

# PROGETTO DELLA CENTRALE SOLARE "CORIANDOLI SOLARI"

da 56,37 MWp ad Arlena di Castro (VT)



# TR06

PROGETTO DEFINITIVO

SINTESI NON TECNICA



## Proponente

**Pacifico Olivina S.R.L.**

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



## Investitore agricolo superintensivo

**OXY CAPITAL ADVISOR S.R.L.**

Via A. Bertani, 6 - 20154 (MI)



## Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione

*Progettista:* Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi, Arch. Alessandro Visalli

*Collaboratori:* Urb. Enrico Borrelli, Arch. Anna Sirica



**AEDES GROUP**  
ENGINEERING

## Progettazione elettrica e civile

*Progettista:* Ing. Rolando Roberto, Ing. Giselle Roberto

*Collaboratori:* Ing. Marco Balzano, Ing. Simone Bonacini



**MARE**  
**RINNOVABILI**

## Progettazione oliveto superintensivo

*Progettista:* Agron. Giuseppe Rutigliano

## Consulenza geologia

Geol. Gaetano Ciccarelli

## Consulenza archeologia

Apoikia S.R.L.

Via Sant'Anna dei Lombardi, 16 - 80134 (NA)



03 ● 2023

rev	descrizione	formato	elaborazione	controllo	approvazione
00	Prima consegna			Alessandro Visalli	Fabrizio Cembalo Sambiasi
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					



## Indice

<b>0 – Premessa.....</b>	<b>7</b>
<b>0.1- Sommario.....</b>	<b>7</b>
0.1.1 Dati fondamentali .....	7
0.1.2 Le due “P”: Proteggere e Produrre.....	16
0.1.3 Non solo agrivoltaico .....	17
0.1.4 Inserimento nel territorio .....	18
0.1.5 Importanza ed efficienza della generazione di energia da fotovoltaico .....	19
0.1.6 Assetto agrivoltaico e tutela della biodiversità .....	21
<b>0.2- Il proponente .....</b>	<b>24</b>
<b>1 - Quadro Programmatico.....</b>	<b>26</b>
<b>1.1- Premessa .....</b>	<b>26</b>
<b>1.2- Il Piano Territoriale Paesistico Regionale, caratteri generali.....</b>	<b>26</b>
1.2.1 Il PTPR, generalità.....	26
1.2.2 Effetto e conseguenze .....	27
1.2.3 Attuazione.....	29
1.2.4 Classificazione dei paesaggi e interventi .....	29
1.2.5 Scelte ed effetti del Piano .....	31
1.2.6 Allegati.....	37
1.2.6.1 -Atlante dei beni paesaggistici tipizzati .....	37
1.2.6.2 -Visuali .....	37
<b>1.3- La Legge Regionale 14/2021, moratoria.....</b>	<b>40</b>
1.3.1 Compatibilità del progetto .....	42
<b>1.4- La politica energetica regionale: il Piano Energetico Regionale vigente .....</b>	<b>42</b>
1.4.1 Il PER 2017, vigente .....	42
1.4.2 Compatibilità del progetto .....	43
<b>1.5- Vincoli .....</b>	<b>44</b>
1.5.1 Tavola A – Sistemi ed Ambiti di Paesaggio .....	44
1.5.2 Tavola B - Beni Paesaggistici .....	46
1.5.3 Tavola C - Beni dei Patrimoni Naturale e Culturale .....	47
1.5.4 Tavola D, Proposte comunali di modifica dei PTP vigenti .....	48
1.5.5 Compatibilità del progetto .....	50
<b>1.6- Il Piano Territoriale Paesistico Provinciale .....</b>	<b>51</b>
1.6.1 Compatibilità del progetto .....	51
<b>1.7- Le aree di interesse naturalistico .....</b>	<b>51</b>
1.7.1 Compatibilità del progetto .....	53
<b>1.8- Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) .....</b>	<b>53</b>
1.8.1 Compatibilità dell’area di progetto .....	55
<b>1.9- Piano Regionale di Tutela delle Acque.....</b>	<b>56</b>
1.9.1 Compatibilità del progetto .....	57
<b>1.10- La Pianificazione Comunale.....</b>	<b>57</b>
1.10.1 Piano Comunale: Arlena di Castro.....	58
1.10.2 Le NTA.....	59
1.10.3 Compatibilità del progetto con la programmazione di Arlena di Castro.....	59
1.10.4 Piano Comunale: Tuscania .....	59
1.10.5 Le NTA.....	59

<b>1.11-</b>	<b>Conclusioni del Quadro Programmatico .....</b>	<b>60</b>
<b>2 -</b>	<b>Quadro Progettuale.....</b>	<b>62</b>
<b>2.1</b>	<b>Localizzazione e descrizione generale .....</b>	<b>62</b>
2.1.1	Analisi della viabilità .....	71
2.1.2	Lo stato dei suoli .....	72
<b>2.2</b>	<b>Descrizione generale.....</b>	<b>75</b>
2.2.1	Componente fotovoltaica .....	75
2.2.2	Componente agricola .....	79
<b>2.3</b>	<b>La regimazione delle acque .....</b>	<b>81</b>
2.3.1	Regimazione superficiale .....	81
2.3.2	Impianto di irrigazione e fertirrigazione .....	82
<b>2.4</b>	<b>Le opere elettromeccaniche .....</b>	<b>84</b>
2.4.1	Generalità.....	84
2.4.2	Strutture di Sostegno ad inseguitore monoassiale.....	86
2.4.3	Moduli fotovoltaici .....	87
2.4.4	Sistema di conversione DC/AC (Inverter) .....	88
2.4.5	Sotto-cabine MT .....	89
2.4.6	Area di raccolta cabine MT.....	90
<b>2.5</b>	<b>Il dispacciamento dell'energia prodotta.....</b>	<b>91</b>
2.5.1	Elettrodotto R1-SE.....	91
2.5.2	Descrizione del percorso e degli attraversamenti.....	92
2.5.3	Cavidotti interni .....	96
2.5.4	Sicurezza elettrica .....	97
2.5.5	Analisi del preventivo di connessione alla RTN .....	98
2.5.5.1	- Descrizione della soluzione di connessione .....	100
2.5.6	Stazione di trasformazione AT/MT e di consegna finale.....	106
<b>2.6</b>	<b>Producibilità .....</b>	<b>107</b>
<b>2.7</b>	<b>Alternative .....</b>	<b>110</b>
2.7.1	Alternative di localizzazione.....	110
2.7.2	Alternative di taglia e potenza .....	113
2.7.3	Alternative tecnologiche .....	114
2.7.4	Alternative circa compensazioni e mitigazioni .....	115
2.7.5	Alternative di modalità agrivoltaiche.....	116
2.7.5.1	- Scelta del "tipo" di agrivoltaico, criteri C.....	116
<b>2.8</b>	<b>Superfici e volumi di scavo .....</b>	<b>119</b>
2.8.1	Quantità.....	119
2.8.2	Utilizzo in sito e come sottoprodotti .....	120
<b>2.9</b>	<b>Altri materiali e risorse naturali impiegate .....</b>	<b>121</b>
2.9.1	Stima materiali da utilizzare .....	121
<b>2.10</b>	<b>Intervento agrario: obiettivi e scopi .....</b>	<b>123</b>
<b>2.11</b>	<b>Mitigazioni previste.....</b>	<b>126</b>
2.11.1	Generalità.....	126
<b>2.12</b>	<b>Descrizione degli effetti naturalistici .....</b>	<b>132</b>
2.12.1	Generalità.....	132
2.12.2	Prati fioriti.....	133
<b>2.13</b>	<b>Progetto agronomico produttivo: uliveto superintensivo .....</b>	<b>136</b>
2.13.1	Generalità.....	136
2.13.2	Olivicoltura italiana tra tradizione e modernità.....	138
2.13.3	Olivicoltura nel viterbese .....	138

2.13.4	Caratteristiche e tecniche della soluzione superintensiva proposta.....	139
2.13.5	Regole operative interfaccia agricolo/fotovoltaico .....	141
2.13.6	Analisi del terreno.....	143
2.13.7	Molini in provincia di Viterbo .....	146
<b>2.14</b>	<b>Progetto agronomico produttivo: apicoltura.....</b>	<b>147</b>
2.14.1	Generalità.....	147
2.14.2	Caratteristiche tecniche.....	148
2.14.3	Apicoltori nella Tuscia.....	150
2.14.4	Prati fioriti.....	150
<b>2.15</b>	<b>Campi elettromagnetici indotti da elettrodotti aerei, misure di sicurezza.....</b>	<b>152</b>
2.15.1	Generalità.....	152
2.15.2	Norme e fasce di rispetto da elettrodotti .....	153
2.15.3	Impianto ed interferenze con le linee elettriche .....	156
<b>2.16</b>	<b>Descrizione del cantiere, rischi, mezzi ed attrezzature .....</b>	<b>156</b>
2.16.1	Avvertenze e misure generali.....	156
2.16.2	Attrezzature di cantiere.....	157
2.16.3	Operazioni di cantiere.....	158
2.16.4	Fasi di sviluppo per sottocampi .....	160
<b>2.17</b>	<b>Ripristino dello stato dei luoghi .....</b>	<b>163</b>
2.17.1	Descrizione delle operazioni.....	163
2.17.2	Cronogramma delle opere di dismissione .....	164
2.17.3	Computo delle operazioni di dismissione .....	164
<b>2.18</b>	<b>Stima dei rifiuti prodotti e materiali a recupero/riciclo .....</b>	<b>165</b>
2.18.1	Rifiuti prodotti.....	165
2.18.2	Riciclo dei pannelli e degli altri materiali a fine vita .....	167
<b>2.19</b>	<b>Investimento .....</b>	<b>169</b>
2.19.1	Impianto elettrico ed opere connesse .....	169
2.19.2	Investimento mitigazioni e compensazioni.....	170
2.19.3	Parte produttiva agronomica .....	170
<b>2.20</b>	<b>Cronogramma generale.....</b>	<b>172</b>
<b>2.21</b>	<b>Conclusioni del Quadro Progettuale .....</b>	<b>173</b>
<b>3</b>	<b>Quadro Ambientale .....</b>	<b>178</b>
<b>3.1-</b>	<b>Criteri di valutazione:.....</b>	<b>178</b>
3.1.1	Criteri.....	178
3.1.2	Principi.....	178
3.1.3	Politiche .....	179
<b>3.2-</b>	<b>Cumulo con altri progetti.....</b>	<b>180</b>
3.2.1	Compresenza con altro fotovoltaico esistente.....	181
3.2.2	Compresenza con eolico esistente.....	184
3.2.3	Compresenza con altri progetti fotovoltaici.....	185
3.2.3.1	- Limes 15.....	185
3.2.3.2	- DCS Pian di Vico, 150 MW.....	187
3.2.3.3	- Solarfield.....	188
3.2.3.4	-Celeste Solare .....	189
3.2.3.5	- Impatti complessivi.....	191
<b>3.3-</b>	<b>Alternative valutate.....</b>	<b>193</b>
3.3.1	Evoluzione dell'ambiente non perturbato .....	193
3.3.2	Opzione zero.....	193
<b>3.4-</b>	<b>Individuazione degli impatti potenzialmente significativi.....</b>	<b>195</b>

<b>3.5-</b>	<b>Impatto su suolo, sottosuolo e assetto territoriale .....</b>	<b>196</b>
3.5.1	Componenti ambientali: ambito territoriale di riferimento .....	196
3.5.1.1	- Generalità sul viterbese .....	196
3.5.1.2	- Area Vasta .....	196
3.5.1.3	- Area di sito .....	197
3.5.1.4	- Siti potenzialmente inquinati .....	198
3.5.2	Geosfera .....	200
3.5.2.1	- Assetto geomorfologico .....	201
3.5.2.2	- Modello geolitologico e idrologico .....	202
3.5.2.3	- Caratterizzazione sismica .....	205
3.5.2.4	- Magnitudo di riferimento .....	206
3.5.2.5	- Suscettività alla liquefazione .....	207
3.5.3	Ambiente antropico .....	208
3.5.3.1	- Analisi archeologica .....	208
3.5.3.2	- Analisi socio-economica .....	210
3.5.4	Ricadute occupazionali .....	214
3.5.4.1	- Premessa e figure impiegate .....	214
3.5.2	- Impegno forza lavoro .....	214
3.5.5	Ricadute agronomiche e produttive .....	216
3.5.6	Gestione dei rifiuti .....	217
3.5.7	Sintesi dei potenziali impatti .....	218
<b>3.6-</b>	<b>Impatto sugli ecosistemi .....</b>	<b>220</b>
3.6.1	Componenti ambientali: atmosfera .....	220
3.6.2	Componenti ambientali: clima .....	223
3.6.2.1	- Qualità dell'aria .....	223
3.6.3	Componenti ambientali: litosfera .....	224
3.6.3.1	- Uso del suolo .....	224
3.6.3.2	- Inquadramento geo-pedologico .....	230
3.6.3.3	- Idrologia e idrografia superficiale .....	233
3.6.3.4	- Idrografia dell'area .....	234
3.6.4	Componenti ambientali: biosfera .....	235
3.6.4.1	- Flora e vegetazione .....	235
3.6.4.2	- Descrizione della vegetazione dell'area .....	235
3.6.4.3	- Fauna .....	236
3.6.5	Aree protette e siti Natura 2000 .....	237
3.6.6	Potenziale inquinamento dell'aria in fase di cantiere .....	239
3.6.7	Potenziale impatto sull'idrologia superficiale .....	240
3.6.8	Potenziale impatto sugli ecosistemi .....	241
<b>3.7-</b>	<b>Impatto sull'ambiente fisico .....</b>	<b>244</b>
3.7.1	Rumore e vibrazioni .....	244
3.7.1.1	- Rilevazioni .....	244
3.7.2	Radiazioni elettromagnetiche ed impianto, analisi .....	246
3.7.2.1	- Premessa .....	246
3.7.2.2	- Componenti attive dell'impianto .....	247
3.7.3	Impatto acustico di prossimità .....	249
3.7.4	Potenziale impatto elettromagnetico di prossimità .....	251
3.7.4.1	- Calcolo delle DPI componenti di impianto e impatto relativo .....	251
3.7.4.2	- Sottostazione AT .....	252
3.7.5	Potenziali impatti sull'ambiente fisico .....	253
<b>3.8-</b>	<b>Impatto sul paesaggio .....</b>	<b>254</b>
3.8.1	Generalità .....	254
3.8.2	Analisi del paesaggio di area Vasta .....	254
3.8.3	Analisi del paesaggio nell'area di sito .....	256
3.8.3.1	- Caratterizzazione del paesaggio tipico .....	258
3.8.4	Sintesi sull'Unità di paesaggio locale .....	264
3.8.5	Impatto sul paesaggio .....	267
3.8.5.1	- Analisi del paesaggio .....	268

3.8.5.2 – Mitigazione .....	271
<b>3.9- Concertazione con l’Amministrazione Comunale.....</b>	<b>277</b>
3.9.1 Valori guida .....	278
3.9.2 Patto di Sviluppo.....	279
3.9.3 Impegni sui tempi e le fasi del procedimento. ....	279
<b>3.10- Conclusioni generali.....</b>	<b>281</b>
3.10.1 Realizzare la Transizione Ecologica Aperta (TEA).....	281
3.10.2 Obiettivi della TEA per le FER.....	283
3.10.3 Sintesi dei Quadri del SIA .....	285
3.10.4 L’impegno per il paesaggio e la biodiversità .....	288
3.10.5 Il nostro concetto. ....	294

0 – Premessa.....

0.1- *Sommario*

0.1.1 Dati fondamentali

La presente relazione di sintesi si propone l’obiettivo di analizzare gli effetti ambientali correlati al progetto per un impianto agrovoltaico connesso alla rete elettrica nazionale con una potenza di picco di ca. 56.370 kWp e localizzato nei comuni di Arlena di Castro e Tuscania, in Provincia di Viterbo denominato “*Coriandoli solari*”. L’opera in oggetto si svilupperà su un’area agricola di 106 ha (pari al 2 % della superficie comunale).

*Il progetto “Coriandoli solari” sarà costituito dall’integrazione di un impianto fotovoltaico con un uliveto “superintensivo” realizzato e gestito da uno dei più importanti produttori di olio italiani. L’impianto produttivo olivicolo sarà costituito da 89.656 ulivi su ca. 61 ettari netti utilizzati. A questo si affiancherà una popolazione arborea di mitigazione e compensazione naturalistica di ca. 1.850 alberi e 5.865 arbusti.*



*Figura 1 - Esempio dell'intervallo tra ulivi e tracker*

*Ai fini del calcolo del parametro “agrovoltaico” (requisito A) bisogna considerare, per l’uliveto, la Superficie Agricola Produttiva, che è l’insieme della **superficie biologicamente dedicata all’uliveto superintensivo** (428.000 mq) più le aree di viabilità (50.000 mq), inoltre le aree utilizzate per l’allevamento delle api (137.000) interne alla recinzione.*

<b>A1</b>	<b>Superficie agrivoltaica ai fini del calcolo del Requisito A (area recintata)</b>	<b>670.000</b>		
<b>G</b>	<b>Area agricola entro la recinzione</b>	<b>616.249</b>	<b>92,0</b>	G/A1
G1	di cui uliveto superintensivo	479.033	71,5	G1/A1
G2	di cui prato fiorito	137.216	20,5	G2/A1

Figura 2 - Tabella di calcolo del Requisito A per l'agrovoltaico

Come si vede il parametro ( $\geq 70\%$ ) è rispettato, anche senza l'apicoltura, comunque utile all'equilibrio ecologico complessivo dell'intervento.

La tabella generale del progetto, riportante tutti i suoi parametri quantitativi di superficie, è la seguente.

		mq	%	su
<b>A</b>	<b>Superficie complessiva del lotto</b>	<b>1.063.901</b>		
A1	Superficie recintata	670.000	63,0	A
A2	superficie esterna	393.901	37,0	A
<b>B</b>	<b>Aree produttive fotovoltaiche</b>			
B1	superficie massima radiante, proiezione	253.191	37,8	A1
B2	superficie minima radiante, proiezione	137.216	20,5	A1
C	Superficie viabilità interna	50.926	7,6	A1
<b>D</b>	<b>Superficie agricola e naturale Totale</b>	<b>886.181</b>	<b>83,3</b>	<b>A</b>
<b>E</b>	<b>Aree esterne</b>	<b>72.033</b>		
E1	di cui prati permanenti	72.033	6,8	A
<b>F</b>	<b>Altre aree naturali</b>	<b>269.932</b>	<b>25,4</b>	<b>A</b>
F1	superficie mitigazione	269.932	25,4	A
<b>G</b>	<b>Area agricola entro recinzione</b>	<b>616.249</b>	<b>92,0</b>	<b>A1</b>

Figura 3 - Tabella quantitativa delle superfici

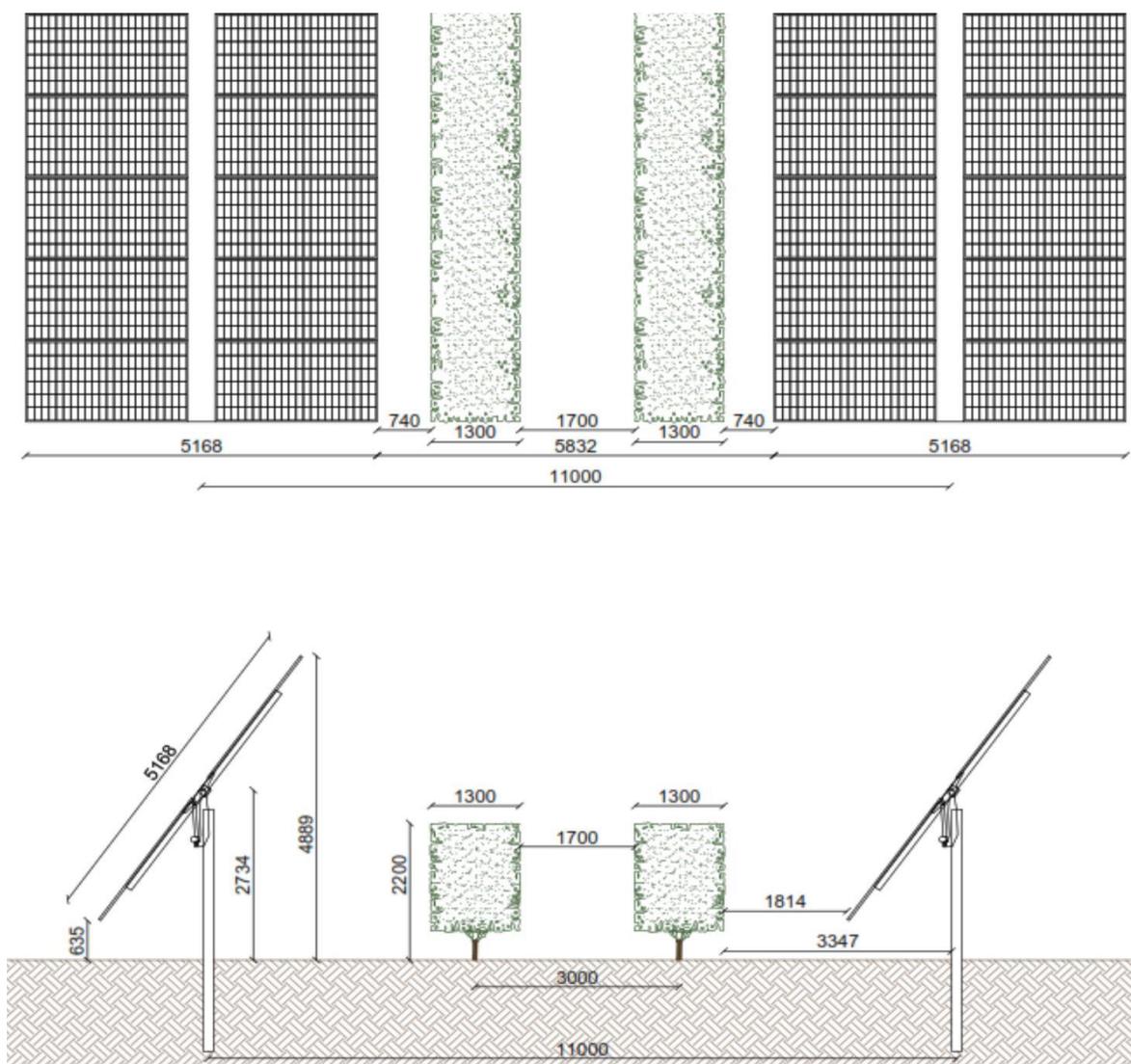


Figura 4 - Schema della coltivazione alla minima estensione dei tracker

Il calcolo stabilito nella tabella è compiuto nel seguente modo:

- A- la “*superficie complessiva del lotto*” è la superficie catastale totale,
  - A1 – “*Superficie recintata*”, la superficie interna alla recinzione, presa come base di calcolo del Requisito A del sistema agrivoltaico,
  - A2 – “*Superficie esterna*”, tutte le aree esterne alla recinzione, impegnate per mitigazione, le aree di connessione ecologica e i prati esterni,
- B- le “*aree produttive fotovoltaiche*” sono la superficie interessata dalla proiezione zenitale dei pannelli,
  - B1 - “*superficie massima radiante, proiezione*” è la proiezione a terra dei pannelli nella loro

massima estensione (orizzontali),

B2 - “*Superficie minima radiante, proiezione*” è la superficie indisponibile allo spazio di coltivazione e relative lavorazioni (manovra scavalcatore per raccolte e potature), si ottiene quando il pannello è in posizione verticale massima (55°),

C- “*Superficie viabilità interna*” la superficie di tutte le viabilità entro la recinzione,

D- “*Superficie agricola e naturale Totale*” la superficie complessiva, interna ed esterna, impegnata da produzioni agricole e da altre superfici di mitigazione o di connessione ecologica,

E- “*Aree agricole esterne*” le aree produttive agricole, ma esterne alla recinzione,

E1 - “*Di cui prato permanente*”, la porzione di prato esterno alla recinzione,

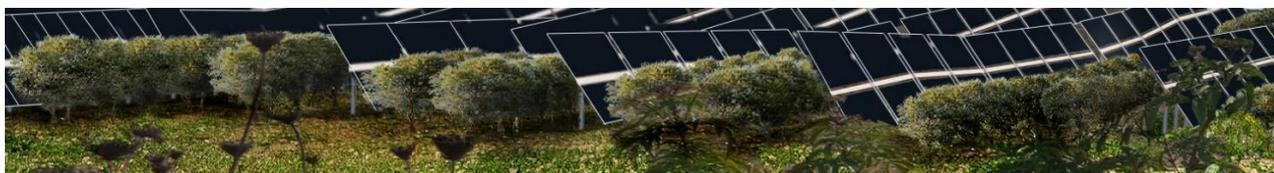
F- “*Aree naturali*” sono le aree impegnate da interventi naturalistici e di mitigazione,

F1 - “*Superficie mitigazione*” è la superficie delle aree di mitigazione esterne alla recinzione,

F2 - “*Superficie di connessione ecologica*” è la superficie destinata a vegetazione a crescita spontanea, per lo più arbustiva, di colonizzazione da parte delle specie autoctone,

G- “*Area agricola entro la recinzione*”, è l’area complessiva di agricoltura produttiva (superintensivo più prati fioriti) interna alla recinzione dell’impianto fotovoltaico,

Questa impostazione è perfettamente coerente con le definizioni correnti di “Agrivoltaico”<sup>1</sup>, emanate dal MASE (cfr. & 0.1.5 “*Dimostrazione della qualifica di ‘agrovoltaico*” e 0.4.2 “*Linee Guida in materia di impianti agrifotovoltaici*”).



**Con riferimento alle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” emanata dal MASE a giugno 2022, infatti.**

- Requisito A. - SODDISFATTO

- A.1 “Superficie minima per l’attività agricola”: **92 %** (superiore al 70 % del totale)
- A.2 “Superficie complessiva coperta dai moduli”: **37,8 %** (inferiore al 40 % del totale)

---

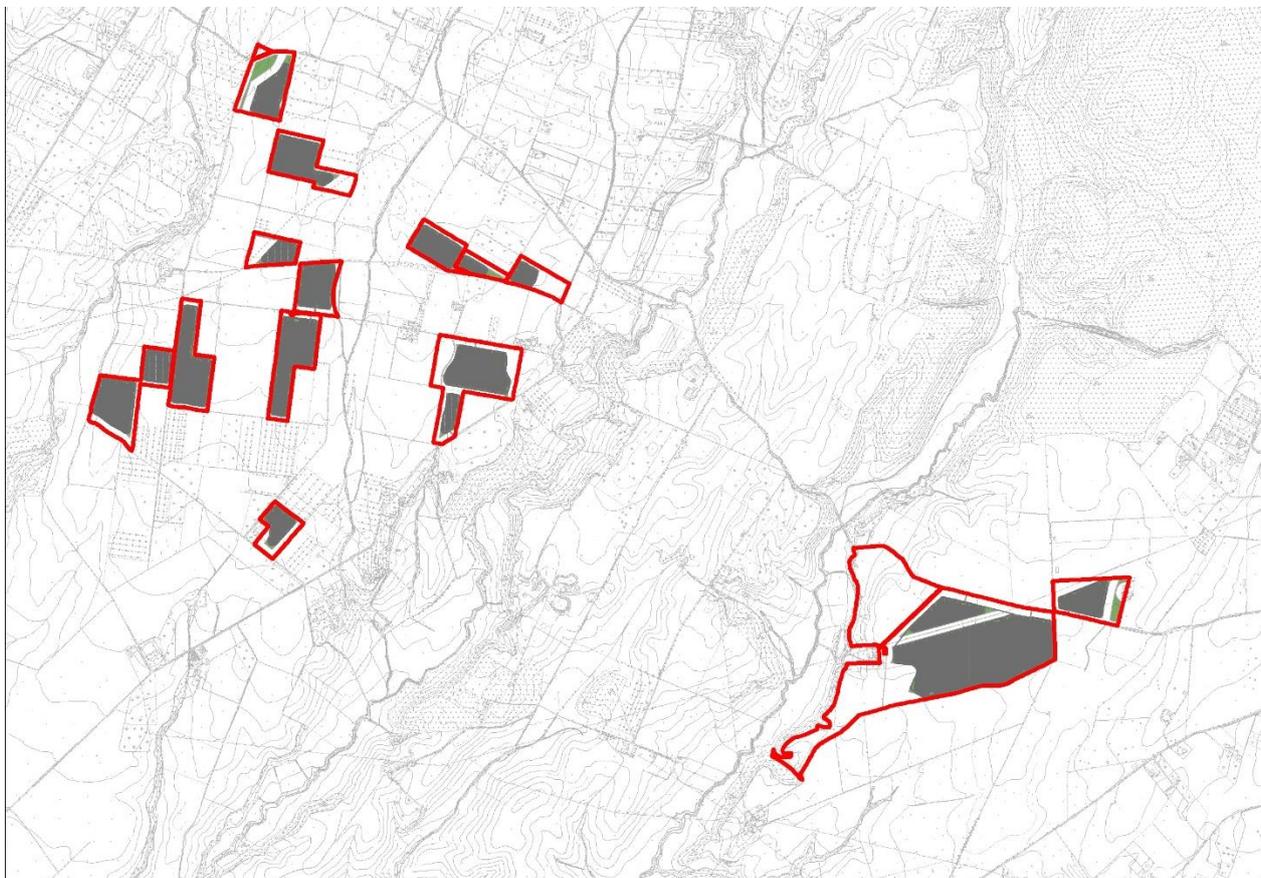
<sup>1</sup> [https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/linee\\_guida\\_impianti\\_agrivoltaici.pdf](https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/linee_guida_impianti_agrivoltaici.pdf)

- Requisito B - SODDISFATTO
  - B.1 “Continuità dell’attività agricola”: 89.656 olivi (produzione agricola superiore alla precedente) + apicoltura
  - B.2 “Producibilità elettrica minima”: **1.600 kWh/kW** (producibilità maggiore al 60% del benchmark)
  
- Requisito C -
  - **Tipo 1- coltivazione tra le file e sotto di essa – Soddisfatto con apicoltura**
  - Tipo 2 – coltivazione solo tra le file – soddisfatto senza apicoltura
  - Tipo 3 – moduli verticali
  
- Requisito D
  - D.1 “monitoraggio risparmio idrico”
  - D.2- “monitoraggio della continuità produzione”, **garantita.**
  
- Requisito E
  - E.1 “monitoraggio della fertilità del suolo”
  - E.2 “monitoraggio del microclima”
  - E.3 “Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici”

Nella tabella sopra indicata:

- la superficie totale impegnata, da mitigazione e impianto, è di 106 ha;
  - di questi 24,6 sono nel comune di Arlena di Castro
  - e 81,7 sono nel comune di Tuscania
- la superficie impianto (entro la recinzione) è 67 ha (63 % della sup disp. Totale);
  - di questi 12,1 sono nel comune di Arlena di Castro
  - e 54,8 sono nel comune di Tuscania
- la superficie utilizzata per produzioni agricole (ulivicole ed apicoltura), entro la recinzione, è 80 ha;

- la superficie massima coperta da moduli è 25,3 ha (37 %);
- quella minima è 13,7 ha (20 %);
- la superficie della mitigazione è 26,9 ha (tot. 25 % della area catastale);
- **tutte le aree soggette a vincolo sono state escluse dal progetto.**



*Figura 5 - Veduta generale dell'impianto*

**Il principale elemento caratterizzante il progetto è dato dall'innovativo modello di interazione tra due investitori professionali e di livello internazionale:**

- *uno che rileva il suolo, realizza l'investimento fotovoltaico e lo gestisce, l'operatore internazionale Pacifico nonché Proponente dell'opera attraverso la sua controllata Pacifico Olivina S.r.l., primo produttore europeo di energia da fonti rinnovabili;*
- *uno che prende in gestione la parte agricola produttiva, ne realizza interamente l'investimento incluso opere accessorie, garantisce la produzione e la commercializzazione attraverso la sua controllata Olio Dante; si tratta del fondo internazionale industriale Oxy Capital che gestisce in Portogallo oltre 2.000 ettari di oliveti superintensivi integrati in una completa filiera produttiva.*

La struttura dei rapporti di investimento è esemplificata nella seguente immagine, che potrebbe essere soggetta a variazioni per adeguamento alla normativa di settore:

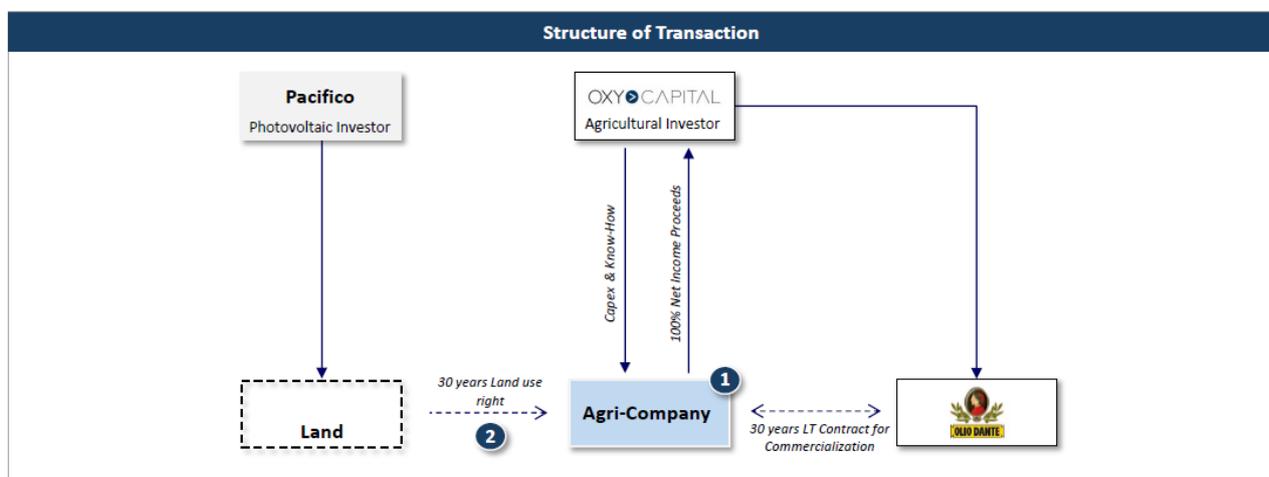


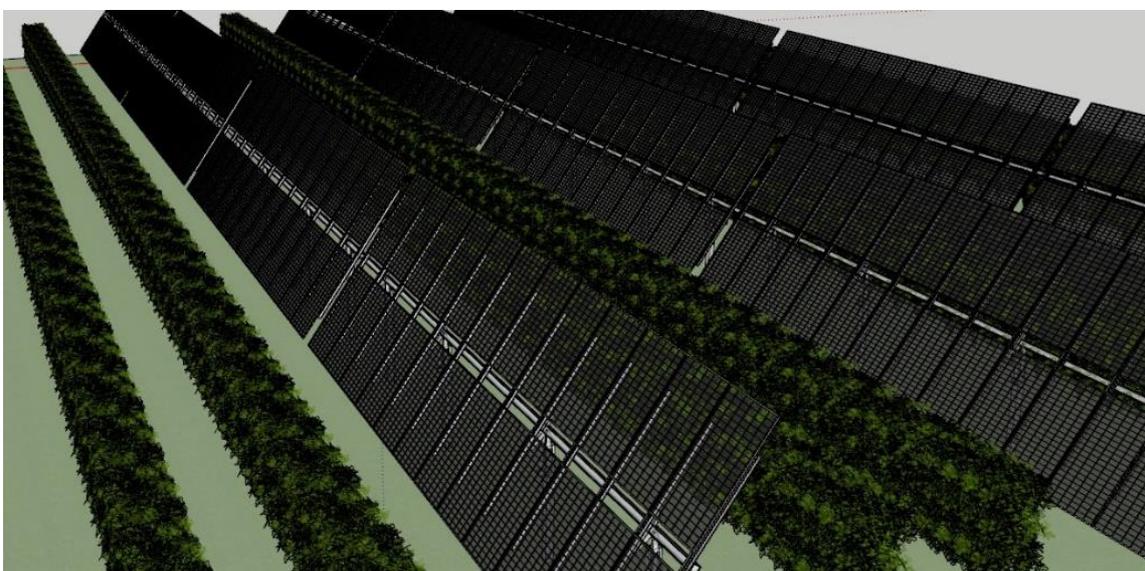
Figura 6 - Schema dei rapporti di investimento

Il fattore chiave dell’iniziativa è che entrambi gli investimenti sono stati ottimizzati per produrre il massimo risultato a parità di superficie impiegata, senza compromessi. **In conseguenza entrambe le unità di business sono redditive secondo standard internazionali ed autosufficienti.**

**La parte agricola dell’investimento** coglie l’occasione data dall’associazione con l’investimento fotovoltaico per dare avvio ad un grande ed ambizioso progetto (sviluppato da tempo in modo indipendente) per produrre **olio di grande qualità, tracciato e certificato con tecnologie di blockchain, integralmente italiano ed a prezzo competitivo**. L’agricoltura di precisione e la metodica superintensiva consentiranno, infatti, al prodotto di stare sul mercato senza compromessi e senza aumentare la dipendenza dai fornitori esteri (siano essi comunitari o meno)<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> - La Coldiretti, sulla base dei dati di importazione del 2014, ha lanciato un allarme sulla dipendenza del mercato italiano dall’estero. In quell’anno 666.000 tonnellate di olio sono entrate nel paese. Si è trattato dell’effetto del calo del 35% della produzione nazionale (arrivata a 300.000 tonnellate) e quindi l’incremento delle importazioni. Secondo quanto dichiara l’associazione: ““è il primo importatore mondiale di oli di oliva, che vengono spesso mescolati con quelli nazionali per acquisire, con le immagini in etichetta e sotto la copertura di marchi storici, magari ceduti all’estero, una parvenza di italianità da sfruttare sui mercati nazionali ed esteri” (<https://www.today.it/scienze/olio-d-oliva-importazione-estero-italia.html>). Sulla base dei Piani di Settore, infatti, l’analisi della catena del valore consente di comprendere come il valore finale del prodotto sia maggiormente allocato ai settori che si trovano all’inizio e alla fine della filiera, e cioè al settore della distribuzione al dettaglio e al settore agricolo; tuttavia, nella fase primaria il valore è completamente assorbito dall’elevato fabbisogno di manodopera che, se correttamente valutata (comprendendo cioè la manodopera familiare), non consente la determinazione di un reddito d’impresa, in assenza di contributi pubblici. Inoltre, va sottolineato il peso elevato assunto complessivamente dalle componenti di costo in tutte le fasi (mezzi tecnici e servizi forniti da imprese nazionali, caratterizzate da un potere di mercato elevato) ed è evidente la forte dipendenza dall’estero dell’intera filiera, sia a causa del fabbisogno di olio sfuso importato, sia per la strutturale dipendenza del sistema economico nazionale da materie prime

La scelta dell'assetto superintensivo nella produzione di olive da olio si sta imponendo<sup>3</sup>, infatti, come standard per i nuovi investimenti nel settore a causa dell'imperativa necessità, per reggere la concorrenza internazionale, di ridurre drasticamente i costi di produzione. La maggior parte dei costi sono derivanti da potatura e raccolta, ragione per cui è necessario spingere in tale direzione la meccanizzazione del ciclo produttivo. Ma rendere pienamente meccanizzabile significa intervenire nella struttura della piantagione. Di qui la coltivazione ad alta densità che identifica *nell'intera parete di Olivi* l'unità da efficientare. Raggiunta quindi la dimensione ottimale, per superficie produttiva ed esposta al sole, continue operazioni di hedging e topping garantiranno la conservazione della forma scelta in modo da poter condurre la raccolta con macchine scavallatrici. Completa il modello un avanzato sistema di irrigazione e protocolli di coltivazione rigorosi.



*Figura 7 - Veduta del modello tracker alla massima altezza*

Per dare un'idea, una coltivazione di olivi tradizionale può arrivare a 100 alberi /ha, mentre una superintensiva supera sempre i 1.700 alberi/ettaro. Con la scelta fatta nel presente progetto la densità è di 3.282 alberi/ha circa. **La superficie impiegata, quindi, equivale (con i suoi oltre 42 ha netti) alla produzione di ca 11.000 alberi (quindi 117 ettari di uliveto tradizionale).**

---

(<http://www.pianidisetore.it/flex/cm/pages/ServeAttachment.php/L/IT/D/4%252F9%252F7%252FD.e5f908b3acf5008ae9ba/P/BLOB%3AID%3D697/E/pdf>).

<sup>3</sup> - La prima installazione è del lontano 1994 (azienda La Valonga), ma dal 2003 è presente in Italia, in Toscana, dopo un importante sviluppo in Spagna e Portogallo. L'espansione di tale modello è stata lenta, dal 2003 al 2013 sono stati realizzati solo 700 ettari, ma nel quinquennio successivo, fino al 2018, si è espanso nell'ordine dei 4.000 ettari.

## **La produttività agricola del suolo è dunque particolarmente alta.**

Questa caratteristica propria della coltivazione superintensiva la rende **perfettamente coerente ed integrabile con un impianto fotovoltaico ad inseguimento**, che serba l'identica giacitura purché la distanza tra i tracker sia adeguatamente calibrata e le operazioni di gestione di entrambi gli impianti siano organizzate correttamente.

**Nel nostro concetto di 'agrovoltaico' è fondamentale, infatti, che la produzione elettrica, in termini di kWh/kW<sub>p</sub>, non sia sacrificata** (a danno dei target di decarbonizzazione che, lo ricordiamo, sono relativi alla quantità di energia da generare e non alla potenza nominale da installare), **ed al contempo che la produzione agricola sia efficiente e pienamente redditiva.**

Considerate le caratteristiche del mercato agricolo questa funzione non è garantita solo dall'elevata produttività dell'impianto e dal basso costo di produzione (circa 1,3 €/kg di Olive, contro i 3,5 usuali), quanto *dall'accesso diretto* al mercato nell'olio (cosiddetto accesso "allo scaffale"), garantito dallo storico marchio **Olio Dante**, leader italiano nel settore dell'olio monomarca con il 27% della quota di mercato ed una capacità di imbottigliamento fino a 1 milione di litri al giorno, con 18 linee e 2 raffinerie<sup>4</sup>.

**I due impianti (entrambi di scala industriale), superintensivo ed elettrico, sono stati quindi progettati insieme.** La scelta della distanza tra le file di pannelli, l'altezza dei tracker, la scelta del tracker stesso e della modalità di montaggio dei pannelli, da una parte, e la forma, l'altezza, il numero delle siepi olivicole, gli spazi di manovra e l'impianto di fertirrigazione, dall'altra, sono stati oggetto di un lungo processo di co-progettazione che ha portato a scegliere la soluzione con:

- tracker alti, distanziati 11 metri;
- due siepi di olivi per ogni canale di coltivazione;
- reti di trasporto energia e fertilizzanti accuratamente calibrate per non andare in conflitto;
- percorsi dei mezzi per le operazioni rispettive di manutenzione e trattamento attentamente valutati e dimensionati;
- procedure di accesso, gestione, interazione discusse ed approvate in protocolli legalmente consolidati;
- accordi commerciali tra le parti definiti al giusto livello di definizione e stipulati ante l'avvio del

---

<sup>4</sup> - Si veda il rapporto Ismea: "[Rapporti tra le imprese olearie e la GDO: le caratteristiche della contrattazione](#)".

procedimento. Nella documentazione sono presenti accordi formalizzati tra gli investitori e la parte pubblicabile dei protocolli tecnici annessi.

### 0.1.2 - Le due “P”: Proteggere e Produrre

Il progetto punta a **Proteggere**:

- *Il paesaggio*, pur nella necessità della sua trasformazione per seguire il mutamento delle esigenze umane, progettandolo con rispetto e cura come si fa con la nostra comune casa,
- *La natura*, nostra madre, che deve essere al centro dell’attenzione, obiettivo primario ed inaggirabile.

E, al contempo, a **Produrre**:

- *Buona agricoltura*, capace di fare veramente cibo serio, sostenibile nel tempo e compatibile con il territorio,
- *Ottima energia*, naturale ed abbondante, efficiente e sostenibile anche in senso economico, perché non sia di peso alle presenti e future generazioni e porti sollievo ai tanti problemi che si accumulano e crescono. Un impianto elettrico consuma molta energia per essere prodotto, ogni suo componente (pannelli, inverter, strutture, cavi, ...) è portatore di un debito energetico, ed impegna suolo. È necessario faccia il massimo con il minimo.

