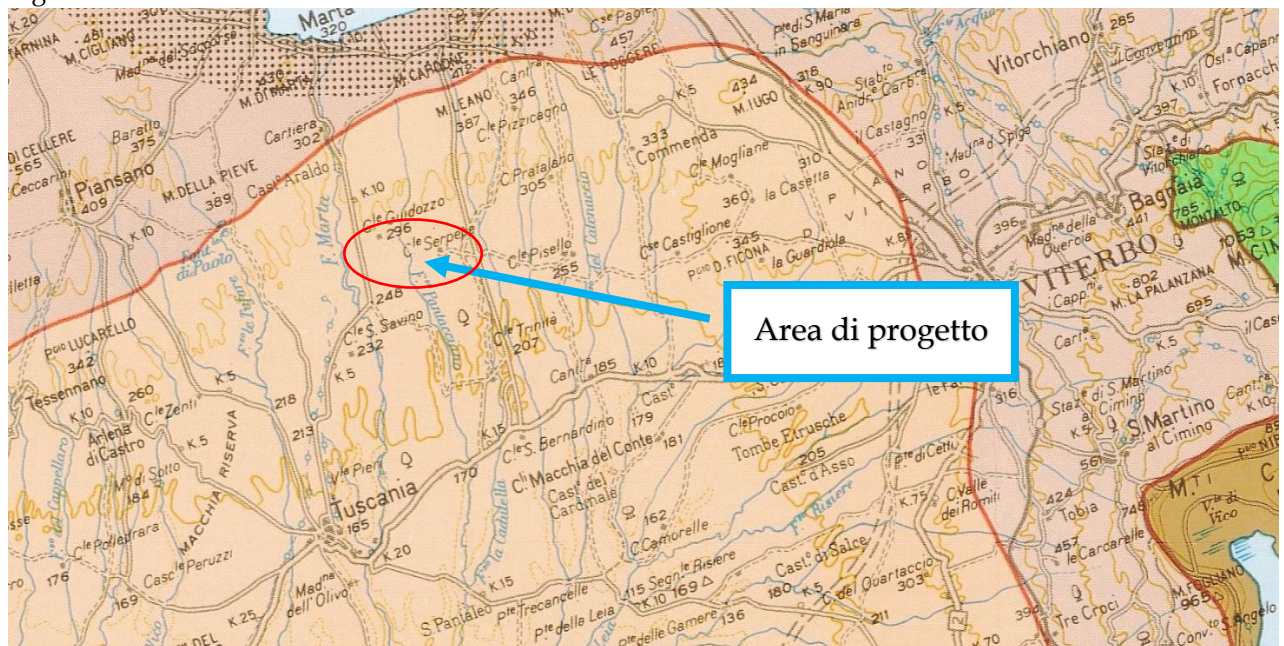
**Serie del leccio e della sugera:** *Quercion ilicis.*

**Alberi guida (bosco):** *Quercus cerris, Q. pubescens s.l., Q. ilex, Q. suber, Q. robur, Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa, Acer campestre, A. monspessulanum, Fraxinus ornus, Caprinus betulus e Corylus avellana (nelle forre).*

**Arbusti guida (mantello e cespugli):** *Spartium junceum, Lonicera etrusca, Phillyrea latifolia, Cistus incanus, C. salvifolius, Osyris alba, Paliurus spina-christi, L. etrusca, Prunus spinosa, Asperagus acutifolius, Rubria peregrina, Rhamnus alaternus, Caprinus orientalis (settore meridionale).*

**P** - PRECIPITAZIONE ANNUALE, **T** - TEMPERATURA MEDIA ANNUALE, **T** - TEMPERATURA MEDIA DELLE MINIME DEL MESE PIÙ FREDDO, **Tm** - TEMPERATURA MEDIA MENSILE, **PEST** - PRECIPITAZIONE ESTIVA, **WCS** - STRESS DA FREDDO (INVERNALE) **YCS** - STRESS DA FREDDO (ANNUALE) **SDS** - STRESS DA ARIDITÀ (ESTIVO) **YDS** - STRESS DA ARIDITÀ (ANNUALE) **IT** - INDICE DI TERMICITÀ, **Q** - COEFFICIENTE DI EMBERGER

Figura 7 Stralcio carta Fitoclimatica del Lazio



Fonte: carta fitoclimatica regione Lazio Blasi

## 5.4 Analisi del biotopo e caratteri vegetazionali

Si tratta delle coltivazioni a seminativo o colture foraggere in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari. L'estrema semplificazione di questi agro-ecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente. Sono inclusi sia i seminativi che i sistemi di serre ed orti.

### SOTTOCATEGORIE INCLUSE

#### 82.11 Seminativi

**SPECIE GUIDA:** Nonostante l'uso diffuso di fitofarmaci i coltivi intensivi possono ospitare numerose specie. Tra quelle caratteristiche e diffuse ricordiamo: *Adonis microcarpa*, *Agrostemma githago*, *Anacyclus tomentosus*, *Anagallis arvensis*, *Arabidopsis thaliana*, *Avena barbata*, *Avena fatua*, *Gladiolus italicus*, *Centaurea cyanus*, *Lolium multiflorum*, *Lolium rigidum*, *Lolium temulentum*, *Neslia paniculata*, *Nigella damascena*, *Papaver sp.pl.*, *Phalaris sp.pl.*, *Rapistrum rugosum*, *Raphanus raphanistrum*, *Rhagadiolus stellatus*, *Ridolfia segetum*, *Scandix pecten-veneris*, *Sherardia arvensis*, *Sinapis arvensis*, *Sonchus sp.pl.*, *Torilis nodosa*, *Vicia hybrida*, *Valerianella sp.pl.*, *Veronica arvensis*, *Viola arvensis subsp. Arvensis*.

#### 38.2 prati falciati e trattati con fertilizzanti

**SPECIE GUIDA:** *Alisma lanceolatum*, *Equisetum fluviatile*, *Glyceria maxima*, *Glyceria notata*, *Oenanthe fistulosa*, *Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Bolboschoenus maritimus*, *Typha latifolia*.

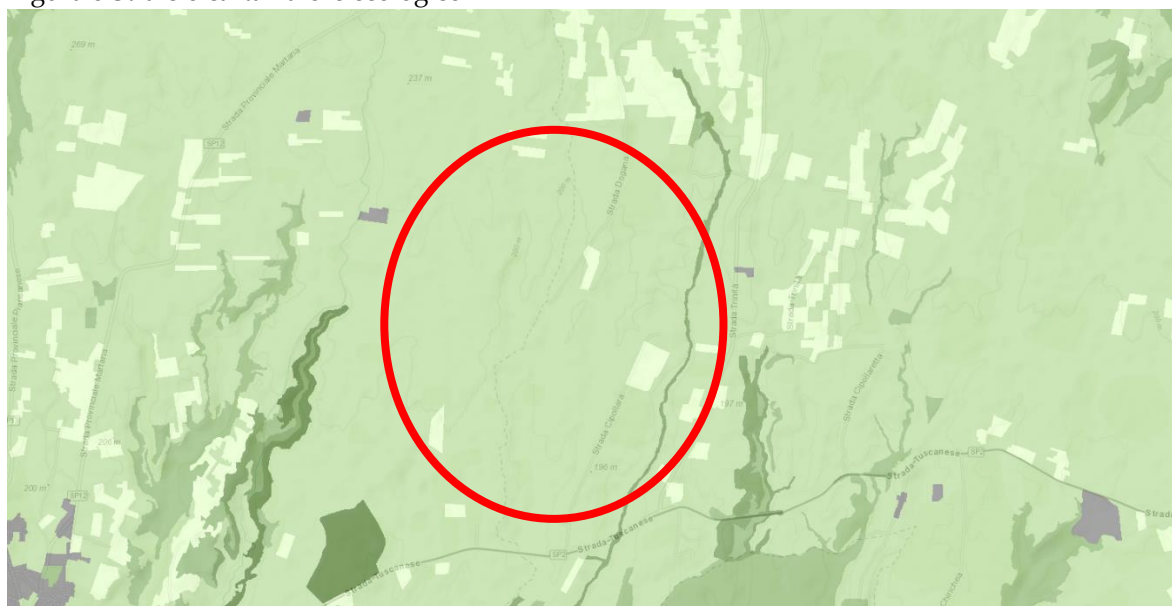
**31.8 Cespuglieti:** Queste formazioni, in origine mantelli dei boschi, sono oggi diffuse quali stadi di incespugliamento su pascoli abbandonati e in alcuni casi costituiscono anche siepi.

**SPECIE GUIDA:** *Amelanchier ovalis*, *Buxus sempervirens*, *Berberis vulgaris*, *Juniperus communis*, *Prunus malaheb*, *Rhamnus saxatilis*, *Rhamnus alpina subsp. fallax*, *Ribes uva-crispa*, *Rubus idaeus*, *Rosa montana*, *Rosa pouzini*, *Rosa villosa*, *Viburnum opulus*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*.

**Formazioni forstali a dominanza di Quercus cerris:** *Quercus cerris* (dominante), *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens* (codominanti), *Coronilla emerus*, *Malus sylvestris*, *Vicia cassubica* (differenziali), *Aremonia agrimonioides*, *Anemone apennina*, *Crataegus monogyna*, *Cyclamen hederifolium*, *Daphne laureola*, *Lathyrus pratensis*, *Lathyrus venetus*, *Primula vulgaris*, *Rosa canina*.

## Classe di Valore Ecologico: Molto Basso

Figura 8 Stralcio carta valore ecologico



*In rosso il perimetro dell'area di progetto*

## Classe di Sensibilità Ecologica: Bassa

Figura 9 Stralcio sensibilità ecologica



*In rosso il perimetro dell'area di progetto*

## Classe di Pressione Antropica: Molto bassaMedia

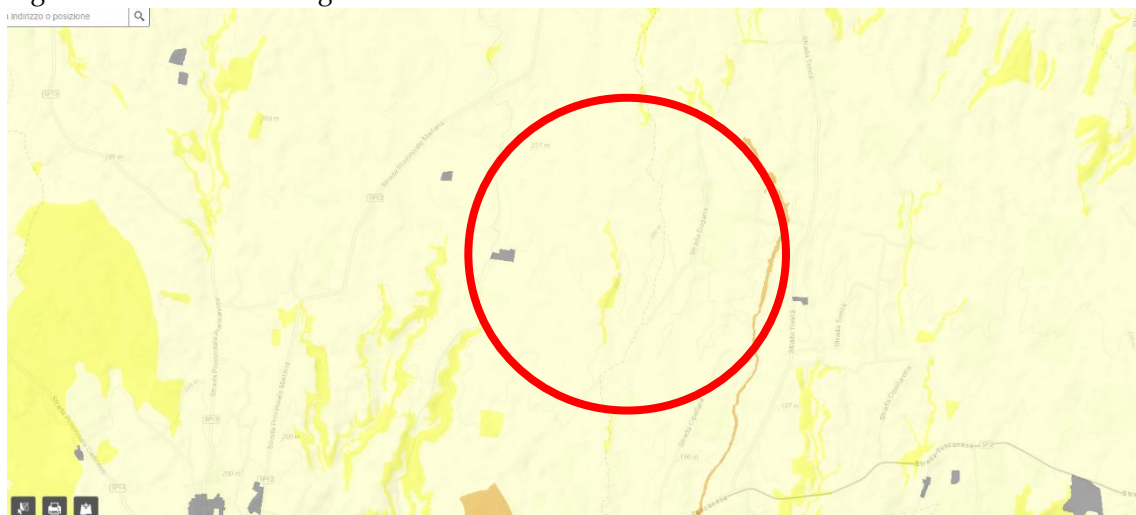
Figura 10 Stralcio carta pressione antropica



In rosso il perimetro dell'area di progetto

### Classe di Fragilità Ambientale: Molto bassa

Figura 11 Stralcio carta fragilità ambientale



In rosso il perimetro dell'area di progetto

## 5.5 Aspetti faunistici

L'area è caratterizzata da un ecosistema i cui elementi sono tipici degli ambienti agricoli aperti con fasce ecotonali rappresentate dalla vegetazione delle siepi e dei nuclei arborei di querce e sughere oltre al canale interpodereale.

Foto 1 vista dall'alto degli elementi del mosaico agricolo



L'ecosistema dell'area è tipicamente un agroecosistema di aree coltivate che si caratterizzano principalmente come zone di alimentazione per avifauna e mammiferi. Gli unici elementi degni di interesse conservazionistico sono rappresentati dalle fasce arborate composte da siepi e cespuglieti di pero selvatico e prugnolo oltre ai nuclei di querce e sughere. Questi elementi posti ai margini dei campi possono rappresentare dei siti importanti per la riproduzione e nidificazione oltre che per l'alimentazione di alcune specie.

Dal punto di vista ecologico le cenosi di transizione, i cespuglieti e le aree a margine dei campi hanno un particolare valore grazie alla loro complessità nell'ambito di un agro ecosistema composto da colture estensive di pieno campo.

Per specie rilevate e potenziali di fauna protette non sono previste interazioni tra il progetto e le fasi di riproduzione o per periodi biologici critici quali la nidificazione.

Nei paragrafi seguenti vengono elencate le specie identificate e quelle potenzialmente presenti.

