

COMUNE DI TUSCANIA

Provincia di Viterbo

ISTANZA di Valutazione di Impatto Ambientale Nazionale,
ai sensi del D.L. 92/2021 e del D.lgs 152/2006 e s.m.i.

LEONARDO POWER S.p.A.

Via Pietro Borsieri, 2
00195 Roma (RM)

REALIZZAZIONE di Impianto Fotovoltaico a Terra, Connesso alla RTN
di Potenza pari a 92,048 MWp

Progettazione



Società di Ingegneria
FARENTI S.r.l.

Via Don Giuseppe Corda, snc
03030 Santopadre (FR)
Tel. 07761805460 Fax 07761800135
P.Iva 02604750600

Dott. Agronomo Paolo Greco

Codice documento

Titolo documento

VIA.REL25

RELAZIONE AGRONOMICA

Revisione Elaborato

N. REV.	DATA REV.	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE
0	Luglio 2023	Prima Emissione	Dott. Agr. Paolo Greco	Ing. Piero Farenti

SOMMARIO

1	PREMESSA	1
2	GENERALITÀ SUL SISTEMA AGRIVOLTAICO E I SUOI EFFETTI SUL MICROCLIMA E SULLE PIANTE	2
2.1	Radiazione solare	2
2.2	Temperatura	4
2.3	Evapotraspirazione	5
2.4	Esperienze di coltivazione in condizione di ombreggiamento	6
3	INQUADRAMENTO DEL PROGETTO	7
3.1	Inquadramento territoriale del progetto	7
3.2	Inquadramento del progetto rispetto le linee guida sugli impianti agrivoltaici MITE	10
4	PRODUZIONI AGRICOLE DI PREGIO	11
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
5	QUADRO NATURALISTICO	28
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	45
5.6.1	<i>Aree protette</i>	45
5.6.2	<i>Rete Natura 2000</i>	47
6	CARATTERI PEDO-AGRONOMICI	49
6.1	Caratteri geomorfologici	49
6.2	Inquadramento agro pedologico	50
6.3	La classificazione del territorio in relazione alle potenzialità d'utilizzo	51
6.3.1	<i>La classificazione del territorio secondo le classi di capacità d'uso</i>	51
6.3.2	<i>La classificazione del territorio secondo le classi della suscettività d'uso</i>	54
6.3.3	<i>Classificazione della capacità d'uso dei suoli e delle potenzialità d'uso</i>	58
6.4	Carta dell'uso del suolo	62
7	INTEGRAZIONE DELL'IMPIANTO CON L'ATIVITÀ AGRICOLA	64
7.1	Impianto agrivoltaico	64
7.1.1	<i>Ordinamento Tecnico colturale dell'azienda</i>	64
7.1.2	<i>Stato attuale della superficie agricola interessata dall'impianto agrivoltaico</i>	64

7.1.3	Mezzi agricoli aziendali.....	65
7.1.4	Continuità dell'attività agricola: il piano culturale attuale e futuro.....	65
7.2	Monitoraggio dei sistemi agrovoltaici	72
7.2.1	Sistema di monitoraggio.....	72
7.2.2	Monitoraggio della qualità biologica del suolo: QSB-ar.....	73
7.3	Scelta delle specie vegetali impiegate come bordure e fasce di mitigazione degli impatti.....	77
8	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	78
9	ALLEGATO: COMPENDIO FOTOGRAFICO E PUNTI DI RIPRESA.....	79

INDICE DELLE FOTO

FOTO 1	VISTA DALL'ALTO DEGLI ELEMENTI DEL MOSAICO AGRICOLO.....	41
FOTO 2	RIPRESA DALL'INGRESSO DELL'AREA (LATO OVEST).....	65
FOTO 3	PUNTO RIPRESA 1 (DIREZIONE NORD OVEST).....	81
FOTO 4	PUNTO RIPRESA 2 (DIREZIONE SUD EST).....	82
FOTO 5	PUNTO RIPRESA 3 (DIREZIONE SUD)	83
FOTO 6	PUNTO DI RIPRESA 4 (DIREZIONE EST).....	84
FOTO 7	PUNTO DI RIPRESA 5 (DIREZIONE SUD)	85
FOTO 8	PUNTO DI RIPRESA 6 (DIREZIONE EST).....	86
FOTO 9	PUNTO DI RIPRESA 7 (DIREZIONE NORD EST).....	87
FOTO 10	PUNTO DI RIPRESA 8 (DIREZIONE SUD).....	88
FOTO 11	PUNTO DI RIPRESA 9 (DIREZIONE EST)	89
FOTO 12	PUNTO DI RIPRESA 10 (DIREZIONE NORD)	90
FOTO 13	PUNTO DI RIPRESA 11 (DIREZIONE NORD OVEST).....	91
FOTO 14	PUNTO DI RIPRESA 12 (DIREZIONE NORD)	92
FOTO 15	PUNTO DI RIPRESA 13 (DIREZIONE NORD)	93
FOTO 16	PUNTO DI RIPRESA 14 (DIREZIONE SUD).....	94
FOTO 17	PUNTO DI RIPRESA 15 (DIREZIONE SUD EST)	95
FOTO 18	PUNTO DI RIPRESA 16 (DIREZIONE OVEST).....	96

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	LAYOUT DELL'IMPIANTO FTV	9
FIGURA 4	EVOLUZIONE NORMATIVA PRODOTTI TIPICI	11
FIGURA 5	MEDIA ORE DI SOLE PER MESE DELL'ANNO	30
FIGURA 6	ROSA DEI VENTI: DIREZIONE INTENSITÀ E FREQUENZA	31
FIGURA 7	STRALCIO CTR AL 5000 DELL'AREA INTERESSATA DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO	34
FIGURA 8	STRALCIO CARTA FITOCLIMATICA DEL LAZIO.....	37
FIGURA 9	STRALCIO CARTA VALORE ECOLOGICO.....	38
FIGURA 10	STRALCIO SENSIBILITÀ ECOLOGICA	39
FIGURA 11	STRALCIO CARTA PRESSIONE ANTROPICA.....	39
FIGURA 12	STRALCIO CARTA FRAGILITÀ AMBIENTALE	40
FIGURA 13	INQUADRAMENTO DELL'AREA CON LE AREE PROTETTE.....	46
FIGURA 14	INQUADRAMENTO DELL'AREA CON I SITI DELLA RETE NATURA 2000 E LE AREE PROTETTE	48
FIGURA 15	STRALCIO CARTA DEI SUOLI REGIONE LAZIO.....	51

FIGURA 16 STRALCIO CARTA DELLA CAPACITÀ D'USO DEI SUOLI.....	58
FIGURA 17 PROFILO DI ELEVAZIONE E CONFORMAZIONE TERRENO (NORD OVEST - SUD EST).....	60
FIGURA 18 PROFILO DI ELEVAZIONE E CONFORMAZIONE TERRENO (EST OVEST).....	60
FIGURA 19 PROFILO DI ELEVAZIONE E CONFORMAZIONE TERRENO (EST OVEST).....	61
FIGURA 20 CARTA DELL'USO DEL SUOLO.....	63
FIGURA 21: ESEMPI DI SENSORI ED APPLICAZIONI DI MONITORAGGIO.....	73
FIGURA 22 INDIVIDUAZIONE AREE DI SAGGIO E MONITORAGGIO PER QUALITÀ BIOLOGICA DEI SUOLI: QSB- AR.....	76
FIGURA 23 PUNTI DI RIPRESA FOTOGRAFICI	80

INDICE DELE TABELLE

TABELLA 1 RISPETTO REQUISITO A1 IMPIANTO FTV	10
TABELLA 2 RISPETTO REQUISITO A2.....	10
TABELLA 3 TABELLA CLIMATICA	30
TABELLA 4 AVIFAUNA	42
TABELLA 5 MAMMIFERI.....	43
TABELLA 6 RETTILI.....	44
TABELLA 7 ANFIBI.....	45
TABELLA 8 CLASSI LAND CAPABILITY	53
TABELLA 9 CLASSI E ATTITUDINE AGRICOLA	54
TABELLA 10 CLASSI DI LIMITAZIONI E RISCHIO	54
TABELLA 11 COMPATIBILITÀ D'UTILIZZO	55
TABELLA 12 ATTITUDINE AD UN UTILIZZO SPECIFICO	55
TABELLA 13 PATRIMONIO AZIENDALE	64
TABELLA 14 STIMA DEL MARGINE OPERATIVO LORDO ERBAIO DI MEDICA	67
TABELLA 15 STIMA MARGINE OPERATIVO LORDO FRUMENTO TENERO – ATTUALE E CON AGRIVOLTAICO .	67
TABELLA 16 STIMA MARGINE OPERATIVO LORDO ORZO – ATTUALE E CON AGRIVOLTAICO	68
TABELLA 17 STIMA MARGINE OPERATIVO LORDO ERBAIO (TRIFOGLIO) – ATTUALE E CON AGRIVOLTAICO	69
TABELLA 18 STIMA MARGINE OPERATIVO LORDO AVENA – ATTUALE E CON AGRIVOLTAICO	70
TABELLA 19 INDICI QBS IN RELAZIONE ALLE COLTURE O ALLA COPERTURA VEGETALE	74
TABELLA 20 SPECIE ARBUSTIVE POTENZIALMENTE UTILIZZABILI (ELENCO NON ESAUSTIVO)	77
TABELLA 21 SPECIE ARBORE POTENZIALMENTE UTILIZZABILI (ELENCO NON ESAUSTIVO)	77

1 PREMESSA

Il sottoscritto Dottore Agronomo Paolo Greco iscritto all'Ordine degli Agronomi e Forestali di Roma al n. 1780, su incarico della Farenti srl ha redatto la presente relazione tecnica in merito agli aspetti agronomici e dell'agroecosistema dell'azienda agricola di Camili Piero su cui sarà realizzato un impianto fotovoltaico della potenza di picco di **92,048 MWp**, che sarà da realizzarsi in aree agricole nel Comune di Tuscania (VT).

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

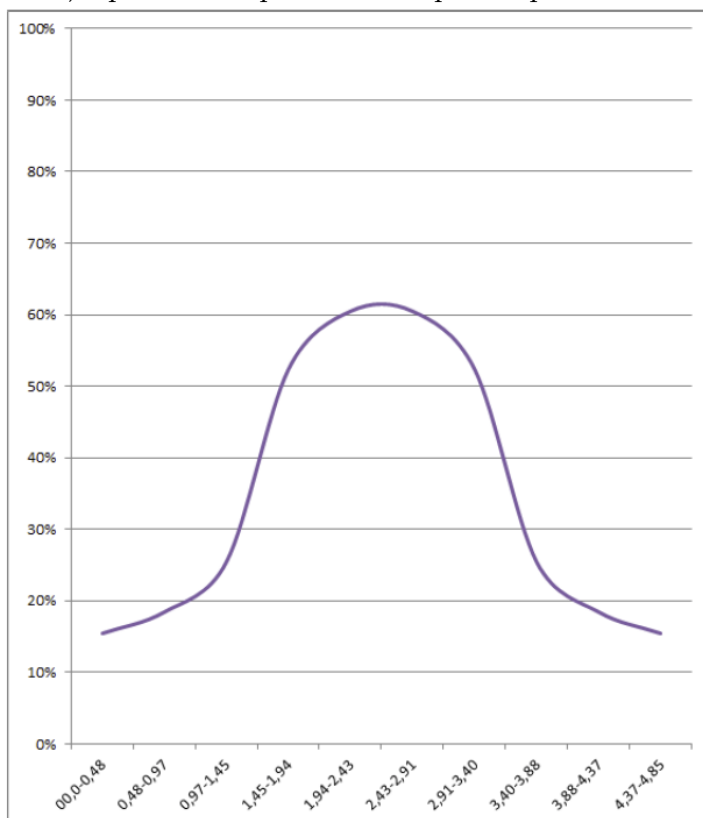
La presenza dei pannelli fotovoltaici determina alcune modificazioni microclimatiche riferibili alla disponibilità di radiazione, alla temperatura e all'umidità del suolo, che possono avere effetti positivi, nulli o negativi, in funzione delle specifiche esigenze della specie coltivata.