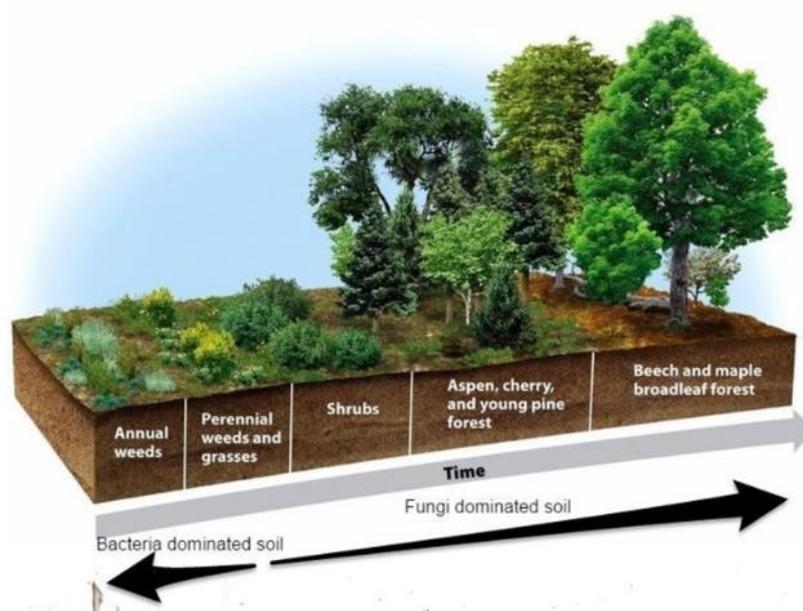


Figura 8 - Agricoltura rigenerativa

Questi criteri si traducono nello sforzo di **costruire la salute del suolo**.

- Progettare l'equilibrio tra piante, animali, funghi e batteri che nel tempo resti ed evolva, sfruttando la caratteristica primaria dei sistemi fotovoltaici: ampi areali con il minimo di presenza umana e intervento.
- Alternare colture efficienti e depositi di biodiversità, filari di alberi ed arbusti, aree di macchia spontanea, in un insieme che punti a garantire ed esaltare la biodiversità.
- Promuovere la capacità di sink del carbonio di piante e terreno, sostenere la vita in ogni sua forma, avere cura del ciclo delle acque.

**E produrre biodiversità:**

- Non si tratta solo di produrre kWh e q.li di cibo, ma di essere responsabile nel tempo verso il territorio e proteggerne, oggi ed in avvenire, la capacità di sostenere la vita e la diversità. La produzione da rinnovabili, in quanto potente difensore dai cambiamenti climatici, lo è intrinsecamente, ma bisogna andare oltre.
- Aumentare specificamente la capacità di ospitare la vita e di rafforzare la natura,
- Fare rigorosamente il massimo dell'energia con il minimo del terreno.
- Al contempo il massimo del cibo con il minimo dei fattori produttivi.

### 0.1.3 - Non solo agrivoltaico

In termini sintetici si tratta di unire agricoltura rigenerativa (l'insieme delle tre dimensioni del progetto di natura, oliveto, mitigazione e rinaturalizzazione) ed energia responsabile.

## Il nostro concetto:

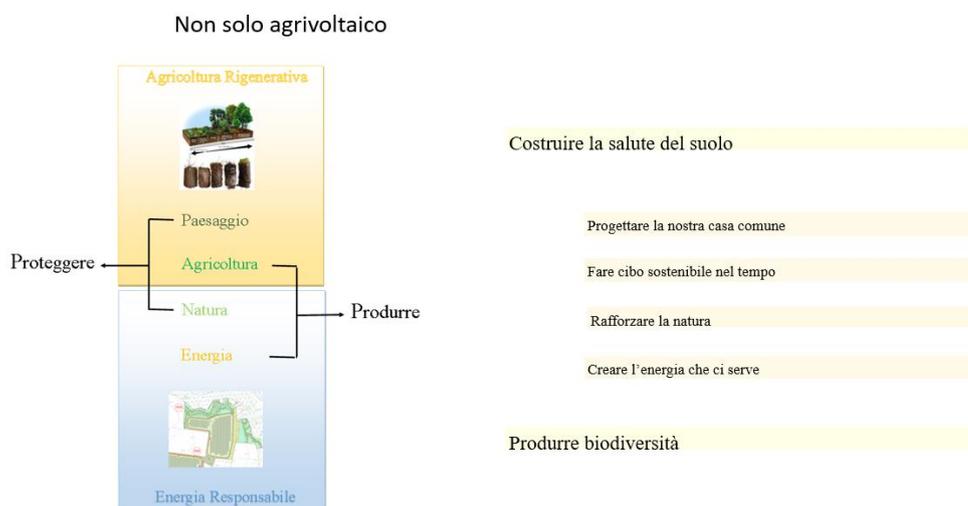


Figura 9 - Non solo agrivoltaico

#### 0.1.4 Inserimento nel territorio

Geograficamente l'area è individuata dalle seguenti coordinate:

42°25'38.89"N,

11°46'49.55"E (individuazione prima porzione di impianto)

e

42°24'43.70"N,

11°49'16.07"E (individuazione seconda porzione di impianto)

L'impianto è collocato per la gran parte nel territorio di Arlena di Castro e Tuscania per una parte oltre che per l'elettrodotto e la connessione alla sottostazione.

Come risulta dai certificati di destinazione urbanistica allegati (per Arlena il n. 27/2022, per Tuscania il n. 89/2022) l'area interessata dall'impianto **non appartiene ad alcun dominio collettivo, è di proprietà privata non gravata da usi civici per quanto attiene il comune di Arlena**. Il comune di Tuscania dichiara che **il progetto ricade in aree agricole in cui possono essere realizzati impianti fotovoltaici in virtù della deliberazione n. 52 del 22 dicembre 2018**.

Comune	abitanti	Superficie (ha)
Arlena di Castro	830	21.870
Tuscania	8.211	20.869

L'impianto, posto su un terreno pianeggiante è stato **attentamente mitigato** per ridurre al minimo possibile la visibilità e ricucire le aree boschive esistenti. La mitigazione è stata progettata in modo che da una prospettiva ravvicinata sia un efficace schermo visivo, cercando di evitare nella misura del possibile di creare l'effetto "muro di verde", ma, dove possibile garantendo profondità e trasparenza, garantendo le caratteristiche proprie di una piantumazione naturale, serbando una idonea varietà di massa e colore.

Come abbiamo visto nel paragrafo precedente, il **principale carattere del progetto** è determinato dall'unione, in perfetta sinergia, di **due impianti produttivi** al massimo grado di efficienza del relativo settore: **un impianto di produzione di olive** da olio, superintensivo, e **un impianto di produzione di energia elettrica** ad inseguimento monoassiale.

Alcune fasce a Nord dell'impianto, adiacenti alla delicata struttura morfologica e naturale sulla quale si trova l'abitato di Piansano (intercluso tra due valloni e posto ad una quota di una ventina di metri inferiore alla piattaforma sulla quale si trova l'impianto), sono state interessate da aree naturalistiche complessivamente estese per oltre dieci ettari.

**Il sito non è soggetto a vincoli** ed è sufficientemente lontano da aree tutelate o da siti di interesse comunitario; inoltre, tutte le aree di rispetto stradale e imposte dalle norme nazionali o regionali sono state rispettate.

#### 0.1.5 Importanza ed efficienza della generazione di energia da fotovoltaico

Il progetto è reso possibile dal semplice fatto che **il solare fotovoltaico è attualmente la tecnologia di generazione di energia elettrica più conveniente**, caratterizzata da un costo di generazione per kWh inferiore a qualsiasi altra tecnologia, gas e nucleare incluso. Di qui la scelta del proponente di individuare nella tecnologia fotovoltaica a terra, di grandi dimensioni, il suo obiettivo di investimento deriva dall'estensiva esperienza nel settore e dalla volontà di fare la differenza nel settore delle FER, di per sé di grande potenzialità, sviluppo e necessità.

Inoltre, è fondamentale ricordare che il paese ha bisogno di potenziare un settore strategico come quello della produzione da fonti rinnovabili. Strategico sia per la sua bilancia commerciale ed energetica (per ridurre, cioè, la sua dipendenza dal petrolio e dal gas) sia per la necessità –parimenti importante- di aumentare l'indipendenza strategica, soprattutto nei paesi dove la risorsa energetica solare è abbondante.

Gli impianti di grande dimensione ("utility scale") hanno il vantaggio di avere un costo di investimento per kWp installato fino al 40% inferiore rispetto alle installazioni di piccola taglia (sui tetti). Questo, assieme all'assenza totale di incentivi, consente di avere modalità di produzione particolarmente efficienti, cosa che si mostra particolarmente rilevante se si fa riferimento alle sfidanti quantità di nuova generazione elettrica da rinnovabili previste nel art. 57-bis, comma 3, del D.Lgs. 152/06 ("*Piano per la Transizione Ecologica*"). Il Piano, approvato dal Cite e in fase di acquisizione di parere da parte della Conferenza Unificata ed alle Commissioni parlamentari competenti, ai sensi del comma 4, prevede, infatti:

- Azzerare, entro metà secolo, le emissioni di gas serra, e ridurle del 55% al 2030;
- Garantire che le rinnovabili forniscano almeno il 72% dell'energia elettrica al 2030, ed il 100% al 2050;
- Ridurre consumo di suolo e dissesto idrogeologico, arrivando a consumo zero netto al 2030;

- Semplificare le regole che governano l’attuazione dei progetti coerenti con la transizione energetica;
- Installare al 2050 tra 200 e 300 GW di fotovoltaico (rispetto ai 21 GW attuali);
- Installare al 2030 tra 70 e 75 GW di nuova potenza elettrica da rinnovabili (rispetto ai 55 GW attuali);
- Passare dai circa 1 GW/anno a circa 8 GW/anno, su base nazionale;
- Definire aree idonee (nelle quali saranno istituite procedure premiali) *per il fotovoltaico* per un totale al 2050 di quasi 4.500.000.000 di mq (450.000 ha) (ivi, p.59-60);
- Al 2030, quindi, i fabbisogni totali potrebbero essere stimati in ca. 600.000.000 mq (60.000 ha).

Come abbiamo visto nel Quadro Generale, nei più recenti documenti del Governo, il fotovoltaico nei prossimi otto anni **dovrà passare da 21 a 70/75 GW**. Inoltre, nel ventennio successivo si dovrà arrivare fra i 200 ed i 300 GW<sup>5</sup>, ovvero almeno a dieci volte la potenza attuale installata nel contesto di un raddoppio dei consumi elettrici previsti (fino a 6-700 TWh/anno). Cosa che si potrebbe ottenere, impegnando anche al massimo gli edifici esistenti e idonei, con l’impiego del 2%, o meno, della SAU (stima Eurach<sup>6</sup>, CNR). Nel Lazio probabilmente di molto meno. I valori correnti portano la stima di investimento al 2030 (45 GW di cui 1/3 su tetto), nell’ordine dei 65 Mld di € ed al 2050 oltre 150 Mld di €.

Inoltre, è necessario considerare che, qualora condotto in modalità tradizionali (impianti fotovoltaici standard, non agrovoltaici), questo impegno, indispensabile per ridurre l’impatto dei cambiamenti climatici e rendere il paese maggiormente indipendente dalle forniture energetiche (con conseguente rischio di importazione inflattiva e sbilancio commerciale), può produrre significativi cambiamenti complessivi nell’uso agricolo del suolo. Infatti, nelle tabelle presentate nel paragrafo 3.1.4 “*Consumo di suolo*”, possiamo vedere come le stime a impegno di suolo medio e considerando a vantaggio di prudenza 2/3 delle installazioni a farsi a terra, l’attuale consumo temporaneo di suolo ammonti al 0,21% delle superfici coltivate o non italiane al netto dei boschi (a fronte di un 14,81 % di superficie impegnata per costruzioni), ciò per avere 21 GW di installazioni.

Gli impegni al 2030 aggiungerebbero al massimo (2/3 a terra, come detto) altri 0,67 % di impegno di

---

<sup>5</sup> - Si veda la “*Strategia italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra*”, Mise, MinAmb, Min.Inf, MinAgr, gennaio 2021 ([https://www.minambiente.it/sites/default/files/lts\\_gennaio\\_2021.pdf](https://www.minambiente.it/sites/default/files/lts_gennaio_2021.pdf))

<sup>6</sup> - Si veda “*A Strategic Plan for Research and Innovation to Relaunch the Italian Photovoltaic Sector and Contribute to the Targets of the National Energy and Climate Plan*”, Eurach Research, CNR, Enel Green Power

suolo, per portare la produzione a ben 70 GW. La massima estensione (raggiunti il 100% di produzione da FER), al 2050, potrebbe essere di 1,99% suolo agricolo, pari a circa il 10% della superficie oggi impegnata per il totale delle attività non agricole (con l'importante differenza che si tratterebbe di attività reversibili facilmente). Ma a quel punto avremmo oltre 200 GW di produzione da fotovoltaico, un utilizzo minimo di aree agricole, e il paese sarebbe energeticamente indipendente quanto a generazione elettrica. Quindi non più esposto agli aumenti in corso per carenza di gas.

Si tratta certo di quantità significative, se pure sostenibili, specialmente se vista in ottica di impianti effettivamente agrivoltaici, come l'opportunità in oggetto, dove la continuità agricola è garantita ed efficiente, e il conseguente uso di suolo per fini non agricoli è sostanzialmente nullo.

Come si vedrà più avanti il *Piano Energetico Regionale*, anche se è fortemente datato, è coerente con l'investimento proposto. La Regione Lazio è fortemente attardata rispetto agli esigenti standard della transizione verso le energie rinnovabili; nel 2018, secondo i dati GSE, la quota dei consumi complessivi di energia coperta da fonti rinnovabili era del 8,6%. Questo dato è in linea con la previsione del DM 15 marzo 2012, cd. "*Burden Sharing*", per il 2016 (doveva essere 8,5%), ma è già inferiore all'obiettivo 2017 (sarebbe dovuta arrivare al 9,3%) e, a maggior ragione per l'anno di rilevazione, quando doveva essere il 9,9%. Secondo tale indicazione nel 2020 doveva essere al 11,9%. Ma questo ritardo certificato è poca cosa rispetto agli obiettivi al 2030, che sono ad ora fissati al target europeo del 32% al non lontano 2030.

#### 0.1.6 Assetto agrovoltaico e tutela della biodiversità

Allo scopo di **ridurre al massimo l'impatto sul sistema del suolo**, il progetto che si presenta è stato impostato in assetto agrovoltaico e con una specifica ed impegnativa attenzione alla tutela della biodiversità. Come vedremo a questo fine sono previsti investimenti di oltre 1.002.000 € (quali il 4 % dell'investimento) ed il coinvolgimento delle aziende agricole di livello nazionale ed internazionale.

**La centrale "Coriandoli solari" unirà tre essenziali funzioni per l'equilibrio del territorio** e la protezione dal cambiamento climatico e dalle sue conseguenze a carico dell'uomo e della natura.

- 1- *Inserirà elementi di naturalità e protezione della biodiversità* con un significativo investimento economico e areale, in particolare disponendo un'ampia fascia di continuità ecologia tra i due boschi presenti nel sito;
- 2- *Garantirà la più rigorosa limitazione dell'impatto paesaggistico* sia sul campo breve, sia sul campo lungo con riferimento a tutti i punti esterni di introspezione;

3- *Inserirà attività agricole produttive di notevole importanza per l'equilibrio ecologico, come i prati permanenti e l'Olivicoltura. Attività che saranno affidate a imprese agricole di livello nazionale ed internazionale e che avranno la propria remunerazione indipendente ed autosufficiente.*

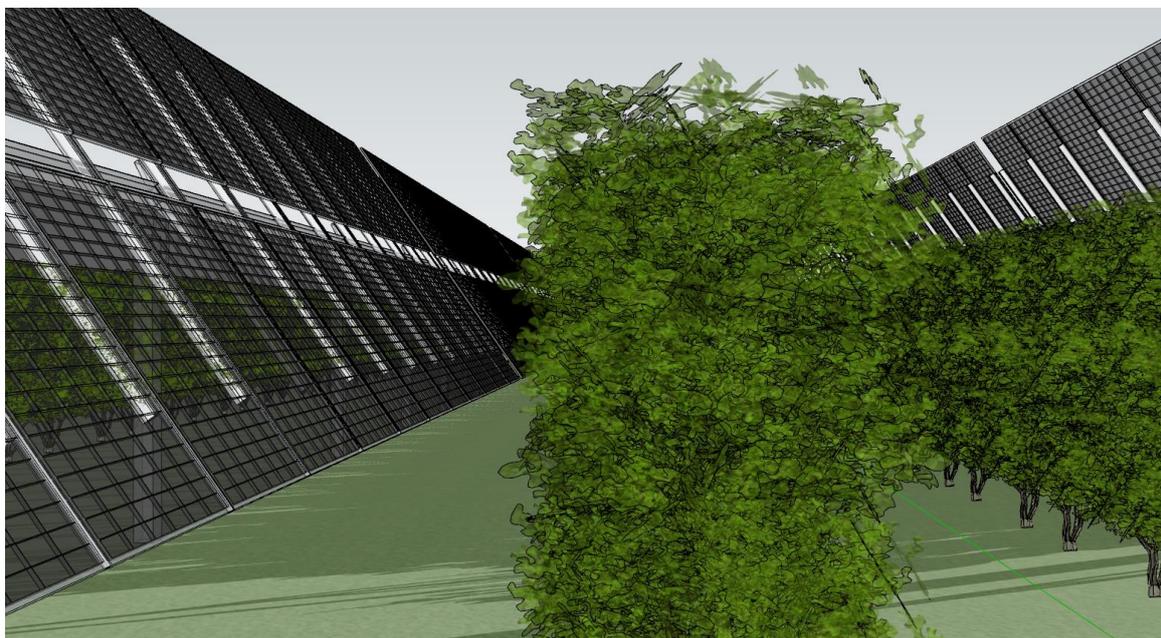
In particolare, l'uliveto superintensivo prevedrà un investimento condotto da un fondo che dispone della proprietà del leader di mercato dell'olio monomarca con il 27% della quota, **Olio Dante**, e che intende sviluppare una autonoma e competitiva capacità di produzione nazionale. Saranno messi a dimora circa 92.000 olivi ed applicate le più avanzate tecnologie per garantire una produzione di elevata quantità e qualità. Per massimizzare la produzione saranno previste due siepi olivicole per ogni tracker fotovoltaico e le opportune distanze per consentire la piena meccanizzazione del processo.



*Figura 10 - Oliveto*

**Il progetto, in sostanza, garantisce contemporaneamente due importanti investimenti che affrontano in modo efficiente e significativo importanti dipendenze del paese dalle forniture**

internazionali di energia, da una parte, e di olive da olio, dall'altra. Nell'inserire queste attività di taglia industriale e capaci di autosostenersi, **il progetto punta anche a “cucire” il territorio** aumentandone la capacità di interconnessione sistemica naturalistica interna, **senza in alcun modo scendere a compromessi sotto l'aspetto paesaggistico**. Sono stati a tal fine svolti importanti investimenti e sacrificata quasi 1/3 della potenza in un primo momento richiesta alla rete.



*Figura 11 - Veduta del modello 3D*

In definitiva si possono considerare le seguenti impostazioni strutturali del progetto:

1. **si sviluppa in un'ampia area sostanzialmente pianeggiante**, e impegna la massima parte per un grande impianto ulivicolo produttivo in assetto superintensivo, realizzato e gestito da un operatore nazionale primario;
2. **cura in modo particolare i confini Nord e Sud** disponendo spessi schermi arborei e naturalistici con funzione di corridoi ecologici per ca 27 ettari;
3. **si compone** di piastre con impianto ad inseguimento monoassiale separate da fasce di connessione naturalistiche, spesse mitigazioni, ed aree a prati fiorito;
4. inserisce nelle aree inutilizzabili per l'uliveto superintensivo, sotto i pannelli nella minima estensione delle fasce tenute a prato fiorito (comunque raggiungibili per il personale, dato che i tracker hanno un'altezza di imposta di 2,8 metri), che consentono di proporre **un allevamento di insetti impollinatori** estremamente utile all'equilibrio ecologico dell'area.

## 0.2- *Il proponente*

L'iniziativa è proposta da *Pacifico Olivina S.r.l.*, (C.F./P.IVA: 03158120213), ma è co-presentata dall'investitore agricolo, Oxy Capital, azionista di maggioranza della notissima società agroindustriale Olio Dante S.p.a. che interviene, con piena autonomia societaria e progettuale con propri capitali.

Gli accordi formalizzati prevedono impegni di produzione, acquisizione dei prodotti per trenta anni, garanzie gestionali e manutentivi.

### *Parte Fotovoltaica*



La società **Pacifico Olivina S.r.l.**, che propone il presente progetto, è una società veicolo (SPV) appositamente costituita per lo sviluppo, costruzione, e operazione di questo progetto.

Pacifico Olivina Srl fa parte del gruppo Pacifico Energy Partners GmbH, il quale è uno sviluppatore e gestore internazionale nel settore delle energie rinnovabili focalizzato su progetti fotovoltaici ed eolici onshore in molteplici mercati europei.

**Pacifico Energy Partners GmbH**, con sede legale a Monaco di Baviera è un gestore di fondi infrastrutturali con un importante track-record di investimento in impianti di produzione di energia rinnovabile in Europa, con un portafoglio attualmente in gestione pari a circa 1,900 MW. Pacifico Green Development GmbH intrattiene strette relazioni con banche finanziatrici di progetti italiani ed europei di impianti a fonte rinnovabile, avendo originato e strutturato più di 200 milioni di euro di finanziamenti a lungo termine non-recourse in vari mercati. Pacifico Green Development GmbH ha acquisito in Polonia grandi progetti fotovoltaici in diverse fasi di sviluppo che dovrebbero raggiungere una capacità fino a 900 MW e ha compiuto ulteriori passi per espandere la propria posizione nel mercato fotovoltaico italiano con nuovi progetti per un totale di oltre 850 MW nelle regioni Lazio, Puglia, Sicilia, e Sardegna. La mission di Pacifico si focalizza sulla sostenibilità, sulle collaborazioni a lungo termine con sviluppatori locali, sulla trasparenza, sull'approccio imprenditoriale, e su solide partnership. L'approccio allo sviluppo dei progetti della società combina le eccellenti competenze interne con fidate partnerships con esperti locali. Nell'ambito dello sviluppo di progetti greenfield Pacifico utilizza anche società veicolo di progetto (SPV), interamente controllate dal gruppo Pacifico come nel caso di Pacifico Olivina S.r.l. appartenente a Pacifico Green

Development GmbH. Ulteriori informazioni sono disponibili al sito <https://www.pacifico-energy.com/>.

*Partner agricolo*



**Oxy Capital** è la prima investment company italiana dedicata a situazioni di turnaround, fondata da Stefano Visalli ed Enrico Luciano, che sta attualmente gestendo il turnaround di Olio Dante e che attraverso la consociata Oxy Portugal possiede circa 1.100 ha di coltivazione intensiva di olio di oliva ad alto livello di profittabilità. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito <https://www.oxycapital.it/>



**Olio Dante S.p.a.**, società controllata dai soci di Oxy Capital, primario operatore del settore a cui fanno capo gli storici marchi Olio Dante, Lupi, Minerva, Topazio, Olita. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito <https://www.oliodante.com/>

## **1 - Quadro Programmatico**

### *1.1- Premessa*

Il Quadro Programmatico è stato redatto in riferimento all'art 22 del D.Lgs. 152/06 e al relativo Allegato VII alla Parte Seconda. Inoltre, alle Linee Guida SNPA. Svolge la funzione di individuare e descrivere gli strumenti di pianificazione e programmazione pertinenti per giudicare l'impatto del progetto, richiama le descrizioni aventi anche implicito, o indiretto, effetto normativo del territorio, delle sue risorse e dei beni in esso contenuti. Descrive le norme tecniche e individua la conformità delle possibili soluzioni progettuali rispetto a normativa, vincoli e tutele. Si tratta dei vicoli paesaggistici, naturalmente, ma anche archeologici (oggetto di una specifica relazione), naturalistici, demaniali, servitù, architettonici.

Il quadro della programmazione in Provincia di Viterbo si articola sulla scala territoriale secondo le ripartizioni amministrative e quelle tematiche. Quindi muove dalla programmazione di scala regionale, sottoposta alla tutela dell'ente Regione, a quella di scala provinciale e poi comunale. Nel seguito provvederemo ad una sintetica, ma esaustiva, descrizione di ogni strumento per i fini della presente valutazione.

### *1.2- Il Piano Territoriale Paesistico Regionale, caratteri generali.*

La Regione Lazio ha recentemente approvato e pubblicato il nuovo *Piano Energetico Regionale* e il nuovo *Piano Territoriale Paesistico Regionale*.

#### 1.2.1 Il PTPR, generalità

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) interessa l'intero ambito della Regione Lazio ed è un piano urbanistico-territoriale avente finalità di salvaguardia dei valori paesistici e ambientali sviluppato ai sensi dell'art. 135 del D. Lgs. 42 del 22.2.2004, in attuazione comma 1 dell'art. 22 della L.R. n. 24 del 6 luglio 1998 e succ. mod.

Il PTPR si configura anche quale strumento di pianificazione territoriale di settore (in riferimento alla

valenza paesaggistica) con specifica considerazione dei valori e dei beni del patrimonio paesaggistico naturale e culturale del Lazio<sup>7</sup>; in tal senso costituisce integrazione, completamento e aggiornamento del Piano Territoriale Generale Regionale (PTGR) già adottato con DGR n. 2581 del 19 dicembre 2000.

Il PTPR ottempera agli obblighi previsti dall'art. 156 del D. Lgs. n 42/2004, in ordine alla verifica e adeguamento dei Piani Paesistici vigenti; applica i principi, i criteri e le modalità contenuti nell'art. 143 e in più in generale della parte III del Codice dei Beni culturali e del paesaggio. Inoltre, accoglie e trasferisce in ambito regionale gli obiettivi e le opzioni politiche per il territorio europeo relative ai beni del patrimonio naturale e culturale contenuti nello "Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo" (SSSE), approvato dal Consiglio informale dei Ministri responsabili dell'assetto del territorio degli Stati membri dell'Unione europea, a Postdam il 10 e l'11 maggio del 1999. Il PTPR applica i principi contenuti nella "Convenzione Europea del Paesaggio" adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa il 19 luglio 2000, sottoscritta dallo Stato e ratificata con L. n. 14 del 9.1.2006.

### 1.2.2 Effetto e conseguenze

Il PTPR si configura quale piano urbanistico territoriale con finalità di salvaguardia dei valori paesistico-ambientali ai sensi dell'art. 135 del D.<sup>lvo</sup> 42/2002 (ex art.1 bis della legge 431/85) e in tale valenza detta disposizioni riferite all'intero territorio regionale. Più in particolare, con riferimento all'assetto del governo del territorio il PTPR si pone quale strumento di pianificazione territoriale di settore, ai sensi degli articoli 12, 13 e 14 della L.R. 38/99, che costituisce integrazione, completamento e specificazione del Piano Territoriale Generale Regionale (PTGR).

Come espresso nelle *Norme*, art. 5, c.1, **il PTPR ha efficacia prescrittiva solo nelle zone vincolate (beni paesaggistici)** ai sensi degli articoli 134 del D.<sup>lvo</sup> 42/2002 (ex legge 431/85 e 1497/39). In tali aree il piano detta disposizioni che incidono direttamente sul regime giuridico dei beni e che prevalgono sulle disposizioni incompatibili contenute nella strumentazione territoriale e urbanistica.

**Nelle aree che non risultano vincolate, il PTPR riveste efficacia programmatica** e detta indirizzi che costituiscono *orientamento* per l'attività di pianificazione e programmazione della Regione e degli enti locali. Ciò vuol dire che deve essere recepito, con eventuali modifiche, nella pianificazione paesistica provinciale.

---

<sup>7</sup> - Ai sensi e per gli effetti degli artt. 12, 13 e 14 della LR 38/99 "Norme sul Governo del territorio".

Precisamente le Norme, art. 6, recitano:

*“1. Nelle porzioni di territorio che non risultano interessate da beni paesaggistici ai sensi dell’art. 134, comma 1, lettere a), b), c) del Codice, il PTPR non ha efficacia prescrittiva e costituisce un contributo conoscitivo con valenza propositiva e di indirizzo per l’attività di pianificazione e programmazione della Regione, della Città Metropolitana di Roma Capitale, delle Province, dei Comuni e delle loro forme associative, nonché degli altri soggetti interessati dal presente Piano”.*

Specificità della valenza dei diversi elementi del piano:

- *Gli elementi aventi valenza meramente descrittiva* comunque sono da trarre in considerazione per il corretto inserimento degli interventi nel contesto paesaggistico anche ai fini della redazione della relazione paesaggistica, di cui al DPCM 12 dicembre 2005.
- *I contenuti di natura prescrittiva* rappresentano le disposizioni che regolano gli usi compatibili che definiscono la coerenza con le trasformazioni consentite dal PTPR per i beni, gli immobili e le aree di cui al comma 1 dell’articolo 134 del Codice e sono direttamente conformative dei diritti di terzi su tali beni; le disposizioni prescrittive trovano immediata osservanza da parte di tutti i soggetti pubblici e privati secondo le modalità stabilite dal PTPR e prevalgono sulle disposizioni incompatibili contenute nella vigente strumentazione territoriale, urbanistica e settoriale.
- Infine, *i contenuti di natura propositiva e di indirizzo* includono le disposizioni non vincolanti che costituiscono orientamento per l’attività di pianificazione e programmazione della Regione, della Città Metropolitana di Roma Capitale, delle Province, dei Comuni e delle loro forme associative, e degli altri soggetti interessati dal presente Piano e possono essere recepite nei piani urbanistici o nei piani settoriali del medesimo livello.

Con riferimento ai diversi componenti del Piano:

- 1- *La Relazione* ha natura descrittiva ed ha in allegato l’*“Atlante dei beni identitari”*;
- 2- *Le Norme*, hanno natura prescrittiva **solo dove espressamente indicato**, e precisamente “esclusivamente per le aree sottoposte a vincolo ai sensi dell’articolo 134, comma 1, lettere a), b) e c), del Codice”;
- 3- *I sistemi ed ambiti di paesaggio*, riportati nelle Tavole “A” hanno natura prescrittiva **esclusivamente per le aree sottoposte a vincolo**;
- 4- *I Beni Paesaggistici*, riportati nelle Tavole “B” hanno natura prescrittiva in quanto riportano la descrizione dei beni paesaggistici di cui all’art. 134 comma 1, lettere a), b), c) del Codice,

individuandole cartograficamente alla scala 1:10.000 e 1: 5.000 aggiornata al 2014. Le tavole “B” del PTPR approvato sostituiscono le tavole “B” del PTPR adottato.

- 5- *I Beni del patrimonio naturale e culturale*, riportati nelle Tavole “C” hanno natura descrittiva, propositiva e di indirizzo e di supporto alla redazione della relazione paesaggistica. Assieme ai relativi repertori, contengono la descrizione del quadro conoscitivo dei beni che, pur non appartenendo a termine di legge ai beni paesaggistici, costituiscono la loro organica e sostanziale integrazione. Le Tavole C contengono anche l’individuazione dei punti di vista e dei percorsi panoramici esterni ai provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico, nonché di aree con caratteristiche specifiche in cui realizzare progetti mirati per la conservazione, recupero, riqualificazione, gestione e valorizzazione del paesaggio di cui all’articolo 143 del Codice con riferimento agli strumenti di attuazione del PTPR. Le Tavole C contengono altresì la graficizzazione del reticolo idrografico nella sua interezza, comprensivo dei corsi d’acqua non sottoposti a vincolo paesaggistico, che costituisce carattere fondamentale della conformazione del paesaggio.
- 6- *Il recepimento di proposte comunali di modifica dei PTP* che sono state accolte, anche parzialmente, è raggruppato nelle Tavole “D”. In allegato le schede per provincia. Queste tavole hanno natura prescrittiva e prevalente rispetto alle classificazioni di tutela indicate nella Tavola “A”, quando accolte.

### 1.2.3 Attuazione

L’attuazione del Piano si realizza attraverso i Piani Territoriali Provinciali che si devono conformare alle sue indicazioni.

### 1.2.4 Classificazione dei paesaggi e interventi

I “paesaggi” sono classificati:

- Paesaggi naturali
  - o naturale
  - o naturale agrario
  - o naturale di continuità
- Paesaggi agricoli
  - o Di rilevante valore
  - o Di valore
  - o Di continuità

- Paesaggi insediativi
  - o Dei centri storici
  - o Delle ville e giardini storici
  - o Dell'insediamento urbano
  - o Dell'insediamento in evoluzione
  - o Dell'insediamento storico diffuso

SISTEMI E TIPOLOGIE DEI PAESAGGI

SISTEMA DEI PAESAGGI NATURALI	PN Paesaggio naturale
	PNC Paesaggio naturale di continuità
	PNA Paesaggio naturale agrario
SISTEMA DEI PAESAGGI AGRICOLI	PAR Paesaggio agrario di rilevante valore
	PAV Paesaggio agrario di valore
	PAC Paesaggio agrario di continuità
SISTEMA DEI PAESAGGI INSEDIATIVI	CNS Paesaggio dei centri e nuclei storici con relativa fascia di rispetto
	PG Parchi, ville e giardini storici
	PIU Paesaggio dell'Insediamenti Urbani
	PIE Paesaggio degli Insediamenti in Evoluzione
	PIS Paesaggio dell'Insediamento Storico diffuso
	Reti, infrastrutture e servizi
SISTEMA DELLE VISUALI	Punti di vista, percorsi panoramici e con visuali

*Figura 12 - Tabella sistemi e tipologie di paesaggi*

I tipi di interventi di trasformazione per uso, invece:

1. Uso agricolo e silvopastorale
2. Uso per attività di urbanizzazione
3. Uso residenziale
4. Uso produttivo, commerciale e terziario
5. Uso turistico, sportivo e culturale
6. Uso tecnologico
7. Uso infrastrutturale

La produzione di energia elettrica tramite grandi impianti areali rientra nella classificazione 6.3:

*“impianti per la produzione di energia areali con grande impatto territoriale compresi quelli alimentati da fonti di energia rinnovabile (FER) di cui all’ autorizzazione Unica” di cui alla parte II, articolo 10 delle ‘Linee guida per l’ autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili’, allegata al d.lgs. 10 settembre 2010”.*

Il Piano individua anche delle “unità geografiche del paesaggio” e relativi indirizzi, direttive e misure. Per ognuna la struttura competente per la pianificazione della regione Lazio individuerà un “Regolamento paesaggistico di unità geografica”, con valenza propositiva e di indirizzo. Detti strumenti saranno approvati dalla Giunta Regionale e pubblicati sul BURL.

#### 1.2.5 Scelte ed effetti del Piano

Con riferimento alle classificazioni sopra esposte gli interventi oggetto della relazione e classificati con il codice 6.3 sono:

- 1- NON CONSENTITI in tutte le aree “naturali”, art 22, 23, 24
- 2- NON CONSENTITI nei “paesaggi agrari di rilevante valore”, art 25
- 3- NON CONSENTITI nei “paesaggi agrari di valore”, art 26
- 4- CONSENTITI nei “paesaggi agrari di continuità”. Art 27. In questo ultimo caso il Piano indica: “Sono consentiti gli impianti di produzione di energia. La relazione paesaggistica deve contenere lo studio specifico di compatibilità con la salvaguardia dei beni del paesaggio e delle visuali e prevedere la sistemazione paesaggistica post operam, secondo quanto indicato nelle Linee Guida. La realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesaggistica. Per tutte le tipologie di impianti è necessario valutare l’impatto cumulativo con altri impianti già realizzati (Linee Guida)”.
- 5- CONSENTITI nei “paesaggi degli insediamenti urbani”, art 28, nelle aree destinate ad attività artigianali o industriali.

Tuttavia, giova ricordare che in caso di assenza di vincoli paesaggistici le indicazioni classificatorie dei paesaggi di cui alla Tavola “A”, sopra indicate, **non hanno carattere prescrittivo**.

Pur non avendo carattere prescrittivo si riportano le indicazioni per le aree classificate come “paesaggio agrario”.

**Il “Paesaggio agrario di valore”** è costituito da porzioni di territorio che conservano la vocazione agricola anche se sottoposte a mutamenti fondiari e/o colturali. Si tratta di aree a prevalente funzione agricola-produttiva con colture a carattere permanente o a seminativi di media e modesta estensione ed attività di trasformazione dei prodotti agricoli. In questa tipologia sono da comprendere anche le aree parzialmente edificate caratterizzate dalla presenza di preesistenze insediative o centri rurali utilizzabili anche per lo sviluppo di attività complementari ed integrate con l'attività agricola. 4. La tutela è volta al mantenimento della qualità del paesaggio rurale mediante la conservazione e la valorizzazione dell'uso agricolo e di quello produttivo compatibile.

I fattori di rischio individuati sono:

- Le modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo o colturale,
- La suddivisione e frammentazione,
- L'intrusione di elementi estranei o incongrui con i caratteri peculiari compositivi, percettivi e simbolici quali discariche e depositi, capannoni industriali, torri e tralicci,
- Le modificazioni dei caratteri strutturanti il territorio agricolo,
- La riduzione di suolo agricolo dovuto a espansioni urbane o progressivo abbandono delle attività agricole,
- L'intensità di sfruttamento agricolo,
- Le modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico.

In questi paesaggi sono da conservare:

- Dune,
- Rocce nude,
- Il patrimonio forestale,
- La vegetazione dei corsi d'acqua,
- Le alberature di margine e di crinale (salvo casi di comprovata necessità),
- Le alberature ai margini stradali,
- Filari di alberatura.

Devono essere oggetto di riqualificazione o integrazione:

- La vegetazione delle pendici acclivi. “In caso di interventi di scavo o modellamento del terreno devono essere previste opere di sistemazione delle pendici con la conservazione o, in alternativa la reintegrazione della vegetazione esistente.”
- Scavi e sbancamenti,

- Modellamenti del terreno. “In caso di modellamento del suolo, terrazzamenti, sterri, muri di sostegno strettamente necessari per le trasformazioni previste dalle presenti norme occorre provvedere alla sistemazione delle scarpate sia naturali, sia artificiali mediante l’inerbimento e/o la cespugliatura al fine di favorire il loro consolidamento e una efficace difesa del suolo”.
- Recinzioni. “Da realizzare in modo da non pregiudicare la continuità visuale del paesaggio. Sono consentite recinzioni di passoni di legno con filo spinato o rete metallica nonché recinzioni stagionali in rete metallica per la difesa di bestiame e colture. Mantenimento delle delimitazioni di confine se realizzate con alberature, cespugliate, macere, terrazzamenti, canali o altri elementi caratterizzanti il paesaggio. Di altezza massima 1.20 ml se realizzate in muratura o cemento, per la ulteriore altezza fino ad un’altezza max. m 2.10 se realizzate con materiali trasparenti; per gli impianti sportivi si può derogare, se trasparenti”.

**Il “Paesaggio agrario di continuità”** Il Paesaggio agrario di continuità è costituito da porzioni di territorio caratterizzate ancora dall’uso agricolo ma parzialmente compromesse da fenomeni di urbanizzazione diffusa o da usi diversi da quello agricolo. Questi territori costituiscono margine agli insediamenti urbani e hanno funzione indispensabile di contenimento dell’urbanizzazione e di continuità del sistema del paesaggio agrario. In questa tipologia sono da comprendere anche le aree caratterizzate da frammentazione fondiaria e da diffusa edificazione utilizzabili per l’organizzazione e lo sviluppo di centri rurali e di attività complementari ed integrate con l’attività agricola. La tutela è volta alla riqualificazione e recupero di paesaggi degradati da varie attività umane anche mediante ricoltivazione e riconduzione a metodi di coltura tradizionali o a metodi innovativi e di sperimentazione nonché alla riqualificazione e al recupero dei tessuti urbani di cui costituiscono margine con funzione di miglioramento del rapporto città campagna. Si possono realizzare infrastrutture, servizi e adeguamenti funzionali di attrezzature tecnologiche esistenti nonché attività produttive compatibili con i valori paesistici. Previa procedura di valutazione di compatibilità paesistica in sede di esame di variante urbanistica, se ne può consentire uso diverso da quella agricolo e produttivo nel rispetto del principio del minor consumo di suolo.

I fattori di rischio individuati sono:

- Le modificazioni dell’assetto fondiario, agricolo o colturale,
- Ulteriore suddivisione e frammentazione,
- L’intrusione di elementi estranei o incongrui con i caratteri peculiari compositivi, percettivi e simbolici quali discariche e depositi, capannoni industriali, torri e tralicci,
- Le modificazioni dei caratteri strutturanti il territorio agricolo,

- La riduzione di suolo agricolo dovuto a espansioni urbane o progressivo abbandono delle attività agricole,
- L'intensità di sfruttamento agricolo,
- Le modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico.

Sono elementi da tutelare:

- I seminativi di media e modesta estensione,
- I vivai,
- Le colture orticole,
- Le zone a edificazione residenziale o produttiva sparsa con superfici coperte inferiori al 30%,
- Le aree nude o improduttive,

In questi paesaggi sono da conservare:

- Dune,
- Rocce nude,
- Il patrimonio forestale,
- La vegetazione dei corsi d'acqua,
- Le alberature di margine e di crinale (salvo casi di comprovata necessità),
- Le alberature ai margini stradali,
- Filari di alberatura.

Devono essere oggetto di riqualificazione o integrazione:

- La vegetazione delle pendici acclivi. "In caso di interventi di scavo o modellamento del terreno devono essere previste opere di sistemazione delle pendici con la conservazione o, in alternativa la reintegrazione della vegetazione esistente."
- Scavi e sbancamenti,
- Modellamenti del terreno. "In caso di modellamento del suolo, terrazzamenti, sterri, muri di sostegno strettamente necessari per le trasformazioni previste dalle presenti norme occorre provvedere alla sistemazione delle scarpate sia naturali, sia artificiali mediante l'inerbimento e/o la cespugliatura al fine di favorire il loro consolidamento e una efficace difesa del suolo".
- Recinzioni. "Da realizzare in modo da non pregiudicare la continuità visuale del paesaggio. Sono consentite recinzioni di passoni di legno con filo spinato o rete metallica nonché recinzioni stagionali in rete metallica per la difesa di bestiame e colture. Mantenimento delle delimitazioni di confine se realizzate con alberature, cespugliate, macere, terrazzamenti, canali o altri elementi caratterizzanti il paesaggio. Di altezza massima 1.20 ml se realizzate in

muratura o cemento, per la ulteriore altezza fino ad un'altezza max. m 2.10 se realizzate con materiali trasparenti; per gli impianti sportivi si può derogare, se trasparenti”.

Altri articoli pertinenti sono:

- **Art 40 “usi civici”**

L'art 40 disciplina le aree assegnate alle Università agrarie o gravate da uso civico. Per queste aree, ai sensi dell'art 142, comma 1, lettera h) è attivo un vincolo paesistico. La presenza di tali beni deve essere certificata dalla struttura della Regione Lazio preposta.

Nella categoria di beni paesistici di cui al comma 1 rientrano:

- a. le terre assegnate, in liquidazione dei diritti di uso civico e di altri diritti promiscui, in proprietà esclusiva alla generalità dei cittadini residenti nel territorio di un comune o di una frazione, anche se imputate alla titolarità dei suddetti enti;
- b. le terre possedute da comuni o frazioni soggette all'esercizio degli usi civici e comunque oggetto di dominio collettivo delle popolazioni;
- c. le terre possedute a qualunque titolo da università e associazioni agrarie, comunque denominate;
- d. le terre pervenute agli enti di cui alle lettere a) e b) e c) a seguito di scioglimento di promiscuità, permuta con altre terre civiche, conciliazione nelle materie regolate dalla legge 16 giugno 1927, n. 1766, scioglimento di associazioni agrarie, acquisto ai sensi dell'articolo 22 della stessa legge;
- e. le terre pervenute agli enti medesimi da operazioni e provvedimenti di liquidazione o estinzione di usi civici comunque avvenute;
- f. le terre private gravate da usi civici a favore della popolazione locale fino a quando non sia intervenuta la liquidazione di cui agli articoli 5 e seguenti della l. 1766/1927; in tal caso la liquidazione estingue l'uso civico ed il conseguente vincolo paesistico.

Gli usi civici possono essere alienati con le procedure prevista dalla Legge 1766 del 1927, art 5 e seg.

- **art 42, “protezione zone di interesse archeologico”**

Le zone di interesse archeologico sono sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art 142, comma 1, lettera m). Sono qualificate zone di interesse archeologico quelle aree in cui siano presenti resti archeologici o paleontologici anche non emergenti che comunque costituiscano parte integrante del territorio e lo connotino come meritevole di tutela per la propria attitudine alla conservazione del contesto di giacenza del patrimonio archeologico.

