

COMUNE DI CELLERE (VT)

Progettazione della Centrale Solare "Energia dell'olio " da 107.131 kWp



Proponente: **PACIFICO**

Pacifico Berillo s.r.l.

Piazza Walther-von-der-Vogelweide,8 - 39100 (BZ)

Investitore agricolo
superintensivo :

**OXY CAPITAL
ADVISORS**

OXY CAPITAL ADVISORS S.R.L.

Via A. Bertani, 6 - 20154 Milano - Italia

Partner:



Titolo: Relazione del progetto di mitigazione

N° Elaborato: 9

Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione

Progettista:

Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi
Arch. Alessandro Visalli

Collaboratori:

Agr. Rosa Verde
Urb. Patrizia Ruggiero
Arch. Anna Sirica

Cod: VR_06

Progettazione elettrica e civile

Progettista:

Ing. Rolando Roberto
Ing. Marco Balzano

Collaboratori:

Ing. Simone Bonacini
Ing. Giselle Roberto

Progettazione:

**progetto
verde**
studio di architettura del paesaggio

**AEDES GROUP
ENGINEERING**

**MARE
RINNOVABILI**

Tipo di progetto:

- RILIEVO
- PRELIMINARE
- DEFINITIVO
- ESECUTIVO

Progettazione oliveto superintensivo

Progettista:

Agr. Giuseppe Rutigliano

Consulenza geologia
Geol. Gaetano Ciccarelli

Consulenza archeologia
Archeol. Concetta Claudia Costa

Consulenza Irrigazione
Ing. Salvatore Scicchitano



Rev.	descrizione	data	formato	elaborato da	controllato da	approvato da
		Novembre 2021	A4	Rosa Verde	Alessandro Visalli	Fabrizio Cembalo Sambiasi

Sommario

1. Premessa con intento di sintesi	2
2. Inquadramento territoriale.....	3
2.1 Clima.....	5
2.2 Uso agricolo del suolo.....	7
2.3 Geo-pedologia.....	11
2.4 Idrografia	13
2.5 Vegetazione potenziale e reale	14
3. Progetto del verde	16
3.1 Fasce di mitigazione-connessione ecologica	18
4. Conclusioni	27

1. Premessa con intento di sintesi

Il progetto ambientale mira all'inserimento del parco fotovoltaico nel contesto agricolo-paesaggistico.

L'idea progettuale è quella di riservare ampi spazi che vadano a rafforzare i sistemi naturali presenti con funzione di collegamento tra ambienti adiacenti (per favorire il trasferimento del biotopo da un sistema all'altro), creare attraverso la realizzazione di *ecotoni* che consolidino il mantenimento e la diffusione delle componenti abiotica (elementi climatici), merobiotica (terreno, acqua e loro componenti) e biotica (forme viventi animali e vegetali).

La sistemazione a verde mira a costituire una copertura vegetale diffusa e variabile, capace di instaurare la connessione con la componente vegetazionale esterna, di rafforzare i punti di contatto tra i vari sistemi quali il corridoio ecologico delle aste fluviali, dei fossi di regimentazione delle acque, il comparto agricolo ed il campo fotovoltaico.

Si vuole così perseguire l'obiettivo di aumentare la biodiversità, attraverso la realizzazione di una complessità strutturale ed ecologica che possa autosostenersi nel tempo e continuare a vivere anche oltre la durata dell'impianto fotovoltaico.

Il nostro progetto si inserisce perfettamente così nell'ottica del "Green Deal" europeo, la nuova strategia di crescita dell'UE volta ad avviare il percorso di trasformazione dell'Europa in una società a impatto climatico zero, giusta e prospera, dotata di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva.

Il Green Deal prevede un piano d'azione volto a promuovere l'uso efficiente delle risorse passando a un'economia pulita e circolare e a ripristinare la biodiversità e ridurre l'inquinamento

In particolare, nel maggio 2020 la Commissione ha adottato la sua proposta di strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030. L'obiettivo della strategia è riportare la biodiversità in Europa su un percorso di ripresa entro il 2030, con conseguenti benefici per le persone, il clima e il pianeta.

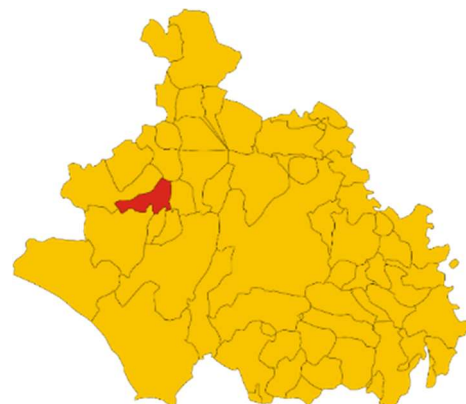
Le azioni previste dalla strategia comprendono il rafforzamento delle zone protette in Europa e il ripristino degli ecosistemi degradati attraverso il potenziamento dell'agricoltura biologica, la riduzione dell'uso e della nocività dei pesticidi e il rimboschimento.

Nell'ottobre 2020 il Consiglio "Ambiente" ha adottato conclusioni sulla biodiversità, approvando gli obiettivi della strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030. Gli Stati membri hanno riconosciuto la necessità di intensificare gli sforzi contrastando le cause dirette e indirette della perdita di biodiversità e di risorse naturali. Hanno ribadito la necessità di integrare pienamente gli obiettivi in materia di biodiversità in altri settori, come l'agricoltura, la pesca e la silvicoltura, e di garantire un'attuazione coerente delle misure dell'UE in questi settori.

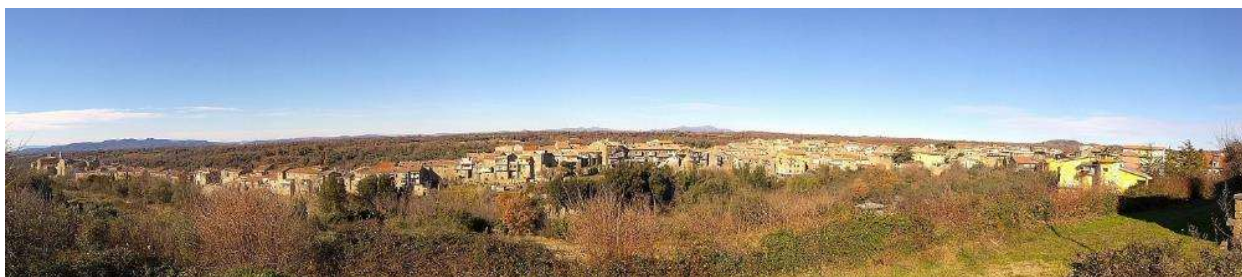
2. Inquadramento territoriale

L'area oggetto di studio è localizzata nel comune di Cellere, presso la località Pianiano, a confine con il comune di Canino.

Cellere è un comune italiano della provincia di Viterbo di circa mille abitanti che si estende su una superficie di circa 37 chilometri quadrati. Confina con i comuni di Tessennano, Ischia di Castro, Piansano, Canino, Arlena di Castro e Valentano. Il territorio comunale è interamente collinare con altimetrie decrescenti seguendo l'andamento da nord-est a sud-ovest, corrispondente al percorso dalla zona del lago di Bolsena al litorale tirrenico. I punti più alti si raggiungono nei 562 metri del Monte di Cellere, dove si trova la sorgente del torrente Arrone, e nei 543 metri del Monte Marano.



Cellere è un tipico “centro di sprone” che presenta tutte le caratteristiche della “cosiddetta posizione etrusca”, è collocato su una platea di roccia tufacea alla confluenza di due corsi d'acqua. L'antico borgo di Cellere è circondato da campagne e colline, in un paesaggio profondamente segnato dai solchi dei fossi che lo fiancheggiano. Singolare anche l'origine del nome: deriva da “Cerere”, Dea delle Messi, a sottolineare la ricchezza del luogo. Secondo altre interpretazioni, il paese ha origini ancora più antiche e sarebbe un retaggio del periodo etrusco: deriverebbe da “celle”, e cioè magazzini. Sembra infatti che in quell'epoca il luogo venisse utilizzato come granaio di Vulci.



L'insediamento era limitato, inizialmente, al nucleo più antico delle costruzioni erette in zona Ripa e Cojaja nell'estremo lembo dello sperone di tufo, presentava in epoca medievale le caratteristiche del castello, circoscritto dal breve cerchio delle abitazioni che costituivano esternamente le mura castellane. Nell'anno 1537 Cellere, insieme ad altri antichi possedimenti della casa Farnese nella zona, entra a far parte del Ducato di Castro costituito da Papa Paolo III (Alessandro Farnese senior) per donarlo al figlio Pierluigi il Giovane, che da quella data diventa primo Duca di Castro fino alla sua morte nel 1547. Benedetto Zucchi (Potestà di Cellere e Pianiano nell'anno 1597) nella sua "Informazione e cronaca della città di Castro e di tutto lo stato suo" (1630), visitando e descrivendo per incarico della stessa Casa Farnese tutti i castelli appartenenti allo Stato di Castro, riferisce che Cellere “ il quale si conosce per essere stato anticamente un poco luogo rinchiuso da una porta sola, dal tempo del Duca Pierluigi [Farnese] in qua si è fatto un borgo fuori, che viene ad essere quasi tre volte che non è il dentro, cioè il castello vecchio”. Lo sviluppo, avvenuto nella direzione che più si prestava cioè lungo il crinale tufaceo esterno, deve aver comportato la chiusura del

primitivo ingresso al castrum (mediante una costruzione di completamento che denota ancora oggi una evidente discontinuità tra gli imponenti basamenti della Rocca e della Chiesa Parrocchiale) e la realizzazione del portale di accesso nel luogo dove attualmente si trova, in collegamento diretto con il nuovo borgo rinascimentale.

L'area oggetto d'intervento è situata nei pressi del piccolo e antichissimo borgo di Pianiano, lungo la strada che collega Vulci a Ischia di Castro, a 4 km da Cellere.

Scavata nel tufo, Pianiano è un esempio di insediamento medievale che ha avuto origine molto indietro nel tempo, nell'antico culto di Apollo/Diana connesso alla caccia.

La storia moderna di Pianiano risale al periodo medievale quando, durante gli scontri per il predominio del territorio dell'alta Tuscia, venne realizzato un primo insediamento fortificato.

Tra tutte le famiglie che si contesero il dominio su Pianiano prevalse quella dei Farnese che lo annesse al Ducato di Castro.

Il periodo di prosperità ebbe fine nel XVI secolo, quando lo Stato Pontificio ebbe la meglio sulla famiglia Farnese. Da questo momento l'abitato entrò in crisi e finì per spopolarsi nella prima metà del XVIII secolo. A metà del XVIII secolo il Papa Benedetto XIV concesse le terre di Pianiano, insalubri e difficili da coltivare, ad un gruppo di famiglie albanesi di Scutari, che aveva chiesto aiuto al Pontefice per sfuggire alle persecuzioni religiose dei turchi che dopo momenti di scontro, finirono per fondersi con le famiglie locali.