2.1 Radiazione solare

La presenza dei pannelli fotovoltaici può influenzare la radiazione solare e la sua distribuzione. Le piante utilizzano solo una piccola percentuale della radiazione solare, approssimativamente tra il 2% e il 5%, principalmente nella parte visibile chiamata PAR (radiazione fotosinteticamente attiva), che va dai 400 ai 700 nm di lunghezza d'onda. Questa rappresenta circa il 40% della radiazione solare totale. È importante notare che le piante riflettono il 25% della radiazione solare totale sulla superficie delle foglie, corrispondente al 10% della radiazione visibile PAR. In condizioni normali di pieno sole, la radiazione solare che raggiunge il suolo è composta per metà da radiazione diretta e per metà da radiazione diffusa senza una direzione predominante.

La presenza dei pannelli fotovoltaici riduce la percentuale di radiazione solare diretta che raggiunge il suolo, a seconda della distanza dal filare fotovoltaico, del momento del giorno e del periodo dell'anno. Allo stesso tempo, si prevede un aumento della quantità di radiazione diffusa. Nell'impianto considerato, si stima che la riduzione media annua della radiazione diretta sia dell'80% nelle zone immediatamente adiacenti al filare (fino a circa 1 metro di distanza), mentre nella zona centrale si stima un riduzione del 35-40%. Tuttavia, durante la primavera e l'estate, quando avviene lo sviluppo della maggior parte delle piante coltivate, queste riduzioni sono meno significative poiché le esigenze termiche sono soddisfatte grazie all'aumento dell'angolo di elevazione solare. Inoltre, la configurazione mobile dei pannelli fotovoltaici adottata nel progetto permette alle piante di beneficiare della radiazione sia riflessa che diffusa proveniente dai pannelli stessi grazie all'effetto di riflessione.

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



Le piante possono essere classificate come eliofile o sciafile in base al loro livello di saturazione per l'intensità luminosa. Le piante eliofile richiedono una quantità elevata di radiazione solare, mentre le piante sciafile tendono a soffrire di eccessiva illuminazione. Tuttavia, nella maggior parte delle piante coltivate, è possibile considerare una classificazione sciafile facoltativa, poiché le normali condizioni di coltivazione comportano una densità di semina elevata, creando un ambiente sub-ottimale per l'illuminazione.

In generale, le piante cerealicole, da zucchero, oleaginose, da fiore e da frutto richiedono un'intensità di radiazione elevata. D'altra parte, le piante da fibra, le piante foraggere e alcune piante orticole sono considerate sciafile, con basse esigenze di luce. Per queste piante, la densità di semina elevata e l'ombreggiamento sono adottati agronomicamente per favorire l'allungamento dei fusti e aumentare la produzione di fibra, foraggio e foglie. Ciò è dovuto alla maggiore presenza dell'ormone della crescita (auxina) che è fotosensibile. Ad esempio, nell'insalata, un leggero ombreggiamento favorisce lo sviluppo delle foglie e riduce lo spessore delle stesse, migliorando la qualità commerciale del prodotto.

2.2 Temperatura

L'ombreggiamento causato dalla presenza dei pannelli fotovoltaici ha un impatto sulla temperatura dell'aria. Anche se è normale aspettarsi una riduzione delle temperature in aree ombreggiate rispetto a quelle esposte al pieno sole, con una differenza di circa 3-4 °C, l'ombreggiamento tende a causare uno sfasamento termico. Ciò significa che c'è un ritardo nel riscaldamento dell'atmosfera al mattino e un rallentamento del raffreddamento nel pomeriggio e in serata (Panozzo et al., 2019). Inoltre, è possibile prevedere un aumento dell'umidità relativa dell'aria al mattino e una diminuzione nel tardo pomeriggio e sera sotto l'impianto fotovoltaico rispetto alle zone esposte al pieno sole.

L'ombreggiamento delle colture è una pratica agricola comune, ad esempio nelle serre, in cui si utilizzano reti ombreggianti (con un'ombreggiatura dal 30% al 50%), per ridurre le temperature durante i mesi estivi. Un effetto simile può essere ottenuto anche con l'uso di pannelli fotovoltaici. L'ombreggiamento viene utilizzato per ridurre la percentuale di nicotina nelle piante di tabacco, mentre nelle serre viene utilizzato per favorire la colorazione rossa dei pomodori, che può essere ostacolata da temperature troppo elevate.

Ogni specie vegetale ha una temperatura minima specifica necessaria per il suo sviluppo, nota come "zero di vegetazione". Oltre questa temperatura di base, la crescita accelera con l'aumento della temperatura fino a raggiungere una temperatura ottimale specifica per ogni stadio di sviluppo. Tuttavia, al di là della temperatura ottimale, la crescita delle piante rallenta fino a fermarsi completamente (temperatura massima). Le elevate temperature estive, oltre la temperatura massima, possono danneggiare la crescita delle piante, e questo problema si sta accentuando a causa dei cambiamenti climatici. Per mitigare questi effetti negativi, numerosi studi scientifici suggeriscono l'introduzione di filari alberati e siepi regolari nei sistemi agricoli, al fine di ridurre l'impatto delle elevate temperature estive e della carenza di acqua. Un sistema agri-voltaico potrebbe offrire un servizio simile.

Il parziale ombreggiamento del suolo, che si verifica grazie alla presenza di un impianto agri-voltaico, comporta benefici significativi sull'accrescimento delle radici delle piante. Le radici delle piante, a differenza della parte aerea, preferiscono temperature più basse per crescere in modo ottimale. Ad esempio, molti cereali autunno-primaverili mostrano un'ottimale di temperatura per la crescita delle radici intorno ai 16°C. In presenza di ombreggiamento parziale, le radici delle piante possono svilupparsi in modo più vigoroso grazie a condizioni ambientali che includono una maggiore umidità del terreno e una minore

compattazione. Questo ambiente favorevole favorisce l'accrescimento radicale e contribuisce alla salute generale della pianta.

Durante il periodo invernale, la presenza dell'impianto fotovoltaico può mantenere leggermente più caldo il suolo rispetto alle zone esposte al pieno sole. Ciò accade perché le ali fotovoltaiche riflettono le radiazioni infrarosse (raggi caloriferi) emesse dal terreno durante il raffreddamento notturno. Questo aumento della temperatura del suolo può favorire la crescita delle piante microterme, anche durante i periodi più freddi dell'anno. Le piante foraggere microterme trarrebbero particolari vantaggi da questa condizione.

2.3 Evapotraspirazione

L'evapotraspirazione rappresenta la somma delle perdite di acqua attraverso l'evaporazione dal terreno e la traspirazione fogliare delle piante. Tra le due componenti, solo la traspirazione fogliare è benefica per la crescita delle piante in quanto mantiene gli stomi aperti, consentendo gli scambi gassosi necessari per la fotosintesi, come l'assorbimento di anidride carbonica da parte delle foglie. Quando si verifica un ombreggiamento parziale, è ragionevole aspettarsi una riduzione della traspirazione fogliare e, in misura maggiore, una riduzione dell'evaporazione dal terreno. Ciò comporta un aumento dell'efficienza nell'utilizzo delle riserve idriche presenti nel suolo.

È stato calcolato che per il frumento, con un ombreggiamento del 50%, si può ottenere una riduzione dell'evapotraspirazione compresa tra il 30% e il 35% (Marrou et al., 2013a). Ciò si traduce in un risparmio di circa 200 mm di acqua rispetto ai 600 mm normalmente richiesti dalla coltura esposta al pieno sole nelle regioni della Pianura Padana in Italia. Poiché in Italia la mancanza di acqua durante la fase di sviluppo dei chicchi di grano può avere conseguenze negative significative sulla resa e sulla qualità della coltura (fenomeno noto come "stretta del grano"), l'ombreggiamento parziale fornito dal sistema agri-voltaico deve essere considerato un aspetto positivo per questa coltura.

In conclusione, l'ombreggiamento parziale riduce l'evapotraspirazione, consentendo un uso più efficiente delle risorse idriche del suolo. Nel caso del frumento, l'ombreggiamento del 50% può ridurre l'evapotraspirazione di circa il 30-35%, portando a un risparmio significativo di acqua. Questo è particolarmente vantaggioso in regioni soggette a carenze idriche durante la fase critica di sviluppo dei chicchi di grano.

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 Tuscania nell'omonima provincia, all'interno della proprietà di Camili Piero.

In particolare l'area è sita in prossimità della SP 4.

L'impianto fotovoltaico verrà realizzato a terra, nel comune di Tuscania in provincia di Viterbo, in un terreno:

- al Foglio 121, particelle: 63, 64, 9, 14, 21, 23, 24, 25, 26, 32, 59, 62;
- e Foglio 122 particelle: 14, 15, 17, 18, 19, 33 avente superficie totale di circa 137,78 ettari.

Nella seguente tabella sono riassunti i dati generali del progetto.