Si sottolineano le seguenti indicazioni regolamentarie:

- a- per gli interventi di nuova costruzione, ivi compresi ampliamenti degli edifici esistenti nonché gli interventi pertinenziali e per gli interventi di ristrutturazione edilizia qualora comportino totale demolizione e ricostruzione, e comunque per tutti gli interventi che comportino movimenti di terra, ivi compresi i reinterri, l'autorizzazione paesaggistica è integrata dal preventivo parere della Soprintendenza archeologica di Stato che valuta, successivamente ad eventuali indagini archeologiche o assistenze in corso d'opera, complete di documentazione, l'ubicazione o determina l'eventuale inibizione delle edificazioni in base alla presenza e alla rilevanza dei beni archeologici nonché definisce i movimenti di terra consentiti compatibilmente con l'ubicazione e l'estensione dei beni medesimi;
- b- l'autorizzazione paesaggistica valuta l'inserimento degli interventi stessi nel contesto paesaggistico;
- c- è obbligatorio mantenere una fascia inedificabile dai singoli beni archeologici da recepire da parte della Regione in sede di autorizzazione dei singoli interventi sulla base del parere della competente Soprintendenza archeologica di Stato;

**- art. 50, “salvaguardia delle visuali”.**

Il PTPR garantisce la salvaguardia delle visuali, proteggendo punti di vista e percorsi panoramici, e coni visuali individuati nella Tavola “A” e descritti nelle relative schede. La tutela del cono visuale o campo di percezione visiva si effettua *evitando l'interposizione di ogni ostacolo visivo tra il punto di vista o i percorsi panoramici e il quadro paesaggistico*. A tal fine sono vietate modifiche dello stato dei luoghi che impediscono le visuali anche quando consentite dalla disciplina di tutela e di uso per gli ambiti di paesaggio individuati dal PTPR, salvo la collocazione di cartelli ed insegne indispensabili per garantire la funzionalità e la sicurezza della circolazione. Per i percorsi panoramici di crinale e di mezzacosta, sul lato a valle delle strade possono essere consentite costruzioni poste ad una distanza dal nastro stradale tale che la loro quota massima assoluta, inclusi abbaini, antenne, camini, sia inferiore di almeno un metro rispetto a quella del ciglio stradale, misurata lungo la linea che unisce la mezzeria della costruzione alla strada, perpendicolarmente al suo asse. In ogni caso la distanza minima della costruzione dal ciglio stradale non può essere inferiore a cinquanta metri, salvo prescrizioni più restrittive contenute negli strumenti urbanistici vigenti. La salvaguardia del quadro panoramico meritevole di tutela è assicurata, in sede di autorizzazione paesaggistica, attraverso prescrizioni specifiche inerenti alla localizzazione ed il dimensionamento delle opere consentite, la messa a dimora di essenze vegetali, secondo le indicazioni contenute nelle linee guida allegate alle norme del PTPR.

## 1.2.6 Allegati.

### 1.2.6.1 -Atlante dei beni paesaggistici tipizzati

Sono riportate alcune unità di paesaggio e scorci con descrizione delle ragioni di tutela delle stesse di cui si riporta un esempio.

### 1.2.6.2 -Visuali

Le “Visuali” vengono trattate nelle Norme Tecniche di Attuazione del PTPR nell’articolo 49 del Piano Territoriale Paesistico Regionale. Secondo quanto previsto all’art. 49 delle Norme “Salvaguardia delle visuali”, il PTPR recepisce nelle tavole A – sistemi e ambiti di paesaggio – i punti di vista e i percorsi panoramici oggetto di verifica cartografica e precisazione normativa. Con l’approvazione del PTPR i punti di vista, i percorsi panoramici e i cono visuali e le relative modalità di tutela come confermati e precisati assumono natura prescrittiva.

Le Linee guida documentano la verifica, l’analisi, la valutazione e l’integrazione di punti e percorsi e contribuiscono alla definizione di ambiti finalizzati alla valorizzazione delle visuali, attuabile attraverso programmi o attraverso interventi diretti e indiretti di natura puntuale come previsto dal PTPR nei programmi di intervento per il paesaggio. (art. 56 NTA).

Bisogna precisare che la tutela delle visuali introdotta dalla ex Legge 1497/39 è mantenuta nel Codice dei beni culturali e del Paesaggio nella categoria d) dei beni elencati nell’ art. 136 che comprende 4 categorie di “bellezze paesaggistiche”. La lettera d), unitamente alla c), riguarda quelle “d’insieme”:  
*“le bellezze panoramiche considerate come quadri naturali e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.”*

La modalità di tutela delle visuali è precisata dalla LR n. 24/1998 art. 16, c. 4, *“la tutela del cono di visuale o campo di percezione visiva si effettua evitando l’interposizione di ogni ostacolo visivo tra il punto di vista o i percorsi panoramici e il quadro paesaggistico. A tal fine sono vietate modifiche allo stato dei luoghi che impediscono le visuali anche quando consentite dalle normative relative alle classificazioni per zona prevista dai PTP o dal PTPR...”*.

Con l’adozione del PTPR la suddetta individuazione è stata trasferita, transitoriamente, nel Piano con le seguenti modalità:

- a) *“aree di rispetto delle visuali”* nella tavola A (tavola di classificazione paesaggistica)
- b) *“punti di visuale”* e *“percorsi panoramici”* nella tavola C (tavola dei beni complementari non paesaggistici).

In particolare, recita il Piano, le visuali assumono un senso fondamentale se si considera la

“percezione” del paesaggio un atto di conoscenza e coscienza territoriale. Il paesaggio cioè si pone come interfaccia tra il fare e vedere quello che si fa, tra il guardare–rappresentare e l’agire, tra l’agire e il ri-guardare. Lo studio delle visuali si concentra quindi *sulle strutture e gli elementi che favoriscono l’espressività, la riconoscibilità di un paesaggio e la leggibilità dei suoi valori* non isolabili da quelli culturali, storici, ambientali, che li supportano e li sostanziano. Ogni atto interpretativo stabilisce relazioni, che si sintetizzano proprio nel concetto di paesaggio e di un determinato paesaggio osservato.

#### *Percorsi panoramici e punti di visuale.*

Bisogna considerare che punti e strade consentono due differenti modalità di percezione: una statica e una dinamica. Da un punto, disposto lungo un tracciato stradale o collocato in un luogo generalmente elevato di belvedere, può essere contemplato un quadro panoramico fisso. L’ampiezza del cono di visuale dipende dalla presenza di elementi che ne definiscono i limiti.

Dalla strada invece il paesaggio si rivela durante il movimento. Gli elementi che lo compongono si presentano in una visione di scorcio prospettico, si chiariscono avvicinandosi, sbiadiscono portandosi ai lati e scompaiono alle spalle. La visibilità di un elemento è infatti strettamente dipendente, oltre che dalle caratteristiche fisiche dello stesso elemento, dal campo visivo dell’osservatore, in questo caso, se attivo alla guida, impegnato con lo sguardo in avanti. La visione orizzontale dell’uomo riesce a coprire un angolo di circa 180 gradi ma la zona centrale, dove si sommano le informazioni dei due occhi, è limitata a 60 gradi. Solo la visione frontale, ovvero binoculare, offre immagini nitide in cui si percepiscono con chiarezza profondità e colori. Dunque, nel paesaggio in movimento la percezione è legata alla distanza dell’oggetto osservato. Gli oggetti lontani appaiono più definiti e permangono più a lungo, quelli più vicini passano quasi inosservati.

Per tutti i percorsi e punti di visuale il Piano ha verificato l’effettiva sussistenza della visuale panoramica percepibile così come descritta nelle Declaratorie di vincolo. A tal fine le dichiarazioni di vincolo sono state analizzate e sintetizzate in apposite tabelle per evidenziare gli aspetti legati alle visuali e le citazioni dei singoli decreti espressamente riferite a percorsi e punti panoramici.

Per una opportuna valutazione e classificazione dei singoli percorsi sono state predisposte **schede analitiche**. Ogni scheda si compone di una sintesi del Decreto all’interno del quale ricade il percorso, di una individuazione su foto aerea del tracciato e di una sequenza numerata di riprese fotografiche dei panorami percepiti.

Inoltre, sono stati individuati dei punti di osservazione del paesaggio, che fanno riferimento agli

ambiti delle unità geografiche e ai sistemi strutturali individuati dal PTPR i quali rappresentano una lettura del paesaggio regionale tesa a identificare aree di riconosciuta identità geografica e storico-culturale. Il territorio regionale è stato suddiviso in sistemi geomorfologici che si caratterizzano per l'omogeneità geografica, orografica e per le tipologie storiche di insediamento costituendo unità geografiche rappresentative delle peculiarità e dei caratteri identitari della Regione Lazio. L'individuazione delle diverse unità geografiche è stata fondata su un'attività scientifica di comparazione delle analisi di lettura del territorio effettuata da discipline diverse sull'intero territorio regionale.

In ogni unità geografica individuata dal PTPR sono localizzati uno o più Punti Osservatorio e una scheda analitica definisce per ogni contesto individuato uno specifico paesaggistico. Sono 33 luoghi di osservazione dei paesaggi laziali che possono essere ulteriormente implementati. I punti o i sistemi di punti sono selezionati come luoghi significativi e culturalmente consolidati.

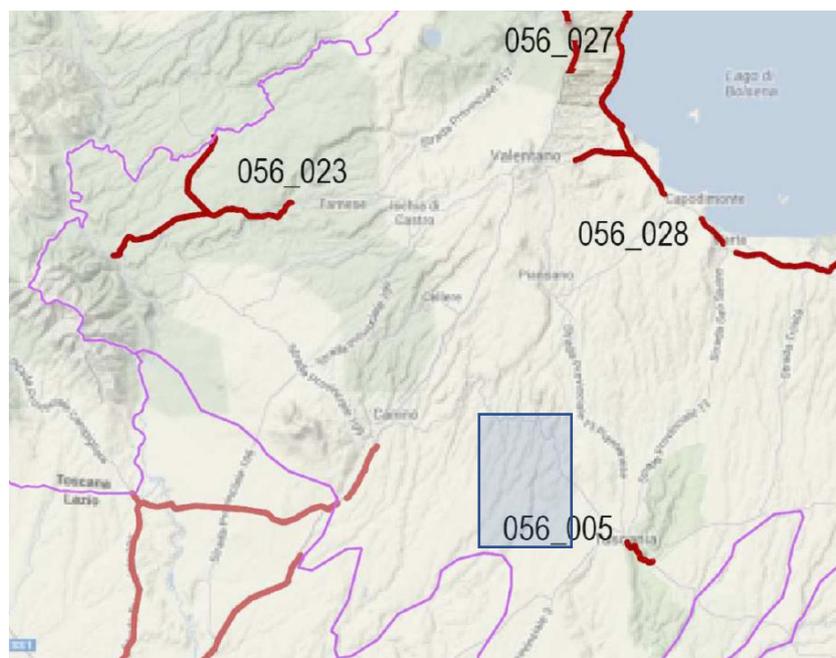


Figura 13 - Particolare 058\_001 ID "Scheda dei percorsi di visuale"

Per quanto attiene all'area di progetto non ci sono indicazioni.

### 1.3- La Legge Regionale 14/2021, moratoria

La legge regionale n. 14 del 2021, pubblicata sul Burl, 14 agosto 2021, n.4, all'art 75 "Modifiche alla legge regionale 16 dicembre 2011, n.16 'Norme in materia ambientale e di fonti rinnovabili'", apportava alcune modifiche all'art 3.1 potenzialmente pertinenti per l'oggetto di questo procedimento.

Con sentenza n. 221 del 27 ottobre 2022<sup>8</sup> la Corte Costituzionale ha dichiarato incostituzionali e quindi abrogato le norme in oggetto. La sentenza fa seguito alla impugnazione del Governo Italiano<sup>9</sup>

Specificamente ha abrogato, dichiarandole incostituzionali "*l'art. 75, comma 1, lettera b), numero 5), della legge reg. Lazio n. 14 del 2021, nella parte in cui introduce i nuovi commi 5-quater e 5-quinquies dell'art. 3.1 della legge reg. Lazio n. 16 del 2011, e l'art. 6 della legge reg. Lazio n. 20 del 2021, il quale sostituisce il richiamato comma 5-quater*".

*Le norme abrogate recitavano come segue:*

Dopo il comma 5 di detta legge inseriva in particolare un comma 5 quater:

*"5 quater. Nelle more dell'individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione degli impianti da fonti rinnovabili, di cui ai commi precedenti, al fine di garantire un maggior bilanciamento nella diffusione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili nel territorio regionale, sono sospese per otto mesi a decorrere dalla data di entrata in vigore della presente disposizione le nuove autorizzazioni di impianti di produzione di energia eolica e le installazioni di fotovoltaico posizionato a terra di grandi dimensioni, nelle zone indicate dalla tabella "Classificazione degli impianti di produzione di energia in relazione all'impatto su paesaggio" delle "Linee guida per la valutazione degli interventi relativi allo sfruttamento di fonti energia rinnovabile" approvate con deliberazione del Consiglio regionale 21 aprile 2021, n. 5 "Piano Territoriale Paesistico regionale (PTPR)" per le quali il relativo impatto sul sistema di paesaggio è indicato come non compatibile (NC), in quanto aree di pregio e vincolate".*

Ed un comma 5 quinquies:

*"5 quinquies. Le sospensioni di cui al comma 5quater **non si applicano alle autorizzazioni di impianti agrolvoltaici** che adottino soluzioni integrative innovative in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale e purché realizzati con sistemi di monitoraggio che consentano di verificare, anche con l'applicazione di strumenti di agricoltura*

---

<sup>8</sup> - <https://www.eius.it/giurisprudenza/2022/581>

<sup>9</sup> - Cfr. <https://dait.interno.gov.it/territorio-e-autonomie-locali/legittimita-costituzionale/legge-regionale-lazio-dell11-agosto-2021>

*digitale e di precisione, l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.”.*

Nella sentenza, si afferma che:

*“Le finalità cui mira la normativa statale, pertanto, non tollerano eccezioni sull'intero territorio nazionale, sicché le regioni non possono sospendere le procedure di autorizzazione, né subordinarle a vincoli o condizioni non previste dalla normativa statale (ex multis, sentenze n. 77 del 2022, n. 177 del 2021, n. 258 del 2020 e n. 177 del 2018): è soltanto nella sede del procedimento unico delineato dall'art. 12 del d.lgs. n. 387 del 2003, infatti, che «può e deve avvenire la valutazione sincronica degli interessi pubblici coinvolti e meritevoli di tutela, a confronto sia con l'interesse del soggetto privato operatore economico, sia ancora (e non da ultimo) con ulteriori interessi di cui sono titolari singoli cittadini e comunità, e che trovano nei principi costituzionali la loro previsione e tutela. La struttura del procedimento amministrativo, infatti, rende possibili l'emersione di tali interessi, la loro adeguata prospettazione, nonché la pubblicità e la trasparenza della loro valutazione» (sentenze n. 69 del 2018 e n. 177 del 2021; in senso analogo, sentenza n. 177 del 2018, nonché, più in generale, con riferimento alle competenze primarie delle regioni a statuto speciale e delle province autonome, sentenza n. 117 del 2022)”.*

Viene, infine, impugnata la Legge anche nella parte in cui stabilisce l'istituzione del “Gruppo tecnico interdisciplinare per l'individuazione delle aree idonee e non idonee FER”. Gruppo che avrebbe il compito di fornire supporto ai comuni nella individuazione delle dette aree (nella coerenza con il DM 10 settembre 2010) e rispondere a criteri quali:

- 1- tutela delle zone agricole caratterizzate da produzioni certificate (DOP, IGP, STG, DOCG, IGT);
- 2- minimizzazione delle interferenze;
- 3- tutela della continuità della produzione agricola, anche attraverso l'utilizzo di impianti agrovoltaiici;
- 4- per gli impianti fotovoltaici in aree agricole disponibilità di superficie pari a tre volte la superficie dell'impianto (proiezione pannelli);
- 5- localizzazione primaria in aree degradate e secondaria in aree “di continuità”;
- 6- etc...

**Si sottolinea che l'impianto in oggetto rispetta questi criteri, in particolare 3, 4.**

Ad ogni conto in tale parte della impugnativa il Governo ha richiamato profili di illegittimità in ordine a quanto previsto dalla Legge 22 aprile 2021, n. 53, per la quale è il governo, segnatamente Mte e Mic che devono definire i criteri e non direttamente le regioni.

Questa parte del ricorso è stata dichiarata inammissibile per carenza di motivazioni addotte (una ragione meramente formale).

Ad ogni conto si riporta che:

*“La dichiarazione d'inammissibilità delle odierne censure non esonera di per sé la Regione Lazio, ove ne ricorrano i presupposti, dall'adeguare la normativa regionale alla sopravvenuta disciplina statale dettata, in attuazione della richiamata legge di delega, dall'art. 20 del d.lgs. n. 199 del 2021. Del resto, della necessità di una «piena attuazione» di tale normativa statale si è mostrata consapevole la stessa Regione Lazio nell'atto di costituzione in giudizio”.*

### 1.3.1 – Compatibilità del progetto

La Legge in oggetto è stata, per le parti di rilevanza del presente progetto, dichiarata incostituzionale. Ad ogni conto l'impianto è in “Paesaggio agrario di continuità” ed ha assetto “agrovoltaico”, per cui sarebbe stata comunque compatibile.

## *1.4- La politica energetica regionale: il Piano Energetico Regionale vigente*

### 1.4.1 Il PER 2017, vigente

Al fine di procedere all'aggiornamento del Piano del 2001, la regione Lazio ha stipulato un protocollo di intesa con l'ENEA, con DGR n.268 del 7 agosto 2013. Il percorso di redazione del Piano ha preso avvio con la conferenza *Nuovo Piano Energetico del Lazio risparmio ed efficienza energetica-verso la conferenza di Parigi del 2015*, organizzata il 9 aprile 2015.

Il Piano è stato approvato con DGR n. 656 del 17 ottobre 2017, pubblicata sul BURL del 31 ottobre 2017 n. 87.

Il PER ripropone:

- 1- l'aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili in linea con lo sviluppo territoriale e l'integrazione sinergica con le altre politiche settoriali (acqua, aria, rifiuti, etc.);
- 2- l'efficienza energetica in tutti gli ambiti di utilizzo finale (civile, industriale, trasporti e agricoltura);
- 3- lo sviluppo di una mobilità (per persone e merci) sostenibile, intermodale, alternativa e condivisa;
- 4- la modernizzazione del sistema energetico regionale e del sistema di governance;

- 5- la promozione del cambiamento degli stili di vita, attraverso un comportamento più consapevole nell'utilizzo dell'energia, finalizzato al contenimento dei consumi energetici e alla riduzione delle emissioni di gas serra in tutti gli ambiti.

#### 1.4.2 – Compatibilità del progetto

Il PER è completamente superato dagli eventi e dalla più recente normativa nazionale ed europea, il progetto è in linea con gli obiettivi indicati, se aggiornati alle più recenti indicazioni ed obblighi imposti dalla situazione. Si reputa compatibile.

## 1.5- Vincoli

Questa sezione svolge la funzione di riepilogo dei vincoli effettivi e cogenti, che non esauriscono l'analisi dei fattori ed elementi da tenere presenti per un complessivo giudizio di compatibilità ed adeguatezza del progetto (che risente anche di descrizioni normative, obiettivi, criteri, regole, stabilite nel complesso degli strumenti di programmazione), ma sono comunque il livello minimo della compatibilità.

Riassumendo, quanto emerge dall'analisi delle carte di scala regionale è possibile desumerlo dalle seguenti tavole: Tavola A - Sistemi ed Ambiti del Paesaggio; Tavola B - Beni Paesaggistici; Tavola C - Beni dei Patrimoni Naturale e Culturale; Tavola D - Proposte comunali di modifica dei PTP vigenti.

### 1.5.1 Tavola A – Sistemi ed Ambiti di Paesaggio

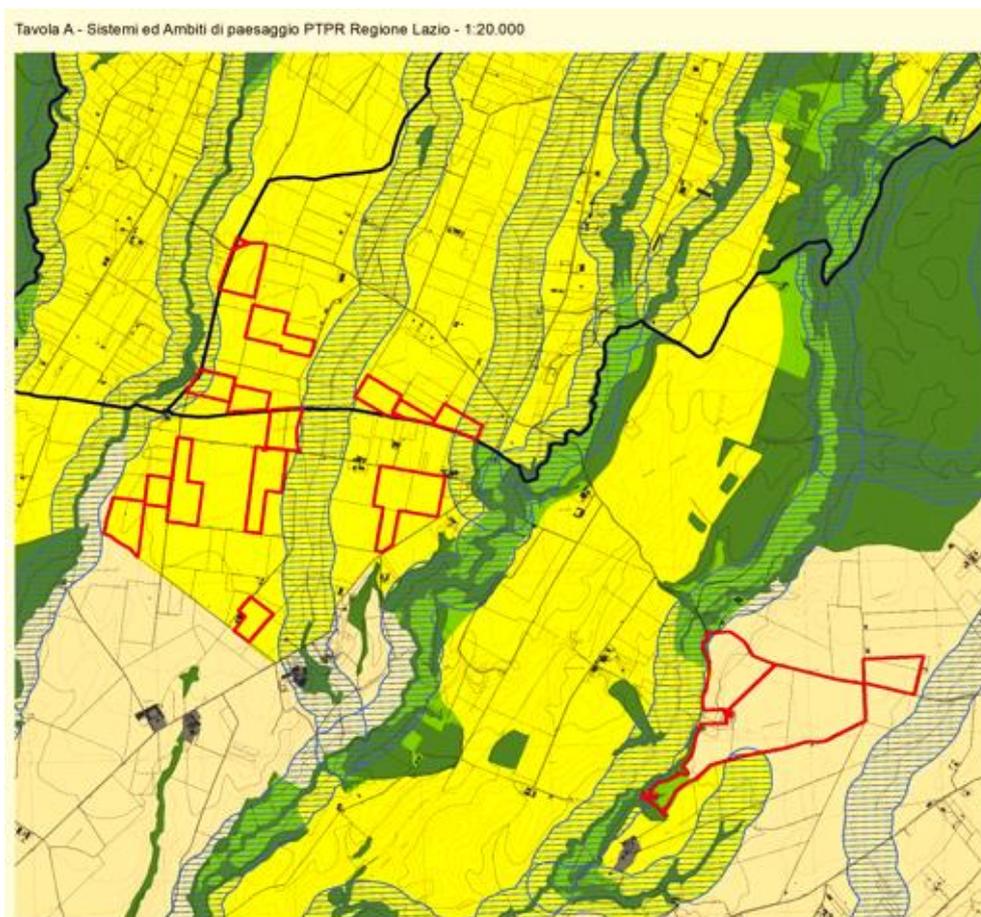


Figura 14 - PTPR Tav A, vigente

**tavole A** - sono quelle di individuazione e classificazione del territorio regionale. In questa tavola NON sono individuati dei vincoli, ma è solo una tavola ricognitiva. Tutto il territorio regionale è zonizzato in queste tavole, anche le porzioni non soggette a vincoli: questo perché le tavole A vogliono essere anche uno strumento ricognitivo generale anche per eventuali futuri vincoli da apporsi ma non ancora imposti.

Anche nelle aree classificate dal PTPR come “NON consentite” alla realizzazione di grandi impianti areali in assenza di vincolo paesaggistico ai sensi delle *Norme*, art. 5, c.1, la norma non ha carattere vincolante. **Il sito è in parte in un Paesaggio agricolo “di Continuità”, nel quale il progetto è “consentito”, in parte in area interessata da Paesaggio agricolo “di valore”.**

La Legge Regionale 14/2021 ha introdotto nella LR 16/2011, con l’art 75, un comma 5 quater all’art 3.1. In esso viene stabilita una sospensione per otto mesi (quindi fino al 14 aprile 2022) delle nuove autorizzazioni di impianti eolici e installazioni di fotovoltaici nelle aree NC (quali non quella in oggetto). La norma è stata giudicata incostituzionale, inoltre, al comma 5 quinquies, medesima legge, si specifica che le sospensioni non si applicano alle autorizzazioni di impianti agrovoltaici<sup>10</sup>.

Nella impugnativa del Governo si faceva presente che: 1- i criteri per la definizione delle aree non idonee sono di competenza nazionale, 1- non possono essere disposte moratorie; 2- le aree non incluse devono comunque essere valutate nei procedimenti<sup>11</sup>. Per il ricorso, infatti:

*“L’art. 75, comma 1, lett. b), n. 5, della legge regionale in esame, quindi, nello stabilire la sospensione del rilascio delle autorizzazioni degli impianti a fonti rinnovabili nel territorio regionale, si pone in contrasto con l’art. 12, comma 4, del decreto legislativo n. 387 del 2003, con conseguente illegittimità per violazione dei limiti della competenza della Regione in materia di “produzione, trasporto e distribuzione nazionale dell’energia“, ex art. 117, comma terzo, Cost.”*

Inoltre:

*“Una normativa regionale, che non rispetti la riserva di procedimento amministrativo e, dunque, non consenta di operare un bilanciamento in concreto degli interessi, strettamente aderente alla specificità dei luoghi, impedisce la migliore valorizzazione di tutti gli interessi pubblici implicati e, di riflesso, viola il principio, conforme alla normativa dell’Unione europea, della massima diffusione degli impianti da fonti di energia rinnovabili (sentenza n.*

---

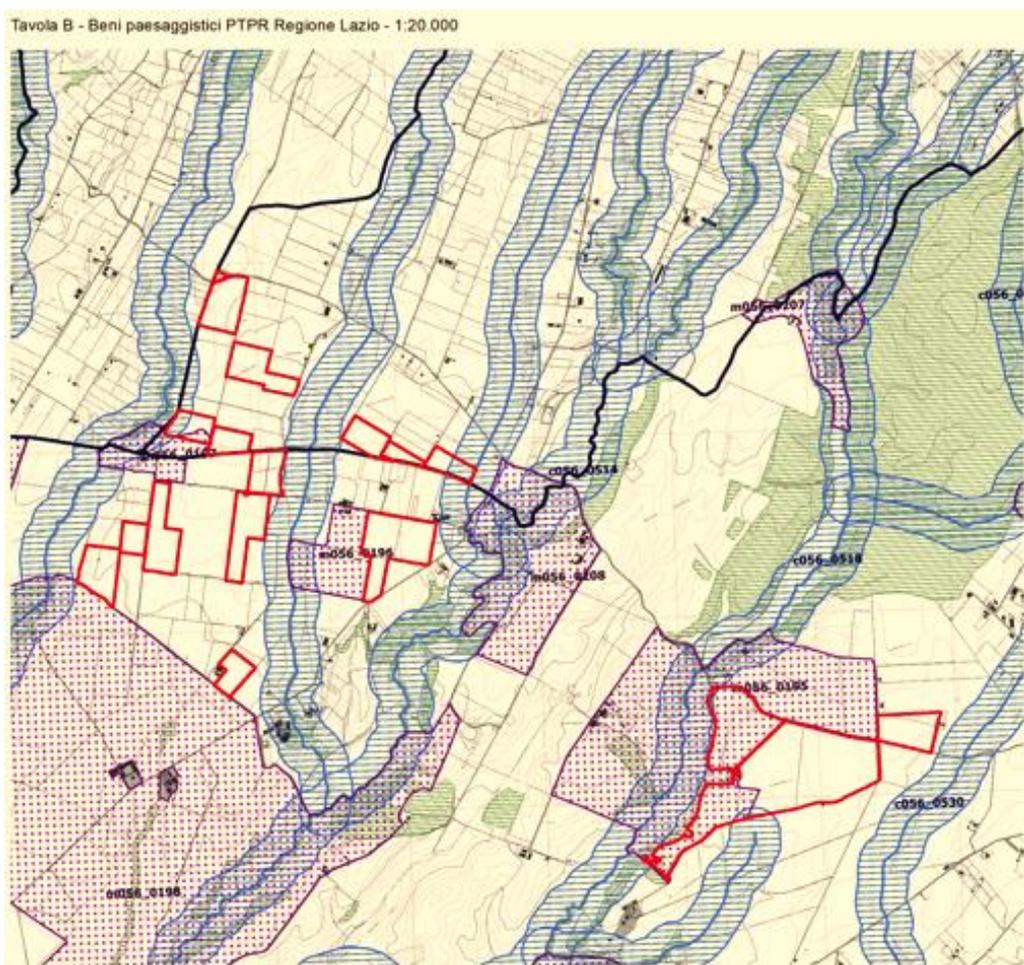
<sup>10</sup> - La norma recita, precisamente: “Le sospensioni di cui al comma 5quater **non si applicano alle autorizzazioni di impianti agrovoltaici** che adottino soluzioni integrative innovative in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale e purché realizzati con sistemi di monitoraggio che consentano di verificare, anche con l’applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione, l’impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate”.

<sup>11</sup> - “Le aree non incluse tra le aree idonee non possono essere dichiarate non idonee all’installazione di impianti di produzione di energia rinnovabile, in sede di pianificazione territoriale ovvero nell’ambito di singoli procedimenti, in ragione della sola mancata inclusione nel novero delle aree idonee.”

286 del 2019, in senso analogo, ex multis, sentenze n. 106 del 2020, n. 69 del 2018, n. 13 del 2014 e n. 44 del 2011).”

### 1.5.2 Tavola B - Beni Paesaggistici

Dalla **tavola B** non si rilevano vincoli immediatamente insistenti sull'area.

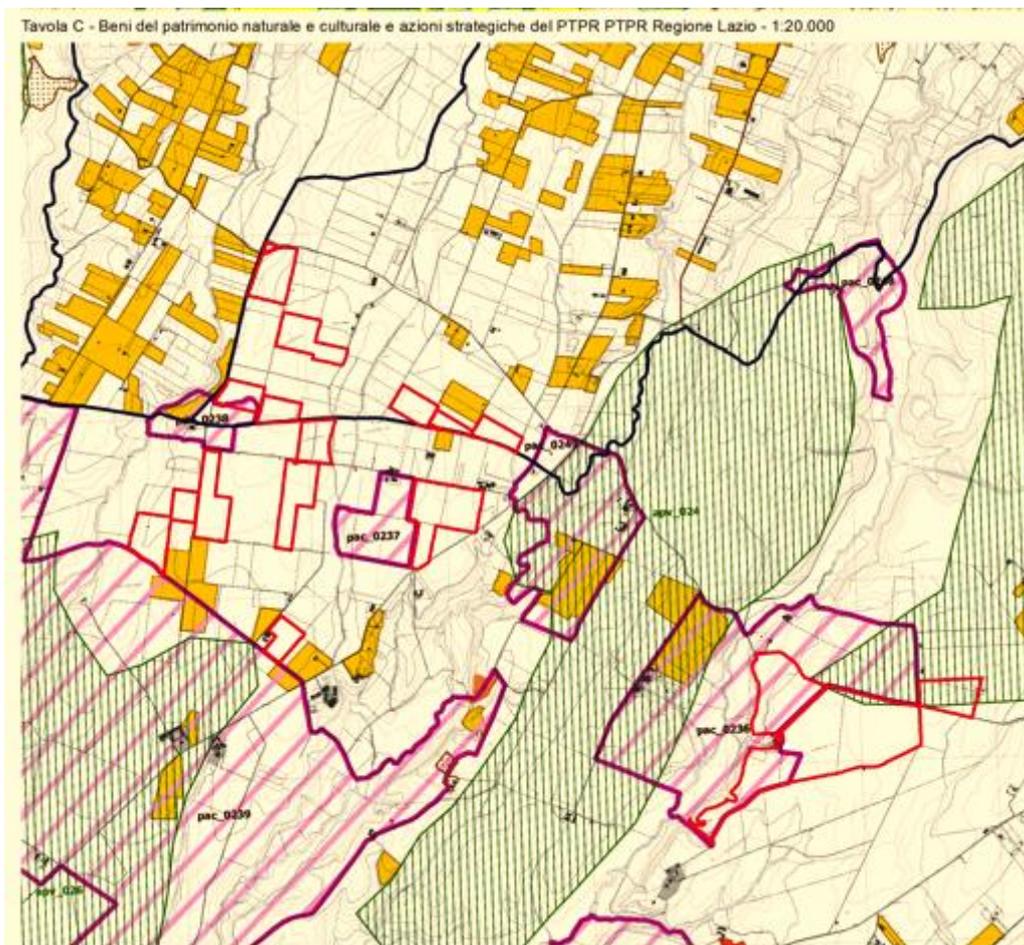


*Figura 15 - PTPR, Tav B, vigente*

**tavole B** sono le tavole più importanti, sotto certi aspetti, perché contengono l'individuazione dei vincoli prescrittivi, cioè i vincoli paesaggistici veri e propri. Come specificato all'art. 3 comma 2 delle norme tecniche del PTPR, in queste tavole sono graficizzati i beni di cui all'art. 136 comma 1 lettere a, b e c, esclusa la lettera d. Se il sito si trova all'interno di uno dei perimetri individuati in queste tavole, ci si trova di fronte ad un ambito vincolato.

Non sono presenti vincoli nelle aree direttamente interessate dal progetto o dalla mitigazione. Le aree compromesse che includono vincoli sono state escluse dal progetto presentato.

### 1.5.3 Tavola C - Beni dei Patrimoni Naturale e Culturale

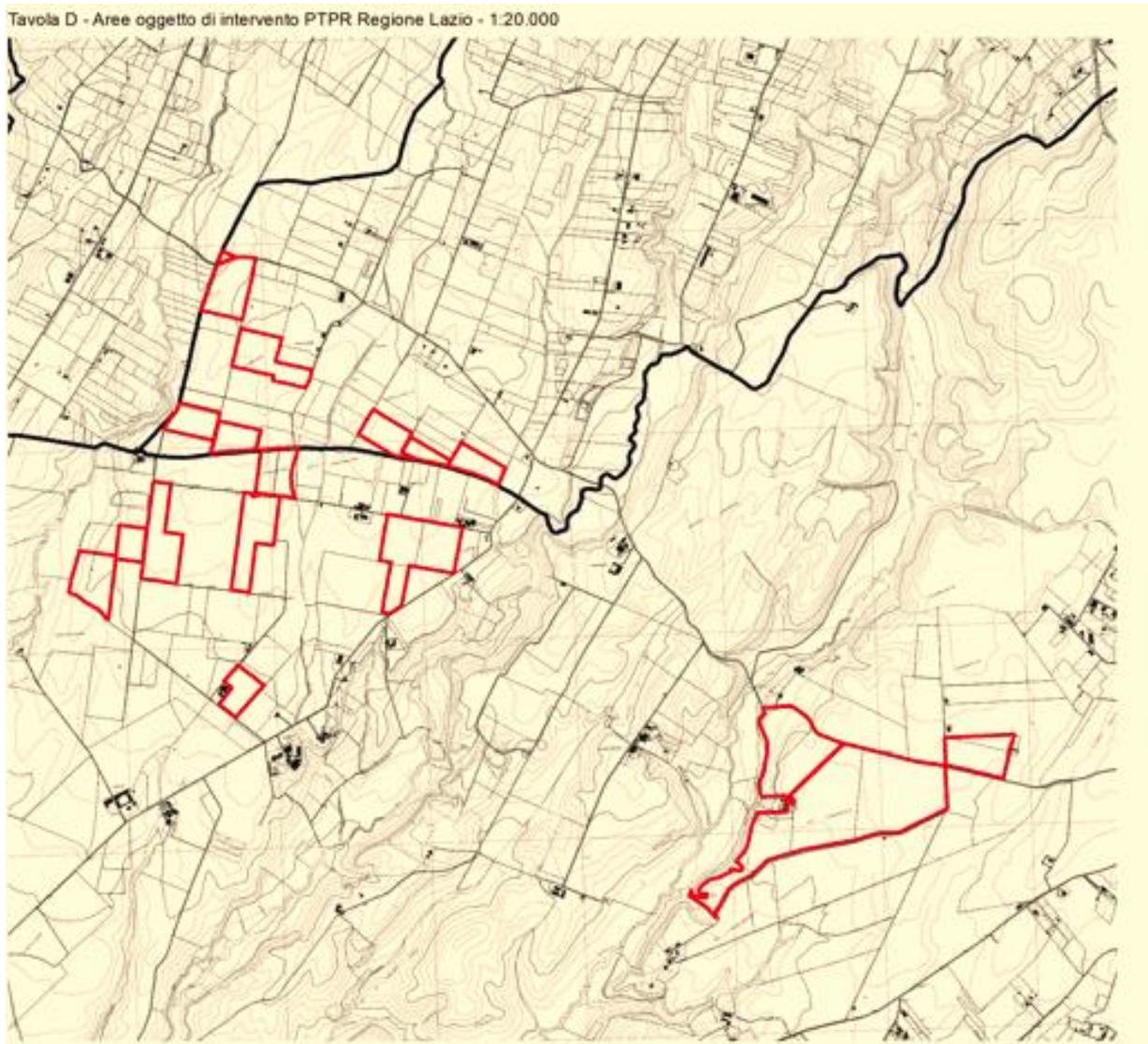


*Figura 16 - PTPR, Tav C, vigente*

**tavole C** - sono tavole ricognitive di alcuni specifici ambiti territoriali e non sono di massima prescrittive ma, attenzione, contengono anche individuazione di vincoli prescrittivi, ma con una importante postilla. I vincoli prescrittivi a cui fare attenzione sono le visuali panoramiche, che sono tutelate ai sensi dell'art. 136 comma 1 lettera d) del codice beni culturali. Nelle tavole C sono individuati anche altri tipi di vincolo che possono prevedere comunque delle procedure di autorizzazione ma non necessariamente del tipo paesaggistico, come per esempio gli ambiti tutelati e

gestiti da Roma Natura o l'individuazione dei vincoli imposti ai sensi della parte II del codice, che non sono beni *paesaggistici* ma beni *culturali*.

#### 1.5.4 Tavola D, Proposte comunali di modifica dei PTP vigenti



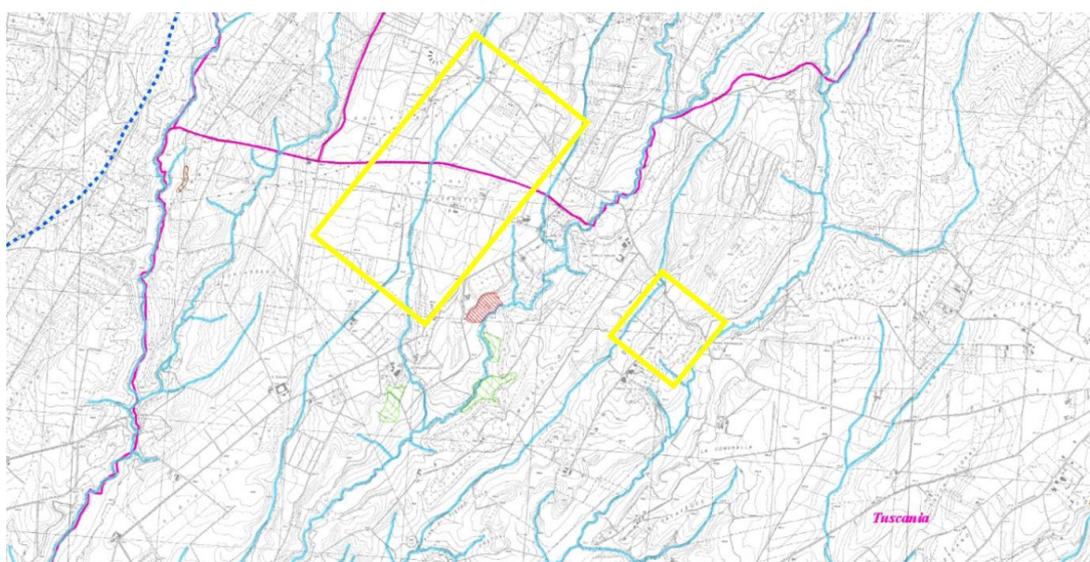
*Figura 17 - PTPR, Tav D, vigente*

**tavole D** - sono le tavole in cui vengono individuate le proposte di modifica delle perimetrazioni di vincolo inviate dai comuni alla regione durante l'iter di approvazione del piano. Molte di queste proposte sono state nel frattempo evase.

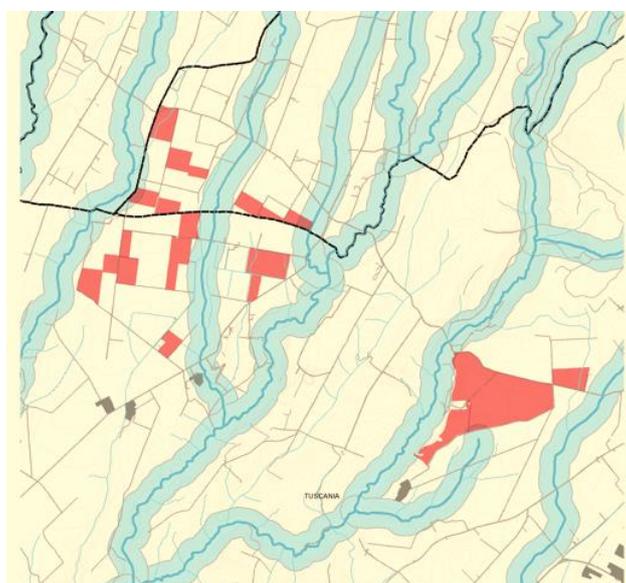
### 1.5.5 Assetto idrogeologico

Per quanto riguarda l'**assetto idrogeologico**, il sito risulta ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Regionale del Lazio e quindi nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI). Approvato con Delibera del Consiglio Regionale del Lazio n. 17 del 4 aprile 2012.

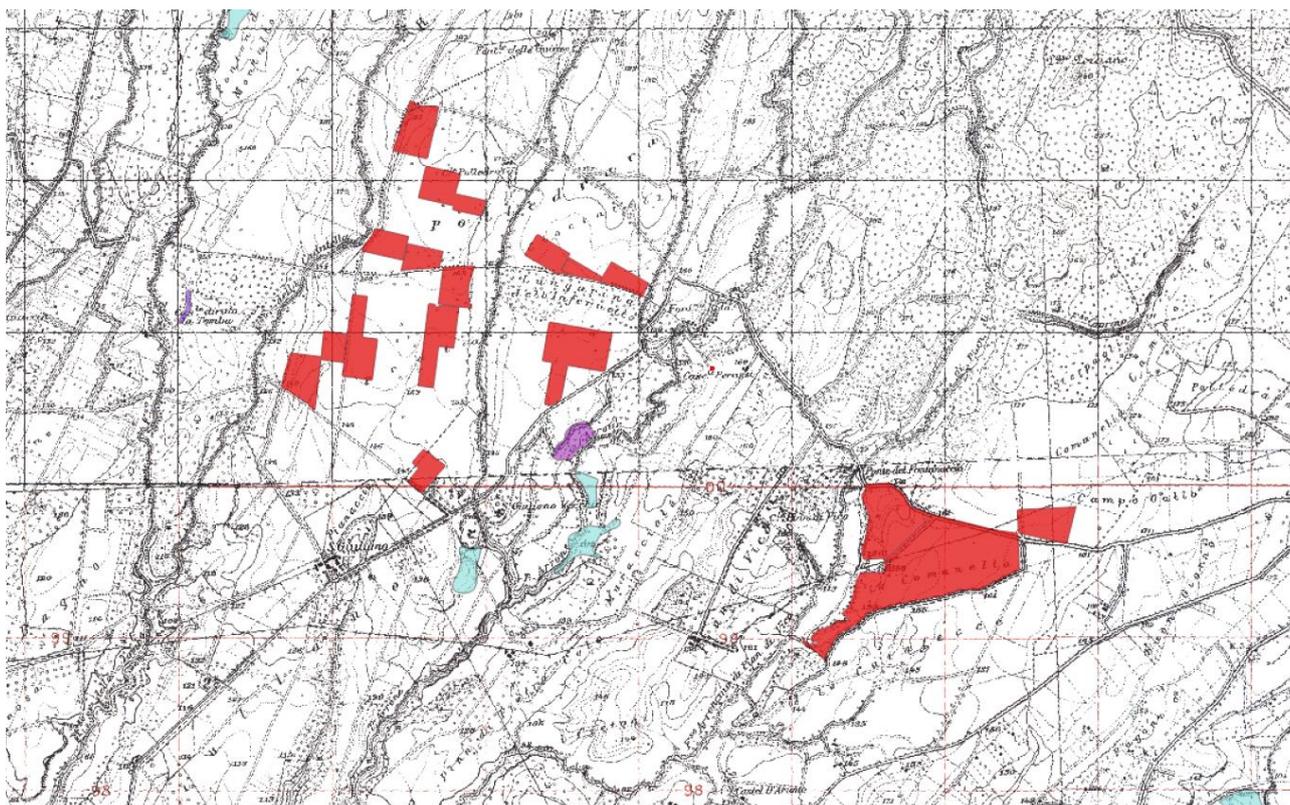
Piano di Assetto Idrogeologico regionale identifica il comune di Arlena di Castro e quello di Tuscania interessato dall'intervento, nell'ambito Nord e dell'Autorità di Bacino Regionale. In entrambi gli strumenti non risultano vincoli di rilievo.



*Figura 18 - PAI "Aree sottoposte a tutela per dissesto idrogeologico".*



*Figura 19 - Reticolo idrografico*



*Figura 20 - PAI Carta di tutela del territorio, rischio frane*

### 1.5.6 – Compatibilità del progetto

Il progetto non interferisce con alcun vincolo.

## *1.6- Il Piano Territoriale Paesistico Provinciale*

**Il Piano Territoriale Paesistico Provinciale è da considerare per effetto della pronuncia della Consulta ma è precedente al PTPR del 2007.** In base all'art 64, c.1 delle NTA del PTPR, infatti, i PTP si devono adeguare ad esso entro due anni, e lo stesso è pienamente vigente, sul punto Consiglio di Stato, Sez. IV, sentenza n. 1691 del 29 maggio 2015<sup>12</sup>.

