

**REGIONE LAZIO
PROVINCIA DI VITERBO
COMUNE DI BAGNOREGIO**

**PROVVEDIMENTO UNICO IN MATERIA AMBIENTALE
(Art. 27 del D. Lgs. 152/2006)**

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO
DELLA POTENZA DI 22,45 MW E DELLE RELATIVE OPERE DI
CONNESSIONE DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI BAGNOREGIO (VT),
LOC. CARBONARA**

Denominazione impianto:

FV BAGNOREGIO 2

Committenza:



SOLAR ENERGY 3

SOLAR ENERGY 3 S.r.l.
Via Giuseppe Taschini, 19
01033 Civita Castellana
P.IVA 02430400560

Progettazione:



Progettazione impianti
progettazione e sviluppo
energie da fonti rinnovabili
Via Giuseppe Taschini, 19
01033 Civita Castellana
P.IVA 02030790568

P.I. Lamberto Chiodi
P.I. Danilo Rocco
Dott. Agr. Gianfranco Mastri
Dott. Agr. Ettore Arcangeletti
Dott. Ing. Giulia Arcangeli
Restituzione Grafica Anna Lisa Chiodi
Azzurra Salari

Documento:

Denominazione elaborato:

REL. 13

Relazione agronomica

Revisione:

REV.	DATA	DESCRIZIONE	
00	30/06/2023	Prima emissione	

Contiene:

1. Premessa.....	3
a. Normativa di riferimento.....	3
b. Descrizione sintetica del progetto.....	3
c. Soggetto proponente.....	4
d. L'impianto agrivoltaico.....	5
e. Il piano agronomico.....	5
2. Localizzazione delle superfici e uso del suolo.....	9
a. L'area di intervento.....	9
b. Descrizione catastale.....	15
i. Piano particellare dell'impianto.....	15
ii. Uso del suolo ante e post realizzazione dell'impianto.....	16
c. Riferimenti al quadro di governo del territorio.....	19
d. Piano colturale proposto nel sistema agrivoltaico.....	19
i. Olivicoltura di qualità.....	26
ii. Viticoltura di qualità.....	27
iii. Frutticoltura: produzione di marasca.....	29
iv. Frutticoltura: corbezzolo.....	30
v. Officinali perenni da foglia e fiore.....	31
vi. Seminativi asciutti: foraggiere annuali, prato mellifero.....	33
vii. Apicoltura.....	34
viii. Tutela delle aree sensibili dal punto di vista ambientale.....	34
ix. Verifica della sostenibilità agronomica ed economica del Piano colturale.....	35
x. Piano previsionale degli investimenti.....	37
xi. Fabbisogni irrigui.....	39
xii. Caratteristiche di base dell'azienda agricola subentrante.....	40
xiii. Annessi agricoli.....	41
a. Requisiti del sistema agrivoltaico.....	41
i. Categorie descrittive: agricole, non agricole.....	41
ii. Requisiti dell'impianto agrivoltaico e tipologia descrittiva (LAOR, requisiti A,B,C,D,E,).....	42
3. Conclusioni.....	48
4. Riferimenti normativi e bibliografici.....	49
5. Indice delle immagini e delle tabelle.....	50

1. Premessa.

a. Normativa di riferimento

Si propone la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica con potenza maggiore di 20 MW c.d. AGRIVOLTAICO INTERFILARE, ovvero per conversione fotovoltaica dell'energia solare in maniera diretta, senza cioè passare per altre forme di energia, da immettere interamente nella rete pubblica (RTN) in media tensione (MT) e gestita da SOLAR ENERGY 3 SRL, prevedendo la piena coesistenza e concomitanza della produzione di energia elettrica con l'attività agricola in essere, senza richiesta o necessità di incentivi pubblici ed in linea con le recenti direttive Europee e Nazionali (*Piano Energetico Nazionale SEN 2017, DM 10/09/2010 in G.U. n. 219, ecc.*).

La realizzazione dell'impianto, denominato "SOLAR ENERGY 3 SRL", presuppone l'attivazione di un processo di Autorizzazione Unica (*art. 12 comma 10 ex D.Lgs. 387/2003, D.Lgs. 28/2011, "Linee guida per la valutazione degli interventi relativi allo sfruttamento di fonti energia rinnovabile, PTPR Lazio" ed. 2021*) e l'adozione di un provvedimento di Valutazione di Impatto Ambientale VIA (*comma b), art. 13, Parte III, DM 10/09/2010, n. 219*), la cui finalità è individuare, descrivere e valutare, in via preventiva alla realizzazione delle opere, gli effetti sull'ambiente, sul paesaggio e sulla salute, nonché di identificare le misure atte a prevenire, eliminare o rendere minimi gli eventuali impatti negativi.

b. Descrizione sintetica del progetto

L'obiettivo è di concorrere alla produzione a livello nazionale di energia rinnovabile che riduca i costi ambientali, contribuendo ad aumentare l'autonomia energetica nazionale da fonti fossili e da fornitori esteri e, specificatamente per gli operatori agricoli, ottenere un incremento di reddito agricolo attraverso l'utilizzo ibrido delle superfici produttive senza modificarne la destinazione d'uso agricola.

L'impianto sarà realizzato in agro di Bagnoregio, Località Carbonara, Provincia di Viterbo, Regione Lazio, presso alcune delle superfici che costituiscono i corpi di tre aziende agricole tra loro confinanti e collaborative, ovvero l'Azienda Agricola Giulia Gualterio, l'Azienda Agricola Mario Sarrocchi e l'Azienda Agricola Carlo Sarrocchi, sulle quali è previsto uno specifico piano culturale sinergico, complementare e idoneo alla gestione dell'agrivoltaico di cui integra i benefici, e predisposto tenendo conto delle "*Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia*" prodotto dall'Università degli Studi della Tuscia di Viterbo, Dipartimento DAFNE, 2021, e dal CEI-PAS 82-93 del COMITATO Elettrotecnico Italiano, 2023.

Peraltro, UNITUS-DAFNE provvederà alla messa a punto di un Progetto Pilota per la gestione delle acque superficiali meteoriche a fini irrigui, il cui obiettivo è quello di produrre – al termine della sperimentazione pluriennale prevista – uno schema generale di sostenibilità idrica e prassi di monitoraggio avanzato replicabili ed applicabili alla futura impiantistica di tipo agrivoltaico.

Le superfici a destinazione agricola messe a disposizione dalle tre Aziende Agricole per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, tutte a destinazione urbanistica "Zona E Rurale", sono catastalmente pari a circa 31,37 ettari per l'A.A. Giulia Gualterio, circa 10,24 ettari per l'A.A. Mario Sarrocchi e circa 12,80 ettari per l'A.A. Carlo Sarrocchi, per una estensione totale catastalmente pari a circa 54,4250 ettari dell'impianto agrivoltaico da realizzarsi in modo unitario.

Su queste superfici verrà realizzato un impianto agrivoltaico (ibrido uso agricolo + produzione energia elettrica) pari a circa 38,6050 ha.

Il soggetto che procederà alla realizzazione unitaria ed alla gestione dell'impianto su tutte le superfici è SOLAR ENERGY 3 SRL, che assume il ruolo di Produttore e Soggetto Responsabile anche dell'iter di autorizzazione, e che ha la disponibilità del soprassuolo delle superfici agricole in forza di Contratti di Diritto di Superficie appositamente stipulati con le Aziende Agricole, ovviamente tutti di identica durata e scadenza temporale, prevista in trenta anni a partire dal rilascio delle necessarie autorizzazioni.

Ad autorizzazione concessa, le aziende agricole stipuleranno tuttavia un accordo per la gestione agronomica e produttiva del fondo, ovvero di sfruttamento ai fini agricoli degli impianti previsti nel piano colturale.

L'impianto unitario agri-voltaico da realizzarsi prevede quindi l'adozione di innovazioni di processo sia nell'approccio per l'utilizzo e l'occupazione delle superfici agricole, sia nelle tecnologie adottate, limitando al massimo il consumo del suolo agricolo e l'impatto nel contesto agro-ambientale e paesaggistico locale.

L'impianto, costituito da tracker monoassiali con rotazione dei moduli pari a +/-55°, disposti in direzione Nord-Sud, avrà potenza di picco pari a circa 22,45 MW, e sarà collegata alla sottostazione elettrica in via di realizzazione sulla porzione interna all'impianto, ovvero sulle particelle catastali Foglio 48 P.IIe 393 e 396.

Il presente elaborato, costituisce parte della documentazione da allegare alla richiesta di autorizzazione unica nelle modalità previste dalla vigente normativa (*D.Lgs 152/06*), e contribuisce alla descrizione di criteri di progettazione, modalità e tempi di realizzazione-gestione-dismissione, nonché gestione/mitigazione degli impatti rispetto alle caratteristiche rurali ed ambientali dell'area interessata.

c. Soggetto proponente

Produttore, Soggetto Responsabile e referente per la predisposizione del progetto e realizzazione dell'impianto denominato "SOLAR ENERGY 3 SRL", oltre ovviamente che per la presentazione della VIA e lo svolgimento di tutte le fasi propedeutiche al rilascio dell'autorizzazione unica, è SOLAR ENERGY 3 SRL, che ha la disponibilità del soprassuolo delle superfici agricole in forza di Contratti di Diritto di Superficie appositamente stipulati con le Aziende Agricole proprietarie degli appezzamenti interessati, ovvero all'autorizzazione all'utilizzo dell'area su cui sorgerà l'impianto in oggetto.

Di seguito si riportano sinteticamente i dati anagrafici del proponente:

Denominazione

Proponente:	SOLAR ENERGY 3 Srl
Sede legale:	Via Giuseppe Taschini, 19
P.IVA / COD.FISC:	02430390563
REA	VT - 205116
Legale Rappresentante	CHIODI LAMBERTO
Cell. / Tel.	+39 339 6405267
E-mail	solarenergy3@namirialpec.it

d. L'impianto agrivoltaico

SOLAR ENERGY 3 SRL, nella consapevolezza delle opportunità e peculiarità che caratterizzano l'impianto agrivoltaico rispetto al fotovoltaico su suolo agricolo, in tutte le fasi della progettazione ha individuato come principali obiettivi la massimizzazione della produzione di energia in relazione alle potenzialità del sito e delle prevedibili ricadute economiche sul territorio, oltre che alla maggiore limitazione possibile degli impatti sull'agro-ambiente circostante, sul territorio di riferimento, sul paesaggio, sulla perdita di suolo produttivo ai fini agricoli.

Tab. 1 – caratteristiche generali delle componenti strutturali elettriche.

numero moduli fotovoltaici	39.396
tipologia moduli fotovoltaici	bifacciali in silicio monocristallino di potenza 570 Wp/cad
strutture di supporto	inseguimento monoassiale nord-sud
distanza tra i trackers	10,45 m
massima inclinazione del pannello	+/- 55°
altezza del punto più basso del pannello alla massima inclinazione	0,5 m
superfici di proiezione al suolo con i pannelli in orizzontale (a pannello)	(1,134 m x 2,278 m) pari a 2,583252 mq/pannello
potenza nominale	22,45 MW
superficie pannelli fotovoltaici	ha 10,1770
superficie altre superfici tecnologiche	ha 0,8837
superficie ad uso agricolo totale	ha 27,5444
superficie totale del sistema agrivoltaico	ha 38,6050

e. Il piano agronomico

La massimizzazione del reddito agricolo è stato un elemento cardine in fase di progettazione dell'impianto, in relazione alla presenza di aziende agricole attive (proprietari delle superfici, futuro gestore della parte agricola del sistema agrivoltaico) che hanno contribuito alla messa a punto di un modello di gestione delle superfici utilizzate anche ai fini della produzione di energia.

In questa ottica, infatti, tutti gli operatori coinvolti hanno contribuito alla predisposizione di nuovi piani colturali rispetto all'attuale utilizzo in qualità di seminativo asciutto, che valorizzeranno il risultato economico finale per il gestore della parte agricola del sistema agrivoltaico anche da un punto di vista di sostenibilità tecnica ed agronomica, in sinergia con la piena disponibilità da parte di SOLAR ENERGY 3 SRL a procedere ad investimenti specifici.

Le superfici utilizzate per il posizionamento dell'impianto agrivoltaico costituiscono i corpi aziendali di tre diversi coltivatori, in particolare:

Tab. 2 – caratteristiche generali delle aziende di provenienza delle superfici agricole.

denominazione titolare	Giulia Gualterio
Superficie catastale totale interessata	31,37
Superficie utilizzata per il sistema agrivoltaico	25,94
uso del suolo principale sulle superfici interessate	Seminativo - frutteto
conduzione	Agricoltura convenzionale
Presenza coltivazioni certificate D.O.P., I.G.P., D.O.C., produzioni tradizionali, bio	NO

denominazione titolare	Carlo Sarrocchi
Superficie catastale interessata	10,24
Superficie utilizzata per il sistema agrivoltaico	8,34
uso del suolo principale sulle superfici interessate	Seminativo
conduzione	Agricoltura convenzionale
Presenza coltivazioni certificate D.O.P., I.G.P., D.O.C., produzioni tradizionali, bio	NO

denominazione titolare nominazione	Mario Sarrocchi
Superficie catastale interessata	12,80
Superficie utilizzata per il sistema agrivoltaico	4,33
uso del suolo principale sulle superfici interessate	Seminativo
conduzione	Agricoltura convenzionale
Presenza coltivazioni certificate D.O.P., I.G.P., D.O.C., produzioni tradizionali, bio	NO

Le aziende sono tutte in attività, e percepiscono il premio previsto in ambito Politica Agricola Comune (PAC) per la attuale tipologia di uso del suolo per le superfici messe a disposizione per la realizzazione dell'impianto. In relazione alla tipologia di impianto proposto, si auspica che tale regime di premialità venga mantenuto da parte di Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura AG.E.A. a sostegno del reddito aziendale, sebbene la politica e normativa comunitaria, nazionale e regionale non sia ancora chiaramente definita in merito.

Ordinariamente, tutte le superfici interessate dal sistema agrivoltaico possono essere utilizzate in qualità di seminativo asciutto, che a livello locale prevede la successione annuale di cereali autunno-vernini e foraggiere affienabili o pascolive. Non sono ad oggi presenti impianti frutticoli (vigneti, oliveti) o colture diverse dai seminativi annuali (ad es. piante officinali, piccoli frutti, ecc.) o allevamenti, e di conseguenza la realizzazione dell'impianto non contempla o non ha determinato alcuna rimozione di soprassuolo.

Per tutte le superfici interessate dall'impianto, non risulta quindi alcun impedimento alla realizzazione anche in relazione a quanto stabilito nel punto 16.4 delle *Linee Guida del Ministero dello Sviluppo Economico* DM 10.09.2010, ovvero al rischio che "l'insediamento e l'esercizio dell'impianto non comprometta o interferisca negativamente" sulle zone agricole "caratterizzate da produzioni agro-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali)".

Al contrario, in un'ottica di integrazione ed in fase di progettazione dell'impianto, SOLAR ENERGY 3 SRL in sinergia con i tre agricoltori ha condiviso alcune scelte agronomiche relative all'avvio di nuove attività di coltivazione sul fondo, con l'introduzione – su determinati appezzamenti – di oliveti e vigneti che potranno essere certificati per la

produzione di vini DOP Orvieto e IGP Lazio, e olio DOP Tuscia e IGP Olio di Roma, in considerazione del fatto che il territorio rurale di Bagnoregio è una delle zone di produzione compresa nei rispettivi disciplinari.

Su altri appezzamenti si è previsto di introdurre colture officinali di diversa specie e impianti di piccoli frutti ad attitudine mellifera, oltre a superfici a seminativo asciutto.

In questa prospettiva, ovviamente, si è voluto operare con l'obiettivo di ridurre al minimo il consumo di suolo, oltre che di favorire la biodiversità del sito soprattutto per quanto riguarda la biodiversità ed in particolare la presenza di popolazioni di insetti pronubi, aderendo al sistema di produzione, controllo e certificazione biologico come da Reg. UE 2018/848.

Tali scelte produttive sono state peraltro effettuate tenendo conto di specifici studi che hanno evidenziato l'effetto positivo sul reddito aziendale della coesistenza tra attività agricola e produzione di energia solare ("*Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia*" prodotto dall'Università degli studi della Tuscia di Viterbo, Dipartimento DAFNE in collaborazione con ARSIAL, CNR, Consiglio dell'Ordine Nazionale dei Dottori Agronomi e Forestali e altri soggetti pubblici e privati, 2021).

La descrizione di dettaglio del piano di coltivazione previsto è riportata nell'allegato [REL13 Relazione agronomica](#).

Il Piano Agronomico viene completato dalla messa a punto di un progetto di gestione delle acque meteoriche ad uso irriguo, ovvero da un PROGETTO PILOTA proposto da UNITUS-DAFNE, indirizzato ai principi del risparmio idrico ed al recupero della fertilità del suolo in un quadro di cambiamenti climatici in atto che – per quanto attiene al settore agricolo – incidono sul microclima locale anche su piccola scala, a livello addirittura di appezzamenti.

Il PROGETTO PILOTA prevede la gestione delle acque superficiali meteoriche da destinare ad un utilizzo irriguo, sulla base delle sperimentazioni già effettuate, delle competenze acquisite e sulla base di un accordo di fornitura di servizi appositamente stilato e che sarà sottoscritto all'avvio dei lavori con SOLAR ENERGY 3 SRL.

Tale progetto prevede la realizzazione di un sistema di raccolta e convogliamento delle acque piovane in un'area circoscritta della superficie del sistema agrivoltaico che costituisce un appezzamento distinto e di limitate dimensioni .

Da un punto di vista catastale le superfici interessate sono quelle della Particella 317 in parte, per una estensione di 1,60 ha.

Su tali superfici saranno introdotte tutte le colture come sopra descritte ad esclusione dei seminativi asciutti, è sarà realizzato un impianto di raccolta, immagazzinamento e distribuzione dell'acqua irrigua, il cui aspetto di maggiore rilevanza è la realizzazione di un piccolo invaso per la conservazione dell'acqua.

Le acque saranno raccolte e convogliate all'invaso esclusivamente per gravità, essendo questo posizionato nel punto più basso dell'appezzamento.

Sulla base di calcoli preventivi e di dati statistici a disposizione di UNITUS-DAFNE applicati alla tipologia di colture adottate (olivo, vite, marasco/visciole, officinali) ed alla superficie disponibile, l'invaso avrà prevedibilmente una superficie di circa 500 mq ed una profondità di circa 3,00 m, per una capacità totale pari a circa 1.500 mc, per la cui realizzazione saranno attivate le necessarie procedure autorizzative in relazione alla presenza nell'area di un vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 1126/1926 e della D.G.R. 6215/1996.

Tra le attività previste nella realizzazione del PROGETTO PILOTA sono comprese ovviamente, oltre a quelle di progettazione del sistema di raccolta e trasporto delle acque meteoriche, anche la definizione di un sistema di monitoraggio della sostenibilità delle produzioni da un punto di vista irriguo (consumo e reintegrazione di acqua, come previsto dall'Articolo 31 comma 5 del Decreto legge n° 77 del 31 maggio 2021), nonché della qualità ambientale nelle sue componenti idrologiche e del suolo sia ai fini della produzione agricola che del microambiente locale (albedo, ombreggiatura, consumi energetici per unità di prodotto/superficie).

Nel sottolineare che tale PROGETTO PILOTA si inserisce perfettamente nella programmazione comunitaria, nazionale e regionale di risparmio idrico (vedi ad es. nuova programmazione del Piano di Sviluppo Rurale 2023/2027), si evidenzia altresì come questo, certamente non esaustivo nelle sue risultanze, potrà comunque essere messo a disposizione per tutti gli operatori e progettisti del settore al fine di migliorare la qualità dei sistemi agrivoltaici in itinere o di prossima progettazione, andando a completare ad es. le *“Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia”* prodotto dall'Università degli Studi della Tuscia di Viterbo, Dipartimento DAFNE in collaborazione con ARSIAL, CNR, Consiglio dell'Ordine Nazionale dei Dottori Agronomi e Forestali e altri soggetti pubblici e privati, 2021.