Potenza di picco (MWp): 92,048

Tipo strutture di sostegno: Inseguimento del tipo monoassiale

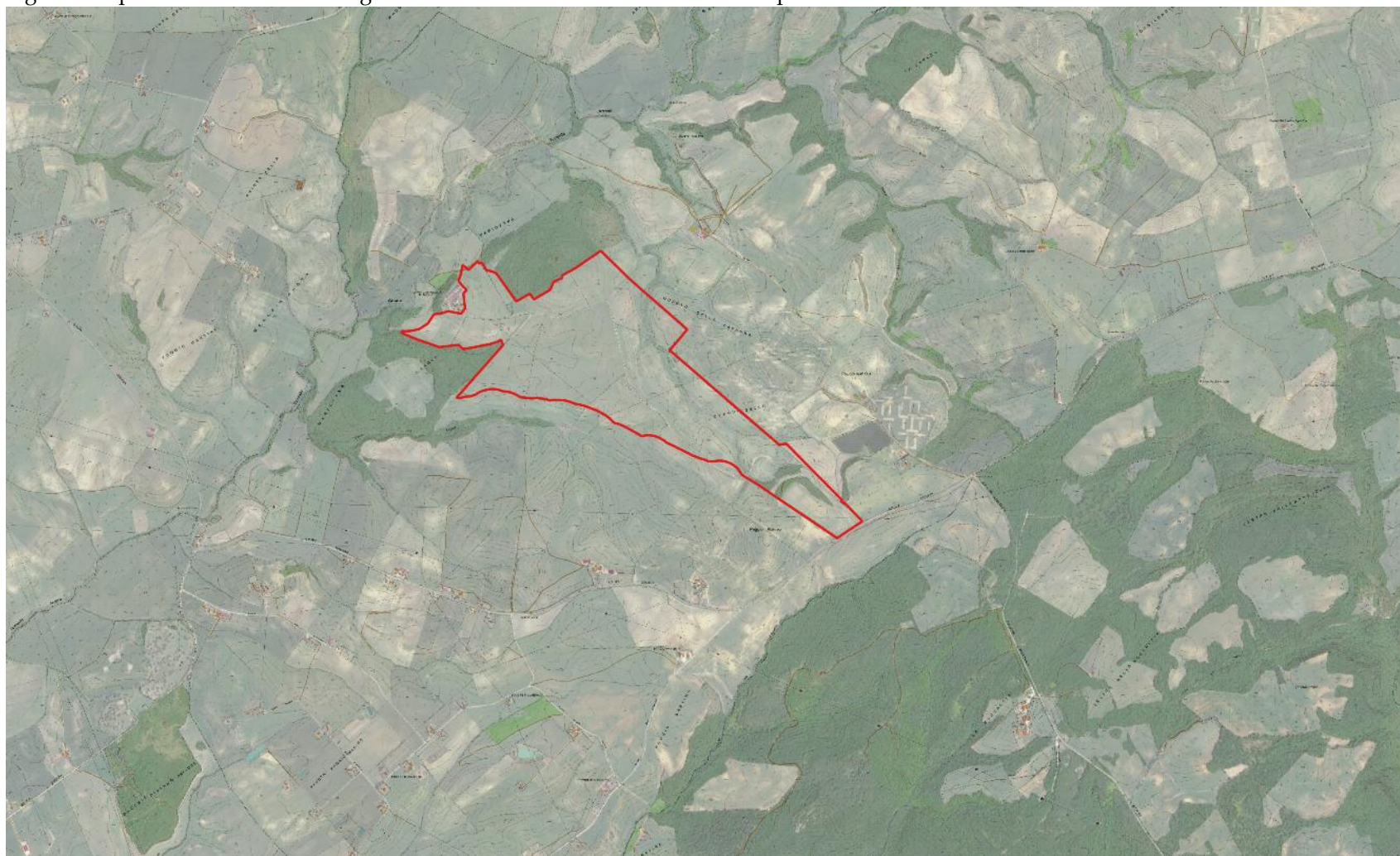
Inclinazione piano dei moduli: 0°

Rete di collegamento: 36 kV

Gestore della rete: Terna

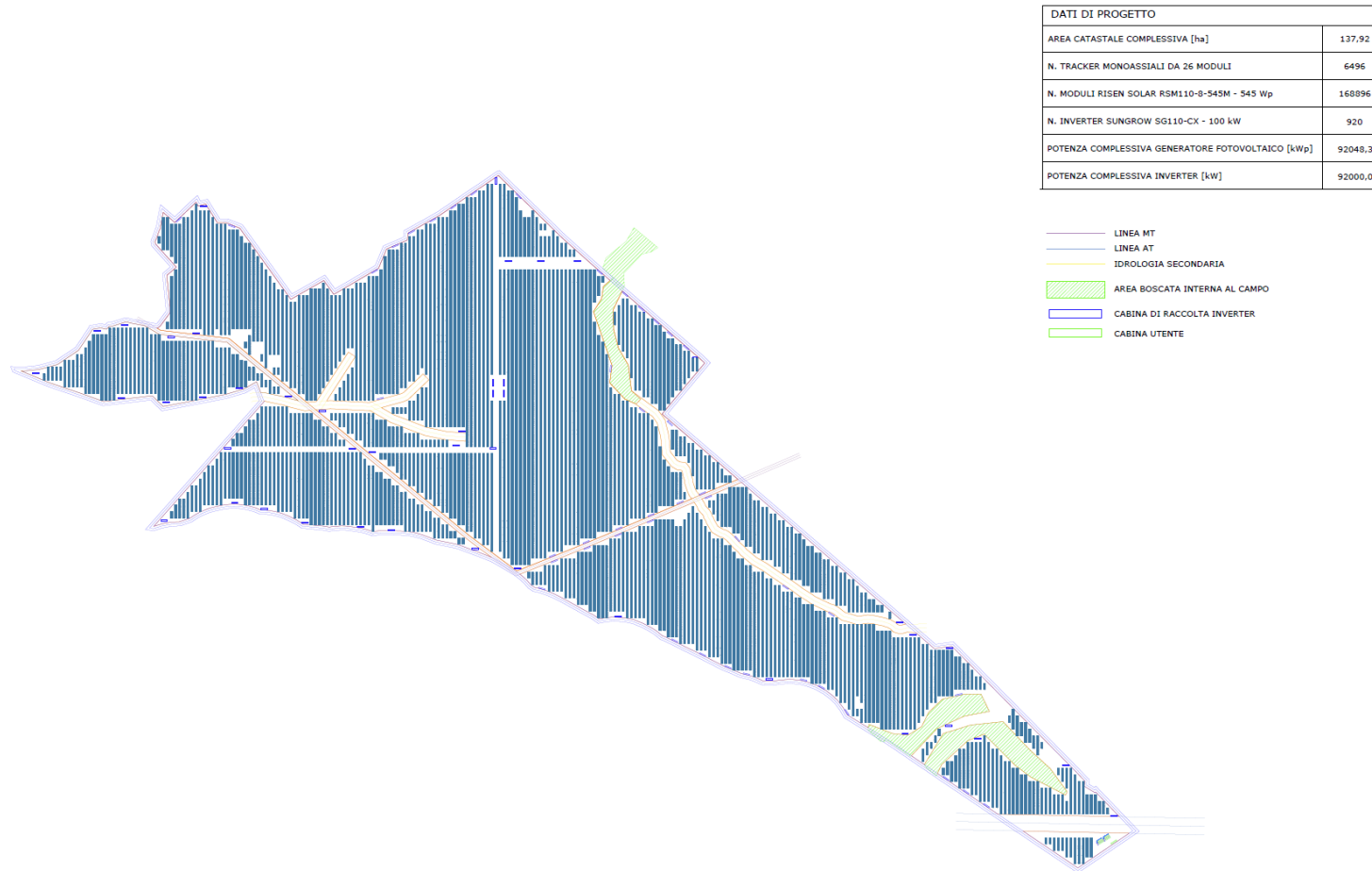
Coordinate geografiche: Latitudine 42.358177° N Longitudine 11.718319° E

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



In rosso perimetro area interessata dall'impianto agrivoltaico

Figura 3 Layout dell'impianto FTV



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. Nella tabella seguente è presentata la situazione in merito al rapporto tra superficie totale e superficie agricola.

Tabella 1 Rispetto requisito A1 impianto FTV

LUNGHEZZA SINGOLA STRINGA	15,41	m
NUMERO DI STRINGHE	6496	
S.TOT	65,00	mq
INGOMBRO TRACKER	422240,00	mq
S.AGRICOLA	1.090.000,00	mq
S.AGRICOLA/S.TOT	79,1%	

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 %. Nella tabella seguente è presentata la situazione in merito LAOR.

Tabella 2 Rispetto requisito A2

S.PV SINGOLA STRINGA TILT 0°	65	mq
NUMERO DI STRINGHE	6496	
S.PV	422240,00	mq
S.TOT	1377850,00	mq
LAOR	30,64%	

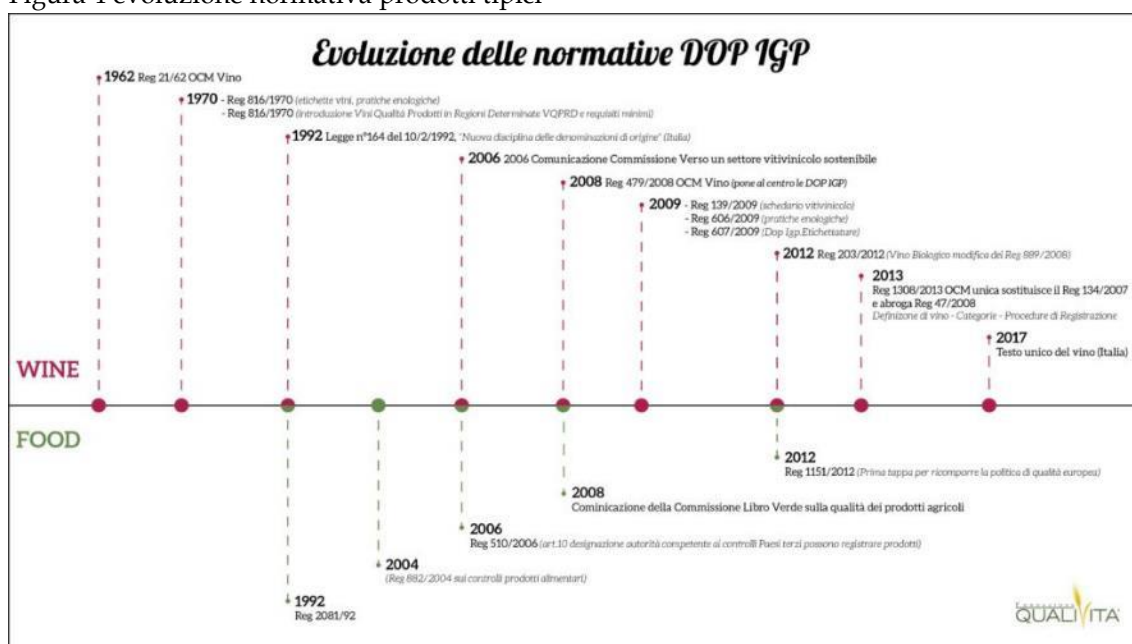
Per quanto riguarda il rispetto del requisito D per la continuità dell'attività agricola si rimanda al c.f.r. 7.

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 4 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 adegnerà 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 pedoclimatiche 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

- Carciofi 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 fritta
- Pizza a famma
- Pizza di Pasqua della Tuscia (dolci o al formaggio)
- Raviolo di San Pancrazio
- Tisichelle viterbesi
- Tozzetti (di Viterbo)

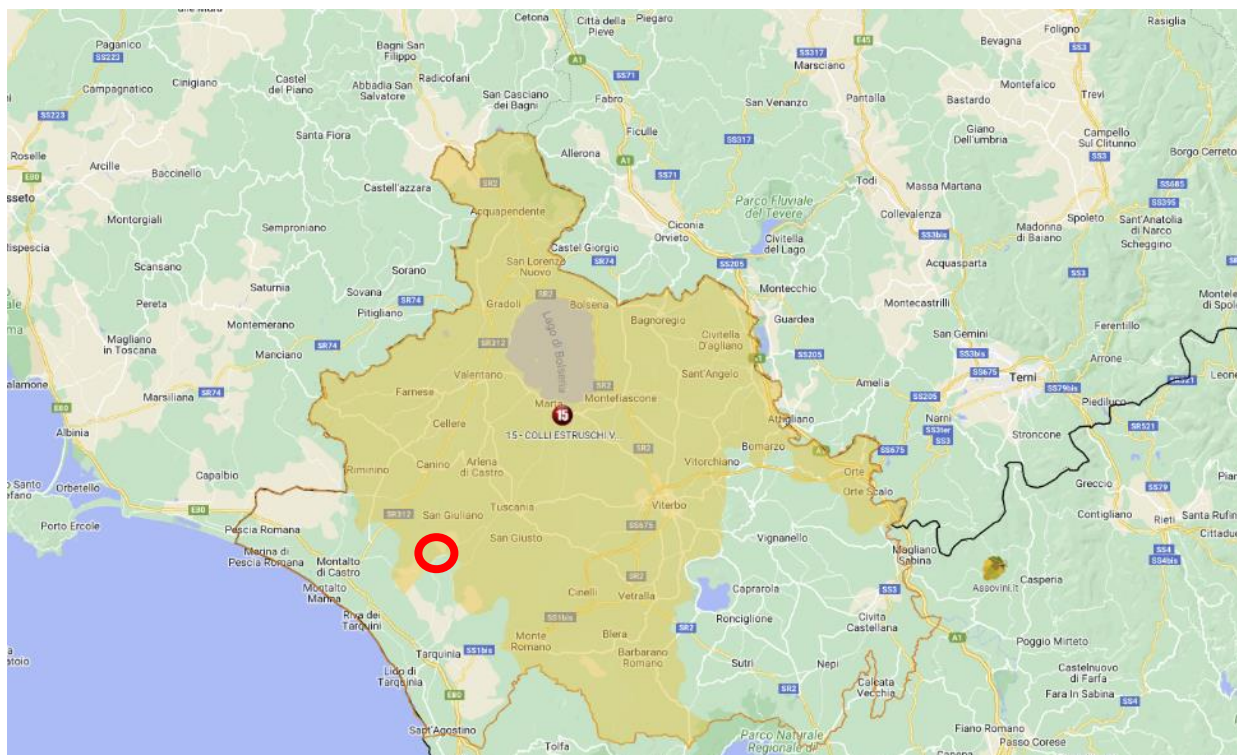
Prodotti di origine animale (miele, prodotti lattiero caseari di vario tipo escluso il burro)

- 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 per cui si sta progettando un impianto agrivoltaico ha un Organizzazione Tecnica Economica (OTE) cerealicolo zootecnico. È importante sottolineare che l'introduzione dell'impianto non avrà alcun impatto sulla produzione agricola attuale dell'azienda, né sul suo attuale modo di coltivazione.

In particolare, l'azienda continuerà a partecipare alle filiere delle carni e dei latticini attraverso la produzione di foraggio e cereali. L'impianto agrivoltaico è pensato per integrarsi nella sua attività agricola esistente, senza sostituirla o cambiarla radicalmente.

