



Comune di Velletri,  
Provincia di Roma, Regione Lazio

**RNE4 S.R.L.**

Viale San Michele del Carso 22, MILANO (MI), 20144

E-mail: [infoRNE@refeel.eu](mailto:infoRNE@refeel.eu)

**Impianto Agrivoltaico VELLETRI 19.2**  
**VE-19.2\_31 – RELAZIONE PEDO-AGRONOMICA**

IL TECNICO	IL PROPONENTE
<p>Agronomo</p> <p><b>Angelo Gabriele Deluca</b> Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Brindisi n. 170 PEC: <a href="mailto:a.deluca@epap.conafpec.it">a.deluca@epap.conafpec.it</a></p> 	<p><b>RNE4 S.R.L.</b> Sede legale: Viale San Michele del Carso 22 MILANO (MI), 20144 E-mail: <a href="mailto:infoRNE@refeel.eu">infoRNE@refeel.eu</a> PEC: <a href="mailto:rne4@legalmail.it">rne4@legalmail.it</a> Numero REA MI-2659205 P.IVA 12396840964</p>
<p><b>RESPONSABILE TECNICO BELL FIX PLUS SRL</b></p>	
<p><b>Cosimo TOTARO</b> Ordine Ingegneri della Provincia di Brindisi - n. 1718 <a href="mailto:elettrico@bellfixplus.it">elettrico@bellfixplus.it</a></p> 	

FEBBRAIO 2023

**INDICE**

<b>1. OGGETTO DEL MANDATO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. DATI DI PROGETTO .....</b>	<b>10</b>
3.1 DATI IDENTIFICATIVI GENERALI DEL PROGETTO .....	10
<b>4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>12</b>
4.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO - STRUTTURALE E GEOMORFOLOGICO .....	14
4.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E FITOCLIMATICO .....	15
4.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO .....	19
4.4 LA CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO (LAND CAPABILITY CLASSIFICATION, O "LCC") 23	
<b>5. DESCRIZIONE DEI LUOGHI .....</b>	<b>27</b>
5.1 ELABORATO FOTOGRAFICO .....	34
<b>6. CONCLUSIONI.....</b>	<b>37</b>

**1. OGGETTO DEL MANDATO**

Il giorno 17/02/2023 il sottoscritto Dott. Agr. Angelo Gabriele Deluca, nato a Mesagne il 05.10.1964 ed ivi residente alla via Giulio Bechi n. 29, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Brindisi col n° 170, venivo incaricato da RNE4 S.R.L. Sede legale: Viale San Michele del Carso, MILANO (MI), 20144 E-mail:infoRNE@refeel.eu Numero REA MI-2659205 P.IVA 12396840964, di procedere alla redazione della presente relazione tecnica avente per oggetto:

**“Relazione pedo-agronomica relativa al sito d’impianto denominato “IMPIANTO AGRIVOLTAICO VELLETRI 19.2”, sito in agro di Velletri nella Provincia di Roma.**

## **2. PREMESSA**

Il sottoscritto Dott. Agr. Angelo Gabriele Deluca, ha ricevuto l'incarico per la redazione della relazione pedo-agronomica in riferimento al progetto dell' "IMPIANTO AGRIVOLTAICO VELLETRI 19.2" della potenza di 23.212,80 kWp, sito in agro di Velletri nella provincia di Roma. L'analisi generale è stata sviluppata su una porzione di territorio ampia, soprattutto per esaminare le caratteristiche agricole e paesaggistiche di interesse, oltre ad una più dettagliata analisi delle aree interessate direttamente dalla realizzazione del presente progetto.

La Società Proponente intende realizzare tale impianto "agrivoltaico", ponendosi come obiettivo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile coerentemente agli indirizzi stabiliti in ambito nazionale e internazionale volti alla riduzione delle emissioni dei gas serra ed alla promozione di un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario.

Tutta la progettazione è stata sviluppata utilizzando tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, inseguitori solari), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e fabbricati. Tutti i calcoli di seguito riportati e la relativa scelta di materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche sostanziali per mantenere i necessari livelli di sicurezza.

**Cos'è l'agrivoltaico?**

**Gli impianti "agrivoltaici" sono sostanzialmente degli impianti fotovoltaici che consentono di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.**

Oltre a dare un contributo importante all'energia futura pulita, i parchi solari possono infatti fornire un rifugio per piante e animali. In contesti di abbandono e impoverimento delle terre i parchi solari possono avere un positivo impatto sulla diversità biologica. Sebbene i progetti di costruzione comportino un temporaneo disturbo della flora e della fauna esistenti, con gli impianti agrivoltaici c'è la possibilità di migliorare la qualità degli habitat per varie specie animali e vegetali e persino di crearne di nuovi.

In particolare, sono stati esaminati alcuni recenti studi americani che analizzano gli impatti dell'installazione di un impianto fotovoltaico sulle capacità di rigenerazione e di sviluppo dello strato di vegetazione presente al suolo.

L'obiettivo della società Proponente è quello di rendere fattibile e realistico il binomio tra energia rinnovabile e produzione agricola e quindi di valorizzazione del terreno individuato.

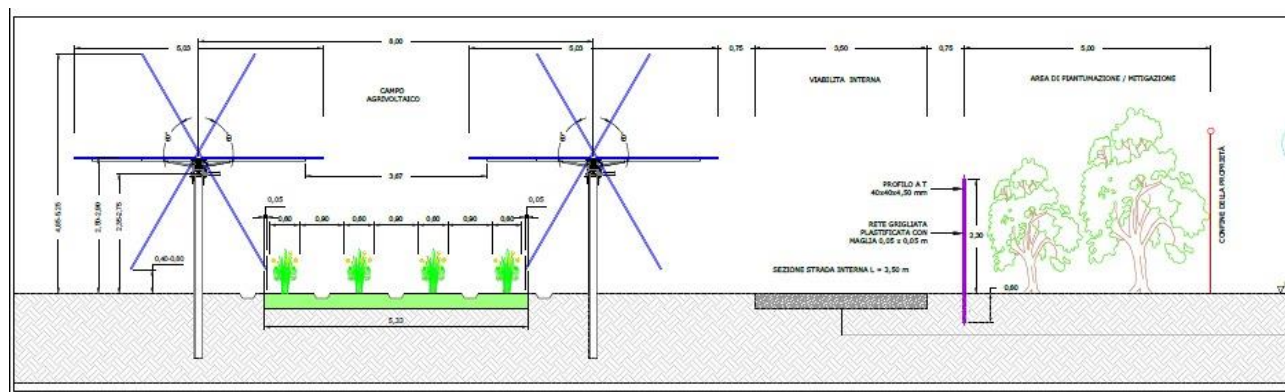
I punti focali del progetto "agrivoltaico" sono:

1. Mitigazione dell'impianto con una fascia perimetrale (oliveto intensivo)
2. Piantumazione di filari di lavanda tra i trackers
3. Apicoltura

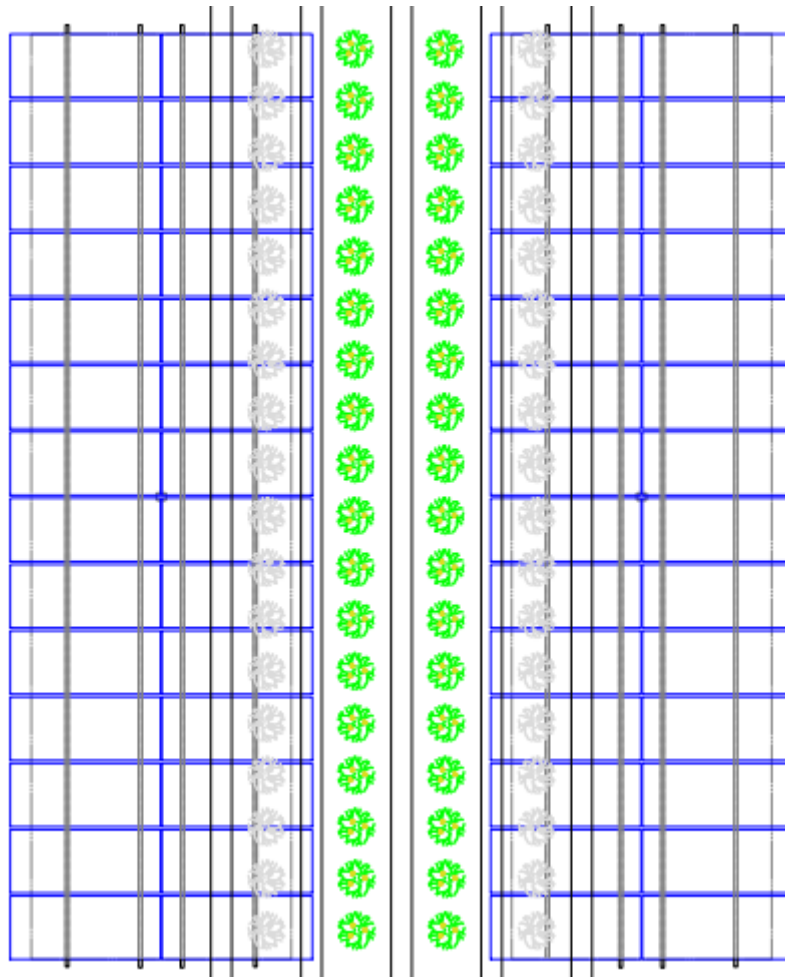
Di seguito vengono riportate le immagini esemplificative di tali proposte:



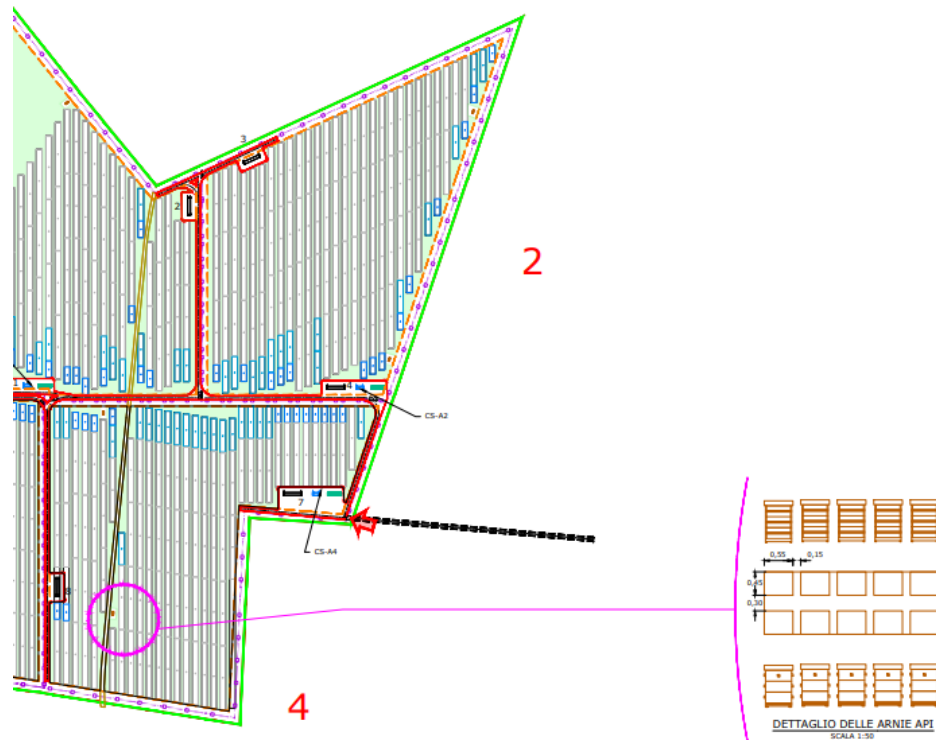
**Fig. 1 – Mitigazione dell'impianto AV**



**Fig. 2 – Piantumazione tra le file di tracker (vista frontale)**



**Fig. 3 – Piantumazione tra le file di tracker (vista dall'alto)**



**Fig. 4 – Area di impianto agrivoltaico**





**Fig. 5 – Immagini di apicoltura nell'area di impianto**

### **3. DATI DI PROGETTO**

#### **3.1 DATI IDENTIFICATIVI GENERALI DEL PROGETTO**

##### **SITO**

Ubicazione	Velletri
Uso	Zona D – attività produttive, artigianali, industriali e commerciali; Zona E – attività agricola
Dati catastali	Part. 82,244 foglio 142
Inclinazione superficie	Orizzontale
Fenomeni di ombreggiamento	Assenza di ombreggiamenti rilevanti
Altitudine	58 m slm
Latitudine – Longitudine	Latitudine Nord: 41°34'52.17" Longitudine Est: 12°44'30.06"
Dati relativi al vento	Circolare 4/7/1996
Carico neve	Circolare 4/7/1996
Condizioni ambientali speciali	NO
Tipo di intervento richiesto:	
- Nuovo impianto	SI
- Trasformazione	NO
- Ampliamento	NO

##### **DATI TECNICI GENERALI ELETTRICI**

Potenza nominale totale dell'impianto	23.212,80 kWp
Potenza nominale disponibile (immissione in rete)	19.200,00 kW
Potenza apparente	19.148,00 kVA
Produzione annua stimata	36.050 MWh
Punto di Consegna	Cabine di consegna collegate in antenna dalla cabina primaria AT/MT "Velletri"
Dati del collegamento elettrico di connessione	
- Descrizione della rete di collegamento	Connessione in MT

- Tensione nominale (Un)	20.000 V
- Vincoli da rispettare	CEI 0-16
Range tensione in corrente alternata in uscita al gruppo di trasformazione (cabine di trasformazione MT/BT)	20.000 V
Range tensione in corrente alternata in uscita al gruppo di conversione (inverter)	<1000 V
Range di tensione in corrente continua in ingresso al gruppo di conversione	<1500 V

<b>DATI TECNICI GENERALI SUPERFICI</b>	
<b>Superficie particelle catastali (disponibilità superficie)</b>	<b>25,91 ettari</b>
<b>Superficie totale sito (area recinzione)</b>	<b>25,46 ettari</b>
<b>Superficie occupata parco FV</b>	<b>12,0 ettari</b>
<b>Viabilità interna al campo:</b>	<b>7.500 mq</b>
<b>Moduli FV (superficie netta al suolo tilt a 0°):</b>	<b>109.693 mq</b>
<b>Cabinati:</b>	<b>610 mq</b>
<b>Basamenti (pali ill., videosorveglianza):</b>	<b>21 mq</b>
<b>Drenaggi:</b>	<b>2.057 mq</b>
<b>Superficie mitigazione perimetrale (oliveto intensivo):</b>	<b>~12.252 mq</b>

<b>Parametri sistema agrivoltaico</b>	
<b>Superficie destinata all'attività agricola (Sagri):</b>	<b>18,72 ettari</b>
<b>Superficie totale del sistema agrivoltaico (Stot):</b>	<b>25,91 ettari</b>
<b>Rapporto conformità criterio A1 (Sagri/Stot)</b>	<b>72,3%</b>
<b>Percentuali di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR):</b>	<b>40,0%</b>
<b>Rapporto conformità criterio B2 (producibilità elettrica):</b>	<b>121,2%</b>

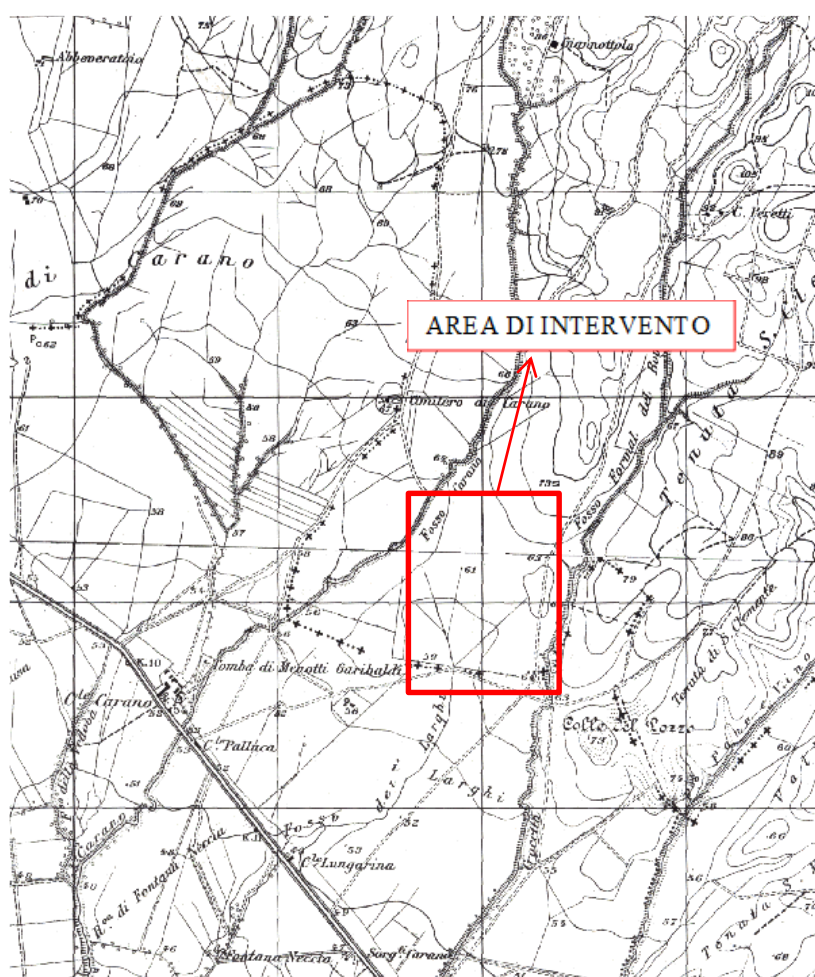
L'impianto agrivoltaico ricopre una superficie catastale di circa 29,91 ettari, suddivisi in zona agricola e in zona industriale. I dispositivi e le infrastrutture elettromeccaniche (moduli, inverter, trackers ecc.) insisterà esclusivamente nelle aree industriali, lasciando fuori le aree a destinazione agricola. L'impianto insiste nel territorio comunale di Velletri in direzione Nord rispetto al centro abitato di Campoverde ed è raggiungibile dalla strada provinciale denominata Via di Nettuno.