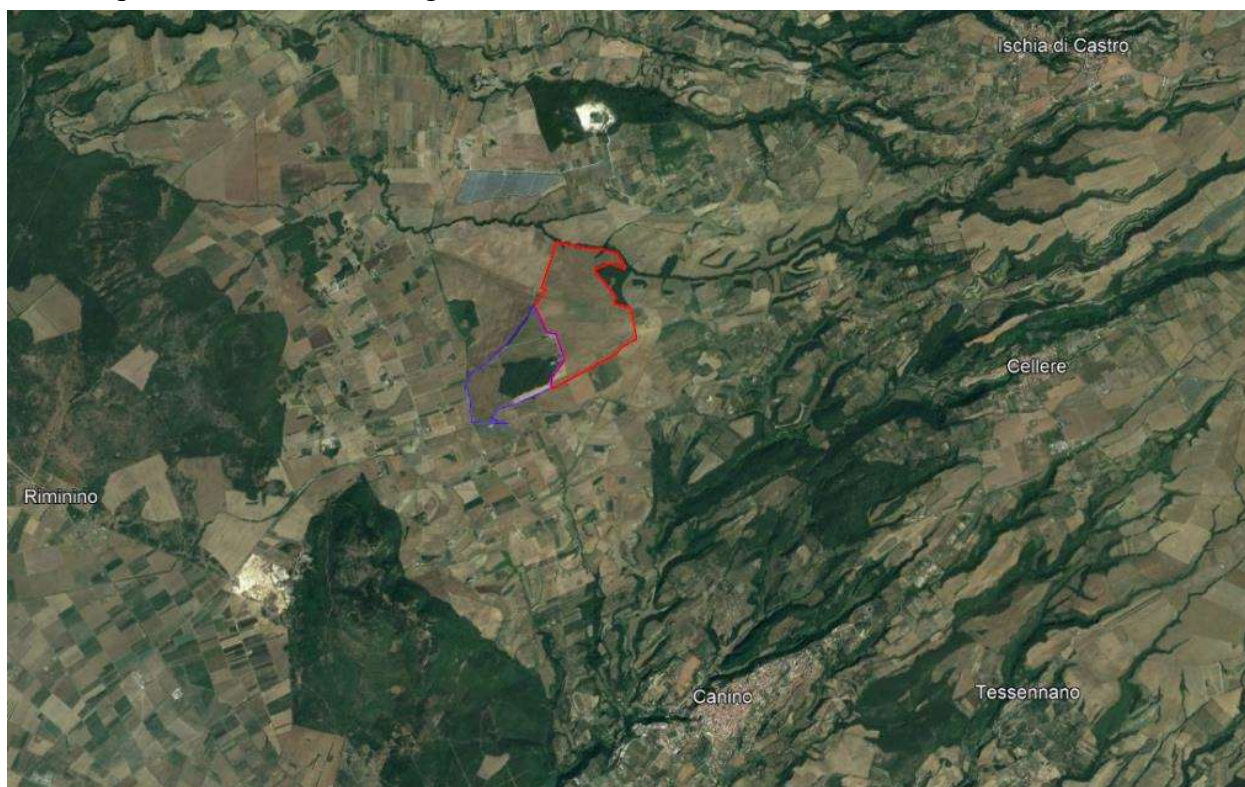


Immagine 1. Foto aerea dell'area oggetto d'intervento

2.1 Clima

Il clima di Cellere è temperato-caldo. Cellere ha una temperatura media di 14,3 °C mentre la piovosità media annuale è di 881 mm. Agosto è il mese più caldo dell'anno con una temperatura media di 23,9 °C mentre gennaio è il mese più freddo con una temperatura media di 5,8 °C. Il mese più secco è luglio con 26 mm di pioggia mentre il mese di novembre è quello più piovoso, avendo una media di 136 mm di precipitazione.

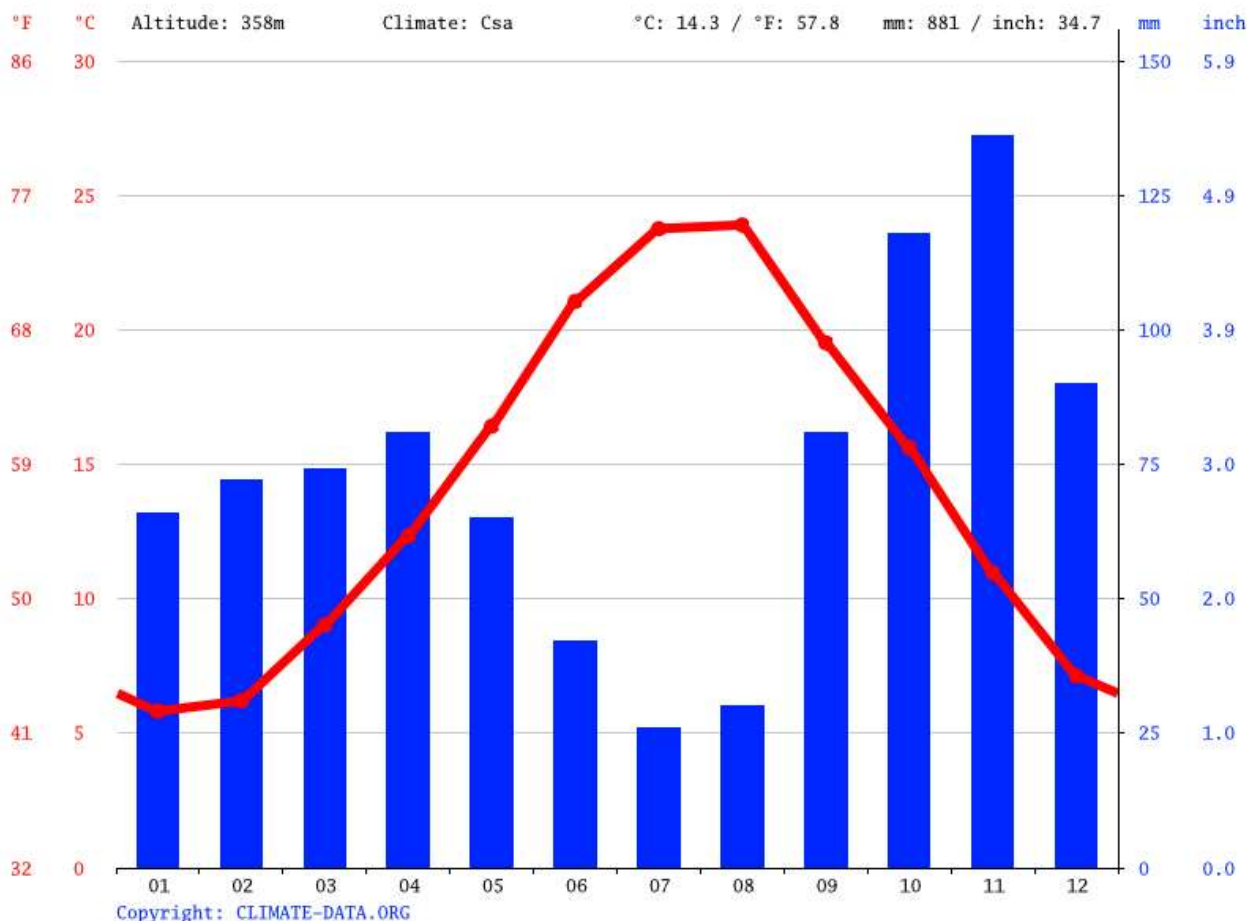


Grafico 1. Andamento termopluviometrico di Cellere

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie	5.8	6.2	9	12.3	16.4	21.1	23.8	23.9	19.5	15.6	11	7.1
Temperatura (°C)	5.8	6.2	9	12.3	16.4	21.1	23.8	23.9	19.5	15.6	11	7.1
Temperatura minima (°C)	2.8	2.8	5.1	8	11.8	16	18.6	19.1	15.7	12.5	8.2	4.4
Temperatura massima (°C)	9.3	10.2	13.4	16.9	21.1	26	29	29.1	23.9	19.5	14.2	10.4
Precipitazioni (mm)	66	72	74	81	65	42	26	30	81	118	136	90
Umidità (%)	82%	78%	76%	74%	71%	65%	60%	62%	70%	79%	83%	82%
Giorni di pioggia (g.)	7	6	7	8	7	5	3	4	7	8	9	8
Ore di sole (ore)	5.5	6.3	7.5	9.4	10.9	12.2	12.4	11.3	9.3	6.9	5.7	5.4

Tabella 1. Dati climatici di Cellere

Dalla seguente tabella si evince che le giornate soleggiate sono circa 126 all'anno mentre sono variabili 150,5 giornate con copertura nuvolosa tra il 20% e l'80%.

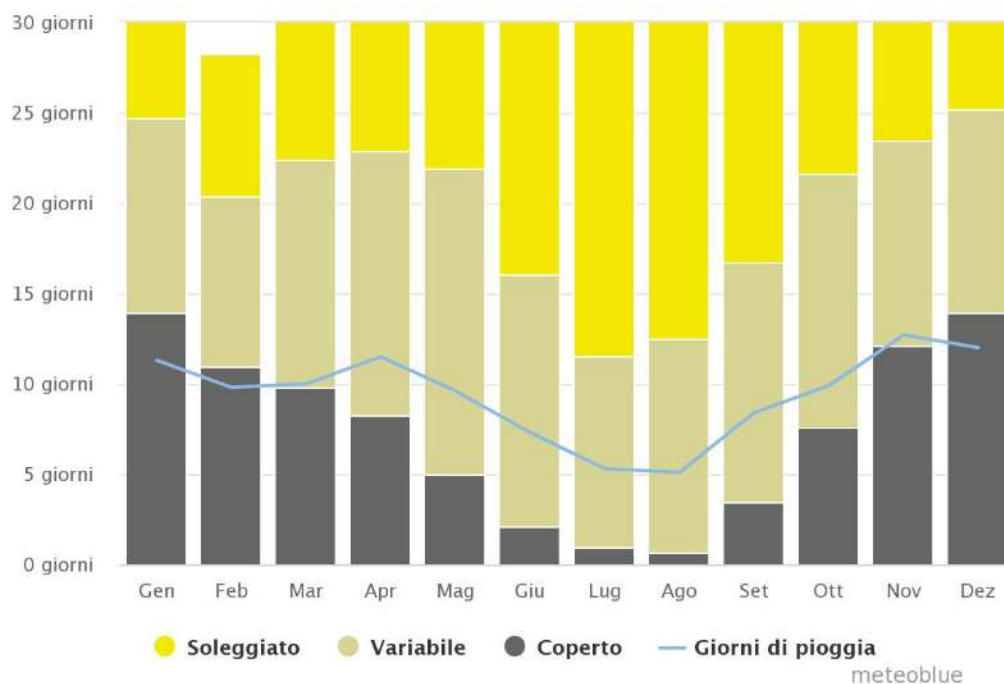


Grafico 2. Soleggiamento Cellere

I venti prevalenti sono rappresentati da quelli di Tramontana che soffiano da Nord, Nord-Est che raggiungono punte di 60 km/h e quelli provenienti da Sud.

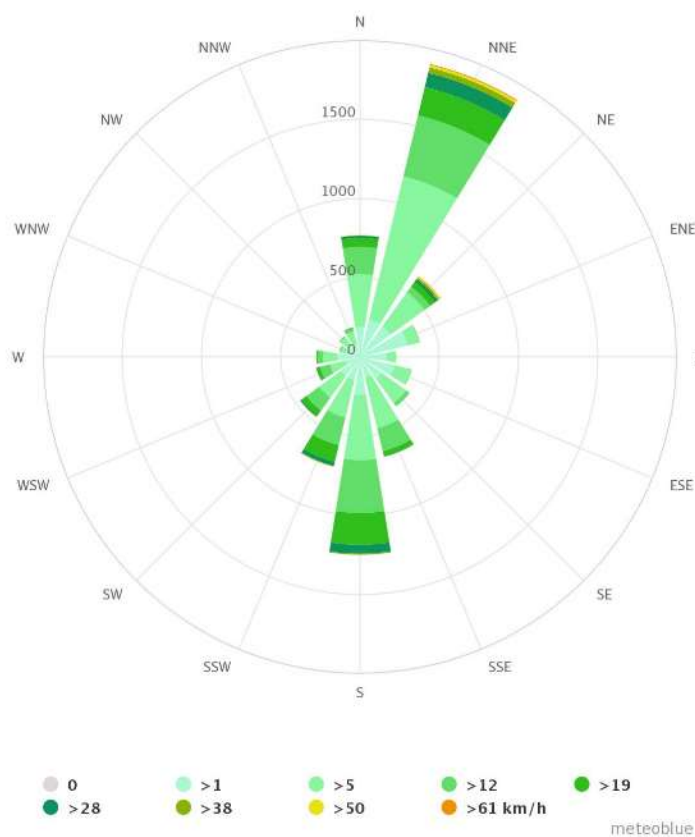


Grafico 3. Rosa dei venti

Dal punto di vista climatico e fitoclimatico, l'Alto Lazio presenta maggiori affinità con i territori limitrofi della Toscana meridionale, dove, in genere, le scarse precipitazioni vengono compensate dall'elevata ritenzione idrica dei suoli. Emerge pertanto una netta autonomia di questo territorio rispetto alla porzione più meridionale del Lazio.