La durata di queste attività attinenti al PROGETTO PILOTA per UNITUS-DAFNE è prevista pari a 3 stagioni agrarie, mentre le successive raccolte dati e valutazioni agronomiche riguardanti il risparmio idrico derivante dall'installazione verranno riportate nella relazione agronomica, redatta annualmente per la durata dell'impianto.

2. Localizzazione delle superfici e uso del suolo.

a. L'area di intervento.

Le superfici destinate alla realizzazione dell'impianto sono localizzate a sud ed a circa 4 Km in linea d'aria dal Comune di Bagnoregio, in prossimità della SP6 Bagnorese e della SC di Castel Cellesi, e si estendono per circa 46,80 ettari lordi su appezzamenti ad esclusivo uso agricolo senza vincoli paesaggistici, come meglio e più dettagliatamente descritto in [Allegato A1.1 e A1.2 \(Inquadramento territoriale\)](#) e [REL10 \(Studio di impatto ambientale\)](#).

Su queste superfici sono stati individuati 38,6050 ha di area netta a disposizione per l'installazione dell'impianto agrivoltaico integrato all'attività agricola, con una superficie effettivamente occupata dai tracker e dagli impianti a servizio pari a circa 11,0606 ha, ovvero al 26% dell'area netta, mentre le coltivazioni, nel rispetto delle recenti CEI PAS 82-93 di CEI e delle "Linee Guida per lo sviluppo di impianti Agrivoltaici" di ENEL Green Power, occupano una superficie pari a circa 27,5444 ha, ovvero al 71,35% dell'area netta.

La restante parte delle superfici catastali sono rappresentate da aree boscate che circondano l'impianto e lo rendono pressoché invisibile dal circondario anche a lunga distanza.

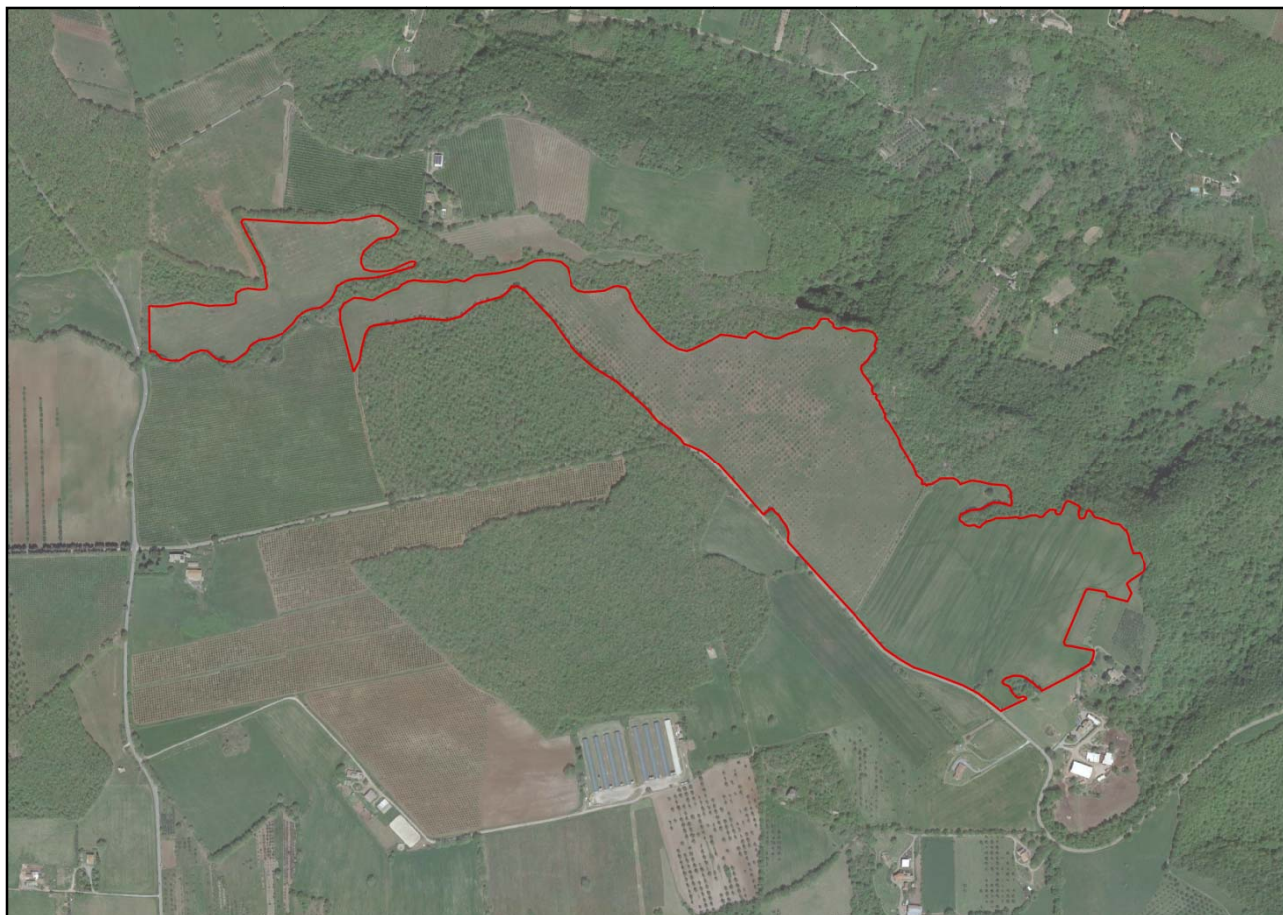
In tutto l'intorno rurale le superfici agricole presentano morfologia generalmente pianeggiante, e sono indirizzate ad ordinamenti produttivi molto semplificati quali i seminativi destinati alle rotazioni non irrigue (cereali autunno-vernini e foraggere), oliveti, e, solo recentemente, noccioleti. Risultano presenti alcuni vigneti di piccole dimensioni, ordinariamente destinati all'autoconsumo come anche, spesso, gli oliveti.

L'area ha immediato e libero accesso dalla S.C. di Castel Cellesi, che dalla SP6 Bagnorese conduce alla frazione di Castel Cellesi, camionabile e idonea al transito di mezzi pesanti.

È circondata da alcuni boschi misti cedui (ovvero sottoposti a taglio a cadenza poliennale – 16 anni – come da regolamento attuativo della L.R. Lazio 28 Ottobre 2002, n. 39, *Norme in materia di gestione delle risorse forestali*) e impianti di noccioleto che ne schermano la vista da tutti i lati, tranne per una porzione del perimetro che decorre proprio lungo la S.P. Castel Cellesi. In questa zona si trovano gli accessi a tutte e tre le aziende agricole, sia agli appezzamenti che ai centri aziendali delle A.A. Carlo Sarrocchi e A.A. Mario Sarrocchi.

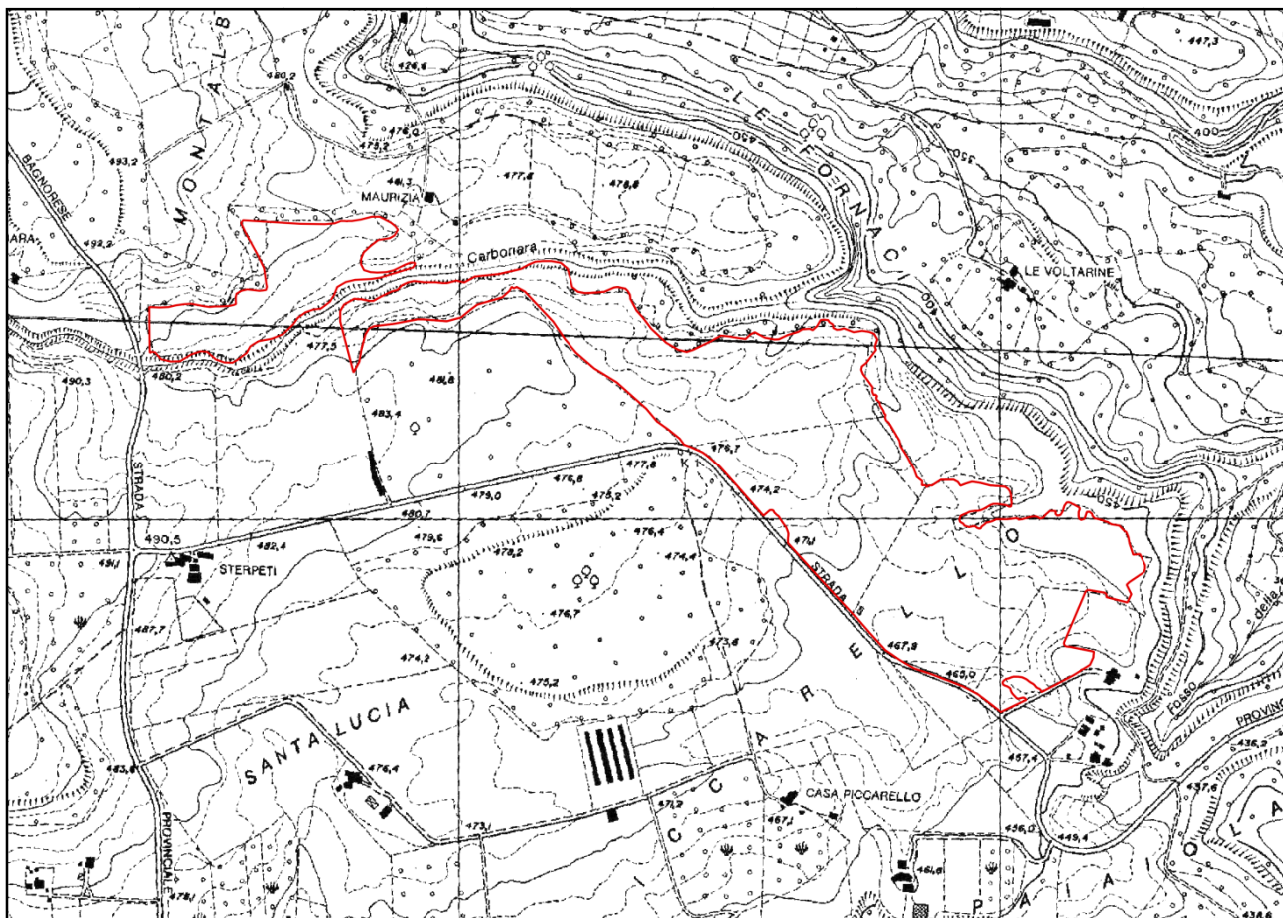
Si riporta di seguito una raffigurazione del posizionamento delle superfici interessate dall'impianto agrivoltaico su foto aerea da Google Heart, nella quale vengono indicati i confini delle particelle catastali e l'area di impianto, come meglio descritto e raffigurato in allegato tecnico [A6 \(Individuazione impianto su mappa catastale\)](#).

Fig. 1 - Posizionamento delle superfici di interesse, catastale su foto aerea Google Earth, riferimento allegato [A6 \(Individuazione impianto su mappa catastale\)](#). In rosso evidenziato il perimetro delle particelle catastali e delle superfici interessate dall'agrivoltaico. Stralcio fuori scala per consentire una migliore individuazione del sito.



Tutte le superfici risultano pianeggianti, con dislivelli ridotti e pendenza media media dell'area in direzione Est - Ovest pari a circa il 3,3% tra le particelle (vedi [Allegato A1.1 e A1.2 Inquadramento territoriale](#)), e si trovano ad una altitudine media pari circa 475 mslm, come descritto dalle Carte Tecniche Regionali n. 334140 e 345020 di cui si riporta di seguito uno stralcio.

Fig. 2 - Carta tecnica regionale del Lazio, stralcio dei fogli n. 334140 e 345020. In rosso evidenziato il perimetro delle particelle catastali e delle superfici interessate dall'agrivoltaico. Stralcio fuori scala per consentire una migliore individuazione del sito.



Tra i parametri ambientali che descrivono l'area, con riferimento ai dati riportati in *"Fitoclimatologia del Lazio"* di C. Blasi ed ordinariamente adottati a livello regionale, si può fare riferimento a quelli rilevati dalla vicina stazione di Castel Cellesi.

Da un punto di vista climatico, dalla lettura di questi dati risulta che, nella serie storica di riferimento, la piovosità totale annua media raggiunge gli 888 mm, con temperature che variano tra i 5° e i 25°, tipici della c.d. *"Regione temperata"*, come da stralcio di seguito riportato.

Dal punto di vista della popolazione vegetale spontanea il sito viene descritto da Blasi nella carta fitologica (di cui si allega di seguito uno stralcio) nel *"Termotipo collinare inferiore/superiore, ombrotipo subumido superiore/umido inferiore, Regione mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica)"*, che dal punto di vista litologico è composto principalmente da *"piroclastici, lave sottosature e vulcaniti acide"*, come da stralcio di seguito riportato.

Fig 3 - Fitoclimatologia del Lazio di C. Blasi, stralcio carta climatologica. Il punto rosso indica la posizione del sito di interesse. Stralcio fuori scala per consentire una migliore individuazione del sito.

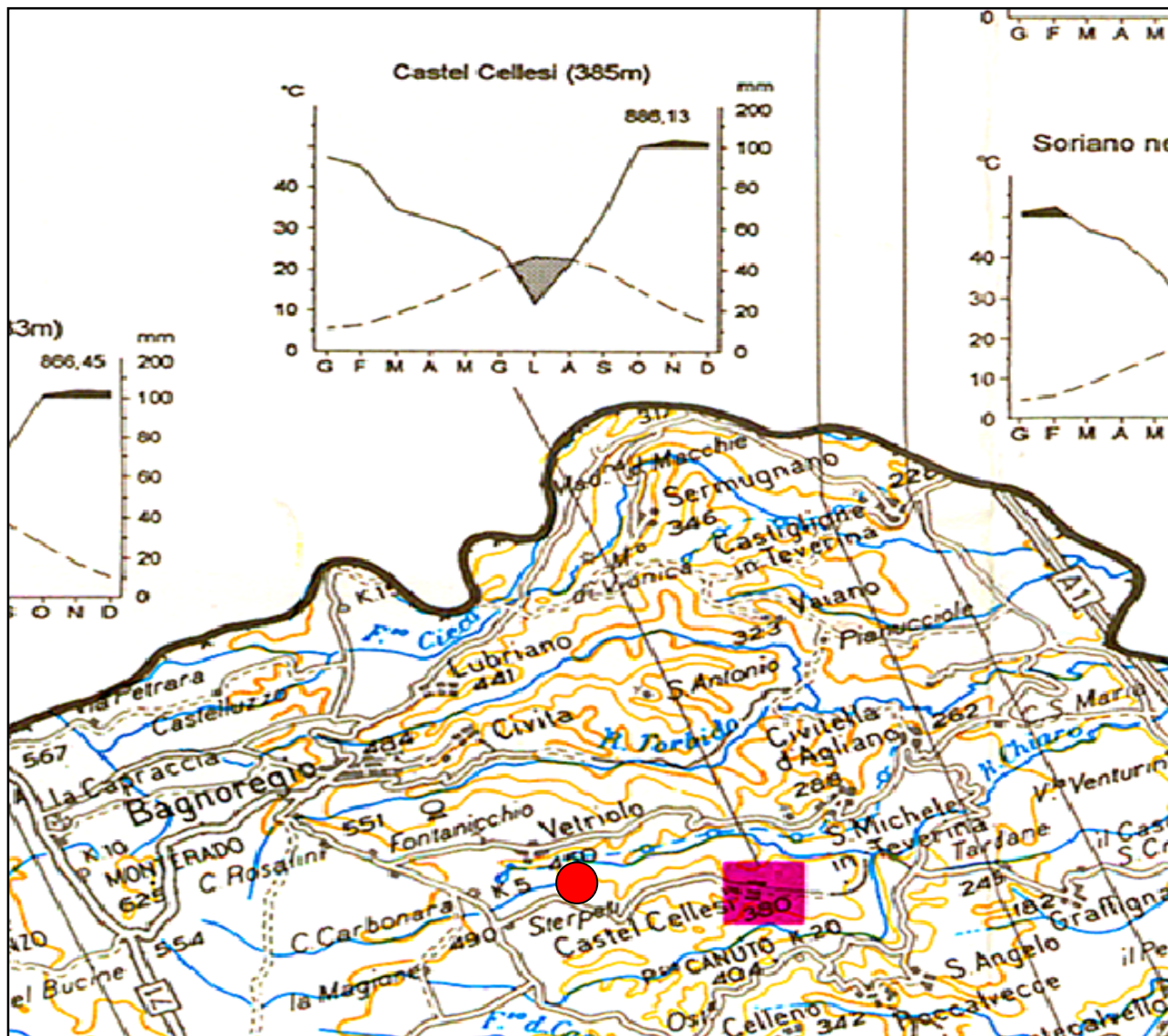
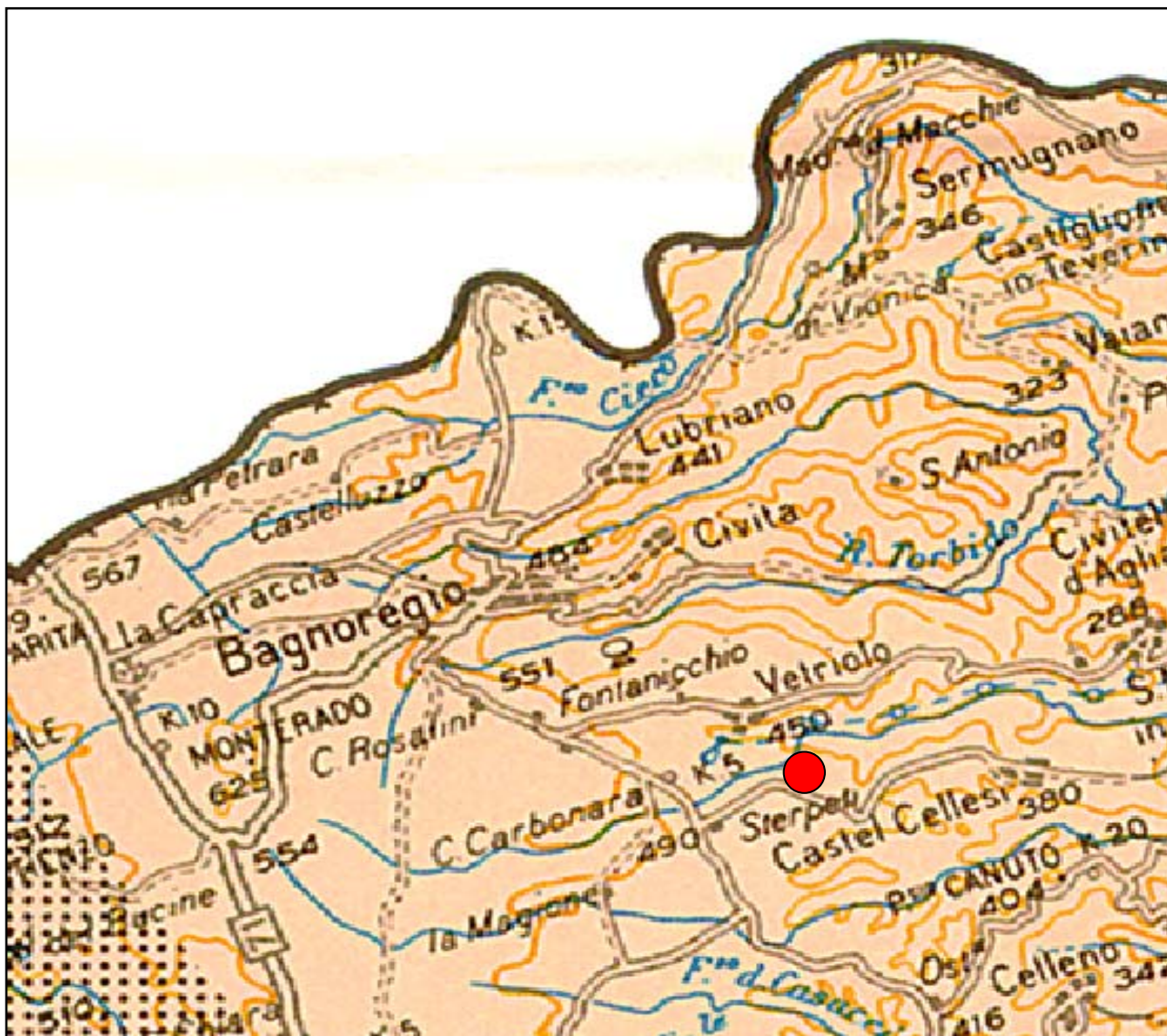


Fig. 4 - Fitoclimatologia del Lazio di C. Blasi, stralcio carta fitologica. Il punto rosso indica la posizione del sito di interesse. Stralcio fuori scala per consentire una migliore individuazione del sito.