#### 4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

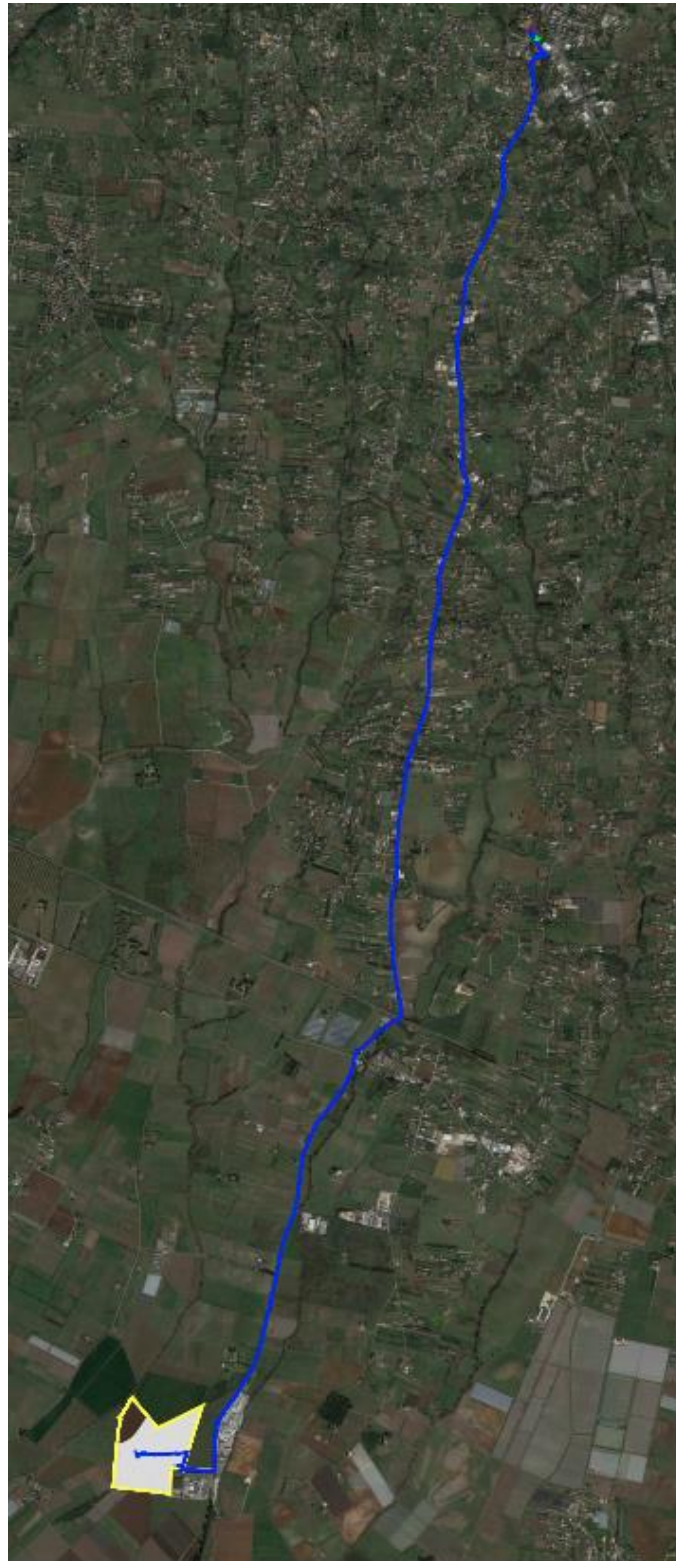
L'impianto sorgerà in agro di Velletri, a circa 10 km S-SW dal medesimo comune di Velletri, a circa 6 km W dal comune di Cisterna di Latina ed a ca. 6 km E dal comune di Aprilia.

Il sito è individuato alle coordinate geografiche: Latitudine Nord: 41°34'52.17"; Longitudine Est: 12°44'30.06" a quote altimetriche comprese tra 58 e 63 m s.l.m. L'estensione superficiale totale del sito (area recinzione) risulta pari a ca. 25,9 ha. Il parco FV occuperà un'area pari a 12 ha; sarà realizzato su terreni identificati catastalmente in NCT al foglio 142, p.lle 82, 244.

L'area di intervento ricade sul foglio 158 "Carano" - Tav. I SO della Carta d'Italia I.G.M. scala 1:25.000.



*Fig. 7 - Estratto del foglio 158 – Tav. "Carano" - Carta d'Italia I.G.M. - scala 1:25.000*



*Fig.8- Ortofoto dell'area di impianto, del cavidotto e della SST di Velletri*

#### 4.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO - STRUTTURALE E GEOMORFOLOGICO

La Pianura Pontina costituisce la porzione meridionale di un'estesa area subsidente che a partire dal Pliocene si creò tra la catena appenninica e la costa (piana costiera). Essa infatti, posta al margine del Mar Tirreno, risulta delimitata a nord dai Colli Albani e ad est dalla catena dei monti Ausoni e Lepini. Per quanto attiene gli aspetti strutturali, dal Pliocene al Pleistocene un sistema di faglie dirette ad andamento prevalentemente NW-SE e subordinatamente SE-NW ha interessato il margine tirrenico della catena appenninica, in adiacenza all'area attualmente occupata dalla Pianura Pontina, ha determinato la formazione di un profondo graben, colmato da sedimenti marini, fluvio-palustri e subordinatamente piroclastici.

Sondaggi profondi eseguiti nel territorio racchiuso tra i rilievi carbonatici e la Via Appia (Manfredini, 1990) evidenziano, a partire dall'alto: una formazione superiore di ambiente palustre o lacustre, per uno spessore massimo di circa 100 m, costituita da alternanze di argille torbose, sabbie, travertini e rari orizzonti conglomeratici; una formazione inferiore costituita prevalentemente da sabbie limose di ambiente marino, ricche di macrofossili, per uno spessore massimo di 200 m e attribuibili genericamente al Pleistocene. Al di sotto di questi terreni sono presenti i termini ribassati delle successioni giurassicocretaciche di altofondo carbonatico che costituiscono le dorsali dei Monti Lepini ed Ausoni. Spostandosi verso il mare, nel settore indicativamente individuabile a SW della Via Appia, al di sotto dei depositi di duna antica che giungono fino al mare, i sondaggi profondi (Sondaggi Sabaudia, Pontinia e S. Donato, riportati in Conforto et. Alii, 1962 e in Camponeschi e Nolasco, 1983) e le indagini geofisiche effettuate dai diversi autori, non individuano, sino ad oltre 1000 m di profondità i termini calcarei giurassico-cretacici. Da un punto di vista morfologico, si passa da un assetto tabulare della Piana costiera (il cui andamento è interrotto unicamente dalle ondulazioni degli antichi depositi dunali), ai rilievi collinari, alle forme vallive ed alle propaggini dei Colli Albani, ai ripidi versanti calcarei. La configurazione attuale del paesaggio della Pianura Pontina è il risultato, principalmente, dell'attività antropica di regimazione e controllo delle acque superficiali. Dal punto di vista morfologico s.s., infatti, il territorio in esame presenta pochi elementi geomorfologici "naturali" mostrando, al contrario, significativi rapporti con elementi antropici. Le culminazioni morfologiche presenti, sono determinate unicamente dalla presenza dell'antico cordone dunale, che può innalzarsi anche di alcune decine di metri dal piano campagna lungo assi allungati in direzione all'incirca NW – SE. Il sito oggetto del presente studio risulta posto in un'area sub-pianeggiante, con quote altimetriche comprese tra 58 e 63 m s.l.m.

