



**X-Elio Alviano S.r.l.**  
Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA  
Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726  
Partita IVA n° 17129241000



Progettista



Viale Jonio 95 - 00141 Roma - [info@architetturasostenibile.com](mailto:info@architetturasostenibile.com)

# PROGETTO AGRIVOLTAICO SPERIMENTALE "ALVIANO"

*Realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza pari a 40 MWp potenza nominale  
50 MWn con sistema di accumulo 25MW e relative opere di connessione alla RTN*

Località

**REGIONE UMBRIA - COMUNE DI ALVIANO (TR)**

**REGIONE LAZIO - COMUNI DI GRAFFIGNANO (VT), VITERBO,  
VITORCHIANO (VT)**

Titolo

## RELAZIONE PEDO AGRONOMICA

Data di produzione: 03/06/2024

Revisione del 07/2024

Codice Elaborato: AS\_ALV\_PED

Firma dell'autore



Firma per AS. S.r.l.

Arch. Giuseppe Todisco



## Sommario

|  |    |
|--|----|
| Premessa   | 3  |
| Richiedente  | 7  |
| Tipologia dell'intervento  | 7  |
| Localizzazione   | 8  |
| Descrizione dell' area di impianto – indirizzo colturale attuale | 11 |
| Clima  | 24 |
| Irraggiamento  | 27 |
| Carta uso del Suolo  | 28 |
| Conclusioni  | 31 |

## Premessa

Il presente studio è volto a verificare se la proposta progettuale, avanzata dalla Società X-Elio, finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto agrivoltaico di natura sperimentale, così come definito dall'art. 2 del DM Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) del 23.12.2023, per la produzione industriale di energia elettrica di Potenza pari a  $P=40,00$  MW, da ubicarsi all'interno del territorio di Alviano (TR), si inserisca in un contesto agricolo idoneo, previa sua descrizione.

Il progetto prevede la coltivazione di un uliveto intensivo (densità piante/ettaro 750 con distanza tra le file 4 metri e sulla fila 3,30 metri), progettato all'impiego eventuale di mezzi meccanici elettrici.

La superficie recintata è di complessivi 69,42 ha, che ospiterà l'impianto agro-voltaico di natura sperimentale con le strutture fotovoltaiche e terreno all'uso agricolo per Ha 48,75 di area agricola asservita ad agrivoltaico sperimentale, Ha 15,51 di superficie fiorita di perimetro ed Ha 3,572 di bordure perimetrali, nonché Ha 1,59 per opere (Ha 0,045 per superficie sostegni tracker, Ha 0,95 per viabilità stradale, Ha 0,316 per aree edifici al servizio dell'impianto e Ha 0,28 per BESS).

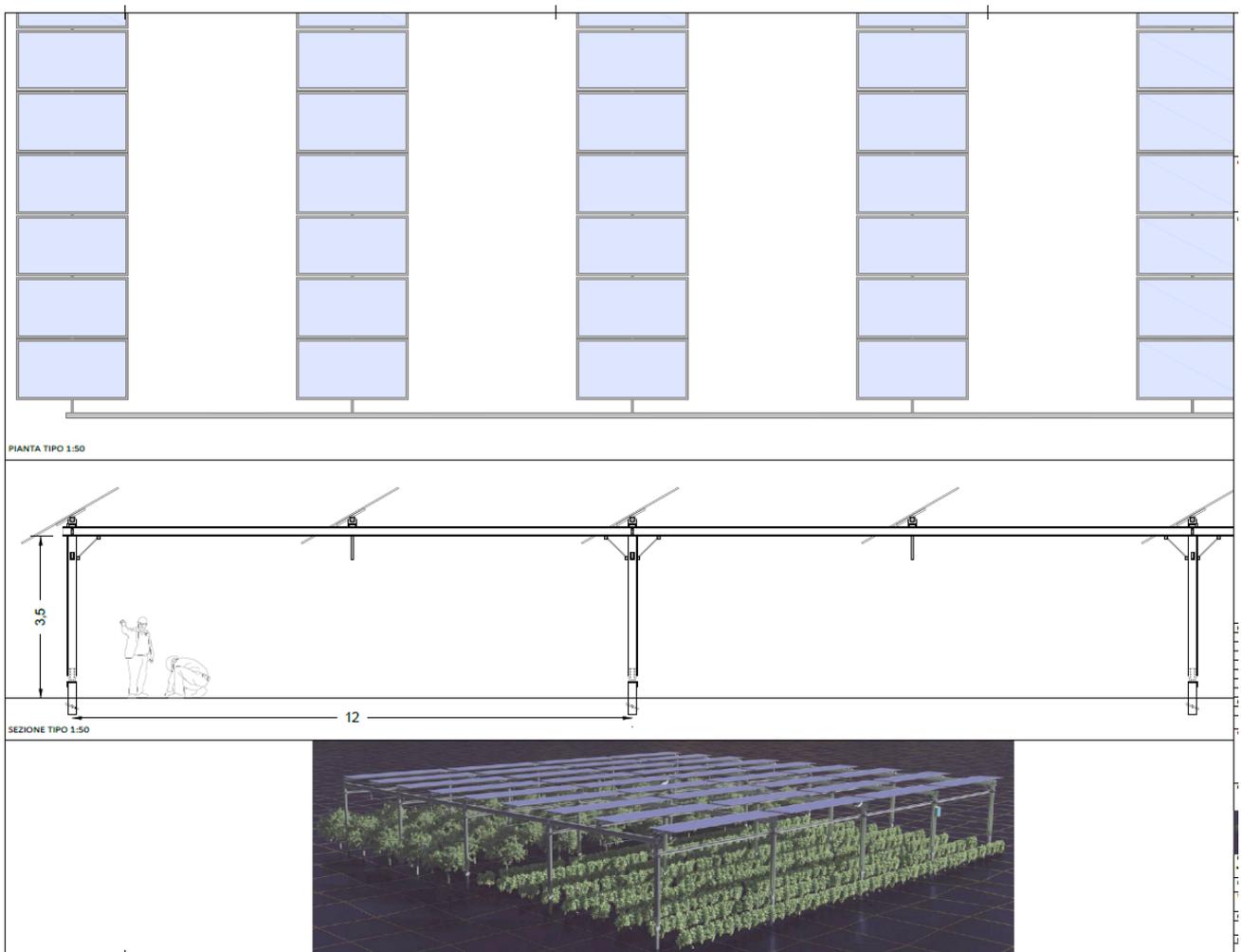


Il progetto che si propone è un vero e proprio impianto agricolo integrato con pannelli fotovoltaici

di tipo avanzato dove le superfici (sia sotto i pannelli che tra i pannelli) sono destinabili all'uso agricolo; infatti con tracker ad inseguimento monoassiale est-ovest, con rotazione assiale ed azimut fisso, montati su struttura elevata a 3,5 mt, intelaiata tra palo e palo 12,00 x 10 metri, si potranno non solo di "conservare" le stesse condizioni pedoclimatiche *ante operam* ma anche il passaggio di mezzi agricoli.

In definitiva, il sistema consiste in moduli fotovoltaici installati su una struttura a telaio, sopraelevata a 3,5 mt sopra gli ulivi con un'altezza media di 2-2,5 metri.

Specificatamente l'oliveto è caratterizzato da un sistema intensivo (750 piante/ettaro) con piante allevate in parete (altezza 2-2,5 metri), distanziate 4 x 3,30 metri, e cioè con file distanti l'una dall'altra 4 metri (nell'interfila dei pannelli), e con piante allineate lungo la fila 3,30 metri.