6

TERMOTIPO COLLINARE INFERIORE/SUPERIORE
OMBROTIPO SUBUMIDO SUPERIORE/UMIDO INFERIORE
REGIONE MESAXERICA (sottoregione ipomesaxerica)

P abbondante (775-1214 mm); Pest da 112 a 152 mm; T da 12.4 a 13.8 °C con Tm <10 °C per 4-5 mesi; t da 1.2 a 2.9 °C. Debole aridità a luglio, agosto e sporadicamente a giugno (YDS e SDS 32-77). Stress da freddo molto prolungato da ottobre a maggio (YCS 267-369; WCS 168-205).

MORFOLOGIA E LITOLOGIA: tavolati con incisioni vallive e colline. Piroclastiti; lave; depositi clastici eterogenei.

LOCALITA': regioni vulsina e vicana; Lazio nord-occidentale (Viterbo, Acquapendente); pedemonte sabino (Montopoli).

VEGETAZIONE FORESTALE PREVALENTE: cerreti, querceti misti, castagneti. Potenzialità per faggeti termofili e lembi di bosco misto con sclerofille e caducifoglie su affioramenti litoidi.

Serie del carpino bianco e del tiglio: *Aquifolio - Fagion; Tilio - Acerion* (fragm.).

Serie del cerro e della rovere: *Teucrio siculi - Quercion cerris*.

Serie della roverella e del cerro: *Lonicero - Quercion pubescentis; Quercion pubescenti - petraeae* (fragm.).

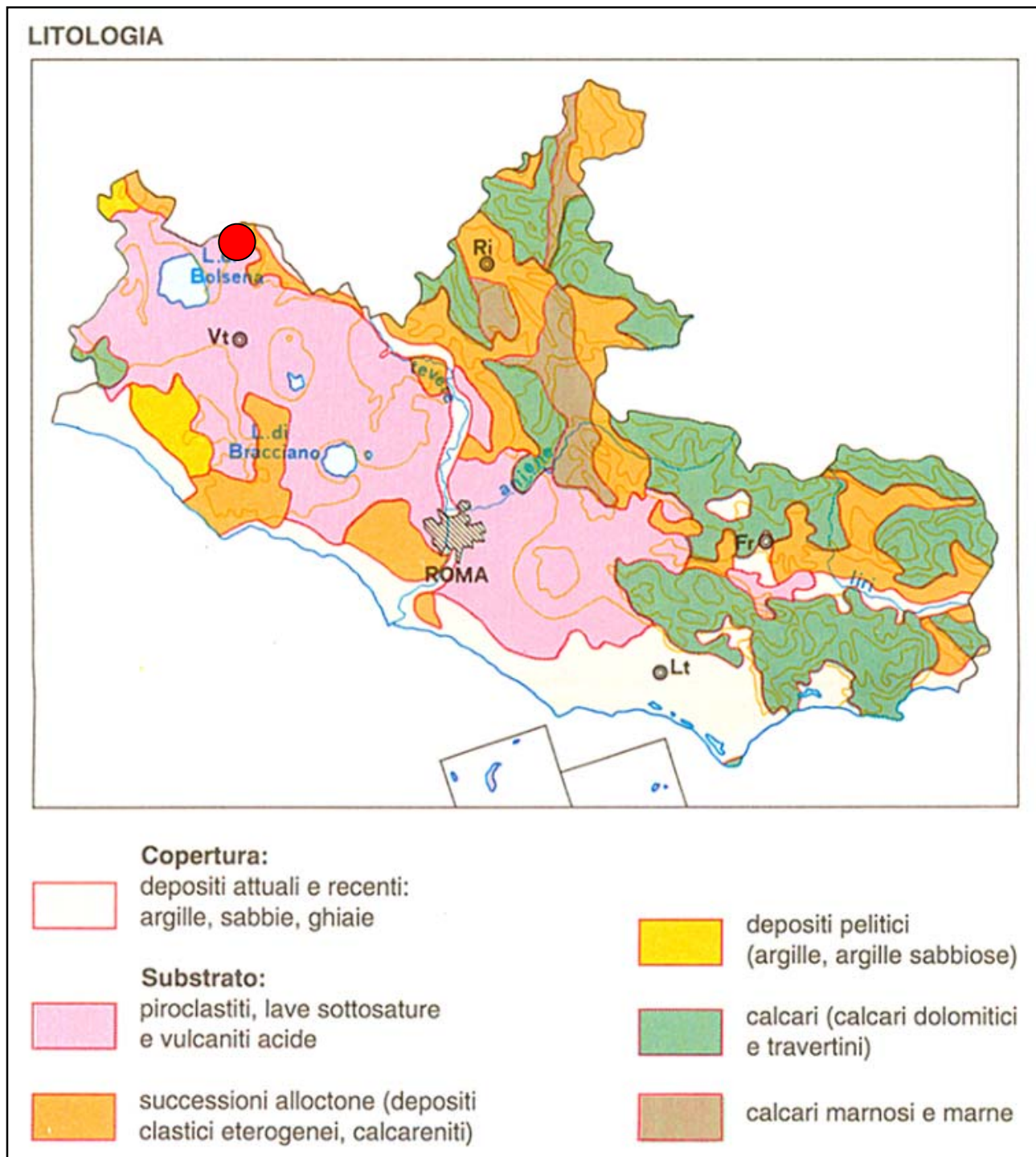
Serie del leccio (fragm.): *Quercion ilicis*.

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

Alberi guida (bosco): *Quercus cerris, Q. petraea, Q. pubescens, Q. robur* (Sutri), *Carpinus betulus, Castanea sativa, Acer campestre, A. monspessulanum, Tilia platyphyllos, Sorbus torminalis, S. domestica, Corylus avellana, Mespilus germanica, Prunus avium, Arbutus unedo*.

Arbusti guida (mantello e cespuglieti): *Cytisus scoparius, Cornus sanguinea, C. mas, Coronilla emerus, Prunus spinosa, Rosa arvensis, Lonicera caprifolium, Crataegus monogyna, Colutea arborescens*.

Fig. 5 - Fitoclimatologia del Lazio di C. Blasi, stralcio carta litologica. Il punto rosso indica la posizione del sito di interesse. Stralcio fuori scala per consentire una migliore individuazione del sito.



Tale "Regione temperata" è peraltro caratterizzata da rare ed occasionali precipitazioni nevose, oltre che da una ventosità moderata e mediamente contenuta entro i 15 Km/h (dati <http://www.meteoam.it/>).

b. Descrizione catastale.*i. Piano particellare dell'impianto.*

Le particelle catastali interessate dall'impianto costituiscono parte dei corpi aziendali della Azienda Agricola Giulia Gualterio, della Azienda Agricola Mario Sarrocchi e della Azienda Agricola Carlo Sarrocchi, che contribuiscono ciascuno per la sua quota alla realizzazione di un unico impianto agri-voltaico, la cui gestione è affidata a SOLAR ENERGY 3 SRL attraverso la sottoscrizione di specifici Contratti di Diritto di Superficie, ovviamente tutti di identica durata e scadenza temporale.

Le particelle catastali che descrivono il lotto nel suo insieme sono iscritte in Catasto Terreni come meglio descritto negli elaborati [A1.1](#) e [A1.2 Inquadramento territoriale](#), [A6 Individuazione impianto su mappa catastale](#) e di seguito sintetizzato.

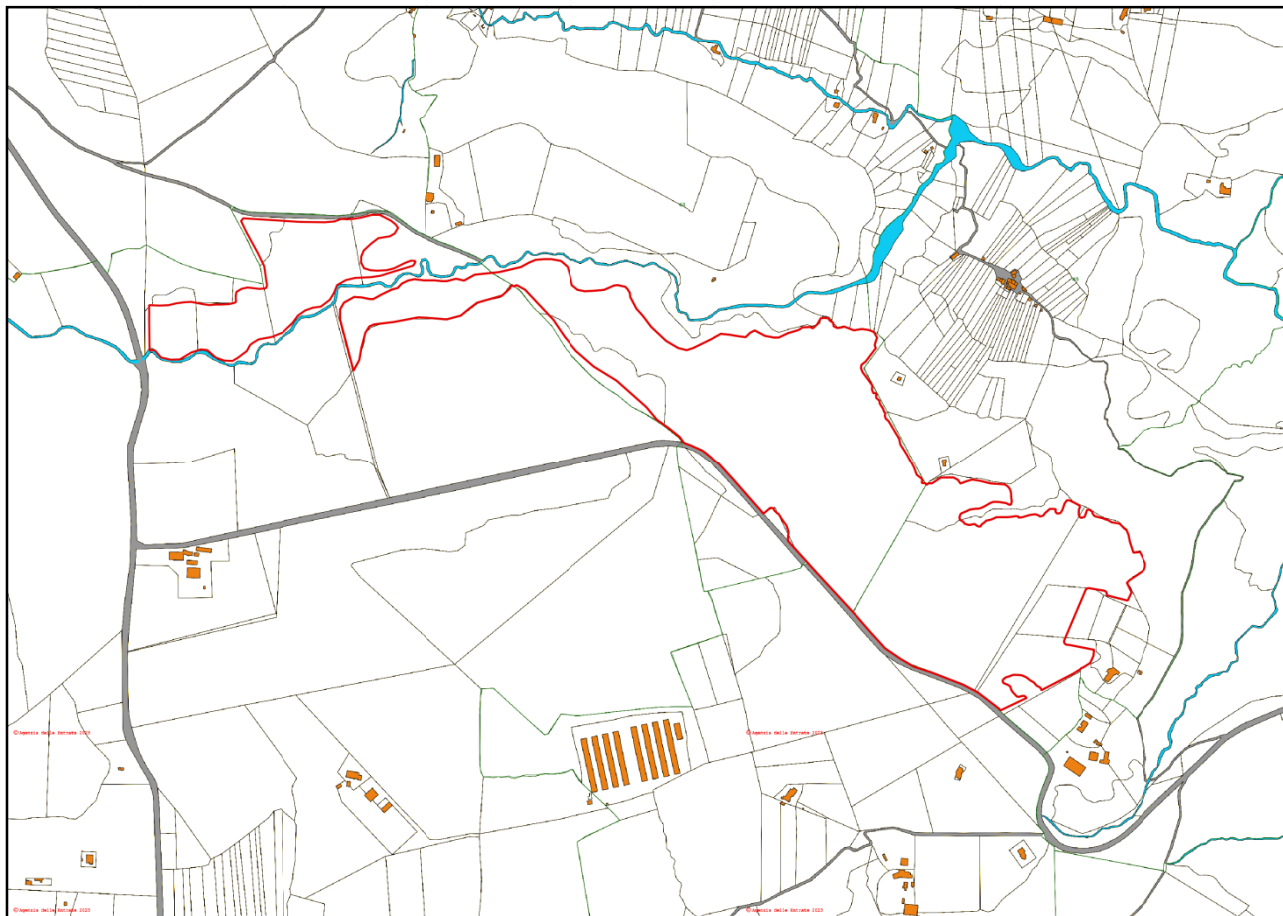
Tab. 3 - Elenco particelle catastali di riferimento per il posizionamento dell'impianto agrivoltaico.

proprietà	comune	foglio	p.lla	sup. catastale ha
Giulia Gualterio	Bagnoregio	48	223	13.800
Giulia Gualterio	Bagnoregio	48	224	198.420
Giulia Gualterio	Bagnoregio	58	13	4.500
Giulia Gualterio	Bagnoregio	58	15	28.390
Giulia Gualterio	Bagnoregio	58	30	16.860
Giulia Gualterio	Bagnoregio	58	45	15.810
Giulia Gualterio	Bagnoregio	58	46	10.810
Giulia Gualterio	Bagnoregio	58	317	25.130
Carlo Sarrocchi	Bagnoregio	49	113	19.190
Carlo Sarrocchi	Bagnoregio	49	396	83.300
Mario Sarrocchi	Bagnoregio	49	116	11.150
Mario Sarrocchi	Bagnoregio	49	126	18.590
Mario Sarrocchi	Bagnoregio	49	393	75.920
Mario Sarrocchi	Bagnoregio	49	397	22.380
				544.250

Si riporta di seguito uno stralcio fuori scala della cartografia catastale sui quali sono evidenziati i perimetri delle particelle catastali sopra elencate, all'interno delle quali sarà realizzato l'impianto agrivoltaico.

La scala utilizzata è diversa dall'usuale 1/2000 esclusivamente ai fini di una migliore visualizzazione, mentre una più dettagliata descrizione cartografica viene riportata negli elaborati [A1.1](#), [A1.2 \(Inquadramento territoriale\)](#), [A6 \(Individuazione impianto su mappa catastale\)](#).

Fig. 6 - Posizionamento delle superfici di interesse, planimetria catastale. In rosso evidenziato il perimetro delle particelle catastali e delle superfici interessate dall'agrivoltaico. Stralcio fuori scala per consentire una migliore individuazione del sito.



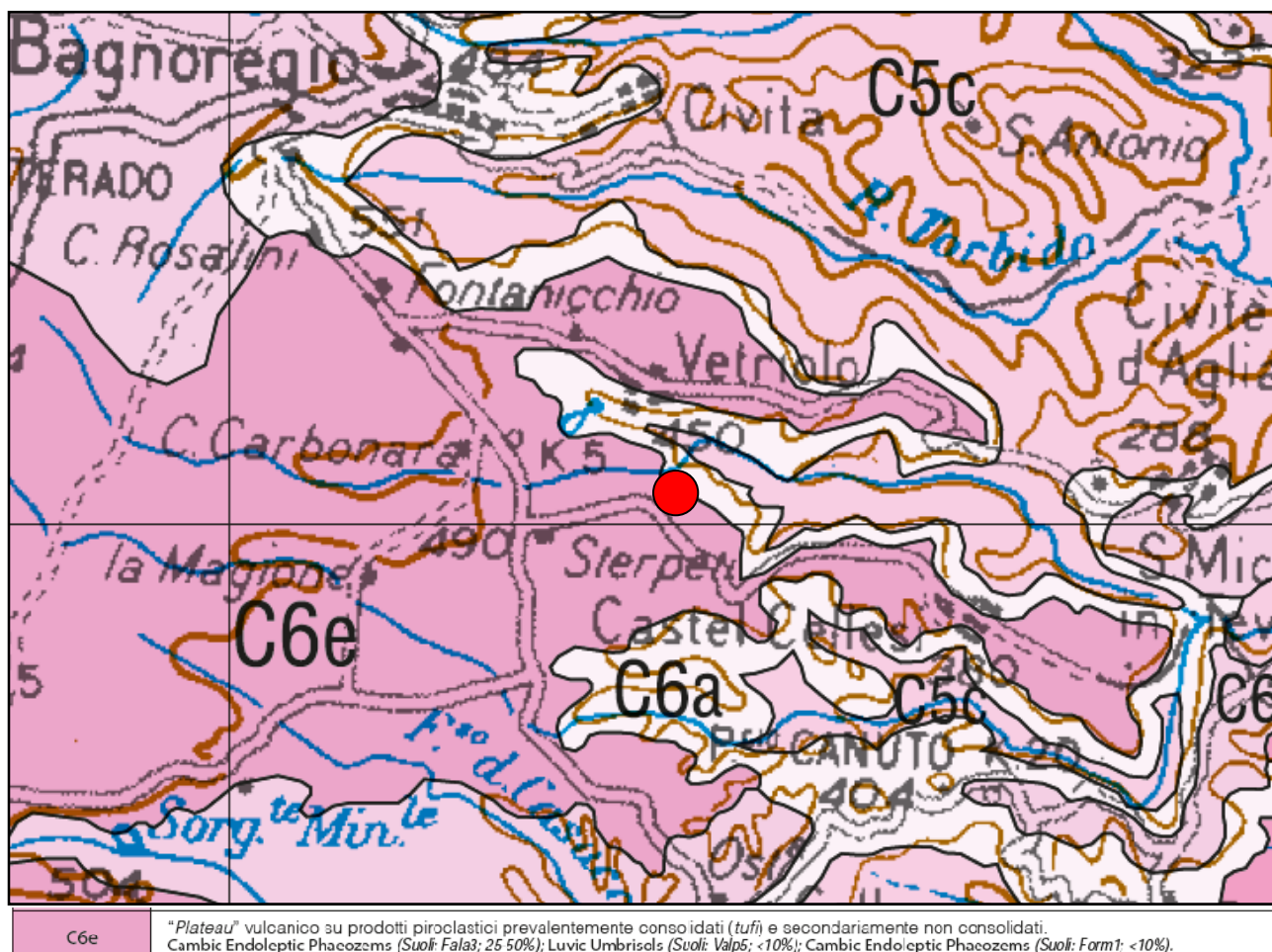
ii. Uso del suolo ante e post realizzazione dell'impianto.

La Regione Lazio ha prodotto e pubblicato nel 2019 la Carta dei Suoli del Lazio e relative Norme, ovvero una mappatura descrittiva in scala 1:250.000 del territorio regionale curata da ARSIAL, indirizzata alla pianificazione territoriale ed alla gestione delle risorse naturali.

Attraverso la valutazione del suolo e del territorio dal punto di vista pedologico ed ambientale la Carta è principalmente funzionale alla programmazione della politica agricola regionale tenendo conto della vocazione dei suoli ma può essere vantaggiosamente utilizzata anche per scopi più specifici, inerenti ad es. le scelte agronomiche aziendali.

Dall'analisi della Carta per l'area vasta di riferimento, si può confermare la vocazione agricola del territorio, classificata nella *Regione pedologica C Aree collinari vulcaniche dell'Italia centrale e meridionale, Sistema di suolo C6, Area del "plateau" vulcanico inciso afferente agli apparati di Bolsena, Vico e Bracciano, Sottosistemi di suolo C6e "Plateau" vulcanico su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati (tufi) e secondariamente non consolidati.*

Fig. 7 - Carta dei Suoli del Lazio. Il punto rosso indica la posizione del sito di interesse. Stralcio fuori scala per consentire una migliore individuazione del sito (Fonte Regione Lazio).



Inoltre, sulla base delle caratteristiche del sito riportate nella Carta dei Suoli da un punto di vista ambientale, pedologico, fertilità chimica, paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, etc.), le superfici agricole sono state raggruppate in base alla loro capacità di sostenere produzioni agricole, foraggere o legname senza degradarsi, ossia conservando il loro livello di qualità.