#### 4.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E FITOCLIMATICO

Per le ragioni precedentemente esposte, la Pianura Pontina occupa la fascia costiera fino al Mar Tirreno con una larghezza di 20 km ca., una lunghezza di 50 km ca., in direzione NW-SE. Dal punto di vista geologico nella pianura affiorano depositi pliocenici e quaternari che, dai rilievi, si estendono fino all'attuale linea di costa e vanno ad occludere le strutture che costituiscono il substrato. Pertanto, la successione sedimentaria, a partire da un ambiente deposizionale di tipo marino è passata ad un ambiente di transizione (costiero) e successivamente ad un sistema continentale di tipo fluvio-lacustre. Questa evoluzione si riflette in una grande variabilità verticale e laterale dei depositi, che sono fluvio-lacustri, piroclastici, eolici e costieri. In dettaglio tali sedimenti possono essere raggruppati in alcune grandi classi in relazione alla loro composizione e modalità di deposizione:

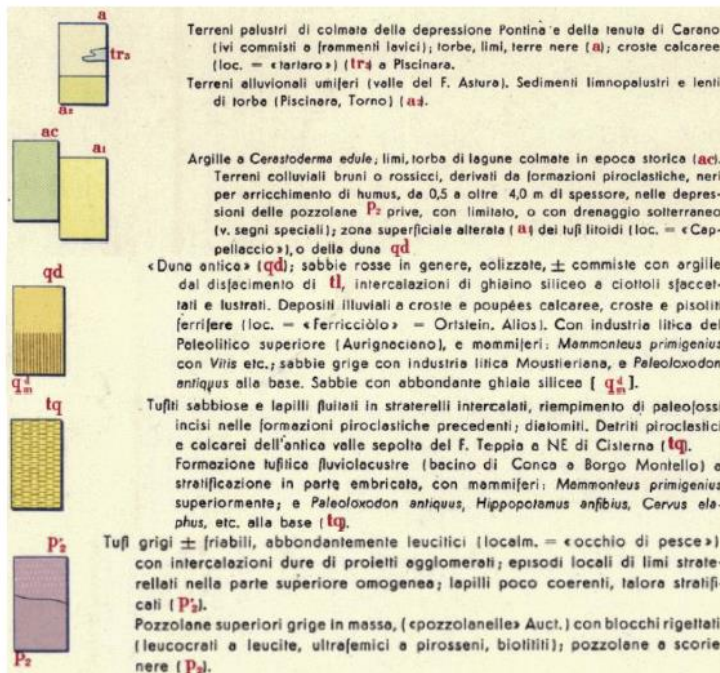
- terreni torbosi di origine fluvio-lacustre (Olocene);
- argille marine e di transizione, sabbie e ghiaie continentali e marine (Pleistocene superiore);
- depositi sabbioso-limosi litorali e transizionali (Pleistocene medio);
- piroclastiti ed epivolcaniti (vulcanismo albano);
- argille azzurre con intercalazioni sabbiose (Pliocene – Pleistocene);
- depositi marini detritici (Pliocene).

In sintesi, le formazioni affioranti all'interno dell'area in esame, facendo riferimento alla "Carta Geologica d'Italia" Scala 1:100.000 – Foglio 158 "Latina", sono, a partire dal basso:

- Pozzolane (P 2 ) e Tufi grigi (P' 2);
- Tufiti sabbiose (tq);
- "Duna antica" (qd)
- Zona superficiale alterata (a 1 );
- Terreni alluvionali umiferi (a 2 );
- Terreni palustri (a).

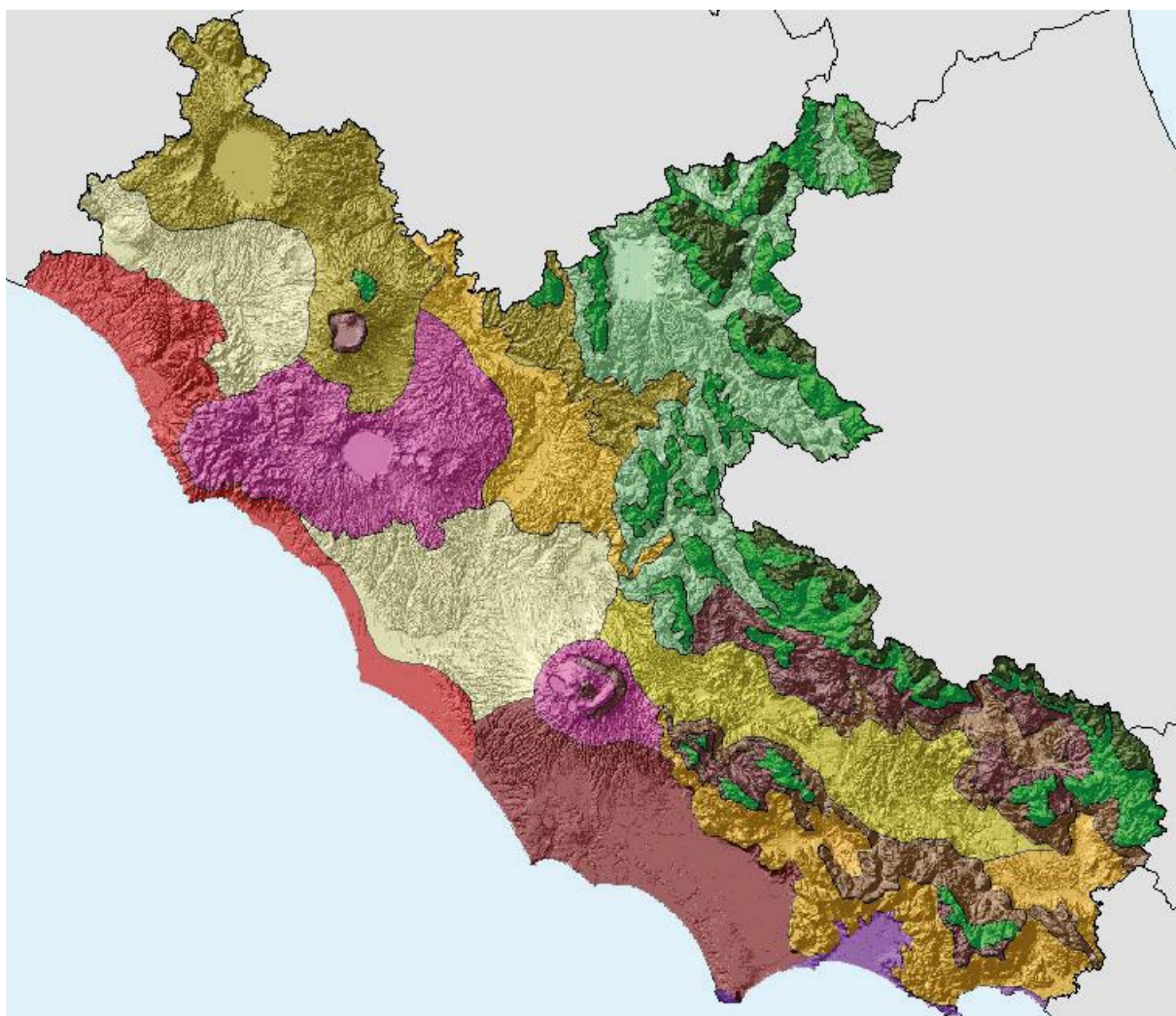


Fig.9- "Carta Geologica d'Italia" Scala 1:100.000 – Foglio 158 "Latina"





La Carta fitoclimatica del Lazio (Blasi, 1994) (Figura 5.2) conferma il carattere estremamente diversificato della regione, individuando al suo interno 4 regioni climatiche (temperata, temperata di transizione, mediterranea di transizione e mediterranea), con ben 14 unità fitoclimatiche che si estendono dal termotipo subalpino inferiore delle vette appenniniche al termotipo termomediterraneo superiore delle isole ponziane. Tali estremi sono confermati sia dai frequenti picchi estivi che superano i 30° a bassa quota sia dalla presenza di aree montane con abbondanti stagioni nevose. La piovosità è quasi ovunque abbondante rispetto ad altre aree del Mediterraneo, anche se sono sempre più frequenti stagioni estive con lunghi periodi di aridità, con una media annua che varia dai 600 mm della Maremma laziale ai 1500- 2000 mm dell'appennino e antiappennino del basso Lazio.



*Fig.10- "Carta del fitoclima del Lazio"*

<b>REGIONE TEMPERATA</b>		<b>REGIONE MEDITERRANEA DI TRANSIZIONE</b>	
1	Termotipo subalpino inf. - Ombrotipo iperumido inf. Regione axerica fredda (sottoregione temperata fredda)	9	Termotipo Mesomediterraneo medio o collinare inf. - Ombrotipo subumido sup. Regione xeroterica/mesaxerica (sottoregione mesomediterranea/ipomesaxerica)
2	Termotipo montano inf. - Ombrotipo umido sup./iperumido inf. Regione mesaxerica/axerica fredda (sottoregione ipomesaxerica e temperata fredda)	10	Termotipo mesomediterraneo inf. o termocollinare - Ombrotipo umido inf. Regione xeroterica (sottoregione mesomediterranea)
3	Termotipo collinare sup. (submontano) - Ombrotipo umido sup. Regione mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica)	11	Termotipo mesomediterraneo medio - Ombrotipo subumido sup./umido inf. Regione xeroterica (sottoregione mesomediterranea)
4	Termotipo collinare sup. (submontano) - Ombrotipo iperumido inf. Regione mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica)	<b>REGIONE MEDITERRANEA</b>	
5	Termotipo collinare inf./sup. - Ombrotipo umido sup./iperumido inf. Regione mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica)	12	Termotipo mesomediterraneo inf. - Ombrotipo subumido sup. Regione xeroterica (sottoregione mesomediterranea)
6	Termotipo collinare inf./sup. - Ombrotipo subumido sup./umido inf. Regione mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica)	13	Termotipo mesomediterraneo inf. - Ombrotipo secco sup./subumido inf. Regione xeroterica (sottoregione termomediterranea/mesomediterranea)
<b>REGIONE TEMPERATA DI TRANSIZIONE</b>		14	Termotipo termomediterraneo sup. - Ombrotipo umido inf./subumido sup. Regione xeroterica (sottoregione termomediterranea)
7	Termotipo collinare inf./sup. o Mesomediterraneo sup. - Ombrotipo umido inf. Regione mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica)	da: "CARTA DEL FITOCLIMA DEL LAZIO" Carlo Blasi 1994	
8	Termotipo collinare inf. o Mesomediterraneo medio - Ombrotipo umido inf. Regione xeroterica (sottoregione mesomediterranea)		