Tav. AS\_ALV\_G.3.3.2 particolari strutture



*Render pianta e prospetto post operam (Tav. G.3.1.5b)*



*Tav. AS\_ALV\_G.3.1.5c assonometria post operam*



*Tav. AS\_ALV\_G.3.1.5d post operam*

## Richiedente

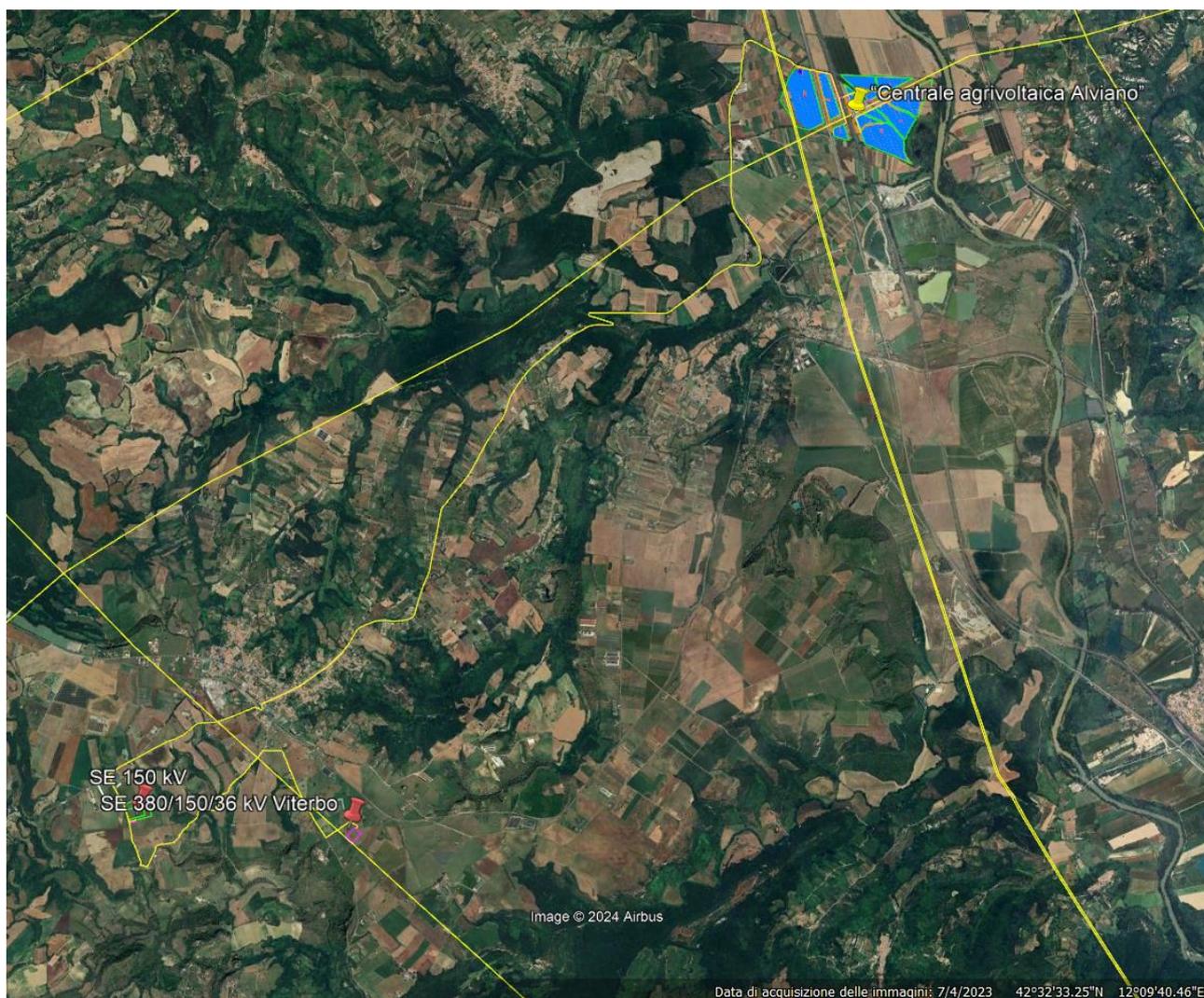
Il soggetto proponente della pratica è la società X-ELIO ALVIANO s.r.l., con sede legale a Roma in Corso Vittorio Emanuele II, n. 349, Partita IVA e Codice Fiscale n. 17129241000.

## Tipologia dell'intervento

Il progetto in esame ha per oggetto la realizzazione di una centrale di produzione elettrica da fonte solare denominata “Centrale Agrivoltaica Alviano”, con tracker ad inseguimento monoassiale est-ovest, con rotazione assiale ed azimut fisso, montati su struttura elevata a 3,5 mt per consentire le attività colturali intensive e che alloggeranno n. 58.548 moduli fotovoltaici da 685 W, con potenza complessiva di 40.105 kWp, collegati a 12 Skid con 12 inverter di  $P_{nom} = 3,8$  MW ciascuno, con potenza nominale dell'impianto  $P_n = 3,8 * 12 = 45,6$  MW. Il progetto considera anche la possibilità di installare un sistema di accumulo e batterie bidirezionale, che avrà una dimensione di 25 MWn / 100 MWh e sarà basato su batterie agli ioni di litio. La Soluzione Tecnica Minima Generale rilasciata da Terna, prevede che la centrale agrivoltaica venga collegata in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 150/36 kV da ricollegare mediante due nuovi elettrodotti in cavo a 150 kV della RTN ad una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 380/150 kV della RTN, da realizzare in soluzione GIS isolata in SF6, da inserire in entra-esce alla linea a 380 kV della RTN “Roma Nord - Pian della Speranza”. Il cavidotto di connessione avrà una lunghezza di oltre 15 km mentre la potenza in immissione richiesta ai fini della connessione è pari a 50 MW.

Dette opere attraversano i fondi situati:

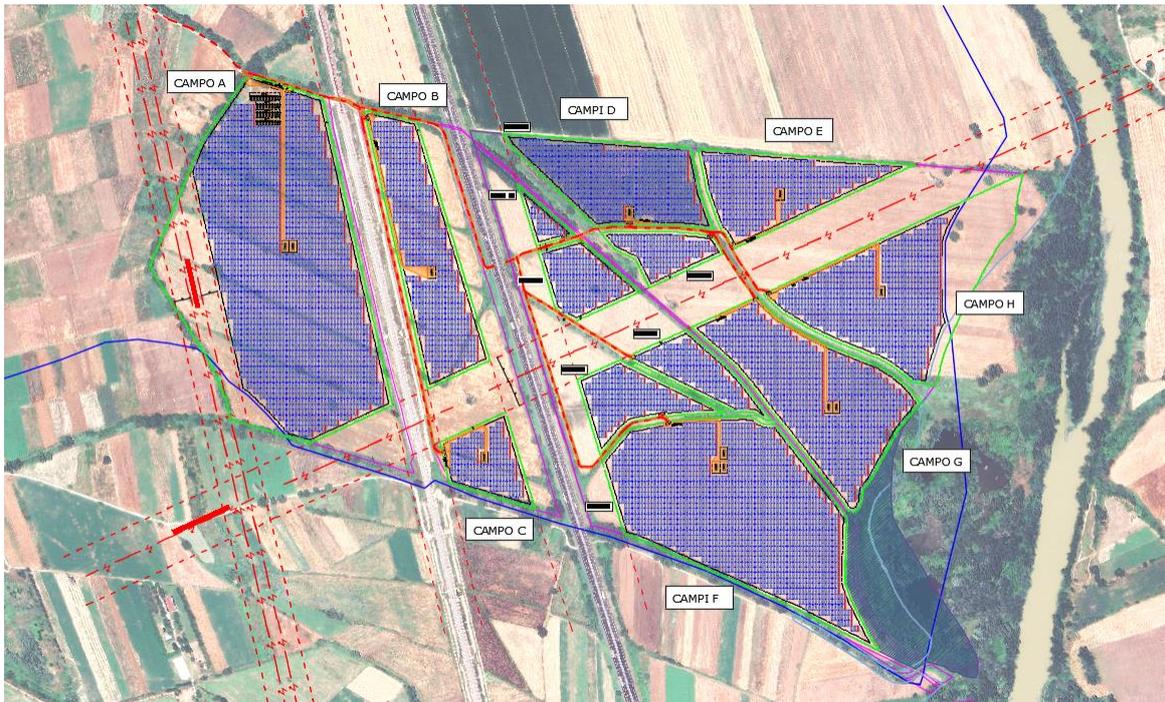
- nel comune di Graffignano (VT) sulla parte a ovest del fiume Tevere in 2 zone: la prima tra l'Autostrada E35 e la SP19 a sud della SP11 e la seconda nelle aree adiacenti alla SP19 e proseguendo ad ovest lungo la Strada Provinciale Teverina
- nel comune di Viterbo (VT) tra il comune di Pisciarello (VT) e poco oltre il comune di Grotte Santo Stefano (VT) nelle aree adiacenti la SP18 e proseguendo per la strada Vitorchiano fino ad est della Solfatara di Ferento.



## Localizzazione

L'impianto agrivoltaico denominato "Alviano" sarà realizzato in Umbria, in provincia di Terni, sul territorio del comune di Alviano, coprendo un'area di circa 69,42 ha.

Specificatamente sono previsti otto sottocampi, come da ortofoto sotto riportata.