È stata quindi redatta una ulteriore Carta descrittiva o “Capacità d’Uso dei Suoli” (*Land Capability Classification*) che, basandosi sull’individuazione delle limitazioni d’uso, individua otto classi principali (con diverse sottoclassi), di cui le prime quattro indicano suoli adatti all’attività agricola, pur presentando limitazioni crescenti, mentre nelle classi dalla V alla VII sono inclusi i suoli inadatti a tale attività ma dove è ancora possibile praticare la selvicoltura e la pastorizia, e la classe VIII individua i suoli che possono essere destinati unicamente a fini ricreativi e conservativi.

La carta della “Capacità d’Uso dei Suoli”, “raggruppa quindi i suoli in base alla loro capacità di produrre colture agricole, foraggi o legname senza subire un degrado, ossia di conservare il loro livello di qualità. La valutazione si basa sulle proprietà fisico-chimiche del suolo e sulle caratteristiche dell’ambiente in cui il suolo è inserito”, e tale capacità viene “stimata in classi mettendo a confronto, in una matrice di correlazione, una serie di

caratteri e qualità funzionali del suolo” e “alcune caratteristiche territoriali, quali: pendenza e interferenza climatica.”.

Dall’analisi della Carta il sito è inserito nella III Classe come da stralcio di seguito riportato.

Fig. 8 - Capacità d’Uso dei Suoli del Lazio. Il punto rosso indica la posizione del sito di interesse. Stralcio fuori scala per consentire una migliore individuazione del sito (Fonte Regione Lazio).



È da notare che a seguito della realizzazione dell’impianto agri-voltaico ed all’adozione del nuovo piano agricolo aziendale (come meglio descritto nell’elaborato [REL13 Relazione agronomica](#)), è previsto un mutamento in positivo delle attuali condizioni riportate nella Capacità d’Uso dei Suoli del sito.

Nel piano si prevede infatti la messa dimora tra i traker dell’impianto agrivoltaico - tra loro distanziati di 10,45 m e nelle aree residue e di rispetto e mitigazione (come meglio descritto in Allegato [A3.1 Impianto Agri-voltaico](#), pianta, sezioni di filari di nuove colture di pregio rispetto all’attuale seminativo non irriguo, in particolare oliveti e vigneti che potranno essere certificati per la produzione di vini DOP Orvieto e IGP Lazio, e olio DOP Tuscia e IGP Olio di Roma, piante officinali, piccoli frutti, tutte colture a bassa o nulla necessità irrigua.

Sarà quindi pienamente conseguito l'obiettivo prioritario di ridurre al minimo il consumo del suolo agricolo, della difesa dall'erosione superficiale e contemporaneamente di favorire la biodiversità del sito.

Scopo prioritario della progettazione è stato infatti quello di integrare i due redditi desumibili dall'utilizzo delle superfici (produzione agricola e produzione energetica) piuttosto che sostituire l'una all'altra, introducendo colture di qualità certificabile e contribuendo al mantenimento delle caratteristiche tradizionali dell'agroambiente locale.

A tale fine, sia in fase di progettazione che – successivamente – in fase di realizzazione, sono stati pienamente adottati gli indirizzi operativi proposti nelle specifiche "*Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia*" prodotte nel 2021 dall'Università degli Studi della Tuscia di Viterbo, Dipartimento DAFNE in collaborazione con ARSIAL, CNR, Consiglio dell'Ordine Nazionale dei Dottori Agronomi e Forestali e altri soggetti pubblici e privati.

c. Riferimenti al quadro di governo del territorio.

A completamento della verifica di fattibilità dell'impianto, e con riferimento al quadro generale di norme, vincoli, prescrizioni e limitazioni che incidono nell'ambito territoriale di riferimento del fondo in oggetto in relazione alle specifiche caratteristiche del sito, in allegato [REL 10 Studio di impatto ambientale](#) si riportano dettagliatamente tutti i riferimenti e disposizioni in merito.

In particolare, in allegato [REL 10 Studio di impatto ambientale](#) si è preso atto del sistema di norme e regole riportato nel Piano Energetico Regionale, nel Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Bagnoregio, nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), nel Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Regione Lazio, nel Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), nel Piano di tutela delle acque della Regione (PTAR), nelle carte di Vincolo Idrogeologico (R.D. 30 Dicembre 1923 n. 3267), e verificata la presenza di Aree Naturali Protette, SIC, ZPS, e della rispondenza del sistema agrivoltaico proposto alle eventuali prescrizioni ivi riportate.

Sulla base delle verifiche effettuate inerenti la normativa vigente di riferimento per la gestione, tutela e governo del territorio, e dall'esame degli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e ambientale sopra elencati, appare evidente come la specifica tipologia di impianto agrivoltaico prevista, in relazione all'ibridazione e sinergia con il nuovo piano produttivo, sia pienamente compatibile con il sistema di tutele, vincoli e programmi riportati nei diversi Piani ad oggi vigenti nell'area e sulle superfici interessate.

Si può infatti affermare che l'intervento non comporti alcuna modifica sostanziale rispetto al sistema agro-ambientale locale ed anzi contribuisca fortemente al consolidamento delle attività agricole ed alla formazione del reddito agricolo.

d. Piano colturale proposto nel sistema agrivoltaico.

La progettazione dell'impianto agrivoltaico è stata indirizzata alla tutela, salvaguardia e – se possibile – valorizzazione del contesto agricolo per gli appezzamenti di riferimento e per l'azienda agricola che provvederà alla loro gestione.

In questa ottica, quindi, si è proceduto alla definizione di uno specifico Piano colturale, completo di tutti gli interventi agronomici necessari alla sua attuazione, anche in relazione dei desiderata e delle aspettative delle aziende proprietarie delle superfici, nonché alla tipologia della prossima azienda-gestore (posizionamento sul mercato, conoscenze

tecniche e capacità organizzative e gestionali, dotazioni in termini di macchine e attrezzature, ecc.).

Tale soggetto è stato peraltro già preventivamente individuato, anche se provvederà alla formalizzazione di accordi con sottoscrizione di un apposito documento di collaborazione solo successivamente alla conclusione dell'iter di approvazione del procedimento.

In particolare, le principali caratteristiche dell'operatore sono:

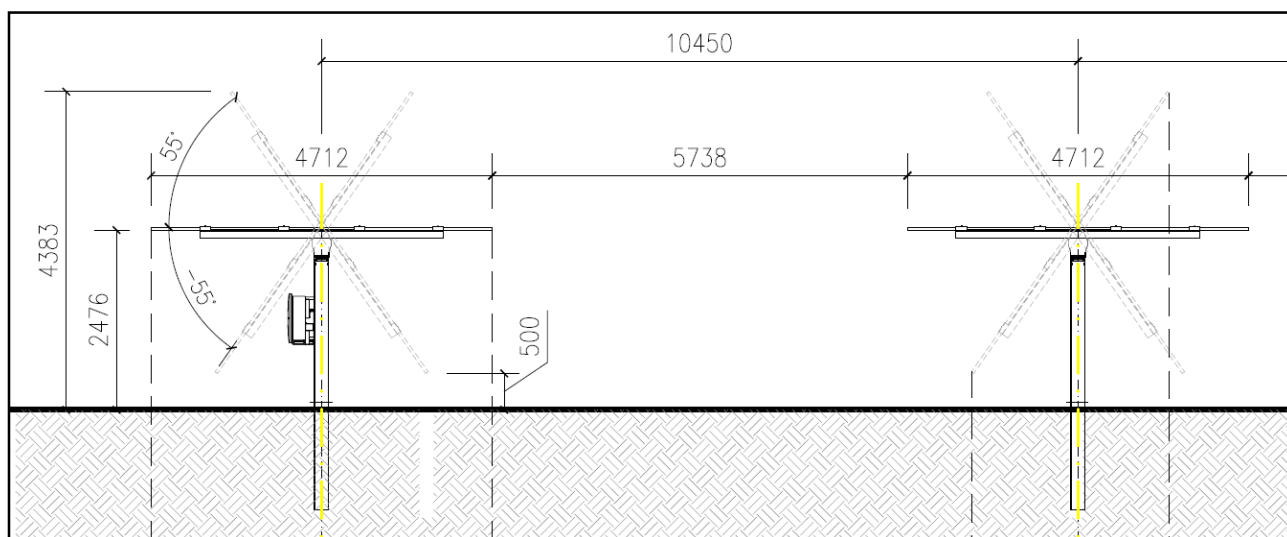
<i>Azienda Agricola:</i>	<i>Ludovico Gualterio,</i>
<i>Cod.Fisc:</i>	<i>PMBLVC83E25H501L,</i>
<i>Sede Legale:</i>	<i>Loc. Val di Lago, Bolsena,</i>
<i>Sede Operativa:</i>	<i>Loc. Monteseignale, Bolsena,</i>
<i>Superfici di riferimento:</i>	<i>seminativi ha 1,5, oliveto ha 2,0, frutteto misto ha 2,0, vite 0,5 ha,</i>
<i>Conoscenze/esperienza:</i>	<i>manipolazione/trasformazione delle produzioni aziendali,</i>
<i>Certificato BIO:</i>	<i>Consorzio per il Controllo dei prodotti Biologici, CCPB,</i>
<i>Dotazione aziendale:</i>	<i>Buona dotazione macchine ed attrezzi per la gestione agronomica in relazione alla tipologia produttiva: buona.</i> <i>Buona dotazione attrezzi e strutture per la manipolazione delle produzioni aziendali in relazione alla tipologia produttiva,</i>
<i>Esperienza:</i>	<i>imprenditore agricolo insediato con Piano di Sviluppo Rurale Lazio PSR 2014/2020 dal 2017.</i>

Ovviamente, nella predisposizione del Piano si è tenuto conto delle indicazioni riportate nella Linee Guida MITE in materia di impianti agrivoltaici di Giugno 2022, e delle correlate CEI PAS 82/93 di Gennaio 2023 relativamente al rispetto delle "caratteristiche che denotano gli impianti agrivoltaici" (sistema dei requisiti "A", "B", "C", "D", "E").

Inoltre si sono tenute in considerazione anche le indicazioni tecniche-agronomiche ricavabili in bibliografia di rilevanza internazionale e dalle prove sperimentali disponibili (ad es. Fraunhofer Institute for solar energy systems ISE, *Agrivoltaics: opportunities for agriculture and the energy transitino*, 2020, Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente dell'Università di Catania, *parco agrivoltaico in località Landolina a Scicli (Ragusa)*, 2022), ecc.) e dalle indicazioni di UNITUS Viterbo nelle sue *Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia*, 2022.

Nel Piano si prevede infatti la messa dimora tra i tracker dell'impianto agrivoltaico - tra loro distanziati di 10,45 m e con spazio utile per le attività agricole pari a 5,73 m (e nelle aree di mitigazione come meglio descritto in Allegato [A3.1 Impianto Agri-voltaico, pianta, sezioni](#)) di filari di nuove colture di pregio rispetto all'attuale seminativo non irriguo, in particolare frutteti oltre a oliveti e vigneti che potranno essere certificati per la produzione di vini DOP Orvieto e IGP Lazio, e olio DOP Tuscia e IGP Olio di Roma, piante officinali, piccoli frutti, tutte colture a bassa o nulla necessità irrigua.

Fig. 9 – Sezione tracker e dimensionamento pannelli.



Sarà quindi pienamente conseguito l'obiettivo prioritario di ridurre al minimo il consumo del suolo agricolo, della difesa dall'erosione superficiale e contemporaneamente di favorire la biodiversità del sito.

Scopo prioritario della progettazione è stato infatti quello di integrare i due redditi desumibili dall'utilizzo delle superfici (produzione agricola e produzione energetica) piuttosto che sostituire l'una all'altra, introducendo anche colture di qualità certificabile e contribuendo al mantenimento delle caratteristiche tradizionali dell'agroambiente locale.

A tale fine, sia in fase di progettazione che – successivamente – in fase di realizzazione, sono stati pienamente adottati gli indirizzi operativi proposti nelle specifiche "Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia" prodotte nel 2021 dall'Università degli Studi della Tuscia di Viterbo, Dipartimento DAFNE in collaborazione con ARSIAL, CNR, Consiglio dell'Ordine Nazionale dei Dottori Agronomi e Forestali e altri soggetti pubblici e privati.

Inoltre, proprio UNITUS-DAFNE completerà il Piano Agronomico con la messa a punto di un progetto di gestione delle acque meteoriche ad uso irriguo, ovvero da un PROGETTO PILOTA oggetto di apposito accordo di collaborazione con il gestore dell'impianto agrivoltaico, indirizzato ai principi del risparmio idrico ed al recupero della fertilità del suolo in un quadro di cambiamenti climatici in atto che – per quanto attiene al settore agricolo – incidono sul microclima locale anche su piccola scala, a livello addirittura di appezzamenti.

Sulla base delle opportunità offerte dai sistemi di certificazione di qualità per le tipologie IGP, DOC, BIO, ecc. per il territorio di riferimento, delle capacità, potenzialità ed aspettative del futuro gestore del Piano, nonché delle opportunità dei mercati di riferimento (livello, locale, provinciale, ec..) e della ordinarietà colturale locale (che per definizione descrive sempre l'ottimizzazione delle risorse locali in termini di agroambiente), le scelte agronomiche e produttive inserite nel Piano sono quelle di seguito sinteticamente elencate e successivamente descritte.

Tab. 4 – specie e attività inserite nel nuovo Piano colturale.

Coltura	Destinazione del prodotto Mercato di riferimento
Olivo da olio	Olio EVO, BIO, DOP, IGP
Vite	Uve per DOC, BIO
Fruttiferi: marasche, visciole	Industria della trasformazione
Officinali perenni da foglia e fiore	Trasformazione in proprio: olii essenziali, Industria della trasformazione
Corbezzolo, frutti	Trasformazione in proprio: confetture, mamellate, passate, miele da apicoltura
Seminativi asciutti: foraggere annuali, prato mellifero	Affienati per allevatori locali, miele da apicoltura
Apicoltura	Trasformazione in proprio: miele, propoli, cera, pappa reale.

Tutte queste colture saranno ripartite nel fondo a disposizione in appezzamenti di volta in volta individuati all'interno di aree omogenee meglio descritte in cartografia tematica.

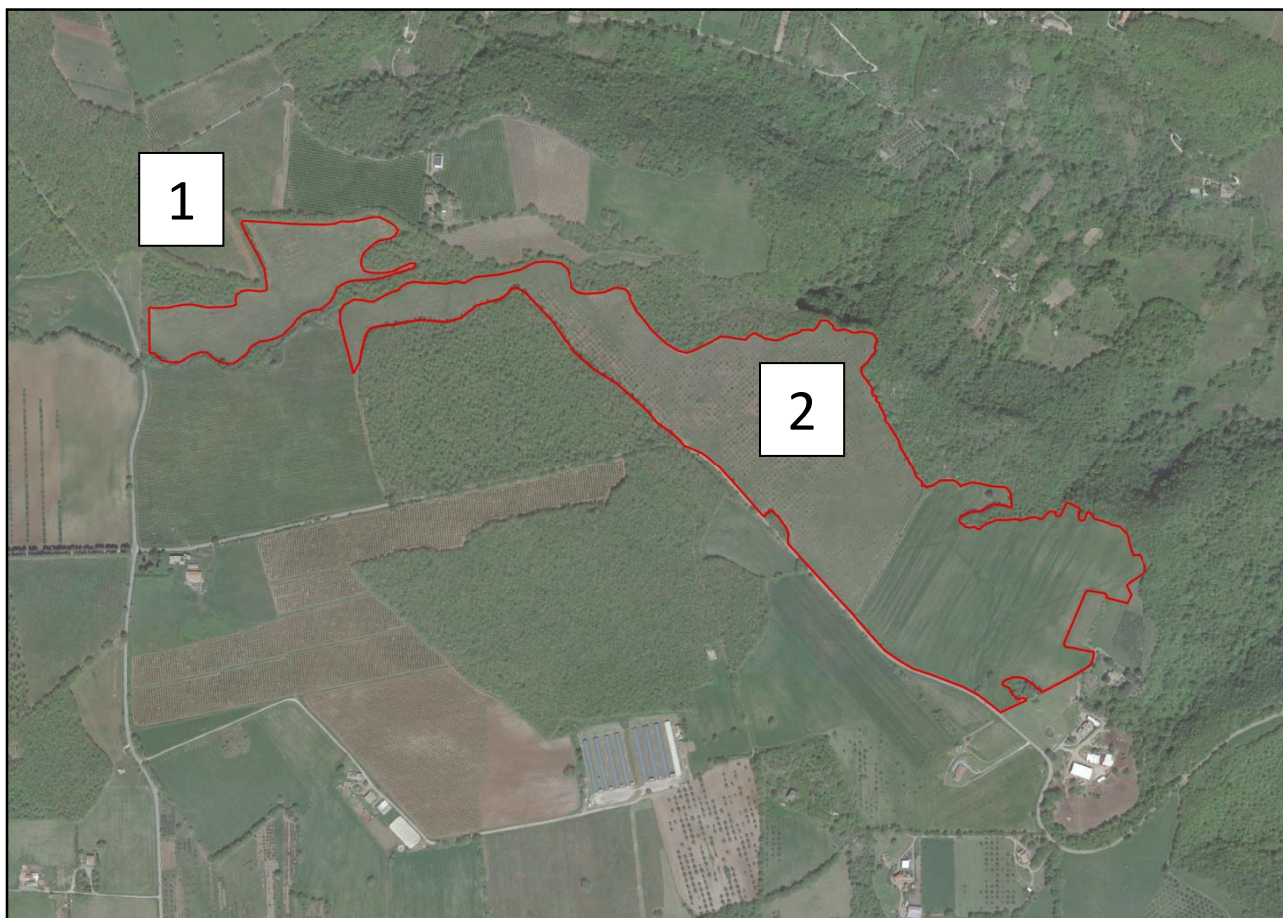
In particolare, all'interno del fondo sono stati individuati n. 2 appezzamenti o lotti di diversa superficie ma che rappresentano unità chiaramente distinte per la presenza della recinzione e delle fasce di mitigazione perimetrali, di seguito denominate 1, 2, le cui superfici totali sono :

Tab. 5 – Appezzamenti che costituiscono l'impianto agrivoltaico

appezzamento	superficie totale dell'appezzamento HA	superficie agricola da inserire nel piano di coltivazione HA
1	5,5548	4,1863
2	33,0502	23,3555
Totale	38,6050	27,5418

Graficamente tale distribuzione è quella di seguito riportata.

Fig. 10 – distribuzione degli appezzamenti che costituiscono l'impianto agrivoltaico



In una condizione di grande omogeneità dal punto di vista dell'agropedologia, della giacitura, esposizione e della storicità dell'uso del suolo (seminativi asciutti), tali zone risulteranno infatti chiaramente distinte dalle strutture fisiche esistenti (viabilità, presenza di canali, fossi, ecc.) e dalla presenza della recinzione e dell'impianto vegetale di mitigazione delle visuali destinata alla delimitazione dell'impianto fotovoltaico e delle strutture collegate, e quindi anche della superficie destinata alle attività agricole inserite nel Piano culturale.

Con specifico riferimento alle superfici a destinazione produttiva agricola, su ciascuna di queste unità è stata quindi stabilita una distribuzione delle colture precedentemente individuate (e successivamente meglio descritte) in base a rilevanze di opportunità tecnico-economica e di gestione agronomica, di estensione della coltura, numero di piante, rilevanza delle superfici), oltre che dalla accessibilità ed esposizione.