2.2 Uso agricolo del suolo

La provincia di Viterbo si può definire comunque ancora come un'area ad elevata ruralità ed inserita nel gruppo delle provincie italiane "prevalentemente rurali", dove la popolazione rurale supera il 50% della popolazione totale.

Confermando una vocazione produttiva imperniata sulle attività agricole, la percentuale di imprese attive appartenenti a detto comparto, pari al 40,5 %, è nettamente superiore alla media regionale e nazionale, nonostante una leggera flessione del numero di aziende agricole attive sul territorio.

La concentrazione di imprese attive nei diversi settori del terziario è relativamente più bassa rispetto alla media regionale e nazionale. A tal proposito, vanno segnalate le basse percentuali di imprese attive nel settore dei servizi turistici (alberghi e pubblici esercizi), malgrado le rilevanti potenzialità di sviluppo turistico che un territorio come la Tuscia possiede, grazie alle sue rilevanti risorse ambientali e storico-culturali.

L'analisi della ricchezza prodotta nel territorio, riferita alla Tuscia, ha mostrato un trend di crescita del Pil pro capite ed occupa la 69° posizione nella graduatoria nazionale, grazie soprattutto al ritmo di crescita del terziario.

Nella formazione del Pil, un'altra importante indicazione della realtà economica della Tuscia proviene dalla valenza della filiera agroalimentare, infatti, nella graduatoria delle provincie più agricole d'Italia, Viterbo occupa la settima posizione per incidenza percentuale, e la prima posizione tra le provincie del Centro Italia. L'agricoltura rappresenta, dunque, una componente centrale dell'economia della Tuscia sia in termini di imprese, sia in termini di occupazione e fatturato.

Nello scenario agricolo regionale, il territorio viterbese ricopre un ruolo di primo piano in termini di superficie "agricola" e di tipologie di colture, vantando oltre 34 prodotti tipici, alcuni dei quali si fregiano di riconoscimenti quali Doc, Dop, Igp e Igt.

Olivo a parte, i maggiori comparti dell'agroalimentare viterbese tendono a concentrarsi in areali relativamente circoscritti: gli esempi più vistosi in tal senso riguardano la corilicoltura nel vasto comprensorio dei Monti Cimini, l'orticoltura nella pianura costiera, la patata nell'Alta Tuscia, la vite circoscritta alle zone del bacino del Lago di Bolsena, della Valle del Tevere e dei Cimini, la zootecnia ovina nelle colline interne, i cereali nell'immediato entroterra della costa tirrenica.

Un'altra specializzazione produttiva è caratterizzata dalla filiera della castagna dei Monti Cimini che rappresenta per l'economia locale e in particolar modo per l'ambiente collinare dei Monti Cimini una interessante coltura di nicchia, in grado di garantire redditività ad aree altrimenti marginali.

Altro comparto agricolo di primaria importanza è la viticoltura. Oggi il viterbese rientra fra le 15 provincie maggiori produttrici, con una media annua di circa 1.550.000 ettolitri di vino. All'interno della viticoltura provinciale distinguiamo due realtà produttive differenti, da un lato quella

interessata dalla Denominazione di Origine e, dall'altro, quella finalizzata alla produzione di vini da tavola o ad indicazione geografica tipica. Nel dettaglio la D.O.C. ha fatto registrare una espansione delle superfici, mentre i vigneti privi di denominazione di origine si sono decisamente ridotti, in una ottica di trend che vede sempre più privilegiare la produzione di alta qualità.

La progressiva industrializzazione e la trasformazione dall'agricoltura tradizionale a quella meccanizzata hanno indotto profonde trasformazioni che hanno interessato questi territori. Si è avuta una sostituzione dei sistemi agricoli complessi tradizionali che rappresentavano un esempio di agroecosistema e di attività produttiva sostenibile, con sistemi sempre più specializzati e semplificati. Le monoculture specializzate e meccanizzate hanno gradualmente sostituito le tradizionali rotazioni colturali ed i seminativi arborati che caratterizzavano l'agricoltura dei primi decenni del secolo scorso; le siepi si sono notevolmente ridotte per favorire la meccanizzazione delle lavorazioni. Tutto ciò ha comportato una semplificazione degli ecosistemi (o agroecosistemi) ed una riduzione della diversità biologica e ha condizionato pesantemente il grado di naturalità delle aree agricole. Ne sono derivati ecosistemi sempre più frammentati in cui il territorio agroforestale, che spesso costituisce spesso una sorta di "buffer zone" tra gli ambiti a più elevata naturalità e le aree più fortemente antropizzate, perde i propri caratteri di biopermeabilità.

Come si evince dal rapporto ambientale, nell'ultimo decennio, il Lazio è stato caratterizzato da un consistente ridimensionamento strutturale sia in termini di numerosità aziendale che di Superficie Agricola Utilizzata (Sau). Al 2010, le aziende agricole presenti nel territorio erano pari a 98.216 unità con una superficie utilizzata pari a 638.601,83 ettari. Rispetto al dato rilevato dal censimento del 2000 le aziende agricole hanno registrato un calo del 48,2% nel loro numero e dell'11,4% nella dotazione fondiaria. Dal 2000 al 2010 la dimensione media aziendale si è ampliata passando da 3,80 a 6,50 ettari di Sau media (+70%), configurando un processo di ricomposizione fondiaria particolarmente evidente nella regione, ove confrontato con quello registrato nelle altre regioni italiane. Tale processo si manifesta in particolare negli aggregati produttivi legati ai seminativi e legnose agrarie. Nonostante ciò, la dimensione media delle aziende regionali permane al di sotto del dato nazionale e in alcune aree la struttura aziendale permane frammentata. Le maggiori contrazioni si registrano nelle aziende zootecniche con allevamenti ovini, suini, avicoli, ciò nonostante nei comparti legati agli allevamenti bufalini e avicoli, nonostante si registri una contrazione nel numero delle aziende, si riscontra un aumento del numero di capi.

Secondo la stima condotta a livello nazionale e regionale (RRN, in stampa), nel Lazio le aree agricole ad alto valore naturale occuperebbero una superficie di 338.121 ha corrispondente a circa il 20% del territorio regionale, con una ripartizione percentuale delle superfici dominata dalle classi a valore naturale basso (56%). Queste aree interesserebbero oltre la metà (54%) della SAU, a fronte di un dato medio nazionale pari al 51%. Le aree forestali ad elevato valore naturale, secondo la stima condotta al livello nazionale e regionale (RRN 2009), occupano nel Lazio 158.870 ha, corrispondente al 9% del territorio regionale. La percentuale di aree forestali HNV sulla superficie forestale complessiva è del 29% rispetto ad un dato nazionale che è del 26%.

Nella provincia di Viterbo, dai dati del 6° censimento generale dell'agricoltura dell'anno 2010, si evince che sul territorio provinciale operano circa 20.736 aziende, il 42,32% in meno rispetto a

quelle presenti nel dato censuario del 2000; sia la superficie agricola utilizzata, pari a 195.155,38 ha, che la superficie totale pari a 242.346,53 ha, mostrano riduzioni più contenute rispetto a quelle aziendali (rispettivamente -7.7% e -12.3%). La contrazione aziendale, infatti, si concentra nelle classi dimensionali più ridotte. Nonostante queste dinamiche, la struttura agricola viterbese risulta tuttora agganciata a tipologie polverizzate: il 65% delle aziende, infatti, continua a ricadere nella classe dimensionale inferiore ai 5 ettari. La persistenza di aziende di piccole dimensioni, pur in presenza di dinamiche di riaccorpamento fondiario, determina il ricorso ad altre forme di titolarità del terreno; ad esempio, si assiste ad un crescente ricorso all'affitto. In provincia di Viterbo, le aziende con superficie di proprietà passano da 32.800 a poco più di 15.200, riducendo in maniera consistente la propria incidenza sul totale: (91% nel 2000, nel 2010 74% nel 2010). Per contro, aumenta il ricorso a superfici in affitto, cresciute più del 200%; le aziende che fanno ricorso all'affitto per supportare il suolo di proprietà diventano 2.837, rispetto alle 1.500 circa del 2000. Anche il dato relativo all'affitto associato all'uso gratuito conosce tassi di sviluppo altissimi, pari al 231,25%, sebbene in valori assoluti resti limitato a 53 aziende.

Per quanto riguarda l'uso agricolo del suolo, nella provincia di Viterbo, la coltivazione dei seminativi è presente nel 47% delle aziende ed assorbe il 68% della Sau. Le coltivazioni più diffuse sono la cerealicoltura e le foraggere avvicendate: tuttavia, se le aziende cerealicole conoscono un processo di ricomposizione fondiaria, imputabile ad una variazione delle aziende percentualmente inferiore a quella della Sau (ma entrambe negative), le foraggere evidenziano un processo di ristrutturazione delle aziende che associa alla contrazione di queste, un incremento anche consistente in termini di Sau investita. La superficie media aziendale delle oltre 5.500 aziende con foraggere passa dunque da 7,8 a 12,2 ha. La messa a riposo dei terreni riguarda 1.456 aziende, in calo rispetto al 2000, ma con ampliamento della superficie media aziendale.

Le aziende con ortive si dimezzano, ne restano poco più di 1.000, che gestiscono oltre 5.380 ha, il che segnala un aumento della dimensione media da 1 a 5 ha di Sau. La produzione di patate riguarda poche aziende e poca superficie investita nella zona nord della provincia, ed anche la produzione di patate industriali è territorialmente concentrata nei comuni di Viterbo, Tarquinia e Tuscania che insieme occupano il 50 % di superficie e di aziende. La produzione di ortive invece è localizzata nella zona costiera.

Le dinamiche delle principali coltivazioni legnose agrarie riflettono il dato medio regionale, con consistenti variazioni nelle aziende e nelle superfici a vite e variazioni simili nelle aziende olivicole, ma con contrazioni assai ridotte della Sau. Attualmente, nella provincia viterbese sono attive 4.164 aziende viticole e 13.569 aziende olivicole.

Cellere ha un'economia prevalentemente agricola: la coltura preminente è quella dell'olivo, premiata dalla C.E.E con il riconoscimento D.O.C "Canino".

Uso agricolo dell'area

Nel dettaglio l'area d'intervento, come si deduce dal Corine Land Cover IV livello estratto dal Geoportale Nazionale, rientra nei Seminativi in aree non irrigue. La zona boscata, confinante con la parte meridionale del lotto, non è oggetto d'intervento.



Figura 1. Stralcio Corine Land Cover IV Livello (Fonte: Geoportale Nazionale)

Conformemente a quanto si evince dalla Carta dell'Uso agricolo del suolo, durante i sopralluoghi l'area risulta coltivata a cereali.