Il progetto di impianto agrivoltaico mira a fornire all'azienda una fonte di energia rinnovabile e sostenibile, che possa essere integrata in modo sinergico con la produzione agricola preesistente, senza alterare la qualità e la trasformazione dei prodotti e la partecipazione alle filiere agroalimentari. In questo modo, l'impianto agrivoltaico rappresenta una soluzione innovativa e sostenibile per l'azienda, che può beneficiare di un risparmio sui costi energetici e di un'ulteriore fonte di reddito, senza compromettere la propria produzione agricola e la partecipazione alle filiere agroalimentari.

5 QUADRO NATURALISTICO

5.1 Lineamenti climatici

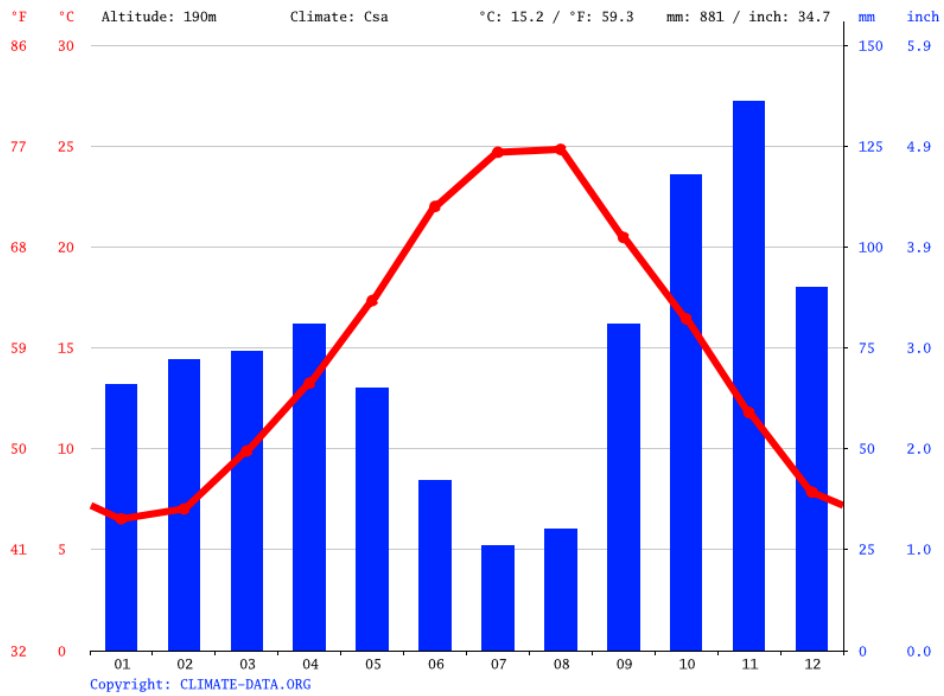
Per la definizione dei lineamenti climatici sono stati presi come riferimento i dati del comune di Tuscania in quanto più prossimi all'area di progetto.

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.

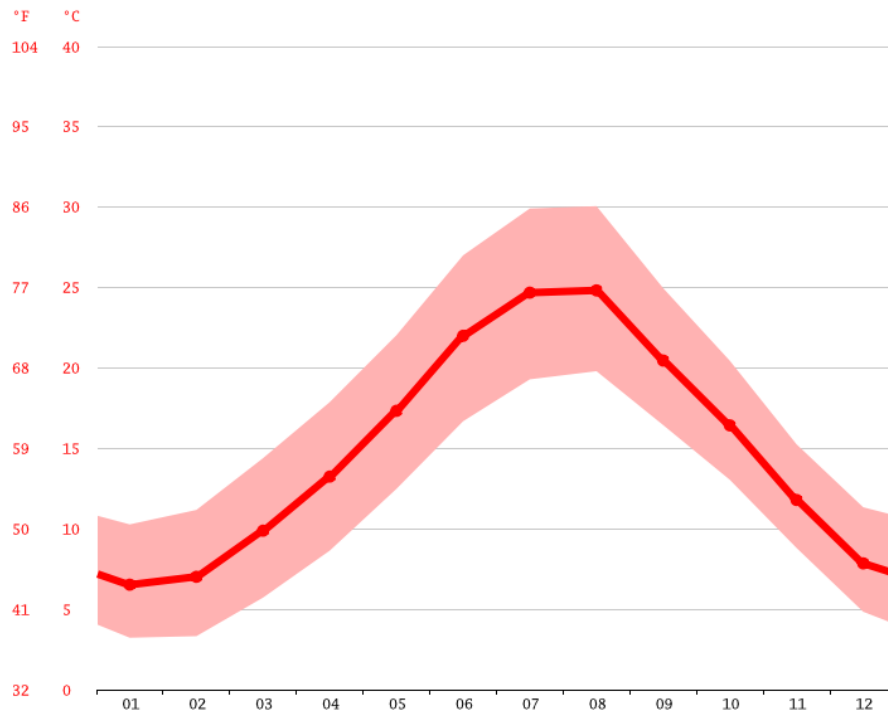
La "media delle massime giornaliere" (linea rossa continua) mostra la temperatura massima di una giornata tipo per ogni mese a Tuscania. Allo stesso modo, la "media delle minime giornaliere" (linea continua blu) indica la temperatura minima media. Giornate calde e notti fredde (linee rosse e blu tratteggiate) 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

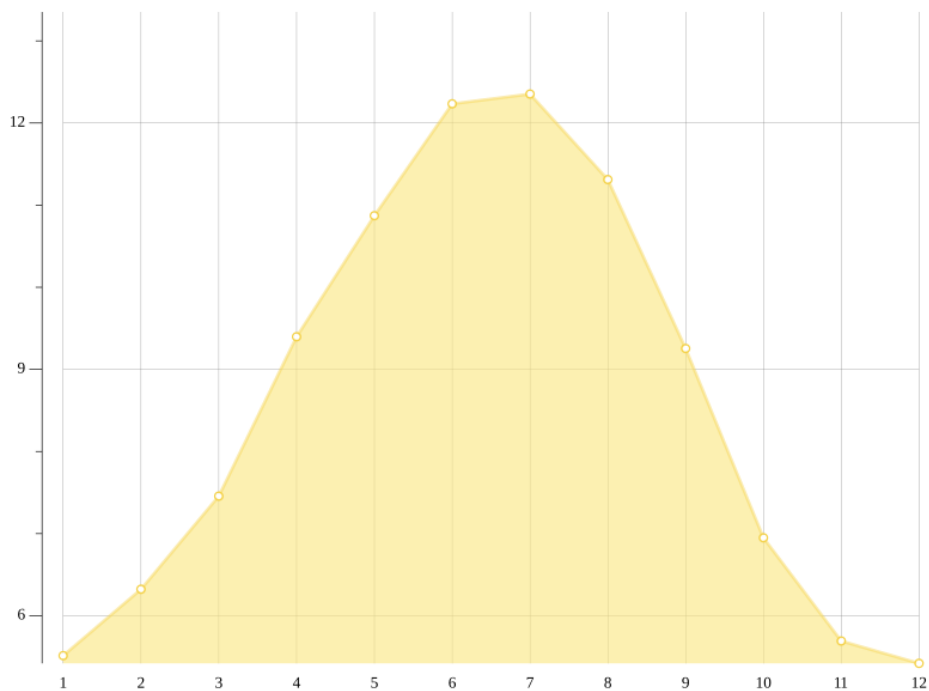
Tabella 3 Tabella climatica

	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.

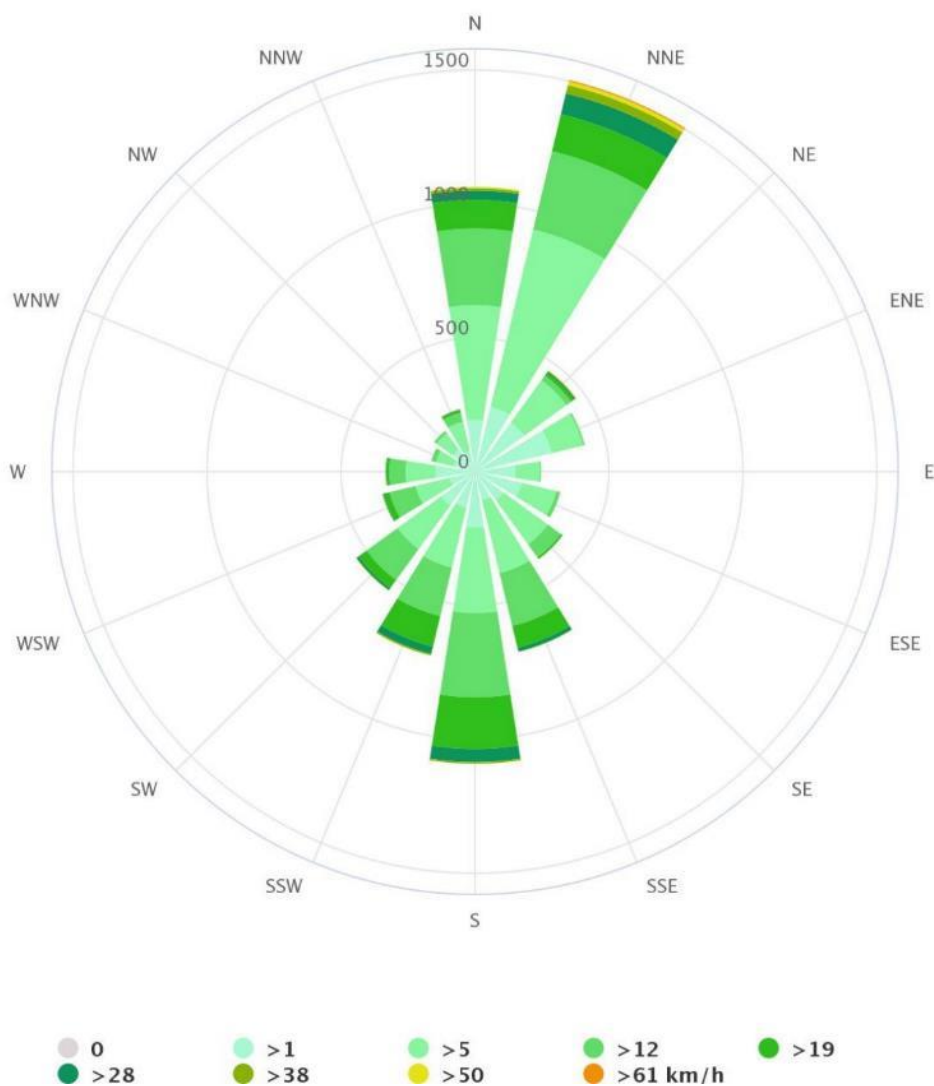
Figura 5 media ore di sole per mese dell'anno



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 6 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 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.

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

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 fitoclimate, 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 INFERIORE OMBROTIPO SECCO SUPERIORE/ SUBUMIDO INFERIORE

REGIONE XEROTERICA (sottoregione termomediterranea/mesomediterranea)

P scarsa (593÷811 mm);

Pest da 53 a 71 mm;

T da 15 a 16.4 °C con $T_m < 10^\circ\text{C}$ per 2-3 mesi;

t da 3.7 a 6.8 °C.

Aridità intensa da maggio a agosto con valori non elevati a aprile (SDS 159÷194; YDS 194÷240). Stress da freddo non intenso da dicembre a marzo spesso presente anche a novembre e aprile (YCS 79÷210; WCS 66÷141).

MORFOLOGIA E LITOLOGIA: pianure litoranee. Argille plioceniche; depositi fluvio- lacustri; sabbie.

LOCALITA': litorale e colline retrostanti della provincia di Viterbo e litorale della provincia di Roma.

VEGETAZIONE FORESTALE PREVALENTE: querceti con roverella, leccio e sughera, cerreti con farnetto, macchia mediterranea. Potenzialità per boschi con farnia e *Fraxinus oxycarpa* (forre e depressioni costiere).

Serie del cerro (fragm.): *Teucrio siculi* - *Quercion cerris*.

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

Serie del leccio e della sugera (fragm.): *Quercion ilicis*.

Serie della macchia: *Quercion ilicis*; *Oleo* - *Ceratonion* (fragm.).