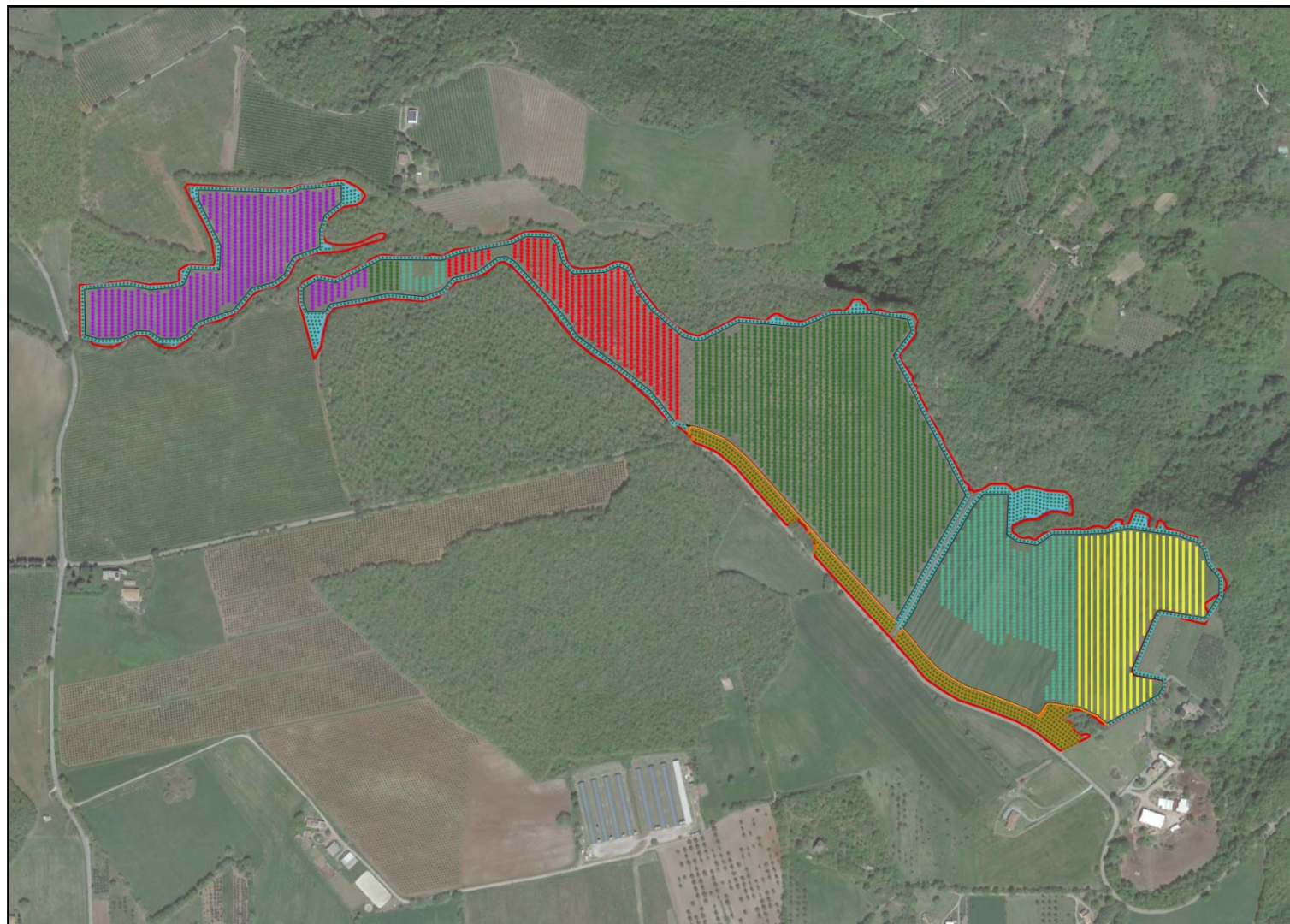
In particolare si è stabilito di distribuire le diverse colture come di seguito sinteticamente descritto:

Tab. 6 – Distribuzione delle superfici per tipologia di coltura e appezzamento

coltura	appezzamento		TOTALE
	1	2	
	<i>mq</i>	<i>mq</i>	ha
Olivo da olio, area mitigazione	8.142	43.680	51.822
Corbezzolo, area mitigazione	-	853	853
Olivo da olio, interfilare	-	62.807	62.807
Vite, interfilare	-	15.481	15.481
Marasche, interfilare	20.018	1.442	21.460
Officinali perenni da foglia e fiore, interfilare	-	22.466	22.466
Foraggiere annuali, prato mellifero, interfilare	-	22.237	22.237
Aree agricole accessorie	12.340	49.384	61.723
Tare di servizio all'uso agricolo	1.363	15.231	16.594
TOTALI	41.863	233.581	275.443

Di seguito si riporta una visualizzazione planimetrica della dislocazione di tali colture sul fondo, e della distribuzione rispetto agli appezzamenti individuati, stralcio fuori scala dell'allegato Tavola descrittiva in formato A0 (Tav. 13° - *distribuzione delle colture sugli appezzamenti che costituiscono l'impianto agrivoltaico*).

Fig. 11 – distribuzione delle colture sugli appezzamenti che costituiscono l'impianto agrivoltaico.



i. Olivicoltura di qualità.

L'ordinarietà colturale locale è rappresentata soprattutto dalla coltivazione dell'olivo da olio, che rappresenta un vero e proprio marcatore del territorio.

Tale filiera rappresenta infatti, come in tutto il centro Italia, il legame storico, paesaggistico e culturale con il territorio, caratterizzando in modo inequivocabile le varie olivicolture locali e determinando la diversità degli oli prodotti.

L'olivicoltura in generale contribuisce fortemente alla produzione di ricchezza per i territori a maggiore vocazione, coinvolgendo nella filiera non solo i produttori e i tecnici, ma anche operatori del turismo eno-gastronomico, grossisti ed altri operatori (frantoiani, ecc.).

Con particolare riferimento al territorio di riferimento e dell'intero Comune di Bagnoregio, l'importanza di tale filiera è attestata dalla contemporanea presenza di ben due denominazioni di origine, ovvero la Denominazione di Origine Certificata DOP Tuscia e dalla Indicazione Geografica Protetta IGP «Olio di Roma».

Inoltre, nel territorio comunale sono presenti n. 3 frantoi oleari, che assommati a quelli presenti nei comuni vicini (ad es, Montefiascone, Bolsena) superano i 15.

Su diretta indicazione delle aziende agricole coinvolte nel progetto (quelle che hanno messo a disposizione i terreni e il prossimo gestore delle superfici agricole) si è stabilito quindi di introdurre nel sistema agrivoltaico numerosi alberi di olivo, che contribuiranno peraltro anche ad assolvere alla funzione di mitigazione con la costituzione di un impianto a tre file posizionato lungo la strada S.C. Castel Cellesi e con un impianto unifilare nell'intero perimetro dell'impianto, come meglio descritto in [REL. 14 Opere di mitigazione](#) e nelle planimetrie descrittive di seguito allegate.

In particolare, la disposizione sugli appezzamenti individuati prevede il posizionamento di olivi da olio delle varietà comprese nei disciplinari DOP e IGP come di seguito sintetizzato e meglio descritto in cartografia tematica, da gestirsi agronomicamente seguendo il metodo di produzione BIO.

Tab. 7 – superfici ad oliveto.

Tipologia	OLIVO DA OLIO		
	n. olivi	Sesto di impianto di riferimento mXm	Superficie ragguagliata mq
Filari della mitigazione	1.440	6 x 6	51.822
Filari interfila tra i tracker	1.827	6 x 5,73	62.808
<i>di cui interfila tra i tracker nell'AREA PROGETTO PILOTA</i>	35		
TOTALE	3.266		114.629

Le varietà saranno scelte al momento della realizzazione dell'impianto tra Caninese, Leccino, Frantoio, Moraiolo, Pendolino nei rapporti previsti dal Disciplinare della DOP Tuscia, più restrittivo rispetto all'IGP Olio di Roma, tra quelle a maggiore duttilità per la conformazione della chioma con le potature di conformazione e mantenimento.

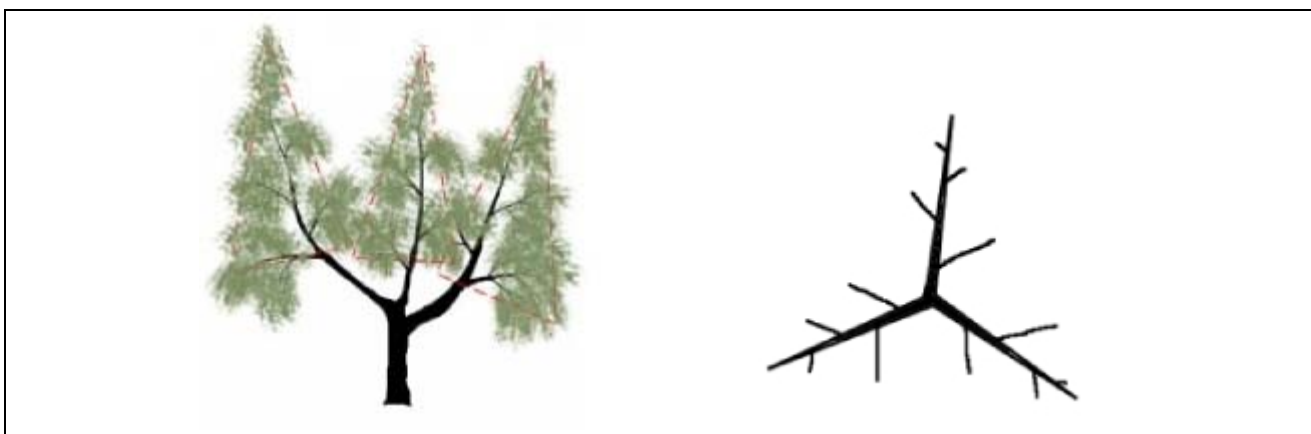
L'impianto di olivo verrà irrigato esclusivamente nei primi 3 anni dall'impianto in funzione di soccorso, solo nel periodo tardo primaverile ed estivo e con l'ausilio di cisterne trainate.

Solo per gli olivi compresi nell'area di svolgimento del PROGETTO PILOTA da parte di UNITUS-DAFNE è prevista la predisposizione di un impianto di irrigazione fisso, collegato al sistema di recupero e gestione delle acque superficiali meteoriche.

La tipologia colturale adottata sarà, per i filari di alberi che saranno posizionati all'interno dei tracker per la loro intera lunghezza, con un sesto di impianto teorico mediamente pari a 6X5,73 m (spazio libero nell'interfila tra i pannelli in posizione orizzontale).

La potatura di formazione degli olivi prevede l'adozione del sistema a vaso cespugliato come di seguito schematicamente descritto:

Fig. 12 – potatura di formazione dell'olivo



Fonte dell'immagine: <https://agronotizie.imagelinenetwork.com/>.

In questa forma di allevamento non è presente il tronco, e le branche principali partono direttamente dal pedale o da un tronco cortissimo (normalmente 0,6 m). Di conseguenza la pianta si mantiene bassa e può dunque essere agevolmente potata; ovviamente si riduce la quantità di prodotto per pianta, ma aumenta la produzione per unità di superficie in relazione alla maggiore densità per ha.

Tale condizione risulta quindi ottimale per le necessità dell'impianto, in quanto per evitare dannosi effetti di ombreggiamento dei pannelli e per facilitare le operazioni di potatura, cura agronomica e raccolta, si è stabilito di mantenere l'altezza totale degli alberi al di sotto dei 2,7 m. Parallelamente, anche lo spazio a disposizione per lo svolgimento delle ordinarie operazioni meccaniche colturali e di gestione del soprassuolo (trinciatura e gestione delle infestanti erbacee, trattamenti, ecc.) è tale che queste possono essere tranquillamente svolte senza rischio di danneggiamento delle strutture limitrofe.

Le quantità di prodotto raccogliabile prevista, in base alla forma di allevamento e alla ordinarietà locale, è di seguito riportata al [punto VIII Verifica della sostenibilità agronomica ed economica del piano colturale](#).

ii. Viticoltura di qualità.

Anche la viticoltura rappresenta un cardine dell'agricoltura locale, come dimostra la presenza sul territorio di vigneti per la produzione di uve da destinare alle circostanti cantine per la produzione di vini a Denominazione di Origine Controllata DOC "Orvieto".

Nel caso specifico quindi, considerando che nell'area si hanno le migliori condizioni di giacitura ed esposizione adatti e sufficientemente soleggiamento, le varietà adottate al momento della realizzazione dell'impianto saranno il Trebbiano Toscano e il Grechetto, oltre ad altre varietà in misura minore e comunque nei rapporti previsti dal Disciplinare, da gestirsi agronomicamente seguendo il metodo di produzione BIO.

L'impianto, fortemente caldeggiato dalle aziende agricole coinvolte nel progetto (quelle che hanno messo a disposizione i terreni e il prossimo gestore delle superfici agricole), sarà effettuato in filari secondo il sistema di allevamento c.d. Guyot, ovvero una forma di allevamento a ridotta espansione, particolarmente adatta per terreni con scarsa fertilità, tendenzialmente siccitosi, dove la vite si trova in condizioni di sviluppo moderato.

I singoli filari saranno posizionati all'interno dei tracker per la loro intera lunghezza, come successivamente meglio descritto in cartografia tematica.

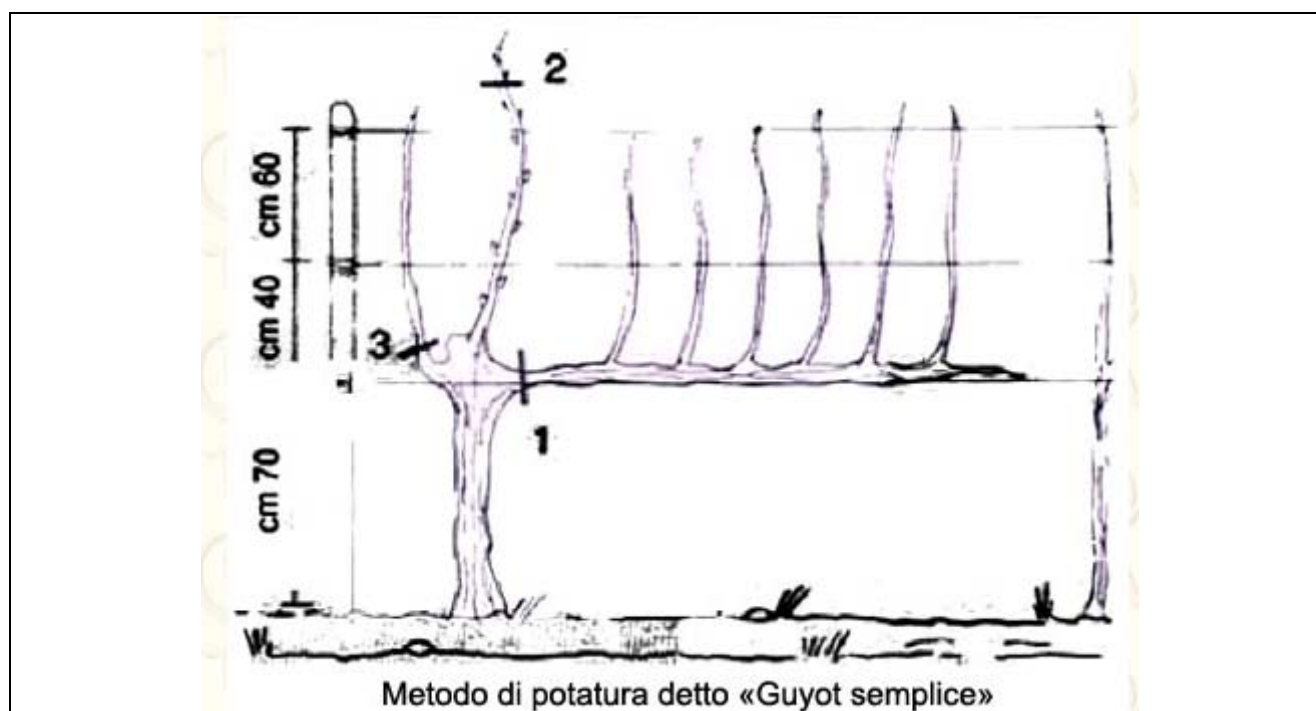
Il Guyot prevede la disposizione di pali tutori che sostengono almeno tre fili metallici a cui sono fissate le viti in modo che l'unico tralcio uvifero sia disteso in una sola direzione.

I tre fili sono ordinariamente posizionati entro un'altezza massima di 1,70 m, da cui si ha un'altezza massima raggiungibile della massa vegetale inferiore ai 2,20/2,50 m, il che determina di nuovo la condizione ottimale per le necessità dell'impianto in termini di ombreggiamento dei pannelli e per facilitare le operazioni di potatura, cura agronomica e raccolta.

La tipologia colturale adottata sarà, per i filari di viti che saranno posizionati all'interno dei tracker per la loro intera lunghezza, con un sesto di impianto teorico mediamente pari a 6X5,73 m (spazio libero nell'interfila tra i pannelli in posizione orizzontale).

Anche in questo caso, evidentemente, lo spazio a disposizione per lo svolgimento delle ordinarie operazioni meccaniche colturali e di gestione del soprassuolo (trinciatura e gestione delle infestanti erbacee, trattamenti, ecc.) è tale che queste possono essere tranquillamente svolte senza rischio di danneggiamento delle strutture limitrofe.

Fig. 12 – potatura di formazione della vite



Fonte dell'immagine: <https://www.darapri.it/>

La produzione prevista, verificata la qualità delle uve, sarà facilmente venduta alle numerose cantine locali e localizzate nel Comune di Orvieto.

Le quantità di prodotto raccogliabile prevista, in base alla forma di allevamento e alla ordinarietà locale, è di seguito riportata al [punto VIII Verifica della sostenibilità agronomica ed economica del piano colturale](#).

Per quanto riguarda la disposizione sugli appezzamenti individuati, si prevede il posizionamento delle orticole come di seguito sintetizzato e successivamente meglio descritto in cartografia tematica.

Tab. 8 – superfici a vite.

Tipologia	ORTICOLE PLURIENNALI ED ANNUALI		
	n. viti	Sesto di impianto di riferimento mXm	Superficie ragguagliata mq
Filari interfila tra i tracker	450	6 x 5,73	14.598
<i>di cui interfila tra i tracker nell'AREA PROGETTO PILOTA</i>	26		
TOTALE	450		15.481

Anche in questo caso, ovviamente, il sesto di impianto è da mettere in relazione allo spazio disponibile nell'interfila dei tracker (5,73 m).

iii. Frutticoltura: produzione di marasca.

Il marasco, come la visciola, (*Prunus cerasus*) è una specie di ciliegio molto rustico che comprende diverse cultivar, conosciute per la produzione di ciliegie acide e aromatiche.

Le piante sono alberelli da frutto medio/piccoli a foglia caduca con notevole fioritura, che preferisce terreni ben drenati ed esposizione soleggiata, molto tollerante alle condizioni climatiche difficili e non necessita di irrigazione se non di soccorso nei primi due/tre anni dall'impianto.

Le ciliegie sono utilizzate dall'industria per la produzione di liquori, in particolare del Maraschino che deriva dalla trasformazione della marasca attraverso un processo di distillazione, macerazione ed infusione.

Il frutto viene inoltre ampiamente utilizzato per la preparazione di confetture e marmellate, mentre la grande produzione di fiori rende la pianta di notevole interesse sia per il mantenimento della popolazione di insetti pronubi, che per la produzione di miele.

È quindi molto ricercato anche da parte dell'industria della trasformazione dolciaria, in relazione alle ridotte quantità di prodotto attualmente disponibile.

Su diretto suggerimento dell'azienda agricola individuata per la gestione del fondo, l'intenzione è quindi quella di realizzare un impianto di consistenti dimensioni al fine di intercettare tale domanda di prodotto, da gestirsi agronomicamente seguendo il metodo di produzione BIO.

Anche in questo caso, quindi, si procederà alla realizzazione di filari intercalari tra i tracker per l'intera lunghezza disponibile, come di seguito sintetizzato e successivamente meglio descritto in cartografia tematica.