Foto 2. Stato dei luoghi

2.3 Geo-pedologia

Il territorio della Toscana presenta caratteri geomorfologici e aspetti paesistici peculiari. I sistemi montuosi dei Vulsini, Cimini e Sabatini abbracciano i grandi laghi vulcanici di Bolsena, Vico e Bracciano e i bacini minori di Mezzano, Monterosi e Martignano. Alla diversificazione orografica corrispondono terreni di origine vulcanica aventi medesime caratteristiche. Tali aspetti offrono condizioni climatiche favorevoli allo sviluppo di una fauna e di una ricca vegetazione. Le ottime caratteristiche agro pedologiche e la presenza di particolari microclimi favorevoli, dovuti in particolare a fattori geomorfologici (rilievi collinari e presenza di laghi), rendono il territorio particolarmente vocato alla coltura dell'olivo, tale da conferire all'olio extravergine di oliva della Toscana una tipicità ed unicità. Il clima è temperato con precipitazioni intorno ai 900 mm annui distribuiti prevalentemente nel periodo primaverile - autunnale fatta eccezione per l'area dei Colli Cimini caratterizzata da sensibili escursioni termiche e maggiori piovosità.

L'origine vulcanica dei terreni genera una predominanza sull'intera zona delle piroclastiti rendendo così il suolo che ne deriva di elevata fertilità. Nel complesso i terreni sono dotati di buona fertilità ed in particolare alcune caratteristiche del suolo quale la composizione granulometrica, la capacità di ritenzione idrica, le riserve minerali e la reazione, insieme ai fattori pedogenetici (clima, esposizione, altitudine, ecc.) confermano la vocazione coltura dell'olivo.

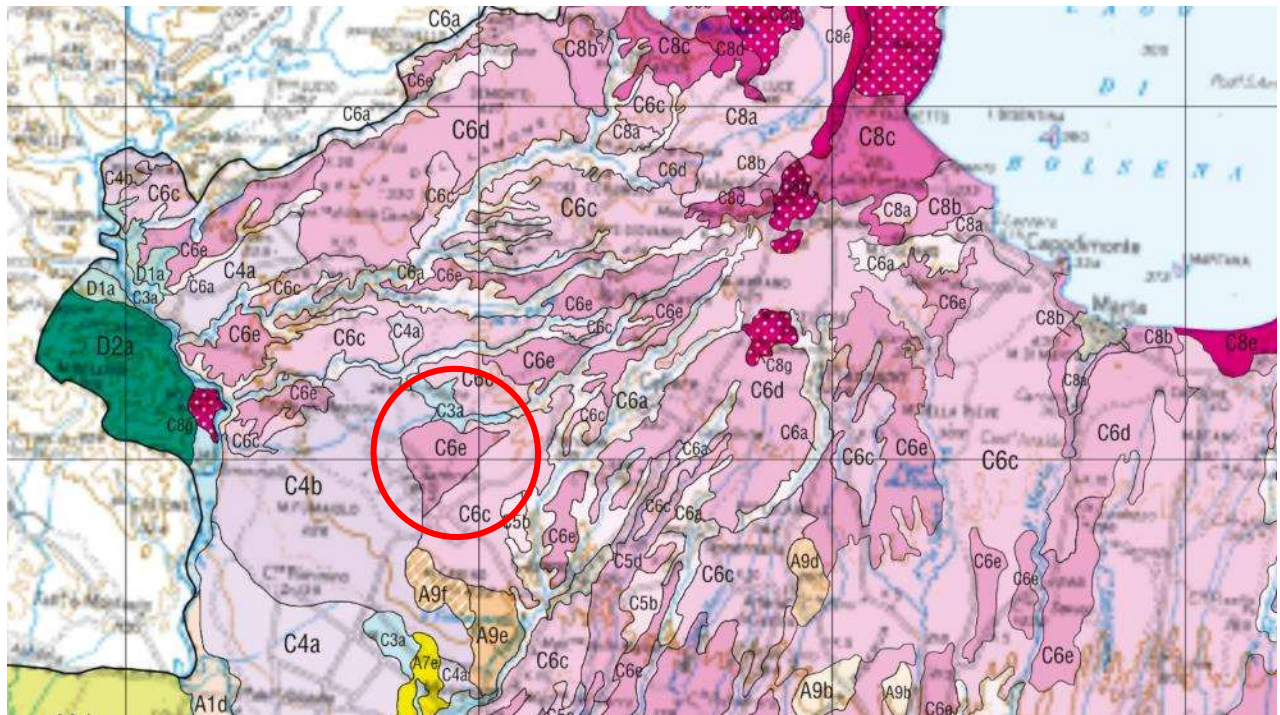
Il territorio di Cellere è inserito nel contesto geologico del complesso vulcanico dei monti Vulsini, caratterizzato da una attività areale principalmente di tipo esplosivo, il cui maggior elemento strutturale è il vasto bacino del lago di Bolsena. L'attività del complesso si è concentrata in quattro centri eruttivi principali situati ai margini del lago.

Nel dettaglio l'area oggetto di studio è inquadrata come superficie sub-pianeggiante costituita da depositi piroclastici, come si evince dalla Carta Ecopedologica del Geo Portale Nazionale.



Figura 2. Stralcio dalla Carta Ecopedologica (fonte: Portale Cartografico Nazionale)

Nella Carta dei Suoli del Lazio, l'area in esame rientra nel Sistema di suolo C6 - Area del "plateau" vulcanico inciso afferente agli apparati di Bolsena, Vico e Bracciano e precisamente nel sottosistema di suolo C6e "Plateau" vulcanico su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati (tufi) e secondariamente non consolidati. Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Fala3; 25-50%); Luvic Umbrisols (Suoli: Valp5; <10%); Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Form1; <10%).



Sistema di suolo C6 - Area del "plateau" vulcanico inciso afferente agli apparati di Bolsena, Vico e Bracciano.

Sottosistemi di suolo	Descrizione
C6a	Versanti delle incisioni torrentizie su prodotti piroclastici con alla base aree di accumulo di depositi alluvio-colluviali. Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Fala3; 10-25%); Calcaric Cambisols (Suoli: Grant; <10%); Cambic Phaeozems (Suoli: Ment3; <10%).
C6b	Versanti e pareti su lave e prodotti piroclastici litoidi (tufi). Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Form1; 25-50%); Cambic Umbrisols (Suoli: Malp3; 10-25%); Endoleptic Andic Cambisols (Suoli: Basi2; 10-25%).
C6c	Versanti e lembi di "plateau" sommitale su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati. Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Fala3; 50-75%); Luvic Umbrisols (Suoli: Valp5; <10%); Haplic Luvisols (Suoli: Valp2; <10%).
C6d	Versanti e lembi di "plateau" sommitale su lave e prodotti piroclastici prevalentemente non consolidati. Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Form1; 50-75%); Dystric Regosols (Suoli: Mont1; 10-25%).
C6e	"Plateau" vulcanico su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati (tufi) e secondariamente non consolidati. Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Fala3; 25-50%); Luvic Umbrisols (Suoli: Valp5; <10%); Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Form1; <10%).

Figura 3. Stralcio dalla Carta dei suoli del Lazio

Riguardo alla capacità d'uso dei suoli, la Carta del Lazio, classifica i terreni in oggetto in IV Classe, cioè suoli con limitazioni molto forti che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione.

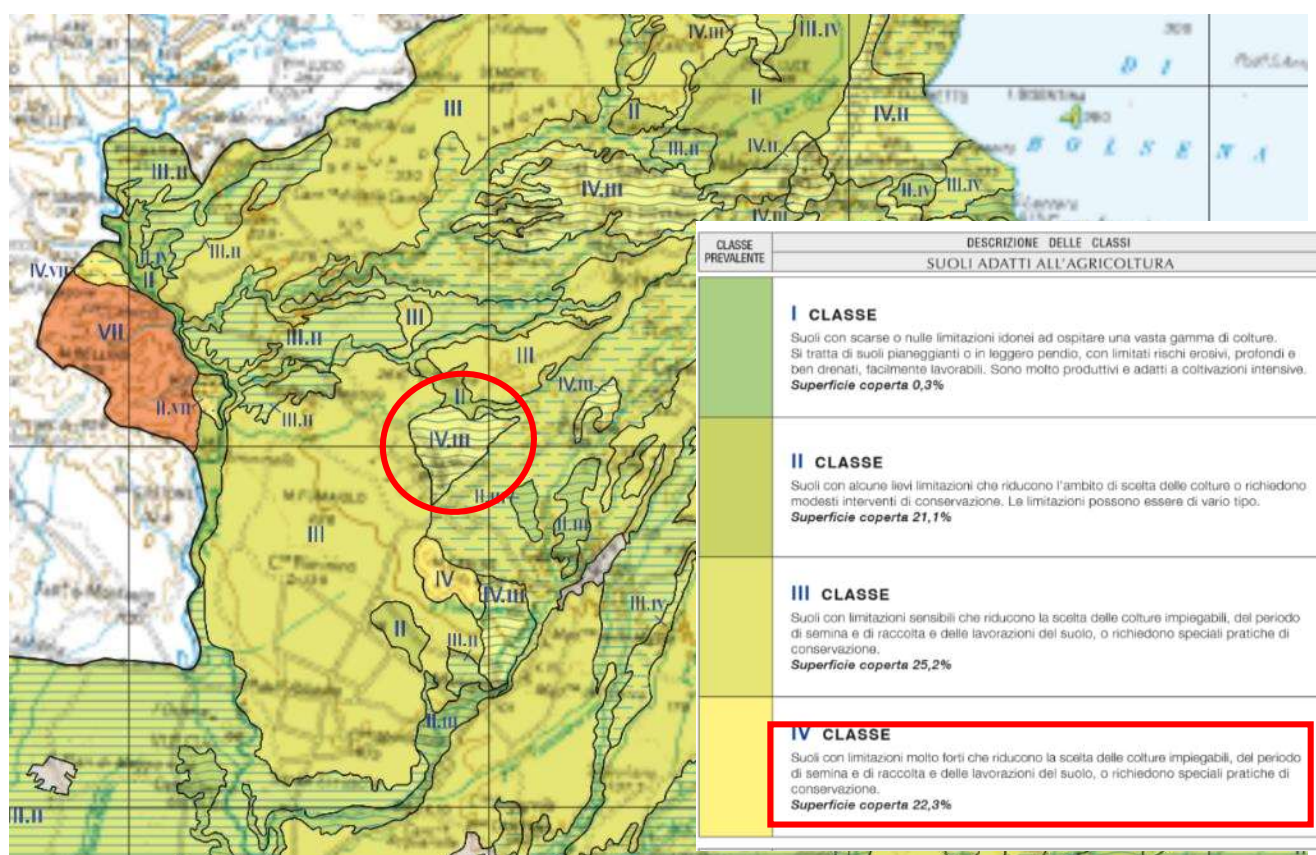


Figura 4. Stralcio dalla Carta Capacità d'uso dei suoli del Lazio

2.4 Idrografia

L'idrografia della provincia di Viterbo è costituita da un denso reticolo di corsi d'acqua minori a carattere generalmente torrentizio ed andamento radiale centrifugo rispetto ai principali centri eruttivi.

Il territorio di Cellere è attraversato dal torrente Timone, affluente del fiume Fiora. Il Torrente o Fiume Timone scorre nel Parco del Timone, ad ovest del centro abitato di Cellere, entrando nel comune di Canino dove sono state ritrovate le rovine medievali di Castellardo. Camminando lungo i sentieri che seguono il percorso del fiume si incontrano molti reperti archeologici, tra cui vecchi fontanili, cisterne romane, tratti di antiche vie, antichi mulini fino ad arrivare alle antiche sorgenti e alla cascata, "cascatella" nel dialetto cellerese, che segna il confine tra il Timone di sopra e il Timone di sotto. Vicino alla cascata si trovano le antiche pompe idrauliche che rifornivano Cellere e la grotta Tiburzi. Le acque della cascata venivano canalizzate prima del salto per essere raccolte in un vicino bacino artificiale. Da sempre, infatti, l'acqua che sgorga dalla sorgente del Timone è stata sfruttata dalla popolazione locale, con il sistema di sollevamento meccanico del flusso idrico, realizzato per permettere di superare il dislivello tra la valle e il centro abitato.