### 5.5.1.1 Avifauna

Tabella 4 Avifauna

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ. IUCN
Accipitridae	Albanella minore	Circus pygargus	VU
Anatidae	Alzavola	Anas crecca	EN
Strigidae	Allocco	Strix aluco	
Strigidae	Assiolo	Otus scops	LR
Alaudidae	Allodola	Alauda arvensis	
Muridae	Arvicola di Savi	Microtus savii de Sélys	
Laniidae	Averla capirossa	Lanius senator	LR
Laniidae	Averla piccola	Lanius collurio	
Motacillidae	Ballerina bianca	Motacilla alba	
Accipitridae	Biancone	Circaetus gallicus	EN
Sylvidae	Beccamoschino	Cisticola jundicis	
Tytonidae	Barbagianni	Tyto alba	LR
Alaudidae	Cappellaccia	Galerida cristata	
Sylvidae	Capinera	Sylvia atricapilla	
Fringuellidae	Cardellino	Carduelis carduelis	
Paridae	Cinciallegra	Parus major	
Paridae	Cinciallegra	Parus major	
Strigidae	Civetta	Athene noctua	
Corvidae	Cornacchia	Corvus corone	
Columbidae	Colombaccio	Columba palumbus	
Aegithalidae	Codibugnolo	Aegithalos caudatus	
Motacillidae	Cutrettola	Motacilla flava	
Phasianidae	Fagiano comune	Phasianus colochicus	
Fringuellidae	Frosone	Coccothraustes coccothraustes	LR

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ. IUCN
Sylviidae	Fioraccino	Regulus ignicapillus	
Accipitridae	Falco pecchiaiolo	Pernis apivorus	VU
Falconidae	Gheppio	Falco tinnunculus	
Corvidae	Ghiandaia	Garrulus glandarius	
Coraciidae	Ghiandaia marina	Coracis garrus	EN
Corvidae	Gazza	Pica pica	
Falconidae	Lanario	Falco biarmicus	EN
Accipitridae	Nibbio bruno	Milvus migrans	VU
Passeridae	Passera d'Italia	Passer italiae	
Accipitridae	Poiana	Buteo buteo	
Passeridae	Passera mattugia	Passer montanus	
Musciacapidae	Pigliamosche	Muscicapa striata	
Phasianidae	Quaglia	Coturnix coturnix	LR
Certhiidae	Rampichino	Certhia brachydactyla	
Hirundinidae	Rondine	Hirundo rustica	
Apodidae	Rondone	Apus apus	
Turdidae	Saltimpalo	Oenanthe torquata	
Sturnidae	Storno	Sturnus vulgaris	
Troglodytidae	Scricciolo	Troglodytes troglodytes	
Emberizidae	Strillozzo	Miliaria calandra	
Columbidae	Tortora dal collare	Streptotelia decaocto	
Upupidae	Upupa	Upupa epops	
Turdidae	Usignolo	Luscinia megarhynchos	

(Categorie IUCN valutate : 3/CR=Critically Endangered - 2/EN=Endangered - 1/VU=Vulnerable)

Tabella 5 Mammiferi

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Hystricidae	Istrice	Hystrix cristata	
Canidae	Lupo	Canis lupus	VU



Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Leporidae	Lepre comune o europea	Lepus europaeus	CR
Leporidae	Lepre italiana	Lepus corsicanus	CR
Rhinolophidae	Rinolofo (Ferro di cavallo) euriale	Rhinolophus euryale	VU
Rhinolophidae	Rinolofo (Ferro di cavallo) maggiore	Rhinolophus ferrumequinum	VU
Rhinolophidae	Rinolofo (Ferro di cavallo) minore	Rhinolophus hipposideros	EN
Myocastoridae	Nutria	Myocastor coypus	
Vespertilionidae	Nottola comune	Nyctalus noctula	VU
Vespertilionidae	Pipistrello di Savi	Hypsugo savii	LR
Mustelidae	Puzzola	Mustela putorius	DD
Muridae	Ratto delle chiaviche	Rattus norvegicus	
Muridae	Ratto nero	Rattus rattus	
Erinaceidae	Riccio europeo	Erinaceus europaeus	
Talpidae	Talpa romana	Talpa romana	
Mustelidae	Tasso	Meles meles	
Muridae	Topo domestico	Mus domesticus	
Muridae	Topo selvatico	Apodemus sylvaticus	
Suidae	Cinghiale	Sus scrofa	
Muridae	Arvicola terrestre	Arvicola terrestris	
Mustelidae	Donnola	Mustela nivalis	
Crocidurinae	Crocidura minore o Crocidura odorosa	Crocidura suaveolens	
Crocidurinae	Crocidura ventre bianco	Crocidura leucodon	
Mustelidae	Faina	Martes foina	
Canidae	Volpe comune	Vulpes vulpes	

(Categorie IUCN valutate : 3/CR=Critically Endangered - 2/EN=Endangered - 1/VU=Vulnerable)

Tabella 6 Rettili

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
----------	-------------	--------	------------

Lacertidae	Lucertola campestre	Podarcis sicula	
Colubridae	Saettone, Colubro di Esculapio	Elaphe longissima	
Colubridae	Biacco	Coluber viridiflavus	
Colubridae	Cervone	Elaphe quatuorlineata	LR
Anguidae	Orbettino	Anguis fragilis	
Colubridae	Colubro di Riccioli	Coronella girondica	Colubridae
Colubridae	Colubro liscio	Coronella austriaca	Colubridae

(Categorie IUCN valutate : 3/CR=Critically Endangered - 2/EN=Endangered - 1/VU=Vulnerable)

Tabella 7 Anfibi

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Hylidae	Raganella comune e r. italiana	Hyla arborea + intermedia	DD
Ranidae	Rana di Lessona e Rana verde	Rana lessonae et esculenta COMPLEX	
Bufo	Rospo comune	Bufo bufo	
Bufo	Rospo smeraldino	Bufo viridis	

(Categorie IUCN valutate : 3/CR=Critically Endangered - 2/EN=Endangered - 1/VU=Vulnerable)

## 5.6 Biodiversità: aree protette e siti Natura 2000

### 5.6.1 Aree protette

Le aree dove si collocano i due impianti fotovoltaici non ricadono in nessuna area protetta. L'unica area che si trova nelle vicinanze è rappresentata dalla riserva naturale di Tuscania (vedi Figura 12).

L'area protetta è stata istituita con L. R. n. 29/97, ha un'estensione di 1901 ettari, compresi tra i 40 m del fiume Marta ed i 224 m s.l.m. della parte nord della Riserva ed è gestita dalla Provincia di Viterbo. Nell'insieme l'orizzonte è collinare e pianeggiante, inciso da solchi e forre, ricche di vegetazione e di notevole valenza paesaggistica, in cui scorrono il Marta ed i suoi affluenti. Dappertutto restano segni del passato, concedendoci in alcuni punti, le strutture dei tipici paesaggi di questa parte dell'Italia. Il fiume Marta, emissario del lago di Bolsena, corre per circa metà della sua lunghezza (70 km) in territorio tuscanese, e percorre centralmente per circa 80 % della lunghezza della riserva, e nel restante 20% delimita il confine della Riserva stessa. Alcuni degli angoli più belli della

campagna sono lungo i corsi del fiume Marta, e dei suoi affluenti principali: il Maschiolo e il Traponzo. All'interno della riserva si trovano due Siti di Importanza Comunitaria (SIC): - IT6010020 Fiume Marta (alto corso) con una superficie totale di 791,8 ettari. La caratteristica è quella dei fiumi mediterranei a flusso permanente, con Paspalo-Agrostidion e con filari di Salix e Populus alba. Le classi di habitat sono dei corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti), torbiere, stagni, paludi. vegetazione di cinto, brughiere, boscaglie, macchia, garighe, friganee, terreni agricoli, foreste di caducifoglie. - IT60100036 Sughereta di Tuscania con una superficie totale di 49,5 ettari. Le classi di habitat sono la brughiera, la boscaglia, la macchia, la gariga, la prateria arida, la foresta di sempreverdi, con la presenza, tra i mammiferi, di Hystrix cristata.

Figura 12 Inquadramento dell'area con le aree protette



*In rosso il perimetro delle due aree di progetto, in giallo l'area protetta (riserva naturale di Tuscania)*

### 5.6.2 *Rete Natura 2000*

Le aree in cui sarà realizzato il progetto di impianto fotovoltaico e agrivoltaico non ricadono all'interno dei siti della rete Natura 2000 (vedi Figura 13).

Figura 13 Inquadramento dell'area con i siti della rete Natura 2000 – ZSC IT6010020



In rosso il perimetro delle due aree di progetto

## 6 CARATTERI PEDO-AGRONOMICI

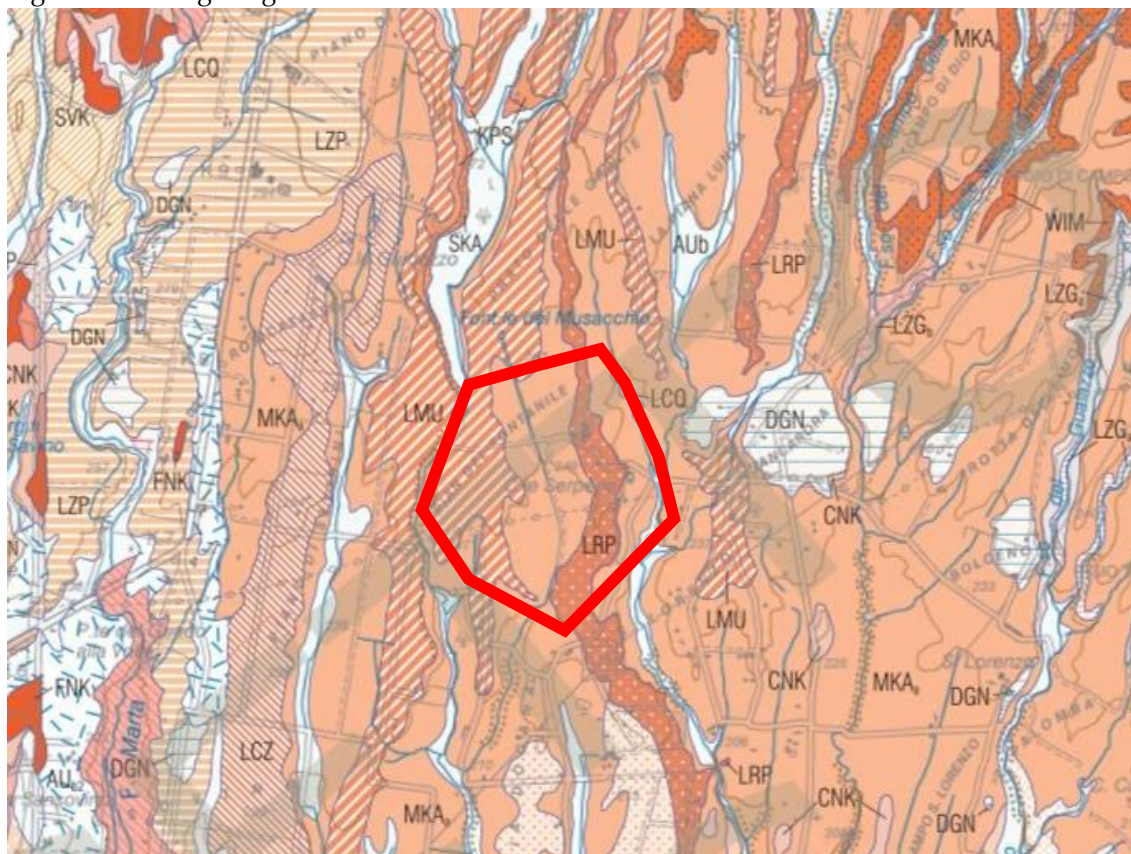
### 6.1 Elementi geologici e litologici

L'assetto strutturale del Lazio settentrionale, nel quale ricade l'area del Foglio 344 "Tuscania", è il risultato della sovrapposizione della tettonica distensiva terziaria, legata all'attività del bacino tirrenico, sulla porzione più interna dell'edifi cio a pieghe e sovrascorrimenti della Catena Appenninica, risultato a sua volta del processo di subduzione della placca adriatica al di sotto del sistema orogenico alpino (DOGLIONI et alii 1999c, con bibliografi a). In particolare, il Distretto Vulcanico Vulsino, la cui porzione meridionale è compresa in buona parte nel Foglio, si imposta nel Pleistocene medio in corrispondenza dell'intersezione del Graben SienaRadicefani e del Graben del Paglia-Tevere con una serie di faglie ad andamento NE-SO che disarticolano le porzioni interne della Catena Appenninica.

Si presentano generalmente compatte, a luoghi vacuolari, di colore grigio plumbeo, altamente porfiriche per fenocristalli di leucite ialina, spesso in aggregati di cristalli millimetrici o frequentemente associata al clinopirosseno in glomeri di dimensioni anche superiori al centimetro; sono inoltre presenti sporadici fenocristalli millimetrici di olivina. Alla base mostrano un livello scoriaceo di spessore decimetrico, localmente passante superiormente ad una zona ad esfoliazione cipollare. Si tratta probabilmente di più colate laviche analoghe per caratteri minero-petrografici e posizione stratigrafica, affioranti con notevole continuità in lingue ad andamento N-S nel settore ad E del Fiume Marta, fino alla S.P. Tuscanese. Gli spessori maggiori si registrano in località Scarpara (oltre 5 m) e lungo il Fosso Pantacciano (almeno 10 m all'altezza di Pian del Fontanile) e diminuiscono verso S fino ad un paio di metri (es. in località Le Guinze-Pantacciano). La messa in posto di tali lave è successiva a quella dei prodotti della formazione di Canino, come evidenziato dalla sovrapposizione sull'orizzonte pliniano Pumice fall C (vedi CNK) in località C.le Salario, e a quella dei prodotti esplosivi più antichi del litosoma Montefiascone (ignimbrite basale di Montefiascone), che si ritrovano a letto separati da un paleosuolo giallo-bruno debolmente sviluppato (es. località Scarpara). In qualche caso le lave poggiano a diretto contatto sui prodotti dell'unità di Monte Cardone (es. presso l'omonima località) o, ancora separate da un paleosuolo immaturo, sull'unità di Casale Pisello (es. in prossimità di Valle del Ceraso). I rapporti stratigrafici di tetto restano indefiniti, poiché in genere non si rinvencono in affioramento prodotti a copertura, fatta eccezione per alcuni depositi di scorie stromboliani attribuiti ancora all'unità di Monte Cardone, come in prossimità di quest'ultima località.