La tipologia colturale adottata sarà, per i filari di viti che saranno posizionati all'interno dei tracker per la loro intera lunghezza, con un sesto di impianto teorico mediamente pari a 6X5,73 m (spazio libero nell'interfila tra i pannelli in posizione orizzontale).

Tab. 9 – superfici a marasca/visciola.

Tipologia	FRUTTICOLE – marasca/visciola		
	n. piante	Sesto di impianto di riferimento mXm	Superficie ragguagliata mq
Filari interfila tra i tracker	808	6 x 5,73	21.460
<i>di cui interfila tra i tracker nell'AREA PROGETTO PILOTA</i>	42		
TOTALE	808		21.460

Le quantità di prodotto raccogliabile prevista, in base alla forma di allevamento, è di seguito riportata al [punto VIII Verifica della sostenibilità agronomica ed economica del piano colturale](#).

iv. *Frutticoltura: corbezzolo.*

Nel corso dell'iter amministrativo finalizzato all'Autorizzazione Unica si evidenzia l'obbligo di procedere alla realizzazione di una barriera di mitigazione visuale degli impianti agrivoltaici, che nel caso specifico, come dettagliatamente riportato in allegato 1 *Opere di mitigazione*, riguarda particolarmente le sezioni a maggiore intervisibilità, ma che nel caso specifico sono state attuate lungo tutto il perimetro dei diversi appezzamenti come descritti in *Tab. 3 – Appezzamenti che costituiscono l'impianto agrivoltaico*.

In fase di realizzazione dell'impianto, e nella necessità di assicurare la costituzione di una barriera funzionale e duratura con specie sempreverdi, si è quindi provveduto ad una ulteriore verifica puntuale ed obiettiva delle caratteristiche dell'agro-ambiente locale anche dal punto di vista climatico e pedologico, verificando la effettiva rispondenza di quanto previsto per la scelta di particolari specie vegetali, ed eventualmente ipotizzare soluzioni a specifiche problematiche qualora riscontrate.

Parallelamente, sono state effettuate ulteriori considerazioni nell'ottica dell'utilizzo dell'impianto della barriera anche dal punto di vista agronomico, al fine di contribuire al rafforzamento della componente produttiva agricola ed a contribuire alla produzione di reddito agricolo.

Anche in questo caso, su diretto suggerimento delle aziende agricole di riferimento e di operatori dell'area, si è optato per l'impianto di una specie di rilevanza ambientale e capacità produttiva differenziata quale il corbezzolo, in base alle caratteristiche di arbusto sempreverde, caratterizzato da grande fioritura e capacità mellifera e produzione di notevoli quantità di frutti eduli facilmente trasformabili in confetture, marmellate, ecc., oltre che alla buona attitudine all'allevamento in forma di siepione ed alle potature di formazione e mantenimento.

Le piante saranno posizionate lungo la recinzione nei tratti previsti e come meglio riportato nel paragrafo dedicato alla mitigazione delle visuali, ovvero laddove si rende più necessaria.

Sul filare di corbezzolo che sarà realizzato lungo ed esternamente alla recinzione con sesto di impianto convenzionalmente pari a 1x1 m, non è previsto alcun intervento irriguo salvo che per soccorso nei primi 2/3 anni dall'impianto ed eventualmente in momenti di stress idrico nel corso della stagione primaverile-estiva.

La spiccata capacità mellifera della specie, peraltro, contribuirà fortemente alla funzione di oasi per diverse specie di insetti pronubi e quindi, più in generale, al consolidamento della biodiversità a livello locale.

Per quanto riguarda la disposizione sugli appezzamenti individuati, si prevede il posizionamento come di seguito sintetizzato e successivamente meglio descritto in cartografia tematica.

Tab. 10 – superfici a corbezzolo

Tipologia	CORBEZZOLO		
	n. piante	Sesto di impianto di riferimento mXm	Superficie ragguagliata mq
Filari della mitigazione	853	1x1	853
TOTALE	853		853

La produzione prevista, in base alla forma di allevamento adottata ed alla tipologia (frutti, miele), è di seguito riportata al *punto VIII Verifica della sostenibilità agronomica ed economica del piano colturale*.

v. *Officinali perenni da foglia e fiore.*

Si tratta di piante che contengono sostanze (oli essenziali, ecc.) variamente utilizzate nell'industria farmaceutica e di altre preparazioni specifiche, in quanto i loro estratti vegetali, ricchi di principi attivi, possono essere utilizzati per diversi tipi di applicazioni.

Tali principi attivi risultano particolarmente concentrati in alcune parti della pianta, quali fiori, foglie, corteccia, boccioli, semi, radici, rizomi, gemme, e sono impiegati sotto forma di tintura, infuso, olio essenziale, compresse, tisane, preparati oleosi, tintura madre, idroliti, sciroppi, avendo precedentemente subito lavorazioni in laboratorio, come essiccazione, distillazione e macerazione, che possono essere effettuati direttamente dall'agricoltore o, nella maggior parte dei casi, da soggetti della trasformazione.

Anche in questo caso, su diretto suggerimento dell'azienda agricola individuata per la gestione del fondo, l'intenzione è quella di realizzare un impianto di consistenti dimensioni al fine di intercettare tale domanda di prodotto che preveda la coltivazione di più specie, le cui caratteristiche vegetazionali meglio si adattano alla tipologia di suolo e microambiente del fondo.

In particolare, quindi, le specie considerate ai fini dell'impianto – anche sulla base di precedenti esperienze effettuate dallo stesso agricoltore e da altre aziende agricole dislocate nell'areale, sono:

Finocchio selvatico (*Foeniculum vulgare*)

Rosmarino (*Rosmarinus officinale*)

Mentuccia comune (*Calamintha nèpeta*)

Rabarbaro (*Rheum rhabarbarum*)

Camomilla (*Matricaria chamomilla*)

Lavanda (*Lavandula officinalis*)

Origano (*Origanum vulgare*)

Zafferano (*Crocus sativus*)

(elenco non definitivo in relazione alla verifica di opportunità tecnico-economiche emerse al momento della realizzazione dell'impianto)

Ciascuna di queste specie sarà oggetto di coltivazione a filari in fasce di terreno libero comprese tra i tracker su parcelle decorrenti lungo tutto il filare di dimensioni mediamente pari a 5,73 metri di larghezza, sulle quali non è previsto alcun intervento irriguo salvo che nell'appezzamento ove sarà realizzato il PROGETTO PILOTA da parte di UNITUS-DIBAF.

Nel caso specifico delle officinali, infatti, tale iniziativa fornirà nel tempo indicazioni precise sulla efficacia e sostenibilità di tale dispositivo, che a seguito di opportune messe a punto ed essendo facilmente replicabile potrà essere inserito nelle prossime linee guida per progettazione di sistemi agrivoltaici (ad es. a completamento delle CEI PAS 82-93, ecc.).

Trattandosi di specie poliennali, la distribuzione delle diverse piante dal punto di vista delle superfici impegnate sarà oggetto di opportuna scelta al momento della messa in opera dell'impianto, da effettuarsi sulla base delle indicazioni del mercato e degli accordi di fornitura da stipularsi da parte del gestore delle superfici agricole dell'impianto agrivoltaico.

Appare infatti opportuno che, sebbene molte delle operazioni di raccolta, preparazione e trasformazione sopra riportate siano alla portata dell'azienda, per alcune di queste essenze risulta necessario stabilire rapporti di conferimento con altri soggetti specializzati, anche in considerazione del livello degli investimenti da effettuarsi in termini economici e di impegno lavorativo ed agronomico.

In questo caso, quindi, ai fini della determinazione della fattibilità e sostenibilità tecnico-economica dell'impegno, è stato necessario procedere alla determinazione di valori medi relativamente a quantità prodotte e Produzione lorda vendibile PLV, come sintetizzato al [punto VIII Verifica della sostenibilità agronomica ed economica del piano colturale](#).

Per quanto riguarda la disposizione sugli appezzamenti individuati, si prevede il posizionamento delle diverse specie come di seguito sintetizzato e successivamente meglio descritto in cartografia tematica.

Tab. 11 – superfici a officinali poliennali

Tipologia	OFFICINALI POLIENNALI		
	mq	Sesto di impianto di riferimento mXm	Superficie ragguagliata mq
Filari interfila tra i tracker	22.466	-	22.466
di cui interfila tra i tracker	1.267		

<i>nell'AREA PROGETTO PILOTA</i>			
TOTALE	-	-	22.466

Anche per le officinali, ovviamente, considerando la specifica attitudine alla coltivazione con il metodo BIO, uno degli aspetti di maggiore rilevanza è l'incidenza sulla biodiversità soprattutto in termini di salvaguardia della popolazione di insetti pronubi e – parallelamente – della produzione di miele.

vi. Seminativi asciutti: foraggiere annuali, prato mellifero.

Alcune delle superfici agricole del sistema agrivoltaico, per una superficie totale inferiore al 35%, verranno utilizzate per la coltivazione di essenze erbacee asciutte per la produzione di affienati, destinate prioritariamente all'allevamento zootecnico locale e secondariamente in qualità di prato mellifero per fini apistici ed ambientali. Risulta infatti che a confine dell'impianto agrivoltaico è presente una azienda zootecnica vicinale per la produzione di bovini a duplice attitudine latte-carne, che storicamente ha supportato le aziende proprietarie dei seminativi asciutti sui quali viene realizzato l'impianto agrivoltaico nella produzione di affienati e cereali.

Poiché ovviamente le due tipologie produrrebbero biomasse diverse, che rendono il prato mellifero meno efficace per la produzione di affienati in relazione alla presenza di numerose specie spontanee di interesse principalmente floristico, le due tipologie saranno inserite in una rotazione annuale, anche per implementare l'effetto di miglioramento della qualità del suolo ed evitare il fenomeno della stanchezza del terreno.

Ipotizzando la coltivazione sia nelle aree residuali che nell'interfila tra i tracker, la realizzazione dell'impianto agrivoltaico tuttavia rende infatti molto complicata la coltivazione di altre specie erbacee quali ad es. i cereali per produzione di granella da destinare all'industria molitoria, per ovvie problematiche legate alle fasi di coltivazione e – soprattutto – raccolta e nella impossibilità di entrare in campo con una trebbiatrice a causa dell'eccessivo rischio di danneggiamento delle strutture e della oggettiva difficoltà di manovra di tale mezzo.

Si è quindi stabilito di continuare a mantenere una quota delle superfici a seminativo esclusivamente per la produzione di foraggiere in rotazione seminate o spontanee da affienare, privilegiando quelle che rientrano peraltro nel gruppo delle colture mellifere (c.d. prato mellifero), particolarmente adatte alla coltivazione con il metodo BIO e la cui raccolta può essere effettuata con mezzi di minore impatto dal punto di vista meccanico.

Per quanto riguarda la disposizione sugli appezzamenti individuati, si prevede il posizionamento delle foraggiere come di seguito sintetizzato e successivamente meglio descritto in cartografia tematica.

Tab. 12 – superfici a foraggiere annuali e prato mellifero

Tipologia	FORAGGERE ANNUALI, PRATO MELLIFERO		
	n.	Sesto di impianto di riferimento mXm	Superficie ragguagliata mq
Filari interfila tra i tracker	--	--	22.237
Aree a seminativo	--	--	61.723

TOTALE			83.960
---------------	--	--	---------------

Peraltro, queste superfici rappresentano nel corso della stagione agraria ed in relazione alla modalità di gestione BIO di tali aree, corridoi e rifugio per la piccola fauna locale, incidendo fortemente sulla biodiversità dei luoghi, in quanto rivestono un ruolo di rifugio ad es. per moltissimi invertebrati al sicuro dai trattamenti fitosanitari ordinariamente utilizzati nelle aree soggette ad altre coltivazioni, attivando una catena alimentare di elevato valore ecologico.

In questa ottica, il prato mellifero rappresenta una fonte alimentare adeguata alle api e d altri insetti pronubi nel corso almeno di parte della stagione agraria, anche in relazione al fatto che non sono previsti trattamenti o fertilizzazioni chimiche.

Le quantità di prodotto prevista, in base alla forma di allevamento adottata ed alla tipologia (affienati, miele), è di seguito riportata al [punto VIII Verifica della sostenibilità agronomica ed economica del piano colturale](#).

vii. Apicoltura.

Su diretto suggerimento dell'azienda agricola individuata per la gestione del fondo, saranno posizionate nell'area di interesse alcune arnie le cui finalità sono riconducibili sia alla conduzione agronomica del fondo ed alla diversificazione del reddito agricolo, sia a fini ambientali.

Risultano infatti evidenti i benefici che la presenza di una popolazione di insetti pronubi ampia e diversificata sia un indicatore di qualità ambientale di un territorio, per tutte le ricadute sul sistema produttivo agricolo locale e del mantenimento di un agroambiente ecologicamente vitale.

In particolare si è stabilito di introdurre un numero limitato di arnie (inizialmente prevedibilmente da 10 a 20 per poi aumentare il numero in base alla verifica di redditività e rispondenza al sistema coltura avviato) da condurre secondo il metodo biologico ed in modalità stanziale, anche in relazione alla limitata presenza sul territorio di impianti fruttiferi specializzati che potrebbero fornire alimentazione e polline, oltre che – ovviamente – avvantaggiarsi della presenza delle api.

La produzione, quindi, nell'arco della stagione mellifera si basa sia sulle fioriture delle officinali che dei corbezzoli messi a dimora all'interno del sistema agrivoltaico, oltre che delle essenze spontanee arboree, arbustive ed erbacee presenti nei dintorni.

Le quantità di prodotto prevista, in base alla forma di allevamento adottata ed alla tipologia (miele, propoli, cera, pappa reale), è di seguito riportata al [punto VIII Verifica della sostenibilità agronomica ed economica del piano colturale](#).

viii. Tutela delle aree sensibili dal punto di vista ambientale.

Nell'area interessata dalla realizzazione del sistema agrivoltaico sono presenti, a confine dell'impianto, aree boscate e un fosso interessato, seppure solo saltuariamente, dallo scorrimento naturale e superficiale di acque meteoriche.

Nelle more del sistema di regole e prescrizioni vigente nell'area e sopra descritto, in fase di progettazione dell'impianto e con specifico riferimento all'utilizzo agricolo delle superfici nel sistema agrivoltaico, particolare attenzione è stata posta agli obiettivi generali di tutela e potenziamento ivi riportati.

Da tale sistema risulta infatti la necessità di procedere ad interventi che assicurino il mantenimento o il ripristino di condizioni di equilibrio con l'ambiente, favoriscano gli spostamenti e l'accessibilità all'acqua ed alle aree boscate per la fauna selvatica, non prevedano trasformazione del suolo (movimento terra o scavo), non interrompano la continuità o il naturale deflusso del corso d'acqua, conservino ed incrementino un sistema localizzato di corridoio o connessione ecologica e continuità naturalistica introducendo spazi e coltivazioni ad alto grado di naturalità utilizzabili da molteplici specie animali.

Rispetto a questo quadro di obiettivi di governo, si è quindi stabilito di procedere verso tutte quelle soluzioni di tecnica agronomica e gestione del suolo ad uso agricolo volti al recupero ed alla riqualificazione delle superfici agricole attraverso azioni di agricoltura ecosostenibile, ovvero all'utilizzo di metodi e tecniche orientati alla sostenibilità ambientale, in primis prevedendo l'introduzione di colture particolarmente vocate per la coltivazione con il metodo dell'agricoltura biologica.

In particolare, il proposito della progettazione per quanto attiene all'utilizzo agricolo produttivo delle superfici assimilabili alla tipologia Rete Ecologica Regionale RER è stato di consentire una sinergia tra la produzione agricola e il mantenimento e potenziamento della funzionalità ecologica in un'ottica di "multifunzionalità" di queste superfici, peraltro ricorrendo all'introduzione di usi del suolo agricoli ed impieghi produttivi ad elevata naturalità (foraggiere, prato mellifero, officinali poliennali) percentualmente rilevanti rispetto alla superficie agricola totale del sistema agrivoltaico.

Inoltre, è stata posta particolare attenzione anche a quelle soluzioni che tutelano gli elementi di naturalità dell'area, come ad es. la conservazione della flora ripariale e la messa in opera di recinzioni ad elevata permeabilità per la fauna, soprattutto anfibi e rettili.

Tra queste soluzioni, inoltre, è stato previsto di realizzare lungo la recinzione passaggi per la piccola fauna, ed all'esterno di questa piccoli cumuli di materiale di risulta (circa 2 mc di pietre e legname), cadenzati a distanza regolare di almeno 50 m e che possano essere utilizzati dalla piccola fauna (soprattutto roditori, rettili, insetti) come rifugio, riparo invernale e punti di riproduzione.

In sintesi, quindi, in relazione soprattutto alla tecnica agronomica adottata basata sul metodo di coltivazione biologica, l'intero sistema produttivo agricolo costituisce di fatto una area tampone a tutela delle aree sensibili limitrofe e di protezione da fattori antropici esterni, introducendo oggettivamente elementi di salvaguardia sulle superfici interessate dal sistema agrivoltaico, ed incidendo anche direttamente sulla biodiversità.

Gli effetti della gestione agronomica adottata (metodo di coltivazione BIO) sulle caratteristiche qualitative di queste aree sensibili ricadenti all'interno del sistema agrivoltaico saranno oggetto del monitoraggio predisposto nel rispetto del *Requisito E: sistema di monitoraggio avanzato* di seguito descritto (CEI PAS 82/93).

ix. Verifica della sostenibilità agronomica ed economica del Piano colturale.

Si riportano di seguito in forma sintetica tabulare le principali variabili economiche descrittive della sostenibilità del Piano colturale, con specifico riferimento alle Produzioni Standard ovvero i dati rilevati nell'indagine sulla struttura e le produzioni delle aziende agricole (SPA) e dalla Rete di informazione contabile agricola (RICA).

Tab. 13 – produzioni standard del sistema agrivoltaico.

coltura	ha	€/ha	€ tot	coltura	mq / n.	€/ha	€ tot
Oliveti - per olive da olio (olio)	0	2.058	0	Oliveti - per olive da olio (olio)	114.629	2.058	23.590,67
Altre colture permanenti (corbezzolo)	0	1.860	0	Altre colture permanenti (corbezzolo)	853	1.860	158,66
Vigneti - per uva da vino di qualità DOP	0	12.588	0	Vigneti - per uva da vino di qualità DOP	15.481	12.588	19.486,92
Ciliegio acido (marasca, visciola)	0	7.063	0	Drupacee	21.460	7.063	15.157,21
Piante aromatiche, medicinali e da condimento	0	29.546	0	Piante aromatiche, medicinali e da condimento	22.466	9.700	21.792,22
Prati avvicendati (medica, sulla, trifoglio, lupinella, ecc.)	20	480	9.600	Prati avvicendati (medica, sulla, trifoglio, lupinella, ecc.)	83.960	480	4.030,10
Frumento duro	9,30	1.187	11.039	Frumento duro	0	1.187	0
Orzo	9,30	719	6.686	Orzo	0	719	0
Avena	0	562	0	Avena	0	562	0
Api (alveare)	0	234	0	Api (alveare)	20	234	4.680
TOTALI	38,60		27.325	TOTALI	258.849		88.895,78

Fonte dati parametrici <https://rica.crea.gov.it/produzioni-standard-ps-210.php> e <https://www.venetoagricoltura.org/> e CRA INEA Produzioni standard o standard output 2015 Regione Lazio.

A fronte di questo risultato economico, risulta necessario verificare altresì il livello dei costi ordinari di gestione annui da sostenere per il loro raggiungimento con il sistema a regime sia per la condizione ANTE che POST alla realizzazione del sistema agrivoltaico.