L'area di intervento non è attraversata da corsi d'acqua; lungo il confine settentrionale, il fondo agricolo è lambito dal rio "Fosso Strozavolpe" la cui fascia di rispetto di 150 m non è interessata dalle opere in oggetto.



Immagine 2. Reticolo idrografica dell'area oggetto di intervento (Fonte Geoportale Nazionale)

2.5 Vegetazione potenziale e reale

Secondo la carta fitoclimatica della Regione Lazio, l'area cade tra la regione 6 mesaxerica (termotipo collinare inferiore/superiore, ombrotipo subumido superiore/umido inferiore), e la regione 9 xeroterica/mesaxerica (sottoregione mesomediterranea/ipomesaxerica), termotipo mesomediterraneo medio o collinare inferiore, ombrotipo subumido superiore.

Regione 6:

Vegetazione prevalente: cerreti, querceti misti, castagneti.

Potenzialità per faggeti termofili e lembi di bosco misto con sclerofille e caducifoglie su affioramenti litoidi. Gli alberi guida del bosco sono rappresentati dalle seguenti specie: *Quercus cerris*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. robur*, *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *Tilia platyphyllos*, *Sorbus torminalis*, *S. domestica*, *Corylus avellana*, *Mespilus germanica*, *Prunus avium*, *Arbustus unedo*.

Gli arbusti guida sono: *Cytisus scoparius*, *Cornus sanguinea*, *C. mas*, *Coronilla emerus*, *Prunus spinosa*, *Rosa arvensis*, *Lonicera caprifolium*, *Crataegus monogyna*, *Colutea arborescens*.

Regione 9:

Vegetazione prevalente: cerreti, querceti misti di roverella e cerro con elementi di bosco di leccio e di sughera.

Potenzialità per boschi mesofili (forre) e macchia mediterranea (dossi).

Gli alberi guida del bosco sono rappresentati dalle seguenti specie: *Quercus cerris*, *Q. ilex*, *Q. suber*, *Q. pubescens*, *Q. robur*, *Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus betulus* e *Corylus avellana*.

Gli arbusti guida sono: *Spartium junceum*, *Phillyrea latifolia*, *Lonicera caprifolium*, *L. etrusca*, *Prunus spinosa*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Rosa sempervirens*, *Paliurus spina-christi*, *Osyris alba*, *Rhamnus alaternus*.

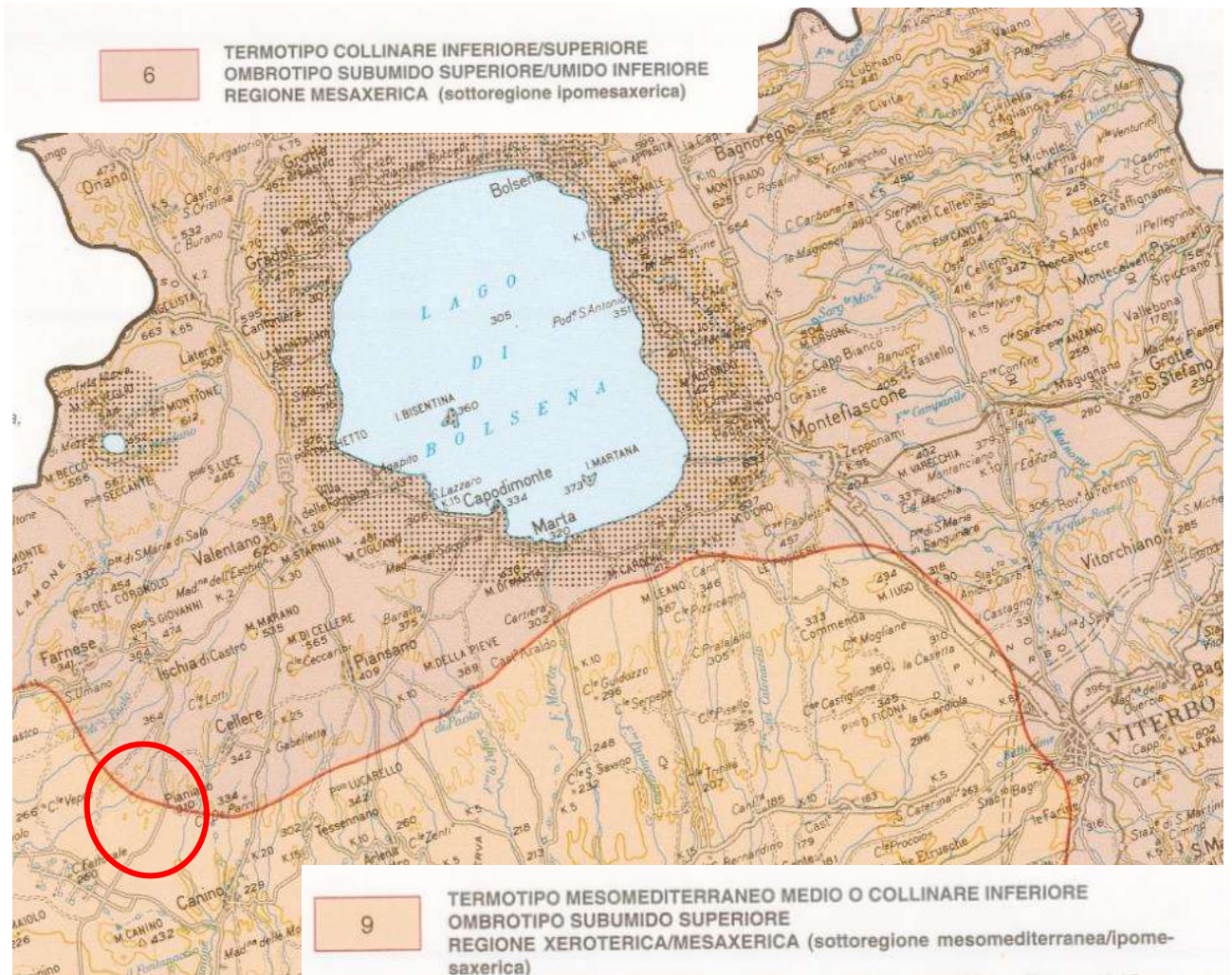


Figura 5. Stralcio della Carta del Fitoclima_ Regionalizzazione del Lazio (C. Blasi)

3. Progetto del verde

La superficie complessiva dell'area d'intervento è di circa **150 ettari**, costituita da tre corpi, separati tra loro da strade interpoderali. Non fanno parte del progetto le aree definite come "area destinata a mandorleto", "area destinata a noccioleto", e il prato pascolo che risultano allo stato nelle disponibilità del proponente ma che saranno ceduti a terzi successivamente all'autorizzazione.

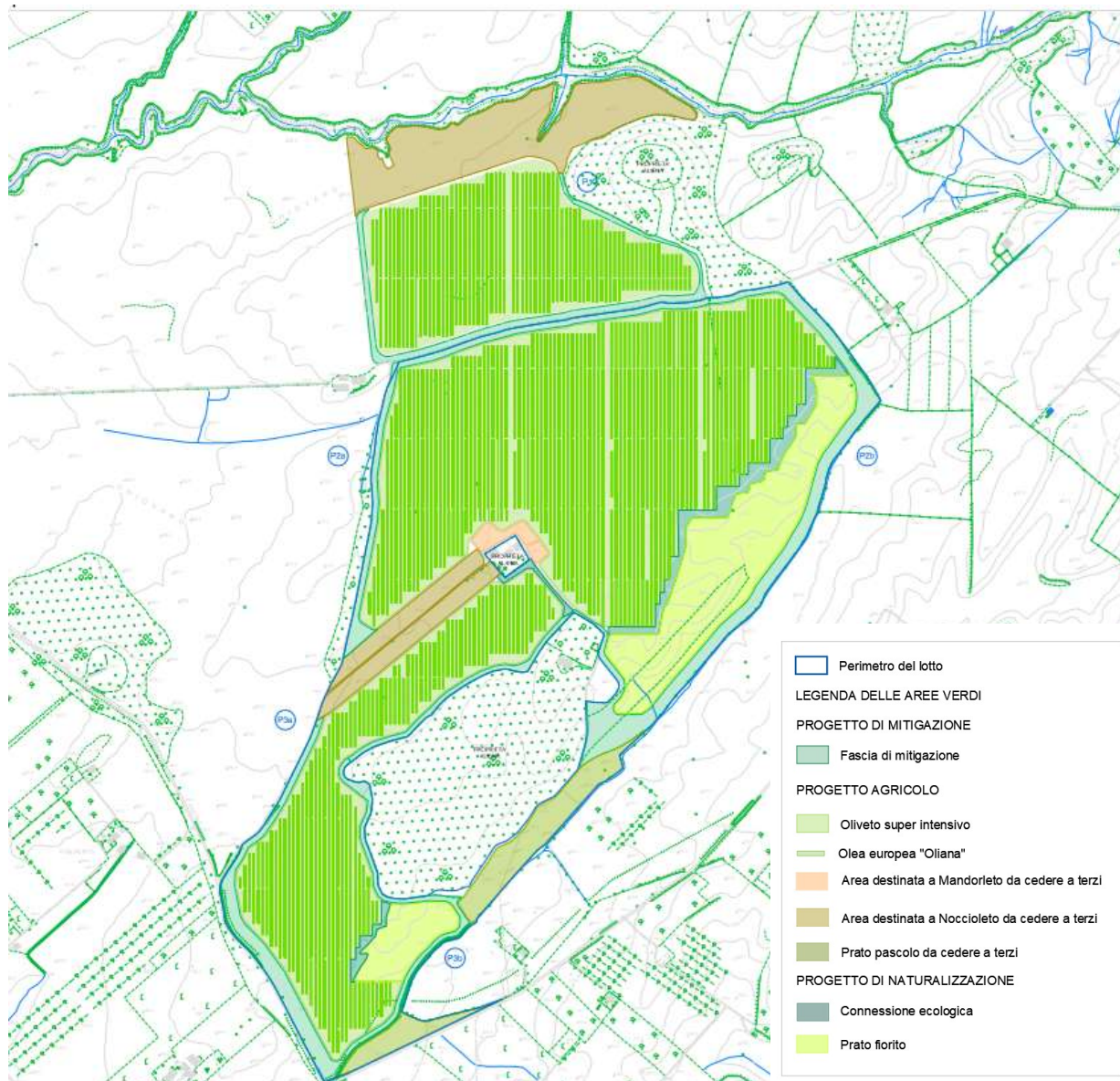


Figura 7. Stralcio del progetto del verde suddiviso in aree funzionali

La valutazione del territorio, sia sotto il profilo pedoclimatico che sotto quello vegetazionale, ha portato alla definizione di soluzioni progettuali che tendono a favorire l'integrazione dell'opera con il paesaggio dell'area e con la vocazione agricola dei luoghi.

La notevole dimensione dei lotti e la loro particolare dislocazione hanno richiesto uno studio del territorio molto approfondito. L'analisi percettiva costituisce un elemento essenziale di

progettazione ex ante, per definire gli accorgimenti progettuali necessari ad un'armonizzazione anche visiva dell'opera nel contesto.