Pertanto, la stessa attribuzione al subsistema Ponte di Stenzano presenta qualche incertezza.

Figura 14 Carta geologica



Dal punto di vista litologico l'area è caratterizzata da due classi:

- *lave sottosature e sature (pleistocene)*
- *tufi stratificati, tufiti e tufi terrosi (pleistocene)*

#### *LAVE SOTTOSATURE E SATURE (Pleistocene)*

Leucititi talora passanti a nefriti leucititiche o a basalti leucititici, latiti, basaniti, nefriti, fonoliti, trachibasalti, tefriti) Permeabilità variabile, compresa tra bassa e media, in funzione del dominio geologico attraversato dal corso d'acqua Permeabilità da media a medio-alta per la presenza di un'estesa rete di fratture. Laddove sature d'acqua contengono falde molto produttive.

Permeabilità variabile, compresa tra bassa e media, in funzione del dominio geologico attraversato dal corso d'acqua.

#### *TUFI STRATIFICATI, TUFITI E TUFI TERROSI (Pleistocene)*



Alternanze di lenti, strati e livelli più o meno compatti di: marne, limi e sabbie con prevalenti elementi vulcanici, con piante

Nel complesso sono state accorpate litoformazioni di origine molto diversa. Tuttavia dal punto di vista idrogeologico la permeabilità.

## 6.2 Contesto territoriale

### 6.3 Caratteri geomorfologici

Il territorio della Provincia di Viterbo, dal punto di vista geomorfologico, è contraddistinto da tre fasce ad andamento parallelo e che si estendono con direzione che va da Nord-Nord-Ovest a Sud-Sud-Est con allineamento appenninico.

Si evidenziano le morfologie tipiche dell'ambiente vulcanico. Per quanto riguarda le morfologie positive, l'area risulta punteggiata da numerosi modesti rilievi, che rappresentano i resti più o meno ben preservati di piccoli edifici vulcanici essenzialmente monogenici, quali coni di scorie o coni di tufo, isolati o coalescenti. Nonostante l'erosione ne abbia in parte obliterato le morfologie originarie, sono ancora ben riconoscibili le forme relitte di diversi centri vulcanici, distribuiti per lo più all'interno o ai margini della depressione di Latera (es. Valentano, Monte Marano, Monte di Cellere), attorno al Lago di Bolsena (es. Monte Bisenzio, Capodimonte, Marta) o anche all'interno di quest'ultimo (es. le isole lacustri Bisentina e Martana resti di coni di tufo).

L'area ricade all'interno dell'Apparato Vulsino caratterizzato da una caldera principale, occupata dal Lago di Bolsena, e da una caldera secondaria rappresentata dalla conca di Latera nella quale si è impostato il Lago di Mezzano. Si differenziano nell'area dei rilievi aventi forma di tronco di cono, che si innalzano anche di 200-300 metri rispetto ai ripiani ad andamento da semi pianeggiante a ondulato, vistosamente incisi da forre generate da corsi d'acqua a carattere torrentizio. Le quote sono comprese tra valori inferiori ai 100 m fino a valori prossimi ai 700 m. L'energia di rilievo varia da media a bassa a seconda delle zone. L'apparato è costituito da alternanze di lave, tufi e piroclastiti, con piccoli affioramenti argillosi circoscritti nell'area orientale dell'unità. Il reticolo idrografico, costituito da numerosi corsi d'acqua a carattere torrentizio, presenta tendenzialmente un andamento radiale centrifugo. I Monti Vulsini identificano uno spartiacque a quote comprese tra i 350 e i 700 metri. La densità di drenaggio è piuttosto elevata. La copertura del suolo è caratterizzata da ampie zone coltivate a vigna, oliveti, frutteti, cereali e foraggiere, e da altre zone a copertura

boschiva come la "Selva del Lamone" e la "Macchia di Onano". Una fitta rete viaria a carattere locale unisce i numerosi piccoli centri abitati presenti nella zona. L'unità è attraversata inoltre da strade statali e, nella sua parte orientale, dalla linea ferroviaria.

TV - Paesaggio collinare vulcanico con tavolati

*Descrizione sintetica:* tavolati e rilievi collinari con forme coniche, tabulari o a sommità arrotondata, originati da attività vulcanica.

*Altimetria:* fino ad alcune centinaia di metri.

*Energia del rilievo:* media, alta.

*Litotipi principali:* lave, piroclastiti. In subordine: travertini, argille, limi, sabbie.

*Reticolo idrografico:* centrifugo, parallelo, dendritico.

*Componenti fisico morfologiche:* sommità arrotondata, plateau, cono, caldera, cratere, forra, valli a "V". In subordine: bacini lacustri subcircolari e piane alluvionali ospitati nelle depressioni calderiche e crateriche, plateau travertinosi, calanchi, plateau vulcanici alla sommità di depositi argillosi, fasce detritiche di versante.

*Copertura del suolo prevalente:* boschi, territori agricoli, vegetazione arbustiva e/o erbacea.

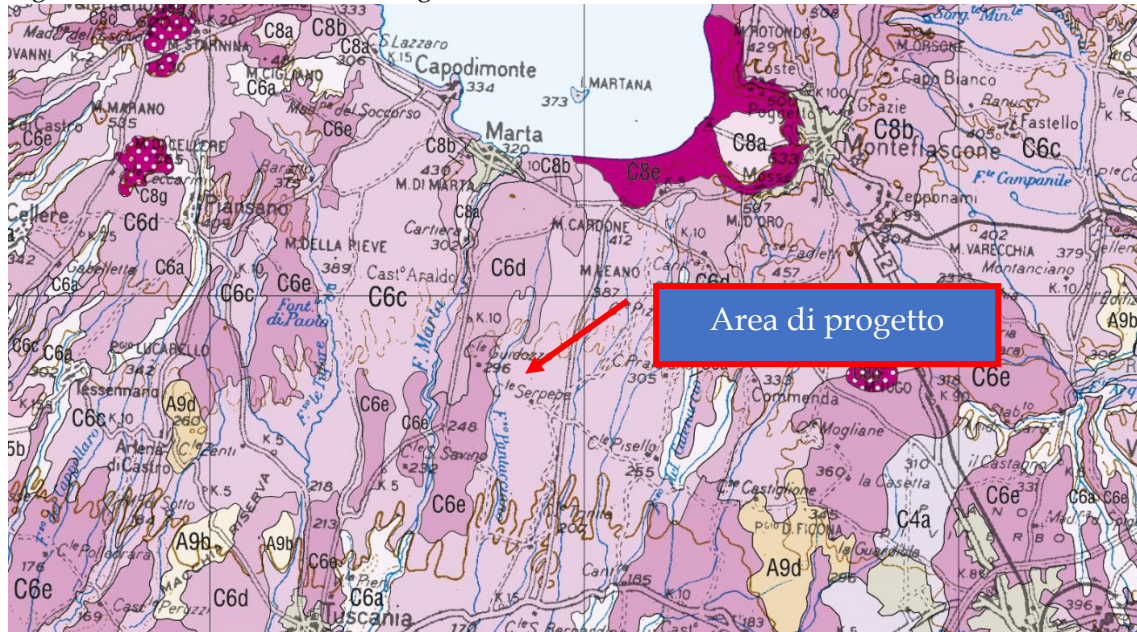
#### **6.4 In quadramento agro pedologico**

La carta dei suoli del Lazio classifica l'area come Regione pedologica C - (Soil Region 56.1). Aree collinari vulcaniche dell'Italia centrale e meridionale, sistema di suolo C6 - Area del "plateau" vulcanico inciso afferente agli apparati di Bolsena, Vico e Bracciano.

E' il Sistema di Suolo più esteso della regione, si sviluppa a Nord di Roma. E' composto da superfici sub pianeggianti, leggermente ondulate, e dalle incisioni fluviali che le hanno erose. I pianori, spesso di forma allungata, sono prevalentemente destinati all'agricoltura (seminativi), mentre i versanti delle incisioni sono spesso boscati. I ripiani tufacei e le forre sono i due principali elementi che caratterizzano questi paesaggi. Le quote vanno dai 10 m. s.l.m. fino a circa 700 m s.l.m. Copre il 46,4% della Soil Region e il 14,265% dell'intero territorio regionale. I suoli più diffusi del sistema sono: Fala 3 (*Cambic Endoleptic Phaeozems*); Lega 1 (*Dystric Endoleptic Regosols*).

*C6c Versanti e lembi di “plateau” sommitale su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati. Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Fala3; 50-75%); Luvic Umbrisols (Suoli: Valp5; <10%); Haplic Luvisols (Suoli: Valp2; <10%)*

Figura 15 Stralcio carta dei suoli regione Lazio



Fonte: Carte dai suoli della regione Lazio

## 6.5 La classificazione del territorio in relazione alle potenzialità d'utilizzo

### 6.5.1 La classificazione del territorio secondo le classi di capacità d'uso

Tra i sistemi di valutazione del territorio, elaborati in molti paesi europei ed extra-europei secondo modalità ed obiettivi differenti, la Land Capability Classification (Klingebiel, Montgomery, U.S.D.A. 1961) viene utilizzato per classificare il territorio per ampi sistemi agro-pastorali e non in base a specifiche pratiche culturali.

Il concetto centrale della Land Capability non si riferisce unicamente alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine più o meno ampia nella scelta di particolari colture, quanto alle limitazioni da questo presentate nei confronti dl uso agricolo generico; limitazioni che derivano anche dalla qualità del suolo, ma soprattutto dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito.

Ciò significa che la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità del suolo viene messa in relazione ai requisiti

del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, etc.), che fanno assumere alla stessa limitazione un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, etc.).

I criteri fondamentali della capacità d'uso sono:

- di essere in relazione alle limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socio-economici;
- di riferirsi al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura particolare;
- di comprendere nel termine “difficoltà di gestione” tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché, in ogni caso, l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- di considerare un livello di conduzione abbastanza elevato, ma al tempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli.

La classificazione si realizza applicando tre livelli di definizione in cui suddividere il territorio:

- classi;
- sottoclassi;
- unità.

Le classi sono 8 e vengono distinte in due gruppi in base al numero e alla severità delle limitazioni: le prime 4 comprendono i suoli idonei alle coltivazioni (suoli arabili) mentre le altre 4 raggruppano i suoli non idonei (suoli non arabili), tutte caratterizzate da un grado di limitazione crescente. Ciascuna classe può riunire una o più sottoclassi in funzione del tipo di limitazione d'uso presentata (erosione, eccesso idrico, limitazioni climatiche, limitazioni nella zona di radicamento) e, a loro volta, queste possono essere suddivise in unità non prefissate, ma riferite alle particolari condizioni fisiche del suolo o alle caratteristiche del territorio.

Nelle tabelle che segue sono riportate le 8 classi e (poco più avanti) le 4 sottoclassi della *Land Capability* utilizzate (Cremaschi e Rodolfi, 1991, Aru, 1993).

Tabella 8 Classi Land Capability

CLASSE	DESCRIZIONE	ARABILITA'
I	Suoli senza o con modestissime limitazioni o pericoli di erosione, molto profondi, quasi sempre livellati, facilmente lavorabili; sono necessarie pratiche per il mantenimento della fertilità e della struttura; possibile un'ampia scelta delle colture	Si
II	Suoli con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione, moderatamente profondi, pendenze leggere, occasionale erosione o sedimentazione; facile lavorabilità; possono essere necessarie pratiche speciali per la conservazione del suolo e delle potenzialità; ampia scelta delle colture	Si
III	Suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; moderata scelta delle colture	Si
IV	Suoli con limitazioni molto severe e permanenti, notevoli pericoli di erosione se coltivati per pendenze notevoli anche con suoli profondi, o con pendenze moderate ma con suoli poco profondi; scarsa scelta delle colture, e limitata a quelle idonee alla protezione del suolo	Si
V	Non coltivabili o per pietrosità e rocciosità o per altre limitazioni; pendenze moderate o assenti, leggero pericolo di erosione, utilizzabili con foresta o con pascolo razionalmente gestito	No
VI	Non idonei alle coltivazioni, moderate limitazioni per il pascolo e la selvicoltura; il pascolo deve essere regolato per non distruggere la copertura vegetale; moderato pericolo di erosione	No
VII	Limitazioni severe e permanenti, forte pericolo di erosione, pendenze elevate, morfologia accidentata, scarsa profondità idromorfia, possibili il bosco od il pascolo da utilizzare con cautela	No
VIII	Limitazioni molto severe per il pascolo ed il bosco a causa della fortissima pendenza, notevolissimo il pericolo di erosione; eccesso di pietrosità o rocciosità, oppure alta salinità, etc.	No

La lettura delle indicazioni classi della land capability permette di ritrarre informazioni importanti sulle attività silvo-pastorali effettuabili in un'area territoriale, come si comprende anche dal grafico che segue, che descrive le attività silvo-pastorali ammissibili per ciascuna classe di capacità d'uso:

Tabella 9 Classi e attitudine agricola

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

Le aree campite mostrano gli usi adatti a ciascuna classe

Il secondo livello della classificazione, come è detto, è la sottoclasse, e raggruppa le unità che hanno lo stesso tipo di limitazione o rischio.