#### 4.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Come anticipato, la Pianura Pontina è delimitata ad Est dai rilievi carbonatici dei Monti Lepini e la parte più settentrionale dei Monti Ausoni, a Nord dai rilievi vulcanici albanici ad Ovest e a Sud dal Mar Tirreno. La parte emersa della struttura lepina è interessata da un vistoso processo carsico ed ospita una falda imponente; la porzione ribassata sotto la Piana Pontina invece, è coperta da sedimenti plio-quadernari e contiene una ricca falda imprigionata, alimentata lateralmente dal sistema acquifero della dorsale lepina e dei colli albanici. Il substrato della Pianura Pontina, costituito da rocce calcaree mesozoiche, unitamente ai depositi terrigeni sovrapposti (argille, sabbie, torbe), fungono da serbatoi d'acqua infiltratasi nei rilievi circostanti e sono certamente sede di circolazione idrotermale. Si hanno così due differenti condizioni idrogeologiche:

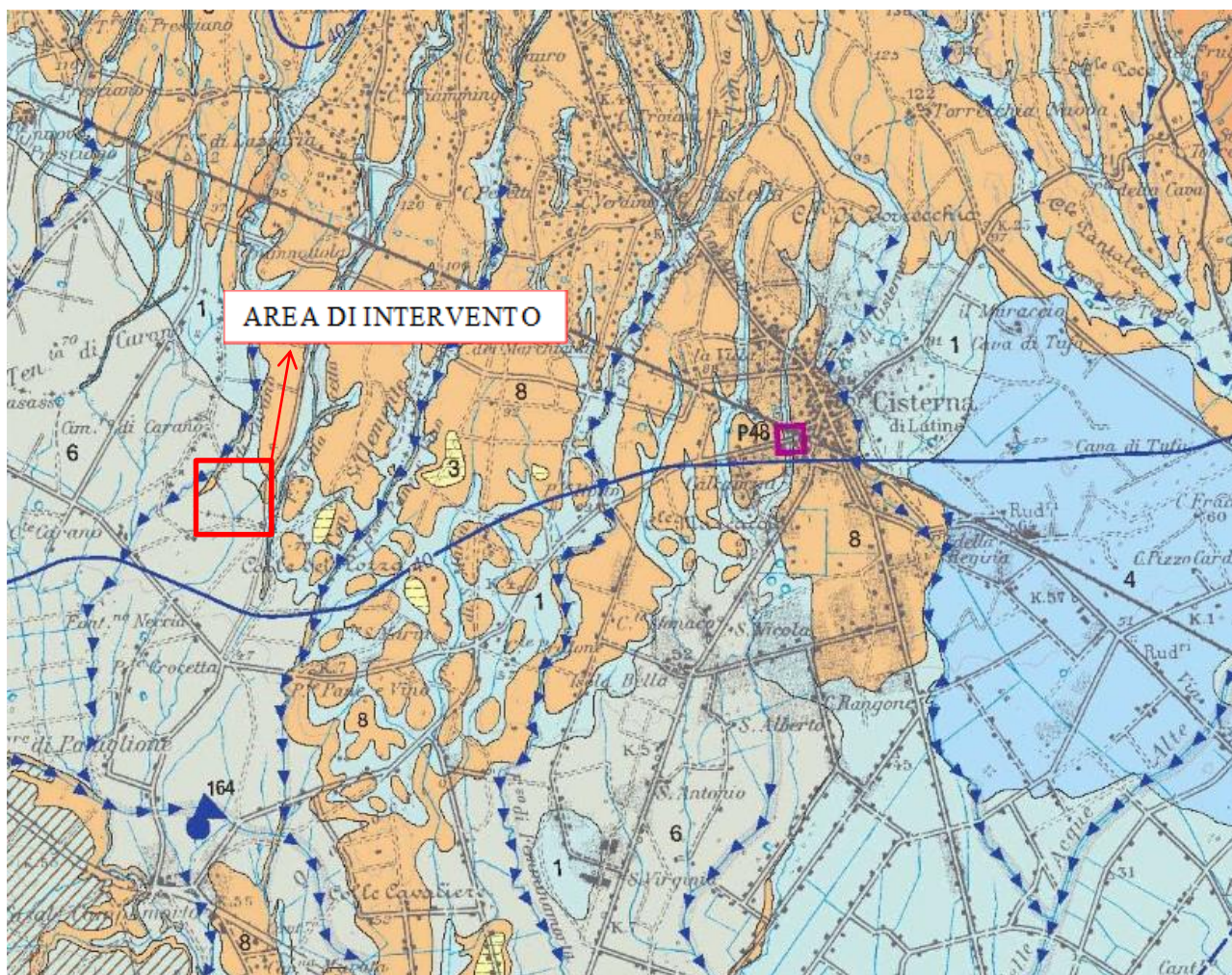
- un acquifero carsico esteso nella struttura lepina, sia nella parte emersa che nella parte ribassata;
- un circuito idrotermale che si sviluppa nel sistema di faglie esistente.

L'area in studio si colloca nell'ambito della complessità dell'assetto idrogeologico della Pianura Pontina, schematicamente riferibile ad un acquifero multifalda, causato anche da variazioni verticali di facies, che rappresenta un'unità idrogeologica ben definita, all'interno della quale si rinvengono falde idriche contenute negli orizzonti litologici a maggiore permeabilità, a profondità diverse. Questi acquiferi ricevono un'alimentazione soprattutto laterale, da parte delle falde delle vulcaniti e, in maggior misura, degli acquiferi carsici dei rilievi lepini. Il sistema è condizionato, pertanto, dall'articolazione dei complessi geologici recenti e, da settore a settore, dalle interazioni con le formazioni geologiche adiacenti (formazioni vulcaniche dei Colli Albani e formazioni carbonatiche della struttura lepina). Caratterizzato quindi da notevoli eteropie laterali, in assenza di specifiche indagini esplorative, questo assetto non consente, se non nelle linee generali, una chiara definizione dei rapporti tra i diversi corpi idrici così come la stessa distinzione tra circolazione superficiale e circolazione profonda. I caratteri idrogeologici di questa zona della pianura risentono della variabilità, anche laterale, dei litotipi presenti. I principali livelli produttivi sono rappresentati da strati di materiali granulari (sabbie e piroclastiti), o carbonatici (travertini), cui si interpongono a varie quote termini argillosi e limosi, che ne determinano il confinamento. In linea generale si osserva una netta correlazione tra la topografia dei terreni e l'andamento della superficie piezometrica; le massime culminazioni della falda (30 ÷ 40 m s.l.m.) si riscontrano nelle porzioni nord occidentali del territorio pontino, in coincidenza delle quote topografiche più elevate e della

presenza dei terreni vulcanici dell'apparato albano, mentre le quote più basse sono omogeneamente distribuite lungo la fascia costiera (inferiori a 2.5 m s.l.m.).

Nei vari settori della Pianura Pontina restano in genere ancora poco conosciuti i rapporti tra le diverse circolazioni idriche. I livelli piezometrici relativi alle differenti circolazioni possono essere riferiti ad un unico serbatoio. In Fig.12 sono riportati i Complessi idrogeologici estrapolati dalla Carta Idrogeologica del territorio della Regione Lazio. L'area oggetto di studio ricade nel Complesso dei depositi fluvio palustri e lacustri: si tratta di depositi prevalentemente limo-argillosi in facies palustre, lacustre e salmastra con locali intercalazioni ghiaiose e/o travertinose (Pleistocene-Olocene). Lo spessore si presenta variabile da pochi metri ad alcune decine di metri. La prevalente componente argillosa di questo complesso impedisce una circolazione idrica sotterranea significativa; la presenza di ghiaie, sabbie e travertini può dare origine a limitate falde locali. Il complesso può assumere il ruolo di aquiclude confinando la circolazione idrica sotterranea degli acquiferi carbonatici.

Secondo la suddetta carta, la superficie piezometrica si attesta intorno ai 40 m s.l.m., pertanto il livello statico della falda si collocherebbe a quote orientative di -20 m dal piano campagna, perfettamente in linea con le informazioni assunte in loco. In ogni caso, alle quote indagate nel corso delle indagini eseguite, non è stata riscontrata presenza di falda freatica. Ciononostante, non si esclude la possibilità di una presenza di modeste falde superficiali sospese, anche a carattere stagionale, in stretta connessione con il regime pluviometrico.