Tav. AS\_ALV\_G.3.1.3

L' appezzamento di impianto dista circa 2,1 Km da Graffignano, circa 1,8 Km da Pisciarello. Circa Km 0,87 da Acquisanta e circa Km 1,51 dalla stazione di Alviano (cfr. tavola AS\_ALV\_V.16, sotto richiamata).



L'accesso alle aree in cui si vuole realizzare l'impianto non presenta particolari difficoltà, in quanto ben asservite dalle infrastrutture stradali esistenti (cfr. tavola AS\_ALV\_V.16, sotto richiamata).



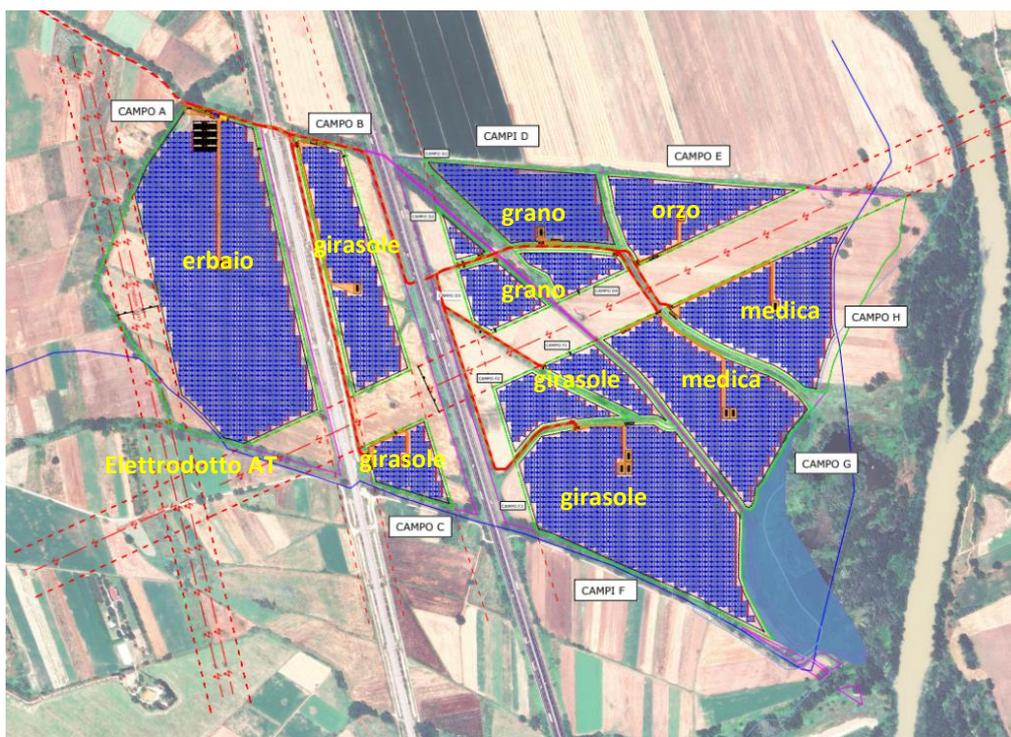
Nel seguito, il dettaglio delle superfici di uso del suolo dell'appezzamento recintato di agrivoltaico, evidenziando che la configurazione spaziale dell'impianto "garantisce la continuità dell'attività agricola", con superficie dei sostegni delle strutture dei tracker poco superiore ai 400 mq, come da tabella sotto riportata.

| CAMPO                                    | A            | B            | C            | D            | E            | F            | G            | H            | TOTALE       |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Superficie totale appezzamenti           | 19,65        | 5,45         | 1,87         | 7,82         | 3,82         | 15,54        | 7,03         | 8,24         | 69,42        |
| <b>di cui:</b>                           |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Superficie opere stradali                | 0,3          | 0,13         | 0,06         | 0,07         | 0,07         | 0,08         | 0,12         | 0,12         | 0,95         |
| Aree edifici servizio impianto           | 0,04         | 0,012        | 0,012        | 0,012        | 0,012        | 0,2          | 0,016        | 0,012        | 0,316        |
| Area agricola disponibile                | 18,5         | 4,93         | 1,66         | 7,1          | 3,47         | 14,36        | 6,55         | 7,69         | 64,26        |
| Aree BESS                                | 0,28         | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0,28         |
| Superficie bordure perimetrali           | 0,52         | 0,372        | 0,14         | 0,63         | 0,26         | 0,9          | 0,34         | 0,41         | 3,572        |
| Superficie sostegni tracker              | 0,011        | 0,006        | 0,002        | 0,007        | 0,003        | 0,003        | 0,005        | 0,008        | 0,045        |
| <b>Totale</b>                            | <b>19,65</b> | <b>5,45</b>  | <b>1,87</b>  | <b>7,82</b>  | <b>3,82</b>  | <b>15,54</b> | <b>7,03</b>  | <b>8,24</b>  | <b>69,42</b> |
| <b>Superficie minima coltivata ≥ 70%</b> | <b>94,15</b> | <b>90,46</b> | <b>88,77</b> | <b>90,79</b> | <b>90,84</b> | <b>92,41</b> | <b>93,17</b> | <b>93,33</b> |              |

## Descrizione dell'area di impianto – indirizzo colturale attuale

Al sopralluogo dell' otto febbraio 2024, l' appezzamento d'impianto si presentava nello stato di incolto, ovvero senza coltura in atto, con alcuni terreni lavorati, pronti alla semina. Nel corso dell'annata 2023, l'indirizzo colturale è stato di colture nell' ambito dei seminativi, ossia erbaio, medica, frumento duro, orzo, girasole, così come rappresentato sull'ortofoto sotto riportate:





L'appezzamento di AFV, di forma non regolare, risulta libero da essenze arbustive e arboree.

Il terreno è di natura pianeggiante, di natura sabbioso-limoso, con assenza di roccia e pietre affioranti (per approfondimenti si rimanda alla relazione geologica).

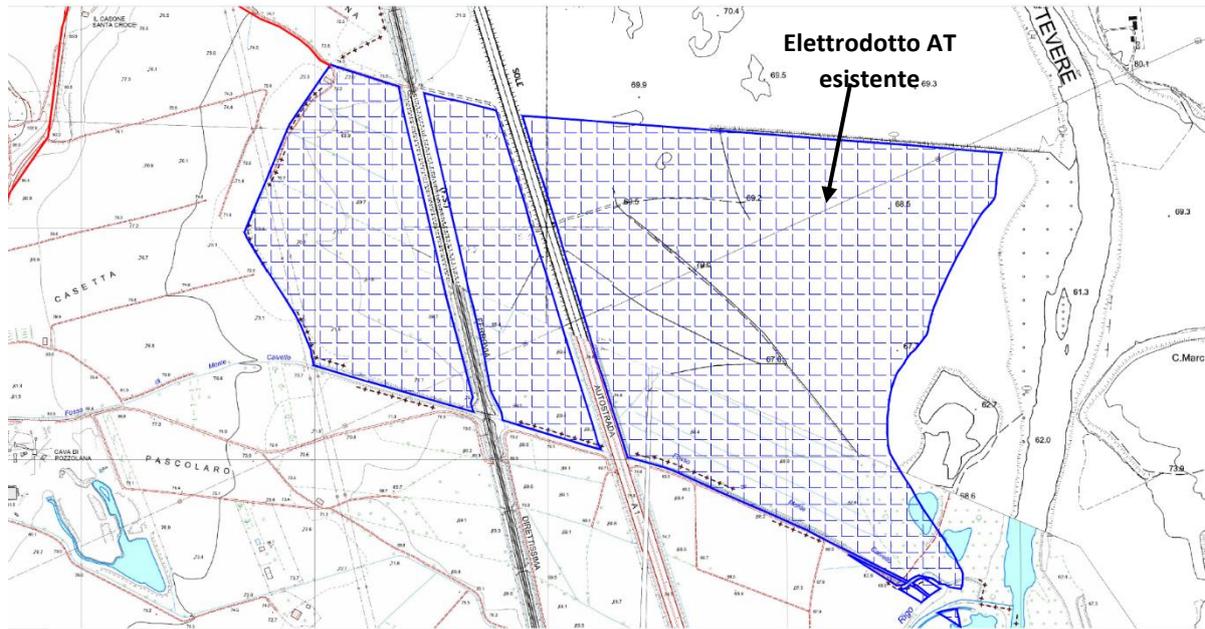
Non sono presenti elementi antropici, seminaturali e naturali caratterizzanti il paesaggio agrario e in particolare: dei muretti a secco e dei terrazzamenti; delle architetture minori in pietra o tufo, a secco e non.