Tali costi possono essere ragionevolmente sintetizzati utilizzando uno schema riepilogativo esemplificativo basato su valori convenzionalmente ed ordinariamente adottati su base percentuale (riferimento alle PS sopra riportate) e riferiti all'ordinarietà produttiva locale, ai fini della definizione del bilancio aziendale e della determinazione dei risultati aziendali, come di seguito riportato:

Tab. 14 – raffronto tra costi di gestione ante e post investimento.

voce di costo	% rispetto a PS	spesa annua ANTE €	spesa annua POST €
Spese per colture (sementi, antiparassitari, concimi, assicurazioni)	9%	1.487,79	8.000,62
Spese per allevamenti (gestione apicoltura, lavorazione dei prodotti dell'apicoltura)	3%	495,93	2.666,87
Spese per meccanizzazione (carburanti e lubrificanti, manutenzione e assicurazione)	11%	1.818,41	9.778,54
Spese fondiaria e generali (manutenzione ordinaria e assicurazioni, imposte e tasse aziendali, acqua irrigua)	3%	495,93	2.666,87
Ammortamenti (fabbricati, impianti di colture poliennali, macchine e attrezzi)	7,5%	1.239,83	6.667,18
Spese per lavoro annuale aziendale (salari a lavoratori fissi e avventizi, compensi per lavori direttivi, gestione aziendale, contributi assistenziali e previdenziali)	16%	2.644,96	14.223,32
Interessi sul capitale in proprietà (agrario: macchine e attrezzature, prodotti di scorta)	11%	1.818,41	9.778,54
TOTALI		10.001,26	53.781,94

Questi oneri, come stabiliti per il sistema produttivo agricolo attuale (ANTE, anno “-1”) e nel sistema agrivoltaico proposto a regime (POST, anno “N”), comprendono già gli ammortamenti delle spese da sostenersi per la realizzazione di impianti e strutture, e possono quindi essere pienamente ritenuti indicativi ai fini del calcolo del risultato aziendale a regime e, quindi, per la dimostrazione del mantenimento e anzi del miglioramento delle caratteristiche rurali e agricole da un punto di vista della sostenibilità economica, come specificamente richiesto dalla normativa cogente.

In particolare, il risultato economico previsto per le attività produttive della “nuova” azienda agricole è quello di seguito sintetizzato:

redditività nella condizione ANTE (€): PS ANTE – SPESE ANTE = 27.325 – 10.001 = 17.324

redditività nella condizione POST (€): PS POST – SPESE POST = 88.895 – 53.781 = 35.114

ovvero € 35.114 > € 17.324.

x. *Piano previsionale degli investimenti.*

Al fine di delineare l'entità degli investimenti che saranno necessari per la messa in opera del Piano colturale, ovvero di individuare i principali elementi per la valutazione della

fattibilità economica in relazione al costo iniziale di realizzazione oltre che per fornire al gestore uno strumento utile alla calendarizzazione del piano di finanziamento, si riporta di seguito uno schema previsionale dei costi da sostenere all'anno ZERO.

È solo il caso di sottolineare come, proprio per l'utilizzo previsionale del costo di realizzazione dell'impianto agrivoltaico per la parte produttiva agricola, questa non rappresenta una stima definitiva ma una ipotesi sommaria da perfezionare in fase esecutiva, che riassume costi variabili e fissi.

Tale valutazione sintetica è basata su valori parametrici disponibili in ambito PSR per la Regione Lazio ("Prezzario delle opere agricole e forestali", Luglio 2022 e "Costi di riferimento PSR 2014-2020"), nell'ipotesi della sufficiente rispondenza a livello nazionale, essendo tali dati elaborati dall'Agenzia regionale per lo sviluppo e l'innovazione dell'Agricoltura del Lazio ARSIAL sulle rilevanze della Rete di Informazione Contabile Agricola istituita dalla Commissione Economica Europea (cfr. <https://rica.crea.gov.it/>).

Tab. 15 – costi di impianto. Attribuzione del parametro per maggior similitudine tipologica.

coltura	descrizione	ha o n.	€/ha o €/n.	€ totali
oliveto (tranne mitigazione)	Impianto di olivo tradizionale e da mensa a sesto di metri 6 x 6 (278 piante ad ettaro) con forma di allevamento a vaso dicotomico e vaso policonico, comprensivo di scasso, concimazione di fondo, sistemazione superficiale del terreno, squadratura scavo buca con trivella e messa a dimora delle piante, acquisto piante di olivo di 2 anni innestate ed ogni altro onere	62.807	5.793,08	36.384,65
vigneto	Reimpianto con autorizzazione, Tipo 1 sesto 3x1 piante 3.333/ha spalliera	15.481	25.961,00	40.189,07
marasche	Costo di impianto di una coltura arborea poliennale	21.460	9.555,20	20.505,47
officinali*	Costo di impianto di una coltura erbacea poliennale	22.466	4.000,00	8.986,48
Foraggiere/prato mellifero	Costo di impianto di una coltura erbacea annuale	22.466	572,58	4.807,41
arnie per apicoltura	Materiale per n. 20 arnie	1	8.712,00	8.712,00
TOTALI				119.585,08

*costo di riferimento asparagiaia parametro Regolamenti (UE) 1308/2013, (UE) 2017/891 e (UE) 2017/892 - STRATEGIA NAZIONALE ORTOFRUTTA 2018-2022 - STRATEGIA NAZIONALE ORTOFRUTTA 2018-2022.

È da notare che la spesa dell'impianto del frutteto a corbezzolo e dell'oliveto che afferisce alle superfici ragguagliate inserite nella mitigazione non rientra tra le spese sopra considerate in quanto attiene ai costi per la realizzazione dell'impianto di mitigazione delle visuali ed alle relative superfici ragguagliate.

Ai fini di una puntuale definizione dei costi per la gestione delle superfici dell'intero sistema agrivoltaico, ovvero comprese le superfici sottese e limitrofe alle aree non agricole, a queste voci di spesa dovrebbe aggiungersi anche il costo per il servizio di pulizia dalle infestanti delle superfici a specifico servizio della produzione fotovoltaica per un totale di 11,0632 ha, che può computarsi sulla base del parametro *Regione Lazio, Tariffa dei prezzi agricoli 2008, voce 6, 6.A, 26, parametro 240,65 €/ha oltre IVA*, considerando la necessità di procedere ad almeno n. 4 sfalci/anno, da cui:

$$11,06 \text{ ha} \times 240,65 \text{ €/ha} \times n. 4 \text{ sfalci anno} = 10.649 \text{ €/anno}$$

xi. Fabbisogni irrigui.

In relazione alle colture impiegate come sopra descritte, con il sistema produttivo agricolo a regime non si ritiene strettamente necessario un sistema irriguo fisso.

In ogni caso, solo nelle stagioni più siccitose e comunque per i primi 2/3 anni dall'impianto delle colture ed a seguito del palesarsi di intervalli a particolare siccità nel periodo primaverile-estivo, si ritiene necessario intervenire con irrigazioni di soccorso, da effettuarsi prevedibilmente per aspersione per le piante arboree (olivo, vite, corbezzolo), mentre per le ortive e le officinali l'irrigazione potrebbe facilitare la riuscita in termini qualitativi della coltura.

Nel caso specifico dell'impianto, peraltro, non risulta presente nell'area alcun pozzo o altro sistema di distribuzione pubblica o privata dal quale sia possibile attingere acqua irrigua, ad es. dal locale Consorzio di bonifica o altro.

Nel caso della distribuzione di soccorso per aspersione nei primi 2/3 anni di impianto delle colture o in situazioni critiche, si riporta di seguito una stima dei fabbisogni idrici minimi che possano consentire la riduzione delle fallanze e la necessità di sostituzione di esemplari all'interno dell'impianto, oltre che a favorire il migliore attecchimento della coltura, presupposto necessario ai fini della migliore riuscita della successiva produzione agricola.

Tab. 16 – fabbisogni irrigui annui nel nuovo Piano colturale, anni da 0 a 2.

coltura	n° piante o ha	litri acqua per pianta o per ha/anno	n. adacquature per stagione agraria	litri acqua totali/anno
Oliveti - per olive da olio (mitigazione e interfila)	12.791	5	16	146.148
Altre colture permanenti (corbezzolo mitigazione)	853	2,5	16	0
Vigneti - per uva da vino di qualità IGP	3.031	2,5	16	18.011
Marasche	1.039	2,5	16	49.936
Piante aromatiche, medicinali e da condimento*	2,25 ha	17.000	1	38.193
TOTALE L				252.288
TOTALE mc				252

*Parametro 17.000 L/ha/anno

È evidente che, come sopra specificato per ortive e officinali, tali livelli di adacquamento potrebbero essere utilmente mantenuti nel tempo.

Nel computo non sono stati riportati i quantitativi di acqua irrigua da destinare alle piante destinate anche alla funzione di mitigazione in quanto il relativo computo è stato effettuato in [REL. 14 Relazione opere di mitigazione](#), che comunque assommano ad ulteriori 149 mc circa.

xii. Caratteristiche di base dell'azienda agricola subentrante.

In relazione alla realizzazione del nuovo Piano colturale per la gestione della parte agricola del sistema agrivoltaico proposto, ed alla complessità e complementarietà delle attività produttive previste, già in fase di progettazione esecutiva si renderà necessario da parte del gestore dell'impianto procedere alla individuazione di un operatore che risponda a specifiche caratteristiche.

Ciò in relazione alla necessità di coinvolgerlo nella messa a punto e definizione ultima delle scelte colturali e tecnico-tecnologiche da introdurre per migliorarne l'efficacia ed efficienza, nonché per garantire la migliore rispondenza alle tipologie specifiche dell'impianto e la sua riuscita da un punto di vista della sostenibilità economica ed agro ambientale, variabili che saranno oggetto di monitoraggio avanzato lungo l'intero l'arco di vita dell'impianto agrivoltaico.

Le caratteristiche dell'operatore, che sarà prevedibilmente una azienda agricola già operativa o di nuova costituzione, saranno riferibili essenzialmente a due criteri:

- 1) *Capacità operativa*: presenza dell'imprenditore agricolo professionale sia per i singoli che per le società nelle varie forme (s.r.l., s.s., ecc.), conoscenza, preparazione tecnica ed agronomica ed esperienza nella gestione delle coltivazioni ad ampio raggio (per le diverse tipologie colturali), relazioni con gli operatori locali/acquirenti.
- 2) *Struttura aziendale pregressa*: attrezzatura basica (trattrici di ridotte dimensioni tipo frutteto, attrezzature – erpici, strigliatori, fresa, zappatrice, falciatrice, spandiconcime, irroratrici per trattamenti, carrelli, ecc. a larghezza di lavoro ridotta – attrezzatura minuta da magazzino e da lavoro manuale.

È evidente che, eventualmente ed in caso di necessità, il gestore dell'impianto si farà carico del completamento della dotazione strumentale a favore dell'operatore agricolo subentrante.

In relazione alle dimensioni delle superfici che andranno a costituire la nuova unità produttiva come di seguito descritte, si evidenzia come, sulla base delle Tabelle per il calcolo delle ore lavorative relative alle attività agricole della Regione Lazio (D.G.R. 11 LUGLIO 2008, N. 506 – LR 14/2006), con le attività a regime il fabbisogno in ore/uomo per l'azienda agricola saranno:

Tab. 8 – fabbisogno lavorativo per le attività agricole a regime.

coltura	Ha / n.	Ore lavoro/ettaro/anno	Ore anno
Oliveti - per olive da olio (olio)	105.267	400	4.585
Vigneti - per uva da vino di qualità DOP	853	500	45
Fruttiferi - Drupacee	14.594	528	774

Fruttiferi - Altre colture permanenti (corbezzolo)	0	528	1.133
Piante aromatiche, medicinali e da condimento	21.169	1600	3.595
Prati avvicendati (medica, sulla, trifoglio, lupinella, ecc.)	71.595	30	437
Apicoltura (20 alveari)	20	160	3.200
TOTALE Ore lavoro/anno			13.769
TOTALE GG lavoro/anno da 8 ore			1.721

xiii. Annessi agricoli.

Ai fini della migliore e più razionale conduzione delle attività produttive agricole nel sistema agrivoltaico proposto, risulta necessaria la presenza in loco di annessi agricoli con funzione di ricovero macchine ed attrezzi, immagazzinamento materiali di uso corrente (fertilizzanti, fitofarmaci, cisterna del gasolio, strumenti di lavoro, ecc.), magazzini per lo stoccaggio temporaneo di produzioni agricole (sfuse o in contenitori), superfici coperte per la predisposizione di operazioni specifiche (raccolta, trattamento, pulizia, gestione dell'apicoltura, ecc.), ricovero degli operatori (spogliatoi, servizi, ecc.), ecc.

Nel caso specifico, tale dotazione è assicurata dalla presenza in loco (Località Sterpeti) di strutture di proprietà della Azienda Agricola Giulia Gualterio, che le metterà a disposizione della subentrante Azienda Agricola Ludovico Gualterio.

Tali strutture sono raggiungibili percorrendo la SC Castel Cellesi per circa 0,9 Km.

a. Requisiti del sistema agrivoltaico.

Con specifico riferimento alle indicazioni e soluzioni tecniche proposte da CEI Comitato Elettrico Italiano ed inserite nell'elaborato CEI-PAS 82/93 pubblicato a gennaio 2023, che puntualizza le prescrizioni riportate nelle *Linee guida in materia di impianti agrivoltaici* del MITE pubblicate a giugno 2022, l'impianto agrivoltaico in oggetto è stato descritto come di seguito riportato.

i. Categorie descrittive: agricole, non agricole.

I diversi usi del suolo che rappresentano l'insieme delle superfici comprese nel sistema agrivoltaico proposto (**Stot**) e che descrivono la componente agricole (Superficie agricola **Sagricola**) e quella fotovoltaica oltre alle tare (Superficie Non agricola **Sn**), sono quelle di seguito indicate e meglio descritte in **Tab. 1 Superficie Agricola Utilizzata e redditività**.

Componente agricola (Sagricola**).**

Colture permanenti: olivo

Colture permanenti: vite

Colture permanenti: marasca

Colture permanenti: corbezzolo

Colture semipermanenti: officinali perenni

Colture semipermanenti: Seminativi asciutti (foraggiere e prato mellifero)

È da sottolineare che tutte le superfici e tipologie sopra riportate contribuiscono alla realizzazione del reddito agricolo e rispondono alle definizioni riportate in CEI PAS 82/93.

Componente fotovoltaica e tare (Sn).

Moduli dell'impianto agrivoltaico elevato: proiezione al suolo del profilo esterno di massimo ingombro dei soli moduli fotovoltaici (Spv)

Moduli dell'impianto agrivoltaico elevato: solo la proiezione della superficie occupata dai pali della struttura

Superfici destinate alla gestione fotovoltaica: cabine elettriche, BESS, quadri elettrici, inverter

Invaso per recupero acqua piovana

Viabilità interna, recinzione ed area di rispetto

ii. Requisiti dell'impianto agrivoltaico e tipologia descrittiva (LAOR, requisiti A,B,C,D,E).

Sempre con specifico riferimento alle indicazioni e soluzioni tecniche proposte da CEI Comitato Elettrico Italiano ed inserite nell'elaborato CEI-PAS 82/93 pubblicato a gennaio 2023, che puntualizza le prescrizioni riportate nelle *Linee guida in materia di impianti agrivoltaici* del MITE pubblicate a giugno 2022, l'impianto agrivoltaico in oggetto risponde ai seguenti requisiti:

Land Area Occupation Ratio LAOR.

Indica il rapporto percentuale tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico.

Nel caso specifico, in base a quanto sopra riportato nella descrizione del nuovo Piano colturale, si ha che:

$$S_{agricola} \geq 0.7 \times Stot \text{ ovvero } 27,5418 = 0.7 \times 38,6050$$

Il requisito LAOR < 40% è rispettato.

Requisito A: condizioni costruttive e spaziali

Viene soddisfatto se la superficie agricola è uguale o maggiore al 70% della superficie totale del sistema agrivoltaico e che contemporaneamente LAOR sia inferiore al 40%.

Nel caso specifico, in base a quanto riportato in [Tab. 1 Superficie Agricola Utilizzata e redditività](#), si ha che:

$$S_{agricola} \geq 0.7 \times Stot \text{ ovvero } 27.5418 > 0.7 \times 38,6050 = 27,0235$$

Il requisito A è rispettato.

Requisito B: condizioni di esercizio.

Sub B.1: continuità dell'attività agricola.

Nel prospetto descrittivo della redditività del nuovo Piano colturale in condizioni ordinarie di coltivazione (requisito *B.1.a Esistenza e resa dell'attività agricola*), l'ipotesi iniziale è l'utilizzo storico del fondo in qualità di seminativo asciutto destinato alla rotazione annuale semplice tra foraggere affienabili e cereali da seme, utilizzando le tabelle reddituali prodotte da CREA-INEA *Produzione standard o standard output Regione Lazio 2017* (vedi <https://rica.crea.gov.it/produzioni-standard-ps-210.php>), con una opportuna rielaborazione dei dati, individuando le colture ordinariamente inserite nella successione colturale nell'areale e mediando le rese/ha).

Per raffronto a quanto sopra riportato (*Tab. 12 – raffronto tra le PS ante e post investimento*) nella descrizione del nuovo Piano colturale, appare evidente come il parametro reddito/ha sia a favore della nuova condizione (sistema agrivoltaico), come anche il valore assoluto del reddito desumibile sulle superfici considerate.

Di conseguenza, per quanto attiene al requisito *B.1.b mantenimento dell'indirizzo produttivo*, è evidente che la realizzazione del sistema agrivoltaico, modificando l'indirizzo produttivo da cerealicolo foraggero a misto, ne migliora la redditività e quindi il valore economico.

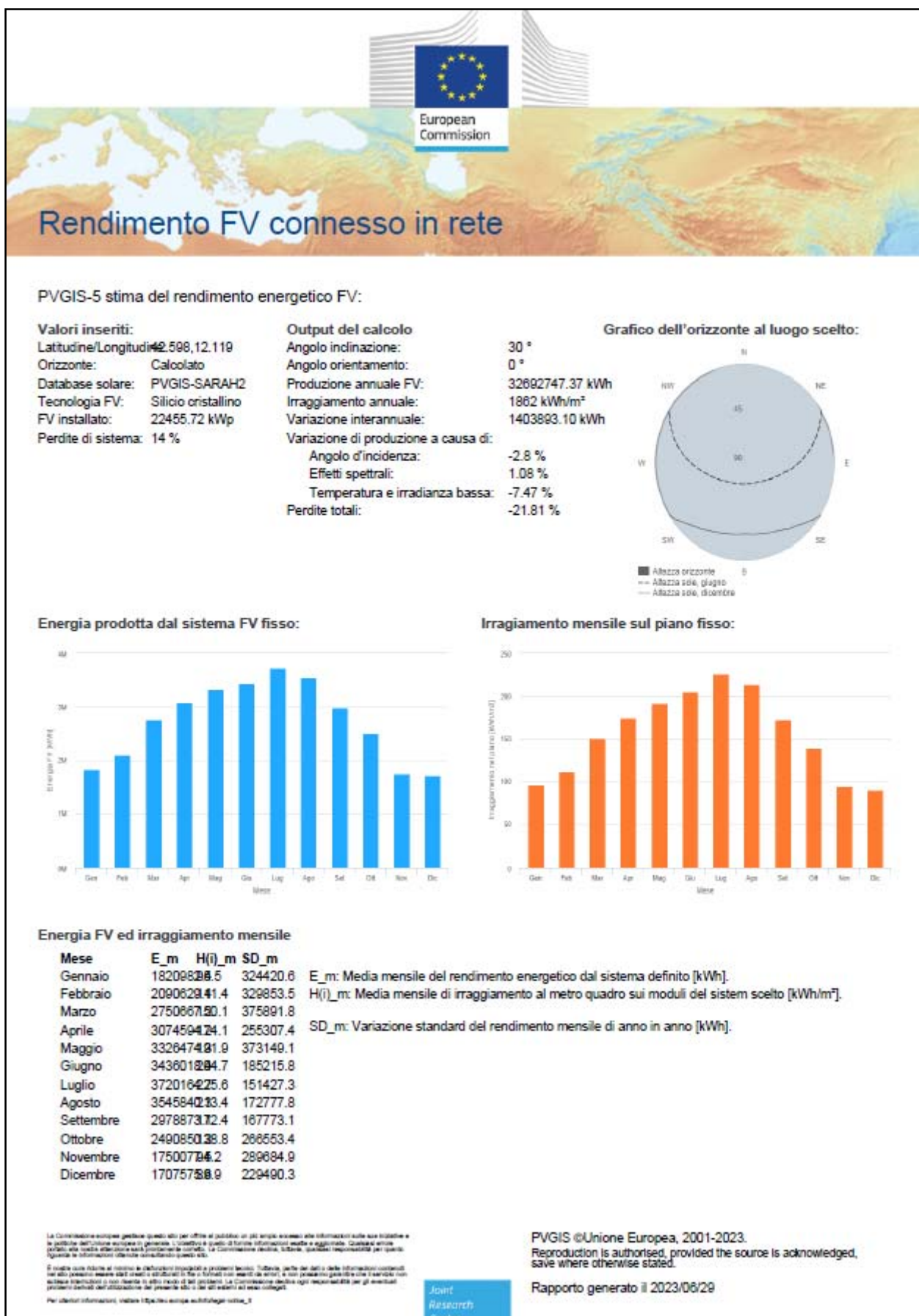
Il requisito *B.1.a* è rispettato.