*Fig. 11 - Carta idrogeologica del territorio della regione Lazio (2012)*

**COMPLESSI IDROGEOLOGICI**





- 1** **COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI - potenzialità acquifera da bassa a medio alta**  
 Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate e coperture eluviali e colluviali (*OLOCENE*). Spessore variabile da pochi metri ad oltre un centinaio di metri. Dove il complesso è costituito dai depositi alluvionali dei corsi d'acqua perenni presenta gli spessori maggiori (da una decina ad oltre un centinaio di metri) e contiene falde multistrato di importanza regionale. I depositi alluvionali dei corsi d'acqua minori, con spessori variabili da pochi metri ad alcune decine di metri, possono essere sede di falde locali di limitata estensione.
- 6** **COMPLESSO DEI DEPOSITI FLUVIO PALUSTRI E LACUSTRI - potenzialità acquifera bassa**  
 Depositi prevalentemente limo - argillosi in facies palustre, lacustre e salmastra con locali intercalazioni ghiaiose e/o travertinose (*PLEISTOCENE - OLOCENE*). Spessore variabile da pochi metri ad alcune decine di metri. La prevalente componente argillosa di questo complesso impedisce una circolazione idrica sotterranea significativa; la presenza di ghiaie, sabbie e travertini può dare origine a limitate falde locali. Il complesso può assumere il ruolo di aquiclud confinando la circolazione idrica sotterranea degli acquiferi carbonatici (Piana Pontina e di Cassino).

**LEGENDA**








**LINEAMENTI TETTONICI**

-  in affioramento
-  sepolti

**SORGENTI PUNTUALI**




-  Sorgente con numero di riferimento (Le sorgenti con portata inferiore a 10 L/s non sono numerate)
-  termale ( $T \geq 20 \text{ C}^\circ$ )
-  minerale (TDS > 750 mg/L)
-  termominerale ( $T \geq 20 \text{ C}^\circ$ ; TDS > 750 mg/L)

**Classi di portata** portata media misurata (L/s)

-  < 10 L/s
-  da 10 a 50 L/s
-  da 50 a 250 L/s
-  da 250 a 1000 L/s
-  da 1000 a 5000 L/s
-  da 5000 a 10000 L/s
-  >10000 L/s

**SORGENTI SOTTOMARINE**

**Classi di portata** portata media stimata (L/s)

-  < 100 L/s
-  da 100 a 1000 L/s
-  > 1000 L/s

**ISOPIEZE**

La piezometria è stata ricostruita solo per gli acquiferi vulcanici e alluvionali

-  Equidistanza 1 m per le isopieze con quota inferiore a 5 m
-  Equidistanza 5 m per le isopieze con quota compresa fra 5 e 20 m
-  Equidistanza 20 m per le isopieze con quota superiore a 20 m

**SORGENTI LINEARI**

-  Sorgente con numero di riferimento

**Classi di portata** portata media misurata (L/s)

-  da 10 a 50 L/s
-  da 50 a 250 L/s
-  da 250 a 1000 L/s
-  da 1000 a 5000 L/s
-  da 5000 a 10000 L/s
-  Decremento di portata in alveo
-  Emissione gassosa
-  P42 Stazione pluviometrica
-  TP30 Stazione termopluviometrica
-  Stazione idrometrica in telemisura



**Territorio urbanizzato**  
 insediamenti residenziali, produttivi e servizi connessi

#### 4.4 LA CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO (LAND CAPABILITY CLASSIFICATION, O "LCC")

La capacità d'uso dei suoli si esprime mediante una classificazione (**Land Capability Classification**, abbreviata in "LCC") finalizzata a valutare le potenzialità produttive dei suoli per utilizzazioni di tipo agro-silvopastorale sulla base di una gestione sostenibile, cioè conservativa della stessa risorsa suolo. Tale interpretazione viene effettuata in base sia alle caratteristiche intrinseche del suolo (profondità, pietrosità, fertilità), che a quelle dell'ambiente (pendenza, rischio di erosione, inondabilità, limitazioni climatiche), ed ha come obiettivo l'individuazione dei suoli agronomicamente più pregiati, e quindi più adatti all'attività agricola, consentendo in sede di pianificazione territoriale, se possibile e conveniente, di preservarli da altri usi.

Il sistema prevede la ripartizione dei suoli in 8 classi di capacità designate con numeri romani dall'I all'VIII in base al numero ed alla severità delle limitazioni. Le prime quattro classi sono compatibili con l'uso sia agricolo che forestale e zootecnico, le classi dalla quinta alla settima escludono l'uso agricolo intensivo, mentre nelle aree appartenenti all'ultima classe, l'ottava, non è possibile alcuna forma di utilizzazione produttiva.

La LCC si fonda su una serie di principi ispiratori:

- La valutazione si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare.
- Vengono escluse le valutazioni dei fattori socio-economici.
- Al concetto di limitazione è legato quello di flessibilità colturale, nel senso che all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione nella gamma dei possibili usi agro-silvo-pastorali. Le limitazioni prese in considerazione sono quelle permanenti e non quelle temporanee, quelle cioè che possono essere risolte da appropriati interventi di miglioramento (drenaggi, concimazioni, ecc.).
- Nel termine "difficoltà di gestione" vengono comprese tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo.
- La valutazione considera un livello di conduzione gestionale medio elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggioranza degli operatori agricoli.

La classificazione prevede tre livelli di definizione:

- 1) la classe;
- 2) la sottoclasse;
- 3) l'unità.

Le classi di capacità d'uso raggruppano sottoclassi che possiedono lo stesso grado di limitazione o rischio. Sono designate con numeri romani dall'I all'VIII in base al numero ed alla severità delle limitazioni.

#### **Suoli arabili**

- **Classe I:** suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.
- **Classe II:** suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.
- **Classe III:** suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali.
- **Classe IV:** suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta. Suoli non arabili
- **Classe V:** suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali).
- **Classe VI:** suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi.
- **Classe VII:** suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo.
- **Classe VIII:** suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire la vegetazione.

All'interno della classe di capacità d'uso è possibile raggruppare i suoli per tipo di limitazione all'uso agricolo e forestale. Con una o più lettere minuscole, apposte dopo il numero romano che indica la classe, si segnala immediatamente all'utilizzatore se la limitazione, la cui intensità ha



determinato la classe d'appartenenza, è dovuta a proprietà del suolo (s), ad eccesso idrico (w), al rischio di erosione (e) o ad aspetti climatici (c).

Le proprietà dei suoli e delle terre adottate per valutarne la LCC vengono così raggruppate:

- "S" limitazioni dovute al suolo (profondità utile per le radici, tessitura, scheletro, pietrosità superficiale, rocciosità, fertilità chimica dell'orizzonte superficiale, salinità, drenaggio interno eccessivo);
- "W" limitazioni dovute all'eccesso idrico (drenaggio interno, rischio di inondazione);
- "e" limitazioni dovute al rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole (pendenza, erosione idrica superficiale, erosione di massa)
- "C" limitazioni dovute al clima (interferenza climatica).

La classe I non ha sottoclassi perché i suoli ad essa appartenenti presentano poche limitazioni e di debole intensità. La classe V può presentare solo le sottoclassi indicate con la lettera s, w, e c, perché i suoli di questa classe non sono soggetti, o lo sono pochissimo, all'erosione, ma hanno altre limitazioni che ne riducono l'uso principalmente al pascolo, alla produzione di foraggi, alla selvicoltura e al mantenimento dell'ambiente.

Con riferimento alla carta di capacità di uso del suolo sono state riportate le seguenti classi di capacità d'uso:

- **Classe II:** suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.