I terreni sono coltivati in asciutta.

Esso risulta delimitato da altrettanti terreni a vocazione seminativa.

L'appezzamento risulta attraversato dalla linea ferroviaria ad alta velocità e l'autostrada del Sole, che risultando sopra quota, chiudono le visuali di orizzonte, rendendo non traguardabile l'impianto AFV; inoltre, l'appezzamento risulta attraversato da elettrodotta AT (cfr. CTR da stralcio della TAV AS\_ALV\_G.1.3, nel seguito riportata).

Si riscontrano, altresì, canali artificiali con insediamento di vegetazione naturale, tutti esterni alla recinzione di AFV (cfr. rilievo fotografico nel seguito riportato).



A Est vi è una fascia di “boschi ripariali temperate di salici”, dalla quale l’impianto AFV risulta distante nel punto minimo 10 metri (per approfondimenti si rimanda ai successivi paragrafi). Oltre detta fascia, vi è il fiume Tevere, distante dal punto più vicino circa 260 metri, non traguardabile.



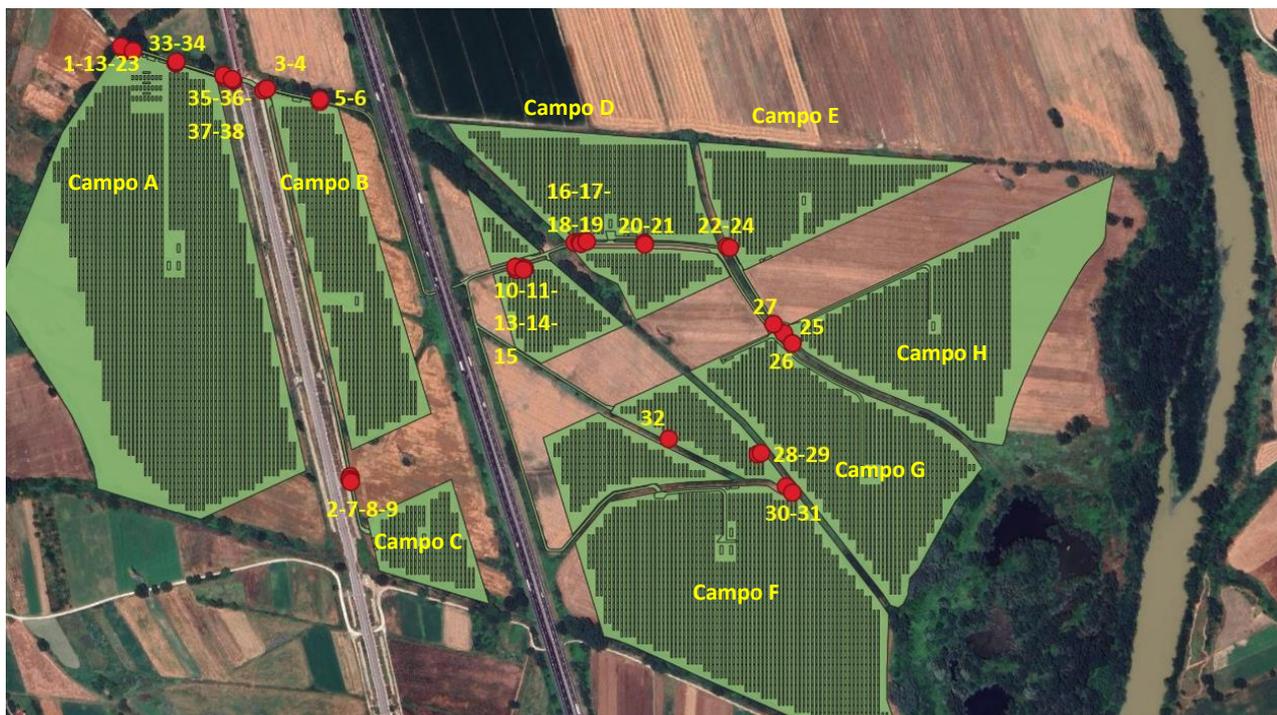
Detta fascia (cfr foto sopra riportata), nonché la linea ferroviaria ad alta velocità, l’autostrada, entrambe sopra quota, e la presenza di ingombri vegetazionali a scala locale e di area vasta, concorrono a far sì che l’impianto AFV in progetto risulti “incastonato”, non traguardabile dai coni visuali di riferimento.

Sotto si riporta il progetto di uso del suolo dell’impianto AFV (Tav.AS\_ALV\_V.19bis).

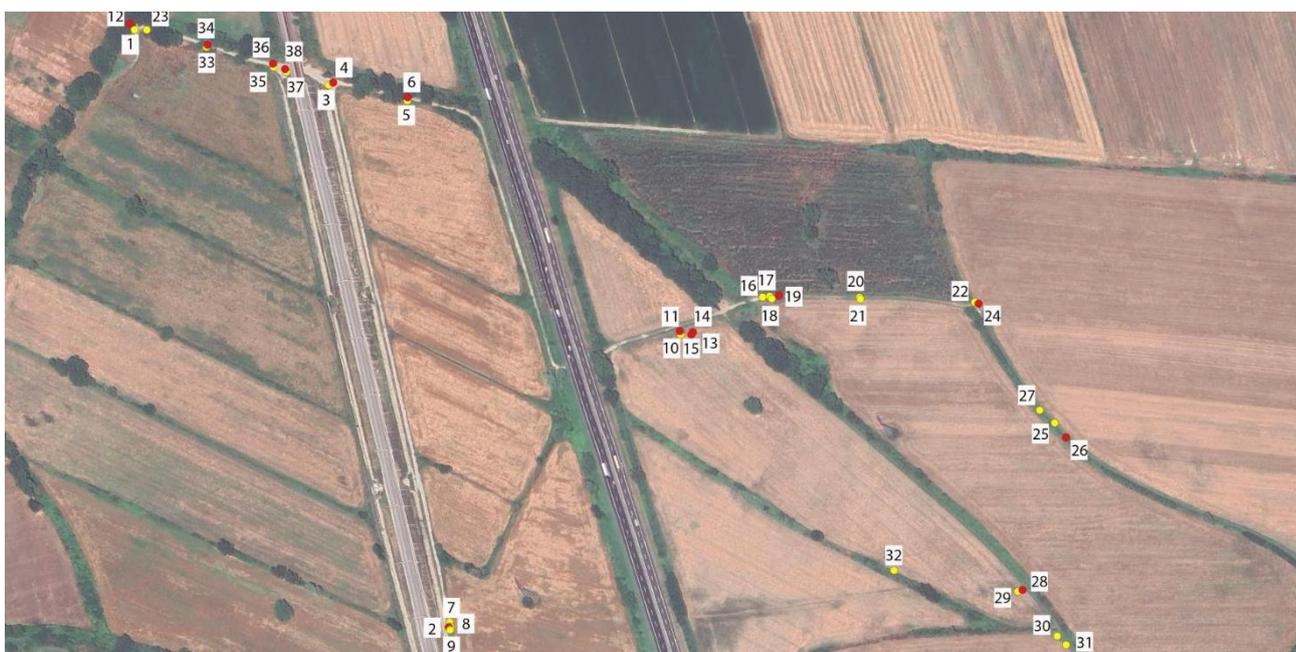


|  | ha    | ha    |
|--|-------|-------|
| Superficie in disponibilità giurica  |       | 96,77 |
| Superfici AFV interne ai recinti   |       | 69,42 |
| Superficie opere stradali  | 0,95  |       |
| Aree edifici servizio  | 0,316 | 1,60  |
| Area BESS  | 0,29  |       |
| Sup. sostegni tracker  | 0,045 |       |
| Area agricola asservita a agrivoltaico sperimentale                          | 47,46 |       |
| Superficie bordure   | 3,57  | 67,82 |
| Superficie fiorita di perimetro all’impianto AFV                             | 16,79 |       |
| Superfici AFV esterne ai recinti   |       | 27,35 |
| Superficie fiorita a servitù di elettrodotto AT esistente                    | 11,2  |       |
| Aree a vegetazione naturale e canali esistenti                               | 4,09  |       |
| Area boscata esistente   | 5,83  |       |
| Superficie ad inerbimento naturale con filare di alberi (rinaturalizzazione) | 6,23  |       |

Sotto si riporta rilievo fotografico da più coni visuali.



Di seguito, gli stessi coni visuali a scala di dettaglio dove i pallini gialli fanno riferimento a coni visuali verso l'interno dei sottocampi di AFV, mentre quelli rossi a coni visuali verso il contesto esterno e/o verso i sottocampi contigui.