Serie del frassino meridionale (fragm.): *Alno* - *Ulmion*.

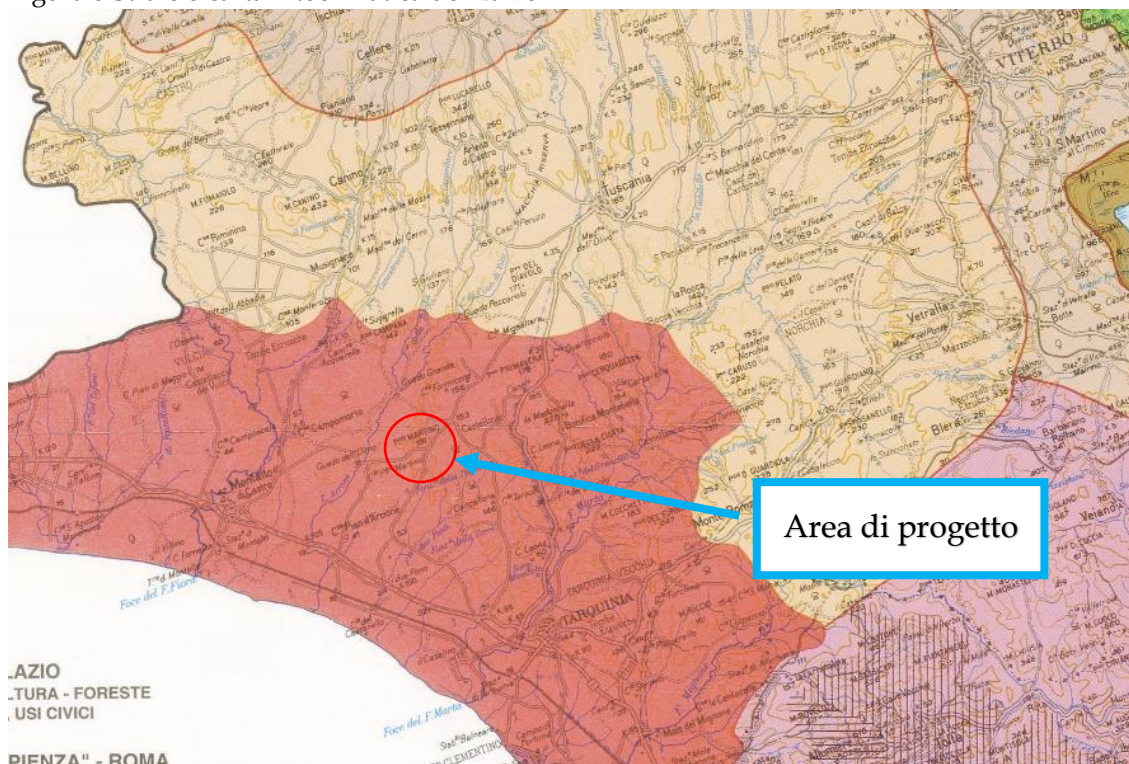
Serie dell'ontano nero, dei sslici e dei pioppi (fragm.): *Alno* - *Ulmion*; *Salicion albae*.

Alberi guida (bosco): *Quercus cerris*, *Q. pubescens s.l.*, *Q. ilex*, *Q. suber*, *Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa*, *Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *Mespilus germanica*, *Fraxinus ornus*, *F. oxycarpa*, *Ulmus minor*, *Salix alba*.

Arbusti guida (mantello e cespugli): *Clematis flammula*, *Lonicera etrusca*, *Phillyrea latifolia*, *P. angustifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Cistus incanus*, *Osyris alba*, *Paliurus spina-christi*, *Daphne gnidium*, *Spartium junceum*, *Atriplex halimus* (saline di Tarquinia), *Vitex agnus - castus* (Civitavecchia).

<p>P - PRECIPITAZIONE ANNUALE, T - TEMPERATURA MEDIA ANNUALE, T - TEMPERATURA MEDIA DELLE MINIME DEL MESE PIÙ FREDDO, T_M - 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</p>

Figura 8 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 pouzinii*, *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 9 Stralcio carta valore ecologico



In rosso il perimetro dell'area di progetto

Classe di Sensibilità Ecologica: Bassa

Figura 10 Stralcio sensibilità ecologica



In rosso il perimetro dell'area di progetto

Classe di Pressione Antropica: Molto bassa

Figura 11 Stralcio carta pressione antropica



In rosso il perimetro dell'area di progetto

Classe di Fragilità Ambientale: Molto bassa

Figura 12 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 Selys	
Laniidae	Averla capirosa	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
Sylvidae	Fioraccino	Regulus ignicapillus	
Accipitridae	Falco pecchiaiolo	Pernis apivorus	VU
Falconidae	Gheppio	Falco tinnunculus	

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ. IUCN
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
Hystriidae	Istrice	Hystrix cristata	
Canidae	Lupo	Canis lupus	VU
Leporidae	Lepre comune o europea	Lepus europaeus	CR
Leporidae	Lepre italiana	Lepus corsicanus	CR

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
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	

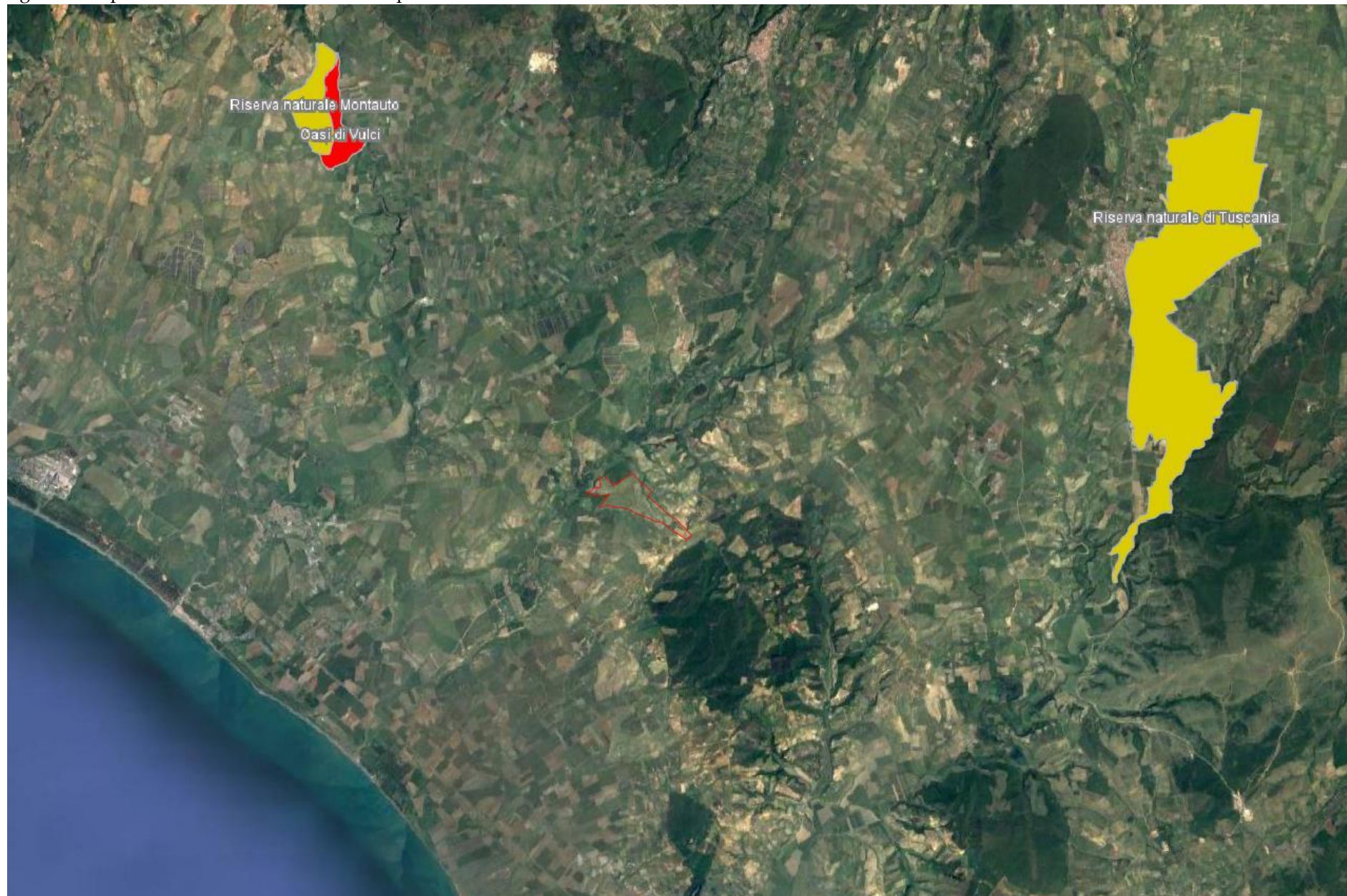
(Categorie IUCN valutate : 3/CR=Critically Endangered - 2/EN=Endangered - 1/VU=Vulnerable)

5.6 Biodiversità: aree protette e siti Natura 2000

5.6.1 Aree protette

Le aree dove si colloca l'impianto agrivoltaico non ricade in nessuna area protetta. L'unica area che si trova nelle vicinanze è rappresentata dalla riserva naturale di Tuscania (vedi Figura 13) riserva naturale Montauto.

Figura 13 Inquadramento dell'area con le aree protette



In rosso il perimetro dell'area di progetto)

5.6.2 *Rete Natura 2000*

Le aree in cui sarà realizzato il progetto di agrivoltaico non ricade all'interno dei siti della rete Natura 2000 e (vedi Figura 14).

Figura 14 Inquadramento dell'area con i siti della rete Natura 2000 e le aree protette



6 CARATTERI PEDO-AGRONOMICI

6.1 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 vigne, 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.

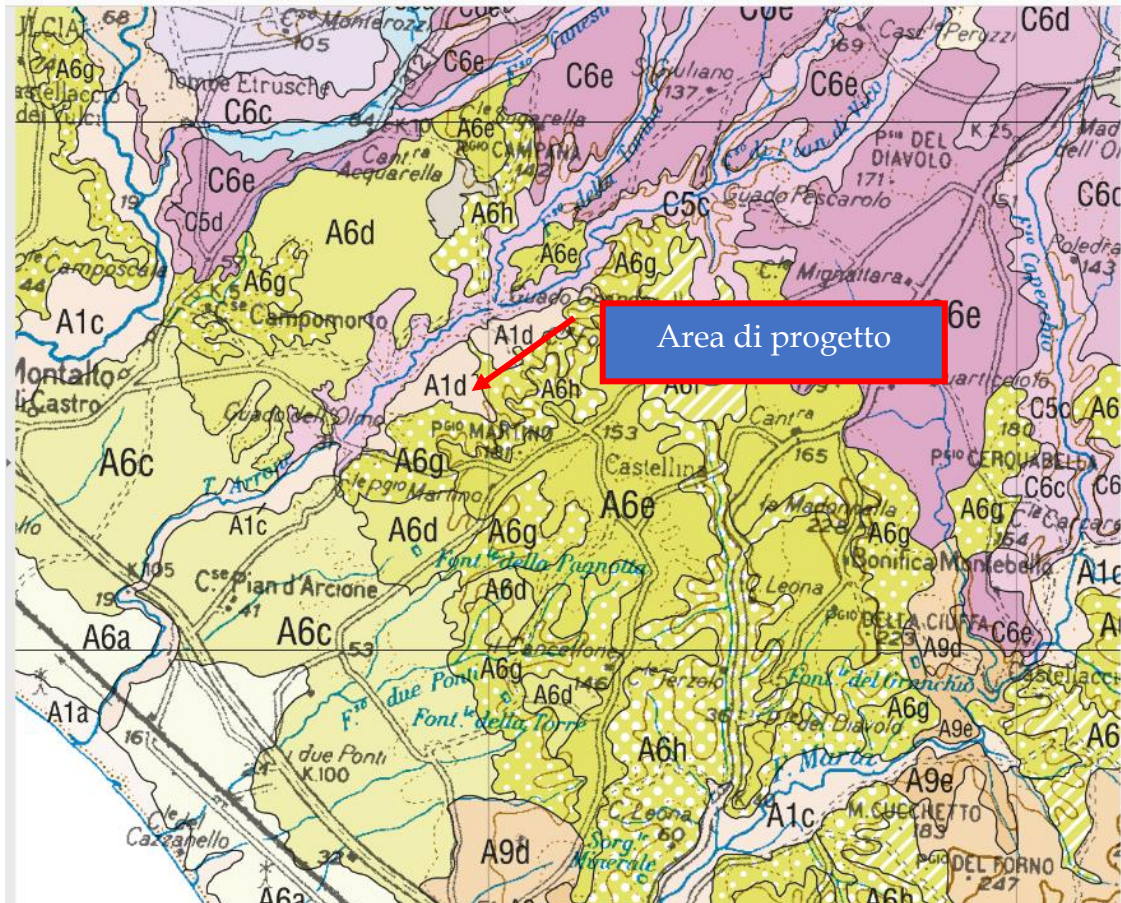
6.2 In quadramento agro pedologico

La carta dei suoli del Lazio classifica l'area come Regione pedologica Soil Region 56.1). Pianure costiere tirreniche dell'Italia centrale e colline incluse. Nel Lazio comprende: aree costiere con depositi eolici dunali, pianure alluvionali (comprese le aree delle bonifiche), terrazzi costieri di origine marina. Si sviluppa per 2.499 Km² ed interessa circa il 14,5% del territorio della Regione. È composta da 9 Sistemi di Suolo: A1c - Fondivalle dei corsi d'acqua principali con sedimenti fluviali recenti e attuali.