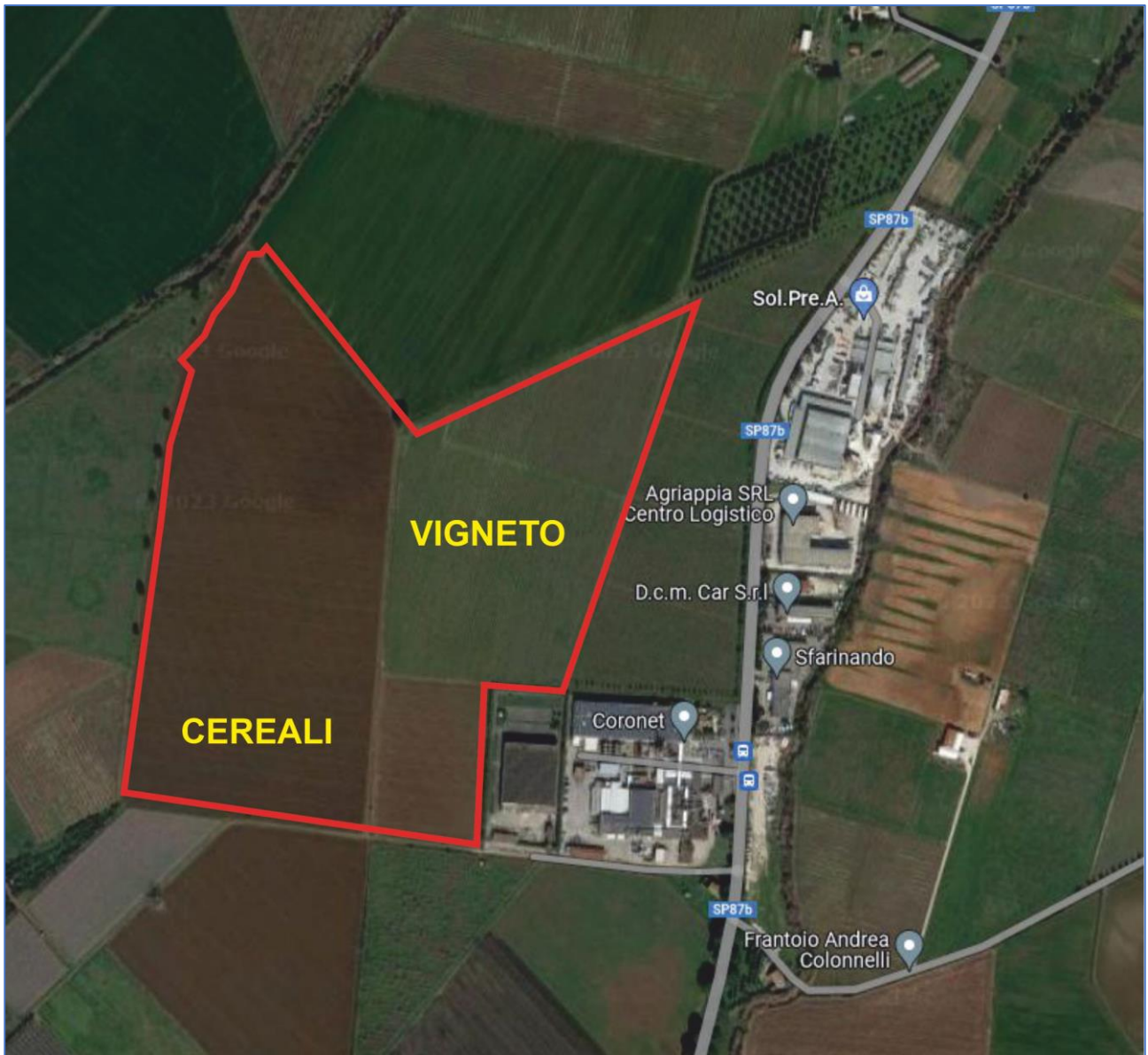
*Fig. 12 - Carta della capacità d'uso da carta dei suoli*

## **5. DESCRIZIONE DEI LUOGHI**

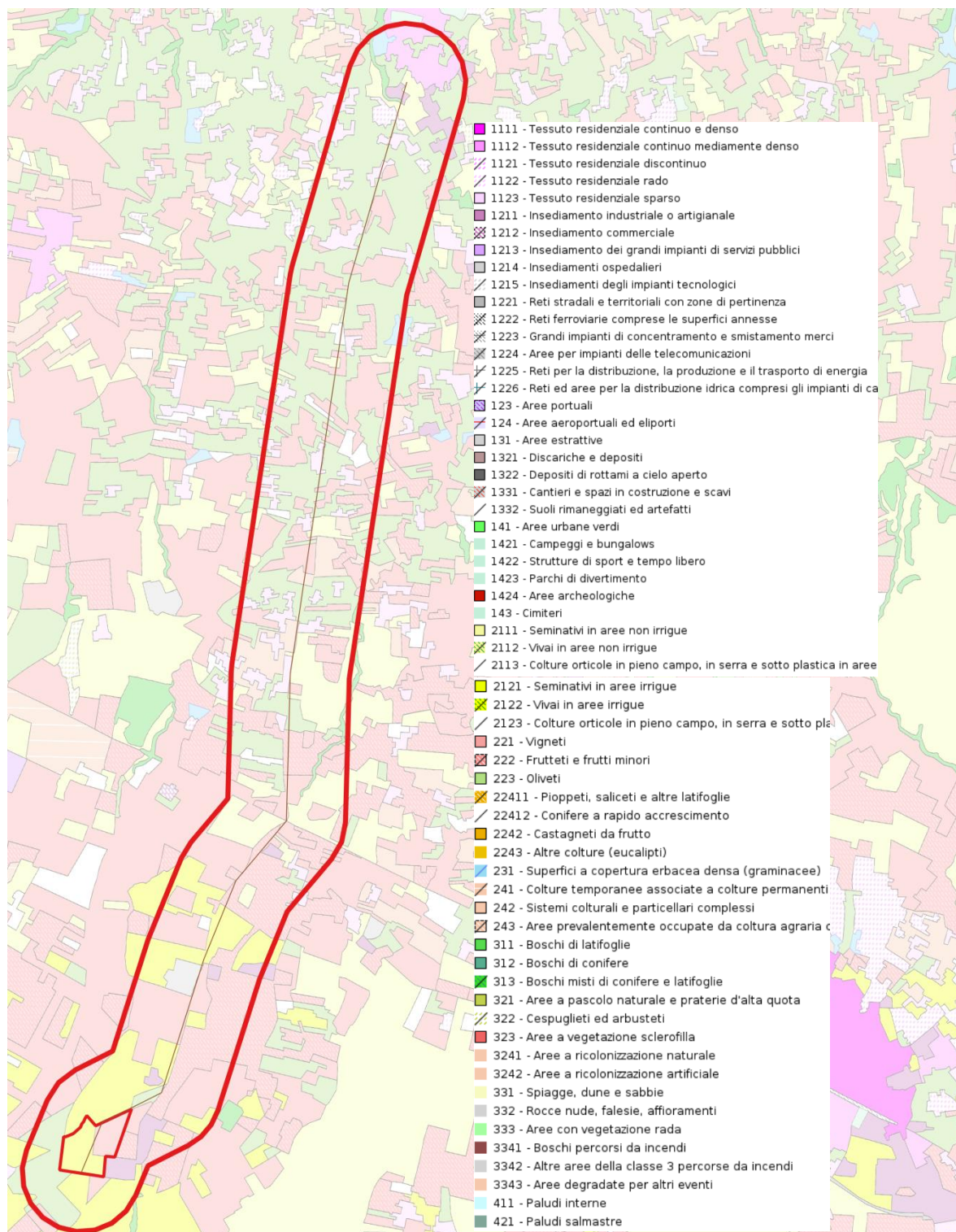
L'area oggetto della presente relazione è ubicata a sud di Velletri, in una zona classificata come "Zona D – destinazione produttiva". I terreni sono perlopiù pianeggianti potenzialmente idonei alla produzione di colture sia arboree che erbacee. In particolare nelle aree destinate all'impianto agrivoltaico si coltivano cereali autunno vernini in rotazione con leguminose per circa 13 ha e la restante superficie, pari a circa 8 ha, ad uva da vino. Il vigneto di circa 45 anni d'età annovera tra le cultivar di vite da vino presenti lo chardonnay, vermentino, trebbiano e malvasia con sesto d'impianto di 1,50m per 3m. Le produzioni ottenute sono molto ridotte per via dell'età d'impianto del vigneto. Nell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere di connessione, compresa l'area buffer di 500 m, sono state individuate le seguenti classi di utilizzazione del suolo:

- Seminativi semplici in aree non irrigue (codice 2.1.1.1);
- Seminativi semplici in aree irrigue (codice 2.1.2.1);
- Uliveti (codice 2.2.3);
- Vigneti (codice 2.2.1);
- Frutteti e frutti minori (codice 2.2.2).
- Colture temporanee associate a colture permanenti (codice 2.4.1.).