**Rilievo fotografico dei coni visuali verso l'interno dei sottocampi**

| ID | note                                   |
|----|--|
| 1  | verso campo a                          |
| 23 | verso interno campo a                  |
| 33 | verso interno capo a                   |
| 35 | verso interno campo a                  |
| 37 | verso interno campo a                  |
| 38 | confine tra interno ed esterno campo a |
| 3  | verso interno campo b                  |
| 5  | verso interno campo b                  |
| 7  | verso interno campo c                  |
| 8  | verso interno campo c                  |
| 9  | verso interno campo c                  |
| 10 | verso interno campo d                  |
| 13 | verso interno campo d                  |
| 16 | verso interno campo d                  |
| 17 | verso interno campo d                  |
| 18 | verso interno campo d                  |
| 20 | verso interno campo d                  |
| 21 | verso interno campo d                  |
| 22 | verso interno campo e                  |
| 25 | verso interno campo h                  |
| 26 | verso interno campo g                  |
| 27 | verso interno campo g                  |
| 29 | verso interno campo f                  |
| 30 | verso interno campo f                  |
| 31 | verso interno campo f                  |
| 32 | verso interno campo f                  |









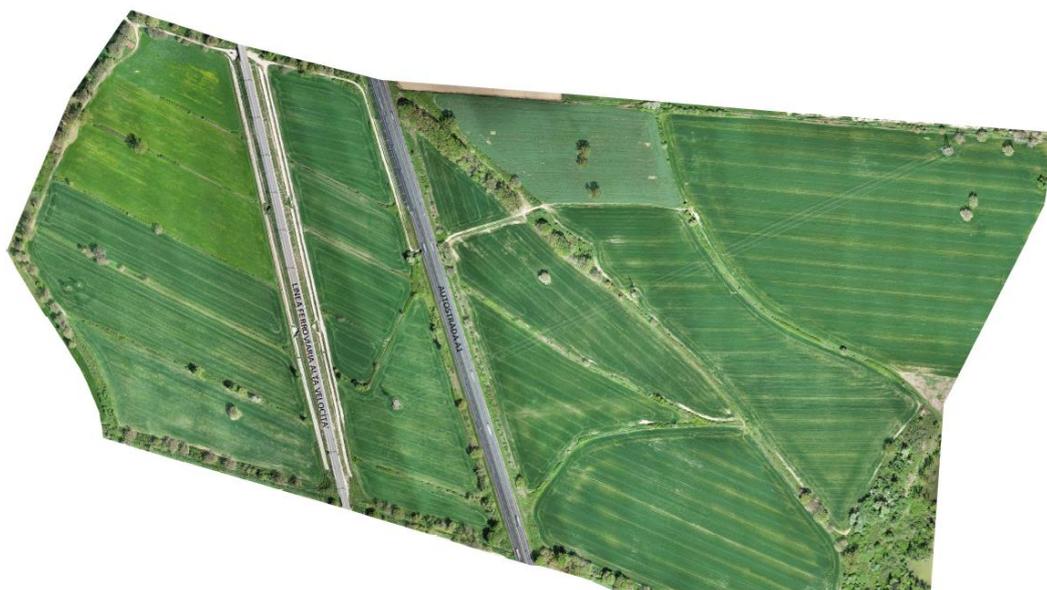
### Rilievo fotografico dei coni visuali verso i contigui sottocampi o l'esterno

| ID | note                  |
|----|-----------------------|
| 12 | verso esterno campo a |
| 34 | verso esterno campo a |
| 36 | verso esterno campo a |
| 4  | verso esterno campo b |
| 6  | verso esterno campo b |
| 2  | verso esterno campo c |
| 11 | verso esterno campo d |
| 14 | verso esterno campo d |
| 15 | verso esterno campo d |
| 19 | verso esterno campo d |
| 24 | verso esterno campo e |
| 28 | verso esterno campo f |





Di seguito rilievo piano altimetrico (Tav. AS\_ALV\_V.18) e l'uso del suolo dell'impianto AFV (Tav.AS\_ALV\_V.19bis) da cui si evince come l'impianto AFV sia stato progettato senza interessare essenze arboree ed arbustive e come siano assenti elementi antropici, seminaturali e naturali.



|  | ha    | ha    |
|--|-------|-------|
| Superficie in disponibilità giurica  |       | 96,77 |
| Superfici AFV interne ai recinti   |       | 69,42 |
| Superficie opere stradali  | 0,95  |       |
| Aree edifici servizio  | 0,316 | 1,60  |
| Area BESS  | 0,29  |       |
| Sup. sostegni tracker  | 0,045 |       |
| Area agricola asservita a agrivoltaico sperimentale                          | 47,46 |       |
| Superficie bordure   | 3,57  | 67,82 |
| Superficie fiorita di perimetro all'impianto AFV                             | 16,79 |       |
| Superfici AFV esterne ai recinti   |       | 27,35 |
| Superficie fiorita a servitù di elettrodotto AT esistente                    | 11,2  |       |
| Aree a vegetazione naturale e canali esistenti                               | 4,09  |       |
| Area boscata esistente   | 5,83  |       |
| Superficie ad inerbimento naturale con filare di alberi (rinaturalizzazione) | 6,23  |       |

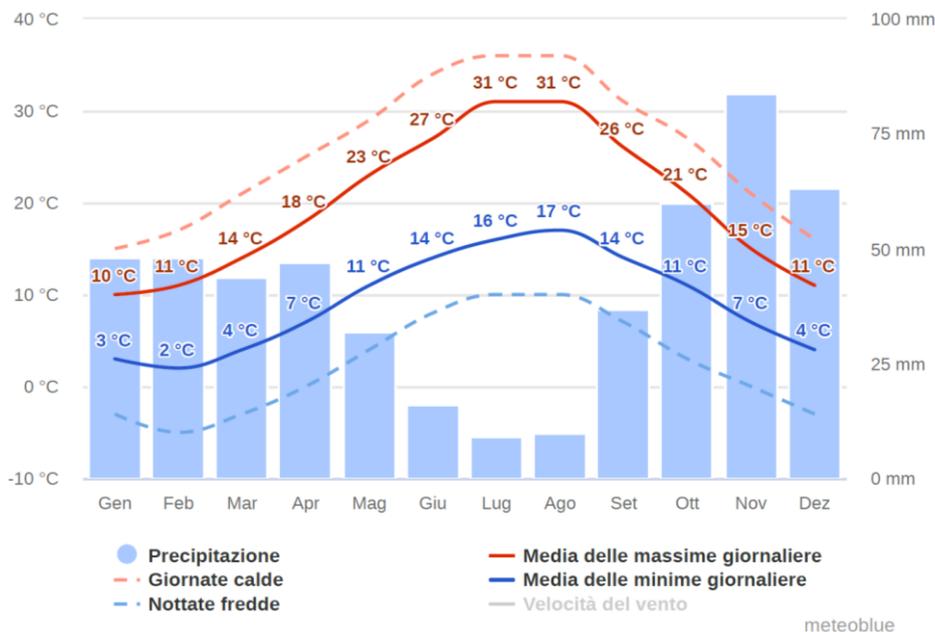
## Clima

Il clima è caldo e temperato, caratterizzato da forti escursioni termiche; estati calde si contrappongono a inverni più o meno rigidi; la temperatura media delle minime si aggira sui 9,2 °C, mentre quella delle massime sui 19,8 °C. Le piogge, scarse, si attestano sui 498 mm e interessano soprattutto il periodo che va da ottobre ad aprile (in media luglio e agosto sono i mesi più secchi). Nel periodo estivo non sono rari i fenomeni di siccità.