Questo Sistema di Suolo, poco diffuso nella Regione Pedologica, comprende le aree costiere e fluvio-torrentizie più settentrionali della regione. In esso sono presenti la duna recente al confine toscano (Pescia Romana), l'area costiera pianeggiante di Tarquinia con depositi eolici sabbiosi, e i fondivalle dei corsi d'acqua del Fiora, del Mignone, di Rio Fiume, dei corsi minori e dei fossi. Prevalentemente ad uso agricolo (seminativi), il sistema è caratterizzato da superfici prevalentemente da pianeggianti a moderatamente pendenti. Le quote vanno dal livello del mare fino a circa 100 m s.l.m. Copre il 4,6% della Soil Region e lo 0,67% dell'intero territorio regionale. I suoli più diffusi del sistema sono: Gior 1 (Calcaric Sodic Arenosols); Qual 1 (Cambic Phaeozems); Lepi 2 (Calcaric Endogleyic Regosols).

A1c Terrazzi su depositi fluvio-lacustri e versanti di raccordo su depositi vulcanici. Calcaric Cambisols (Suoli: Gior2; 25-50%); Dystric Regosols (Suoli: Cama1; 10-25%); Calcaric Endogleyic Regosols (Suoli: Lepi2; 10-25%).

Figura 15 Stralcio carta dei suoli regione Lazio



Fonte: Carte dai suoli della regione Lazio

6.3 La classificazione del territorio in relazione alle potenzialità d'utilizzo

6.3.1 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 colturali.

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.

6.3.2 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	adatto (<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	non adatto (<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	molto adatto (<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	moderatamente adatto (<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	limitatamente adatto (<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	normalmente non adatto (<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	permanentemente non adatto (<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

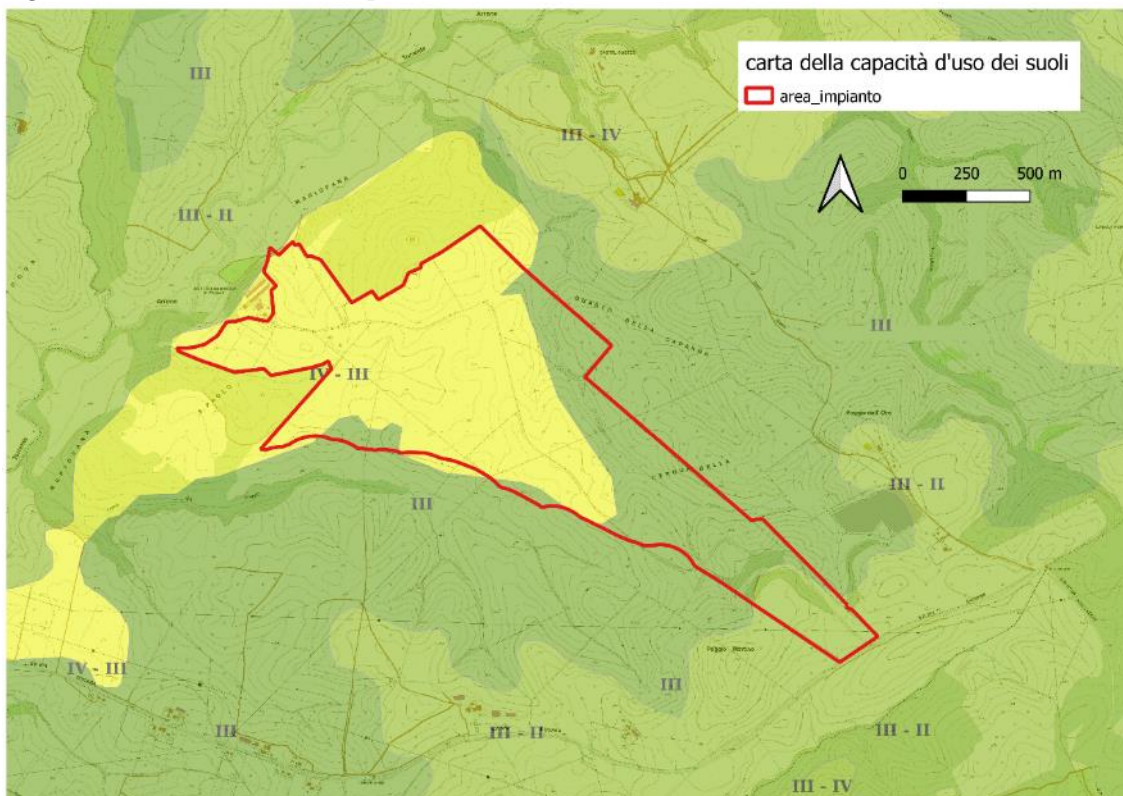
(*) TESSITURA: F=franca; FA=franco-argillosa; A=argillosa; SF=sabbioso-franca; S=sabbiosa; C=ciottolosa

6.3.3 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 III**

Classe 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*

Figura 16 stralcio carta della capacità d'uso dei suoli



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 (nord ovest - sud est)

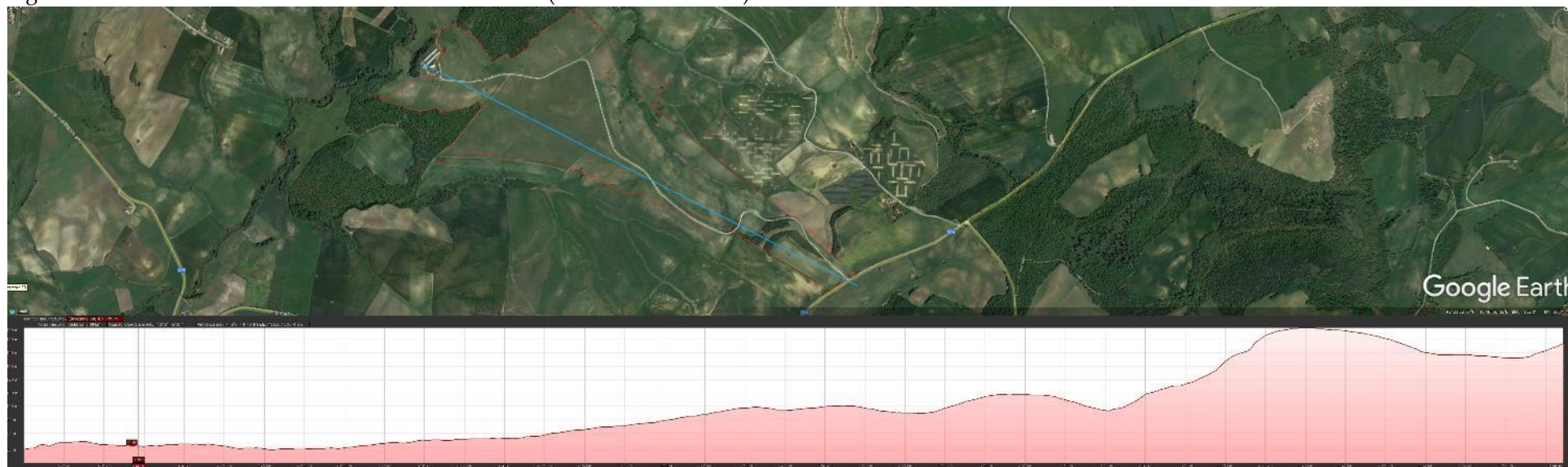


Figura 18 Profilo di elevazione e conformazione terreno (est ovest)



Figura 19 Profilo di elevazione e conformazione terreno (est ovest)



6.4 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) seminativi semplici in aree non irrigue (2121), aree a ricolonizzazione naturale (3241) superfici a copertura erbacea densa (231) e boschi di latifoglie (311).

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: colture estensive con seminativi semplici (2111) seminativi semplici in aree non irrigue (2121) e boschi di latifoglie (311).

seminativi semplici (2111)

Terreni soggetti alla coltivazione erbacea intensiva di cereali, leguminose e colture orticole in campo

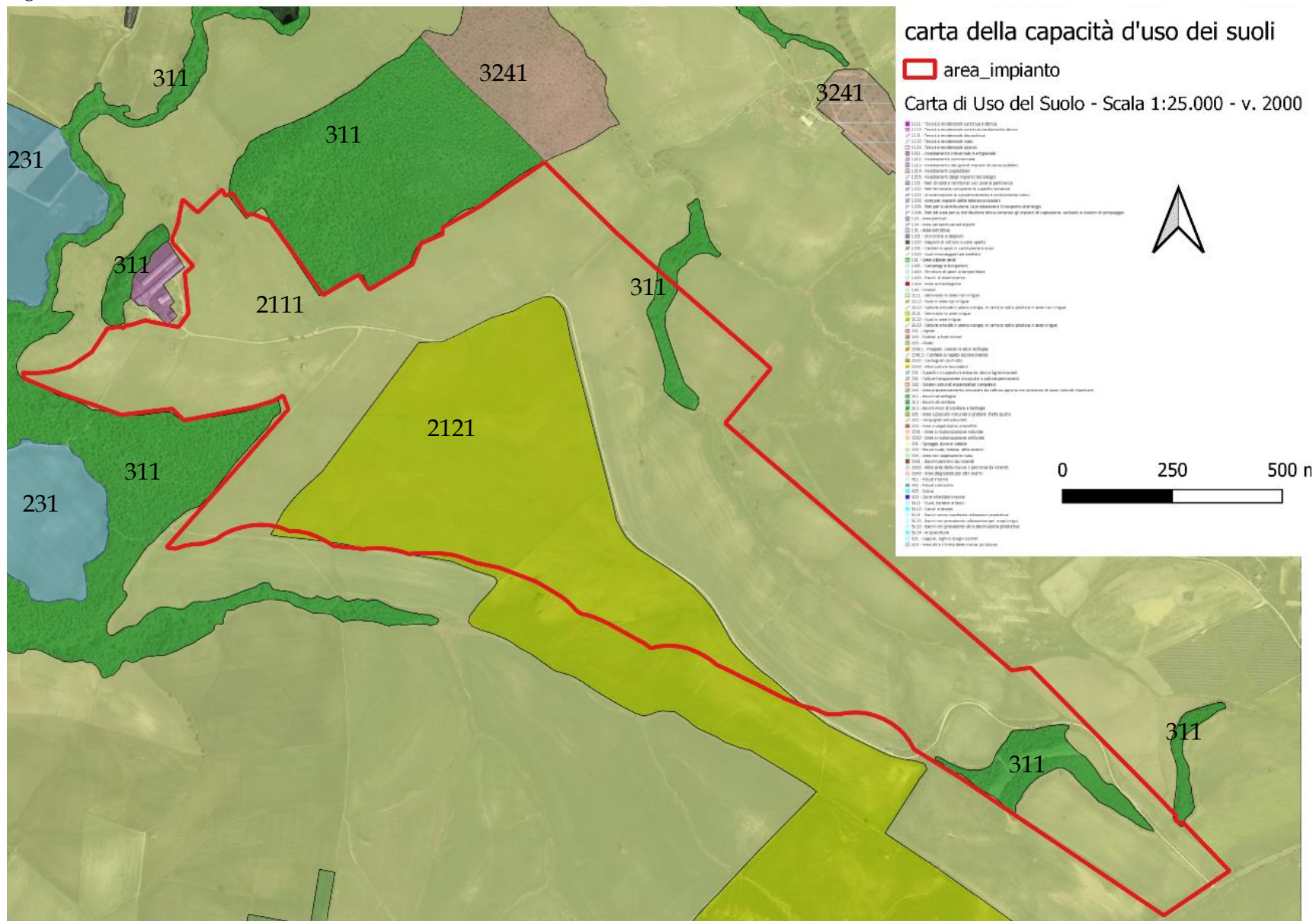
seminativi semplici in aree non irrigue (2121)

Seminativi semplici Terreni, irrigati stabilmente e periodicamente attraverso infrastrutture permanenti, soggetti alla coltivazione erbacea intensiva di cereali, leguminose e colture orticole in campo

boschi di latifoglie (311)

Cerrete dell'Italia meridionale Querceti a dominanza di cerro (*Quercus cerris* L.) con farnetto (*Quercus frainetto* Ten.) nello strato arboreo e di *Physospermum verticillatum* (W. et K.) Vis. e *Ptilostemon strictus* (Ten.) Greuter nel sottobosco.