Sub B.2: producibilità elettrica minima

Si riporta di seguito una simulazione effettuata con applicativo PVGIS, ipotizzando un confronto tra il sistema agrivoltaico proposto e un impianto fotovoltaico di riferimento, il primo con pannelli ad inseguimento e il secondo con pannelli fissi, al fine di verificare che la producibilità dell'impianto elettrico per la superficie unitaria investita sia comunque superiore al 60% della stessa superficie investita a fotovoltaico puro.

Risulta evidente come non risulti alcuna perdita di producibilità e che anzi teoricamente la tipologia di pannelli e strutture adottati (ad inseguimento) consenta addirittura un incremento di produzione elettrica in ragione della maggiore capacità di sfruttare al massimo l'insolazione, da cui si ricava che il requisito *B.2.a* è rispettato.

Fig. 12 – producibilità elettrica.





European Commission

Rendimento FV ad inseguimento

PVGIS-5 stima del rendimento energetico FV

Valori inseriti:

Lattitudine/Longitudine: 42.598, 12.119
 Orizzonte: Calcolato
 Database solare: PVGIS-SARAH2
 Tecnologia FV: Silicio cristallino
 FV installato: 22455.72 kWp
 Perdite di sistema: 14 %

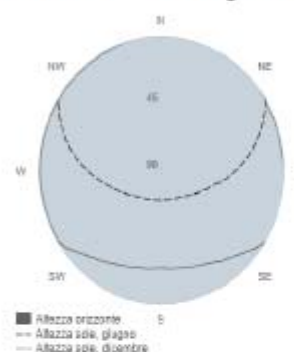
Output del calcolo

Angolo inclinazione [°]: 55 (opt)
 Produzione annuale FV [kWh]: 43572226.27
 Irraggiamento annuale [kWh/m²]: 2456.41
 Variazione interannuale [kWh]: 2144203.1
 Variazione di produzione a causa di:
 Angolo d'incidenza [%]: -1.45
 Effetti spettrali [%]: 1.07
 Perdite temp. ed irr. bassa [%]: -7.78
 Perdite totali [%]: -21.01

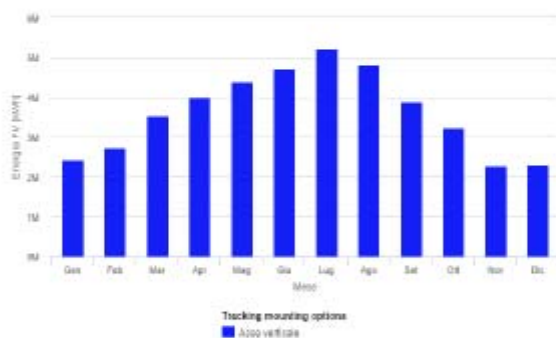
VA*

* VA: Asse verticale

Grafico dell'orizzonte al luogo scelto:



Energia mensile da sistema FV ad inseguimento:



Asse verticale

Mese	E_m	H(m)	SD_m
Gennaio	243056127.1	471562.1	
Febbraio	272346840.9	480589.2	
Marzo	353658889.9	538799.6	
Aprile	400767208.4	367858.9	
Maggio	438639248.2	626504.2	
Giugno	472986276.4	325608.6	
Luglio	523490813.5	286817.9	
Agosto	482400866.1	308332.0	
Settembre	389583022.6	254741.5	
Ottobre	322733678.0	391547.4	
Novembre	226895122.7	423321.1	
Dicembre	230465620.6	335274.7	

E_m: Media mensile del rendimento energetico del sistema definito [kWh]
 H_m: Media mensile di irraggiamento al metro quadro sui moduli del sistema scelto [kWh/m²]
 SD_m: Variazione standard del rendimento mensile di anno in anno [kWh]

Irraggiamento mensile nel piano di inseguimento:



La Commissione europea gestisce questo sito per offrire al pubblico un più ampio accesso alle informazioni sulle sue iniziative e le politiche dell'Unione europea in generale. L'obiettivo è quello di fornire informazioni sicure e aggiornate. Qualsiasi errore umano nella raccolta e nella pubblicazione di dati è considerato un errore. La Commissione europea, tuttavia, non è responsabile per questo. Quando le informazioni vengono modificate, questo sito.

Il presente sito è stato realizzato in collaborazione con i partner tecnici. Tuttavia, parte dei dati e delle informazioni contenute nel sito possono essere stati rivisti e modificati in base ai feedback dei nostri utenti, e non possiamo garantire che il servizio non subisca interruzioni o non dia errore in alcun modo di un sistema. La Commissione europea non è responsabile per gli eventuali problemi tecnici dell'utilizzatore del presente sito o dei siti collegati.

Per ulteriori informazioni, visitare il sito <https://ec.europa.eu/info/legal-notice>.

PVGIS ©Unione Europea, 2001-2023.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Rapporto generato il 2023/06/29

Joint Research Centre

Requisito C: soluzioni innovative con moduli elevati da terra

I moduli adottati per il sistema agrivoltaico presentano le caratteristiche già sopra riportate in Fig. 9. Si rileva quindi che l'altezza minima di riferimento ai fini dell'utilizzo agricolo secondo i parametri stabiliti nelle *Linee Guida* del MITE ($h_{min} = 2,10$ m per le coltivazioni) è maggiore della altezza del bordo inferiore dei pannelli alla massima inclinazione (risulta 0,50 m).

Ne consegue che le superfici sottese alla proiezione a terra del pannello non vengono prese in considerazione ai fini del calcolo della *Sagrica*.

Requisito D: sistema di monitoraggio.

Le prescrizioni riportate nelle *Linee guida in materia di impianti agrivoltaici* del MITE pubblicate a giugno 2022 prevedono che le installazioni garantiscano la continuità dell'attività agricola sottostante l'impianto per tutto il loro periodo di vita utile, e che siano monitorati l'impatto sulle produttività agricola per i diversi tipi di colture, il risparmio idrico, la produttività agricola (requisito D), oltre che al recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici (requisito E).

A completamento dell'impianto ed in attesa di nuove più dettagliate "prassi di monitoraggio emanate da CREA e GSE (attualmente in fase di emissione)" come riportato in CEI PAS 82/93, verrà quindi messo a punto in autonomia un sistema di monitoraggio continuo per l'intera durata dell'impianto, indirizzato alla gestione delle acque superficiali meteoriche.

Tale sistema verrà quindi realizzato in collaborazione con UNITUS-DAFNE di un PROGETTO PILOTA indirizzato alla gestione delle acque superficiali meteoriche da destinare ad un utilizzo irriguo, sulla base delle sperimentazioni già effettuate, delle competenze acquisite e sulla base di un accordo di fornitura di servizi appositamente stilato e che sarà sottoscritto all'avvio dei lavori con SOLAR ENERGY 3 SRL.

Tale progetto prevede la realizzazione di un sistema di raccolta e convogliamento delle acque piovane in un'area circoscritta della superficie del sistema agrivoltaico, che costituisce un appezzamento distinto e di limitate dimensioni .

Da un punto di vista catastale le superfici interessate sono quelle della Particella 317 in parte, per una estensione di 1,60 ha.

Su tali superfici saranno introdotte tutte le colture come sopra descritte ad esclusione dei seminativi asciutti, è sarà realizzato un impianto di raccolta, immagazzinamento e distribuzione dell'acqua irrigua, il cui aspetto di maggiore rilevanza è la realizzazione di un piccolo invaso per la conservazione dell'acqua.

Le acque saranno raccolte e convogliate all'invaso esclusivamente per gravità, essendo questo posizionato nel punto più basso dell'appezzamento.

Sulla base di calcoli preventivi e di dati statistici a disposizione di UNITUS-DAFNE applicati alla tipologia di colture adottate (olivo, vite, marasco, officinali) ed alla superficie disponibile, l'invaso avrà prevedibilmente una superficie di circa 500 mq ed una profondità di circa 3,00 m, per una capacità totale pari a circa 1.500 mc, per la cui realizzazione saranno attivate le necessarie procedure autorizzative in relazione alla presenza nell'area di un vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 1126/1926 e della D.G.R. 6215/1996.

Tra le attività previste nella realizzazione del PROGETTO PILOTA sono comprese ovviamente, oltre a quelle di progettazione del sistema di raccolta e trasporto delle acque meteoriche, anche la definizione di un sistema di monitoraggio della sostenibilità delle

produzioni da un punto di vista irriguo (consumo e reintegrazione di acqua, come previsto dall'Articolo 31 comma 5 del Decreto legge n° 77 del 31 maggio 2021), nonché della qualità ambientale nelle sue componenti idrologiche e del suolo sia ai fini della produzione agricola che del microambiente locale (albedo, ombreggiatura, consumi energetici per unità di prodotto/superficie).

Inoltre, altre caratteristiche che verranno monitorate nel periodo di vita del PROGETTO PILOTA e successivamente dagli operatori addetti, saranno quelle riconducibili alla effettiva continuità dell'attività agricola riferita allo stato vegetazionale, di accrescimento e produttivo delle specie allevate, ed alle necessità specifiche di fertilizzazione e trattamenti fitosanitari.

I dati necessari al monitoraggio saranno raccolti direttamente in campo (biomassa, sostanza organica nel suolo, ed analizzati in sinergia con i principali parametri agrometeo (temperature, umidità, ventosità, piovosità, irraggiamento, evapotraspirazione) raccolti da una centralina dedicata sia nella fase aerea che sul terreno.

Nel sottolineare che tale PROGETTO PILOTA si inserisce perfettamente nella programmazione comunitaria, nazionale e regionale di risparmio idrico (vedi ad es. nuova programmazione del Piano di Sviluppo Rurale 2023/2027), si evidenzia altresì come questo, certamente non esaustivo nelle sue risultanze, potrà comunque essere messo a disposizione per tutti gli operatori e progettisti del settore al fine di migliorare la qualità dei sistemi agrivoltaici in itinere o di prossima progettazione, andando a completare ad es. le "Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia" prodotto dall'Università degli Studi della Tuscia di Viterbo, Dipartimento DAFNE in collaborazione con ARSIAL, CNR, Consiglio dell'Ordine Nazionale dei Dottori Agronomi e Forestali e altri soggetti pubblici e privati, 2021.

La durata di queste attività attinenti al PROGETTO PILOTA per UNITUS-DAFNE è prevista pari a 3 stagioni agrarie, mentre le successive raccolte dati e valutazioni agronomiche riguardanti il risparmio idrico derivante dall'installazione verranno riportate nella relazione agronomica, redatta annualmente per la durata dell'impianto.

Il requisito D è rispettato.

Requisito E: sistema di monitoraggio avanzato.

Sempre all'interno del PROGETTO PILOTA di UNITUS-DAFNE, si prevede la messa a punto di un sistema di monitoraggio avanzato, ovvero indirizzato alla verifica degli effetti misurabili nel tempo relativamente a variabili quali le modifiche nella fertilità del terreno ad uso agricolo e gli eventuali effetti sul microclima locale e la resilienza ai cambiamenti climatici sulla base di principi innovativi appositamente predisposti da UNITUS-DAFNE per i sistemi agrivoltaici.

Di conseguenza, oltre a quelle precedentemente indicate, altre caratteristiche che verranno monitorate nel periodo di vita del PROGETTO PILOTA e successivamente dagli operatori addetti, saranno quelle riconducibili direttamente al mantenimento e/o recupero della fertilità del suolo, agli effetti su microclima e resilienza ai cambiamenti climatici.

In aggiunta, sarà messo a punto uno schema per la verifica delle modifiche da un punto di vista della popolazione vegetale e faunistica nell'area a seguito dell'introduzione del sistema agrivoltaico e della adozione di tutte le soluzioni progettuali e modalità di gestione del suolo sopra descritte.

I dati necessari al monitoraggio saranno raccolti direttamente in campo (ad es. biomassa, evapotraspirazione, ecc.) ed analizzati in sinergia con i principali parametri agrometeo (temperature, umidità, ventosità, piovosità, irraggiamento,) raccolti da una centralina dedicata sia nella fase aerea che sul terreno (conducibilità elettrica, umidità e temperatura, sostanza organica nel suolo).

Di particolare rilevanza sarà il monitoraggio delle caratteristiche del terreno nell'area del PROGETTO PILOTA, al fine di verificare le variazioni di fertilità del terreno in termini di contenuto in micro-macro elementi dilavabili, sostanza organica, come anche altri fenomeni legati al ruscellamento o irraggiamento e, soprattutto, alle modifiche del microclima locale a livello di appezzamento mediante l'installazione di sensoristica dedicata (igrometro, psicrometro, anemometro, termometro, ecc.)

La durata di queste attività specifiche del PROGETTO PILOTA è prevista pari a 3 stagioni agrarie, mentre successivamente le valutazioni specifiche agronomiche riguardanti il microclima verranno riportate nella relazione agronomica, redatta annualmente per la durata dell'impianto.

Anche questi aspetti saranno ovviamente messi a disposizione per tutti gli operatori e progettisti del settore al fine di migliorare la qualità dei sistemi agrivoltaici in itinere o di prossima progettazione, andando a completare ad es. le diverse Linee Guida messe a punto dai diversi operatori in materia (MITE, CEI, CREA e GSE ecc.) e altri soggetti pubblici e privati.

Il requisito E è rispettato.

3. Conclusioni

Sulla base di tutto quanto sopra descritto, e delle indicazioni e soluzioni tecniche proposte da CEI Comitato Elettrico Italiano ed inserite nell'elaborato CEI-PAS 82/93 pubblicato a gennaio 2023, che puntualizza le prescrizioni riportate nelle *Linee guida in materia di impianti agrivoltaici* del MITE pubblicate a giugno 2022, nonché del DL n. 1 del 24/01/2012 *Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività*, il sistema agrivoltaico in oggetto può essere classificato come un "impianto agrivoltaico interfilare" in quanto soddisfa i requisiti A, B e D + E.

Inoltre, in relazione al rispetto del requisito E, per l'introduzione di un sistema di monitoraggio avanzato certificato da UNITUS-DAFNE con l'installazione di sistemi di verifica dello stato della fertilità del suolo e del microclima, potrebbero sussistere le condizioni per l'accesso agli incentivi statali (ad es. PNRR) nelle more dell'art. 65 del DL n. 1 del 24/01/2012 e s. m. e i.

4. Riferimenti normativi e bibliografici.

Piano Energetico Nazionale SEN 2017, DM 10/09/2010 in G.U. n. 219.

LR n.25 del 24/09/2012.

LR n.44 del 10/08/2018.

DM 10/09/2010, n. 219.

Linee Guida CEI-PAS 82-93 del COMITATO Elettrotecnico Italiano, 2023.

Linee Guida MITE in materia di impianti agrivoltaici di Giugno 2022.

Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia" prodotto dall'Università degli Studi della Tuscia di Viterbo, Dipartimento DAFNE, 2021.

D.Lgs 152/06.

Politica Agricola Comune (PAC) 2014/2020.

Politica Agricola Comune (PAC) 2023/2027.

Linee Guida del Ministero dello Sviluppo Economico DM 10.09.2010.

Reg. UE 2018/848.

<http://www.meteoam.it/>.

Fraunhofer Institute for solar energy systems ISE, Agrivoltaics: opportunities for agriculture and the energy transition, 2020.

Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente dell'Università di Catania, parco agrivoltaico in località Landolina a Scicli (Ragusa), 2022.

Disciplinare di produzione olio DOP TUSCIA.

Reg. (UE) n. 560/2015 e n. 561/2015.

Reg. (UE) n. 1308/2013 e s.m.i." .

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

Piano di Sviluppo Rurale 2014/2020.

Piani Strategici nazionali per la PAC (PSP) 2023/2027.

Rete di informazione contabile agricola (RICA).

Regolamento Edilizio del Comune di Bagnoregio .

<https://rica.crea.gov.it/produzioni-standard-ps-210.php>.

Decreto legge n° 77 del 31 maggio 2021.

DL n. 1 del 24/01/2012 Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività.

<https://idrogeo.isprambiente.it/app/pir/c/56003>.

5. Indice delle immagini e delle tabelle.

- Tab. 1 – caratteristiche generali delle componenti strutturali elettriche
- Tab. 2 – caratteristiche generali delle aziende di provenienza delle superfici agricole.
- Tab. 3 - Elenco particelle catastali di riferimento per il posizionamento dell'impianto agrivoltaico
- Tab. 4 – specie e attività inserite nel nuovo Piano colturale
- Tab. 5 – Appezamenti che costituiscono l'impianto agrivoltaico
- Tab. 6 – Distribuzione delle superfici per tipologia di coltura e appezzamento
- Tab. 7 – superfici ad oliveto
- Tab. 8 – superfici a vite
- Tab. 9 – superfici a marasca
- Tab. 10 – superfici a corbezzolo
- Tab. 11 – superfici a officinali poliennali
- Tab. 12 – superfici a foraggiere annuali e prato mellifero
- Tab. 13 – produzioni standard del sistema agrivoltaico.
- Tab. 14 – raffronto tra costi di gestione ante e post investimento
- Tab. 15 – costi di impianto
- Tab. 16 – fabbisogni irrigui nel nuovo Piano colturale

Fig. 1 - Posizionamento delle superfici di interesse, catastale su foto aerea Google Earth

Fig. 2 - Carta tecnica regionale del Lazio

Fig. 3 - Fitoclimatologia del Lazio di C. Blasi, stralcio carta climatologica

Fig. 4 - Fitoclimatologia del Lazio di C. Blasi, stralcio carta fitologica

Fig. 5 - Fitoclimatologia del Lazio di C. Blasi, stralcio carta litologica

Fig. 6 - Posizionamento delle superfici di interesse, planimetria catastale

Fig. 7 - Carta dei Suoli del Lazio

Fig. 8 - Capacità d'Uso dei Suoli del Lazio

Fig. 9 – Sezione tracker e dimensionamento pannelli

Fig. 10 – distribuzione degli appezzamenti che costituiscono l'impianto agrivoltaico

Fig. 11 – distribuzione delle colture sugli appezzamenti che costituiscono l'impianto agrivoltaico

Fig. 12 – producibilità elettrica.