Tabella 10 Classi di limitazioni e rischio

CLASSE	LIMITAZIONE	DESCRIZIONE
e	Erosione	Suoli nei quali la limitazione o il rischio principale è la suscettività all'erosione. Sono suoli solitamente localizzati in versanti acclivi e scarsamente protetti dal manto vegetale
w	Eccesso di acqua	Suoli nei quali la limitazione o il rischio principale è dovuto all'eccesso di acqua. Sono suoli con problemi di drenaggio, eccessivamente umidi, interessati da falde molto superficiali o da esondazioni
s	Limitazioni nella zona diradicamento	Suoli con limitazioni del tipo pietrosità, scarso spessore, bassa capacità di ritenutaidrica, fertilità scarsa e difficile da correggere, salinità e sodicità
c	Limitazioni climatiche	Zone nelle quali il clima è il rischio o la limitazione maggiore. Sono zone soggette a temperature sfavorevoli, grandinate, nebbie persistenti, gelate tardive, etc.

### 6.5.2 La classificazione del territorio secondo le classi della suscettività d'uso

La procedura di valutazione dell'attitudine del territorio ad una utilizzazione specifica, secondo il metodo della Land Suitability Evaluation è stato messo a punto dalla F.A.O., a partire dagli anni settanta, con l'obiettivo di stabilire una struttura per la procedura di valutazione. Essa si basa sui seguenti principi:

- l'attitudine del territorio deve riferirsi ad un uso specifico;
- la valutazione richiede una comparazione tra gli investimenti (inputs) necessari per i vari tipi d'uso del territorio ed i prodotti ottenibili (outputs);
- la valutazione deve confrontare vari usi alternativi;
- l'attitudine deve tenere conto dei costi per evitare la degradazione del suolo;
- la valutazione deve tener conto delle condizioni fisiche, economiche e sociali;
- la valutazione richiede un approccio multidisciplinare.

Alla base del metodo è posto il concetto di "uso sostenibile", cioè di un uso in grado di essere praticato per un periodo di tempo indefinito, senza provocare un deterioramento severo o permanente delle qualità del territorio.

La struttura della classificazione è articolata in ordini, classi, sottoclassi ed unità. Nel presente lavoro si è ritenuto opportuno fermarsi alla gerarchia della classe.

### Ordini:

Tabella 11 Compatibilità d'utilizzo

ORDINE	SUSCETTIVITÀ	DESCRIZIONE
S	<b>adatto</b> ( <i>suitable</i> )	Comprende i territori per i quali l'uso considerato produce dei benefici che giustificano gli investimenti necessari, senza inaccettabili rischi per la conservazione delle risorse naturali
N	<b>non adatto</b> ( <i>not suitable</i> )	Comprende i territori con qualità che precludono il tipo d'uso ipotizzato. La preclusione può essere causata da una impraticabilità tecnica dell'uso proposto o, più spesso, da fattori economici sfavorevoli

### Classi:

Riflettono il grado di attitudine di un territorio ad un uso specifico.

Tabella 12 Attitudine ad un utilizzo specifico

ORDINE	SUSCETTIVITÀ	DESCRIZIONE
S1	<b>molto adatto</b> ( <i>highly suitable</i> )	Territori senza significative limitazioni per l'applicazione dell'uso proposto o con limitazioni di poca importanza che non riducano significativamente la produttività e i benefici, o non aumentino i costi previsti. I benefici acquisiti con un determinato uso devono giustificare gli investimenti, senza rischi per le risorse

S2	<b>moderatamente adatto</b> <i>(moderately suitable)</i>	Territori con limitazioni moderatamente severe per l'applicazione dell'uso proposto e tali comunque da ridurre la produttività e i benefici, e da incrementare i costi entro limiti accettabili. I territori avranno rese inferiori rispetto a quelle dei territori della classe precedente
S3	<b>limitatamente adatto</b> <i>(marginally suitable)</i>	Territori con severe limitazioni per l'uso intensivo prescelto. La produttività e i benefici saranno così ridotti e gli investimenti richiesti incrementati a tal punto che questi costi saranno solo parzialmente giustificati
N1	<b>normalmente non adatto</b> <i>(currently not suitable)</i>	Territori con limitazioni superabili nel tempo, ma che non possono essere corrette con le conoscenze attuali e con costi accettabili
N2	<b>permanentemente non adatto</b> <i>(permanently not suitable)</i>	Territori con limitazioni così severe da precludere qualsiasi possibilità d'uso

Tale metodologia, come è noto, stata messa a punto per la valutazione del territorio a fini agro-silvo-pastorali, ma non mancano esempi di applicazione ad altri campi delle attività antropiche differenti da quelle agricole, una di queste è ad esempio l'edificabilità.

Il processo di valutazione e gli schemi proposti per il territorio non considerano il territorio in senso globale, ma solo nella componente rurale e rappresentano, quindi, una parte dell'analisi multidisciplinare richiesta dalla Land Suitability.

L'elaborazione della procedura ha seguito le seguenti fasi:

Definizione di alcuni usi specifici del territorio:

- uso agrario
- uso pascolativo zootecnico

Tali usi sono stati scelti onde poter effettuare:

- Definizione dei caratteri e delle qualità del territorio (misurabili o stimabili) in grado di influenzare gli usi proposti (es. profondità del suolo, drenaggio, profondità della falda, etc.)
- Definizione dei requisiti d'uso per i differenti usi proposti.

A tal fine sono state redatti gli schemi di classificazione per l'attitudine dei suoli per i diversi usi che riportano le caratteristiche ambientali che possono influenzare quel tipo di uso ed i gradi crescenti di limitazione definiti dalle 5 classi sopra descritte. Le caratteristiche ovviamente variano in funzione dell'uso



esaminato. Sono state quindi realizzate le tabelle delle classificazioni attitudinali del territorio in funzione di un uso specifico. Per ciascuna unità cartografica (o meglio, per alcune delle principali unità cartografiche interessate agli usi) è stato valutato il grado di idoneità relativo alle caratteristiche ambientali. La caratteristica col grado di idoneità più limitante definisce la classe di attitudine finale assegnata alle unità cartografiche.

Infine è stato elaborato lo schema riepilogativo delle classi finali attribuite a ciascuna unità cartografica. L'analisi di questo schema permette di identificare per ciascuna unità cartografica quali siano gli usi compatibili, definiti dalle classi S1-S2-S3, e quali quelli da evitare, definiti dalle classi N1-N2.

Inoltre poiché le singole unità cartografiche presentano, talvolta, dei caratteri (pendenza, pietrosità, ecc.) non perfettamente omogenei in ogni loro parte, la classe di attitudine finale non è singola, ma composta. Tale inconveniente può essere superato attraverso la realizzazione di una cartografia di maggior dettaglio, che permetta di scomporre unità in modo da ottenere una classe di attitudine maggiormente definita.

Per quanto riguarda *l'uso agricolo*, esso è riferito ad un'attitudine generale alla coltivazione.

Tabella 12 - Schema per la valutazione dell'attitudine dei suoli all'agricoltura

CARATTERISTICHE AMBIENTALI	S1	S2	S3	N1	N2
Tessitura (*)	F-FA-A	S-FS	S-SF	C	C
Profondità del suolo (cm)	>100	100-60	60-40	<40	-
Drenaggio	normale	lento	molto lento- rapido	-	-
Pendenza %	0-5	5-10	10-30	>30	-
Rocciosità %	assente	0-2	2-20	>20	-
Pietrosità %	0-10	10-20 (rimovibile)	20-50 (rimovibile)	50-80 (parz. rimovibile)	>80 (non rimovibile)
Rischio di inondabilità	assente	scarso	moderato	alto	molto alto

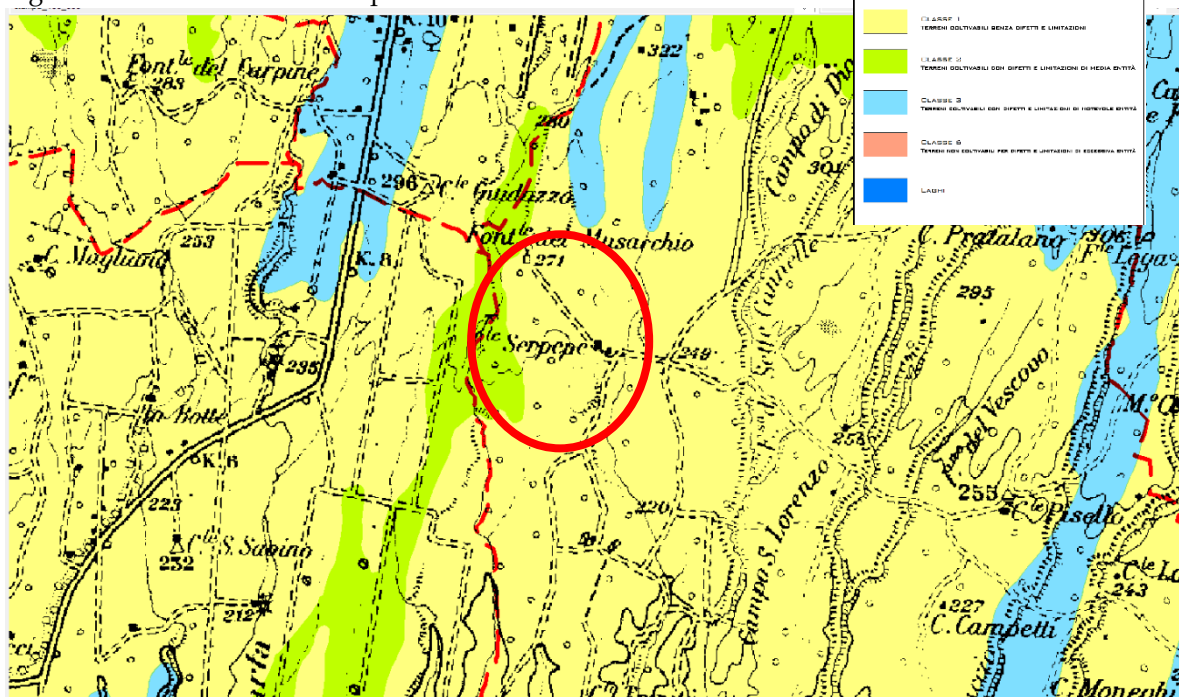
(\*) TESSITURA: F=franca; FA=franco-argillosa; A=argillosa; SF=sabbioso-franca; S=sabbiosa; C=ciottolosa

### 6.5.3 Classificazione della capacità d'uso dei suoli e delle potenzialità d'uso

I terreni dell'area in esame sono collocabili in base alle capacità d'uso nella **classe I**

Classe I: Suoli senza o con modestissime limitazioni o pericoli di erosione, molto profondi, quasi sempre livellati, facilmente lavorabili; sono necessarie pratiche per il mantenimento della fertilità e della struttura; possibile un'ampia scelta delle colture

Figura 16 stralcio carta della capacità d'uso dei suoli – PTPG Provincia di Viterbo



In rosso area di progetto

Mentre dal punto di vista della **potenzialità d'uso** rispetto alla proposta progettuale è classificabile come **S1**.

#### Compatibilità di utilizzo

**S:** Comprende i territori per i quali l'uso considerato produce dei benefici che giustificano gli investimenti necessari, senza inaccettabili rischi per la conservazione delle risorse naturali.

#### Attitudine ad un utilizzo specifico

**S1:** Territori senza significative limitazioni per l'applicazione dell'uso proposto o con limitazioni di poca importanza che non riducano significativamente la produttività e i benefici, o non aumentino i costi previsti. I benefici acquisiti con un determinato uso devono giustificare gli investimenti, senza rischi per le risorse.