Il progetto del verde viene concepito come un progetto di **ecologia del paesaggio** applicata alla gestione dei sistemi ambientali, capace di coniugare il sistema rurale con quello tecnologico-energetico, assolvendo ai seguenti compiti:

- **di mitigazione:** l'opera si inserirà in armonia con tutti i segni preesistenti. Lasciando inalterati i caratteri morfologici dei luoghi, la vegetazione di progetto andrà a definire i contorni dei campi, al fine di ridurre la visibilità dalle abitazioni circostanti e dalle infrastrutture viarie limitrofe.
- **di riqualificazione paesaggistica:** l'intento è di evidenziare le linee caratterizzanti il paesaggio, quali le linee d'impluvio, assecondando le trame catastali e l'andamento orografico del sito;
- **di salvaguarda delle attività rurali:** incentivare colture arborate e realizzazione di spazi dediti al pascolo;
- **di tutela degli ecosistemi e della biodiversità:** migliorare la qualità dei luoghi, incrementando la variabilità vegetazionale e dedicare delle superfici alla colonizzazione naturale e alla conseguente formazione di aree naturali e con essi la salvaguardia delle *keystone species* (quelle specie che hanno la capacità "ingegneristica" e costruttiva, capaci di modificare in modo significativo l'habitat, rendendolo ospitale per molte altre specie);
- **protezione del suolo:** le piante proteggono da erosione e smottamenti. Con le loro radici stabilizzano il suolo, mentre con le parti aeree lo proteggono dall'azione battente delle precipitazioni e schermano la superficie dal vento. La protezione del suolo risulta così importante che la Commissione Europea già nel 2006 ha pubblicato la "*Comunicazione 231 dal titolo Strategia tematica per la protezione del suolo*".
- **di sequestro del carbonio:** nell'ottica della diminuzione del carbonio nell'aria, una gestione sostenibile dei terreni agricoli, con l'adozione di pratiche atte a salvaguardare biodiversità e le sue funzioni ecologiche, crea un minimo disturbo meccanico del suolo e una copertura vegetale varia e costante.

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

Gli autori dello studio hanno raccolto molteplici dati provenienti da 75 installazioni FV in nove stati tedeschi, affermando che questi parchi solari "hanno sostanzialmente un effetto positivo sulla biodiversità", perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile, ma anche di migliorare la conservazione del territorio. Le installazioni solari a terra formano un ambiente favorevole e sufficientemente "protetto" per la colonizzazione di diverse specie, alcune anche rare che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.

La stessa disposizione dei pannelli sul terreno, spiega lo studio, influisce sulla densità di piante e animali (uccelli, rettili, insetti): in particolare, una spaziatura più ampia tra le fila di moduli, con strisce di terreno “aperto” illuminato dal sole, favorisce la biodiversità.

3.1 Fasce di mitigazione-connessione ecologica

Il nostro progetto del verde mira alla creazione di sistemi agroforestali con microhabitat diversificati, tanto sul piano microambientale che sul piano delle comunità vegetali, che supportano una particolare diversità specifica sia di erbivori che di predatori. In tal senso i sistemi agroforestali, che andremo a realizzare, costituiscono dal punto di vista ecologico e paesaggistico dei veri e propri corridoi, intesi come “ecosistemi (o meglio ecotopi) di forma lineare con caratteri propri che differiscono dalle condizioni circostanti (Franco, 2000)”. Le caratteristiche dei corridoi, in particolare dei corridoi vegetati, variano in funzione della struttura interna ed esterna, e sono influenzate da una serie di attributi:

- la larghezza (parametro della struttura orizzontale), che nei corridoi ingloba l'effetto gradiente tra i due margini del sistema, le cui caratteristiche ambientali generalmente differiscono tra loro e confinano con abitata diversi;
- la porzione centrale, che può possedere peculiarità ecologiche proprie o contenere ecosistemi diversi (corsi d'acqua, strade, muretti, ecc.);
- la composizione e la struttura verticale.

Nella pianificazione ambientale il settore delle reti ecologiche è diventato parte integrante nelle strategie territoriali, soprattutto a scala locale, provinciale e regionale; in generale, in contesti geografici fortemente disturbati dall'azione umana.

La risposta più diretta alle esigenze di connettività e di ricucitura ecosistemica è quella aggregatasi, fin dall'inizio degli anni '90, attorno al concetto delle reti ecologiche, come tentativo di contrastare la frammentazione e di assicurare in tutto il territorio le condizioni della sostenibilità, ripristinando e tutelando le trame vitali delle connessioni ecosistemiche.

In quest'ottica si pongono i sistemi agroforestali intesi come “soprassuoli arboreo/arbustivi a sviluppo per lo più lineare gestiti con tecniche forestali ed integrati nel ciclo produttivo agro-silvo-pastorale” (Franco, 2000). Tale definizione comprende un'ampia varietà di sistemi antropici o seminaturali, potendo indicare tanto le siepi spinose adoperate per separare le greggi che le grandi fasce boscate riparali.

I sistemi agroforestali sono presenti nei paesaggi rurali europei già dall'epoca pre-romana, e si sono modificati in forma, struttura ed estensione al passo con le trasformazioni socioeconomiche del paesaggio, con le tecniche agronomiche e sulla base delle diverse condizioni pedo-ambientali. Le modificazioni nell'uso del paesaggio rurale in generale, e di questi sistemi in particolare, sono avvenute piuttosto lentamente sino a circa un secolo fa, con un tasso di cambiamento decisamente più rapido a seguito dell'avvento dell'agricoltura industriale e dell'avvento dei paesaggi di tipo agro industriale ad energia solare e combustibile.

Al fine di assicurare la continuità ecologica, il nostro progetto ambisce a costruire un sistema strutturato attraverso:

- la conservazione e integrazione degli aspetti di naturalità residui,
- la loro messa a sistema lungo dei corridoi ecologici di connessione.

Nel dettaglio, la sistemazione ambientale si è basata su un'indagine vegetazionale e climatica del luogo, finalizzata alla realizzazione di fasce perimetrali di larghezza variabile lungo la viabilità principale e quella interpodereale e alla costruzione di macchie vegetali lineari interne al campo.

La vegetazione autoctona introdotta è distribuita in maniera tale da creare un sistema diffuso con struttura variabile in cui sono riprodotti gli ambienti della macchia alta e della boscaglia, a bassa manutenzione nei primi anni di impianto e a bassissima manutenzione a maturità, ottenuto attraverso l'inserimento di piante autoctone, appartenenti alla vegetazione potenziale dell'area fitoclimatica.

Si prevede pertanto una copertura del terreno perimetrale, costituita da un mantello arbustivo ed arboreo, tale da riprodurre una condizione naturale ed evoluta della macchia-bosco mediterranea. Lo scopo di questa fascia vegetale oltre a mitigare l'impatto del campo fotovoltaico è quello di connettere le aree naturali presenti nei dintorni, sviluppando rapporti dinamici tra le aree boschive preesistenti e le neoformazioni forestali.

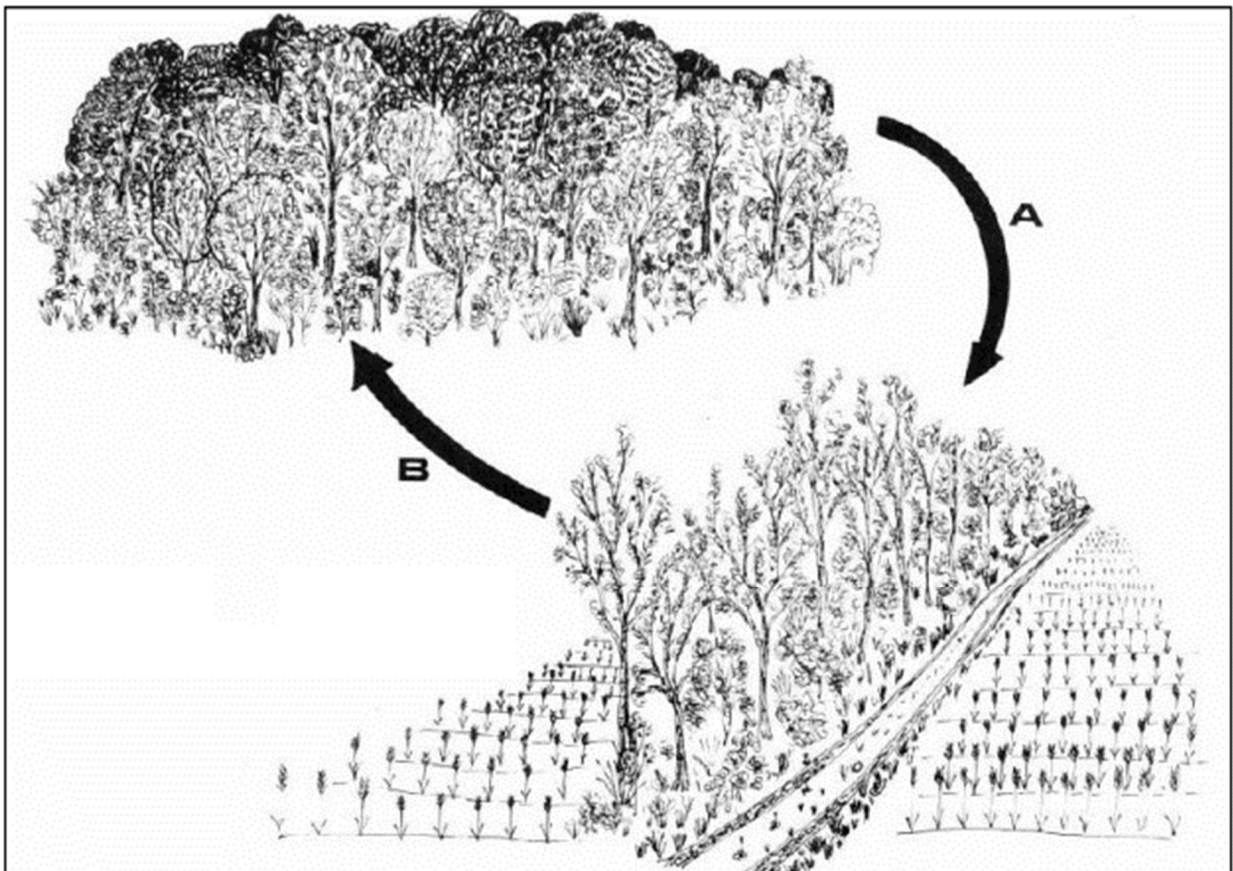


Figura 6. Schema illustrativo della dinamicità tra foresta e siepi. (Lorenzoni, 1998, modificato)

Al fine di ottimizzare il raggiungimento dell'obiettivo è prevista l'esclusiva utilizzazione di specie vegetali autoctone che concorrono al mantenimento degli equilibri dell'ecosistema, oltre ad offrire maggiori garanzie di attecchimento e mantenimento della copertura vegetale.

La necessità di minima interferenza dell'elemento vegetale con il campo fotovoltaico ha portato alla scelta di specie sempreverdi e decidue a chioma espansa. Il portamento, le dimensioni e l'habitus vegetativo delle diverse specie arboree ed arbustive saranno tali da garantire un effetto coprente continuo nel tempo e nello spazio. I cromatismi dei fiori e del fogliame doneranno un piacevole effetto scenografico. La presenza di bacche, oltre ad offrire delle macchie di colore molto decorative in autunno, fornirà al contempo una fonte supplementare di cibo per la fauna del luogo. La collocazione delle piante è stata guidata innanzitutto dal rispetto delle distanze dai fabbricati e dalle strade pubbliche come da Codice Civile e da D.Lgs. 285/1992 ("Codice della Strada"), oltre che dalle reti elettriche come DPCM 8 luglio 2003 o da altre reti.

In secondo luogo, è stata determinata dalla velocità di accrescimento delle piante e dal loro ombreggiamento sui pannelli. La velocità di accrescimento di una pianta dipende da molti fattori spesso imponderabili quali variazione delle situazioni climatiche, delle condizioni del suolo, l'adeguatezza della manutenzione e la competizione tra specie. Perciò la scelta delle piante, per quanto fatta in linea con la vegetazione potenziale e reale del luogo, si è indirizzata verso quelle specie che sulla base di dati bibliografici, garantiscono un lento accrescimento e la loro disposizione è stata fatta in modo da far sì che nell'arco di vita del campo fotovoltaico non superino i 10 metri nella porzione più prossima al campo.