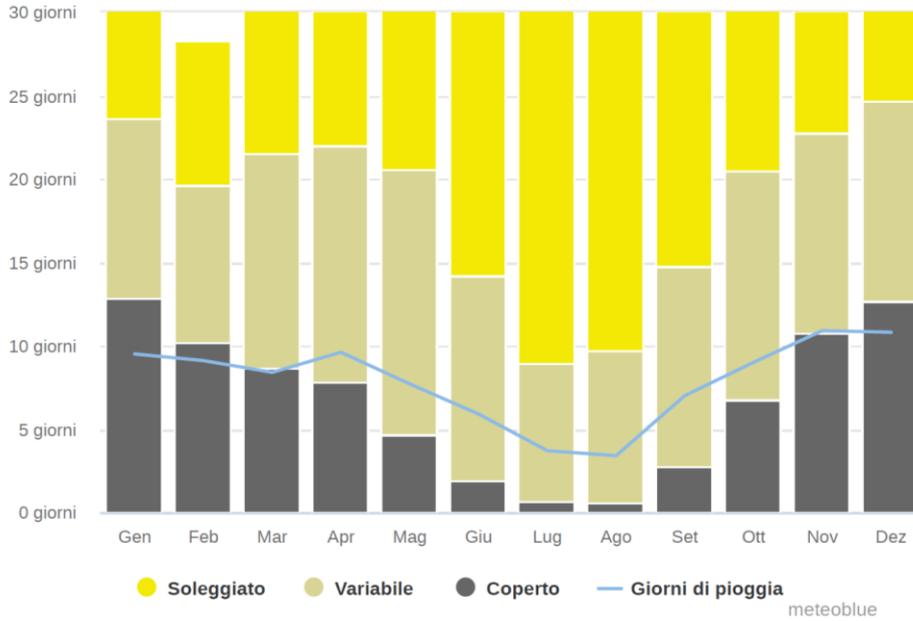
Dal punto di vista statistico il mese più freddo è quello di febbraio con temperature comprese tra 2 e 11 gradi, il più caldo invece è quello di agosto con punte di 31 gradi; qualche volta d'inverno la temperatura scende sottozero.

Di seguito i diagrammi "clima" (fonte meteo blue) per Alviano, i quali si basano su 30 anni di dati orari simulati dai modelli meteorologici. I dati meteo hanno una risoluzione di circa 30 Km, ragion per cui detti diagrammi interessano direttamente le aree di fotovoltaico.

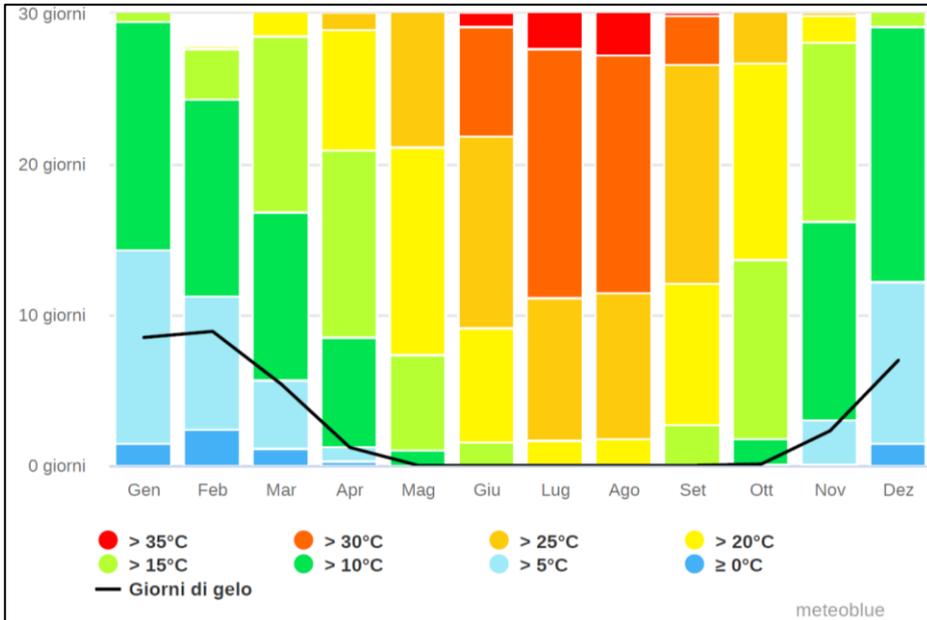
### Temperature medie e precipitazioni



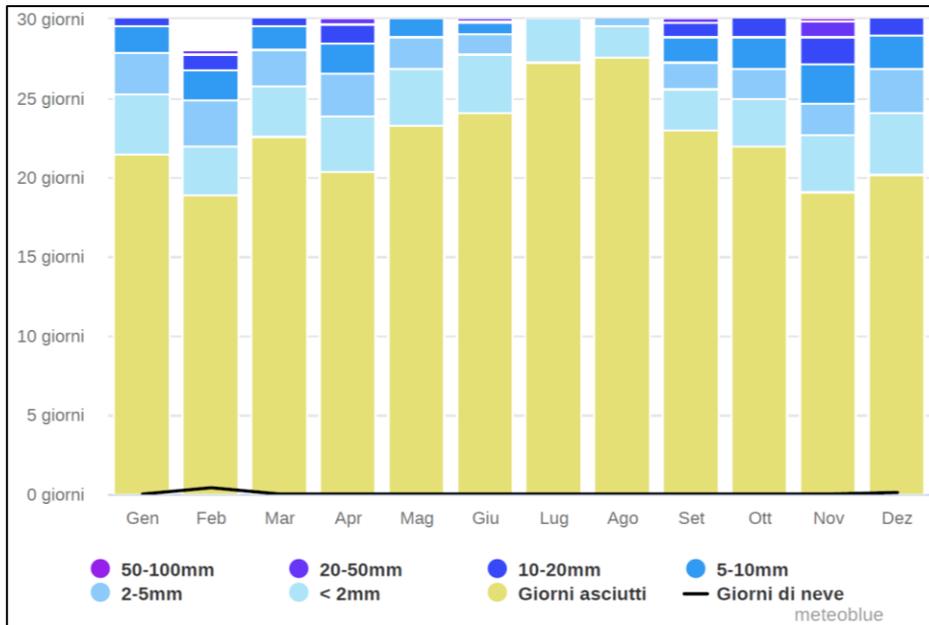
## Nuvoloso, soleggiato, e giorni di pioggia