Figura 20 Carta dell'Uso del Suolo



In rosso perimetro area interessata dall'impianto agrivoltaico Fonte: <https://www.geoportale.lazio.it/>

7 INTEGRAZIONE DELL'IMPIANTO CON L'ATTIVITÀ AGRICOLA

7.1 Impianto agrivoltaico

7.1.1 Ordinamento Tecnico colturale dell'azienda

L'ordinamento culturale dell'azienda del sig. Camili Piero è rappresentato da coltivazioni agricole associate all'allevamento di animali: cerealicolo foraggero zootecnico. L'azienda nel suo complesso si estende per circa 560 ettari, di cui 131 ettari sono interessati dall'impianto agrivoltaico, e ha una dotazione zootecnica di circa 1200 ovini.

Tabella 13 Patrimonio aziendale

COLTURA/SPECIE	DIMENSIONE IN ETTARI
TERRENI A RIPOSO SENZA AIUTI FINANZIARI	0,93
SUPERFICIE BOSCATI	112,84
SEMENTI E PIANTINE PER SEMINATIVI	0,03
PASCOLI MAGRI	51,12
ORZO	86,24
FRUMENTO TENERO E SPELTA	1,02
ERBAI TEMPORANEI	116,48
AVENA	84,76
ALTRE SUPERFICI (AREE OCCUPATE DA FABBRICATI, GIARDINI ORNAMENTALI, CORTILI, STRADE PODERALI, STAGNI, CAVE, TERRE STERILI, ECC.)	12,09
ALTRE PIANTE FORAGGIERE	101,69
Totale	567,2

Fonte: Fascicolo aziendale aggiornato al 24.04.2023

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 riposo come pascoli.

Foto 2 Ripresa dall'ingresso dell'area (lato ovest)



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.

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

7.1.4.1 Il piano culturale dell'area di progetto nel contesto aziendale.

L'area interessata dal progetto, in relazione al layout dell'impianto e agli spazi disponibili per la coltivazione, consente di mantenere le attuali rotazioni colturali e prevede l'attività di pascolo durante i periodi di riposo dei terreni. Inoltre, è stato ipotizzato un piano culturale che prevede lo sfruttamento dei terreni per l'uso come prato stabile e pascolo. Questa ipotesi è stata considerata alla luce dell'Organizzazione Tecnica Economica (OTE) dell'azienda e della consistenza zootecnica, che conta circa 1200 capi ovini, che possono beneficiare di questo approccio culturale.

Per entrambe le scelte di piano culturale è stata prodotta una valutazione con il calcolo del conto culturale (basandosi su stime e dati RICA) attraverso la

definizione del MOL. Nei paragrafi seguenti sono riportati i dati delle sue ipotesi di piano colturale.

7.1.4.2 Stima del Margine Operativo Lordo (MOL) nel piano colturale attuale con agrivoltaico

Per valutare l'esercizio dell'impianto nel tempo, è importante verificare l'efficacia dell'attività agricola rispetto a quella che contribuisce al reddito aziendale dell'attività agrivoltaica.

A tale scopo, considerando l'Organizzazione Tecnica Economica (OTE) dell'azienda agricola proprietaria dei terreni, si è preso come riferimento il valore della Produzione Lorda Vendibile (PLV) €/ha. I valori della PLV sono stati stimati e analizzati per quelle superfici che concorrono al rapporto sinergico tra fotovoltaico e agricoltura.

In particolare, seguendo le linee guida del Ministero della Transizione Ecologica (MITE) per gli impianti agrivoltaici, si è proceduto a definire il Margine Lordo Operativo (MOL) attuale utilizzando i dati aziendali e quelli riportati nel fascicolo aziendale. Tuttavia, il MOL per l'attuale ordinamento colturale all'interno delle superfici interessate dall'impianto fotovoltaico differisce dal MOL futuro per alcuni aspetti legati alle rese per ettaro e ai costi diretti (irrigazione, lavorazioni, macchine, manodopera, etc.) e indiretti (ammortamenti, spese dei salariati, etc.).

Va considerato che le stime riportate nelle tabelle seguenti sono basate su dati bibliografici e del sistema di rilevazione RICA che indicano come il microclima generato dall'impianto fotovoltaico migliora la resa degli erbai tra il 2% e il 12%, mentre per mais, frumento e foraggio le variazioni vanno da -30% a +10%.

Nel caso specifico, considerando la classe di potenzialità d'uso dei terreni, si prevede che le rese in alcuni casi rimangano invariate (come per le foraggere e le leguminose). Tuttavia, si è adottato un approccio prudenziale utilizzando il valore medio di variazione delle rese tra i dati bibliografici e gli studi specifici.

Naturalmente, queste stime dovranno essere verificate e corrette durante le attività di monitoraggio dell'impianto agrivoltaico. Nelle tabelle seguenti sono riportati i MOL per le principali colture coltivate sui terreni interessati dall'agrivoltaico.

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

Tabella 14 Stima del Margine operativo lordo erbaio di medica

Parametri fisici	Valori ad Ha	
	Attuale	Agrivoltaico
superficie media della coltura (Ha)	1,00	1,00
totale ore macchine aziendali	12,00	20,00
totale ore manodopera	10,00	15,00
produzione (Q.li) [prodotto principale]	82,00	86,30**

Parametri monetari	Valori ad Ha	Valori ad Ha
PLV *	1.107,00	1.165,05
valore delle integrazioni (AIUTI AD ETTARO PAC)*		
(A) valore della produzione lorda totale (PLT)	1.107,00	1.165,05
COSTI DIRETTI 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) totale costi diretti specifici	510	560
COSTI INDIRETTI 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)		
(C) totale costi indiretti	280	320
(B+C) totale costo di produzione	790	880
(A-B-C) PROFITTO (O PERDITA)	487,56	285,05
MOL	415,00	397,05
Reddito lordo	597,00	605,05

*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% in aree non irrigue

Tabella 15 Stima Margine operativo lordo frumento tenero - attuale e con agrivoltaico

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

	Attuale	Agrivoltaico
superficie media della coltura (Ha)	1	1
totale ore macchine aziendali	12	15
totale ore manodopera	5	6
produzione (Q.li) [prodotto principale]	48	30

Parametri monetari	Valori ad Ha	Valori ad Ha
PLV *	1.440,00	900,00
valore delle integrazioni (AIUTI AD ETTARO PAC)*		
(A) valore della produzione lorda totale (PLT)	1.440,00	1.140,00
COSTI DIRETTI		
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) totale costi diretti specifici	260	280
COSTI INDIRETTI		
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)		
(C) totale costi indiretti	160	180
(B+C) totale costo di produzione	420	460
(A-B-C) PROFITTO (O PERDITA)	487,56	680,00
MOL	1.076,00	743
Reddito lordo	1180,00	860,00

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

**si stima una riduzione della produzione del 21%

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

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

	Attuale	Agrivoltaico
superficie media della coltura (Ha)	1	1
totale ore macchine aziendali	12	15
totale ore manodopera	10	25
produzione (Q.li) [prodotto principale]	45	38

Parametri monetari	Valori ad Ha	Valori ad Ha
PLV*	1.215,00	1.026,00
valore delle integrazioni (AIUTI AD ETTARO PAC)*		
(A) valore della produzione lorda totale (PLT)	1.215,00	1.026,00
COSTI DIRETTI		
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) totale costi diretti specifici	350	380
COSTI INDIRETTI		
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)	220	
(C) totale costi indiretti	200	250
(B+C) totale costo di produzione	550	630
(A-B-C) PROFITTO (O PERDITA)	487,56	396,00
MOL	735,00	483,5
Reddito lordo	865,00	646,00

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

**si stima una riduzione della produzione del 16%

Tabella 17 Stima Margine operativo lordo erbaio (trifoglio) - attuale e con agrivoltaico

Parametri fisici	Valori ad Ha	
	Attuale	Agrivoltaico

superficie media della coltura (Ha)	1	1
totale ore macchine aziendali	12	15
totale ore manodopera	5	6
produzione (Q.li) [prodotto principale]	50	43

Parametri monetari	Valori ad Ha	Valori ad Ha
PLV fieno*	1.000,00	860,00
valore delle integrazioni (AIUTI AD ETTARO PAC)*		
(A) valore della produzione lorda totale (PLT)	1.000,00	860,00
COSTI DIRETTI		
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) totale costi diretti specifici	400	430
COSTI INDIRETTI		
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)		
(C) totale costi indiretti	180	220
(B+C) totale costo di produzione	580	650
(A-B-C) PROFITTO (O PERDITA)	487,56	210,00
MOL	483,00	287
Reddito lordo	600,00	430,00

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

**si stima una riduzione della produzione del 14%

Tabella 18 Stima Margine operativo lordo avena - attuale e con agrivoltaico

Parametri fisici	Valori ad Ha	
	Attuale	Agrivoltaico

superficie media della coltura (Ha)	1	1
totale ore macchine aziendali	12	15
totale ore manodopera	5	6
produzione (Q.li) [prodotto principale]	30	25

Parametri monetari	Valori ad Ha	Valori ad Ha
PLV *	570,00	475,00
valore delle integrazioni (AIUTI AD ETTARO PAC)*		
(A) valore della produzione lorda totale (PLT)	570,00	475,00
COSTI DIRETTI 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) totale costi diretti specifici	180	190
COSTI INDIRETTI 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)		
(C) totale costi indiretti	150	165
(B+C) totale costo di produzione	330	355
(A-B-C) PROFITTO (O PERDITA)	487,56	120,00
MOL	292,50	177,75
Reddito lordo	390,00	285,00

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

**si stima una riduzione della produzione del 17%

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.

7.1.4.3 Stima del Margine Operativo Lordo (MOL) nel caso dei prati permanenti e pascoli

L'analisi di questa impostazione colturale incentrata al pascolamento con la coltura del prato polifita è una ipotesi percorribile in quanto l'azienda ha una consistenza ovina di circa 1200 capi e questo le permetterebbe di sfruttare questo modello colturale.

Dai dati RICA è possibile stimare una PLV pari a 450 euro ad ettaro che è possibile stimare con un incremento di circa il 15% in condizioni normali nell'area della Regione Lazio. Allo stesso tempo è utile rimodulare tale valore, in aumento, in relazione alla migliore produttività dei terreni che possono giovare dei benefici dovuto all'ombreggiamento delle colture nello specifico del prato stabile ne consegue che la PLV è di circa 517 euro ad ettaro.