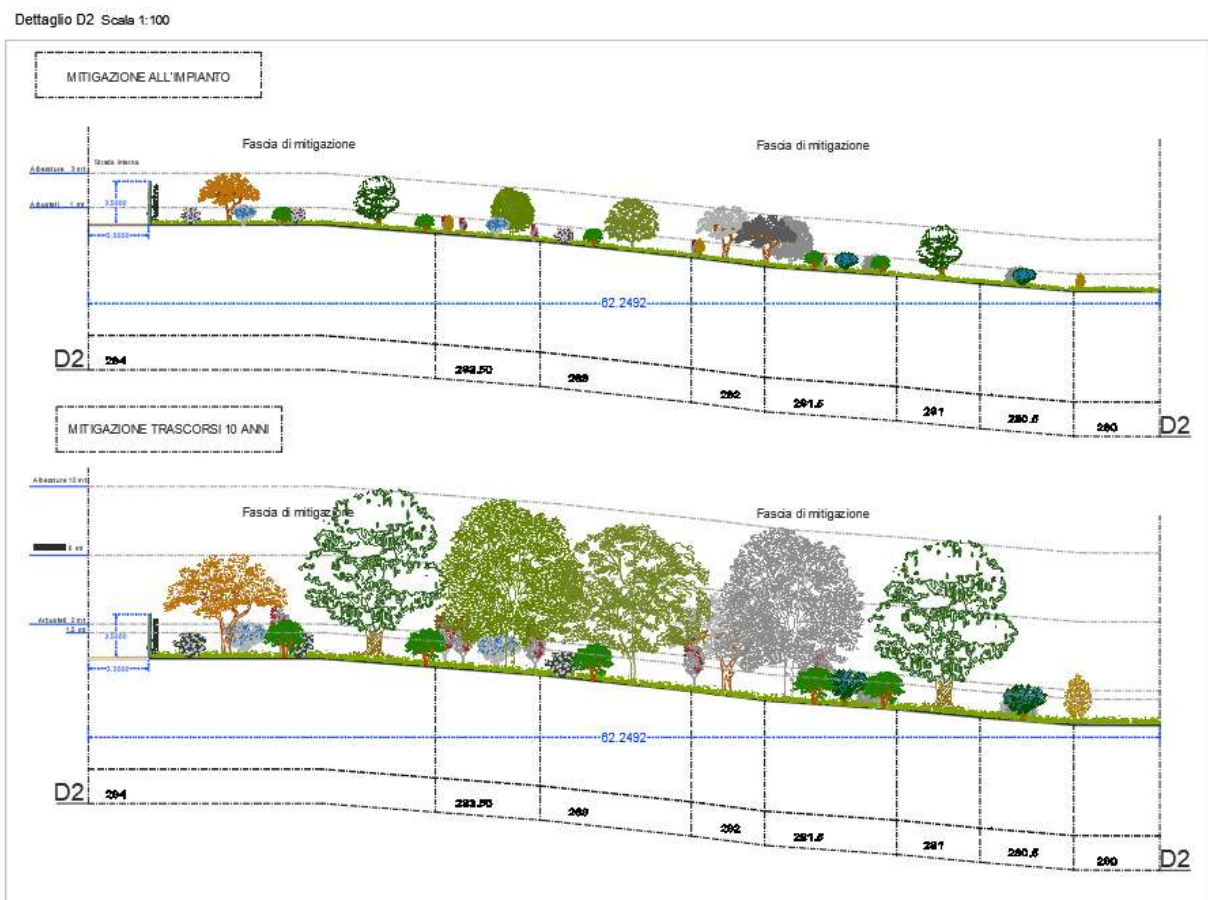


Figura 7. Sezione della fascia di mitigazione all'impianto e a maturità

In particolare, la vegetazione arborea sarà costituita da alberi appartenenti alla vegetazione potenziale e reale dell'area, sia a carattere forestale che fruttifera, quali: *Quercus cerris*, *Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *Sorbus torminalis*, *S. domestica*, *Prunus avium*:

- ***Quercus cerris***, (cerro) è un albero a foglie caduche appartenente alla famiglia delle *Fagaceae*. Il cerro ha un tronco con corteccia grigio-brunastra con profonde solcature rossicce. Tende a sviluppare una chioma fino ad una altezza di 30-35 metri. Le foglie sono alterne, eterogenee morfologicamente, ma in generale hanno forma obovato-oblunga, tardivamente caduche. I frutti sono ghiande di circa 2,5 cm di lunghezza, caratteristiche per il “cappuccio” che le copre, parzialmente ricoperto da una sorta di grossolana peluria discontinua, di colore giallino.
- ***Acer campestre***, (acero campestre) è un albero caducifoglio di modeste dimensioni, appartenente alla famiglia delle *Aceraceae*. Può raggiungere i 18-20 metri, il fusto non molto alto, con tronco spesso contorto e ramificato, con chioma rotondeggiante lassa. La corteccia è bruna e fessurata in placche rettangolari; i rami sono sottili e ricoperti di una peluria a differenza di quando accade negli altri aceri italiani. Le foglie sono semplici, a margine intero e ondulato, di colore verde scuro, sono ottime e nutrienti per gli animali, i fiori piccoli e verdi, riuniti in infiorescenze; le infiorescenze possono essere formate sia da fiori unisessuali che ermafroditi. I frutti sono degli acheni o più precisamente delle disamare alate. Pianta mellifera molto visitata dalle api per il polline e il nettare, ma il miele monoflorale è raro.
- ***A. monspessulanum***, (acero minore) è una specie diffusa nelle aree submontane dei Paesi del Mediterraneo, appartiene alla famiglia delle *Aceraceae*. Il portamento è quello di un arbusto o di un alberello di dimensioni modeste, raggiunge in genere 5-6 metri, meno frequentemente i 10 metri; il fusto ha una corteccia bruna e la chioma è tondeggianta. Le foglie sono opposte e semplici, con lamina triloba lunga 4-6 cm e margine intero, di consistenza coriacea, pubescenti sulla pagina inferiore. I fiori sono piccoli e giallastri, riuniti in corimbi ascellari, pendenti in piena fioritura. Sono visitati dalle api per il polline ed il nettare. Il frutto è una disamara con ali poco divaricate, quasi parallele.
- ***Sorbus torminalis***, (ciavardello), è un albero appartenente alla famiglia delle *Rosaceae*. La corteccia è liscia con lenticelle soprattutto nella parte basale, la chioma è globosa, appiattita e densa. Può essere alto fino a 15 metri, le foglie sono semplici, lobate a margine dentato e nervature pennate. I fiori, in corimbi bianchi, formano delle infruttescenze di color nocciola.
- ***S. domestica***, (sorbo domestico) è un albero da frutto appartenente alla famiglia delle *Rosaceae* e del genere *Sorbus*. L'albero è caducifoglie e latifoglie; può arrivare ad un'altezza di 10-12 metri. Il legno è duro e compatto, si usava per oggetti e utensili che devono avere una certa resistenza. Il sorbo è un albero longevo e può diventare pluricentenario, ma ha una crescita lenta. Le foglie sono bipennate; i fiori ermafroditi sbocciano in aprile, bianchi e con 5 petali. I frutti sono dei pomi, detti sorbole, che si raccolgono tra ottobre e novembre ma non sono consumate fresche alla raccolta, ma si

lasciano ad ammazzire su letti di paglia per favorire la trasformazione dei tannini e aumentare lo zucchero nella polpa.

- ***Prunus avium***, (ciliegio) è un albero appartenente alla famiglia delle *Rosaceae*. In Italia è presente dalle zone alto-collinari sino a quelle montuose, talvolta al confine della zona tipica delle latifoglie, presentando una buona resistenza al freddo. Si tratta di un albero, caducifoglie e latifoglie, che cresce dai 15 ai 32 metri di altezza. Gli alberi giovani mostrano una forte dominanza apicale con un tronco dritto e una corona conica simmetrica, che diviene arrotondata e irregolare negli alberi più vecchi; vive circa 100 anni ed esige molta luce. La corteccia è levigata porpora-marrone con prominenti lenticelle orizzontali grigio-marroni, che diventano scure e fessurate negli individui più vecchi; le foglie sono alterne, ovoidali acute semplici, glabre di un verde pallido o brillante nella parte superiore, che varia finemente nella pagina inferiore, hanno un margine serrato e una punta acuminata. I fiori bianchi pedunculati sono disposti in corimbi di 2-6 assieme, petali bianchi. La fioritura ha luogo ad inizio primavera contemporaneamente alla produzione delle nuove foglie. Il frutto è una drupa carnosa, il frutto commestibile ha un gusto da dolce ad abbastanza astringente e amaro a seconda delle varietà. È una pianta fortemente visitata dalle api e i frutti vengono mangiati da numerosi uccelli e mammiferi che ne mangiano la polpa e disseminano i frutti. una piccola oliva con colore rosso-scarlatto o giallo dal sapore acidulo; i frutti maturano ad agosto. Non teme le gelate, è rustico e resistente agli attacchi di molte malattie.

Per quanto riguarda la vegetazione arbustiva di progetto, si prevede una densità di impianto di un arbusto ogni 10 mq per un totale di 19.760 piante. Gli arbusti, che a maturità saranno alti circa 2-3 metri, formeranno, insieme agli alberi e alle specie erbacee spontanee, delle macchie riproducibili nell'insieme la distribuzione random dei sistemi naturali.

Le specie scelte sono sia sempreverdi che caducifoglie, alcune delle quali utili anche ad arricchire il bouquet di aromi dell'olio prodotto dall'oliveto interno ai campi fotovoltaici: *Coronilla emerus*, *Prunus spinosa*, *Arbutus unedo*, *Phyllirea angustifolia*, *Mespilus germanica*, *Rosa canina* e *Rosmarinus officinalis*.

- ***Coronilla emerus***, è una specie spermatofita dicotiledone, appartenente alla famiglia delle *Fabaceae*, dall'aspetto di un piccolo arbusto perenne a fusto lignificato, le foglie sono sempre imparipennate. L'infiorescenza è formata da fiori papilionacei disposti a corona. Il frutto è un lungo legume arcuato suddiviso in diverse logge monosperme con una tipica strozzatura tra loggia e loggia e un rostro nella parte apicale del frutto. I semi risultano oblunghi, questo frutto risulta deiscente attraverso due linee di sutura;
- ***Prunus spinosa***, (prugnolo selvatico) è un arbusto spontaneo appartenente alla famiglia delle *Rosaceae* e al genere *Prunus*, viene chiamato anche prugno spinoso, strozzapreti o semplicemente prugnolo. È un arbusto o un piccolo albero folto, è caducifoglie e latifoglie alto tra i 2,5 e i 5 metri. La corteccia è scura, talvolta i rami sono contorti, le foglie sono ovate verde scuro; i fiori numerosissimi e bianchissimi, compaiono in marzo o all'inizio d'aprile e ricoprono completamente le branche. Produce frutti tondi di colore blu-viola, la

cui maturazione si completa a settembre-ottobre, molto ricercati dalla fauna selvatica come fonte di nutrimento. Un tempo in Italia veniva utilizzato come essenza costituente delle siepi interpoderali, in ragione delle spine e del fitto intreccio di rami; la siepe di prugnolo selvatico costituiva, infatti, una barriera pressoché impenetrabile.