### 1.6.1 – Compatibilità del progetto

Dall'analisi del PTP, pur datato, non si rilevano elementi ostativi al presente progetto che è in linea con la "Dichiarazione Ambientale" e impatta positivamente con il sistema ambientale, elemento prioritario delle politiche territoriali provinciali.

## *1.7- Le aree di interesse naturalistico*

Nella provincia di Viterbo ci sono quattro Parchi regionali:

- 1- Valle del Treja, 656 ha,
- 2- Antichissima città di Sutri, 7 ha,
- 3- Bracciano Martignano, 16.682 ha,
- 4- Marturanum, 1240 ha,

---

<sup>12</sup> - Consiglio di Stato, Sez. IV, sentenza n. 1691 del 29 maggio 2015 "... allo stato e stante la piena efficacia del PTPR (al quale gli strumenti urbanistici generali devono adeguarsi in base all'art. 64, c. 1 delle NTA, non oltre due anni dalla sua approvazione), esso è al contempo l'attuazione dell'art. 145, c. 3 del Dlg 42/2004 sulla prevalenza del PTPR sugli strumenti urbanistici ed il parametro unico di valutazione d'ogni uso nei territori soggetti all'autorizzazione ex art. 146 del Dlg 42/2004, secondo le norme di cui al Capo II di dette NTA." E, inoltre: "la pianificazione paesistica e la tutela dei beni e delle aree sottoposte al medesimo vincolo sono oggi regolate dal PTPR, in applicazione alla l.r. 24/1998, anzitutto secondo il criterio di tutela omogenea (si badi, e non identica) su tutto il territorio del Lazio di aree e beni disciplinati dal DL 312/1985 e di quelli dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi della l. 1497/1939. Per vero, il PTPR è costruito con l'individuazione di "tipologie di paesaggio", ossia sul riconoscimento delle specificità paesaggistiche di singoli contesti lette in base alle relazioni che s'instaurano tra le loro diverse componenti morfologiche, naturalistiche ed antropiche (nella specie, insediative). Solo su questa base si leggono le regole di tutela e, se del caso, le conseguenti percentuali di uso del suolo, mentre i PTP, ciascuno per il proprio specifico ambito, regolavano essenzialmente quanta parte del territorio protetto potesse, ed in qual modo, rendersi edificabile. Ed è noto che i PTP, in quanto solo settoriali, hanno finora avuto la specifica funzione di predeterminare in astratto criteri, condizioni e modalità per il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica in zone già sottoposte a vincolo, nel senso di rendere unitaria, nell'ambito loro propria, la tutela e la salvaguardia dei valori paesistici di zone determinate, senza finalità di generalizzata programmazione d'uso del territorio (arg. ex Cons. St., VI, 23 febbraio 2011 n. 1114)."

Una riserva statale:

- 1- Saline di Tarquinia, 170 ha,

Sei Riserve Regionali:

- 1- Monte Rufeno, 2.893 ha,
- 2- Lago di Vico, 4.109 ha,
- 3- Selva del Lamone, 2.000 ha,
- 4- Tuscania, 1901 ha,
- 5- Valle dell'Arcionello, 438 ha,

Una Riserva Naturale provinciale:

- 1- Riserva Naturale Monte Casoli di Bomarzo

Quattro monumenti naturali:

- 1- Oasi WWF Forre di Corchiano, 42 ha,
- 2- Oasi WWF Pian Sant'Angelo, 254 ha,
- 3- Bosco del Sasseto, 61 ha,
- 4- Corviano, 45 ha,

Una Area Protetta:

- 1- Vulci, 174 ha,

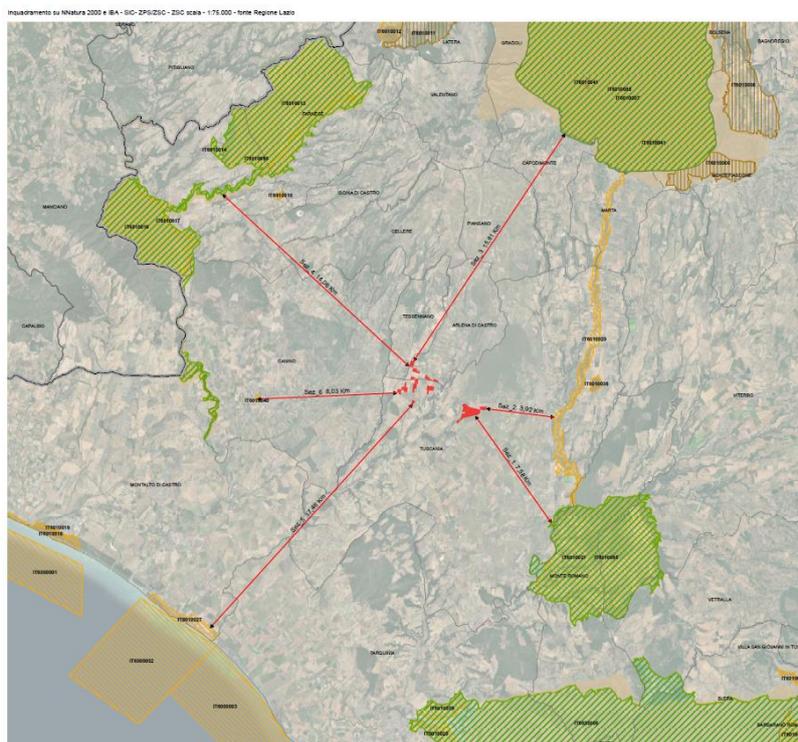


Figura 21 - Aree protette

### 1.7.1 – Compatibilità del progetto

Come sarà più accuratamente descritto nel Quadro Ambientale, il progetto non induce alcuna emissione di inquinanti in atmosfera, ha impatti sul rumore e l'elettromagnetismo contenuti e mitigabili, introduce importanti attività naturali e fattori di rafforzamento della biodiversità (come l'apicoltura e le importanti aree naturalistiche).

La distanza dell'impianto dalle aree protette più vicine è comunque molto significativa:

- Circa quattro chilometri dall'area ZPS IT6010020 "Fiume Marta"
- Pari distanza dalle aree ZSC IT6010013 "Selva del Lamone", IT6010016 "Monti di Castro",
- circa 15 km dall'area ZSC IT6010007 "Lago di Bolsena".

Si reputa il progetto del tutto compatibile con le aree protette, sia per la significativa distanza, sia per le sue caratteristiche.

### *1.8- Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)*

Approvato con D.C.R. del Lazio n. 17 del 4/4/2012 (BUR n. 21 del 7/6/2012, S.O. n. 35) per quanto riguarda l'AdB Regionali; i PAI delle altre AdB sono approvati con appositi DPCM; Decreto Segretariale della Autorità di Bacino del Fiume Tevere n. 58/2016 "Piano di bacino del fiume Tevere- VI stralcio funzionale P.S. 6 per l'assetto idrogeologico P.A.I.- aggiornamenti ex art. 43, comma 5 delle Norme Tecniche di Attuazione- Regione Lazio - ridefinizione delle aree allagabili nella zona focale del Fiume Tevere, corsi d'acqua secondari e rete canali di bonifica nel territorio di Roma Capitale e Comune di Fiumicino".

Il *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)* ha valore di Piano territoriale di settore e rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale l'Autorità di Bacino, nell'ambito del territorio di propria competenza, pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate a minimizzare i possibili danni connessi ai rischi idrogeologici, per la tutela e la difesa delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture, del suolo e del sottosuolo e lo sviluppo compatibile delle attività future.

In particolare, il PAI riguarda sia l'assetto geomorfologico, relativo alla dinamica dei versanti e al

pericolo di frana e di valanga, sia l'assetto idraulico, relativo alla dinamica dei corsi d'acqua e al pericolo d'inondazione, nonché la definizione delle esigenze di manutenzione, completamento ed integrazione dei sistemi di difesa esistenti in funzione del grado di sicurezza compatibile e del loro livello di efficienza ed efficacia.

Il PAI è fortemente correlato con tutti gli altri aspetti della pianificazione e della tutela delle acque, nonché della programmazione degli interventi prioritari. Le prescrizioni contenute nel PAI approvato, ai sensi dell'art. 17, comma 5 della L. 18 maggio 1989, n. 183 e ss.mm.ii., hanno carattere immediatamente vincolante per le Amministrazioni e per gli Enti Pubblici, nonché per i soggetti privati. Il territorio laziale è attualmente ricompreso nei seguenti distretti idrografici:

- *Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale*, relativamente alla limitata porzione del territorio dell'ex Autorità Bacino Idrografico del fiume Fiora (bacino interregionale);
- *Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale*, che interessa la maggior parte del territorio regionale compreso nei bacini idrografici dell'ex Autorità di Bacino del fiume Tevere (bacino nazionale), dell'ex Autorità di Bacino del fiume Tronto (bacino interregionale) nonché dell'ex Autorità dei Bacini Regionali;
- *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*, relativamente al bacino idrografico dei fiumi Liri-Garigliano (bacino nazionale).

Per le porzioni del territorio laziale ricadenti nei Distretti Idrografici valgono le norme di attuazione contenute nei PAI già approvati con vari DPCM dalle Ex Autorità di Bacino nazionali del fiume Tevere, dei fiumi Liri-Garigliano e delle ex Autorità di Bacino interregionali del fiume Fiora e del Tronto, mentre per le restanti parti del territorio della Regione Lazio si fa riferimento al PAI approvato dalla ex Autorità dei bacini regionali.

Nelle aree classificate a pericolosità e a rischio idraulico e di frana, le normative attuative definiscono i livelli di tutela e di salvaguardia relativi agli usi e alle attività di trasformazione di suolo ammissibili. Il *Piano di Assetto Idrogeologico* è coordinato con i programmi nazionali, regionali e sub-regionali di sviluppo economico e di uso del suolo e prevale ed è vincolante, ai sensi della L.R. del 22 dicembre 1999 n° 38 su tutti gli strumenti di piano e programmatici della Regione e degli Enti Locali.

In considerazione sia del continuo mutare del quadro territoriale, in virtù del dinamismo della fenomenologia afferente al dissesto idrogeologico e dei connessi interventi di mitigazione e di messa in sicurezza, sia conseguentemente ad ulteriori approfondimenti conoscitivi di settore, l'Autorità di Bacino competente provvede alla successiva tempestiva corrispondenza tra il P.A.I. e le suddette dinamicità del territorio, mediante l'aggiornamento dei Piani stessi.

### 1.8.1 Compatibilità dell'area di progetto

I comuni di Arlena di Castro e di Tuscania si trovano nell'area della Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale<sup>13</sup>. Più precisamente dei bacini laziali. La tavola corrispondente è la TAV\_2.03 Nord<sup>14</sup>.

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del Lazio n. 17 del 4 Aprile 2012 (B.U.R.L. n. 21 del 7 Giugno 2012 – supplemento ordinario n. 35). Inoltre, è da considerare il P.T.Q. - “Piano per la Tutela Quantitativa - Individuazione e classificazione delle aree a regime idraulico e idrologico alterato. Linee di intervento e provvedimenti”, approvato con Delibera di Giunta Regionale 1317/03 e DGR 445/09. Ed, infine, i provvedimenti per la Tutela dei Laghi Albano e di Nemi e degli acquiferi dei Colli Albani; Approvato con Delibera di Giunta Regionale 445/09 – allegati 1 e 2.

Dalla Relazione Tecnica<sup>15</sup> del Piano si rilevano le finalità:

1. la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture dai movimenti franosi e da altri fenomeni di dissesto;
2. la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
3. la moderazione delle piene, anche mediante serbatoi d'invaso, vasche di laminazione, casse d'espansione, scaricatori, scolmatori, diversivi o altro, per la difesa dalle inondazioni e dagli allagamenti;
4. la manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere e degli impianti nel settore idrogeologico e la conservazione dei beni;
5. la regolamentazione dei territori interessati dagli interventi ai fini della loro tutela ambientale, anche mediante la determinazione dei criteri per la salvaguardia e la conservazione delle aree demaniali, e la costituzione di parchi fluviali e di aree protette.

---

<sup>13</sup> - <https://www.autoritadistrettoac.it/pianificazione/pianificazione-di-bacino-idrografico/cartografie-bacini-laziali>

<sup>14</sup> -

[https://www.autoritadistrettoac.it/sites/default/files/pianificazione/pianif\\_bacino/cart\\_online/lazio/PAI\\_LAZIO\\_25K\\_NOV2021\\_TAV\\_2.03%20NORD.pdf](https://www.autoritadistrettoac.it/sites/default/files/pianificazione/pianif_bacino/cart_online/lazio/PAI_LAZIO_25K_NOV2021_TAV_2.03%20NORD.pdf)

<sup>15</sup> -

[https://www.autoritadistrettoac.it/sites/default/files/pianificazione/pianif\\_bacino/bacini\\_laziali/RELAZIONE\\_TECNICA.pdf](https://www.autoritadistrettoac.it/sites/default/files/pianificazione/pianif_bacino/bacini_laziali/RELAZIONE_TECNICA.pdf)

### *1.9- Piano Regionale di Tutela delle Acque*

Approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 266 del 2 maggio 2006, Deliberazione del Consiglio Regionale n. 42 del 27 settembre 2007 (Supplemento ordinario al “Bollettino Ufficiale” n. 3 n. 34 del 10 dicembre 2007).

La Giunta Regionale con deliberazione 4 febbraio 2014, n.47 ha approvato le “Linee guida per l'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR) approvato con D.C.R. n.42 del 27 settembre 2007 della Regione Lazio”. Le Linee guida definiscono i criteri e le modalità per la redazione dell'aggiornamento del PTAR. La Regione ha stipulato nel mese di luglio 2014 una convenzione con l'ARPA Lazio per il supporto tecnico per l'aggiornamento del PTAR.

Nel mese di agosto 2015 con deliberazione n.440 la Regione ha approvato il “*Documento propedeutico alla costruzione dell'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque Regionale*”.

L'adozione del piano è avvenuta con DGR n. 819 del 28/12/2016 Adozione dell'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR) in attuazione al D.lgs.152/2006 e ss. mm. ii. Attualmente l'aggiornamento del PTAR è in sede di VAS.

Le Regioni hanno l'obbligo di redigere un Piano di Tutela delle acque per il proprio territorio, che costituisce uno specifico piano di settore. Gli aspetti quali lo stato dei corpi idrici e le misure per la tutela quali-quantitativa delle acque rientrano tra gli elementi del piano di tutela. I contenuti dei Piani di Tutela sono ampiamente coincidenti con quelli del piano di gestione.

Il Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR) è uno specifico piano di settore e la normativa di riferimento è il D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152 s.m.i. “Norme in materia ambientale – Parte III – Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche”.

Il PTAR rappresenta lo strumento dinamico attraverso il quale ciascuna Regione, avvalendosi di una costante attività di monitoraggio, programma e realizza a livello territoriale, gli interventi volti a garantire la tutela delle risorse idriche e la sostenibilità del loro sfruttamento - compatibilmente con gli usi della risorsa stessa e delle attività socio-economiche presenti sul proprio territorio - per il conseguimento degli obiettivi fissati dalla Direttiva 2000/60/CE, tra i quali il raggiungimento dello stato di buona qualità di ciascun corpo idrico e di condizioni di utilizzo della risorsa, entro il 2015.

### 1.9.1 – Compatibilità del progetto

Il progetto non produce alcun impatto sulla qualità delle acque, non immette nei corpi idrici alcuna sostanza, tanto meno inquinante, non produce neppure nella parte agricola fattori di pressione ambientali ascrivibili alla componente acqua.

#### *1.10- La Pianificazione Comunale*

L'impianto sarà localizzato in area agricola dove, come è noto, la legge (D. Lgs. 387/03) consente la realizzazione di impianti fotovoltaici di qualsiasi dimensione senza variazione dello strumento urbanistico.

Ma veniamo più in dettaglio alla norma nazionale.

Il D.Lgs. 387/03, attuazione della Direttiva Europea 2001/77/CE, chiarisce all'art 12, c.7, in modo certo e in linea con una univoca giurisprudenza, che *“gli impianti di cui all'art. 2, comma 1, lettera b) e c) possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti strumenti urbanistici”*.

In merito si può consultare la recente sentenza del Consiglio di Stato n. 1298 del 2017, nella quale con riferimento ad un impianto di cui all'art,2, comma 1, lettera b) si chiarisce che la compatibilità con la destinazione agricola del suolo *deve essere determinata in sede di corretto temperamento degli interessi concorrenti e tenuto conto della sensibilità dei luoghi dentro il procedimento di autorizzazione* che quindi è la sede propria di tale valutazione.

Peraltro, anche qualora le norme urbanistiche comunali, impedissero la realizzazione (es. zona speciale o commerciale, non agricola né industriale) l'autorizzazione potrebbe costituire variante ai sensi del citato articolo 12. A supporto di questa possibilità, ad esempio Consiglio di Stato, sez. V, 29 aprile 2020, n. 2724.

In stralcio:

**“V'è, al termine dell'esposizione, poi, una critica sulla portata dell'effetto di variante riconosciuto dall'art. 12, comma 3, D.lgs. n. 387 del 2003 all'autorizzazione unica, che, secondo l'appellante, non potrebbe giustificare il trasferimento all'autorità delegata al rilascio dell'autorizzazione di competenze nella gestione del territorio e nella rappresentanza delle istanze locali, unitamente alla salvaguardia delle condizioni di vita. Al riguardo, anche a voler superare la genericità della censura, va rammentato che la giurisprudenza ha precisato che l'autorizzazione alla realizzazione di un impianto di energia elettrica alimentato da fonti rinnovabili in una zona in cui per i divieti contenuti negli strumenti urbanistici tale opera non sarebbe realizzabile determina la variazione della destinazione urbanistica della zona e rende conforme alle disposizioni urbanistiche la localizzazione dell'impianto (Cons. Stato, V, 15 gennaio 2020, n. 377; V, 13 marzo 2014, n. 1180, anche in presenza di parere negativo del Comune), senza la necessità di alcun ulteriore provvedimento di assenso all'attività privata. Tale effetto legale non comporta deroga al riparto di competenze e, segnatamente, alle competenze dei Comuni nel governo del territorio necessariamente**

coinvolti, invece, nella conferenza di servizi e tenuti in detta sede ad esercitare le prerogative di tutela dell'ordinato assetto urbanistico (e, in generale, degli interessi della comunità di riferimento), senza, però, che ne possa per ciò solo venire paralizzata l'azione amministrativa, nel caso, come quello qui esaminato, in cui il Comune opponga ragioni di impedimento superabili dall'Autorità procedente.”

Ad ogni conto, nel caso di specie il progetto insiste su area agricola, come si vede dalla mappa di piano e dalla certificazione urbanistica. Non prevederà quindi cambiamento della destinazione d'uso del suolo.

### 1.10.1 Piano Comunale: Arlena di Castro

Il comune di Arlena di Castro è dotato di Piano Regolatore Generale (PRG), con le variazioni apportate in corso del processo approvazione della G.R. del Lazio con delibera n° 1295 del 27/09/2002. Nel Piano e nelle relative Norme Tecniche di Attuazione<sup>16</sup> sono individuate in zona agricola sottozona a diversa vocazione e suscettività produttiva. L'area è in zona E2, agricola speciale.

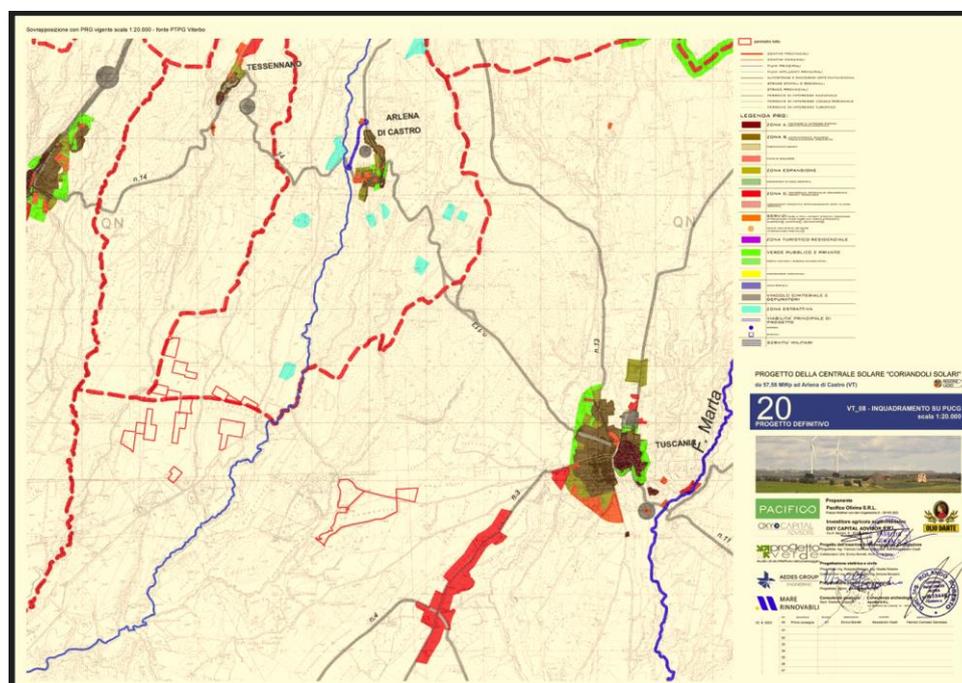


Figura 22 - Piano Regolatore Generale

Dal **Certificato di Destinazione Urbanistica**, prot. 2450 del 19 ottobre 2022, rilasciato dal Comune di Arlena di Castro l'impianto risulta in zona "E" Agricola senza indicazione della sottozona.

**I terreni non sono gravati da usi civici.**

<sup>16</sup> - <https://bussola.s3.eu-west-1.amazonaws.com/884568/NTA2.pdf>

### 1.10.2 Le NTA

Le zone E, sono normate dall'art 10 delle NTA.

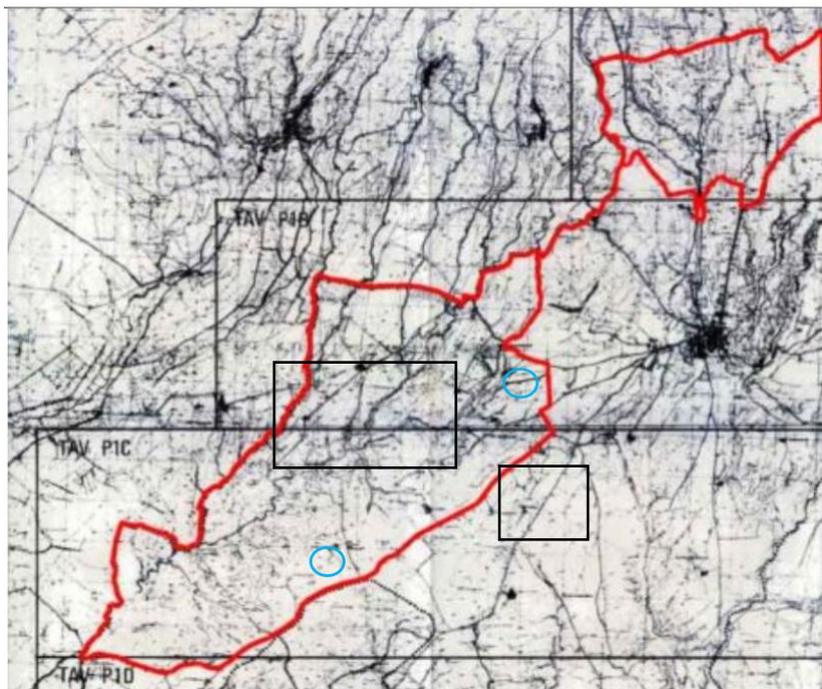
### 1.10.3 – Compatibilità del progetto con la programmazione di Arlena di Castro

Dalle NTA del Comune di Arlena di Castro non derivano impedimenti al progetto che insiste su aree agricole nelle quali il progetto può essere realizzato per norma nazionale ed europea.

### 1.10.4 Piano Comunale: Tuscania

Il PRG del Comune di Tuscania è stato adottato nel 2001, l'area in oggetto cade nella zona E2, Agricola Speciale, art 20 delle NTA.

Inoltre la delibera comunale n. 52 del 22/12/2018, “Adozione di variante urbanistica in parziale modifica alla delibera n.60 del 1011/2014 ed alle norme tecniche di attuazione del vigente PRG art. 18 zona agricola E e norme generali” ha approvato una variante urbanistica per l'ubicazione di impianti di energia rinnovabile nel territorio comunale, pertanto l'area dell'impianto risulta all'interno dell'area riportata sulla tavola P1/b e P1/c zonizzazione del territorio comunale.



*Figura 23 - Zonizzazione per impianti da Energia Rinnovabile*

### 1.10.5 Le NTA

Le particelle ricadono nell'art. 20 della NTA.

### 1.11- Conclusioni del Quadro Programmatico

Il Quadro Programmatico della Regione Lazio si impernia, per i fini limitati dell'oggetto delle presenti relazioni (ovvero per l'applicazione, su media e grande taglia, della tecnologia fotovoltaica a terra) sull'importante *Piano Territoriale Paesistico Regionale* (& 1.2, come è noto tra i principali effetti reali di una tecnologia che non ha emissioni e quasi nessun disturbo di natura elettromagnetica o sonora), e per un inquadramento generale sul PER (&1.3.2).

Dalla lettura ordinata di detti piani, nel confronto con il sito di Arlena di Castro e di Tuscania si può facilmente rilevare come dalla tavola "A" del PTPR il sito ricada per una sua parte in zona classificata "*Paesaggio agrario di valore*", e per un'altra in zona classificata come "*Paesaggio agrario di continuità*". Come previsto dalla norma prescrittiva del PTPR, in tal caso l'obiettivo di qualità paesistica è il mantenimento della funzione agricola (ma si ricorda che per legge il fotovoltaico è compatibile con la funzione agricola). Per quanto attiene il lotto in "agrario di continuità", le centrali fotovoltaiche sono annoverate tra le iniziative *Compatibili*. Anche dove le dichiara "non compatibili", la norma, come ricordato, non svolge tuttavia carattere direttamente prescrittivo in tutte quelle aree nelle quali non sia stato apposto vincolo.

Oltre a ciò la Legge Regionale 14/2021, nell'istituire una moratoria (peraltro ormai trascorsa e non attiva) per gli impianti fotovoltaici in dette zone, stabilisce che gli impianti in assetto agrovoltaiico fuggano a tale norma (&. 1.3). La norma è stata impugnata dal Governo Italiano presso la Corte Costituzionale, e dichiarata incostituzionale, ad ogni conto essa consentiva di fatto l'iniziativa in oggetto. Infatti, il progetto prevede il pieno utilizzo del terreno, nell'ordine del 93 % della superficie in misura prevalente per un importante e qualificato investimento produttivo agricolo. La società leader del mercato monomarca di Olio di oliva extravergine in Italia, Olio Dante S.p.a., ha, infatti, stipulato tramite la sua controllante Oxi Capital un accordo di acquisto del prodotto. La stessa Oxy Capital interviene nel progetto con i propri capitali per realizzare un uliveto superintensivo ad alta tecnologia su quasi 48 ettari netti, nei quali pianterà e gestirà 89.656 ulivi. La superficie dell'uliveto, quella del complementare prato permanente e fiorito (altri 13 ettari) e le superfici naturali impegnate per mitigazione (27 ha) e compensazione superano la componente fotovoltaica nell'ordine di 75 ha verso 25. In sostanza quasi tutto il terreno è impegnato in attività naturali e produttive agricole. La parte agricola prevede un fatturato di 247.000,00 €/anno.

La garanzia di utilizzo agrovoltaiico è dunque piena. In particolare, lo è perché le due componenti

sono affidate ad investitori professionali *distinti*, e di grande referenza ed esperienza. Investitori che sosterranno ciascuno la propria parte di onere e fruiranno dei relativi benefici. Un investitore è un operatore del fotovoltaico ed uno è un operatore agricolo.

Ai sensi del PTRP occorre salvaguardare le visuali riportate nelle corrispondenti cartografie evitando l'interposizione di ostacoli visivi e prescrizioni specifiche inerenti alla localizzazione ed il dimensionamento delle opere consentite, oltre che attraverso la messa a dimora di essenze vegetali.

*Non risultano vincoli in tal senso.*

L'analisi del Piano Energetico Regionale (& 1.3.2) non riporta particolari contributi; limitandosi a sottolineare la dipendenza della regione Lazio dai prodotti petroliferi e la necessità di potenziare le fonti rinnovabili. Il Piano, attardato su obiettivi del 2013, programma comunque un certo incremento delle rinnovabili elettriche, e per esse del fotovoltaico. Come detto punta soprattutto sui tetti, tuttavia il progetto in questione si reputa completamente aderente al suo spirito.

In definitiva, l'analisi del Quadro Programmatico, che ha preso quasi tutto lo spazio che precede per l'estrema ricchezza, articolazione e significanza delle descrizioni proposte nei piani e nei documenti preliminari di programmazione della regione Lazio e della Provincia di Viterbo, ha evidenziato come il progetto fotovoltaico che si presenta in questa sede sia *pienamente compatibile con il complessivo sistema dei valori, degli obiettivi e delle norme proposte dal governo regionale.*

Naturalmente risulta anche in linea con gli indirizzi nazionali ed europei dei quali, anzi, rappresenta una diretta attuazione. Basterebbe ricordare le proposte sfidanti incluse nella Legge europea sul Clima, in corso di approvazione nel Parlamento europeo, ed i suoi altissimi obiettivi al 2030 (cfr. & Quadro Generale, 0.2.14) pari al 60% di riduzione delle emissioni rispetto al 1990. Oppure gli obiettivi, se pur nuovamente superati, del recente Pniec (& QG, 0.5.6). Nei prossimi anni la produzione di energia da fotovoltaico dovrà almeno triplicare la sua potenza a servizio della traiettoria di decarbonizzazione del paese. Ciò anche per dare seguito all'impegno assunto dall'Italia in sede di SEN 2017 di eliminare il contributo del carbone, particolarmente rilevante nel Lazio, entro il 2025 (cfr. QG, & 0.5.5).

Anche in relazione agli obiettivi di qualità dell'aria (predisposizione del Piano Nazionale e dei Piani Regionali) il progetto fotovoltaico ad emissioni zero può produrre un contributo nel soddisfare la domanda di energia senza aggravio per l'ambiente.

Si dichiara che il progetto è coerente con il Quadro Generale delle politiche di settore (& QG 0.2), con il Quadro Normativo Nazionale (& QG, 0.4), il Quadro Regolatorio Nazionale (& QG, 0.5) e con il Quadro Programmatico regionale (& 1.0).

## 2 - Quadro Progettuale

### 2.1 Localizzazione e descrizione generale

L'impianto è proposto nel comune di Arlena di Castro e nel comune di Tuscania, nel Lazio in Provincia di Viterbo. Si tratta di un territorio a forte vocazione agricola, confermata dal progetto che **inserisce un'attività produttiva olivicola di grande impatto e valenza economica**. Insieme alla produzione fotovoltaica, necessaria per adempiere agli obblighi del paese, verranno infatti inseriti circa **89.656 alberi di olivo in assetto 'superintensivo'** i quali occuperanno **il 56% del terreno lordo recintato** (pari a ca 67 ettari), includendo spazi di lavorazione e superficie per apicoltura (una pratica agricola complementare e sinergica), **si arriva al 92%** (di cui 71,5% per l'olivicoltura e 20,5 per l'apicoltura).

Complessivamente **solo un terzo (37,8%) del terreno sarà interessato dalla proiezione zenitale dei pannelli** fotovoltaici (tipicamente a metà giornata), mentre le mitigazioni impegnano il 25% del terreno lordo (1.850 alberi e 5.865 arbusti). L'intera superficie sarà protetta da prato permanente (in parte fiorito).

La produzione complessiva annua è stimabile in:

- 90,192 GWh elettrici,
- 4.698 quintali di olive, quindi 61.919 litri di olio extra vergine di oliva tracciato.

**Bisogna sottolineare che in assetto tradizionale (100 alberi/ha e 40 kg/albero di produzione) questa quantità di prodotto sarebbe stata ottenuta con ca. 120 ha di superficie (e 11.000 alberi).**

L'impianto dunque produce contemporaneamente energia elettrica e olive da olio, impegnando una superficie di gran lunga inferiore a quella che sarebbe stata interessata da una coltivazione tradizionale *a parità di prodotto*. Le olive saranno molite e raffinate in frantoi locali.

La produzione, che sarà tracciata e produrrà un **olio 100% italiano**, non interferirà con il mercato locale in quanto sarà interamente ritirata dall'operatore industriale **Olio Dante**, controllato dai soci di

Oxy Capital (per il quale rappresenta un flusso di piccola entità, ma anche l'avvio di una strategia di



grande portata). L'impatto del progetto agricolo, con la sua alta resa e basso costo di produzione, dunque **non interferirà con la valorizzazione di prezzo del prodotto locale e determinerà una esternalità positiva sull'economia agraria** con riferimento alla molitura del prodotto appena raccolto e alla manodopera agricola diretta ed indiretta.

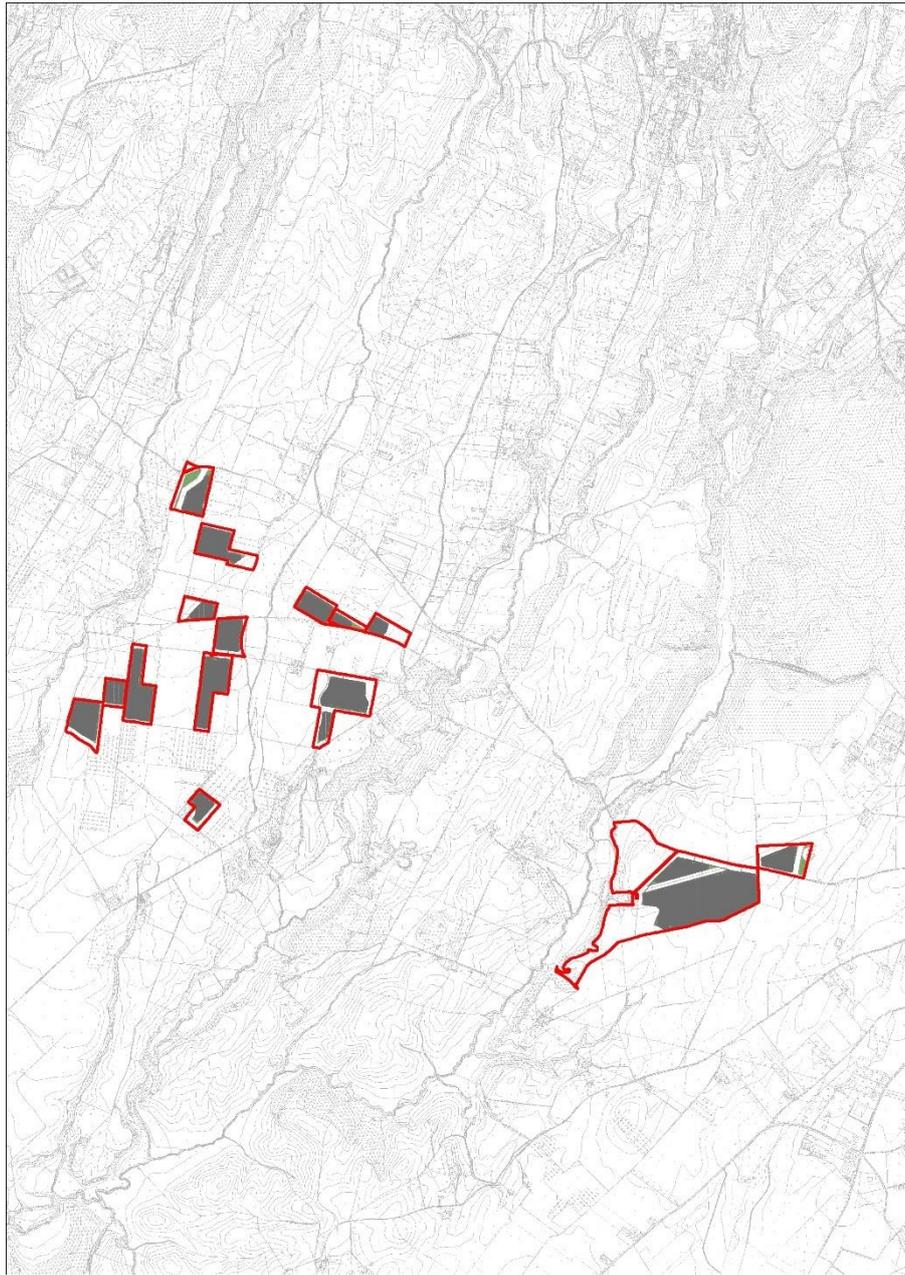


**Il progetto agricolo, interamente finanziato in modo indipendente, individua nell'associazione con il fotovoltaico l'occasione per promuovere un olio che entri all'interno del concetto di filiera produttiva: un olio che sia di grande qualità** (tracciato e certificato, 100% italiano e sviluppato con tecnologie avanzate tra cui verrà valutato anche l'utilizzo della blockchain), ma allo stesso tempo **di prezzo competitivo**, tale da rendere possibile l'imbottigliamento e la distribuzione da parte di un operatore industriale come Olio Dante, e quindi **non in competizione con la produzione locale** di un olio ad alta artigianalità come il Dop di Canino.

L'utilizzo della tecnologia superintensiva e **dell'agricoltura di precisione**, infatti, grazie a risparmi sugli investimenti ed alla meccanizzazione delle attività di potatura e raccolta, consente alla produzione olivicola promossa di **stare sul mercato in modo competitivo, pur conservando una filiera produttiva interamente italiana, tracciata e certificata.**



*Figura 24- Schizzo dell'assetto impiantistico: un filare FV e due siepi ulivicole alternate*



*Figura 25 - Inquadramento territoriale*

Come si vede dall'immagine antecedente l'impianto si dispone con andamento Est-Ovest, non interferisce con le aree soggette a vincolo acque pubbliche, né archeologiche, e rispetta tutte le distanze previste nel Codice della Strada e altre norme di settore.

L'impianto è localizzato alle coordinate:

42°25'38.89"N,

11°46'49.55"E (individuazione prima porzione di impianto)

e

42°24'43.70"N,

11°49'16.07"E (individuazione seconda porzione di impianto)

*Identificazione catastale (alcune particelle, o parti di esse, sono state escluse dal progetto, come indicato in mappa).*

*Comune di Arlena di Castro*

Foglio 17, part.<sup>lle</sup> 2, 39, 40, 41

Foglio 18, Part.<sup>lle</sup> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 47, 52, 67, 70, 71, 84, 85, 89, 94, 95, 96, 97

*Comune di Tuscania*

Foglio 33, particella 76

Foglio 42, part.<sup>lle</sup> 31, 32, 33, 44, 50, 59, 60, 62, 63, 67, 74, 102, 105, 177, 178

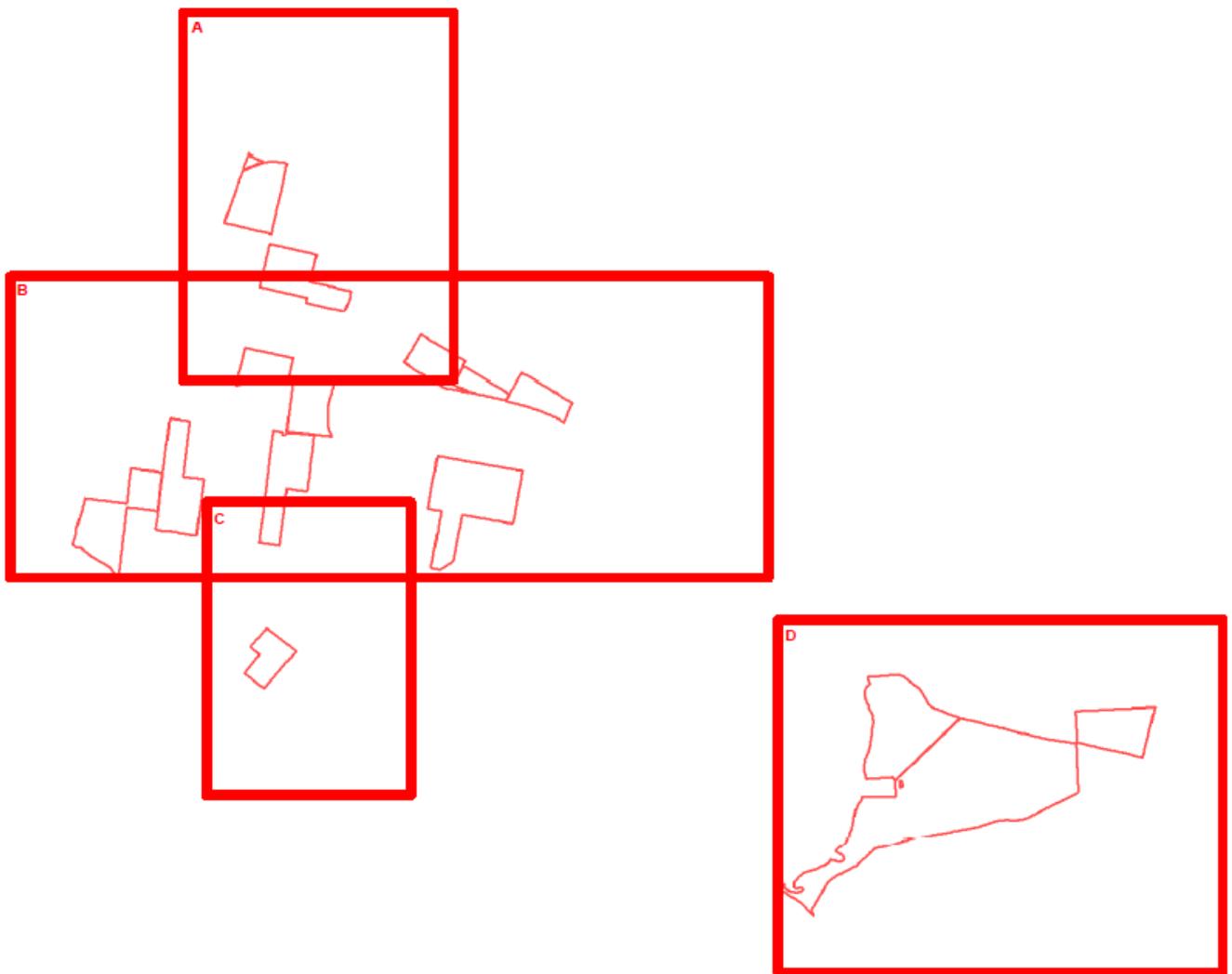
Foglio 43, part.<sup>lle</sup> 11, 12, 13, 14, 21

Foglio 47, part.<sup>lle</sup> 11, 12

Layout generale d'impianto - Quadrante B - Piastre P4 - P5 - P6 - P7 - P8 - P9 - P10 - P11 - P12 - P13 scala 1:5.000

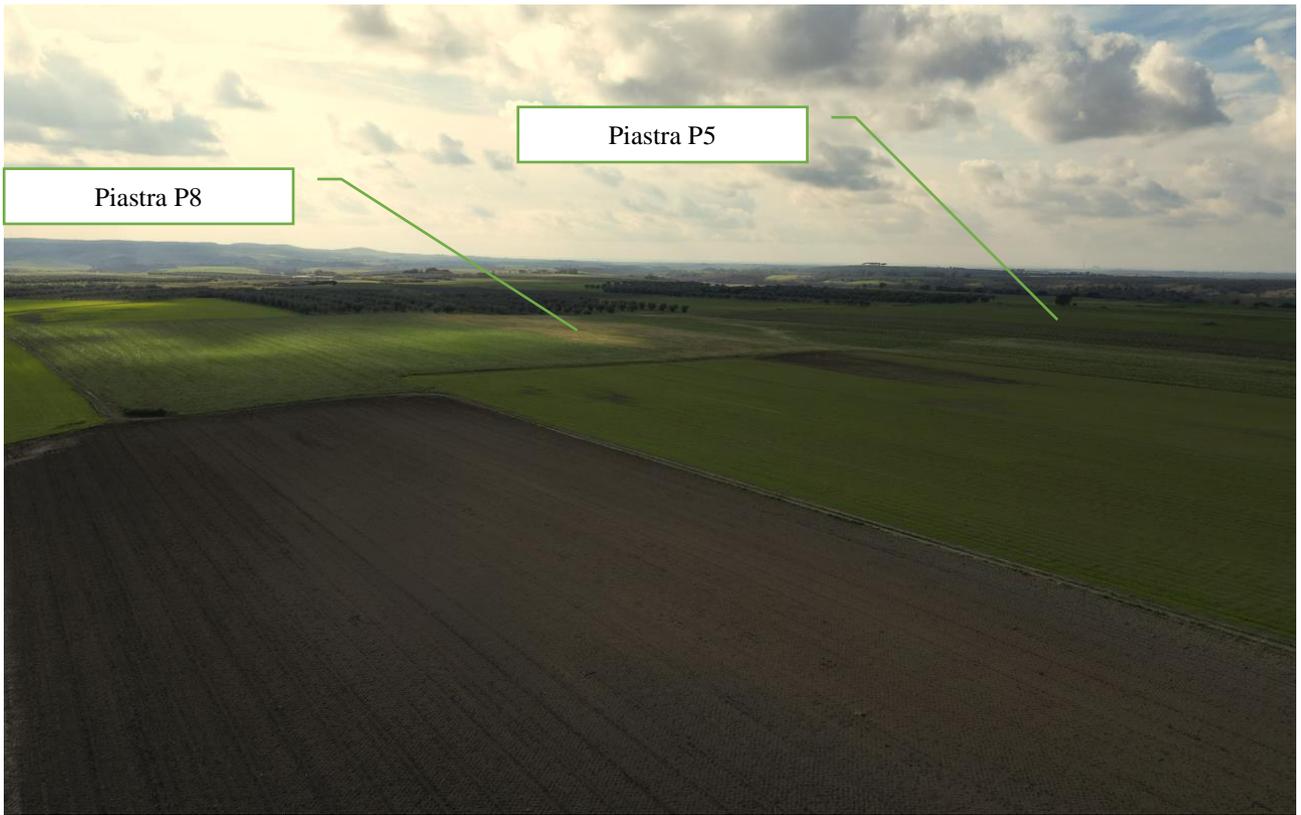


*Figura 26 - Piastre da P4 a P14*

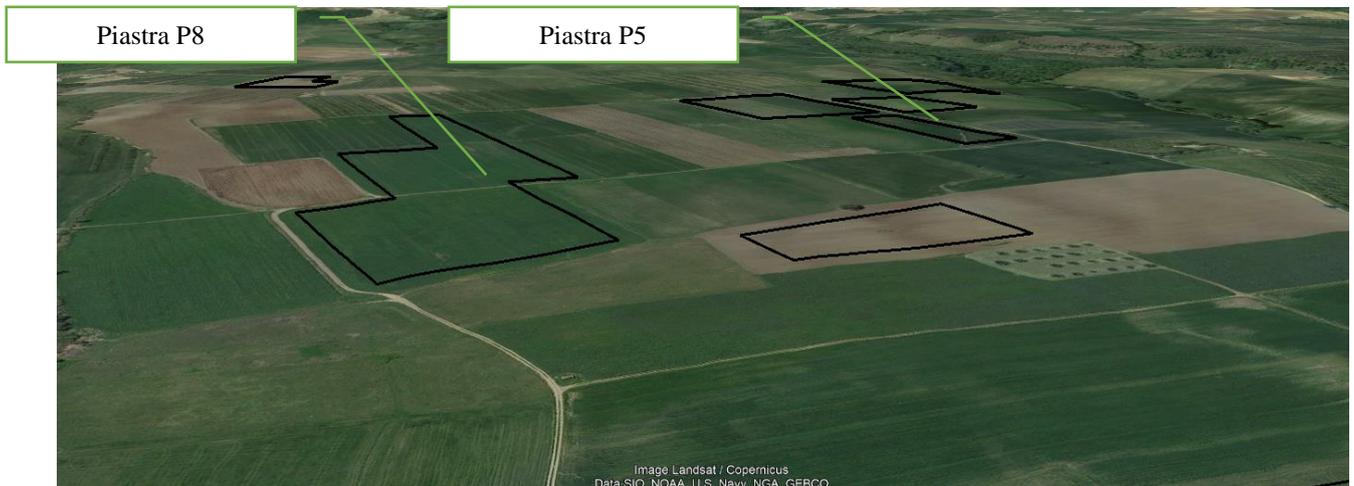


*Figura 27 - Lay generale dell'impianto, 1*

La sezione centrale dell'impianto, nel comune di Arlena di Castro a Nord e di Tuscania a Sud, viene a trovarsi su un pianoro tra due incisioni create dallo scorrimento delle acque, e si dispone con andamento Est-Ovest lungo una viabilità interpoderale di attraversamento.