Figura 17 Profilo di elevazione e conformazione terreno (sezione est ovest)

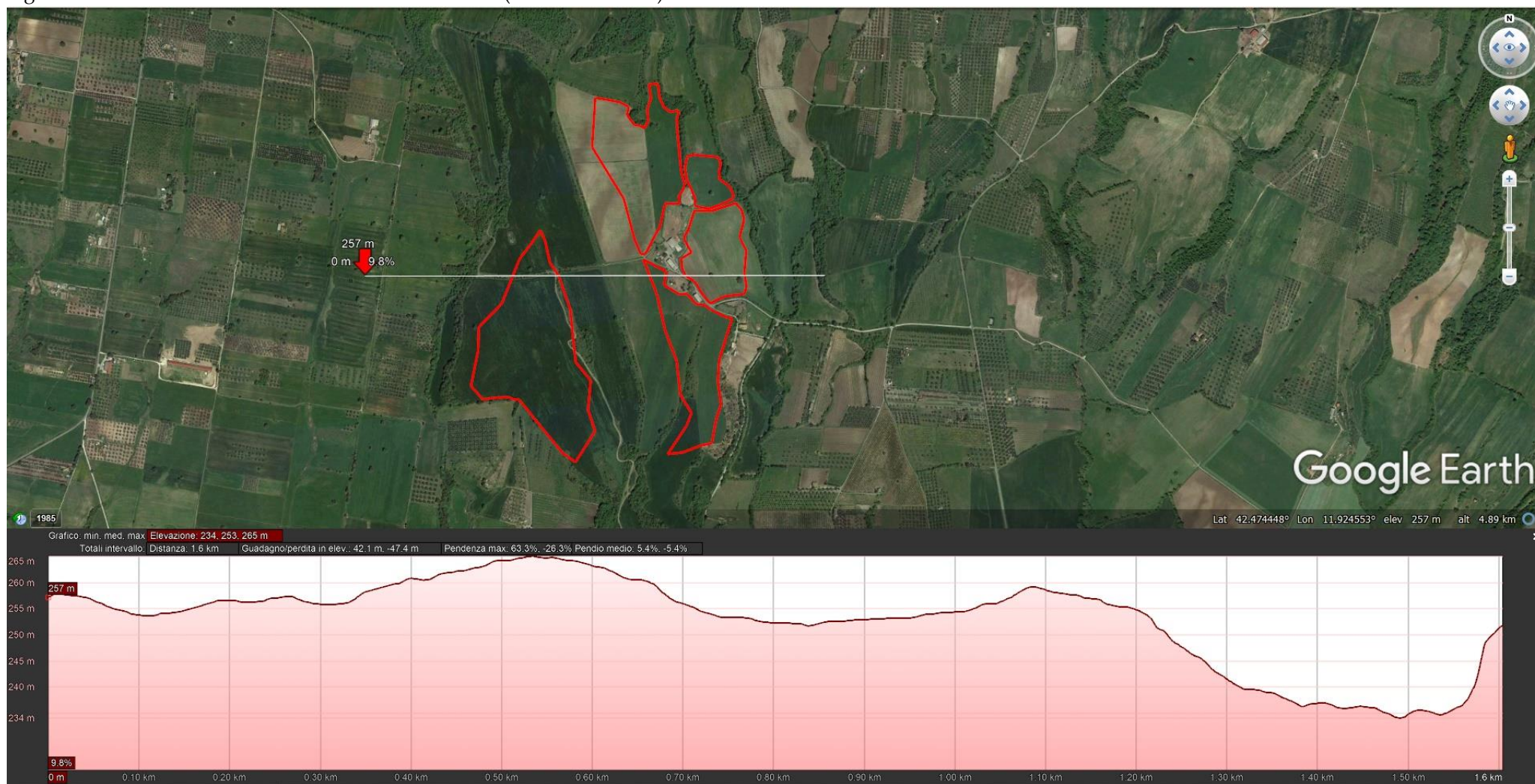


Figura 18 Profilo di elevazione e conformazione terreno (sezione nord sud)

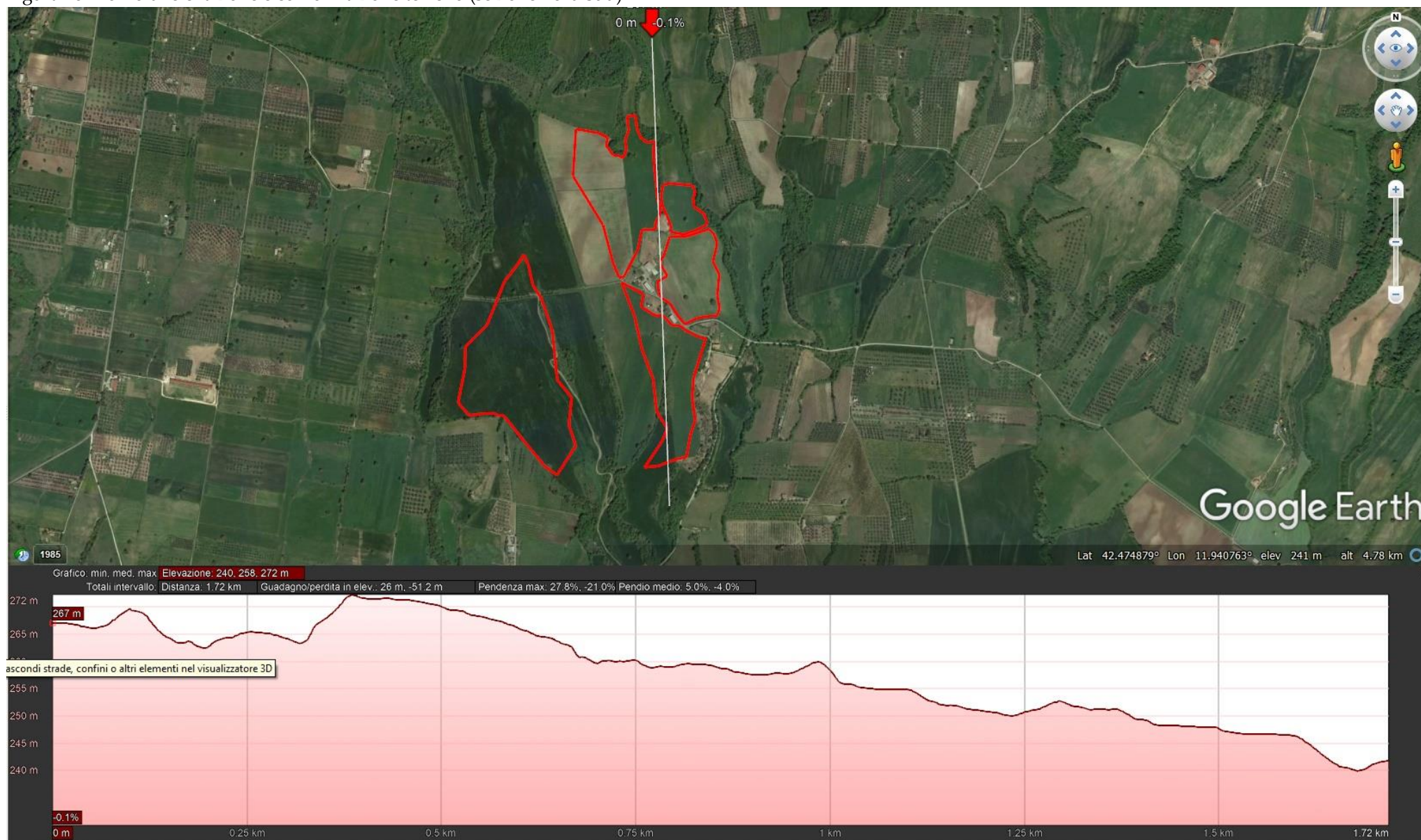
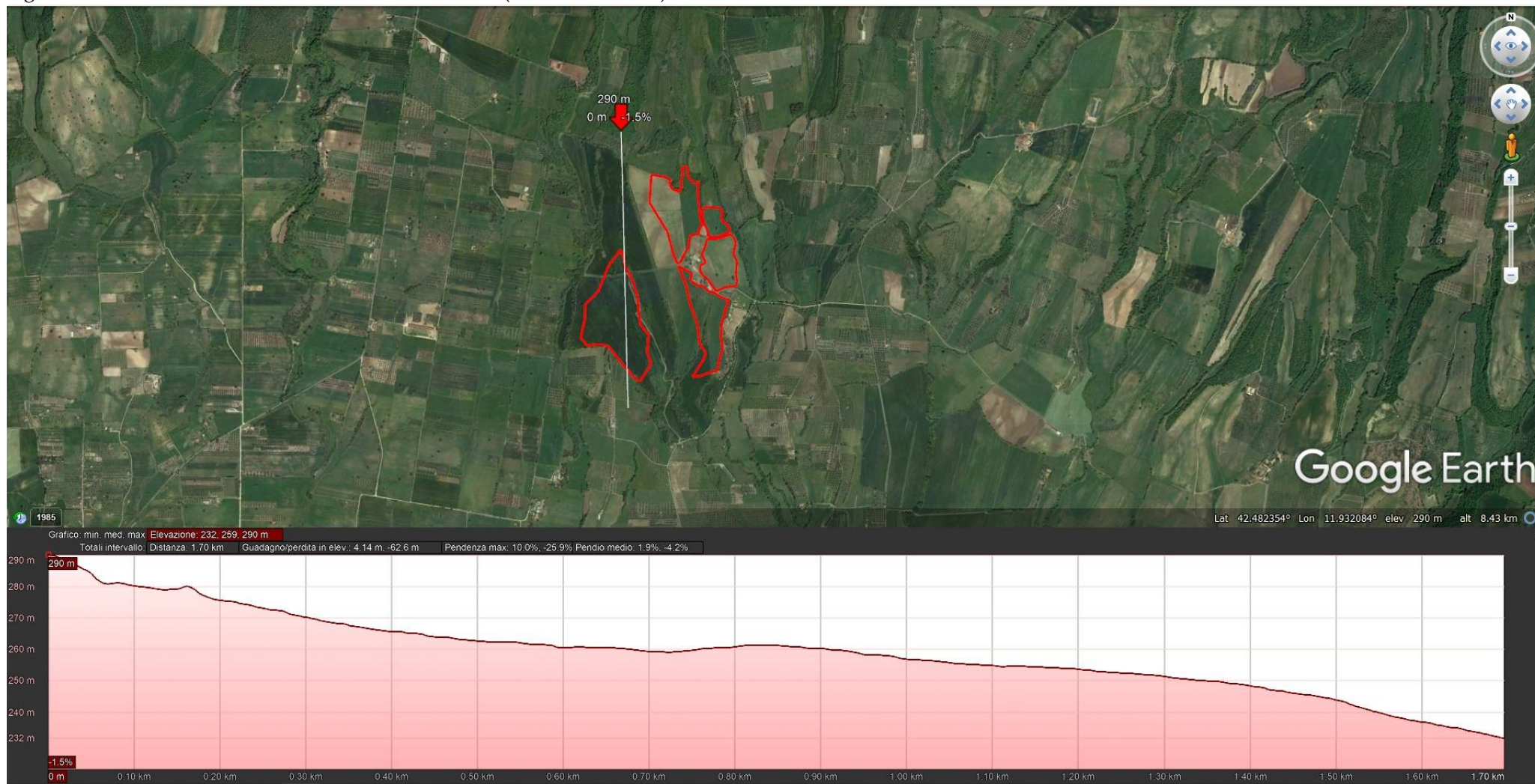


Figura 19 Profilo di elevazione e conformazione terreno (sezione nord sud)

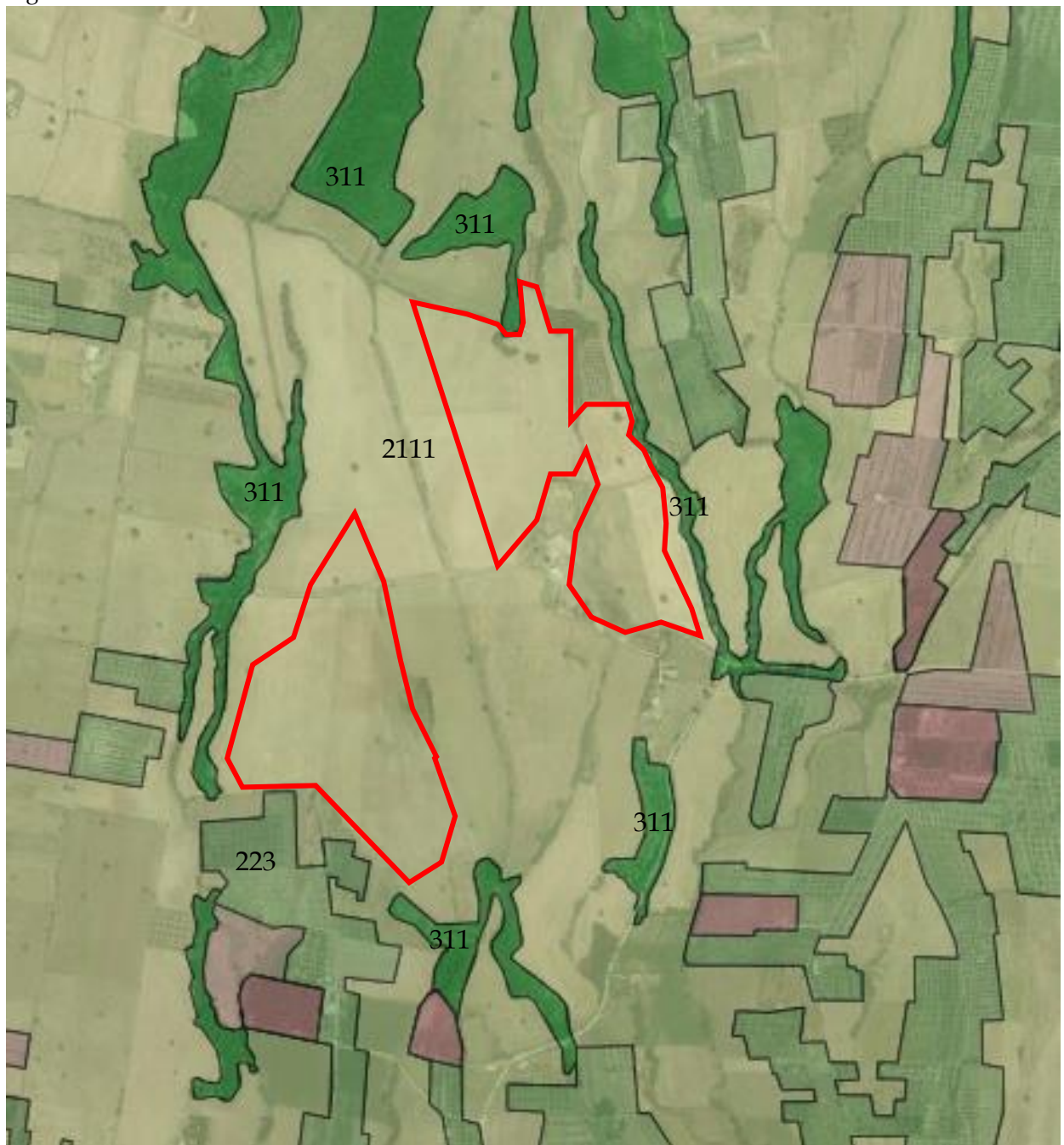


## 6.6 Carta dell'uso del suolo

Nella carta dell'uso del suolo (vedi Figura 20) si evidenzia come il mosaico dell'agroecosistema sia principalmente composto da colture estensive con seminativi semplici (2111), boschi di latifoglie 311 e 223 Oliveti.