- ***Arbutus unedo***, (corbezzolo) è un albero da frutto appartenente alla famiglia delle *Ericaceae* e al genere *Arbutus*; è un arbusto molto rustico, resistente alla siccità, al freddo ed ai parassiti. Uno stesso arbusto ospita contemporaneamente fiori e frutti maturi, per il particolare ciclo di maturazione; questo insieme al fatto di essere un sempreverde lo rende particolarmente ornamentale (visti i tre colori del corbezzolo: verde per le foglie, bianco per i fiori e rosso per i frutti; colori presenti sulla bandiera italiana, il corbezzolo è un simbolo patrio italiano). Il corbezzolo è longevo e può diventare plurisecolare, con crescita rapida, è una specie mediterranea che meglio si adatta agli incendi, in quanto reagisce vigorosamente al passaggio del fuoco emettendo nuovi polloni. Si presenta come un cespuglio o un piccolo albero, che può raggiungere i 10 metri, è una pianta latifolia e sempreverde, inoltre è molto ramificato con rami giovani di colore rossastro. Le foglie hanno le caratteristiche delle piante sclerofille. I fiori sono riuniti in pannocchie pendule che ne contengono tra 15 e 20; i fiori sono ricchi di nettare gradito dalle api. Se il clima lo permette, la fioritura di corbezzolo dura fino a novembre. Il miele di corbezzolo risulta pregiato per il suo sapore particolare, amarognolo e aromatico; è un prodotto prezioso, perché la sua produzione dipende dalle temperature miti autunnali. I frutti maturano in modo scalare nell'ottobre-novembre dell'anno successivo la fioritura; sono eduli, dolci e molto apprezzati.
- ***Phillyrea angustifolia***, (ilatro) è una pianta legnosa arbustiva sempreverde appartenente alla famiglia *Oleaceae*, alta da 1 a 3 metri con corteccia grigiasta e rami giovani glabri o finemente pelosi, numerosi e con internodi molto raccorciati. Le foglie sono opposte, color verde scuro, coriacee. I fiori sono raccolti in brevi grappoli ben più corti delle foglie, posti all'ascella delle stesse e composti da 5-7 fiori, profumati, piccoli, bianchi o rosei, con 4 sepali e 4 petali riuniti parzialmente in un breve tubo, calice con lobi arrotondati, stimma bifido. I frutti sono drupe carnose, dapprima blu e infine nere a maturazione, piccole, rotonde, appuntite all'apice e riunite in grappoli. La *Phillyrea angustifolia* fa parte delle macchie e garighe in ambiente aridissimo e caldo, dal livello del mare fino a 600 metri. Comune lungo tutta la costa tirrenica, colonizza spesso terreni difficili e siccitosi. Come molte altre specie mediterranee *Phillyrea angustifolia* si rinnova facilmente per via vegetativa dopo il passaggio del fuoco ed è considerata una buona pianta mellifera.
- ***Mespilus germanica***, (nespolo comune), è un albero da frutto appartenente alla famiglia delle *Rosaceae* e al genere *Mespilus*. È un albero di medie dimensioni che raggiunge i 4-5 metri d'altezza con una larghezza della chioma che spesso supera l'altezza; è una latifolia caducifolia, molto longeva con crescita molto lenta. Nei soggetti selvatici i rami giovani possono essere spinosi. Le foglie sono grandi, ellittiche o oblunghie, sono caduche, alterne, semplici con picciolo molto corto e stipole ovate, hanno il margine intero, o al più dentellato nella porzione apicale; la pagina superiore è di colore verde scuro. La fioritura

è piuttosto tardiva, avviene dopo l'emissione delle foglie, molto decorativa. I fiori ermafroditi, di colore bianco puro sono semplici a 5 petali, molto visitati dalle api. I frutti appaiono come piccoli pomi tondeggianti che vengono raccolti verso ottobre-novembre ancora non idonei alla consumazione per essere poi consumati dopo un periodo di ammezzimento (una maturazione fuori dall'albero con trasformazione dei tannini in zuccheri) in luogo asciutto e ventilato.

- ***Rosa canina*** è una pianta della famiglia delle *Rosaceae*, è la specie di rosa spontanea più comune in Italia, molto frequente nelle siepi e ai margini dei boschi. La rosa canina è un arbusto, latifoglie e caducifoglie, spinoso e alto tra 100-300 cm, con fusti legnosi, privi di peli (glabri), spesso arcuati e pendenti, con radici profonde. Le spine rosse sono robuste, arcuate, a base allungata e compressa lateralmente. Le foglie, caduche, sono composte da 5-7 foglioline, ovali o ellittiche, con denti sul margine. Hanno stipole lanceolate, i fiori singoli o a 2-3, hanno 5 petali, un diametro di 4-7 cm, di colore rosa pallido e sono poco profumati. La rosa canina può essere usata con successo per creare siepi interpoderali o difensive, quasi impenetrabili, per le numerose spine robuste che possiede lungo tutti i rami. È una pianta mellifera, i fiori sono bottinati dalle api che ne raccolgono soprattutto il polline durante l'unica fioritura primaverile.
- ***Rosmarinus officinalis*** è un arbusto legnoso perenne sempreverde, ramosissimo alto fino a 2 metri, con corteccia bruno chiara. Le foglie sono lineari larghe 2-3 mm e lunghe 15-30 mm, revolute sul bordo, sessili, verde scure e lucide di sopra, bianco tomentose di sotto, opposte lungo i rami ed in fascetti ascellari. I fiori sono raccolti in racemi ascellari brevi, generalmente nella parte superiore dei rami, ciascuno con 4-16 fiori. Calice campanulato bilabiato tomentoso di 5-6 mm diviso fino ad un terzo della lunghezza. Corolla azzurro-chiara o lilla, a volte rosea o bianca bilabiata a tubo sporgente, gonfia alla fauce, con labbro superiore dritto formato da due lobi connati e labbro inferiore trifido con lobo centrale più grande e concave e lobi laterali oblunghi e più o meno rivoluti. I due stami superiori sono assenti, i due inferiori sono ascendenti e superanti la corolla. Stilo semplice a stimma bifido. Il frutto è schizocarpico con 4 acheni oblunghi, di color castano chiaro. Il rosmarino è caratteristico componente della macchia bassa e gariga mediterranea, già dall'antichità è comunemente impiegato come pianta medicinale, aromatica e condimento.



Foto 3. Fotoinserimento della mitigazione dell'impianto fotovoltaico

Lungo il perimetro del campo fotovoltaico, la recinzione sarà permeabile al passaggio di piccoli animali in transito, grazie al varco lasciato dalla rete metallica che sarà sollevata da terra di circa 20 cm. La recinzione sarà schermata da piante rampicanti sempreverdi, a rapido accrescimento, come il caprifoglio (*Lonicera caprifolium*). La specie è di tipo lianosa, i fusti sono rampicanti e volubili (si avvolgono ad altri alberi o arbusti), possono arrivare fino a 5 metri di estensione e nella fase iniziale dello sviluppo sono molto ramosi. Le foglie sono semplici a margine intero senza stipole. I fiori sono ermafroditi, delicatamente profumati, riuniti in fascetti apicali, sessili.

Inoltre, l'intera superficie di progetto sarà seminata con prato rustico polifita. Premesso che la presenza dei pannelli fotovoltaici crea delle condizioni favorevoli quali un minor irraggiamento solare diretto al suolo, la formazione di una maggior umidità al di sotto dei pannelli, ombreggiamento e nascondigli a piccoli animali, la copertura vegetale porta molteplici vantaggi quali:

- il suolo ricoperto da una vegetazione avrà un'evapotraspirazione (ET) inferiore ad un suolo nudo;
- i prati trattengono le particelle terrose e modificheranno i flussi idrici superficiali esercitando una protezione del suolo dall'erosione;
- ci sarà la stabilizzazione delle polveri perché i prati impediranno il sollevamento delle particelle di suolo sotto l'azione del vento;

- la presenza di vegetazione contribuisce al miglioramento della fertilità del terreno, soprattutto attraverso l'incremento della sostanza organica proveniente dal turnover delle radici e degli altri tessuti della pianta;
- si creerà un corridoio ecologico che consentirà agli animali presenti nelle aree circostanti di effettuare un passaggio tra habitat diversi;
- la presenza di fiori e frutti fornirà nutrienti per numerose specie, dai microrganismi presenti nel suolo, agli insetti, ai piccoli erbivori ed insettivori. L'aumento di queste specie aumenterà la disponibilità di nutrimento dei carnivori;
- la presenza dei prati, arbusti e alberi consentirà un maggior cattura del carbonio atmosferico, che verrà trasformato in carbonio organico da immagazzinare nel terreno;
- i terreni che avrebbero potuto assumere forme vegetazionali infestanti verranno, invece utilizzati per uno scopo ambientale e di agricoltura votata all'apicoltura;
- le piante forniranno materiale per la costruzione di tane a numerose specie;
- i prati contribuiranno al mantenimento dei suoli, alla riduzione ed eliminazione di pesticidi e fertilizzanti, al miglioramento della qualità delle acque; aumenteranno la quantità di materia organica nel terreno e lo renderanno più fertile per la pratica agricola, una volta che l'impianto sarà arrivato a fine vita e dismesso.

Nella tabella seguente sono riportate le quantità della vegetazione di progetto che andranno a costituire le fasce di mitigazione esterne e le connessioni ecologiche interne al campo.

Piante	Superficie/Lunghezza	N. di piante totali
Alberi	197.600	1.335,00
<i>Acer campestre</i>		
<i>Acer monspessulanum</i>		
<i>Quercus cerris</i>		
<i>Quercus ilex</i>		
<i>Sorbus domestica</i>		
<i>Sorbus torminalis</i>		
Arbusti (1 pt/10 mq)	197.600 mq	19.760,00
<i>Arbutus unedo</i>		
<i>Coronilla emerus</i>		
<i>Rosa canina</i>		
<i>Mespilus germanica</i>		
<i>Prunus spinosa</i>		
<i>Rosmarinus officinalis</i>		
<i>Phillyrea angustifolia</i>		
Rampicanti lungo la recinzione (0,5 pt/m)	14.516,00 m	7.258,00
<i>Lonicera caprifolium</i>		
Prato	359.768 mq	

Tabella 3. Progetto del verde _ Quantità vegetazione

4. Conclusioni

La produzione di energia rinnovabile avverrà in maniera sostenibile, in armonia col territorio, contribuendo alla protezione del clima e all'aumento della biodiversità. Le aree agricole coinvolte non saranno sottratte alla coltivazione ma, piuttosto, valorizzate.

Gli ampi spazi inerbiti favoriscono la colonizzazione da parte di diverse specie animali, la diffusione di farfalle, insetti impollinatori e uccelli riproduttori, indicatori di biodiversità, contrapponendosi fortemente ai terreni utilizzati in agricoltura intensiva o per la produzione di energia da biomassa.

L'assenza del disturbo costituito dal taglio regolare, il mancato asporto di biomassa e l'aumento dei nutrienti del suolo favorisce la diffusione delle specie erbacee ed arbustive che costituiscono cibo e rifugio di animali vertebrati e invertebrati.

Paesaggisticamente, il progetto riammaglia il territorio aumentandone la capacità di interconnessione. La realizzazione di questa tipologia di sistemazione a verde mira, in altre parole, a costituire una copertura vegetale diffusa e variabile capace di instaurare la connessione con la componente vegetazionale esterna, di rafforzare i punti di contatto tra i vari sistemi quali il corridoio ecologico delle aree depresse, i corsi d'acqua, il comparto agricolo ed il campo fotovoltaico, le aree di confine con le superficie naturali a bosco.

Dal punto di vista climatico, la vegetazione contribuisce alla rimozione degli inquinanti atmosferici (NO_x, SO_x, O₃, PM₁₀, PM_{2,5}) sia attraverso un'azione diretta (rimozione ad opera delle foglie per assorbimento attraverso gli stomi nel caso di inquinanti gassosi, e/o per adsorbimento sulla cuticola) sia indiretta modificando i flussi di aria e modificando quindi la concentrazione locale degli inquinanti atmosferici. La vegetazione inoltre può contribuire alla mitigazione dell'inquinamento acustico, sia grazie alle foglie (che deviano le onde sonore e assorbono l'energia sonora trasformandola successivamente in calore) sia grazie alle modifiche strutturali indotte dalle radici nel suolo.