*Figura 28 - Pianoro guardando verso Sud*



*Figura 29 - Veduta da Google Earth*



Nel medesimo pianoro, rispettivamente a Nord, nel comune di Arlena, e a Sud, nel comune di Tuscania, sono presenti alcune piastra (P1, 2, 3 e P14), leggermente decentrate.



Figura 30 - Piastra P1 e P2



Figura 31 - Veduta da Google Earth

La piastra P1 è attraversata da un canale agricolo, che è stato lasciato libero nel Lay Out.

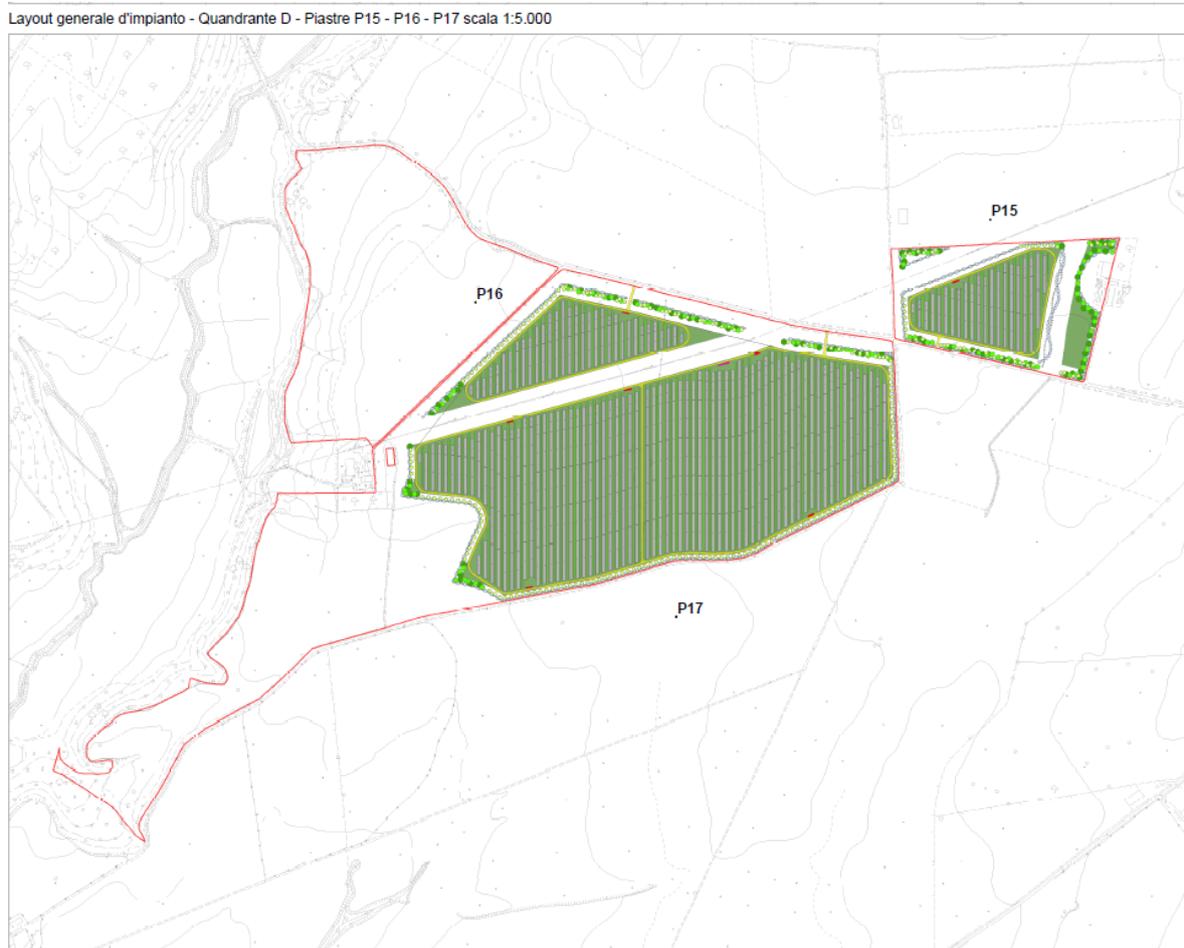


Figura 32 - Piastre P15-17



*Figura 33 - Piastre da drone*



*Figura 34 - veduta Google Earth*

La realizzazione della stazione di consegna (SSE Utente) è prevista nel comune di Canino (VT), come da indicazioni condivise con l'ufficio tecnico di Terna S.p.a. L'area individuata è identificata al N.C.T. di Canino nel foglio di mappa 54 part.<sup>lle</sup> 272, 212, 216, 217, 218, 225, 271, 226, 227, 267, 232, 238 come rappresentato nella tavola allegata.

La gran parte dell'impianto è interessata dall'innovativo layout con doppio pannello rialzato da terra e con un passo attentamente calibrato per consentire una coltivazione intensiva ulivicola e tutte le relative operazioni di gestione. La distanza è stata scelta per ridurre al miglior compromesso possibile l'ombreggiamento dei pannelli e l'intensità di uso del terreno, *sia sotto il profilo elettrico sia sotto quello ulivicolo*. Con il pitch 11.00 metri è stato possibile raddoppiare i filari di ulivi, in modo da averne 2 per ogni filare fotovoltaico, in modo da garantire un'efficiente produzione in grado di autosostenersi sia sotto il profilo dell'investimento (capex) sia sotto quello dei costi di gestione (opex).

### 2.1.1 Analisi della viabilità

La viabilità di accesso si avrà attraverso la Strada Provinciale 3 "Tarquiniense" e la strada comunale che attraversa i lotti, costeggiandone il margine Nord.



*Figura 35- Accesso da Tarquinia*

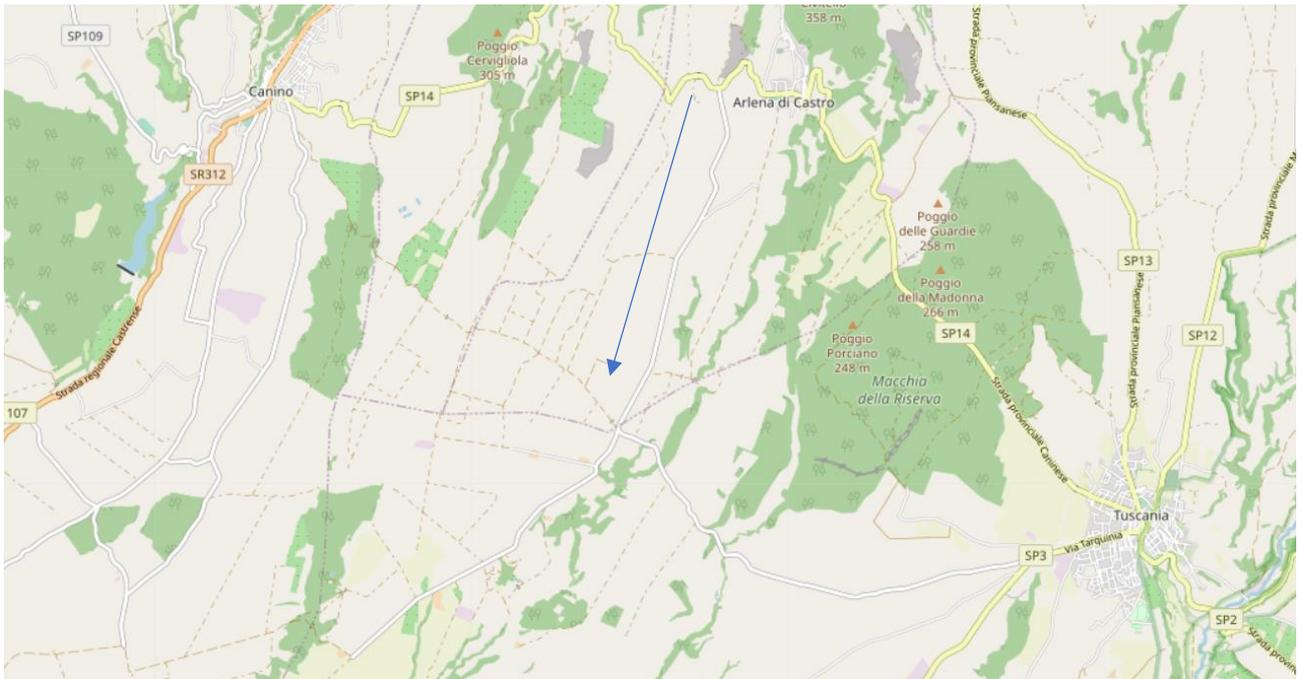


Figura 36- Accesso da Arlena di Castro



Figura 37- Incrocio tra SP3 e viabilità di accesso

Si tratta di strade di conformazione e rango idoneo per le esigenze dell’impianto in fase di cantiere, come in dismissione.

### 2.1.2 Lo stato dei suoli

I suoli sono attualmente ad uso agricolo e in buono stato generale. Nel *Quadro Ambientale* è presente una caratterizzazione di maggiore dettaglio. Gli appezzamenti confinanti sono occupati per lo più da cereali.



Figura 38- Piastre P16 e P17, masseria (esclusa dal progetto)



Figura 39- Piastra P17 e P18, verso Toscana,



Figura 40 - Veduta del terreno, aree Piastre P8 e P7



*Figura 41 – Vedute del terreno P3*



*Figura 42 - Vedute del terreno, P11*

## 2.2 Descrizione generale

### 2.2.1 Componente fotovoltaica

La disposizione dei pannelli è stata attuata secondo i criteri resi noti dalla autorità delle Regione Lazio avendo cura che l'impegno di suolo rientri in parametri di sostenibilità.

Più precisamente:

		mq	%	su
<b>A</b>	<b>Superficie complessiva del lotto</b>	<b>1.063.901</b>		
A1	Superficie recintata	670.000	63,0	A
A2	superficie esterna	393.901	37,0	A
<b>B</b>	<b>Aree produttive fotovoltaiche</b>			
B1	superficie massima radiante, proiezione	253.191	37,8	A1
B2	superficie minima radiante, proiezione	137.216	20,5	A1
C	Superficie viabilità interna	50.926	7,6	A1
<b>D</b>	<b>Superficie agricola e naturale Totale</b>	<b>886.181</b>	<b>83,3</b>	<b>A</b>
<b>E</b>	<b>Aree esterne</b>	<b>72.033</b>		
E1	di cui prati permanenti	72.033	6,8	A
<b>F</b>	<b>Altre aree naturali</b>	<b>269.932</b>	<b>25,4</b>	<b>A</b>
F1	superficie mitigazione	269.932	25,4	A
<b>G</b>	<b>Area agricola entro recinzione</b>	<b>616.249</b>	<b>92,0</b>	<b>A1</b>

Figura 43 - Tabella aree impegnate dall'impianto

La superficie impegnata netta corrisponde alla superficie sulla quale insiste la copertura determinata dai pannelli come proiezione sul piano orizzontale (ai sensi della Legge Regionale n. 26 del 28/12/2007) ed è pari al 38% del lotto. In realtà tale superficie è ancora inferiore considerando l'altezza dei pannelli e la loro giacitura e può essere stimata in area di prevalente ombreggiamento come inferiore al 20 % del lotto.

La superficie recintata è pari al 63% del lotto lordo.

L'area impegnata da usi agricoli produttivi ad alto investimento e resa è pari al 56% del lotto. La superficie netta interessata dalle siepi produttive ulivicole, escludendo gli spazi di lavorazione, è di 47,9 ettari. L'area impegnata dalla mitigazione è pari al 25 % del totale e quella dei prati permanenti esterni è pari al 6,8 % del totale. Il prato permanente sottostante l'area di impianto fotovoltaico fisso è pari al 38% della superficie recintata. Ai fini della conformità ai parametri dell'agrivoltaico (A), la Superficie agricola produttiva totale è pari al 92% della superficie recintata (il solo impianto olivicolo al 71%). Cfr. § 0.1.9

<b>A1</b>	<b>Superficie agrivoltaica ai fini del calcolo del Requisito A (area recintata)</b>	<b>670.000</b>		
<b>G</b>	<b>Area agricola entro la recinzione</b>	<b>616.249</b>	<b>92,0</b>	<b>G/A1</b>
G1	di cui uliveto superintensivo	479.033	71,5	G1/A1
G2	di cui prato fiorito	137.216	20,5	G2/A1

Figura 44 - Tabella di calcolo del requisito A

*L'impianto ha un pitch di 11 mt, ne consegue che le stringhe di inseguitori monoassiali, con pannello da 690 Wp e dimensioni 2.380 x 1.300 x 40 mm, saranno poste a circa 5,78 mt di distanza in proiezione zenitale a pannello perfettamente orizzontale.*

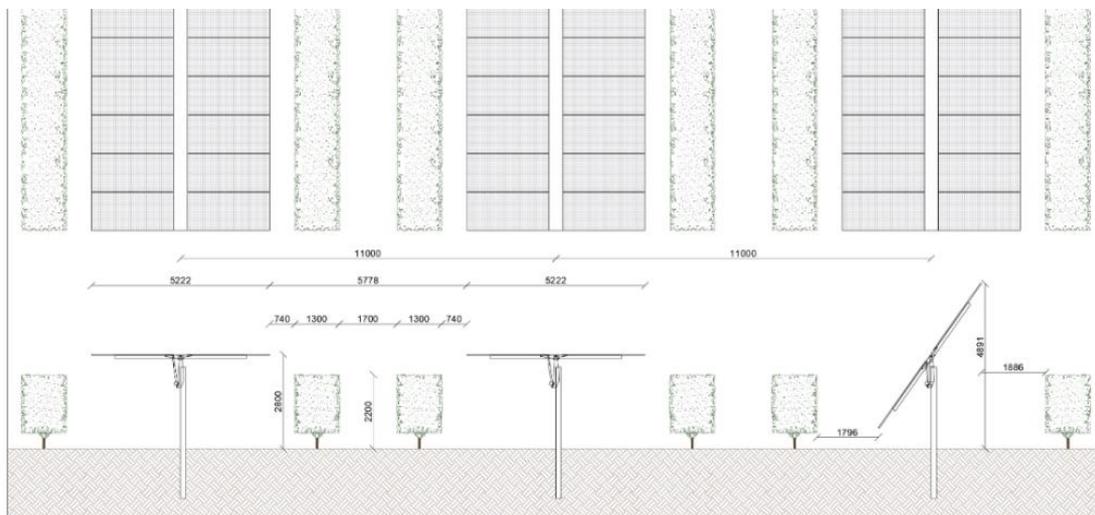
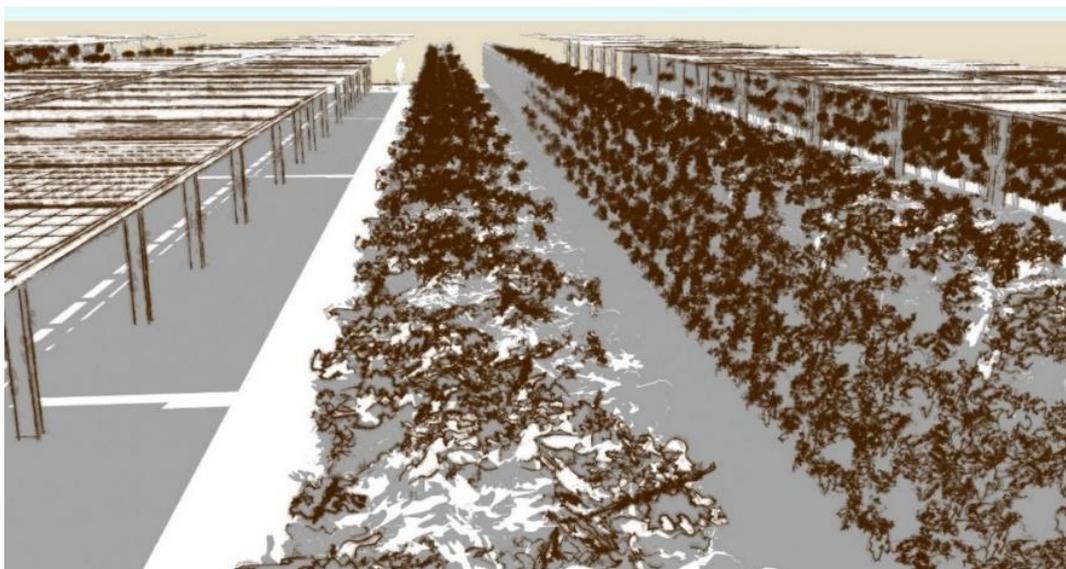
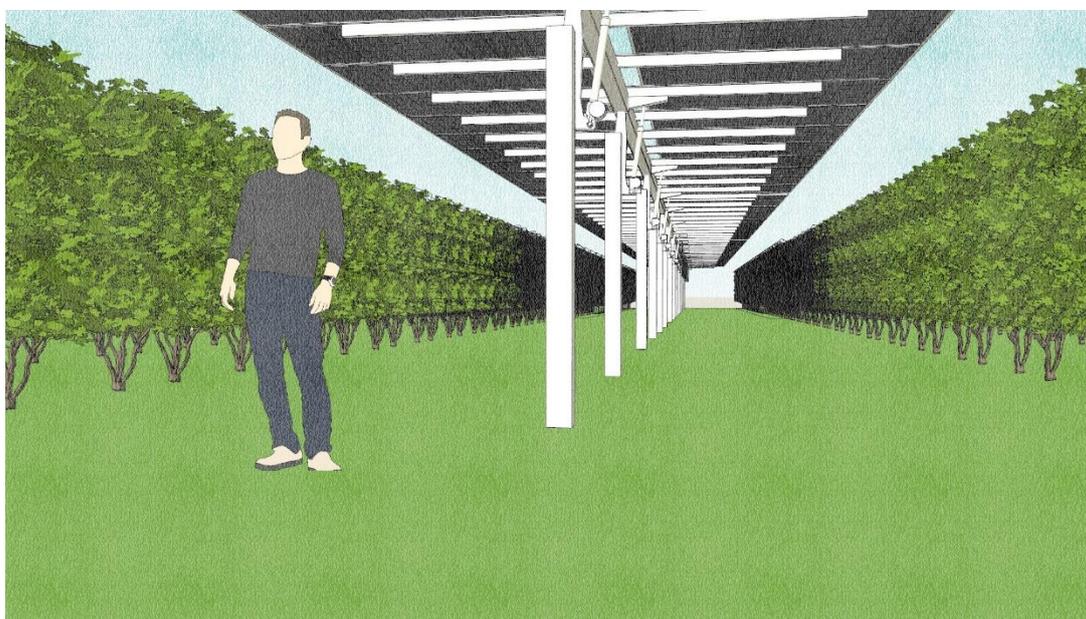


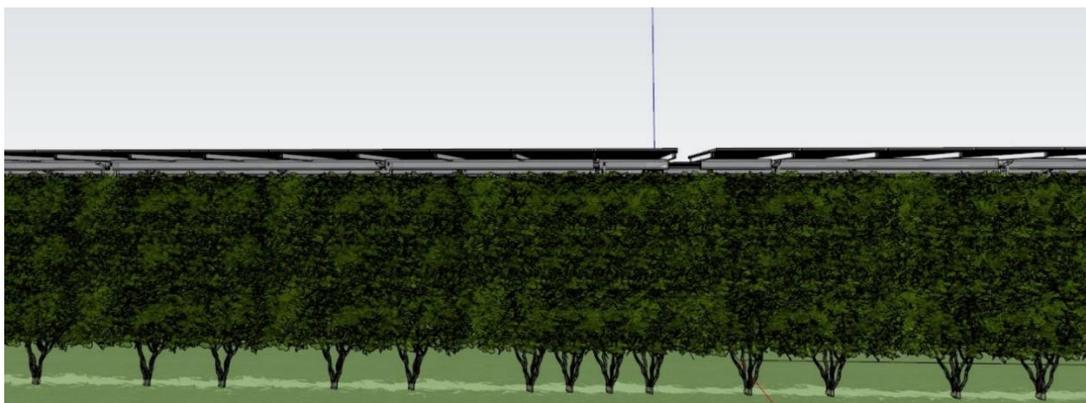
Figura 45- Sezione tipo dell'assetto agrivoltaico



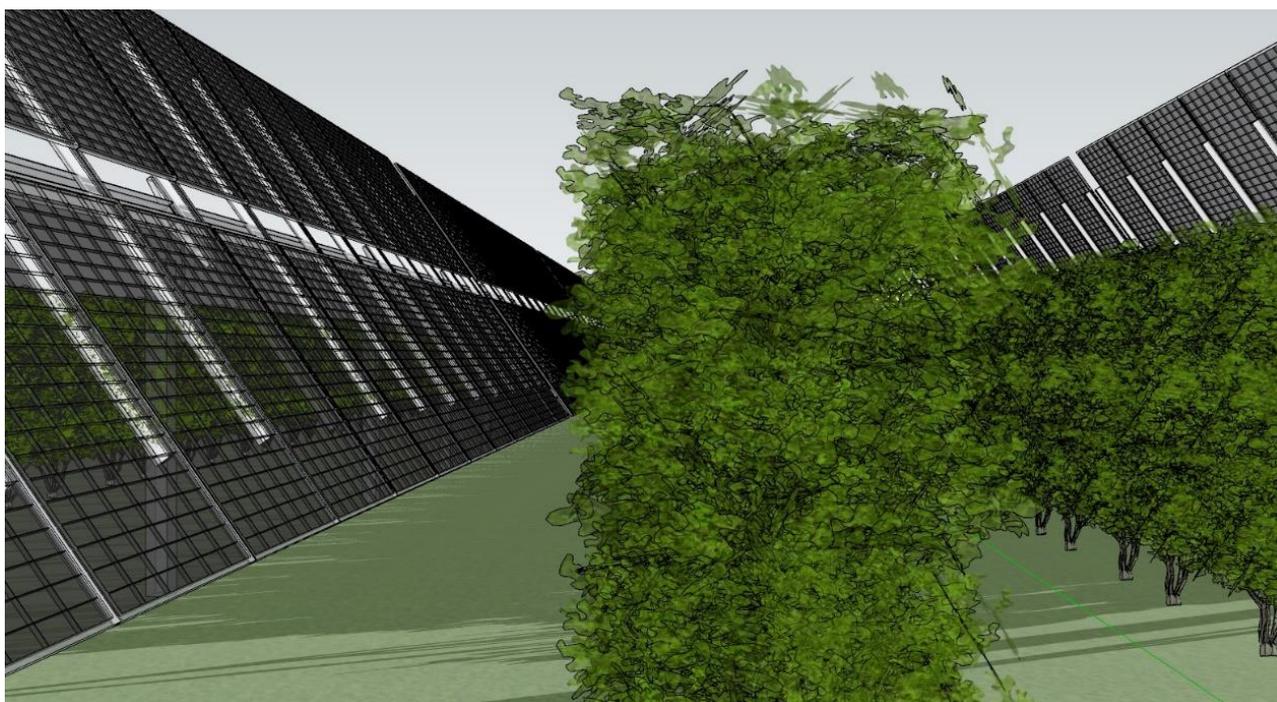
*Figura 46 – veduta del modello 3D, interno impianto, 1*



*Figura 47 - Veduta del modello 3D, interno impianto, 2*



*Figura 48 - Veduta del modello 3D, interno impianto, 3*



*Figura 49 - Veduta del modello 3D, interno impianto, 4*

I moduli del generatore erogheranno corrente continua (DC) che, prima di essere immessa in rete, sarà trasformata in corrente alternata (AC) da gruppi di conversione DC/AC (inverter) ed infine elevata dalla bassa tensione (BT) alla media tensione (MT 30 kV) della rete di raccolta interna per il convogliamento alla stazione di trasformazione AT/MT (150/30 kV) per l'elevazione al livello di tensione della connessione alla rete nazionale.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV nella nuova stazione elettrica di smistamento (SE) a 150/36 kV che sarà inserita in entra – esce sull'elettrodotto RTN a 150 kV della RTN “Canino - Arlena”, previa realizzazione dei raccordi della medesima linea alla stazione elettrica RTN 380/150 kV di Tuscania, di cui al Piano di Sviluppo Terna e:

- di un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento tra la suddetta SE RTN 150 kV e la stazione di Tuscania, che dovrà essere opportunamente ampliata;
- del potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV “Canino – Montalto”.

La realizzazione della stazione di consegna (SSE Utente) è prevista nel comune di Canino (VT).



Figura 50- Nuova SE

### 2.2.2 Componente agricola

La componente agricola del progetto prevedrà un **uliveto superintensivo coltivato a siepe** e tenuto all'altezza standard per una raccolta meccanizzata (tra 2,2 e 2,5 mt). Per ottenere un elevato rendimento per ettaro gli uliveti superintensivi sono ottimali per l'associazione con la produzione elettrica, infatti:

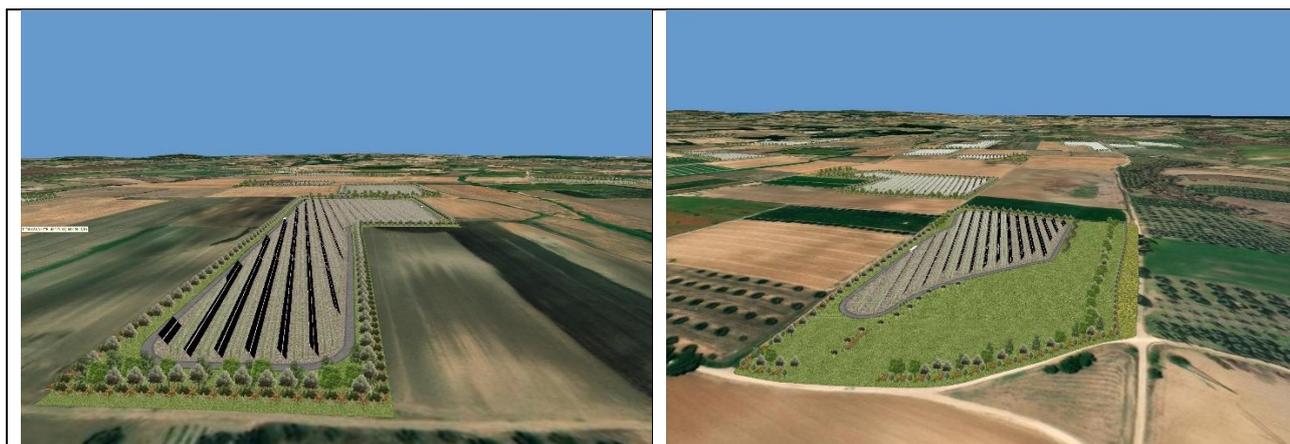
- *massimizzano la produzione agricola a parità di superficie utilizzabile;*
- *hanno un andamento Nord-Sud analogo a quello dell'impianto ad inseguimento;*
- *per altezza e larghezza sono compatibili con le distanze che possono essere lasciate tra i filari fotovoltaici senza penalizzare eccessivamente la produzione elettrica (che, in termini degli obiettivi del paese è quella prioritaria) né quella olivicola;*
- *la lavorazione interamente meccanizzata minimizza le interazioni tra uomini e impianto elettrico in esercizio;*
- *si prestano a sistemi di irrigazione a goccia e monitoraggio avanzato che sono idonei a favorire il pieno controllo delle operazioni di manutenzione e gestione.*

La distanza tra i tracker è stata calibrata per consentire un doppio filare di olivi, in modo da garantire una produzione elevata per ettaro. La distanza interna tra le due siepi è stata fissata a 3 metri, mentre la larghezza di ciascuna a 1,3 metri. Il sesto di impianto è dunque 3 x 1,33 x 2,5 (h).

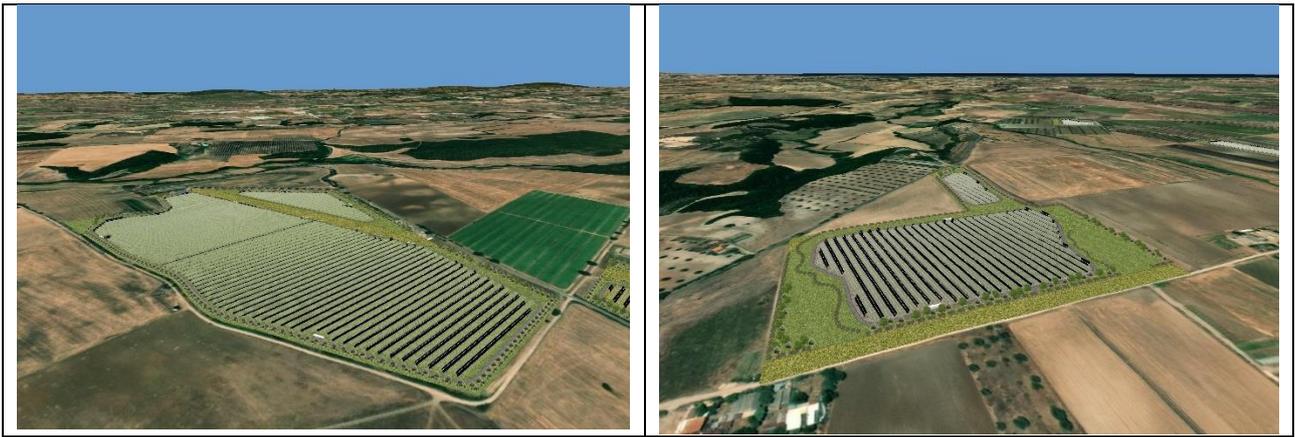
Dei circa 100 ettari di terreno utilizzabili per l'impianto agrofotovoltaico (area recintata) la superficie occupata materialmente dall'impianto ulivicolo sarà pari a 27 ettari (28 % del totale, 41% della superficie recintata), mentre il numero di piante sarà pari a circa 89.656.



*Figura 51 - Particolare impianto*



*Figura 52 - Vedute del modello 3D (volo d'uccello)*



*Figura 53 – Modello 3D del progetto*

## 2.3 *La regimazione delle acque*

### 2.3.1 – Regimazione superficiale

Il progetto non prevede interventi di regimazione delle acque se non minimi interventi, qualora necessari a migliorare il naturale deflusso verso il corso d'acqua ai margini dell'intervento e l'uso per agricoltura del terreno. Tutte le linee di impluvio naturali sono state rispettate e utilizzate per creare il corretto drenaggio superficiale del suolo.

Sul terreno non sono presenti evidenti segni dello scorrere delle acque, ma solo punti di flesso del terreno lungo i quali si incanalano in occasione degli eventi metereologici.



*Figura 54 - Particolare canali agricoli di deflusso*

Nella realizzazione dell'impianto nessun movimento di terra, volto a modificare o rettificare queste linee di impluvio o spartiacque naturali, sarà compiuto.

La linea di impluvio o spartiacque correrà in alcuni casi sotto le stringhe, avendo cura in sede di progettazione esecutiva a che il palo di infissione non capiti nell'arco di un metro da queste. Quando possibile sarà lasciata tra le file di pannelli. Le aree di compluvio saranno opportunamente drenate e, se possibile e necessario, lasciate libere dai pannelli in sede di progettazione esecutiva.

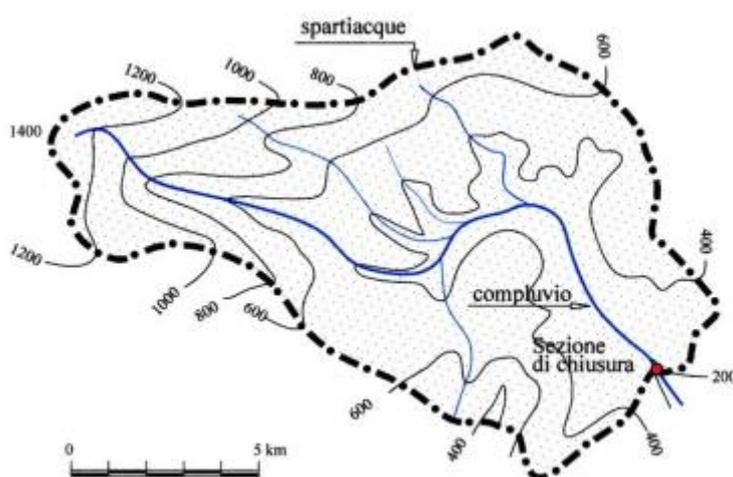


Figura 55 - Mappa bacino topografico

Per facilitare lo scorrimento delle acque saranno eventualmente, nelle zone di confluenza di flussi valutati significativi, realizzati interventi leggeri di sistemazione con pietrame e sottofondi, realizzando piccoli letti di scorrimento o aree di drenaggio.

### 2.3.2 – Impianto di irrigazione e fertirrigazione

L'impianto ulivicolo richiede una costante e mirata fornitura di acqua e di fertilizzante. A tale scopo nel progetto una società specializzata ha redatto un progetto per impianto di irrigazione che farà uso dei pozzi esistenti e già autorizzati.

L'uliveto ad alta intensità richiede, tuttavia, un minor apporto di acqua in quanto sono praticamente assenti le classiche strutture dicotomiche che costituiscono l'architettura della pianta nei sistemi tradizionali, ma che al tempo stesso sono un fattore di consumo di acqua.

L'impianto prevede le condotte principali di adduzione interrate ad una profondità compatibile con la canalizzazione elettrica (a profondità inferiore) e ali gocciolanti autocompensanti lungo le file dell'impianto per la distribuzione lungo le file. Le ali gocciolanti avranno una portata di 2 litri/h ed un interspazio di 50-60 cm.

L'acqua utilizzata per l'impianto di irrigazione proverrà da 2 pozzi aziendali già presenti in azienda da cui dipartiranno le condotte principali e sui cui boccapozzi saranno installati impianti di pre-filtrazione a graniglia di sabbia e filtrazione a dischi 60 mesh. Inoltre, è previsto il montaggio di un impianto di fertirrigazione (tre elementi macro più acidi) che consentirà di apportare al terreno tutti gli elementi nutritivi necessari attraverso la pratica dell'irrigazione.

## 2.4 Le opere elettromeccaniche

### 2.4.1 Generalità

La centrale fotovoltaica “*Coriandoli solari*” sviluppa una potenza nominale complessiva di 56.370,24 kWp. Ed è costituita da 81.696 moduli fotovoltaici in silicio cristallino da 690 W di potenza, 154 inverter di stringa di potenza nominale da 320 kW, 21 cabine di trasformazione, 2 cabine di raccolta.

<b>Dati di sintesi impianto</b>	
Potenza nominale impianto (kW)	56.370,24
Moduli fotovoltaici 700 W (pcs)	81.696
Struttura tracker monoassiale 2P (double-portraits) da 24 moduli (pcs)	160
Struttura tracker monoassiale 2P (double-portraits) da 48 moduli (pcs)	184
Struttura tracker monoassiale 2P (double-portraits) da 96 moduli (pcs)	719
Inverter di stringa 320 kW (pcs)	154
Cabina di trasformazione inverter MT/BT (pcs)	21
Cabina di raccolta (pcs)	2

L'intera produzione sarà immessa in rete e venduta secondo le modalità previste dal mercato libero dell'energia senza giovare di alcun incentivo.

I moduli del generatore erogheranno corrente continua (DC) che, prima di essere immessa in rete, sarà trasformata in corrente alternata (AC) da gruppi di conversione DC/AC (inverter) ed infine elevata dalla bassa tensione (BT) alla media tensione (MT 30 kV) della rete di raccolta interna per il convogliamento alla stazione di trasformazione AT/MT (150/30 kV) per l'elevazione al livello di tensione della connessione alla rete nazionale. La centrale, dunque, sarà esercita in parallelo con la rete elettrica nazionale di Terna e collegata in antenna a 36 kV con la futura sezione 36 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/150/36 kV di Tuscania, previo ampliamento della stessa.

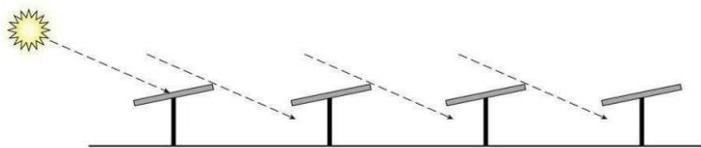
L'impianto sarà suddiviso in 17 macro piastre.

Piastra	Tipologia struttura	n. Strutture		n. moduli		Potenza DC (kWp)	
1	TR_2P_12X690	5	38	120	3.048	83	2.103
	TR_2P_24X690	5		240		166	

	TR_2P_48X690	28		2.688		1.855	
2	TR_2P_12X690	18	76	432	4.848	298	3.345
	TR_2P_24X690	24		1.152		795	
	TR_2P_48X690	34		3.264		2.252	
3	TR_2P_12X690	7	23	168	1.416	116	977
	TR_2P_24X690	6		288		199	
	TR_2P_48X690	10		960		662	
4	TR_2P_12X690	10	63	240	4.896	166	3.378
	TR_2P_24X690	9		432		298	
	TR_2P_48X690	44		4.224		2.915	
5	TR_2P_12X690	9	30	216	2.184	149	1.507
	TR_2P_24X690	1		48		33	
	TR_2P_48X690	20		1.920		1.325	
6	TR_2P_12X690	6	83	144	6.816	99	4.703
	TR_2P_24X690	15		720		497	
	TR_2P_48X690	62		5.952		4.107	
7	TR_2P_12X690	7	48	168	4.008	116	2.766
	TR_2P_24X690	2		96		66	
	TR_2P_48X690	39		3.744		2.583	
8	TR_2P_12X690	11	86	264	7.032	182	4.852
	TR_2P_24X690	9		432		298	
	TR_2P_48X690	66		6.336		4.372	
9	TR_2P_12X690	7	28	168	1.704	116	1.176
	TR_2P_24X690	10		480		331	
	TR_2P_48X690	11		1.056		729	
10	TR_2P_12X690	2	14	48	1.104	33	762
	TR_2P_24X690	2		96		66	
	TR_2P_48X690	10		960		662	
11	TR_2P_12X690	5	80	120	7.032	83	4.852
	TR_2P_24X690	6		288		199	
	TR_2P_48X690	69		6.624		4.571	
12	TR_2P_12X690	5	39	120	3.192	83	2.202
	TR_2P_24X690	4		192		132	
	TR_2P_48X690	30		2.880		1.987	
13	TR_2P_12X690	6	15	144	576	99	397
	TR_2P_24X690	9		432		298	
	TR_2P_48X690	0		0		0	
14	TR_2P_12X690	5	18	120	1.080	83	745
	TR_2P_24X690	6		288		199	
	TR_2P_48X690	7		672		464	
15	TR_2P_12X690	11	45	264	3.144	182	2.169
	TR_2P_24X690	8		384		265	
	TR_2P_48X690	26		2.496		1.722	
16	TR_2P_12X690	16	58	384	3.456	265	2.385
	TR_2P_24X690	20		960		662	
	TR_2P_48X690	22		2.112		1.457	
17	TR_2P_12X690	30	319	720	26.160	497	18.050
	TR_2P_24X690	48		2.304		1.590	
	TR_2P_48X690	241		23.136		15.964	
<b>TOT</b>			<b>1.063</b>		<b>81.696</b>		<b>56.370</b>

Figura 57 - Suddivisione delle piastre e delle cabine

Il campo adopera un sistema di inseguitori monoassiali che porta il numero di ore equivalenti in un anno, ad un risultato pari a **1.648**.



*Figura 58- schema inseguitori*

Da questo dato è possibile stimare l'energia media prodotta ed immessa in rete dall'impianto:

$$\text{Energia} = 56.370 * 1.648 = 92.897.760 \text{ kWh/anno}$$

All'interno del campo saranno posizionate n° 17 Cabine di sottocampo per la conversione dell'energia da corrente continua a corrente alternata e per la trasformazione dell'energia da bassa a media tensione. In relazione alla morfologia del territorio si ritiene di dover suddividere l'impianto in n. 17 piastre come definito in Figura.

Tutti i quadri di stringa saranno connessi agli inverter attraverso un sistema di comunicazione dati per il costante monitoraggio dell'impianto. Gli inverter saranno dotati di una scheda di comunicazione con uscita GSM/GPRS per il monitoraggio remoto dell'impianto.

Di seguito sono esposti i motivi che hanno determinato le scelte progettuali dei principali componenti dell'impianto:

- Struttura di Sostegni ad inseguitore monoassiale
- Moduli fotovoltaici
- Sistema di conversione DC/AC (Inverter)
- Trasformatore Mt/Bt
- Quadri di Media tensione.

#### 2.4.2 Strutture di Sostegno ad inseguitore monoassiale

I moduli fotovoltaici saranno assemblati in blocchi motorizzati. È stato scelto un sistema di inseguitore monoassiale che consente, attraverso apposito software, di orientare i moduli in direzione est-ovest secondo un'inclinazione che varia nelle 8.760 ore dell'anno.

Il sistema di fissaggio scelto è con pali di fondazione metallici direttamente infissi nel terreno (senza blocchi di fondazione). Questo sistema consente un completo ripristino del terreno nelle condizioni

originarie quando i moduli verranno rimossi.

**La struttura sarà posta ad altezza di 2,8 metri** per consentire una maggiore distanza, e riuscire ad inserire una doppia fila di siepi ulivicole, e ridurre l'ombreggiamento tra i moduli ed i pannelli e sarà predisposta per l'eventuale uso di moduli bifacciali.



Figura 59- Tracker monoassiali (esempio)

Tutta l'elettronica di comando è a bordo macchina, posta in appositi quadri stagni. L'assieme è quindi contenuto negli ingombri e non richiede il posizionamento in quadro di ulteriori quadri, apparecchiature o cabinati di controllo. Lo stesso attuatore lineare atto alla traslazione del piano dei moduli è sostanzialmente integrato negli elementi della struttura di supporto. Si avranno indicativamente una potenza installata di circa 250 W per singolo attuatore lineare. Ogni inseguitore di lunghezza di circa 50 m avrà indicativamente n°4 attuatori, con un fattore di contemporaneità di esercizio pari a 0,5. Sono presenti anche stringhe dimezzate, con 25 moduli e quindi una lunghezza equivalente.