E' stata redatta una carta dell'Uso del suolo con base Land Corine Cover con riferimento la stessa carta della regione Lazio che scende nel dettaglio maggiore, ed una carta dell'uso del suolo secondo le categorie richieste dalla presente normativa. Si hanno difatti tre classi di uso: **2111** da colture estensive con seminativi semplici, **311** Boschi di latifoglie e **223** Oliveti.

Figura 20 Carta dell'Uso del Suolo



In rosso perimetro area interessata dall'impianto agrovoltaico

Fonte: <https://www.geoportale.lazio.it/>



## 7 INTEGRAZIONE DELL'IMPIANTO CON L'ATTIVITÀ AGRICOLA

### 7.1 Impianto agrivoltaico: azienda agricola Fiorentini Domenica

#### 7.1.1 Ordinamento Tecnico colturale dell'azienda

L'ordinamento culturale dell'azienda è rappresentato da coltivazioni agricole associate all'allevamento di animali: cerealicolo foraggero zootecnico. L'azienda nel suo complesso si estende per circa 131 ettari e ha una dotazione zootecnica di bovini da carne e ovini da latte.

Tabella 13 Patrimonio aziendale

COLTURA/SPECIE	VALORI	
	U.M	NUM.
Pascoli magri	ha	0.6
Superficie boscata	Ha	34.10
Pascoli magri	ha	3.95
Legumi diversi da piselli, fave, favette e lupini dolci	Ha	16.60
Erbai temporanei	ha	15.11
Coltivazioni in orti stabili	ha	2.85
Altri cerali per la produzione di granella	ha	8.85
Frumento tenero e spelta	ha	9.41
Orzo	ha	15
Oliveti per la produzione di olive da olio	ha	0.78
Piselli, fave, favette e lupini dolci	ha	13.77
Frumento duro	ha	2.24
Altri ovini	n.	540
Altri suini	n.	210
Scrofe da riproduzione	n.	23

Fonte: Fascicolo aziendale aggiornato al 26.04.2021

#### 7.1.2 Stato attuale della superficie agricola interessata dall'impianto agrivoltaico

Attualmente l'area in progetto è in parte coltivata con seminativi di cereali e foraggere. Le superfici vengono sfruttati nei periodi di ripso come pascoli.

#### 7.1.3 Mezzi agricoli aziendali

Come precedentemente accennato, per il corretto inserimento del progetto agrivoltaico saranno utilizzati mezzi dedicati, in particolar modo, mezzi agricoli

con raggi di curvatura e dimensioni atte all'utilizzo tra i filari con pannelli fotovoltaici per ottimizzare l'area di sfruttamento agricolo;

Di seguito l'attrezzatura attualmente disponibile in azienda per la coltivazione dei terreni interessati ad agrivoltaico.

Tabella 14 elenco mezzi

TIPOLOGIA	MODELLO	MARCA
1) RIMORCHIO DI PESO SUP. A 15 Q	BEL50	BERANZONI
2) MOTOCOLTIVATRICE	300	FERRARI
3) TRATTRICE	F140DT4	FIAT
4) TRATTRICE	1355C	FIAT
5) RIMORCHIO DI PESO SUP. A 15 Q	BEL50	BERANZONI
6) RIMORCHIO DI PESO SUP. A 15 Q	LMR100LUPO	MORGANTI
7) TRATTRICE	F140DT4	FIAT
8) RIMORCHIO DI PESO SUP. A 15 Q	BEL50	BERANZONI
9) TRATTRICE	70C	FIAT
10) TRATTRICE	70C	FIAT
11) TRATTRICE	70C	FIAT
12) TRATTRICE	JD5500AS	JOHN DEERE
13) TRATTRICE	1355C	FIAT
14) TRATTRICE	JD5500AS	JOHN DEERE
15) MOTOCOLTIVATRICE	300	FERRARI
16) MOTOCOLTIVATRICE	300	FERRARI
17) RIMORCHIO DI PESO SUP. A 15 Q	LMR100LUPO	MORGANTI
18) TRATTRICE	F140DT4	FIAT
19) RIMORCHIO DI PESO SUP. A 15 Q	LMR100LUPO	MORGANTI
20) TRATTRICE	JD5500AS	JOHN DEERE
21) TRATTRICE	1355C	FIAT

A questi mezzi dovranno essere affiancati una nuova attrezzatura ed in particolare:

- una rotoimballatrice con camera a volume variabile dimensioni variabile costo 10.000,00 €;
- una barra falciante idraulica 2.000,00€.

Figura 21 layout impianto (stralcio) con interasse 11 m e corridoi da 11 m

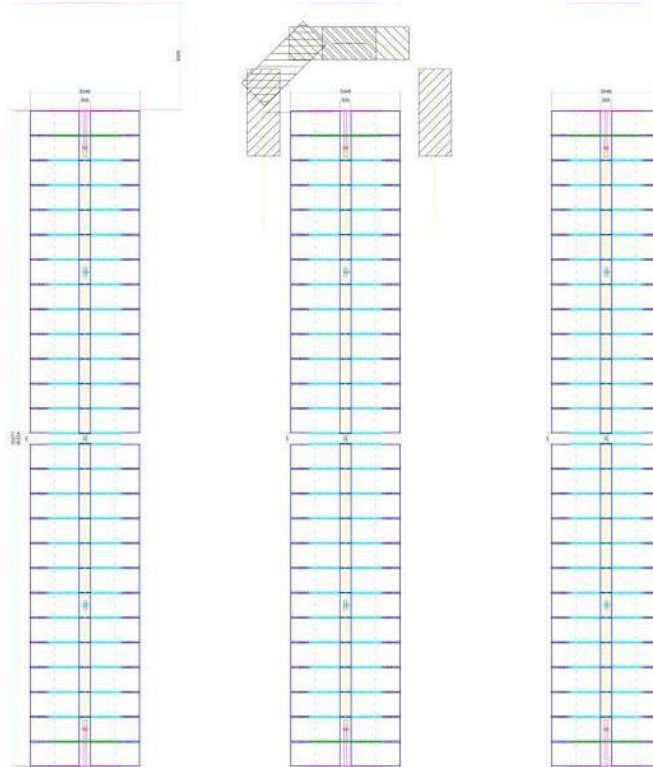
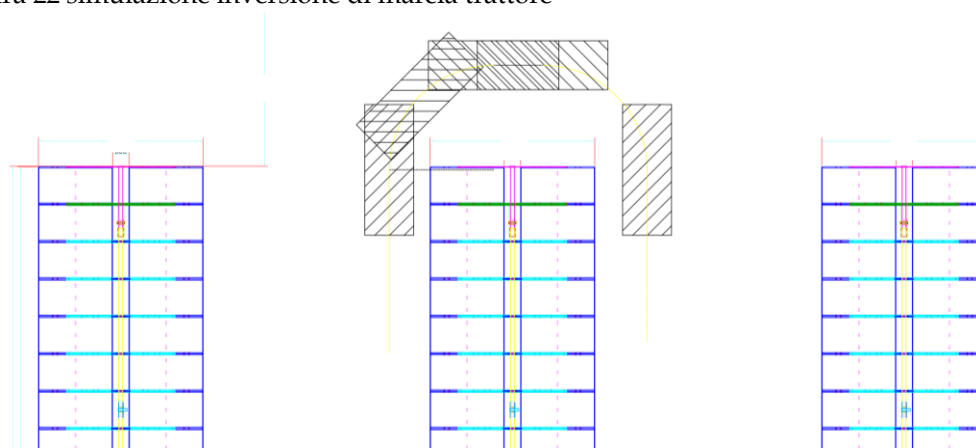


Figura 22 simulazione inversione di marcia trattore



#### 7.1.4 Continuità dell'attività agricola: il piano culturale attuale e futuro

##### 7.1.4.1 Stima del Margine Operativo Lordo (MOL) attuale e futuro

Al fine di consentire una valutazione nel corso degli anni dell'esercizio dell'impianto è importante verificare l'esistenza e la resa dell'attività agricola con quella concorrente al reddito aziendale dell'attività agrivoltaica.

A tal fine considerato l'OTE dell'azienda agricola proprietaria dei terreni è stato preso come riferimento il valore della PLV €/ha. I valori della PLV sono stati stimati ed indagati per quelle superfici che concorrono al rapporto sinergico tra fotovoltaico e agricoltura.

In particolare come indicato dalle linee guida del MITE relative agli impianti agrivoltaici si è proceduto a definire il Margine Lordo Operativo (MOL) attuale prendendo i dati aziendali e quelli indicati nel fascicolo aziendale.

Il MOL per l'attuale ordinamento colturale che viene realizzato all'interno delle superfici interessate dall'impianto fotovoltaico. Il MOL attuale il Mol futuro sono differenti per alcuni aspetti legati alle rese per ettaro e ai costi diretti (irrigazione, era ettaro macchine, manodopera, etc.) e indiretti (ammortamenti, spese salariati, etc.).

È da tenere presente che le stime effettuate nelle tabelle seguenti partono dal dato bibliografico per cui il microclima generato dall'impianto fotovoltaico migliora la resa degli erbai per un valore compreso tra il 2% e il 12%, mentre per mais, frumento e foraggio le variazioni anno da un -8% a un +10% alcune (ENEA 2022, Lin et al., 1998; Mercier et al., 2020).

Nel caso specifico considerata la classe di potenzialità d'uso dei terreni (vedi § 6.5) la predisposizione dell'impianto di irrigazione si prevede che le rese siano inalterate: nonostante ciò è stato perseguito un approccio prudentiale utilizzando il valore medio di variazione delle rese tra i valori indicati in bibliografia e nei vari studi specifici. Ovviamente tali stime dovranno essere corrette, confermate e verificate in occasione delle attività di monitoraggio dell'impianto agrivoltaico.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i MOL per le principali colture coltivate sui terreni interessati dall'agrivoltaico.

Tabella 15 Stima del Margine operativo lordo erbaio temporaneo

Parametri fisici	Valori ad Ha	
	Attuale	Agrivoltaico
superficie media della coltura (Ha)	1,00	1,00
totale ore macchine aziendali	12,00	12,00
totale ore manodopera	10,00	25,00
produzione (Q.li) [prodotto principale]	82,00	86,30**

Parametri monetari	Valori ad Ha	Valori ad Ha
PLV fieno*	1.107,00	1.165,05
valore delle integrazioni (AIUTI AD ETTARO PAC)*		
<b>(A) valore della produzione lorda totale (PLT)</b>	1.107,00	1.165,05
<b>COSTI DIRETTI</b> spese specifiche sementi e/o piantine acquistate, valore delle sementi e/o piantine reimpiegate, spese specifiche per fertilizzanti, valore del letame reimpiegato, spese per antiparassitari, spese specifiche per diserbanti, spese specifiche per noleggi passivi, spese specifiche per assicurazioni, spese specifiche per salariati avventizi, spese specifiche per carburanti e lubrificanti (macchine), altre spese specifiche		
<b>(B) totale costi diretti specifici</b>	80,65	90,65
<b>COSTI INDIRETTI</b> oneri sociali manodopera familiare, spese salariati fissi, costi fissi delle macchine aziendali, degli ammortamenti fabbricati, delle spese generali, interessi calc. sul capitale fondiario, sul capitale di esercizio, manodopera familiare (costo calcolato)		
<b>(C) totale costi indiretti</b>	538,79	546,79
(B+C) totale costo di produzione	619,44	637,44
<b>(A-B-C) PROFITTO (O PERDITA)</b>	<b>487,56</b>	<b>527,61</b>
<b>MOL</b>	<b>624,43</b>	<b>664,48</b>
Reddito lordo	1026,35	1074,40
Reddito netto dell'imprenditore concreto	641,72	689,77

\*il valore delle integrazioni della Pac non sono state prese in considerazioni per il calcolo del MOL

\*\*si stima un incremento della produzione pari al 5%

Tabella 16 Stima Margine operativo lordo orzo – attuale e con agrivoltaico

Parametri fisici	Valori ad Ha	
	Attuale	Agrivoltaico
superficie media della coltura (Ha)	1,00	1,00
totale ore macchine aziendali	4,00	4,00
totale ore manodopera	18,90	18,90
produzione (Q.li) [prodotto principale]	45,00	44,00**