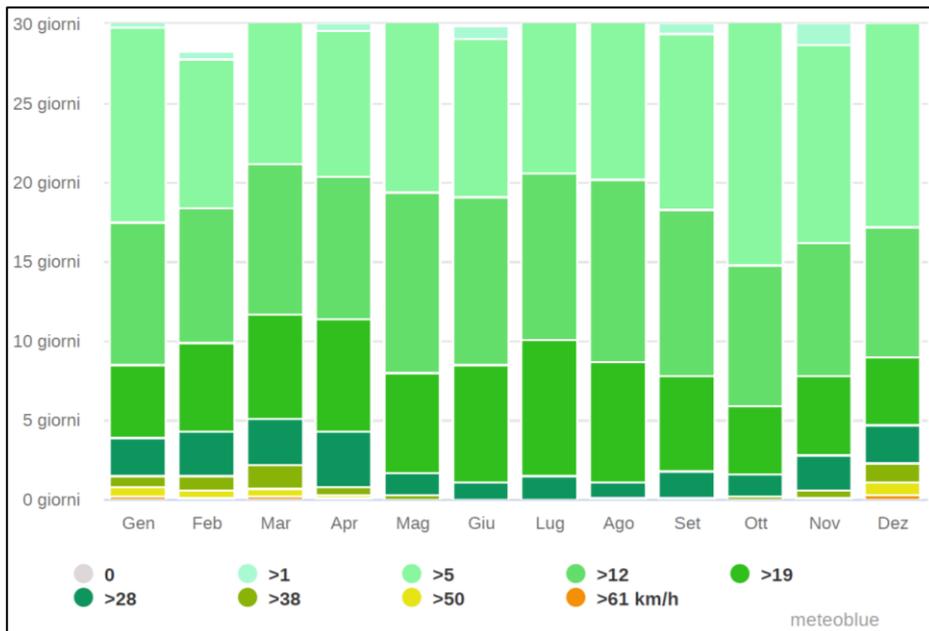
## Temperature massime



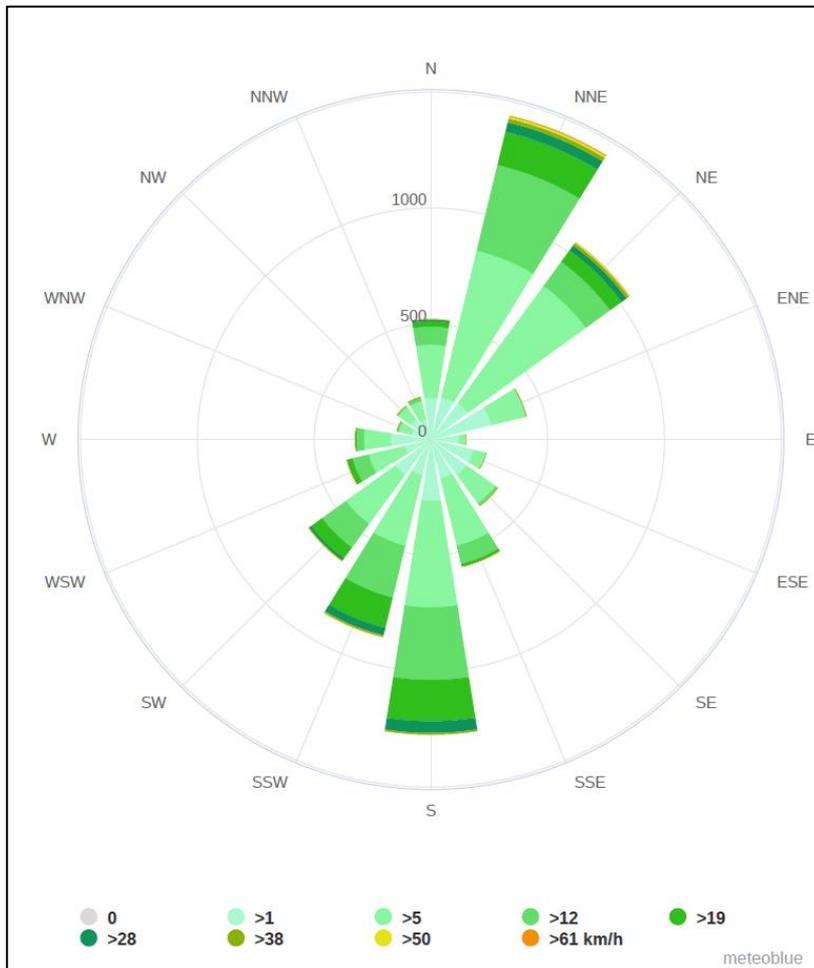
## Precipitazioni (quantità)



## Velocità del vento



## Rosa dei venti

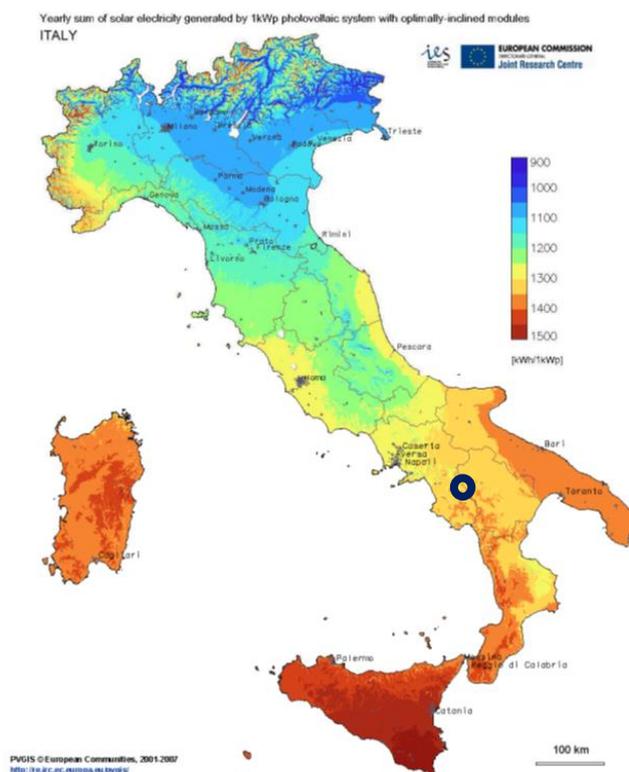


## Irraggiamento

Le aree oggetto di intervento ricadono in zona tra quelle produttive d'Italia in termini di irraggiamento (circa 1400 kWh/1kWp). Ne consegue l'ottimizzazione della radiazione solare incidente sulla superficie dei moduli che verranno installati presso l'impianto fotovoltaico.

Specificamente l'inclinazione e l'orientamento dei moduli sono calcolati in modo da massimizzare la resa e di assorbire, lungo l'arco della giornata, la maggior quantità di radiazione emessa dal sole. Per meglio comprendere la radiazione incidente nella regione oggetto di studio si riporta la *cartographic thematic* redatta da Joint Research Centre - Commissione Europea (*Photovoltaic*

*Geographical Information System*). Ovviamente, per le caratteristiche dei pannelli solari, il valore tabulato rappresenta stima approssimativa calcolata su scala nazionale.

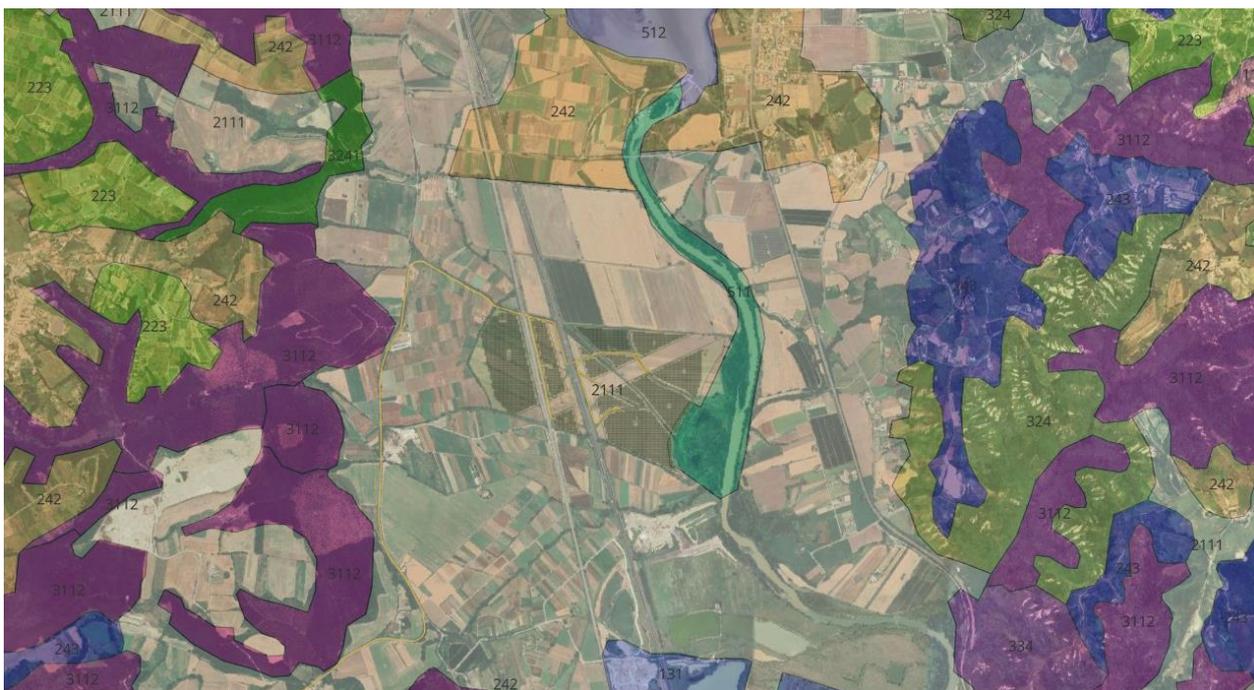


*Quantità annuale di energia elettrica generata da un impianto fotovoltaico di Potenza 1 kWhp con moduli orientati in modo ottimale.*

## Carta uso del Suolo

Il contesto in cui ricade l'appezzamento interessato dall'impianto fotovoltaico è caratterizzato dalla classe 2.1.2.1- Seminativi semplici in aree irrigue, come peraltro risulta dall'interrogazione del portale *Corine Land Cover (III Livello) - aggiornato al 2018*.