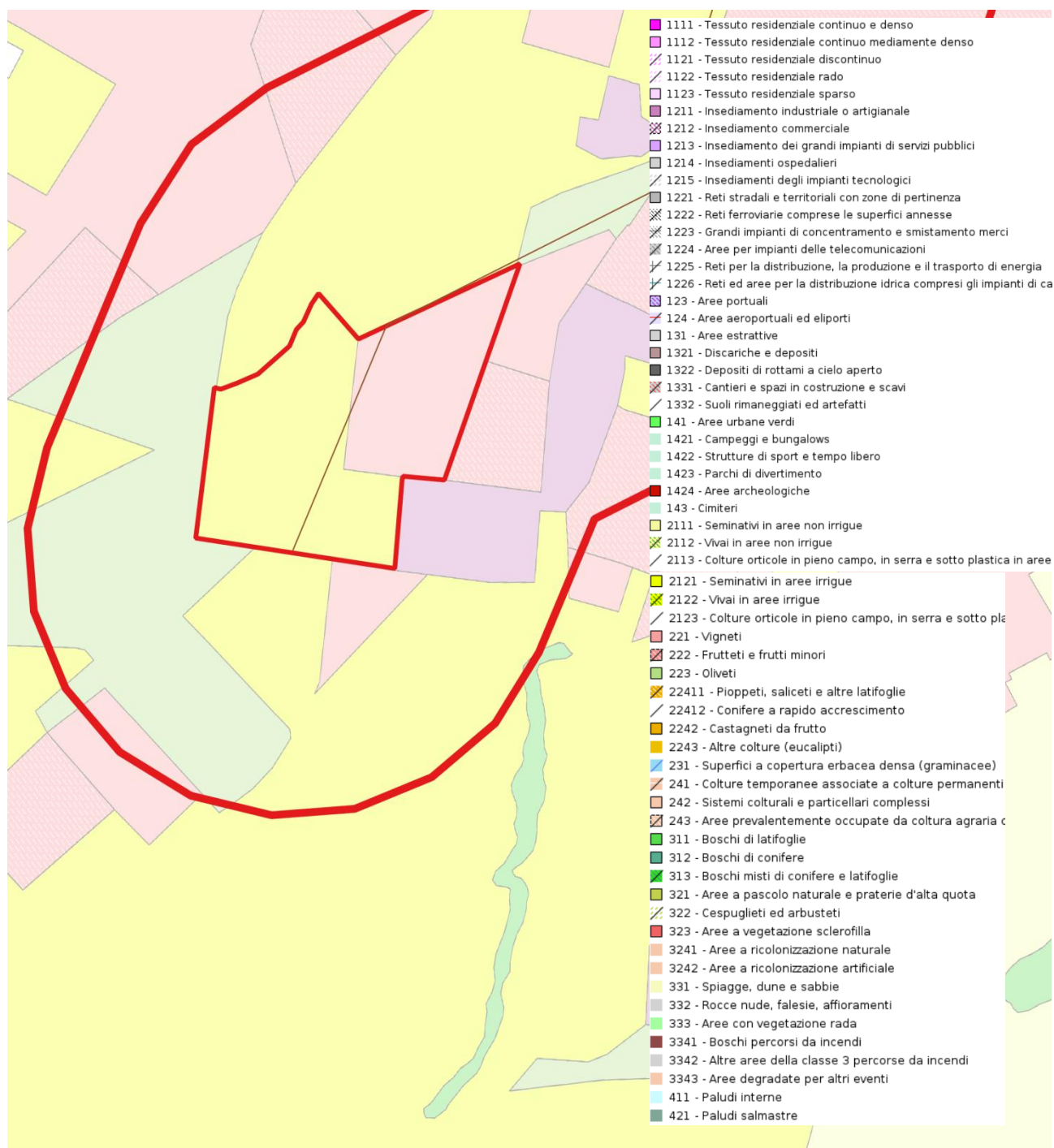
Si individuano appezzamenti di uliveti disetanei caratterizzati da sesto d'impianto regolare, di modeste estensione. È presente, in ogni modo, lungo i cigli stradali o su qualche confine di proprietà, presenza di flora ruderale e sinantropica. Si segnala l'assenza di "piante monumentali" censite nell'intera area in esame compreso il buffer di 500 m. Nelle aree destinate all'impianto, inoltre, non si segnala la presenza di "muretti a secco".



*Fig. 13 - Colture presenti sulle aree di interesse dell'impianto agrivoltaico*



*Fig. 14 - Carta Uso del Suolo - Area progetto*



*Fig. 15 - Carta Uso del Suolo - Area impianto Agrivoltaico*

Per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico si è scelto di optare per una soluzione che permettesse sia la produzione di energia elettrica che la produzione agricola attraverso gli impianti "agrosolari" o "agrivoltaici". Sono sostanzialmente degli impianti fotovoltaici che consentono di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

Oltre a dare un contributo importante all'energia futura pulita, i parchi solari possono infatti fornire un rifugio per piante e animali. In contesti di abbandono e impoverimento delle terre i parchi solari possono avere un positivo impatto sulla diversità biologica. Sebbene i progetti di costruzione comportino un temporaneo disturbo della flora e della fauna esistenti, con gli impianti agri-fotovoltaici c'è la possibilità di migliorare la qualità degli habitat per varie specie animali e vegetali e persino di crearne di nuovi, soprattutto in aree dove l'utilizzo di suolo per l'agricoltura ha impoverito il territorio sia dal punto di vista della presenza di flora spontanea indigena e di conseguenza di fauna.

In particolare, sono stati esaminati alcuni recenti studi americani che analizzano gli impatti dell'installazione di un impianto agrivoltaico sulle capacità di rigenerazione e di sviluppo dello strato di vegetazione presente al suolo.

L'obiettivo della società Proponente è quello di rendere fattibile e realistico il binomio tra energia rinnovabile e produzione agricola e quindi di valorizzazione del terreno individuato.

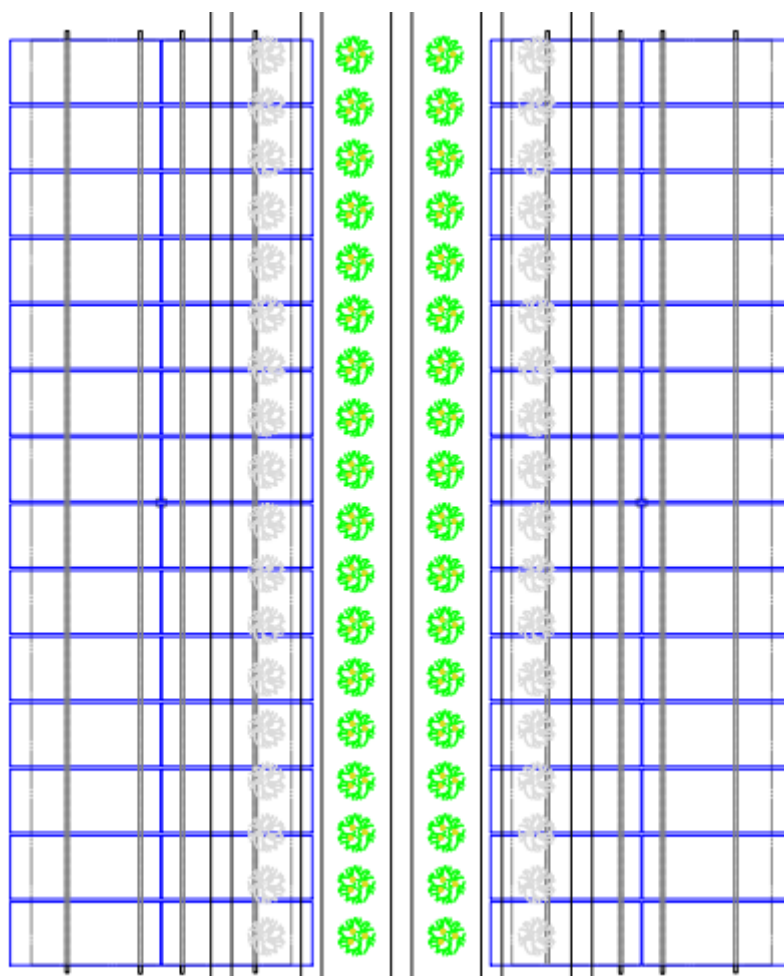
I punti focali del progetto "agrivoltaico" sono:

1. Mitigazione dell'impianto con una fascia perimetrale produttiva (oliveto intensivo).
2. Piantumazione di filari di lavanda o di lavandino tra i trackers.
3. Apicoltura.

Di seguito vengono riportate le immagini esemplificative di tali proposte:



*Fig. 16 Mitigazione dell'impianto FV con oliveto intensivo*



*Fig. 17 Piantumazione tra le file di tracker (vista dall'alto)*





*Fig. 18- Immagini di apicoltura nell'area di impianto*

5.1 ELABORATO FOTOGRAFICO



*Foto 1*



*Foto 2*



*Foto 3*



*Foto 4*



*Foto 5*

## 6. CONCLUSIONI

La presente relazione, riporta i risultati ottenuti dallo studio pedologico e agronomico riguardante l'area in cui è prevista l'ubicazione di un impianto agrivoltaico oggetto del presente studio. Dall'analisi delle cartografie presenti sul portale regionale (PPTR Lazio) non si evince la presenza di vincoli sulle aree interessate dalla realizzazione dell'impianto ne tantomeno quest'ultimo risulta essere all'interno di aree protette (Aree della rete Natura 2000, SIC, ZPS e IBA).

Si può affermare che le aree interessate dall'impianto e dagli altri componenti, sono aree destinate al "Seminativi semplici in aree irrigue (codice 2.1.2.1)" e Vigneti (codice 2.2.1).

Il vigneto annovera tra le cultivar di vite da vino presenti lo chardonnay, vermentino, trebbiano e malvasia. Il sesto d'impianto di 1,50m per 3m e l'età d'impianto, risalente a circa 45 anni fa, determinano una produzione quantitativa e qualitativa molto bassa, causando una convenienza economica della coltura molto limitata.

Gli appezzamenti che ricadono nel raggio di 500 m dall'area di installazione risultano, prevalentemente:

- Seminativi semplici in aree non irrigue (codice 2.1.1.1);
- Seminativi semplici in aree irrigue (codice 2.1.2.1);
- Uliveti (codice 2.2.3);
- Vigneti (codice 2.2.1);
- Frutteti e frutti minori (codice 2.2.2).
- Colture temporanee associate a colture permanenti (codice 2.4.1).

Tanto ad evasione dell'incarico accordatomi, si rimette la presente restando a disposizione per ogni eventuale chiarimento.

Mesagne, lì 24/02/2023

Dott. Agr. Gabriele Angelo Deluca



*Gabriele Angelo Deluca*