Parametri monetari	Valori ad Ha	Valori ad Ha
PLV granella	1.215,00	1.188,00
valore delle integrazioni (AIUTI AD ETTARO PAC)*	Non considerate	Non considerate
<b>(A) valore della produzione lorda totale (PLT)</b>	<b>1.215,00</b>	<b>1.188,00</b>
<b>COSTI DIRETTI</b> spese specifiche sementi e/o piantine acquistate, valore delle sementi e/o piantine reimpiegate, spese specifiche per fertilizzanti, valore del letame reimpiegato, spese per antiparassitari, spese specifiche per diserbanti, spese specifiche per noleggi passivi, spese specifiche per assicurazioni, spese specifiche per salariati avventizi, spese specifiche per carburanti e lubrificanti (macchine), altre spese specifiche		
<b>(B) totale costi diretti specifici</b>	415,53	425,53
<b>COSTI INDIRETTI</b> oneri sociali manodopera familiare, spese salariati fissi, costi fissi delle macchine aziendali, degli ammortamenti fabbricati, delle spese generali, interessi calc. sul capitale fondiario, sul capitale di esercizio, manodopera familiare (costo calcolato)		
<b>(C) totale costi indiretti</b>	320,62	325,62
(B+C) totale costo di produzione	736,15	751,15
<b>(A-B-C) PROFITTO (O PERDITA)</b>	<b>478,85</b>	<b>436,85</b>
<b>MOL</b>	<b>584,47</b>	<b>542,47</b>
Reddito lordo	799,47	762,47
Reddito netto dell'imprenditore concreto	623,85	586,85

\*il valore delle integrazioni della Pac non sono state prese in considerazioni per il calcolo del MOL

\*\*si stima una riduzione della produzione del 4%

Tabella 17 Stima Margine operativo lordo frumento tenero – attuale e con agrivoltaico

Parametri fisici	Valori ad Ha
------------------	--------------

	Attuale	Agrivoltaico
superficie media della coltura (Ha)	1,00	1,00
totale ore macchine aziendali	12,00	15,00
totale ore manodopera	5,00	6,00
produzione (Q.li) [prodotto principale]	75,00	72,00**

Parametri monetari	Valori ad Ha	Valori ad Ha
PLV granella	1.275,00	1.224,00
valore delle integrazioni (AIUTI AD ETTARO PAC)*	Non considerate	Non considerate
<b>(A) valore della produzione lorda totale (PLT)</b>	1.275,00	1.224,00
<b>COSTI DIRETTI</b> spese specifiche sementi e/o piantine acquistate, valore delle sementi e/o piantine reimpiegate, spese specifiche per fertilizzanti, valore del letame reimpiegato, spese per antiparassitari, spese specifiche per diserbanti, spese specifiche per noleggi passivi, spese specifiche per assicurazioni, spese specifiche per salariati avventizi, spese specifiche per carburanti e lubrificanti (macchine), altre spese specifiche		
<b>(B) totale costi diretti specifici</b>	592,04	622,04
<b>COSTI INDIRETTI</b> oneri sociali manodopera familiare, spese salariati fissi, costi fissi delle macchine aziendali, degli ammortamenti fabbricati, delle spese generali, interessi calc. sul capitale fondiario, sul capitale di esercizio, manodopera familiare (costo calcolato)		
<b>(C) totale costi indiretti</b>	274,66	274,66
(B+C) totale costo di produzione	866,70	896,70
<b>(A-B-C) PROFITTO (O PERDITA)</b>	<b>408,30</b>	<b>327,30</b>
<b>MOL</b>	<b>505,96</b>	<b>424,96</b>
Reddito lordo	682,96	601,96
Reddito netto dell'imprenditore concreto	455,30	374,30

\*il valore delle integrazioni della Pac non sono state prese in considerazioni per il calcolo del MOL

\*\*si stima una riduzione della produzione del 4%

Tabella 18 Stima Margine operativo lordo frumento duro – attuale e con agrivoltaico

Parametri fisici	Valori ad Ha	
	Attuale	Agrivoltaico
superficie media della coltura (Ha)	1,00	1,00

totale ore macchine aziendali	7,00	8,00
totale ore manodopera	5,00	6,00
produzione (Q.li) [prodotto principale]	43,00	41,00**

Parametri monetari	Valori ad Ha	Valori ad Ha
PLV granella	1.419,00	1.353,00
valore delle integrazioni (AIUTI AD ETTARO PAC)*	Non considerate	Non considerate
<b>(A) valore della produzione lorda totale (PLT)</b>	1.419,00	1.353,00
<b>COSTI DIRETTI</b> spese specifiche sementi e/o piantine acquistate, valore delle sementi e/o piantine reimpiegate, spese specifiche per fertilizzanti, valore del letame reimpiegato, spese per antiparassitari, spese specifiche per diserbanti, spese specifiche per noleggi passivi, spese specifiche per assicurazioni, spese specifiche per salariati avventizi, spese specifiche per carburanti e lubrificanti (macchine), altre spese specifiche		
<b>(B) totale costi diretti specifici</b>	837,04	857,04
<b>COSTI INDIRETTI</b> oneri sociali manodopera familiare, spese salariati fissi, costi fissi delle macchine aziendali, degli ammortamenti fabbricati, delle spese generali, interessi calc. sul capitale fondiario, sul capitale di esercizio, manodopera familiare (costo calcolato)		
<b>(C) totale costi indiretti</b>	329,66	349,66
(B+C) totale costo di produzione	1166,70	1206,70
<b>(A-B-C) PROFITTO (O PERDITA)</b>	<b>252,30</b>	<b>116,30</b>
<b>MOL</b>	<b>349,96</b>	<b>243,96</b>
Reddito lordo	581,96	485,96
Reddito netto dell'imprenditore concreto	324,30	188,30

\*il valore delle integrazioni della Pac non sono state prese in considerazioni per il calcolo del MOL

\*\*si stima una riduzione della produzione del 5%

Tabella 19 Stima Margine operativo lordo farro – attuale e con agrivoltaico

Parametri fisici	Valori ad Ha	
	Attuale	Agrivoltaico
superficie media della coltura (Ha)	1,00	1,00
totale ore macchine aziendali	5,00	6,00
totale ore manodopera	7,00	8,00



produzione (Q.li) [prodotto principale]	38,00	36,00**
---	-------	---------

Parametri monetari	Valori ad Ha	Valori ad Ha
PLV granella	1.330,00	1.260,00
valore delle integrazioni (AIUTI AD ETTARO PAC)*	Non considerate	Non considerate
<b>(A) valore della produzione lorda totale (PLT)</b>	1.330,00	1.260,00
<b>COSTI DIRETTI</b> spese specifiche sementi e/o piantine acquistate, valore delle sementi e/o piantine reimpiegate, spese specifiche per fertilizzanti, valore del letame reimpiegato, spese per antiparassitari, spese specifiche per diserbanti, spese specifiche per noleggi passivi, spese specifiche per assicurazioni, spese specifiche per salariati avventizi, spese specifiche per carburanti e lubrificanti (macchine), altre spese specifiche		
<b>(B) totale costi diretti specifici</b>	255,05	275,05
<b>COSTI INDIRETTI</b> oneri sociali manodopera familiare, spese salariati fissi, costi fissi delle macchine aziendali, degli ammortamenti fabbricati, delle spese generali, interessi calc. sul capitale fondiario, sul capitale di esercizio, manodopera familiare (costo calcolato)		
<b>(C) totale costi indiretti</b>	573,83	586,07
(B+C) totale costo di produzione	828,88	861,12
<b>(A-B-C) PROFITTO (O PERDITA)</b>	<b>501,12</b>	<b>398,88</b>
<b>MOL</b>	<b>637,99</b>	<b>535,75</b>
Reddito lordo	1074,95	984,95
Reddito netto dell'imprenditore concreto	663,51	561,27

\*il valore delle integrazioni della Pac non sono state prese in considerazioni per il calcolo del MOL

\*\*si stima una riduzione della produzione del 6%

Ovviamente questi dati dovranno essere confermati nelle fasi di monitoraggio relative alle rese alle esigenze di irrigazione e durante la pratica colturale.

Per le coltivazioni attualmente presenti nell'ordinamento colturale della azienda non si osserva una variazione sostanziale del MOL nonostante alcuni costi (come ad esempio manodopera, impiego dei mezzi, carburanti) siano ovviamente incrementati a causa del lay-out rigido che assume la movimentazione nei campi e le rese sono state considerate inferiori anche se di pochissimo.

Tale variazione è praticamente nulla ma in alcune annate come il 2022 in cui le piogge sono state scarsissime anche in primavera la presenza dell'ombreggiamento e della minore evapotraspirazione avrebbe contenuto le perdite di resa causate dalla stagionalità.

#### 7.1.4.2 Unità Lavoro Aziendale (ULA)

Per quanto riguarda la variazione delle Unità di Lavoro Aziendale (ULA) la realizzazione dell'impianto agrivoltaico con l'attuale ordinamento aziendale non comporta significative variazioni di ULA.

#### 7.1.5 Sistema di irrigazione

Attualmente l'irrigazione degli erbai prevede tre o quattro turni, in relazione all'andamento stagionale, realizzati dopo aver effettuato il primo taglio e dopo ogni taglio successivo.

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico determina una revisione del sistema di irrigazione con l'adozione di sistemi a maggior risparmio idrico e maggiormente efficienti. Attualmente l'irrigazione viene realizzata con l'utilizzo di rotolone da 500m D 120mm.

In particolare nel caso specifico è importante realizzare un impianto di irrigazione fisso con ugelli a battente con getto compreso tra i 12 e 18 m che si vada ad integrare con le strutture portanti che sorreggono i pannelli. Oltre che un impianto a goccia per le fasce tampone ad olivo.

Il dimensionamento dell'impianto prevede la realizzazione di condotte da 100/120 mm (PN16) lungo le fila di circa 10.000 m con ugelli a battente con getto da 12-18m.

La stima di massima per un impianto così strutturato è di circa 11.000,00 € ettaro.

## 7.2 Monitoraggio dei sistemi agrovoltaici

### 7.2.1 Sistema di monitoraggio

L'impianto agrivoltaico sarà dotato di un sistema di monitoraggio, atto non solo a valutare le prestazioni della parte fotovoltaica, ma anche di fornire informazioni nell'ambito agricolo.

La presenza di un sistema di monitoraggio normalmente in uso nella parte fotovoltaico, permette di integrare, in modo semplice e con un limitato aggravio di costi, una rete di innovativi sensori, prevalentemente di tipo IoT (Internet of Things) e Wireless che permettano di misurare le principali informazioni in ambito agricolo quali: Temperatura, Irraggiamento, Velocità e direzione del vento, Pluviometro, Umidità del suolo.

Con opportuni software di monitoraggio agricolo, questi dati permetteranno di definire strategie mirate per:

- Irrigazione per zona e con la giusta quantità di acqua;
- Lavorazioni meccaniche anti infestanti;
- Interventi di arricchimento del suolo con concimi (con prodotti consentiti per le attività di tipo biologico);
- Verifica della riduzione del quantitativo di acqua da prelevare dalle reti irrigue e verifica dell'efficienza nell'utilizzo della risorsa idrica es. l/kg produzione;
- Valutazione della resa di produzione agricola in funzione delle diverse variabili e delle diverse culture con l'ottimizzazione delle stesse negli anni.

Figura 23: esempi di sensori ed applicazioni di monitoraggio



### 7.2.2 Monitoraggio della qualità biologica del suolo: QSB-ar

Il metodo QBS-ar (Parisi, 2001; Parisi et al., 2005) valuta la qualità biologica di un suolo attraverso la biodiversità dei microartropodi utilizzati come bioindicatori. Questi organismi presentano adattamenti più o meno complessi alla vita nell'ambiente edafico e si dimostrano sensibili allo stato di sofferenza del suolo (Menta, 2008). Pertanto, le forme biologiche (FB) sono caratterizzate da particolari adattamenti a questo tipo di ambiente, che ne hanno determinato il loro confino, quali:

- miniaturizzazione;
- allungamento e appiattimento del corpo;
- riduzione delle appendici sensoriali e locomotorie (*eventualmente irrobustite*);
- riduzione o scomparsa di appendici come la furca nei collemboli o le ali metatoraciche nei coleotteri (*microatterismo o atterismo*)
- presenza di organi sensoriali per recepire il grado di umidità, come l'organo postantennale dei collemboli (PAO);
- depigmentazione o pigmentazione criptica per confondersi con le particelle di terra come negli acari;
- riduzione o scomparsa degli organi sensoriali che recepiscono le radiazioni luminose (*microftalmia o anoftalmia*)

Di seguito sono i valori dell'indice biologico dei suoli QSB-ar in relazione ai differenti ordinamenti colturali.