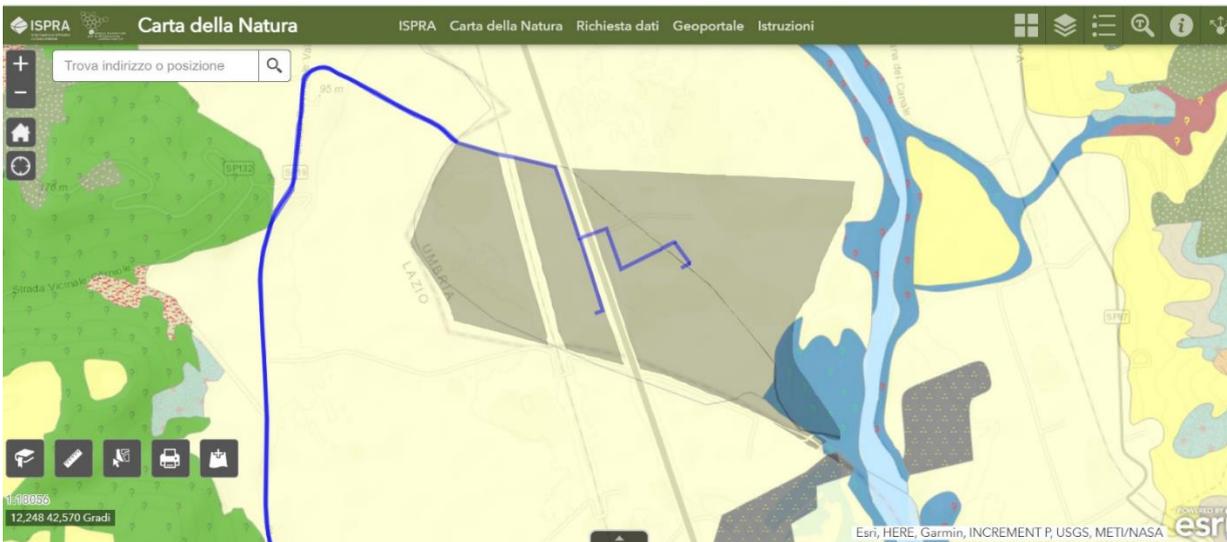
<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018>



*Corine Land Cover (III Livello) anno 2018*

Contiguo, ma esterno all'appezzamento di AFV, vi è un'area classificata 5.1.1. "Corsi d'acqua, canali e idrovie", corrispondente alla fascia "Habitat 44.13 -boschi ripariali temperate di salici" come individuata nella Carta Natura dell'ISPRA.

Per quanto attiene l'appezzamento AFV, nella Carta Natura dell'ISPRA esso ricade nell'Habitat 82.1 – Colture intensive (identificativo del biotopo: LAZ37766) - Valore Ecologico: Molto bassa, Sensibilità Ecologica: Molto Bassa, Pressione Antropica: bassa, Fragilità ambientale: Molto Bassa.



**Carta della Natura ISPRa – l’area in sovrapposizione con “boschi ripariali temperate di salici” attiene a quella di area nella disponibilità giuridica del richiedente, esterna all’area recintata di impianto AFV.**

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione paesaggistica AS\_ALV\_REP e progetto agrivoltaico AS\_ALV\_AFV.

Legenda:

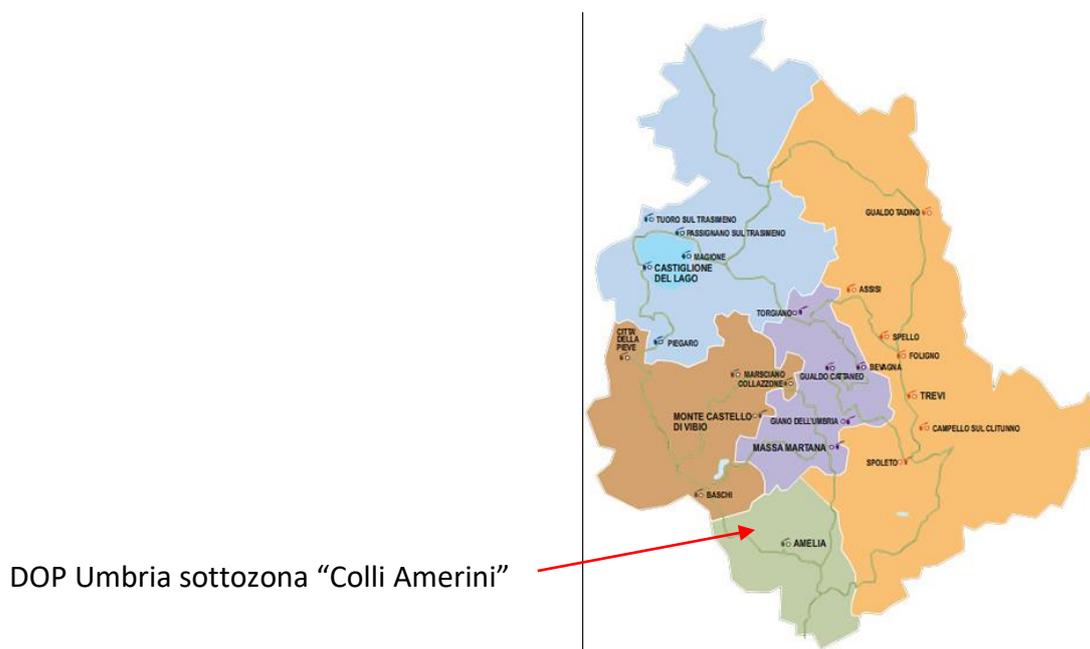
| Corine Land Cover (III Livello)                         |   |
|---|---|
| 1.1.1. Tessuto urbano continuo                          | 2.4.4. Aree agroforestali                                     |
| 1.1.2. Tessuto urbano discontinuo                       | 3.1.1. Boschi di latifoglie                                   |
| 1.2.1. Aree industriali o commerciali                   | 3.1.2. Boschi di conifere                                     |
| 1.2.2. Reti stradali e ferroviarie                      | 3.1.3. Boschi misti   |
| 1.2.3. Aree portuali                                    | 3.2.1. Aree a pascolo naturale                                |
| 1.2.4. Aeroporti  | 3.2.2. Brughiere e cespuglieti                                |
| 1.3.1. Aree estrattive                                  | 3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla                         |
| 1.3.2. Discariche                                       | 3.2.4. Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione |
| 1.3.3. Cantieri   | 3.3.1. Spiagge, dune e sabbie                                 |
| 1.4.1. Aree verdi urbane                                | 3.3.2. Rocce nude, falesie, rupi e affioramenti               |
| 1.4.2. Aree sportive e ricreative                       | 3.3.3. Aree con vegetazione rada                              |
| 2.1.1. Seminativi in aree non irrigue                   | 3.3.4. Aree percorse da incendi                               |
| 2.1.2. Seminativi in aree irrigue                       | 3.3.5. Ghiacciai e nevi perenni                               |
| 2.1.3. Risale   | 4.1.1. Paludi interne   |
| 2.2.1. Vigneti  | 4.1.2. Torbiere   |
| 2.2.2. Frutteti e frutti minori                         | 4.2.1. Paludi salmastre                                       |
| 2.2.3. Oliveti  | 4.2.2. Saline   |
| 2.3.1. Prati stabili                                    | 4.2.3. Zone intertidali                                       |
| 2.4.1. Colture annuali associate a colture permanenti   | 5.1.1. Corsi d' acqua, canali e idrovie                       |
| 2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi       | 5.1.2. Bacini d' acqua  |
| 2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie | 5.2.1. Lagune   |
|   | 5.2.2. Estuari  |

Per quanto attiene i seminativi in aree non irrigue (2.1.1.) nella nota del *Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 2005. "Manuale per la gestione dei siti Natura 2000", Allegato 5.* - *www.minambiente.it-*), sono definiti come "terreni semplici soggetti alla coltivazione erbacea intensiva di cereali, leguminose e colture orticole in campo", così come da stralcio sotto riportato.

|   |     |       |         |           |   |
|---|-----|-------|---------|-----------|---|
| 2 | 2.1 | 2.1.1 | 2.1.1.1 | 2.1.1.1.1 | seminativi semplici - terreni soggetti alla coltivazione erbacea intensiva di cereali, leguminose e colture orticole in campo |
|---|-----|-------|---------|-----------|---|

Da evidenziare che l'areale di riferimento rientra nella zona di produzione dell'olio DOP Umbria Sottozona dei Colli Armerini.

Specificatamente la zona di produzione ricade nei Comuni di Calvi, Otricoli, Narni, Amelia, Penna in Teverina, Giove, Attigliano, Lugnano in Teverina, Guardea, San Gemini, Montecastrilli, Avigliano, **nonché Alviano nel cui territorio ricade l'impianto AFV in progetto.**



Le cinque aree territoriali "sottozone" dell'olio DOP Umbria

## Conclusioni

L'area di impianto AFV si inserisce in contesto agricolo di seminativi, nonché zona di produzione dell'olio DOP Umbria Sottozona dei Colli Armerini. Il progetto AFV di uliveto concorre, pertanto, alla

caratterizzazione della zona (per approfondimenti si rimanda alla relazione agrivoltaico AS\_ALV\_AFV.

L'impianto AFV risulta, altresì, esterno e ben mascherato rispetto alla texture di paesaggio di contesto, concorrendo in tal senso la presenza della linea ferroviaria ad alta velocità, l'autostrada, entrambe sopra quota, e la presenza di ingombri vegetazionali a scala locale e di area vasta.