#### 2.4.3 Moduli fotovoltaici

I moduli utilizzati nella progettazione saranno in silicio e saranno costituiti da celle collegate in serie tra un vetro temperato ed alta trasmittanza e due strati di materiali polimerici (EVA) e di Tedlar, impermeabili agli agenti atmosferici e stabili alle radiazioni UV. La struttura del modulo fotovoltaico sarà completata da una cornice in alluminio anodizzato provvista di fori di fissaggio, dello spessore di 50 mm. Ciascun modulo sarà dotato, sul retro, di n° 1 scatola di giunzione a tenuta stagna IP68

contenente 3 diodi di bypass e tutti i terminali elettrici ed i relativi contatti per la realizzazione dei cablaggi. Le caratteristiche costruttive e funzionali dei pannelli dovranno essere rispondenti alle Normative CE, e i pannelli stessi sono qualificati secondo le specifiche IEC 61215 ed. 2, IEC 61730-1 e IEC 61730-2. Le specifiche tecniche e dimensionali dei singoli moduli dovranno essere documentate da attestati di prova conformi ai suddetti criteri. È allegata una scheda tecnica di un pannello preso a base della progettazione. Il generatore fotovoltaico sarà realizzato con n. 81.696 moduli da 690 Wp cadauno marca Canadian Solar modello CS7N-690TB-AG o equivalente.

#### 2.4.4 Sistema di conversione DC/AC (Inverter)

La produzione di energia elettrica in un campo fotovoltaico avviene in corrente continua (DC). Per effettuare l'immissione nella rete di distribuzione a 20 kV è necessario effettuare la conversione della corrente da continua ad alternata e quindi la trasformazione da bassa a media tensione.

Per ottimizzare l'efficienza della conversione si è scelto di utilizzare un sistema di conversione "distribuita" adoperando inverter che saranno installati direttamente sulle relative stringhe. Saranno impiegati 154 inverter.

Il vantaggio di questa soluzione è costituito dal fatto che, senza un trasformatore di bassa tensione, si può ottenere un grado di rendimento più elevato riducendo contemporaneamente i costi degli inverter.

Ciascun gruppo di conversione sarà dotato di un dispositivo per il sezionamento, comando ed interruzione atto a svolgere funzione di dispositivo di generatore (DDG). Gli inverter saranno alloggiati presso stazioni di conversione appositamente predisposte. La taglia delle macchine è stata scelta come compromesso tra l'opportunità di ridurre l'impatto sulla produzione ed il costo di un eventuale fuori servizio (distribuendo la funzione di conversione) e la necessità di assicurare prestazioni e funzioni di controllo evolute tipiche (ancorché non più esclusive) delle macchine centralizzate. L'utilizzo di cosiddetti inverter "di stringa" da posizionarsi in capo consente inoltre di non dover realizzare ulteriori fabbricati cabina per alloggiare le apparecchiature.

La sintesi degli elementi sopra descritti ha condotto alla scelta di macchine prodotte dalla società SUNGROW modello SG350HX.

Si noti che ogni singolo inverter avrà in condizioni di normale funzionamento una potenza di uscita pari a 320 kW, erogata ad una tensione nominale in bassa tensione pari a 800V.

Il lato corrente continua avrà tensioni variabili in funzione delle temperature di esercizio, comunque nei limiti del funzionamento a MPPT e nel rispetto della tensione massima di ingresso del sistema. Al fine di agevolare al massimo il cablaggio ottimizzando i tempi di posa, riducendo le possibilità di errore e al fine di agevolare le attività manutentive, la lunghezza delle stringhe è stata accuratamente valutata in concerto con le caratteristiche elettriche dei convertitori ed in funzione della dimensione degli inseguitori. Si adotteranno pertanto stringhe tutte uguali tra loro, con un numero di moduli pari a 24 o 25 a seconda del tipo di struttura impiegata. Ogni stringa verrà connessa al singolo MPPT dell'inverter. Il numero di stringhe per macchina è variabile, in funzione delle singole piastre. L'elevato numero di "MPPT" (maximum power point tracker) unito all'elevato valore di tensione ammessa sul lato corrente continua consente infatti di ottimizzare il numero di stringhe in ingresso alla singola macchina evitando l'installazione di ulteriori quadri in campo. Tale scelta determinerà pertanto un minor impatto visivo dell'installazione oltre che un minor dispendio di risorse sia in fase installativa che in fase manutentiva.

Gli inverter, come riscontrabili negli elaborati progettuali, verranno installati in campo, in prossimità del campo fotovoltaico. In generale saranno ancorati a profili metallici, adeguatamente dimensionati, ed infissi nel terreno. Sarà inoltre prevista una lamiera di copertura atta a proteggere i dispositivi dalle intemperie. Le macchine saranno in ogni caso compatibili con l'installazione in ambiente esterno.

#### 2.4.5 Sotto-cabine MT

Le varie piastre sono dotate di cabine di trasformazione MT/BT atte ad elevare gli 800 V AC nominali in uscita dagli inverter alla media tensione a 30kV utilizzata per distribuire l'energia prodotta all'interno del lotto fino alla consegna in alta tensione.

Ogni sotto cabina sarà dotata di adeguato trasformatore MT/BT e di interruttori BT atti a proteggere le linee in partenza per ogni inverter. I fabbricati saranno realizzati con soluzioni standard prefabbricate dotate di quanto necessario per ottenere posa ed un esercizio a regola d'arte.

In ogni cabina dovrà essere alloggiato un trasformatore dedicato ai servizi ausiliari a 400V trifase e 230V monofase. In particolare, tali macchine dovranno alimentare i sistemi di raffrescamento di cabina, le alimentazioni ausiliare delle apparecchiature di verifica e monitoraggio e gli attuatori dei sistemi di inseguimento monoassiale in campo.

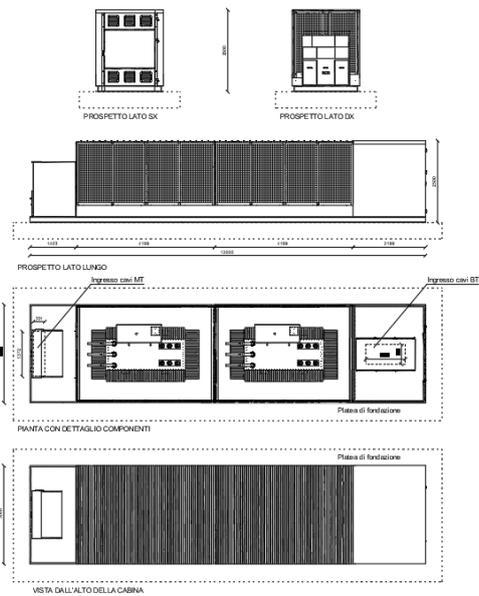


Figura 60 – Cabina tipo MT/BT

#### 2.4.6 Area di raccolta cabine MT

L'energia prodotta dalle stazioni di conversione e trasformazione sarà immessa sulla rete di raccolta MT dell'impianto, esercita a 30 kV secondo una configurazione radiale su più linee. Ogni cabina MT/BT interna al campo avrà adeguato interruttore MT ubicato nella cabina di raccolta, quale interruttore di protezione linea. Sarà pertanto sempre possibile lavorare in sicurezza nella singola sottocabina operando sugli interruttori di manovra previsti. Alla medesima cabina di raccolta verranno convogliati tutte le cabine presenti.

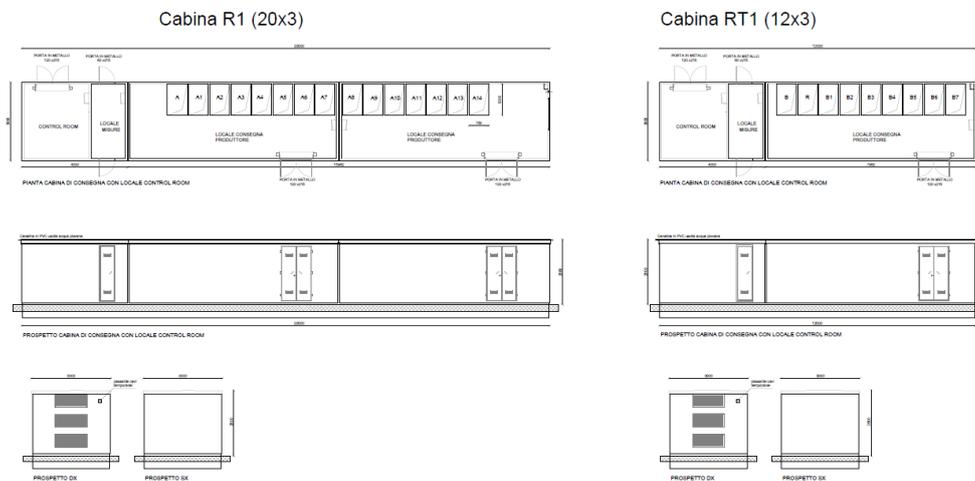


Figura 61- Cabina di raccolta e control room

Sarà inoltre possibile togliere alimentazione all'intero campo fotovoltaico agendo sull'interruttore generale in media tensione unico per tutto l'impianto.

## 2.5 *Il dispacciamento dell'energia prodotta*

Per potere immettere in rete una potenza elettrica superiore a 1 MW si rende necessario effettuare una connessione con linea elettrica di sezione adeguata alla potenza massima erogata dall'impianto.

Tracciato elettrodotto e sottostazione su CTR scala 1:20.000

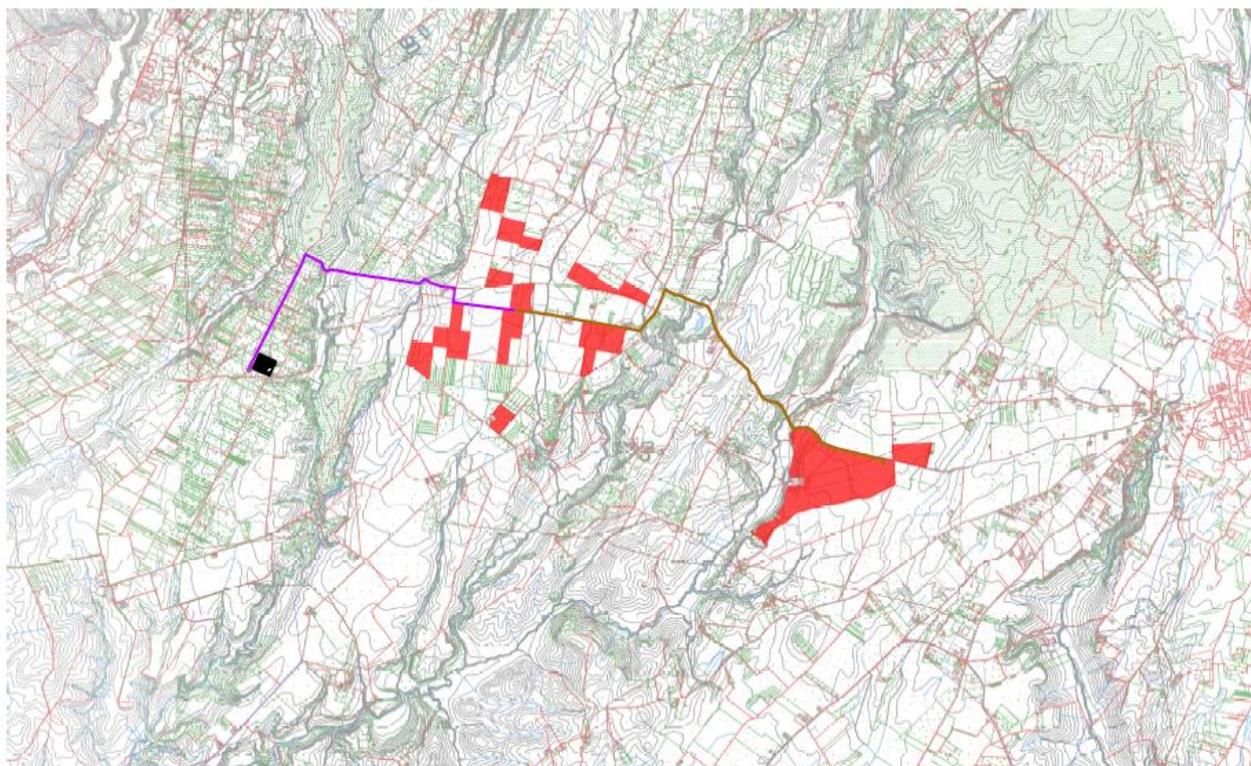


Figura 62- Tracciato del cavidotto MT esterno (in blu) verso la nuova SE

Seguendo i criteri per la realizzazione di impianti fotovoltaici della Regione Lazio si prevede di realizzare un elettrodotto di 8,4 km per il quale si prevede di utilizzare **n.4 conduttori da 500 mm<sup>2</sup> per fase.**

### 2.5.1 Elettrodotto R1-SE

La sezione dei conduttori da utilizzarsi è calcolata cautelativamente sulla massima potenza di esercizio pari a 49.280 kW, considerando una lunghezza del tracciato di ca. 3.650 m. Considerando una tensione nominale di 30kV e un  $\cos\phi = 0,9$ .

- **Si prevede pertanto di utilizzare n°4 cavi da 400mmq per fase.**

### 2.5.2- Descrizione del percorso e degli attraversamenti

Il cavidotto MT che porta alla sottostazione utente MT/AT avranno origine dalla Piastra ....

Rinviando alla rappresentazione cartografica e su mappa catastale allegata al progetto, si descrive brevemente il percorso seguito.

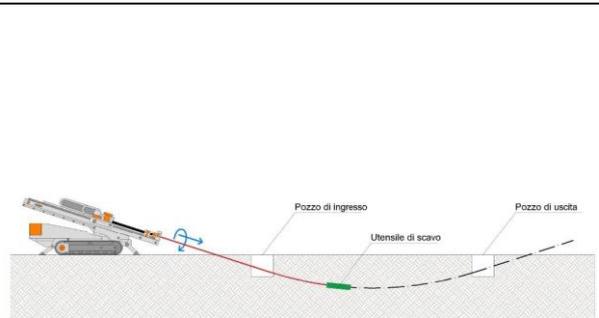
Dal punto di partenza del primo cavidotto, questo percorre quindi circa 3,6 Km prima di raggiungere il punto di partenza del secondo; da questo punto in poi seguono, affiancati all'interno dello stesso scavo, il percorso descritto di seguito:

- passano lungo i campi verso Ovest per 820 m circa;
- si innestano su una strada interpodereale verso Ovest per 180 m circa;
- passano lungo i campi per 880 m circa verso Ovest;
- si innesta sulla strada comunale
- arriva alla stazione di trasformazione 30/36 kV ("satellite")
- si connette in AT alla nuova SE





Fosso

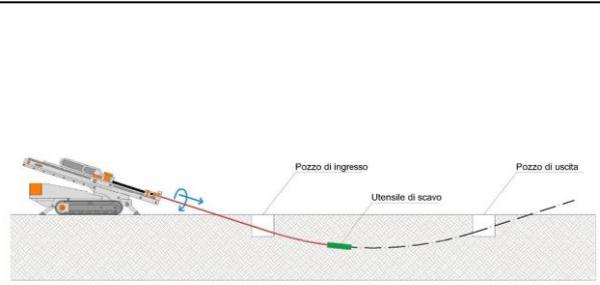


Scavalcamento con trivellazione orizzontale

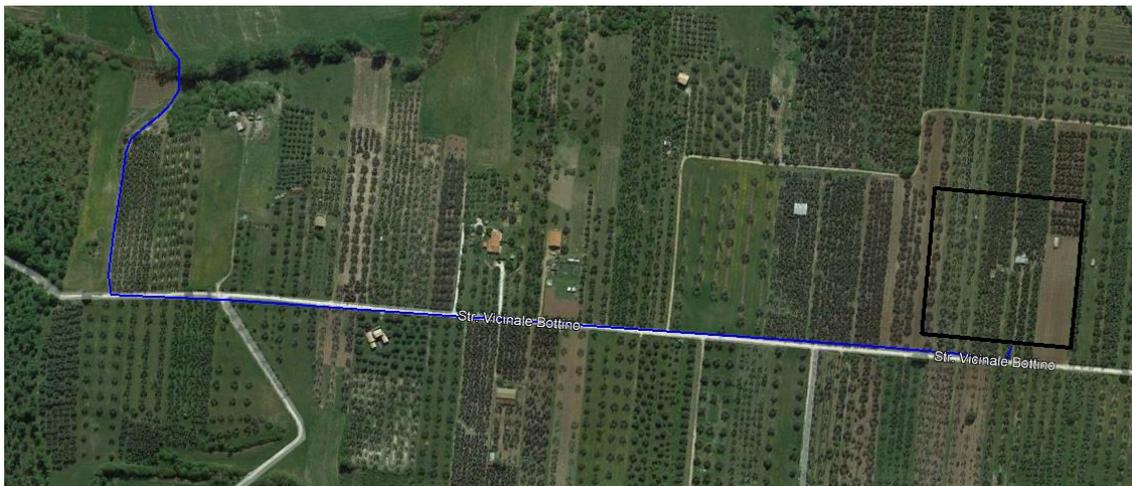




Fosso



Scalciamento con trivellazione orizzontale



### 2.5.3- Cavidotti interni

I cavi di connessione all'interno del campo fotovoltaico saranno ubicati in cavidotti in polietilene in posa interrata, a doppio strato con esterno corrugato, con resistenza agli agenti chimici idonei alla posa in qualsiasi tipo di terreno ed elevata resistenza allo schiacciamento e agli urti. Inoltre, sia per evitare diminuzioni della portata che per favorire la sfilabilità dei cavi, si è scelto che il diametro interno dei tubi protettivi di forma circolare sia pari almeno a 1,3 volte il diametro dei cerchi circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 10 mm.

Lo scavo nel terreno sarà realizzato in modo tale da permettere la posa dei cavidotti ad una profondità  $\geq$  di 600mm dalla superficie di calpestio, sia il fondo dello scavo che il suo riempimento sarà realizzato con materiale di riporto in modo da costituire un supporto continuo e piano al cavidotto.

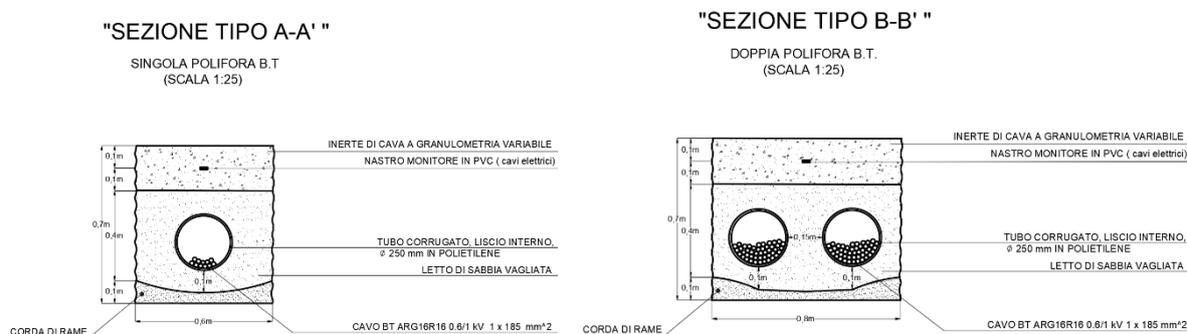


Figura 63- Cavidotti BT interni

Il tracciato della linea in cavo è stato scelto con criterio di minima distanza e tale da rispettare le distanze di rispetto e di sicurezza prescritte dalle normative vigenti, riassunte nei sottoparagrafi seguenti. Il tracciato è stato individuato per essere il più breve possibile, seguendo il percorso delle strade pubbliche comunali, quanto più possibile rettilineo e parallelo al ciglio stradale.

In ogni caso sarà rispettato il raggio di curvatura minimo del conduttore.

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi con conduttori isolati in rame (o alluminio)

Si utilizzano le seguenti sezioni minime dei conduttori:

- 0,75 mmq conduttori di circuiti ausiliari e/o di segnalazione;
- 1,5 mmq per punti luce e prese 10°;

- 2,5 mmq per prese da 16A e utenze FM.

Per i conduttori neutri e di protezione si utilizzano sezioni uguali al conduttore di fase, e solo per sezioni dei conduttori di fase uguale o maggiore di 25 mmq si utilizzano conduttori di neutro e di protezione di sezione metà del conduttore di fase. Per i conduttori di terra si utilizzano sezioni minime di 16mmq se isolati, e posati in tubo.

Per l'alimentazione di utilizzatori di grossa potenza e per una flessibilità di utilizzo e facilità di manutenzione sono impiegati condotti sbarre costruiti in accordo con la Norma CEI 17-13/2.

#### 2.5.4 Sicurezza elettrica

##### *Misure di protezione contro i contatti diretti*

La protezione contro i contatti diretti è effettuata tramite barriere od involucri chiusi sui conduttori e comunque su tutte le parti attive, onde evitare il contatto accidentale con parti in tensione.

##### *Misure di protezione contro i contatti indiretti*

La protezione contro i contatti indiretti è realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione. Tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione saranno collegate allo stesso impianto di terra.

Per ragioni di selettività, si utilizzeranno dispositivi di protezione a corrente differenziale del tipo S (selettivi) in serie con dispositivi di protezione a corrente differenziale di tipo generale (istantanei). Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1 s.

##### *Impianto di terra*

L'impianto di terra soddisferà le seguenti prescrizioni:

- avere sufficiente resistenza meccanica e resistenza alla corrosione;
- essere in grado di sopportare le più elevate correnti di guasto;
- evitare danni a componenti elettrici o a beni;
- garantire la sicurezza delle persone contro le tensioni che si manifestano sugli impianti di terra per effetto delle correnti di guasto a terra.

Dal collettore di terra principale all'interno dei quadri generali e delle singole cabine si distribuiranno i conduttori di protezione ed equipotenziali.

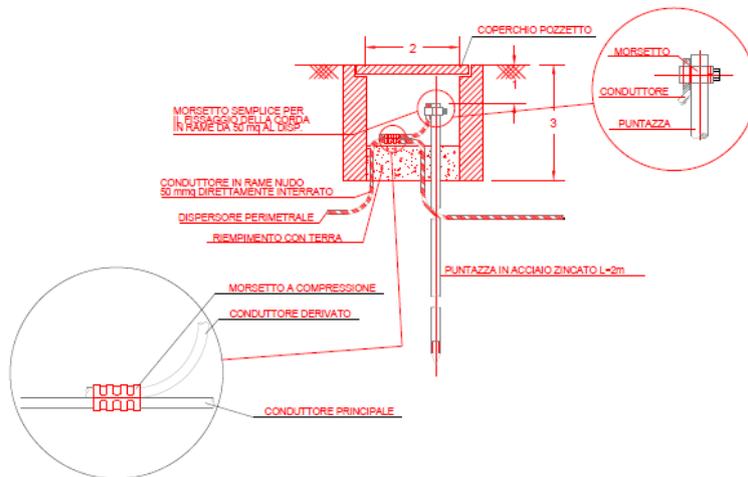
Intorno alle cabine sarà realizzato a ca 50 mc di profondità un dispersore in rame opportunamente dimensionato. Saranno realizzati in accordo con le norme vigenti.

- ❖ dispersore a croce in acciaio dolce zincato a caldo (mm. 50x50x5 lunghezza 1,5 m) infissi nel terreno entro apposito pozzetto

ispezionabile ove previsto (come da planimetria) con le parti alte a non meno di 0,5 m sotto il piano di calpestio,

- ❖ corda nuda a tondino in rame da 50 mm<sup>2</sup> direttamente interrata nel terreno, ove possibile, nello stesso scavo eseguito per la posa delle condutture elettriche, alla profondità di posa dovrà essere di almeno 0,6 m dalla superficie calpestabile; inoltre, essa dovrà essere ricoperta con terra, argilla, humus, limo, bentonite e non con ghiaia o ciottolo o materiale di “risulta” del cantiere.

DETTAGLIO DI MONTAGGIO POZZETTO CON DISPERSORE



Le sezioni dei conduttori di protezione saranno pari alle sezioni dei conduttori di fase; per sezioni superiori a 16 mm<sup>2</sup> la sezione è pari alla metà del conduttore di fase con un minimo di 16 mm<sup>2</sup> e comunque in grado di soddisfare le condizioni stabilite dalle norme CEI 64.8.

#### *Protezione delle condutture*

Tutte le linee risultano protette dagli effetti dei cortocircuiti o sovraccarichi con idoneo interruttore magnetotermico. Nella verifica delle protezioni si tiene conto delle sezioni minime componenti la linea, se queste non dispongono di autonomo organo di protezione.

#### 2.5.5 – Analisi del preventivo di connessione alla RTN

Per considerare correttamente la connessione occorre tenere presente quanto segue:

- 1- Come risulta dal sito Terna<sup>17</sup> la provincia di Viterbo è una “*regione critica AT*” con riferimento alla connessione alla rete di trasmissione.
- 2- Ai sensi del Codice di rete<sup>18</sup> Terna deve connettere gli impianti a condizioni “*trasparenti e non discriminatorie*”. La sezione 1 A detta le condizioni della connessione alla RTN tenendo conto di soluzioni che “non degradino le prestazioni e l’affidabilità della RTN”, non compromettano “la sicurezza del Sistema elettrico nazionale”, non rechino danno agli altri utenti connessi alla RTN. L’utente ha obbligo di “rispettare eventuali limitazioni di esercizio dovute a vincoli di rete” (cfr. 1 A.3.2);
- 3- Gli interventi indicati in STMG sono necessari al fine del soddisfacimento della richiesta di connessione (cfr. 1 A. 5.2.1, p.,18), ma, precisazione importante, al fine di soddisfare la presente condizione: “Il Gestore elabora la STMG tenendo conto delle esigenze di sviluppo razionale delle reti elettriche, delle esigenze di salvaguardia della continuità del servizio e, nel contempo, *in modo tale da non prevedere limitazioni permanenti della potenza di connessione nelle prevedibili condizioni di funzionamento del SEN*”;
- 4- il gestore ha comunque “facoltà di realizzare soluzioni per la connessione diverse dalle soluzioni tecniche minime per la connessione ferme restando le disposizioni relative alla determinazione delle condizioni economiche per la connessione. In tal caso eventuali costi ulteriori a quelli corrispondenti alla soluzione tecnica minima per la connessione sono a carico del Gestore” (cfr. 1 A.5.2.3);
- 5- in sede di ottenimento della STMD (esecutivo della connessione) il gestore può nuovamente elencare gli interventi sulle reti esistenti necessari al fine del soddisfacimento della richiesta di connessione (cfr 1 A.5.8.4, a) e b);
- 6- in sede di entrata in esercizio il gestore può comunicare “eventuali altri obblighi” affinché la connessione venga attivata (cfr. 1 A.5.10), tra questi la provvisoria limitazione della potenza in immissione:
- 7- Al primo parallelo con la rete e l’attivazione della connessione il soggetto richiedente acquista il diritto ad immettere energia nella RTN nei limiti della potenza di connessione e delle altre regole del codice di rete (cfr. 1 A.5.10.2.3).

---

<sup>17</sup> - <https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/rete/connessione-rete/aree-linee-critiche>

<sup>18</sup> - <https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/codici-rete/codice-rete-italiano>

In questo caso si applica quanto previsto dalla Delibera ARERA ARG/elt 226/12<sup>19</sup> (quella ARG/elt 328/12 si riferisce ad altri casi).

In buona sostanza con detta delibera, qualora l'impianto ricada in area critica (cosa non applicata allo stato, in quanto l'impianto è in area critica ma non su linea critica, come visto), si stabilisce che in prossimità della conclusione del procedimento di autorizzazione la Terna S.p.a. ha facoltà di emettere un nuovo preventivo di connessione che aggiorni le condizioni di connessione e prenotazione di rete alle mutate condizioni della rete.

Si allega, per maggiore comprensione della situazione della rete, uno schema della rete di distribuzione italiana.

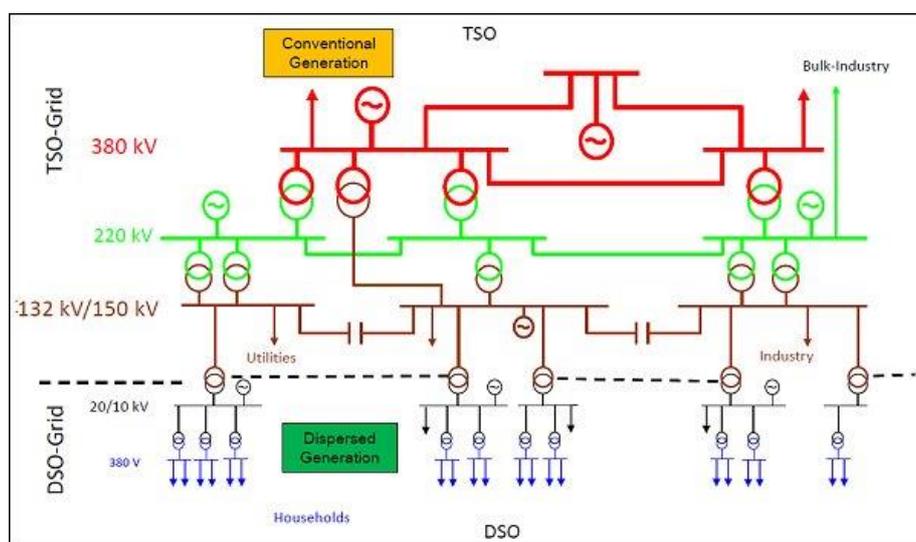


Figura 64- Schema rete di distribuzione, Italia

#### 2.5.5.1 – Descrizione della soluzione di connessione

In data 23 marzo 2023 è stato ricevuto il Preventivo di Connessione, prot. 202102715, da Terna S.p.a. per una potenza di immissione di 49,28 MW, preventivo successivamente accettato.

La soluzione prevede (estratti dalla STMG):

*Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la Vs. centrale venga collegata in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 150 kV della RTN, da inserire in entrata - esce alla linea a 150 kV RTN "Canino - Arlena", previa realizzazione dei raccordi della medesima linea alla stazione elettrica RTN 380/150 kV di Tuscania, di cui al Piano di Sviluppo Terna e previo realizzazione:*

- di un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento tra la suddetta SE RTN 150 kV e la stazione di Tuscania, che dovrà essere opportunamente ampliata;

<sup>19</sup> - <https://www.arera.it/it/docs/12/226-12.htm> e <https://www.arera.it/allegati/docs/12/226-12ti.pdf>

- potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV “Canino – Montalto”.

Si precisa che la nuova stazione RTN 150 kV di cui sopra dovrà essere realizzata nella futura tratta “Canino – Tuscania”.

I tempi massimi previsti sono:

*i tempi di realizzazione delle opere RTN necessarie alla connessione della Vs. centrale sono pari a 16 mesi per la nuova SE RTN a 150 kV, 20 mesi per l’ampliamento della SE Tuscania, 8 mesi + 1 mese/km per i raccordi della RTN, per l’elettrodotto RTN a 150 kV e per il potenziamento/rifacimento della linea RTN.*

*I tempi di realizzazione suddetti decorrono dalla data di stipula del contratto di connessione di cui al Codice di Rete, che potrà avvenire solo a valle dell’ottenimento di tutte le autorizzazioni necessarie, nonché dei titoli di proprietà o equivalenti sui suoli destinati agli impianti di trasmissione.*

Nel Tavolo Tecnico con Terna S.p.a. del 2 agosto 2022 è stato attribuito a Pacifico Berillo S.r.l. il ruolo di capofila per la progettazione della nuova SE di smistamento da inserire nella linea RTN a 150 kV “Canino-Arlena” e del nuovo elettrodotto “Tessennano – Tuscania”. Pacifico Berillo, a seguito del tavolo tecnico succitato, ha confermato alle altre Parti la volontà di farsi carico, in via esclusiva, della progettazione delle Opere di Rete e, pertanto, si farà carico di redigere la progettazione sulla base delle specifiche comunicate da Terna, a fronte della corresponsione degli Oneri di Progettazione da parte di Terna Spa. Incarico di redigere le opere del satellite da 36 kV è stato invece affidato a Statcraft Italia S.p.a.

In base a quanto descritto l’intervento si può schematizzare come segue:

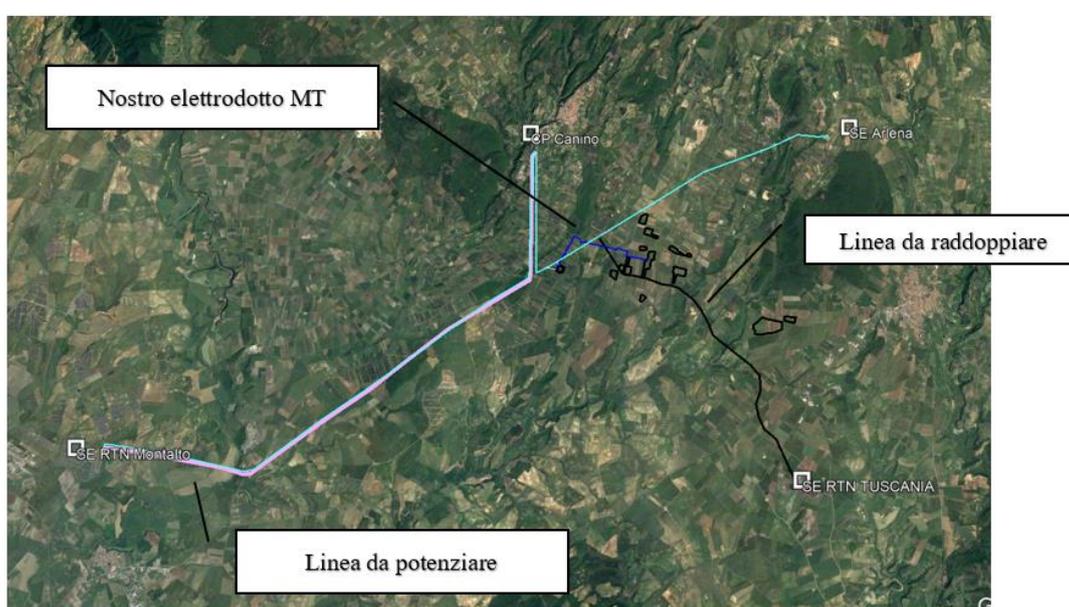


Figura 65-. Schema connessione impianto

L'elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento tra la suddetta SE RTN 150 kV e la stazione di Tuscania è stato già autorizzato con Decreto Interministeriale n. 239/EL-310/289/2019 del 24 luglio 2019<sup>20</sup> a seguito di un procedimento che ha visto l'assoggettabilità presso la Via Nazionale<sup>21</sup> e l'intesa regionale<sup>22</sup>. **Allo stato, in base alle ricerche effettuate non è stato possibile reperire traccia delle procedure di esproprio e della finalizzazione della procedura (redazione e approvazione di esecutivo, procedure di cantierizzazione, etc.). Il tracciato è quindi da ritenersi ancora indicativo. Esistono, tra l'altro, interferenze di detto elettrodotto aereo con i progetti autorizzati e cantierizzati di DCS (codice regionale 015-2018) e Tuscania 21 (Solarfield), descritti in altra zona della relazione.**

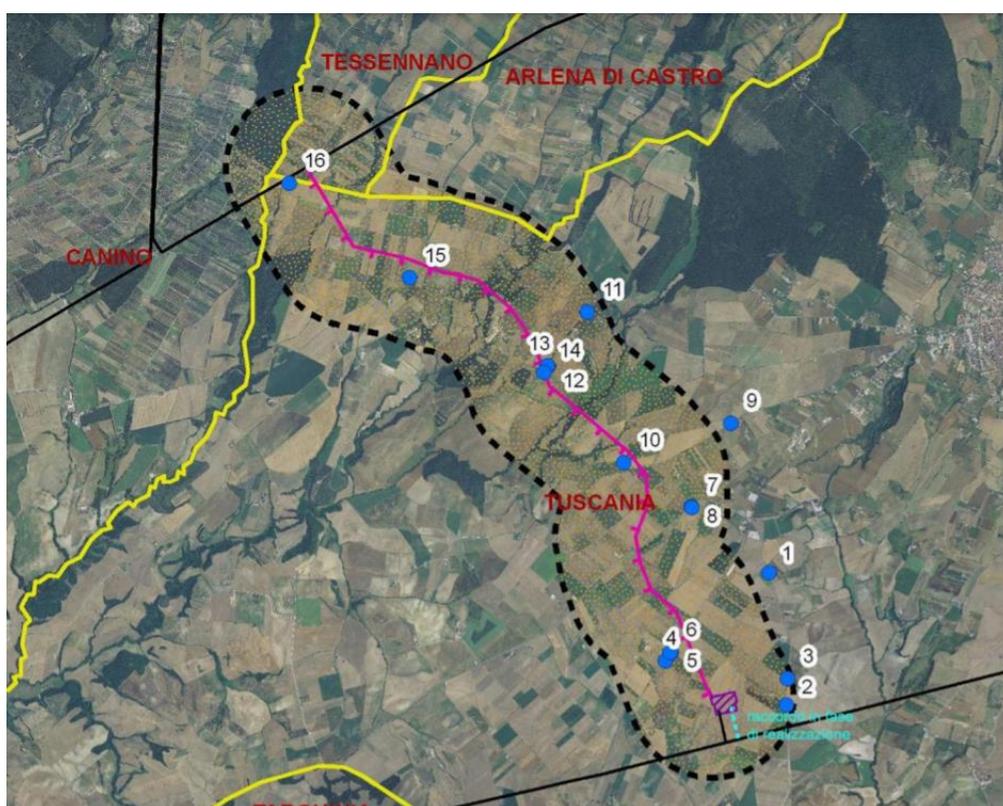


Figura 66 -. Raccordo Canino-Tuscania, fonte Terna

Tuttavia la linea dovrà essere raddoppiata con una nuova linea parallela di simile potenza.

<sup>20</sup> - <https://www.mise.gov.it/index.php/it/normativa/decreti-interministeriali/2040008-decreto-interministeriale-n-239-el-310-289-2019-vl-del-24-luglio-2019-autorizzazione-terna-costruzione-ed-esercizio-variante-raccordo-aereodell-elettrodotto-canino-arlana-alla-stazione-elettrica>

<sup>21</sup> - <https://va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/1364/1834>

<sup>22</sup> - <https://docplayer.it/56635167-Raccordo-aereo-a-150-kv-in-doppia-terna-della-linea-canino-arlana-alla-s-e-tuscania.html>

A tal fine è stata presa in considerazione la serie unificata dei sostegni TERNA per il livello 150 kV, in semplice terna con conduttore da 31,5 mm in AL-Ac, in modo da realizzare ciascun collegamento in semplice terna come da richiesta. Lo studio prevede l'adozione di sostegni di tipo poligonale per la costruzione dell'elettrodotto di raccordo alla stazione "Tuscania", previsto come detto in affiancamento al nuovo elettrodotto in doppia terna che realizzerà il raccordo della linea esistente "Canino-Arlena" alla stazione "Tuscania 380", anch'esso autorizzato con l'adozione di sostegni di tipo poligonale in doppia terna.

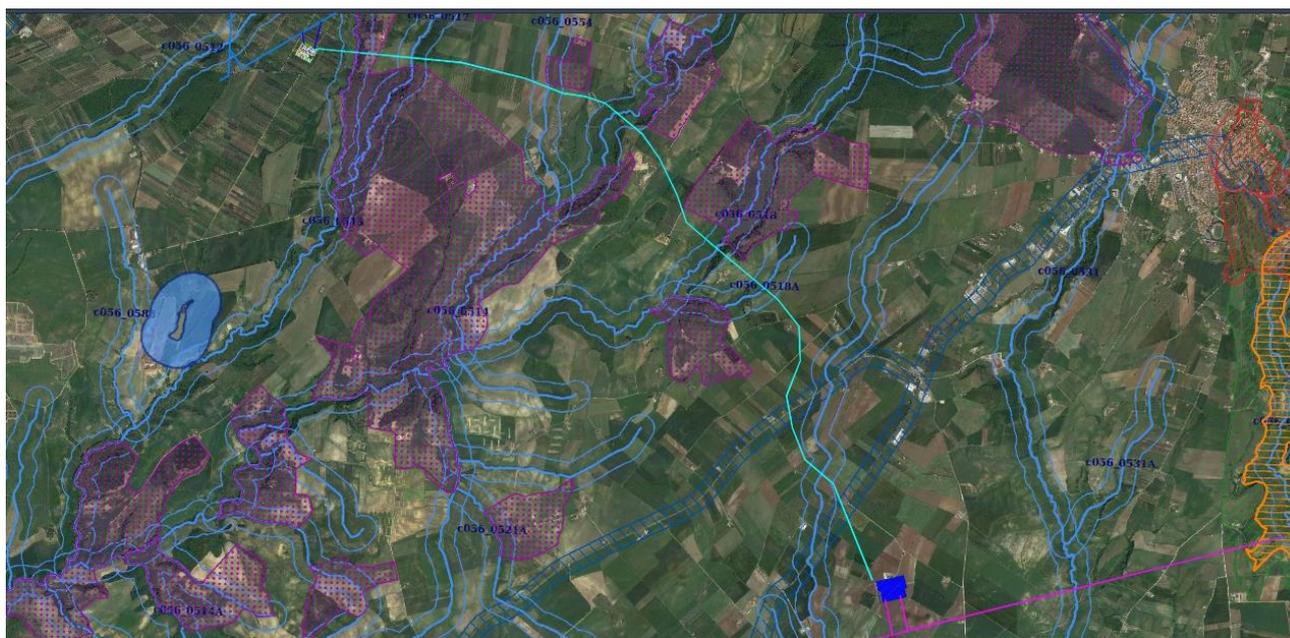


Figura 67 - Nuovo elettrodotto tra la NSE e la SE Tuscania esistente

Il potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV "Canino – Montalto", è, allo stato in corso di progettazione, in forza dell'Accordo di condivisione stipulato nell'ambito del Tavolo di Coordinamento convocato da Terna S.p.a., da parte di Pacifico Berillo S.r.l.

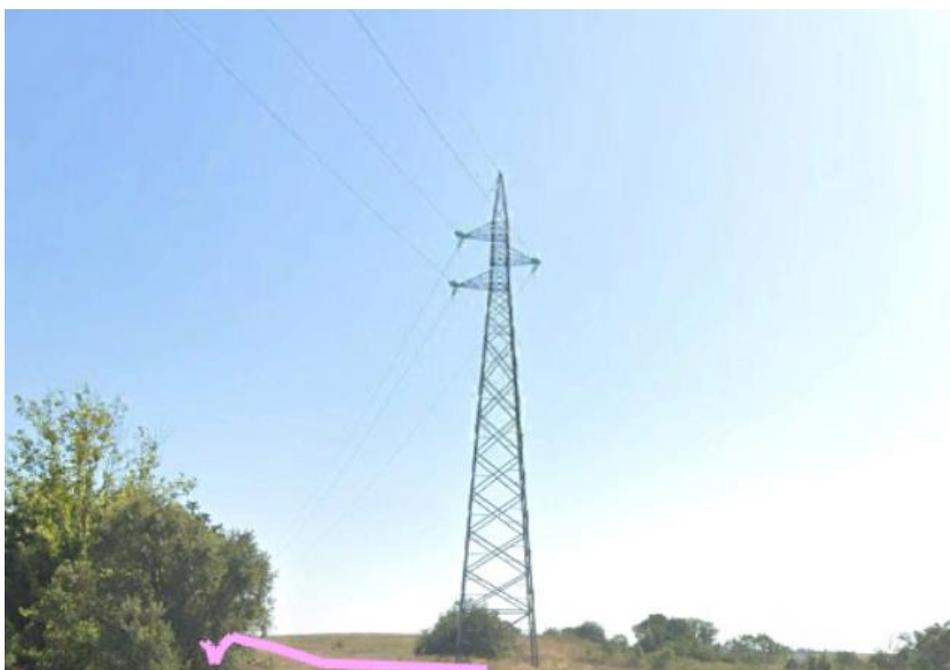
Il potenziamento di una linea elettrica in AT consiste ordinariamente nella sostituzione dei conduttori di energia o della fune di guardia di una linea esistente, in genere prevedendo il mantenimento della palificazione esistente. La linea aerea Canino-Montalto è classificata come linea AT da 150 kV ed è lunga 17 km correndo nei comuni di Montalto di Castro (VT) e Canino (VT).

Facendo riferimento al documento di Terna "Lavori di costruzione, manutenzione e rimozione degli elettrodotti aerei"<sup>23</sup>, del 2015, il lavoro di sostituzione dei conduttori, da svolgere sulla linea anzidetta

<sup>23</sup> - [file:///D:/0\\_AV/DOWNLOAD/2\\_lavori-costruzione-manutenzione-e-rimozione-elettrodotti-aerei.pdf](file:///D:/0_AV/DOWNLOAD/2_lavori-costruzione-manutenzione-e-rimozione-elettrodotti-aerei.pdf)

dovrà essere svolto previa presa in carico dei conduttori da sostituire, eventualmente con ausilio di elicotteri<sup>24</sup>.