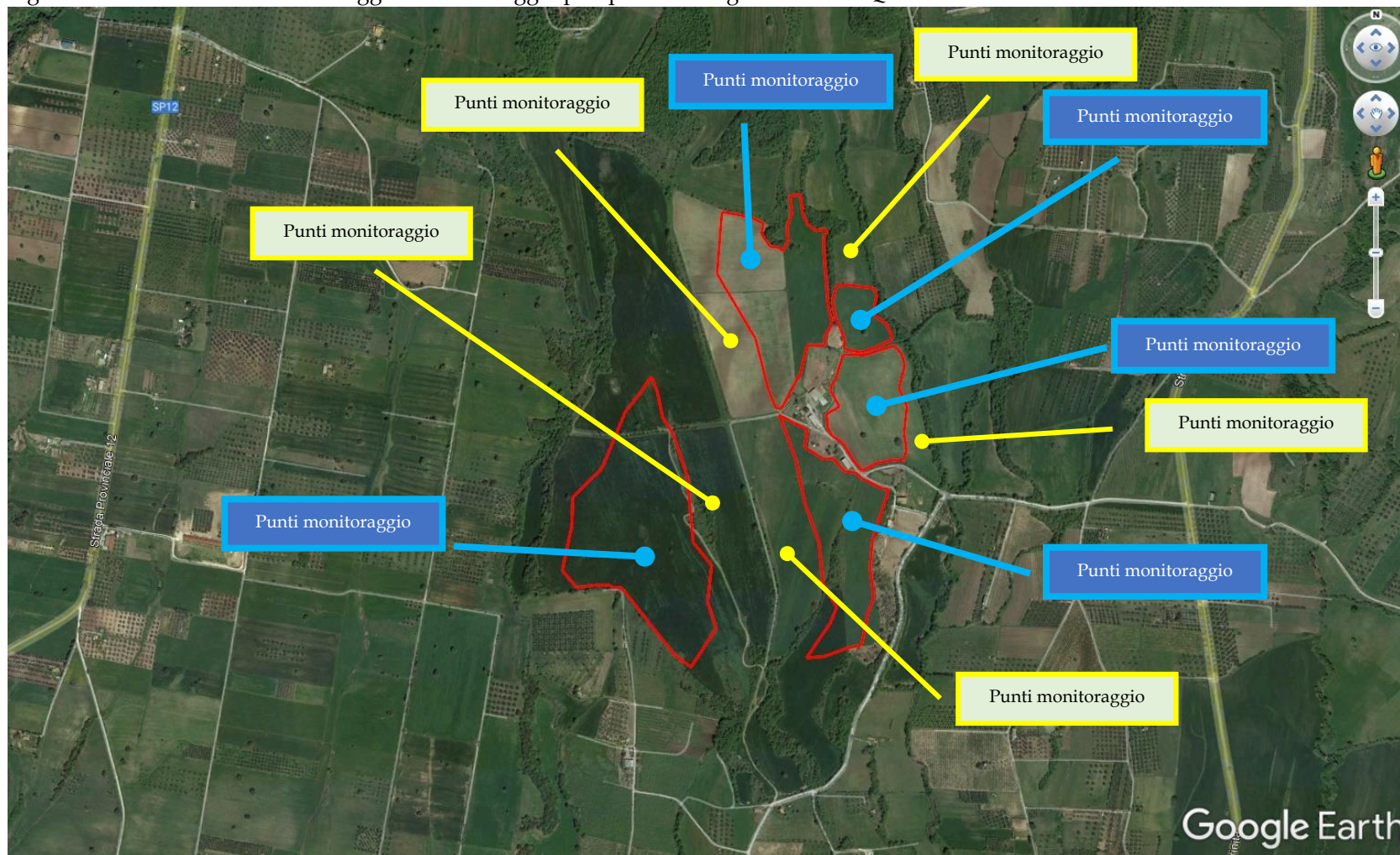
Tabella 20 indici QBS in relazione alle colture o alla copertura vegetale

Tipologie di suolo in base all'ambiente o alla destinazione d'uso	QBS-ar max	Note
suolo arato	40 - 50	la diminuzione di biodiversità si ha dopo un po' di tempo dall'aratura
barbabietola	40 - 60	generalmente è la coltura che mostra i valori più bassi
mais	40 - 100	certi campi molto inerbiti possono dare valori maggiori di 100
frumento	60 - 100	mediamente tra i seminativi è la coltura che mostra i valori più alti
erba medica	60 - 180	i valori più alti si hanno al terzo anno di coltura perché diminuiscono gli effetti di preparazione del letto di semina
prati stabili	90 - 180	sono i prati permanenti che durano oltre i 100 anni
boschi	150 - 250	generalmente le aree boschive hanno valori superiori a 130

Il monitoraggio dello stato biologico dei suoli deve essere realizzato verificando le variazioni tra i suoli coltivati nell'ambito dell'impianto agrivoltaico e i suoli esterni all'impianto. Questo approccio è possibile sulle singole zone componenti il mosaico dell'impianto e sui singoli appezzamenti. In questo modo è possibile avere una buona coerenza e uniformità tra le aree da monitorare e le zone di "bianco" prese come riferimento. In particolare l'individuazione dei punti di prelievo deve essere realizzata garantendo l'omogeneità colturale tra prelievi nell'agrivoltaico e le aree di riferimento senza fotovoltaico.

Nella figura seguente sono suggeriti i punti di prelievo dei campioni su cui eseguire le analisi.

Figura 24 individuazione aree di saggio e monitoraggio per qualità biologica dei suoli: QSB-ar



In **blu** le zone di monitoraggio dell'agrivoltaico e in **giallo** le aree di riferimento senza fotovoltaico. In **rosso** il perimetro dell'area dell'impianto fotovoltaico

### 7.3 Scelta delle specie vegetali impiegate come bordure e fasce di mitigazione degli impatti

Le specie da utilizzare sono state individuate nelle formazioni tipiche della campagna della Tuscia. Le bordure e le fasce di mitigazione sia nell'impianto agro-fotovoltaico che nella stazione elettrica, saranno costituite da linee di specie arbustive e/o da linee di specie arboree, su tutte le aree perimetrali.

I sestri lungo la fila, saranno funzione delle specie prese in considerazione e, in linea di massima, possono essere inquadrabili nelle seguenti fasce dimensionali:

Tabella 21 specie arbustive potenzialmente utilizzabili (elenco non esaustivo)

SPECIE ARBUSTIVE		
Nome Comune	Nome della Specie	Altezza della pianta Valori medi riferiti a piante adulte (1)
Timo	<i>Tymus vulgaris</i>	0,3 – 0,5 mt
Melograno	<i>Punica granatum</i>	2,0 – 4,0 mt
Rosmarino	<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,5 – 1,0 mt
Prugnolo	<i>Prunus spinosa</i>	3,0-5,0 mt
Lavanda	<i>Lavandusa Angustifolia</i>	0,5 – 1,0 mt
Alloro	<i>Lauro nobilis</i>	1.5-3 mt
Origano	<i>Origanum vulgare</i>	0,5 – 1,0 mt
<i>Altri arbusti della campagna romana</i>	.....	.....

(1) Lo sviluppo delle piante, pur considerando i valori medi presi in considerazione, risulta condizionato dalle caratteristiche pedoclimatiche dei siti d'impianto e coltivazione.

Tabella 22 specie arboree potenzialmente utilizzabili (elenco non esaustivo)

SPECIE ARBOREE		
Nome Comune	Nome della Specie	Altezza della pianta Valori medi riferiti a piante adulte (1)
Olivo	<i>Olea europea</i>	2,5 – 3,0 mt
Ciliegio	<i>Prunus avium</i>	7,0 – 10,0 mt
<i>Altre arboree della campagna romana</i>	.....	.....

(1) Lo sviluppo delle piante, pur considerando i valori medi presi in considerazione, risulta condizionato dalle caratteristiche pedoclimatiche dei siti d'impianto e coltivazione.

## 8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il sistema agri-voltaico proposto rappresenta un piano di miglioramento e modernizzazione aziendale inquadrabile come Agricoltura 5.0.

Date quanto esposto nella presente relazione l'impianto di pannelli fotovoltaici si integra perfettamente con l'OTE dell'azienda e le superfici interessate dal sistema agrivoltaico traggono giovamento dalla sinergia tra i pannelli e le esigenze colturali così come evidenziato nel c.f.r 7.1.

In particolare la combinazione tra le caratteristiche dell'impianto (agrovoltaico) e l'attuale piano colturale evidenziano come le rese ad ettaro subiranno un leggero calo, nell'ordine del 3-4% per le produzioni ceralicole. Di contro le produzioni degli erbai saranno mediamente uguali o superiori il che consente di riequilibrare il quadro produttivo. Il Margine Operativo Lordo aziendale nel suo complesso non subirà variazioni significative così come l'ULA sarà leggermente superiore (3-5%) a causa del differente impiego di tempo dovuto alla differente movimentazione dei mezzi all'interno dell'impianto a causa della differente organizzazione del lay out colturale dei campi.

Tali parametri sono stati stimati partendo dalla situazione reale fotografata nel fascicolo aziendale, ex Dm n. 162 del 12.01.2015 e ssmii, simulando quelle che sono le variazioni positive o negative nella conduzione delle superfici oggetto dell'impianto partendo dai dati bibliografici e dagli studi ad oggi pubblicati. In questa chiave il percorso di monitoraggio sicuramente fornirà maggiori indicazioni e consentirà di conservare la redditività agricola dell'azienda ottimizzando spazi e coltivazioni in relazione alle esigenze delle colture.

---

Ha redatto la presente relazione agronomica il Dott. Agr. Paolo Greco, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali di Roma al N. 1780.

Roma 28.09.2022

*dr. Agr. Paolo Greco*



## 9 ALLEGATO: COMPENDIO FOTOGRAFICO E PUNTI DI RIPRESA

Figura 25 Punti di ripresa fotografici

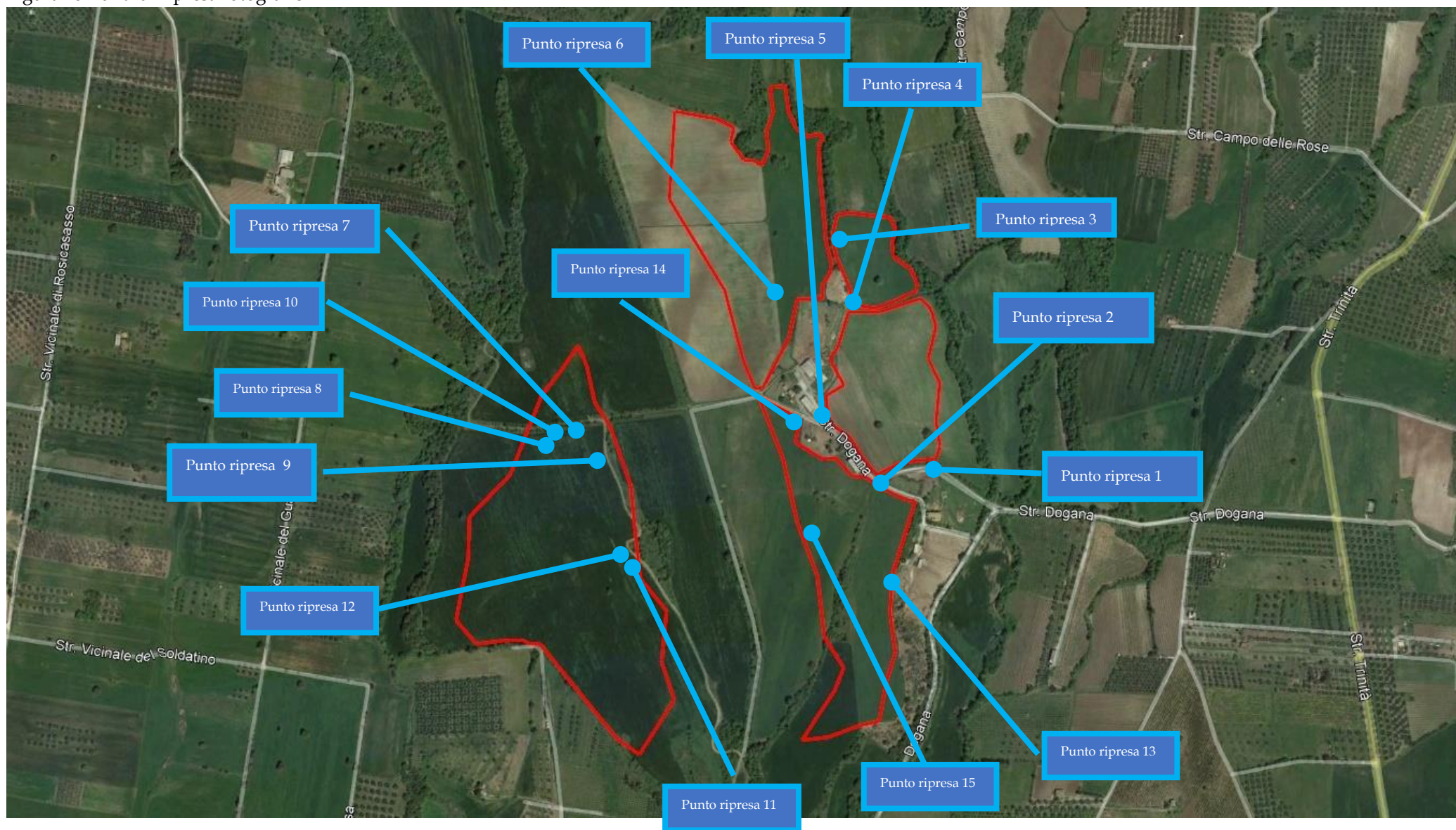


Foto 2 Punto ripresa 1 (direzione nord)



settembre 2022

Foto 3 Punto ripresa 2 (direzione nord est)



Foto 4 Punto ripresa 3 (direzione sud)



Foto 5 Punto di ripresa 4 (direzione nord)



Foto 6 Punto di ripresa 5 (direzione sud)



Foto 7 Punto di ripresa 6 (direzione nord)





Foto 8 Punto di ripresa 7 (direzione ovest)



settembre 2022

Foto 9 punto di ripresa 8 (direzione nord)



Foto 10 punto di ripresa 9 (direzione nord)



Foto 11 punto di ripresa 10 (direzione nord)



*settembre 2022*

Foto 12 punto di ripresa 11 (direzione nord)



Foto 13 punto di ripresa 12 (direzione nord)



Foto 14 punto di ripresa 13 (direzione nord)



settembre 2022

Foto 15 punto di ripresa 14 (direzione nord)





Foto 16 punto di ripresa 15 (direzione sud est)