7.1.4.4 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.

7.2 Monitoraggio dei sistemi agrivoltaici

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 fotovoltaica, 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 21: esempi di sensori ed applicazioni di monitoraggio



7.2.2 Monitoraggio della qualità biologica del suolo: QSB-ar

Il metodo QSB-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).

Le forme biologiche sono importanti perché consentono di valutare la diversità e la biodiversità dei microartropodi presenti nel suolo, che possono indicare lo stato di salute del suolo stesso. Inoltre, l'analisi delle forme biologiche può fornire informazioni sulle condizioni ambientali del suolo, come la presenza di contaminanti, la struttura del suolo e la sua umidità. Il metodo QSB-ar rappresenta quindi uno strumento utile per monitorare la qualità biologica del suolo e per valutare l'impatto delle attività antropiche sul suolo stesso.

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

Tabella 19 indici QBS in relazione alle colture o alla copertura vegetale

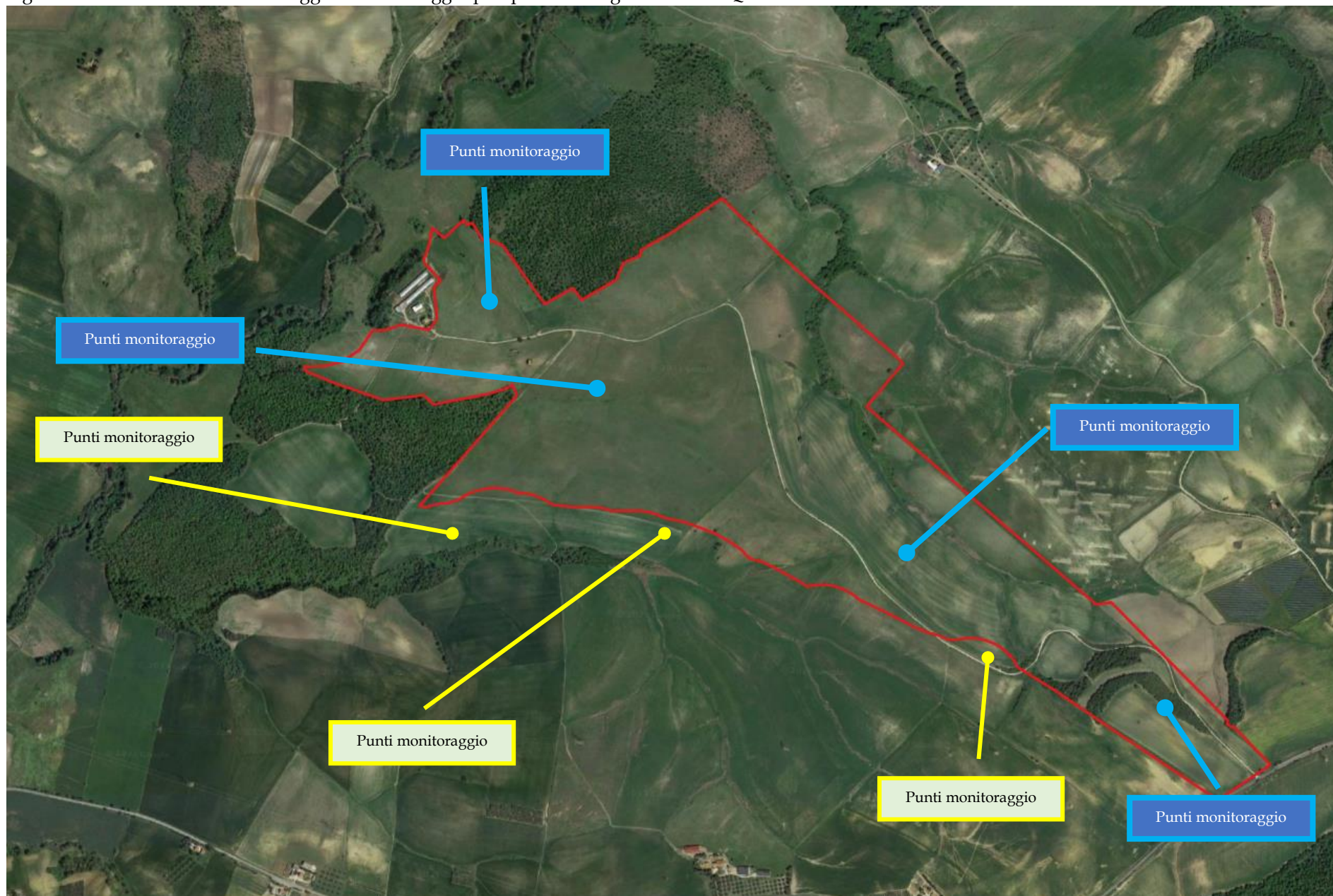
Tipologie di suolo in base all'ambiente o alla destinazione d'uso	QBS-ar max	Note
suolo arato	40 - 50	la diminuzione di biodiversità si ha dopo un po' di tempo dall'aratura
barbabietola	40 - 60	generalmente è la coltura che mostra i valori più bassi
mais	40 - 100	certi campi molto inerbiti possono dare 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 22 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

luglio 2023

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

Tabella 20 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 21 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
Leccio	<i>Quercus ilex</i>	7,0 – 10,0 mt
Sughera	<i>Quercus suber</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 agrivoltaico proposto rappresenta un piano di miglioramento e modernizzazione aziendale inquadrabile come Agricoltura 5.0. Alla luce di quanto esposto nella presente relazione, l'impianto di pannelli fotovoltaici si integra perfettamente con l'Organizzazione Tecnica Economica (OTE) dell'azienda e le superfici interessate dal sistema agrivoltaico traggono vantaggio dalla sinergia tra i pannelli e le esigenze colturali, come evidenziato nel paragrafo 7.1.

In particolare, la combinazione tra le caratteristiche dell'impianto (agrovoltaico) e il continuo utilizzo del piano colturale attuale potrebbe comportare una diminuzione delle rese ad ettaro, nell'ordine del 15-20%, per le produzioni di cereali. Tuttavia, le produzioni collegate alle colture foraggere ed erbacee non dovrebbero subire variazioni significative, mantenendo un certo equilibrio nell'ambito del quadro tecnico-economico dell'azienda. Allo stesso tempo, una variazione del piano colturale, compatibile con l'OTE dell'azienda, a favore di prati stabili e pascoli che verrebbero utilizzati per il pascolamento degli ovini dell'azienda e/o per la produzione di fieno. In netrambe i casi il foraggio prodotto dall'azienda verrebbe reimpiegato nell'allevamento.

Il Margine Operativo Lordo (MOL) aziendale, sia nel caso di una prosecuzione dell'attuale piano colturale sia con una variazione verso il prato pascolo, non subirà variazioni significative, mentre l'Unità Lavoro Agricolo (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 layout colturale dei campi.

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

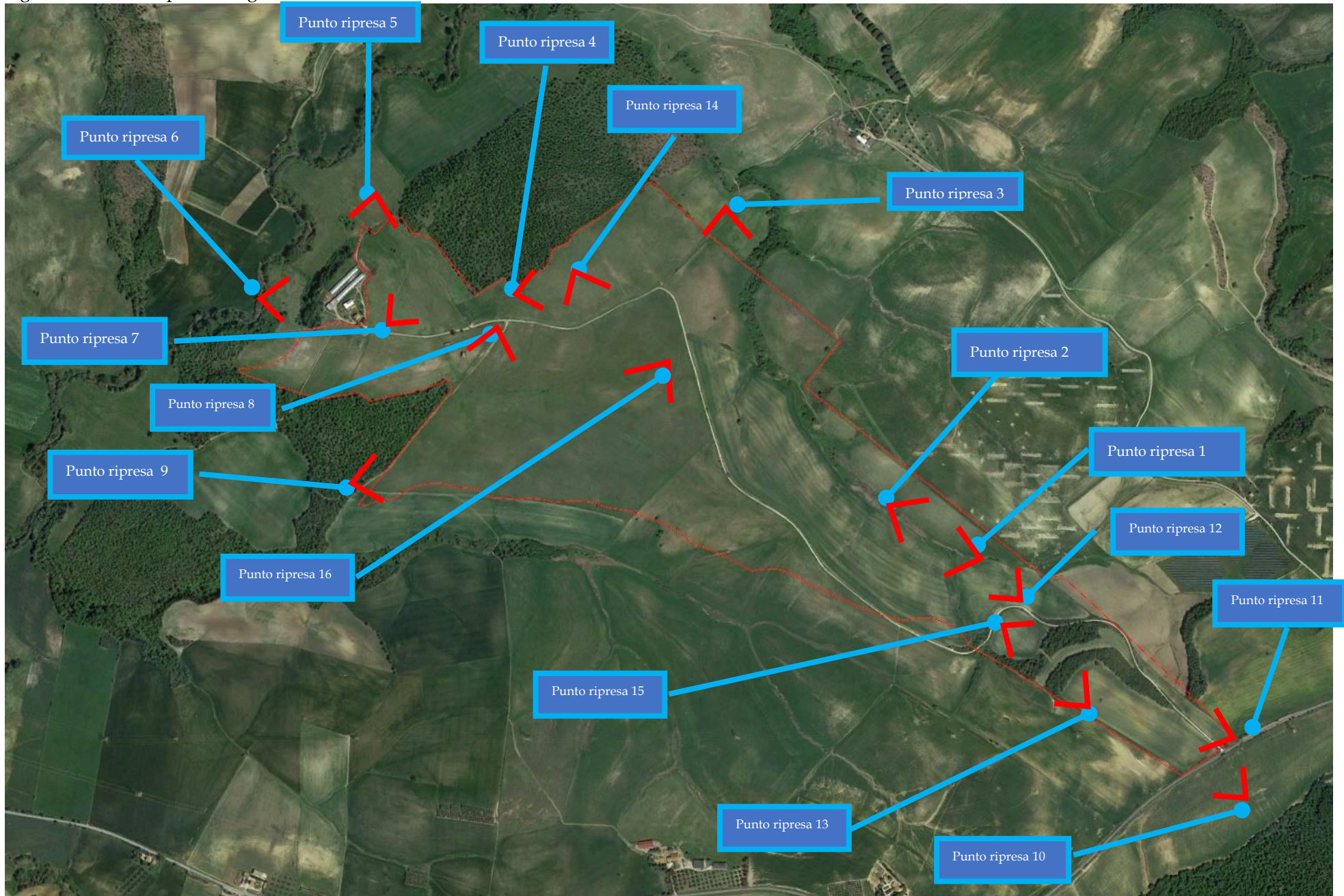
Ha redatto la presente relazione agronomica il Dott. Agr. Paolo Greco, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali di Roma al N. 1780.

Roma 31.07.2023

dr. Agr. Paolo Greco

9 ALLEGATO: COMPENDIO FOTOGRAFICO E PUNTI DI RIPRESA

Figura 23 Punti di ripresa fotografici



luglio 2023

Foto 3 Punto ripresa 1 (direzione nord ovest)



luglio 2023

Foto 4 Punto ripresa 2 (direzione sud est)



Foto 5 Punto ripresa 3 (direzione sud)



luglio 2023

Foto 6 Punto di ripresa 4 (direzione est)



luglio 2023

Foto 7 Punto di ripresa 5 (direzione sud)



Foto 8 Punto di ripresa 6 (direzione est)



luglio 2023

Foto 9 Punto di ripresa 7 (direzione nord est)



luglio 2023

Foto 10 punto di ripresa 8 (direzione sud)



luglio 2023

Foto 11 punto di ripresa 9 (direzione est)



luglio 2023

Foto 12 punto di ripresa 10 (direzione nord)



luglio 2023

Foto 13 punto di ripresa 11 (direzione nord ovest)



Foto 14 punto di ripresa 12 (direzione nord)



Foto 15 punto di ripresa 13 (direzione nord)



luglio 2023

Foto 16 punto di ripresa 14 (direzione sud)



luglio 2023

Foto 17 punto di ripresa 15 (direzione sud est)



luglio 2023

Foto 18 punto di ripresa 16 (direzione ovest)