Più in particolare, l'elettrodotto esistente "Montalto-Canino" dovrà essere potenziato in modo da ottenere una corrente almeno pari a 1000 A (si ricorda che al momento l'elettrodotto ha una capacità circa pari alla metà di questo valore). L'intervento di potenziamento consiste nella sostituzione del conduttore attuale con uno capace di sostenere alte temperature con elongazioni limitate (conduttore speciale ad alto limite termico), ed avrà caratteristiche dimensionali pari a quelle del conduttore attuale, che risulta essere un conduttore in Al-Ac da 22,8 mm di diametro.



*Figura 68 - Traliccio tronco piramidale linea AT da 150 kV Canino-Montalto*

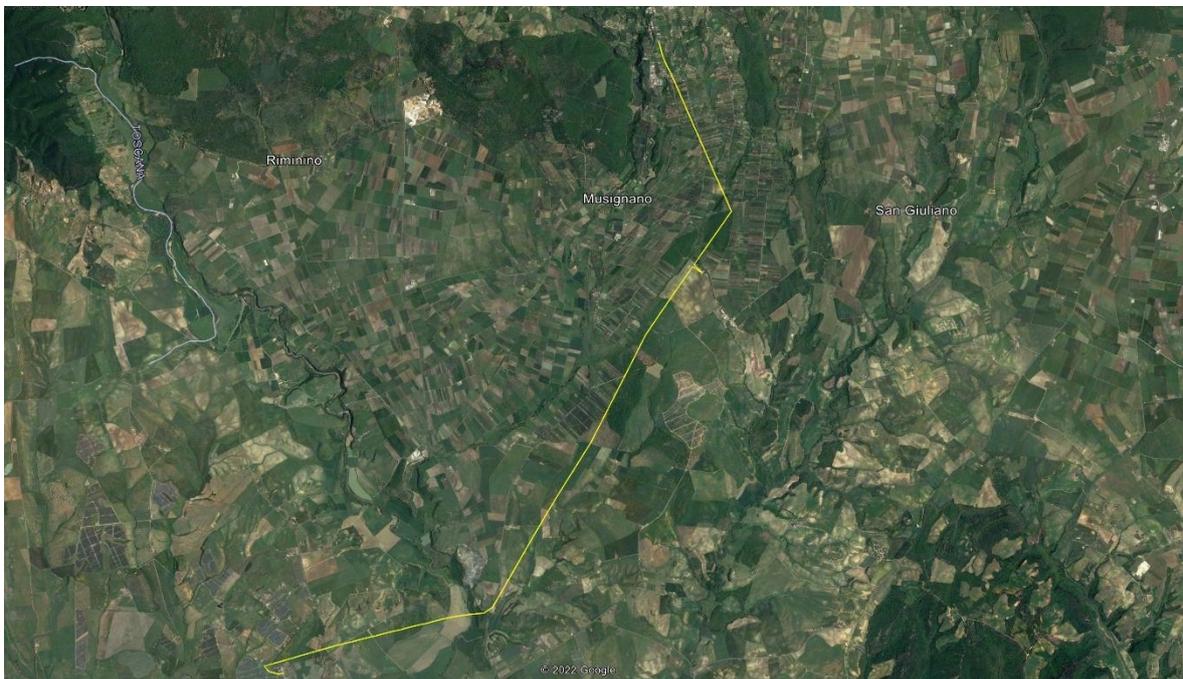
Ciò consente di mantenere invariate le sollecitazioni meccaniche sui sostegni esistenti, che non necessitano quindi di ulteriori verifiche, con variazioni in genere contenute dei franchi verso terra del conduttore. In ogni caso potrebbe essere necessaria la sostituzione di qualche sostegno per il rispetto dei franchi minimi ed eventualmente dei Cem indotti.

---

<sup>24</sup> - Facendo in tal caso riferimento alle linee guida redatte dall'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (I.S.P.E.S.L.) "LINEE GUIDA sulla valutazione dei rischi nei cantieri temporanei e mobili nei quali è previsto l'uso di elicotteri".



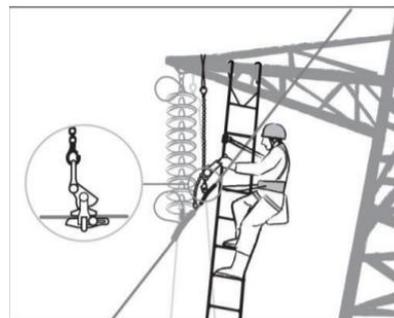
*Figura 69 - Vista 3D dei potenziamenti di linea*



*Figura 70 - Localizzazione dei potenziamenti*

Facendo riferimento alla procedura indicata al punto 4.1, p.92 del documento Terna citato, l'intervento è effettuato o per sostituire l'armamento completo oppure di parte di esso, compresa la morsa di sospensione. La presa in carico *consiste nell'installazione sul conduttore di un morsetto autostringente di sospensione, collegato ad un dispositivo di manovra* (ad es. paranco a catena) a sua volta installato alla struttura del sostegno tramite un sistema di fissaggio quale ad esempio una briglia come mostrato in figura.

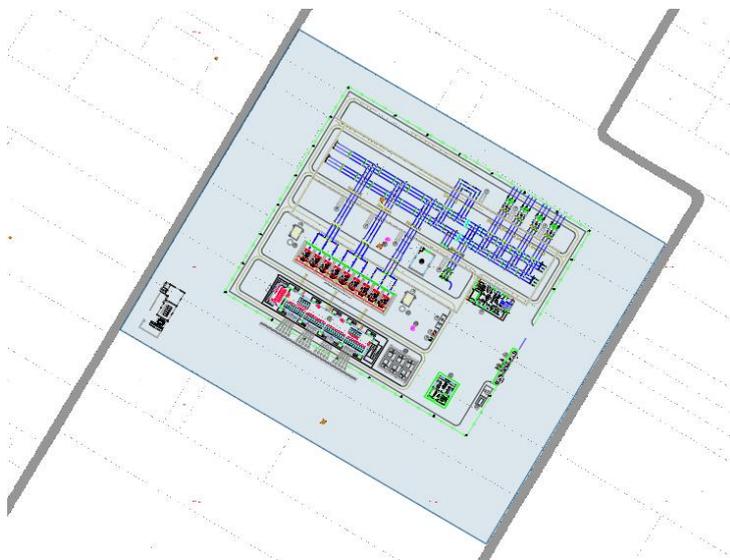
Altrimenti si può utilizzare la procedura di cui al punto 4.3: Intervento effettuato per la sola sostituzione delle catene di isolatori. La presa in carico del conduttore consiste nell'utilizzo di apposite prolunghe per giogo, installate tra i gioghi triangolari degli armamenti e collegate tramite un attrezzo di manovra (ad es. paranco a catena). L'impiego di questo metodo permette la sostituzione di una sola catena di isolatori alla volta.



Chiaramente (punto 6, p.96), durante la movimentazione, nel caso in cui il peso della catena d'isolatori fosse tale da superare i limiti di peso e nel caso in cui la movimentazione venisse effettuata a mano, si dovranno stabilire delle modalità di rimozione mediante specifica attrezzatura, ad esempio utilizzando una culla gestita da un argano a motore oppure, suddividendo in parti la catena di isolatori.

#### 2.5.6 Stazione di trasformazione AT/MT e di consegna finale

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale venga collegata in antenna a 150 kV con una nuova stazione (SE) di smistamento a 150 kV della RTN, da inserire in entra-esce alla linea a 150 kV RTN "Canino-Arlena". La realizzazione della stazione di consegna (SSE Utente) è prevista nel comune di Canino (VT).



*Figura 71 - Nuova SE e ubicazione della stazione di elevazione AT/MT*

L'area individuata è identificata al N.C.T. di Canino (VT) al foglio di mappa 54 particella 272, 212, 216, 217, 218, 225, 271, 226, 227, 267, 232, 238, 332 come rappresentato nella precedente immagine. La stazione elettrica utente sarà dotata di un trasformatore di potenza con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell'energia prodotta ed immessa in rete.

La sezione in alta tensione a 150 kV è composta da due stalli di trasformazione (uno per ciascun produttore) MONTANTE TR e da una terna di sbarre per eseguire il parallelo elettrico. Infine, a valle del parallelo sarà realizzato uno stallo con protezioni e linea di partenza linea in cavo, con apparati di misura e protezione (TV e TA) MONTANTE LINEA. Il sezionatore generale, la protezione di linea, organi di misura gestione e controllo saranno in comunicazione. All'interno dell'area recintata della sottostazione elettrica sarà ubicato un fabbricato suddiviso in vari locali che a seconda dell'utilizzo ospiteranno i quadri MT, gli impianti BT e di controllo, gli apparecchi di misura, il magazzino, i servizi igienici, ecc

La connessione tra la sottostazione utente e la stazione Terna avverrà mediante raccordo in cavo 150 kV interrato. Nella scelta dell'ubicazione della sottostazione utente e quindi del tracciato del raccordo AT si è cercato di ridurre al minimo le eventuali interferenze con altri produttori.

Il trasformatore trifase in olio per trasmissione in alta tensione, con tensione primaria 150 KV e secondaria 30 kV, è costruito secondo le norme CEI 14-4, con nuclei magnetici a lamierini al Fe e Si a cristalli orientati a bassa cifra di perdita ed elevata permeabilità. I nuclei sono realizzati a sezione gradinata con giunti a 45° e montati a strati sfalsati (esecuzione step lap) per assicurare una riduzione delle perdite a vuoto ed un migliore controllo del livello di rumore.

La connessione tra la sottostazione utente e la stazione Terna avverrà mediante raccordo in cavo 150 kV interrato.

Si rinvia alla Relazione Tecnica Generale ed alla “*Relazione tecnica generale AT*” per i maggiori dettagli.

## 2.6 *Producibilità*

L'energia generata dipende:

- dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- dall'esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- da eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;

- dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System).

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è verificata utilizzando i dati “UNI 10349:2016” relativi a valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale. Gli effetti di schermatura da parte di volumi all’orizzonte, dovuti ad elementi naturali (rilievi, alberi) o artificiali (edifici), determinano la riduzione degli apporti solari e il tempo di ritorno dell’investimento.

Il Coefficiente di Ombreggiamento, funzione della morfologia del luogo, è pari a **1.00**.

Per tener conto del plus di radiazione dovuta alla riflettanza delle superfici della zona in cui è inserito l’impianto, si sono stimati i valori medi mensili di albedo, considerando anche i valori presenti nella norma UNI/TR 11328-1:

Valori di albedo medio mensile

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

L’albedo medio annuo è pari a **0.20**

E’ estremamente importante ottimizzare il layout degli inseguitori in modo tale da minimizzare le perdite dovute a reciproco ombreggiamento soprattutto nelle ore in cui il sole risulta basso sull’orizzonte. Il problema della perdita per ombreggiamento reciproco parziale è particolarmente importante perché numerose stringhe possono perdere contemporaneamente di producibilità. Per ovviare a questo problema molti produttori hanno adottato una strategia di ottimizzazione definita backtracking. Non appena i tracker cominciano a proiettare ombra sulle file adiacenti, l’angolo d’inseguimento non seguirà più il percorso solare permettendo di minimizzare le perdite.

Per una data posizione del sole, l’orientamento del tracker deve essere determinato utilizzando il passo e la larghezza dei tracker.

Per la simulazione di producibilità è stato utilizzato il software di calcolo “PVSyst V.7.2.16”.

Per semplicità si riporta la simulazione di un singolo campo composto da 24 stringhe da 24 moduli in serie inverter SG 350 con potenza  $P_{ac} = 320$  kW, sistema ad inseguimento monoassiale N/S del tipo double portrait con pitch 11,0 m. Il Software analizza dinamicamente la producibilità in base alle differenti inclinazioni dei tracker ma non tiene conto della crescita delle piante nei diversi periodi dell'anno. E' stata quindi eseguita una duplice simulazione impostando l'altezza delle siepi ulivicole prima a 2,2m e poi a 2,5 m per poi normalizzare il dato finale (riportato in tabella 4).

<b>Tecnologia modulo</b>	BDV
<b>Struttura inseguitore</b>	2P
<b>Pitch (m)</b>	11,0
<b>Altezza uliveto (m)</b>	2,5/2,2
<b>Producibilità media (kWh/kWp/y) con uliveto</b>	1.648,0
<b>Producibilità (kWh/kWp/y) senza uliveto</b>	1.691,0
<b>Distanza da Benchmark (%)</b>	-2,54

Tenute in conto le specifiche perdite dovute allo sporcamento, decadimento annuo producibilità moduli, perdita LID, perdita per mismatching e temperatura si stima una producibilità specifica di 1.691 kWh/kWp/a. Considerando le siepi olivicole la producibilità stimata è di **1.648 kWh/kWp/a**

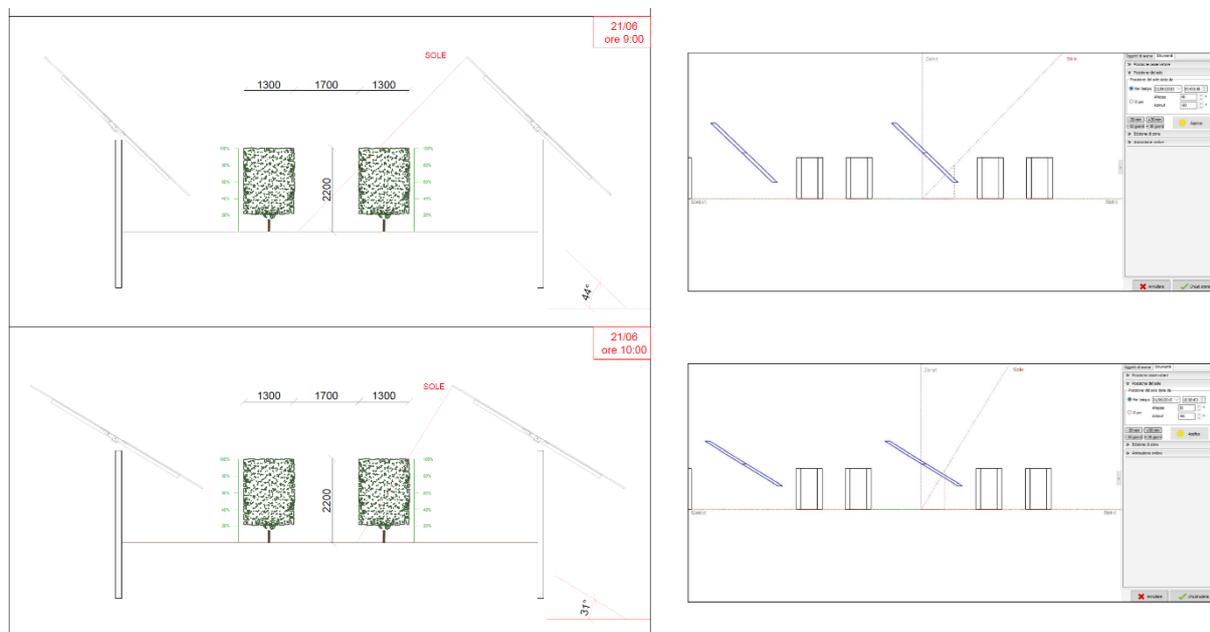
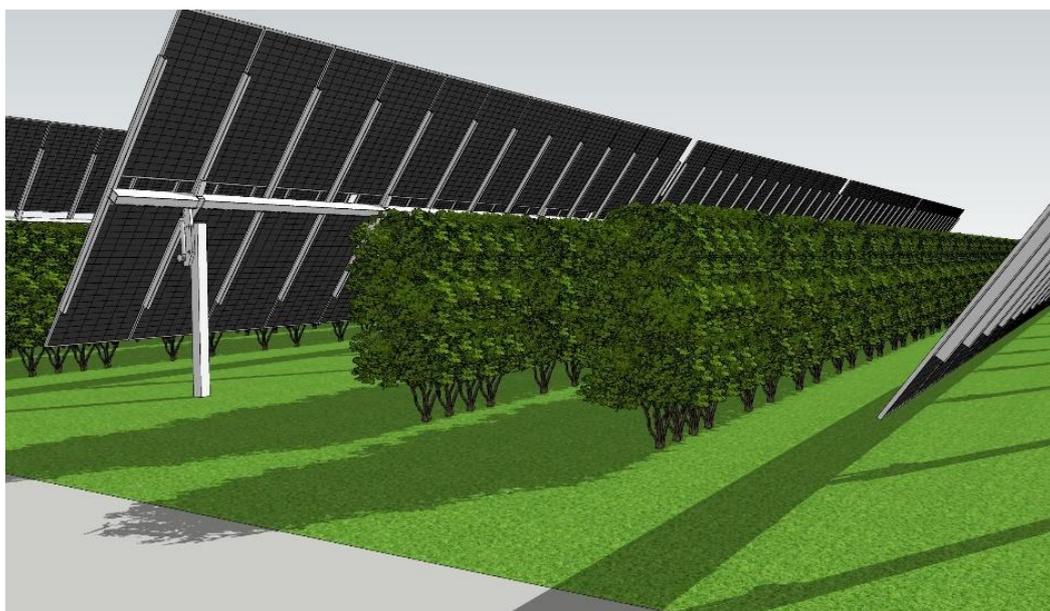


Figura 72 - Schema ombreggiamento con impianto ulivicolo

Lo studio degli ombreggiamenti nel caso di struttura ad inseguimento monoassiale è stato effettuato considerando l'assetto agrofotovoltaico come in figura, tenendo conto di un'altezza media della siepe ulivicola di 2,2 m.

Si sottolinea che in fase di progettazione esecutiva andrà effettuato uno studio degli ombreggiamenti più dettagliato anche in relazione al posizionamento finale delle mitigazioni e dei filari degli uliveti. Di seguito si riportano le tabelle di sintesi in merito alla stima di producibilità.



*Figura 73 - particolare del modello 3D*

## 2.7 *Alternative*

### 2.7.1 Alternative di localizzazione

La scelta localizzativa di un impianto fotovoltaico di grande areale su terreno agricolo di pieno mercato e senza accesso a schemi di incentivazione è un processo complesso che comporta normalmente la valutazione di molteplici siti prima di selezionarne uno idoneo allo sviluppo del progetto e relativo processo di autorizzazione.

Non è raro eliminare dieci siti per ognuno giudicato idoneo. Il processo ha dimensioni di natura amministrativa, imprenditoriale e normativa. Si tratta in linea generale di procedere come segue:

- 1- Valutazione della regione sotto il profilo delle normative paesaggistiche (Piano paesistico) e

- relativi indirizzi tecnici, del clima amministrativo generale, della qualità della rete di connessione, del grado medio di insolazione;
- 2- Scelta di un areale di scala vasta nel quale indirizzare la ricerca in funzione del cumulo di progetti, delle condizioni amministrative, delle esperienze pregresse, della qualità e magliatura della rete elettrica, delle condizioni paesaggistiche e naturalistiche;
  - 3- Ricerca di nodi di rete idonei ad accogliere nuovi progetti, a distanza compatibile con la potenza da richiedere (ca 0,5 km/MW in prima istanza);
  - 4- Verifica paesaggistica preliminare (nel Lazio, verifica delle tavole A, B, C e PAI);
  - 5- Ricerca di terreni idonei, esenti da vincoli e connettabili alla rete elettrica nazionale, non sensibili sotto il profilo paesaggistico e naturalistico;
  - 6- In caso di successo nella verifica preliminare con i proprietari, definizione di un preprogetto e di condizioni di fattibilità preliminari (individuazione dell'area da impegnare e della area utile libera dall'inviluppo dei vincoli e al netto della mitigazione);
  - 7- Valutazione comparata dei siti individuati e in prima battuta idonei;
  - 8- Scelta del sito sul quale sviluppare la progettazione.

Questo processo è stato seguito nel caso in oggetto, sviluppando fino allo stato 6 diversi siti che sono stati successivamente scartati.

Tra questi possono essere menzionati:

<b>Comune</b>	<b>Provincia</b>	<b>Superficie totale, ha</b>	<b>Superficie netta</b>
Proceno	Viterbo	640	120
Tarquini	Viterbo	122	84
Civita Castellana	Viterbo	55	26
Civita Castellana	Viterbo	49	42
Montalto di Castro	Viterbo	47	33

Nel Quadro Progettuale del SIA sono descritte le condizioni valutate per ogni sito, omettendo per ragioni di riservatezza l'identificazione catastale.

#### *Valutazione comparata*

Come noto, richiedere la connessione alla RTN comporta costi e tempi significativi (soprattutto i

secondi) e richiede un livello di progettazione impiantistica di tipo almeno preliminare. Al fine di non impegnare potenza di rete inutilmente non è politica del proponente richiedere connessioni ridondanti, tra le quali poi scegliere.

Per questo motivo, valutati in via preliminare e soprattutto sotto il profilo vincolistico e di accettabilità generale, più siti, è stato prescelto uno sul quale svolgere l'approfondimento progettuale e quindi richiedere la connessione.

Questa è la ragione per la quale i siti non sono sviluppati a livello di layout. Tuttavia un confronto tra di essi si può compiere anche in sua assenza, a causa del carattere standardizzato dei progetti fotovoltaici.

Il confronto tra i siti di potenziale localizzazione per l'investimento in oggetto e quello alla fine prescelto si è svolta quindi sulla base di una valutazione di tipo multicriteria basata su cinque criteri valutati in scala ordinale a tre fattori.

Si distingue tra intorno di Area Vasta e di Area Locale, e, rispettivamente, sulla base della densità dei progetti di generazione da rinnovabili e la sensibilità ambientale complessiva, per la prima, oltre che sulla base della sensibilità paesaggistica, la condizione vincolistica e la distanza e idoneità della rete elettrica per la seconda. Vengono attribuiti 3 punti a fattori penalizzanti "alti", 2 a "medi" ed 1 a "bassi".

Ne deriva il seguente ordinamento:

	Area Vasta		Area Locale			Totale
	Densità progetti	Sensibilità ambientale	Sensibilità del paesaggio	Concentrazione vincolistica	Distanza rete elettrica	
<b>Arlena di Castro e Tuscania</b>	3	1	1	2	1	8
Civita Castellana 1	2	1	2	2	2	9
Montalto di Castro	3	1	2	2	2	10
Civita Castellana 2	2	1	3	2	2	10
Tarquinia	2	3	3	3	1	12
Proceno	1	3	3	3	3	13

La valutazione condotta ha portato all'eliminazione dei siti di Tarquinia/Civitavecchia e di Proceno, mentre un approfondimento è stato condotto sui siti di Civita Castellana 1 e 2 e di Montalto di Castro, oltre che di Arlena di Castro, ovviamente.

Un approfondimento dello stato delle autorizzazioni, degli impatti congiunti dei progetti in corso, e delle difficoltà crescenti delle reti elettriche ad assorbire la potenza in immissione proposta, ha portato all'eliminazione del sito di Montalto di Castro e sostanzialmente ad attribuire un "peso" maggiore al criterio 1 dell'Area Vasta. Ricalcolando quindi con "peso" 2 questo indicatore e 1,5 la sensibilità paesaggistica deriva l'ordinamento seguente.

	Area Vasta		Area Locale			Totale
	Densità progetti	Sensibilità ambientale	Sensibilità del paesaggio	Concentrazione vincolistica	Distanza rete elettrica	
Arlena di Castro e Tuscania	3	2	1,5	1	2	9,5
Civita Castellana 1	4	1	3	2	2	11
Civita Castellana 2	4	1	4,5	2	2	12,5
Montalto di Castro	6	1	3	2	2	14

Procedendo ad una progettazione preliminare, per attribuire la potenza, per i soli due siti di Arlena e di Civita Castellana 1, si è verificata la necessità, infine, di escludere il secondo per il superamento del parametro di fattibilità tecnico/economico di 0,5 km/MW.

### 2.7.2 Alternative di taglia e potenza

Individuato il sito di Arlena di Castro come il più idoneo tra quelli valutati in quanto concretamente disponibili, si è proceduto a impostare la potenza da richiedere per il preventivo di connessione. In questa fase sono state compiute scelte di ottimizzazione tecnico/paesaggistiche tra i lotti individuati e disponibili.

È stata scelta in questa fase la soluzione "agrovoltaica" e, per la grande dimensione del sito, è stata avviata una concertazione tecnico-imprenditoriale con la proprietà di Oxy Capital che aveva sviluppato per suo conto il progetto "Turbolivo" (uliveti superintensivi per produrre olio di filiera tracciata italiana).

Inoltre, si è deciso di prevedere una fascia di mitigazione, successivamente meglio precisata nelle fasi di progettazione seguenti, di 15 metri medi, ricavando in tal modo la poligonale di progetto. Verificata con numerosi sopralluoghi l'effettiva schermabilità delle piastre individuate e prescelte si è scelto infine di proporre alla Terna S.p.a. la potenza qui presentata.

### 2.7.3 Alternative tecnologiche

La principale alternativa valutata è relativa all'impiego di strutture fisse o ad inseguimento. Dopo attenta valutazione tale alternativa è stata ridotta ai due casi sottoesposti.

Occorre considerare che la producibilità di un impianto fotovoltaico (kwh/anno), dipende da numerosi fattori legati alla scelta del sito (latitudine, ombreggiamenti, etc), alle scelte progettuali (tipologia di pannelli, tipologia di inverter, disposizione dei pannelli, etc), alle perdite dei materiali impiegati (cavi, inverter, trasformatori, etc.).

Possiamo sintetizzare alcuni parametri essenziali che incidono sulla producibilità del sito:

- ❖ Irradiazione solare annua
- ❖ Irradiazione globale effettiva
- ❖ energia prodotta dai pannelli fotovoltaici
- ❖ perdite nell'impianto
- ❖ energia immessa in rete.

Dal punto di vista energetico, il principio progettuale normalmente utilizzato per un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile.

A questo scopo assume grande importanza il posizionamento dei moduli nei sostegni.

In relazione alle tipologie di sostegni utilizzati distinguiamo due tipologie di impianti:

- ❖ impianti fissi
- ❖ impianti ad inseguitore solare

Prendendo come riferimento l'irradiazione solare annua (norme UNI 8477), il calcolo dell'irradiazione globale effettiva è stato effettuato utilizzando il modello matematico messo a disposizione dalla Commissione Europea realizzato dal JRC di Ispra nelle due ipotesi (impianto fisso, impianto ad inseguitore monoassiale).

In entrambe le ipotesi le perdite complessive dell'impianto sono state considerate pari al 22 % dell'energia captata dai moduli.

Calcolo della producibilità dell'impianto con un sistema di sostegni fissi. In questa ipotesi i moduli sono posizionati su sostegni fissi orientati a Sud ed inclinati di 30° dalla superficie del terreno.

Pertanto, adoperando un sistema di "sostegni fissi" il numero di ore equivalenti in un anno (ovvero il n° di ore in cui un impianto produce alla sua potenza di picco), è risultato pari a 1.210.

Da questo dato è possibile stimare l'energia media prodotta dall'impianto:

$$\text{Energia} = 56.370 * 1.200 = 67.644.000 \text{ kWh/anno}$$

### **Calcolo della producibilità dell'impianto con un sistema di sostegni ad inseguitori monoassiali**

In questa ipotesi i moduli sono inseriti in un sistema di sostegni con inseguitori monoassiali a doppio pannello per consentire una maggiore distanza tra i filari e poter inserire la doppia siepe ulivicola.

I dati di producibilità dell'impianto sono rappresentati nella Relazione Tecnica.

Pertanto, adoperando un sistema di "sostegni ad inseguitore" il numero di ore equivalenti in un anno, è risultato pari a 1.648.

Da questo dato è possibile stimare l'energia media prodotta dall'impianto nel primo anno:

$$\text{Energia} = 56.370 * 1.648 = 92.897.760 \text{ kWh/anno}$$

Quindi si può affermare che l'inseguitore monoassiale:

- Consente di aumentare la producibilità fino al 30% rispetto al sistema fisso;
- Consente di limitare l'ombreggiamento tra le file dei moduli;
- Consente un uso più efficiente del terreno limitando la distanza tra le file dei moduli;
- Consente l'assetto ulivicolo con doppia siepe.

#### 2.7.4 Alternative circa compensazioni e mitigazioni

Individuato il sito, ed avuta conferma della connessione da Terna per entrambe le Stmg, si è proceduto all'impostazione dell'impianto dal punto di vista elettrico e delle mitigazioni. In sostanza si è proceduto in questo modo:

- 1- In primo luogo, è stata realizzata una ricostruzione dettagliata delle curve di livello, con distinzione di 1 metro, al fine di assicurarsi della fattibilità dell'installazione degli inseguitori (che, come noto, sono sensibili alle pendenze) e, d'intesa con il produttore è stata stabilita la compatibilità fino al 9-12%;
- 2- In secondo luogo, con sopralluoghi mirati e rilevazioni di tipo agronomico e naturalistico, condotte dai nostri esperti, è stato definito in alcuni punti critici il tipo di trattamento da realizzare, e in alcuni lotti piccoli, si è valutato se utilizzarli o meno per l'impianto;
- 3- Questa fase ha visto una riduzione di potenza circa del 5%, rispetto a quella inizialmente programmata, per fare spazio ad alcune fasce di rispetto dalle aree boscate, ed escludere alcune aree.

### 2.7.5 Alternative di modalità agrivoltaiche

Restano da considerare un'ampia e complessa serie di alternative che hanno a che fare con la scelta della tipologia di impianto agrivoltaico, di tipo di coltivazione, di intensità dell'uno e dell'altro.

Si tratta spesso di scelte “a pacchetto”, nel senso che alcune modalità installative comportano vincoli che la coltura deve considerare e viceversa.

#### 2.7.5.1 Scelta del “tipo” di agrivoltaico, criteri C

Le Linee Guida individuano tre “tipi” di coltivazione agrivoltaica:

- Tipo 1- coltivazione tra le file e sotto di essa<sup>25</sup>
- Tipo 2 – coltivazione solo tra le file<sup>26</sup>
- Tipo 3 – moduli verticali<sup>27</sup>

Per metterli a confronto è necessario costruire una serie di assunzioni:

- Il “tipo 1” prevede strutture “alzate da terra” quanto basta da consentire la coltivazione e comunque almeno quanto necessario per avere un'altezza da terra minima di 2,1 mt in tutte le fasi di movimento del tracker.
- Il “tipo 2” può prevedere altezze standard,
- Il “tipo 3” ha altezza da definire, ma immaginando un singolo pannelli stimabili in 2,8 metri.

Per quanto attiene alla necessità di fondazioni cementizie, siano essi plinti o pali:

---

<sup>25</sup> - “**L'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici.** Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una **integrazione massima** tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono”.

<sup>26</sup> - “**L'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici.** Si configura una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo, con un grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura più basso rispetto al precedente (poiché i moduli fotovoltaici non svolgono **alcuna** funzione sinergica alla coltura)”

<sup>27</sup> - “**i moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale (figura 11).** L'altezza minima dei moduli da terra non incide significativamente sulle possibilità di coltivazione (se non per l'ombreggiamento in determinate ore del giorno), ma può influenzare il grado di connessione dell'area, e cioè il possibile passaggio degli animali, con implicazioni sull'uso dell'area per attività legate alla zootecnia. Per contro, l'integrazione tra l'impianto agrivoltaico e la coltura si può esplicitare nella protezione della coltura compiuta dai moduli fotovoltaici che operano come barriere frangivento”

- Il “tipo 1” prevede fondazioni in quasi tutti i terreni,
- Il “tipo 2” prevede solo pali infissi di acciaio,
- Il “tipo 3” se con singolo pannello può prevedere pali infissi.

Per quanto attiene il costo stimato delle sole strutture (gli altri elementi son abbastanza simili):

- Il “tipo 1” può essere stimato tra 700 e 1.000 €/kWp.
- Il “tipo 2” può essere stimato a 150 €/kWp.
- Il “tipo 3” può essere stimato a 100 €/kWp.

Per quanto attiene l’intensità di potenza installata per ha:

- Il “tipo 1” può essere stimato in 850 kWp/ha (produzione / ettari impegnati).
- Il “tipo 2” può essere stimato in 850 kWp/ha (produzione / ettari impegnati).
- Il “tipo 3” può essere stimato nella metà in 425 kWp/ha (produzione / ettari impegnati).

Per quanto attiene l’efficienza di generazione elettrica in kWh/kWp:

- Il “tipo 1” può essere stimato in 1.720 kWh/kWp.
- Il “tipo 2” può essere stimato in 1.670 kWh/kWp.
- Il “tipo 3” può essere stimato in 1.000 kWh/kWp.

Per quanto attiene le emissioni di CO<sub>2</sub> eq in termini di LCA (cfr. 2.17.5):

- Il “tipo 1” può essere stimato in 28.812 gCO<sub>2eq</sub>/kW
- Il “tipo 2” può essere stimato in 20.257 gCO<sub>2eq</sub>/kW.
- Il “tipo 3” può essere stimato in 15.986 gCO<sub>2eq</sub>/kW.

Per quanto attiene l’utilizzo energetico in MJ in termini di LCA (cfr. 2.17.5):

- Il “tipo 1” può essere stimato in 3.165 MJ/kW
- Il “tipo 2” può essere stimato in 2.221 MJ/kW.
- Il “tipo 3” può essere stimato in 1.737 MJ/kW.

Per quanto attiene l'utilizzo di risorse minerarie in termini di LCA (cfr. 2.17.5):

- Il "tipo 1" può essere stimato in 1.209.000 gSb<sub>eq</sub>/kW
- Il "tipo 2" può essere stimato in 476.000 gSb<sub>eq</sub>/kW.
- Il "tipo 3" può essere stimato in 620.000 gSb<sub>eq</sub>/kW.

In termini riassuntivi:

Confronto criteri C													
	altezza			presenza fondazioni	costo stimato strutture €/kWp	intensità potenza	efficienza di generazione elettrica kWh/kW	impatto LCA					
	minima	all'imposta	massima			kWp/ha		climate change gCO2 eq		uso risorse MJ		uso di risorse minerali g Sb eq	
								kWh	kW	kWh	kW	kWh	kW
tipo 1	2,1	4,30	6,50	si	700,00	856,31	1.720	16,75	28.812	1,84	3.165	703	1.209.992
tipo 2	0,6	2,80	5,00	no	150,00	856,31	1.670	12,13	20.257	1,33	2.221	285	476.523
tipo 3	0,3	nd	2,80	no	100,00	428,16	1.086	14,71	15.968	1,60	1.737	572	620.676

Figura 74 - Tabella di confronto modelli criterio C

Attribuendo dei pesi ordinali ai precedenti dati nella scala (di impatto, e dunque negativa):

punteggi (impatti)	
molto alto	4
alto	3
medio	2
basso	1
nullo	0

E' possibile produrre la seguente matrice di confronto:

Matrice confronto				
		tipo 1	tipo 2	tipo 3
impatto paesaggistico		4	3	2
uso del suolo	perdita agricola	1	2	2
	intensità energetica	1	1	4
antropizzazione suolo		4	1	1
impegno risorse	economiche	4	2	2
	energetiche	3	2	1
	minerali	4	1	2
emissioni	CO2 eq	3	2	1
<b>Totale</b>		<b>24</b>	<b>14</b>	<b>15</b>

Figura 75 - Confronto alternative, criterio C

Da questa matrice si ricava che la soluzione proposta è meno impattante, in senso complessivo, rispetto a quella “alta” di “tipo 1”, e d è abbastanza vicina quella di “tipo 3”.

Il parametro che la fa preferire rispetto a quella “tipo 3” è l’impiego di suolo. In quanto l’intensità di produzione per unità di suolo impegnato dall’impianto ha evidenti conseguenze a scala italiana, risultando nel suo complesso in una evidente minore presenza del fotovoltaico.

I target, come visto, sono relazionati in termini rapporto tra la produzione da rinnovabili ed in consumi. Ne consegue che una bassa efficienza elettrica, oltre a provocare impatti globali, induce anche una maggiore estensione di suolo per raggiungerli.

## 2.8 *Superfici e volumi di scavo*

Per questa parte della relazione si veda anche l’elaborato “**Piano di utilizzo in sito di terre e rocce di scavo**” nel quale è riportata la norma e le procedure di campionamento ante l’apertura del cantiere (205) e relativi parametri analitici.

### 2.8.1 Quantità

Per stimare il volume di scavo occorre partire dalle superfici e dai relativi spessori. Il principale intervento sul terreno sarà relativo alla viabilità di impianto. Essa sarà realizzata con pietrisco e ghiaia e avrà le seguenti caratteristiche:

- Larghezza media, 3,5 mt
- Profondità media, 0,3 mt,

Si stima la quantità di misto stabilizzato da utilizzare in 15.083 mc. La quantità di terra rimossa e movimentata può essere stimata in 2/3 della cifra sopra indicata, e quindi pari a 12.067 mc.

L’alloggiamento dei cavidotti BT e MT comporterà la rimozione di circa 15.810 m. Circa il 80% del terreno escavato per i cavidotti BT e MT sarà riutilizzato per il riempimento dello scavo.

Il cavidotto MT esterno si sviluppa per circa 3.650 m con un volume di scavo di circa 2.072 m<sup>3</sup>. Di questo, circa il 75% sarà direttamente riutilizzato in situ per ricolmare la fossa di scavo.

Le 21 cabine comporteranno lo scavo di una vasca di fondazione da 14 x 4 x 0,4 mt, avente quindi un volume di ca 660 mc.

I pali di illuminazione sono circa 153, i relativi plinti possono comportare la rimozione di circa 1 mc. Quindi 152 mc.

In definitiva il terreno da movimentare è stimabile in:

	mc	quantità riusata	quantità residua
<b>strade interne</b>	15.083	20%	12.067
<b>cavidotti BT</b>	15.810	80%	3.162
<b>cavidotti MT est.</b>	2.072	75%	518
<b>cabine</b>	660	20%	528
<b>pali illuminazione</b>	152	0%	152
	<b>33.777</b>		<b>16.426</b>

### 2.8.2 Utilizzo in sito e come sottoprodotti

La fascia di mitigazione dell'impianto occupa una superficie di 269.932 mq.

Su tali aree saranno ripartite i 16.426 mc residuanti dalle attività di scavo. In definitiva per uno spessore medio di 6,0 cm. Precisamente saranno utilizzati solo dove serve, in aree limitate, per creare un lieve effetto gobba sulla mitigazione, graduato dall'esterno verso l'interno, in modo da schermare ulteriormente il campo e per l'area naturalistica a fini di modellazione minore.

Non si prevede di dover gestire terre e rocce fuori del cantiere. Qualora la cosa si renda necessaria si richiederà la qualifica di "sottoprodotto", previa caratterizzazione in situ dei cumuli di terra e variante del Piano di Utilizzo presente nel progetto.

Per l'indicazione delle modalità di caratterizzazione (oltre 200 punti di prelievo previsti) si rimanda al Piano di Utilizzo.

## 2.9 Altri materiali e risorse naturali impiegate

### 2.9.1 Stima materiali da utilizzare

La realizzazione della recinzione comporterà l'impiego di circa 32.850 mq di rete metallica con relativi pali di legno.

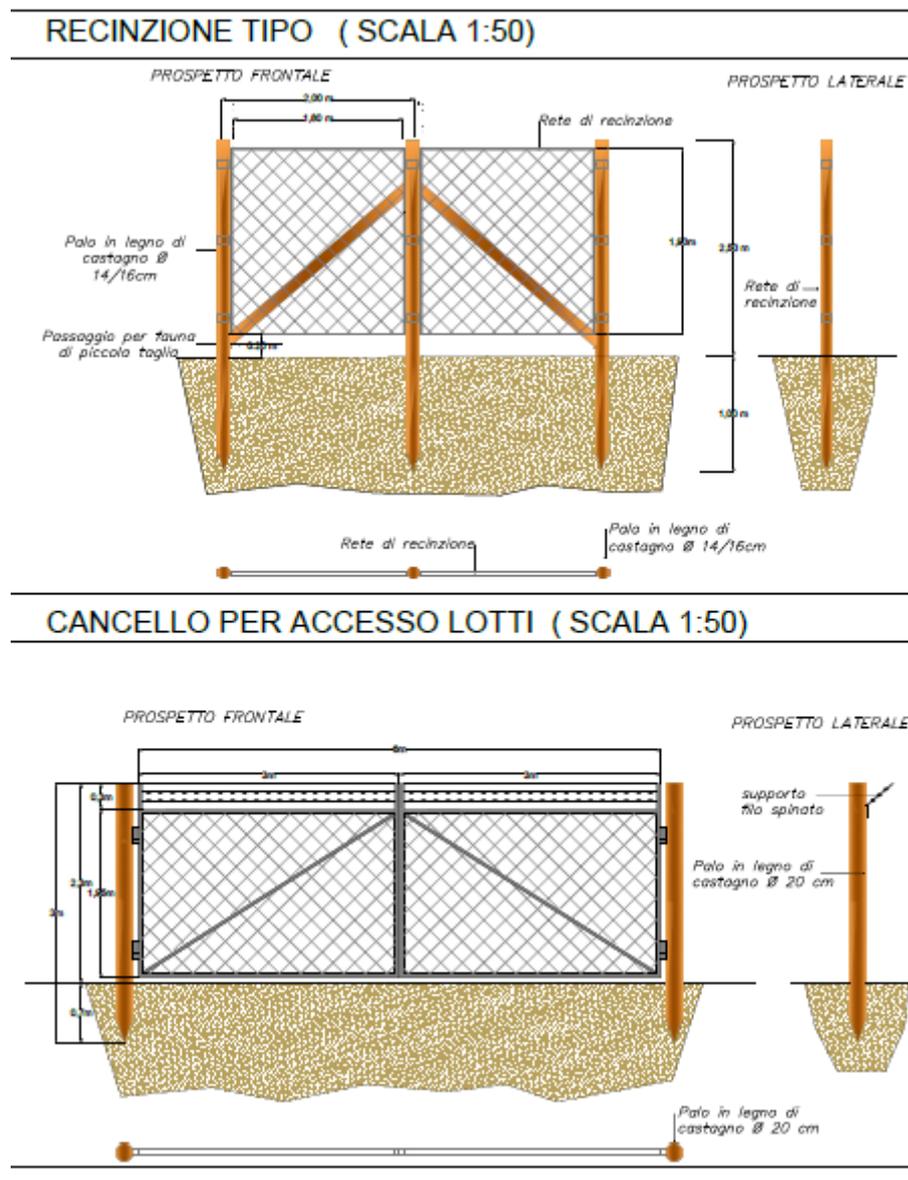


Figura 76 - Recinzione, particolare

L'impianto di illuminazione e videosorveglianza prevede l'installazione di oltre 152 pali in acciaio zincato, ognuno corredato di plinto di fondazione, fascio a luce LED con puntatore e termocamera e

videocamera, relativi cablaggi.

Le altre risorse e materiali impiegati comprendono i moduli fotovoltaici, l'acciaio per i tracker e la relativa carpenteria, le strutture prefabbricate delle cabine con i relativi cavidotti, i materiali per i plinti di fondazione dei pali di illuminazione (calcestruzzo, sabbia, inerti e acqua, ferri di armatura). Tali materiali saranno forniti direttamente dalla ditta installatrice e sono stimati nella tabella seguente.

È opportuno precisare che, delle risorse naturali impiegate, la parte riferita all'occupazione o sottrazione di suolo è in gran parte teorica: il terreno sottostante i pannelli infatti rimane libero e allo stato naturale, così come il soprasuolo dei cavidotti.

In definitiva, solo la parte di suolo interessata dalle viabilità di impianto e dalle cabine risulta, a progetto realizzato, modificata rispetto allo stato naturale ante operam. Questo terreno ammonta a poco più di 50.000 mq (circa il 3% della superficie).

	Quantità	U.m.	Stima materiali (ton)											
			legno	pietrisco	alluminio	rame	fibra	ferro	elettronica	vetro	silicio	plastiche	CLS	
Recinzione	13.939	m	279											
Misto granulare	15.083	m3		22.625										
Cavo MT alluminio (est)	109.776	m			1.833								8	
Cavo MT alluminio (int)	63.915	m			556								4	
Cavo BT alluminio	76.953	m			339								5	
Cavo solare	483.987	m				36							34	
Corda rame	11.783	m				6							1	
Cavi in fibra ottica/Dati	45.264	m					2						3	
Struttura Tracker	1.063	cad.						1.233					0	
Inverter	154	cad.						2	3					
Moduli	81.696	cad.			163	114				1.225	82	229		
Acciaio in barre	52.800	kg						53						
Cabine (+ vol tecnici+ raccolta)	23	cad.							35					506
<b>Totale</b>			<b>279</b>	<b>22.625</b>	<b>2.891</b>	<b>157</b>	<b>2</b>	<b>1.287</b>	<b>38</b>	<b>1.225</b>	<b>82</b>	<b>284</b>	<b>506</b>	

Durante la fase di funzionamento dell'impianto è previsto l'utilizzo di limitate risorse e materiali.

Considerato che le operazioni di manutenzione e riparazione impiegheranno materiali elettrici e di carpenteria forniti direttamente dalle ditte appaltatrici, l'unica risorsa consumata durante l'esercizio dell'impianto è costituita dall'acqua demineralizzata usata per il lavaggio dei pannelli.

## 2.10 *Intervento agrario: obiettivi e scopi*

Il complessivo progetto mira all'inserimento del parco fotovoltaico nel contesto agricolo e paesaggistico cercando di salvaguardare nella misura del possibile il concetto di multifunzionalità che nell'ultimo trentennio ha modificato il modo stesso di intendere l'agricoltura. Secondo quanto dichiarato dall'Ocse si tratta di garantire che "oltre alla sua funzione primaria di produrre cibo e fibre", l'agricoltura possa anche "disegnare il paesaggio, proteggere l'ambiente e il territorio e conservare la biodiversità, gestire in maniera sostenibile le risorse, contribuire alla sopravvivenza socioeconomica delle aree rurali, garantire la sicurezza alimentare. Quando l'agricoltura aggiunge al suo ruolo primario una o più di queste funzioni può essere definita multifunzionale"<sup>28</sup>. Introdotto per la prima volta alla *Conferenza di Rio* nel 1992, e ripreso dalla PAC Europea<sup>29</sup> viene approvato nel 1999 nell'ambito dell'*Agenda 2000*<sup>30</sup>, quando i temi della difesa dell'ambiente e della biodiversità assumono un ruolo strategico. Nella nostra normativa il tema viene introdotto dal D.Lgs. 228 del 2001. Come argomenteremo nell'ambito dei più recenti studi internazionali nel Quadro Ambientale un impianto fotovoltaico di per sé, se correttamente progettato e condotto, può costituire esso stesso un presidio di biodiversità. Tuttavia, nel progetto qui presentato si è cercato di andare oltre.

**L'idea progettuale sulla quale si è lavorato è di realizzare un sistema realmente integrato**, agro-fotovoltaico che, se pure sotto la preminenza della produzione energetica (essenziale per garantire, come illustrato in precedenza, la transizione energetica al paese e la risposta attiva alle quattro sfide climatica, pandemica, energetica, politica, e decisiva per evitare al mondo il ritorno delle "tre sorelle" trecentesche<sup>31</sup>), dia adeguato spazio ad una produzione agricola non marginale ed a presidi di biodiversità e naturalità.

La superficie complessiva delle aree interessate dal progetto è di circa 106 ettari distribuiti su diverse particelle.

In linea generale 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

---

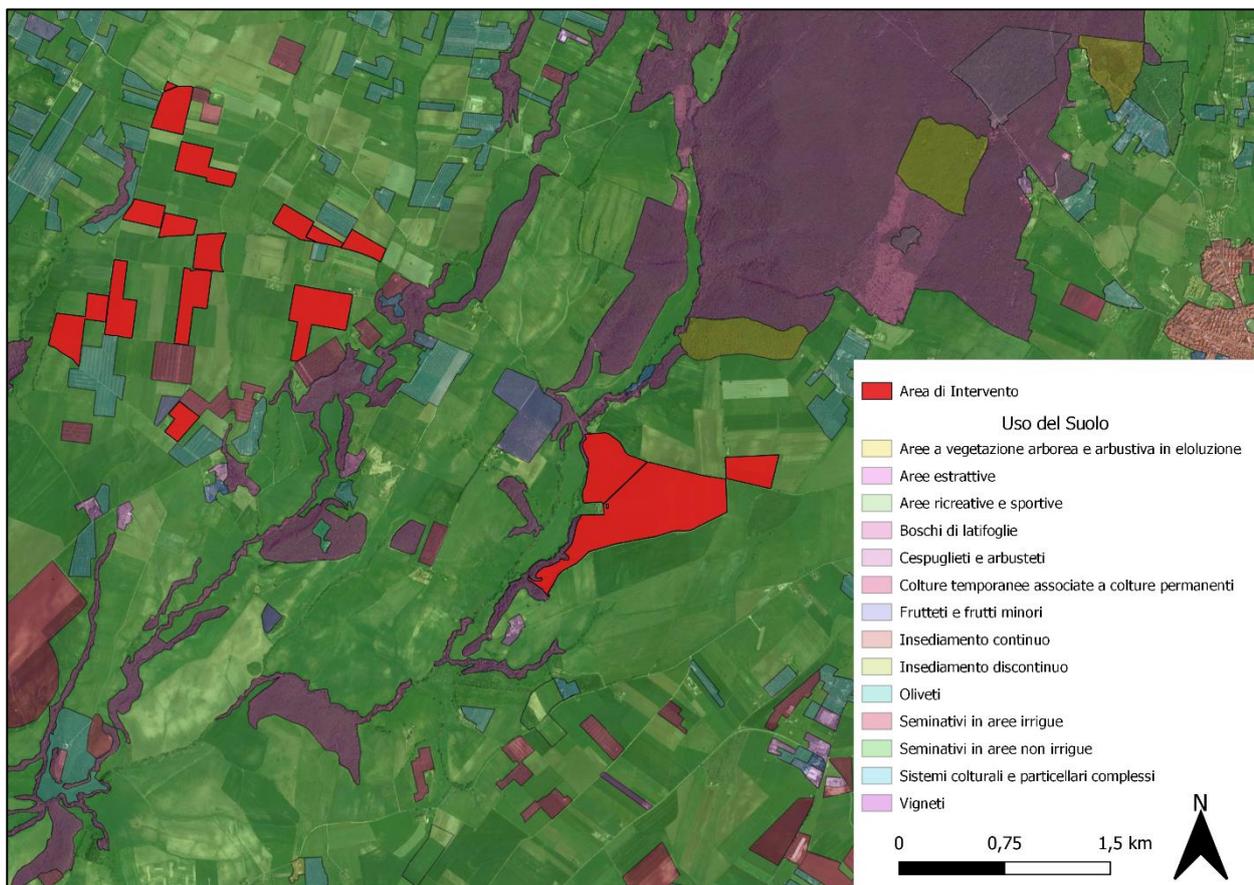
<sup>28</sup> - Commissione agricoltura dell'OCSE - Organizzazione per lo Sviluppo e la Cooperazione Economica - 2001

<sup>29</sup> - Politica Agricola Comunitaria

<sup>30</sup> - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM:l60001>

<sup>31</sup> - Nel 1300 in Europa in particolare la civiltà e i sistemi politici del continente furono flagellati da fame, pestilenza e guerra, a più riprese, con cadenza quasi ventennale, perdendo dal 25 al 40% della popolazione e ponendo fine al medioevo.

ecologico delle aree depresse, i fossi di regimentazione delle acque, il comparto agricolo ed il campo fotovoltaico, le aree di confine con le superficie naturali a macchia. Si persegue 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.



*Figura 77 - Inquadramento dell'area sulla cartografia dell'uso del suolo*

L'analisi dell'area individua la preminenza di un uso agricolo intensivo, normalmente non irriguo, per piccoli lotti (dai quali il nome dell'impianto), di due-tre ettari al massimo, intervallati da una notevole presenza di boschi di latifoglie che normalmente colonizzano le aree più scoscese e quelle ripariali. Alcuni tasselli agricoli sono impegnati in uliveti e altri frutteti minori.

Tutti questi caratteri sono stati presi a base del ragionamento progettuale.

In linea generale il progetto scaturisce dalla sovrapposizione di diverse griglie d'ordine:

- La griglia fotovoltaica, che per cogenti ragioni di efficienza di produzione (un valore ambientale in sé, come è sempre il caso ricordare), deve avere un andamento coerente con il ciclo solare ed essere composta con elevata regolarità e modularità;
- La griglia agricola, che rappresenta il secondo intervento produttivo antropico, in sé non meno

forte sotto il profilo del sistema d'ordine;

- La struttura dell'intervento di bordo a fini paesaggistici e naturalistici.

Lo scopo che si può perseguire in un grande impianto areale con bordi naturalizzati è di riammagliare i frammenti che si presentano spazialmente isolati in una nuova matrice territoriale che, attenta ai profili pedoclimatici e vegetazionali esistenti, sia il migliore compromesso possibile tra la vocazione agricola dei luoghi, il paesaggio dell'area e gli ecosistemi naturali residuali (per effetto dello stesso uso agricolo intensivo e sub-intensivo).

A tale fine, su una superficie di intervento di ca. 100 ettari è stato necessario svolgere uno studio molto approfondito di ecologia del paesaggio.

Tramite il progetto si è cercato di assolvere i seguenti compiti:

1. *Mitigare l'inserimento paesaggistico* dell'impianto tecnologico, cercando nella misura del possibile non solo di non farlo vedere, quanto di inserirlo armonicamente nei segni preesistenti. Lasciando, quindi, inalterati al massimo i caratteri morfologici dei luoghi, garantendo spessi insediamenti di vegetazione confinale (tratto comunque presente nel territorio, con riferimento in particolare ai bordi delle strade) particolarmente attenta alla riduzione della visibilità dalle abitazioni circostanti e dalle infrastrutture viabilistiche;
2. *Riqualificare il paesaggio*, evidenziando progettualmente le linee caratterizzanti, che si presentano oggi residuali, le linee di impluvio o le macchie vegetali presenti, dove possibile assecondando le trame catastali e l'andamento orografico del sito;
3. *Salvaguardare le attività rurali*, inserendo un qualificato impianto ulivicolo superintensivo, realizzato con proprie risorse economiche e condotto da uno dei principali produttori di olio di oliva extravergine italiano. Impianto che prevede l'installazione di oltre 89.656 alberi e la produzione finale di 61.000 litri di olio di oliva, previa raccolta di 4.690 q.<sup>li</sup> di olive da inviare a molitura presso gli impianti provinciali.
4. *Tutelare gli ecosistemi e la biodiversità*, migliorare la qualità dei luoghi, incrementando la variabilità vegetazionale e al contempo dedicare delle superfici alla colonizzazione naturale e alla conseguente formazione di aree naturali e con essi la salvaguardia delle *keystone species*;
5. *Aumentare la capacità 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.

## 2.11 Mitigazioni previste

### 2.11.1 Generalità

La sistemazione ambientale delle aree di margine si è basata su un'accurata indagine vegetazionale e climatica del luogo, finalizzata alla realizzazione di fasce perimetrali della larghezza media di almeno dieci metri lungo la viabilità principale e quella interpoderale.

I fattori considerati e le misure prese sono rivolti:

- **Alla mitigazione:** al fine di inserire armonicamente, nella misura del possibile, l'opera con i segni preesistenti. Pur con la necessaria modifica dei luoghi, inevitabile con l'inserimento di impianti areali vasti, che sono indispensabili per consentire la transizione energetica del paese, 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.
- **alla riqualificazione paesaggistica:** per evidenziare le linee caratterizzanti il paesaggio assecondando le trame catastali e l'assetto viario;
- **alla salvaguarda delle attività rurali:** realizzando spazi destinati all'agricoltura sia all'interno del campo, con l'inserimento di oliveti super intensivi tra i pannelli e oliveti tradizionali all'esterno dei campi dove il terreno presenta pendenze elevate;
- **alla tutela degli ecosistemi e della biodiversità:** l'inserimento di ampie fasce di mitigazione migliora la qualità dei luoghi incrementando la variabilità vegetazionale e con essa la salvaguardia delle *keystone species* (quelle specie che hanno la capacità "ingegneristica" e costruttiva, sono capaci di modificare in modo significativo l'habitat rendendolo ospitale per molte altre specie). L'intervento persegue l'obiettivo di aumentare la biodiversità attraverso la realizzazione di complessità strutturale ed ecologica capace di autosostenersi nel tempo e continuare a vivere anche oltre la durata dell'impianto fotovoltaico.
- **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.

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 mediterranea.

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.

Il secondo luogo, è stata determinata dalla loro velocità di accrescimento 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.

Mapa delle aree verdi - Quadrante D - Piastre P15 - P16 - P17 scala 1:5.000

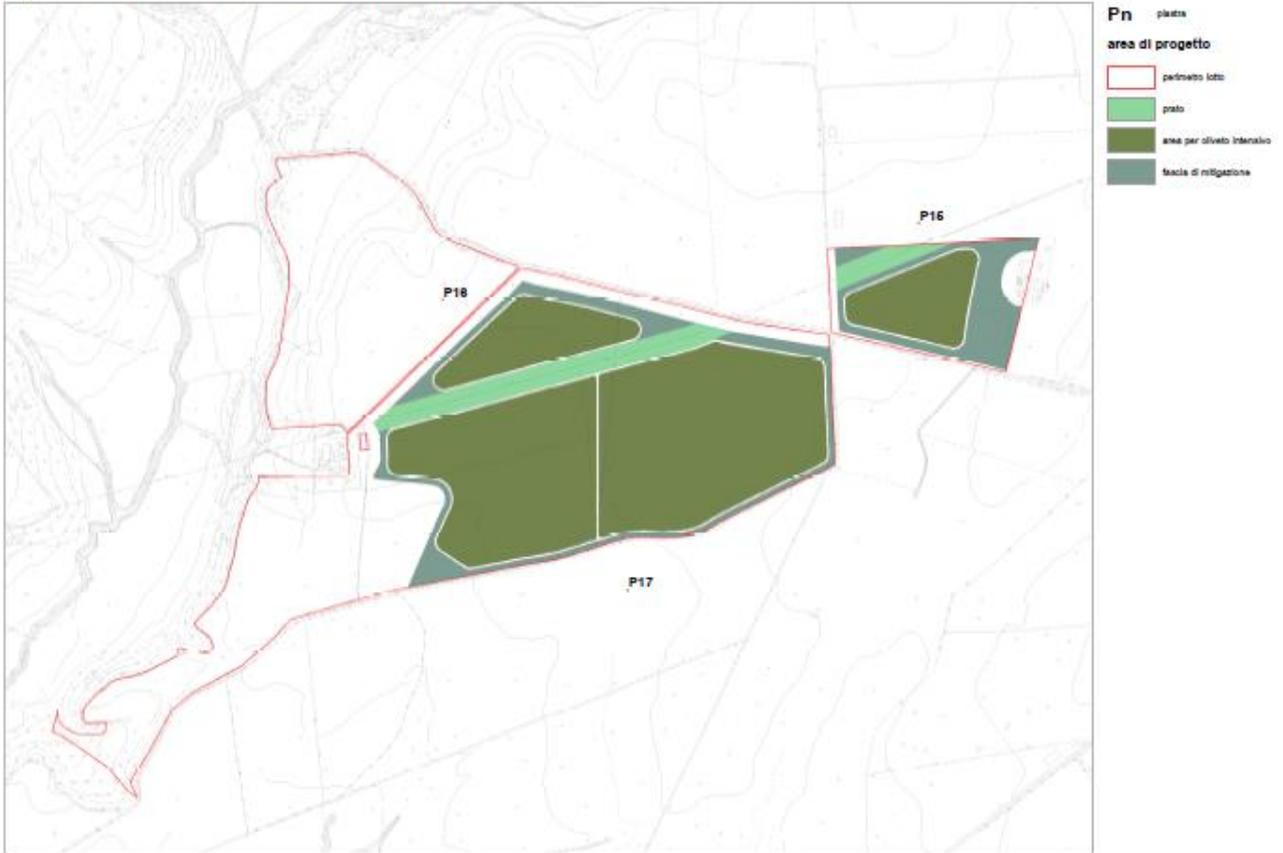


Figura 78 - Stralcio del progetto del verde suddiviso per aree funzionali, P. 15, 16, 17

Mapa delle aree verdi - Quadrante B - Piastre P4 - P5 - P6 - P7 - P8 - P9 - P10 - P11 - P12 - P13 scala 1:5.000



Figura 79 - Stralcio del progetto del verde suddiviso per aree funzionali, P. 4-14



Figura 80 - P1-3

Il 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, da 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.

In quest'ottica si pongono i sistemi agroforestali intesi come “soprasuoli 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 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.

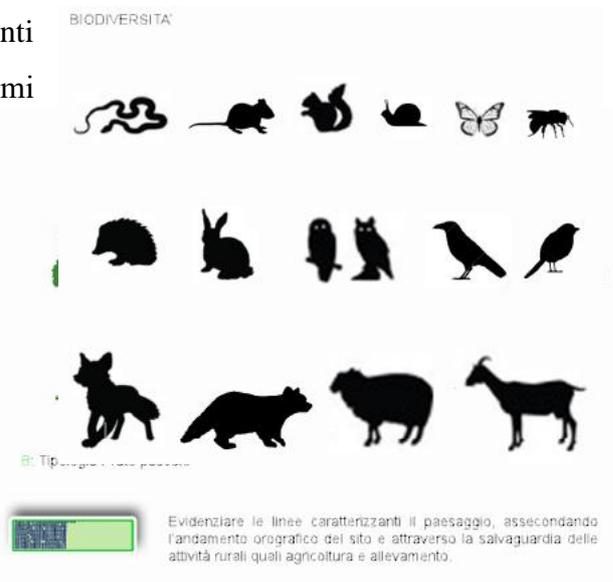
Nel dettaglio, la sistemazione ambientale si è basata su un'indagine vegetazionale e climatica del luogo, finalizzata alla realizzazione di fasce perimetrali di larghezza variabile lungo la viabilità principale e quella interpoderale e alla costruzione di macchie vegetali lineari interne al campo.

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.

La vegetazione arborea sarà costituita da alberi appartenenti alla vegetazione potenziale dell'area, sia a carattere forestale che fruttifera, quali *Acer campestre*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus ilex*:

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. Si prevede un arbusto ogni 10 metri, per un totale di 19.700 piante. Le specie scelte sono sia sempreverdi che caducifoglie: *Arbutus unedo*, *Rhamnus alaternus*, *Prunus spinosa*, *Lonicera etrusca*, *Paliurus spina-christi*, *Coronilla emerus*, *Cytisus sessilifolius*, *Viburnum lantana*.



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, quale è 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.

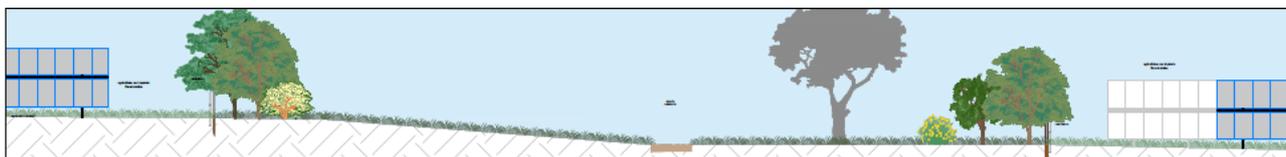


Figura 81 - Esempio di un tratto di mitigazione

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.

Arlena di Castro e Toscana (VT)		"Coriandoli solari"			
Fornitura	Piante		Superficie/Lunghezza	Numero Piante	
	Alberi	<i>Acer campestre</i>		327	1.830
		<i>Ostrylia carpinifolia</i>		228	
		<i>Quercus ilex</i>		1.275	
	Arbusti (1 pt/10 mq)	<i>Arbutus unedo</i>		1.194	5.565
		<i>Coronilla emerus</i>		1.350	
		<i>Cytsus sessilifoliua</i>		360	
		<i>Lonicera etrusca</i>		492	
		<i>Paliuris spina-christi</i>		339	
		<i>Prunus spinosa</i>		1.031	
<i>Rhamnus alaternus</i>		438			
<i>Viburnum lantana</i>		361			
<b>Prato</b>		352.199	35 ettari		

Figura 82- Quantità alberi e arbusti

## 2.12 Descrizione degli effetti naturalistici

### 2.12.1 Generalità

Un recente studio di Rolf Peschel, Tim Peschel, Martine Marchand e Jörg Hauke, dell'associazione tedesca Neue Energiewirtschaft (BNE)<sup>32</sup>, condotto su ben 75 impianti esistenti in 9 diversi stati federali tedeschi, ha dimostrato un impatto positivo sulla biodiversità degli stessi con un aumento nelle aree occupate da animali e piante, in particolare negli spazi tra le file dei moduli. Lo studio ha analizzato le caratteristiche della vegetazione e la colonizzazione da parte di diversi gruppi animali dei parchi fotovoltaici, alcuni dei quali sono stati descritti dettagliatamente. Vengono inoltre presentati anche i risultati di studi analoghi effettuati nel Regno Unito.

Dopo aver valutato i documenti disponibili, sono emersi i seguenti risultati:

- una delle ragioni principali della colonizzazione da parte di diverse specie animali dei siti degli impianti fotovoltaici a terra, con l'utilizzo permanente di un'area estesa, è la manutenzione del prato negli spazi tra le file dei moduli, condizione che si contrappone fortemente allo stato dei terreni utilizzati in agricoltura intensiva o per la produzione di energia da biomassa;

<sup>32</sup> "Solarparks - Gewinne für die Biodiversität", Bne [https://www.bne-online.de/fileadmin/bne/Dokumente/20191119\\_bne\\_Studie\\_Solarparks\\_Gewinne\\_fuer\\_die\\_Biodiversitaet\\_online.pdf](https://www.bne-online.de/fileadmin/bne/Dokumente/20191119_bne_Studie_Solarparks_Gewinne_fuer_die_Biodiversitaet_online.pdf)

- viene anche rilevato come la possibile presenza di farfalle, cavallette e uccelli riproduttori, aumenta in generale la biodiversità nell'area interessata e nel paesaggio circostante;
- si registra un maggiore effetto vantaggioso quanto più è ampia la distanza tra i moduli. Lo studio ha dimostrato infatti che spazi ampi e soleggiati favoriscono maggiormente l'aumento delle specie e delle densità individuali, in particolare la colonizzazione di insetti, rettili e uccelli riproduttori;
- qualche differenza si registra anche con riferimento alla dimensione delle piastre fotovoltaiche. Gli impianti più piccoli fungono da "biotopi di pietra", capaci di preservare e ripristinare i corridoi di habitat per piccola fauna. Mentre gli impianti fotovoltaici di grandi dimensioni possono costituire habitat sufficientemente ampi per la conservazione e lo sviluppo di popolazioni di diverse specie animali, come lucertole e uccelli riproduttori.

In ragione di quanto detto e per potenziare intenzionalmente questo effetto, le piante considerate saranno caratterizzate da portamento e presenza di fioriture e bacche utili ad offrire rifugio e cibo alla fauna del luogo. La funzione ecologica del progetto si arricchisce oltremodo con la realizzazione di veri e propri spazi naturali, senza alcuna funzione produttiva diretta, per la formazione di ecotopi che costituiranno il tessuto connettivo rurale, forestale e lineare lungo i corsi d'acqua.

Si sottolinea da subito che la presenza di un vasto impianto areale, di regola non frequentato da uomini, se non in alcune piccole aree, e recintato per circa trenta anni, è di per sé occasione per ottenere tale ripopolamento e colonizzazione.

### 2.12.2 Prati fioriti

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 realizzazione di prati melliferi apporterà ulteriori benefici, primo fra tutti: la protezione del suolo. 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*".

Per tale motivo l'intera superficie sarà inerbita con prato polifita che contribuirà a migliorare le condizioni ambientali dell'opera. Infatti, tra i vantaggi di avere un suolo inerbito si ricorda che:

- ✓ 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;
- ✓ I prati contribuiscono al miglioramento della fertilità del terreno, soprattutto attraverso l'incremento della sostanza organica proveniente dal turnover delle radici e degli altri tessuti della pianta;
- ✓ La presenza dei prati consentirà un maggior cattura del carbonio atmosferico, che verrà trasformato in carbonio organico da immagazzinare nel terreno;
- ✓ L'area dotata ai prati creerà un gigantesco corridoio ecologico che consentirà agli animali presenti nelle aree circostanti di effettuare un passaggio tra habitat diversi;
- ✓ La presenza di prati fioriti fornirà nutrienti per numerose specie, dai microrganismi presenti nel suolo, agli insetti, ai piccoli erbivori ed insettivori. D'altronde l'aumento di queste specie aumenterà la disponibilità di nutrimento dei carnivori;
- ✓ I prati forniranno materiale per la costruzione di tane a numerose specie.

I prati, quindi, 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.

I prati verranno collocati con una rotazione poliennale che consentirà un'alta biodiversità.

Per un equilibrio ecologico, sugli appezzamenti coltivati sarà garantito un avvicendamento colturale con specie "miglioratrici" in grado di potenziare la fertilità del terreno.

A rotazione, i terreni verranno messi a maggese ed in questo caso saranno effettuate esclusivamente le seguenti lavorazioni:

- a. Sovescio anche con specie biocide;
- b. Colture senza raccolto ma utili per la fauna
- c. Lavorazioni di affinamento su terreni lavorati allo scopo di favorire il loro inerbimento spontaneo o artificiale per evitare fenomeni di erosione superficiale.

### 2.12.3 Monitoraggio faunistico

Allo scopo di garantire la conservazione e il rafforzamento della biodiversità con andamento annuale sarà condotta una campagna di monitoraggio della presenza di specie (rilievi faunistici) nidificanti su alberi e cespugli, della entomofauna e della erpetofauna. I rilievi fitosociologici sia con riferimento alla componente floristica, sia faunistica tenderà a mettere in evidenza i rapporti quali-quantitativi con cui le piante occupano lo spazio, sia geografico sia ecologico, in equilibrio dinamico con i fattori ambientali, abiotici e biotici che lo caratterizzano.

Lo scopo sarà di individuare, all'interno delle fisionomie vegetazionali ambiti omogenei nei quali sviluppare con la cadenza indicata, ed a cura di personale abilitato preferibilmente di livello universitario (sarà realizzata una convenzione con l'Università della Tuscia), rilievi fitosociologici in accordo con il "*Manuale per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario in Italia*" dell'ISPRA. Di regola si tratterà di individuare un numero adeguato di plot da 10 x 10 mt all'interno dei quali effettuare dei censimenti delle specie per stabilire i relativi rapporti di abbondanza.

### 2.13 Progetto agronomico produttivo: uliveto superintensivo

L'impianto, oltre a produrre 90 GWh elettrici all'anno, produce anche circa 4.698 q.<sup>li</sup> di olive che saranno trasformati in ca 61.919 litri di olio dopo invio a molitura presso impianti provinciali, e poi ceduti annualmente alla società Olio Dante S.p.a., che si occuperà, presso i suoi impianti a Montesarchio (BN), delle attività di conservazione sotto azoto, raffinazione, imbottigliamento e commercializzazione.

Questa duplice funzione del terreno, rispettivamente condotta da due investitori di livello nazionale ed internazionale, professionali, che sostengono interamente la propria parte di investimento, determina una elevatissima produttività sia elettrica come agricola.

La stessa quantità di prodotto sarebbe infatti stata ottenuta impiegando oltre 117 ettari di terreno, con un minore apporto di capitale e tecnologia.

#### 2.13.1 generalità

Considerate le condizioni pedoclimatiche del luogo e l'orografia del terreno si è pensato di avviare impianto ulivicolo ad alto rendimento e con la collaborazione un operatore specializzato che ha una quota del mercato nazionale del 27%. L'uliveto sarà tenuto a siepe e ad altezza standard di 2,2/2,5 metri in modo da consentire una raccolta meccanizzata.



*Figura 83 - Esempio di uliveto superintensivo in fase di raccolta*

Come già visto, **il principale elemento caratterizzante il progetto è dato dall'innovativo modello di interazione tra due investitori professionali e di livello internazionale:**

- il primo, Pacifico Olivina, uno che rileva il suolo, realizza l'investimento fotovoltaico e lo gestisce, richiedendo le prescritte autorizzazioni;
- il secondo, di pari livello se non superiore, Oxy Capital, che realizza l'investimento agricolo, incluso opere accessorie, e garantisce la produzione e la commercializzazione attraverso la società **Olio Dante**. Oxy Capital è un operatore di Private Equity Sud Europeo (presente in Italia ed Iberia) con una filosofia d'investimento volta alla creazione di valore attraverso una crescita sostenibile a medio termine. Oxy Capital nutre una forte esperienza nel settore, avendo investito (ed attualmente gestendo) in Portogallo oltre 2.000 ettari di oliveti superintensivi integrati in una completa filiera produttiva, di cui ca 1.300 ettari per il progetto *Rabadoa*.

La struttura dei rapporti di investimento è esemplificata nella seguente immagine:

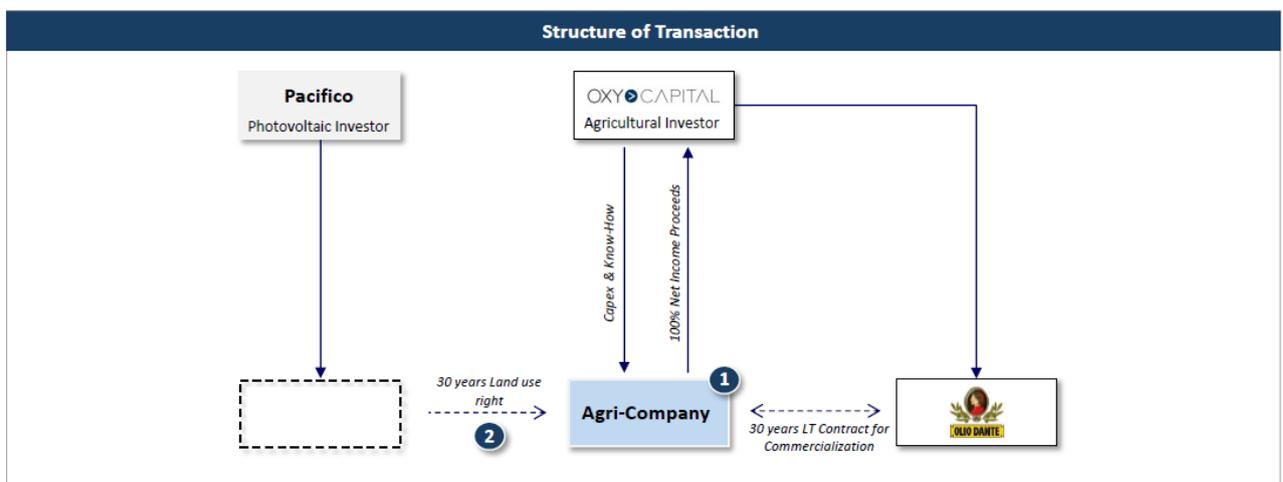


Figura 84 - Schema dei rapporti di investimento

		
Investitore elettrico e proponente	Acquirente olive e partner industriale	Investitore parte agricola

La cosa più importante è che entrambi gli investimenti sono ottimizzati per produrre il massimo risultato a parità di superficie impiegata, senza compromessi. **In conseguenza entrambe le unità di**

**business sono redditive secondo standard internazionali e reciprocamente autosufficienti.**

### 2.13.2 Olivicoltura italiana tra tradizione e modernità

L'Olivicoltura italiana rappresenta una parte importante e tipica dello scenario agricolo mediterraneo; d'altronde per le particolari condizioni strutturali del nostro territorio, la nostra Olivicoltura è condizionata da una forte frazionamento e da giaciture molto difficili soprattutto nel centro Italia dove istituzioni come la mezzadria hanno fortemente limitato l'impiego e quindi lo sviluppo della meccanizzazione. Pur vantando una tradizione millenaria e rappresentando una delle attività più interessanti nel panorama agricolo nazionale, l'Olivicoltura ha una superficie media aziendale molto bassa. Molteplici sono le funzioni a cui adempie: fra queste, quella paesaggistica, icona fondamentale del nostro territorio in tutto il mondo, e quella di tutela ambientale e di presidio nelle zone marginali. Ciò che in molti casi sostiene ancora il mantenimento dell'oliveto è la passione che caratterizza i coltivatori italiani. L'Olivicoltura tradizionale, infatti, mantiene ancora il forte legame fra piccola struttura aziendale e la tradizione rurale (spesso derivante dalla mezzadria); ciò è particolarmente evidente nella raccolta e nella frangitura delle olive, che rappresenta un momento di aggregazione per le famiglie è che è rimasto l'unico ed ultimo dei quattro eventi sociali che caratterizzano annualmente la società contadina: la fienagione, la mietitura e la battitura, la vendemmia, la raccolta e la frangitura delle olive. Oggi l'Olivicoltura italiana guarda "al futuro" attraverso a nuovi metodi di gestione si sta passando infatti, da un sistema a poche piante per ettaro a sesti d'impianto che virano verso un sistema di oliveto di tipo intensivo o superintensivo, con un numero di piante ad ettaro che varia tra 400 a 600 piante ad ettaro nel primo caso e da 700 a 2.500 nel secondo.

L'Olivicoltura intensiva assicura una remuneratività economica maggiore rispetto a quella tradizionale e una resa migliore; anche se la potatura viene eseguita ancora manualmente, la raccolta pianta per pianta è meccanizzata.

Nella olivicoltura "superintensiva", invece, irrigazione a goccia, potatura e raccolta sono tutte meccanizzate, ottenendo un abbattimento dei costi di gestione che può arrivare al 70%.

### 2.13.3- Olivicoltura nel viterbese

La zona denominata "Tuscia" fa risalire la sua coltura olearia ai Greci che importarono la coltivazione dell'olivo nell'areale e poi gli Etruschi si preoccuparono di diffondere la conoscenza dell'olio e delle tecniche di coltivazione. Al giorno d'oggi il viterbese è in terza posizione (segue Roma e Frosinone)

per la produzione nel Lazio; il territorio viterbese però si fregia di avere due olii DOP sul suo territorio: l'olio di oliva extravergine Tuscia DOP e l'olivo extravergine Canino DOP.

Questi DOP seguono dei rigidi disciplinari per mantenere le loro certificazioni e le loro caratteristiche inalterate. L'olio extravergine della Tuscia DOP ha il suo areale che comprende i comuni di: Acquapendente, Bagnoregio, Barbarano Romano, Bassano in Teverina, Bassano Romano, Blera, Bolsena, Bomarzo, Calcata, Canepina, Capodimonte, Capranica, Caprarola, Carbognano, Castel S. Elia, Castiglione in Teverina, Celleno, Civita Castellana, Civitella d'Agliano, Corchiano, Fabrica di Roma, Faleria, Gallese, Gradoli, Graffignano, Grotte di Castro, Latra, Lubriano, Marta, Montalto di Castro, Montefiascone, Monteromano, Nepi, Oriolo Romano, Orte, Piansano, Proceno, Ronciglione, S. Lorenzo Nuovo, Soriano del Cimino, Sutri, Tarquinia, Tuscania, Valentano, Vallerano, Vasanello, Vejano, Vetralla, Vignanello, Villa S. Giovanni in Tuscia, Viterbo, Vitorchiano.

Il comune di Cellere è fuori del disciplinare.

#### 2.13.4 - Caratteristiche e tecniche della soluzione superintensiva proposta

La componente agricola del progetto prevedrà un uliveto superintensivo coltivato a siepe e tenuto all'altezza standard per una raccolta e potatura meccanizzata (tra 2,2 e 2,5 mt).

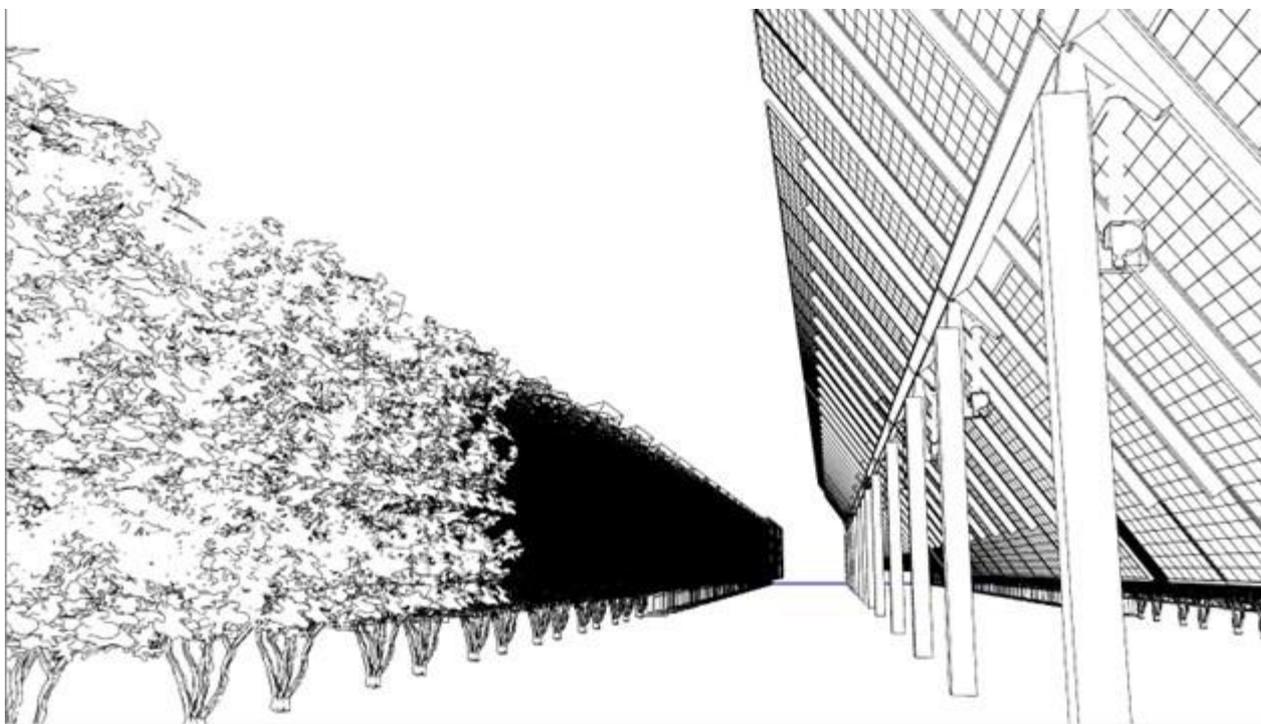
Gli oliveti superintensivi sono ottimali per l'associazione con la produzione elettrica, infatti:

- massimizzano la produzione agricola a parità di superficie agricola utilizzabile;
- hanno un andamento Nord-Sud analogo a quello dell'impianto ad inseguimento;
- per altezza e larghezza sono compatibili con le distanze che possono essere lasciate tra i filari fotovoltaici senza penalizzare eccessivamente la produzione elettrica (che, in termini degli obiettivi del paese è quella prioritaria), né quella olivicola;
- la lavorazione interamente meccanizzata, sia in fase di raccolta come di potatura, minimizza le interazioni tra uomini e impianto in esercizio;
- si prestano a sistemi di irrigazione a goccia e monitoraggio avanzato che sono idonei a favorire il pieno controllo delle operazioni di manutenzione e gestione.

La distanza tra i tracker è stata calibrata per consentire un **doppio filare** di olivi, in modo da garantire una produzione elevata per ettaro. La distanza interna tra le due siepi è stata fissata a 3 metri, mentre la larghezza di ciascuna a 1,3 metri. Il sesto di impianto è dunque 3 x 1,33 x 2,5 (h).

Dei circa 67 ettari di terreno utilizzabile per l'impianto agrofotovoltaico (area recintata) la superficie occupata materialmente dall'impianto ulivicolo sarà quindi pari a 48 ettari, mentre **il numero di piante sarà di circa 89.656.**

L'interasse tra la struttura e l'altra dei moduli è di 11 metri, lo spazio libero tra i moduli varia quindi da un minimo di 5,78 metri nelle ore centrali del giorno, ad un massimo di 8,60 metri con i moduli in verticale. Questa caratteristica è stata calibrata per consentire il passaggio alle macchine trattrici, sapendo che le più grandi in commercio non sono più larghe di 2,50 metri.



*Figura 85 - veduta a schizzo dell'impianto*

L'impianto fotovoltaico è diviso in cluster individuati nel Protocollo di Operatività e nei documenti di Manutenzione e Gestione come un'unità composta da una sezione composta da file di inseguitori e siepi di oliveto quanto più possibile idonee a rendere efficiente una operazione sugli uni o gli altri. Le sezioni sono delimitate da cavidotti e percorsi di viabilità interna.

Dal punto di vista olivicolo saranno composti da almeno 6 filari continui.

#### 2.13.5 – Regole operative interfaccia agricolo/fotovoltaico

Lo schema garantisce l'integrazione efficiente tra il sistema olivo e fotovoltaico. A tal fine, inoltre, sono state definite le seguenti clausole:

1. Quando un operatore entra con un macchinario all'interno dei filari, ai fini della sicurezza sul lavoro e dell'agevolazione delle attività di manutenzione i pannelli devono essere orientati con un'inclinazione massima di 55 gradi.
2. In particolare, è preferibile che durante le attività operative gli inseguitori vengano posizionati rispettivamente con una inclinazione di +55° e -55° in modo tale da escludere qualsiasi tipo di contaminazione accidentale da parte di polveri. In questo modo, il trattore, passando nell'interfila tra i due pannelli inclinati in maniera opposta verrà a contatto solamente con la parte inferiore dell'inseguitore evitando di sporcare la superficie superiore adibita alla ricezione dei raggi solari.
3. Non è importante disattivare l'impianto durante i lavori di gestione e manutenzione del terreno dal momento che i moduli fotovoltaici rimangono in tensione e continuano a produrre corrente continua. La tensione a cui sono sottoposti i pannelli viene chiamata 'tensione a vuoto' ed è presente quando c'è irraggiamento e anche se gli inseguitori non sono connessi.
4. Su comunicazione da parte dei gestori dell'impianto olivicolo il giorno anteriore allo svolgimento delle operazioni colturali, saranno comunicati i settori e le ore di intervento per le operazioni colturali con un buffer di tempo predefinito di 15 minuti per passaggio in ogni singola sezione.
5. La nomenclatura dei singoli lotti/sezioni dell'impianto fotovoltaico sarà condivisa dalla parte gestore dell'impianto olivicolo al fine di uniformare i gestionali e le modalità di comunicazione tra le due parti, ivi compreso identificazione punti di pericolo, in formato digitale e georeferenziati.
6. E' fatto carico alla parte fotovoltaica l'implementazione di eventuali strumenti o ausili informatici per la comunicazione e la gestione del flusso di dati tra ambo le parti.

Il layout dell'impianto prevede, inoltre, nella piastra P3A, un accesso indipendente dovuto all'aggiunta di una recinzione bassa dell'altezza di 1,5 metri. Tale recinzione è stata inserita per la

presenza, in quella parte del terreno, di due impianti distinti dal punto di vista elettrico che saranno presentati con due protocolli distinti.

Per minimizzare le interferenze tra le due attività, inoltre:

1. I cavidotti in fase di realizzazione saranno installati ad una profondità di 1,4-1,6 mt per quanto riguarda quelli di media tensione (colore rosso) e di 1,1 mt per quanto riguarda quelli di bassa tensione (colore blu). Tale profondità non creerà alcuna interferenza con l'installazione dell'impianto di irrigazione, le quali tubazioni principali lungo la strada verranno installate ad una profondità di 60-70 cm, mentre quelle per la testata delle ali gocciolanti ad una profondità di 50-60 cm

Lo schema seguente illustra le attività operative standard e le possibili interferenze con l'impianto fotovoltaico.

#	Attività	Descrizione	Possibili interferenze	Mitiganti
1	Dinamica crescita siepe	- Crescita verticale della siepe - Crescita laterale della siepe	Impatto sul cono d'ombra dei pannelli	<u>Crescita verticale della siepe avviene solitamente nel periodo aprile-luglio</u> - Prevista un'attività di potatura a fine Luglio e una eventualmente a Giugno  <u>Crescita laterale della siepe di circa 10 cm durante l'anno</u> - previsto quindi potatura dopo la raccolta
2	Raccolta delle olive	Operazione di coglitura olive	Nessuna	Nessuna
3	Gestione del terreno	Operazioni di trincia e diserbo chimico per la manutenzione del terreno	Presenza di elementi infestanti che potrebbero sporcare i pannelli	Utilizzo di macchinari con barre con ugelli anti deriva e di trince con ruote specifiche che permettono di evitare l'emissione di polveri di qualsiasi genere
4	Gestione fitosanitaria	- Trattamento delle piante mediante fungicidi ed insetticidi	Creazione di derive e polveri che potrebbero sporcare i pannelli	- Utilizzo di prodotti dell'agricoltura biologica per trattamenti insetticidi - Utilizzo di un apposito atomizzatore con sistema anti-deriva - Installazione di un sistema di autocontrollo onde evitare rischi di derive accidentali - Posizionamento dei pannelli con inclinazione di 55° - Pulizia dei pannelli a Novembre immediatamente dopo l'ultimo trattamento fitosanitario e la raccolta
5	Manutenzione e pulizia	Operazioni di manutenzione e pulizia dei pannelli	Potenziale impatto sul sistema agricolo	- Utilizzo esclusivo di acqua demineralizzata e somonizzata - Utilizzo di macchinari oggetti a compliance - Attività di svuotamento delle tubature dell'impianto di irrigazione per la sostituzione dell'acqua dei pozzi con l'acqua mineralizzata

*Figura 86 - Schema attività ed interferenze*

Il dimensionamento dell'impianto fotovoltaico dovrà tenere conto delle caratteristiche e necessità dell'oliveto: il filare dell'oliveto non dovrà subire interruzioni se non rappresentate da viabilità interna di servizio e avere spazi di manovra alla fine del filare di almeno 8 metri per le capezzagne.

Sempre per motivi di efficienza operativa è essenziale che l'operatore entri ed esca dalla fila in pochi minuti. La velocità delle trattrici agricole è pari a minimo circa 0,8/1,5km ad ora per un massimo di 10 km/h, salvo contare eventuali fermi macchina dovuti a imprevisti di diversa natura: quali rotture delle attrezzature portate o trainate o della stessa trattrice.

Per la caratteristica delle operazioni colturali eseguite nell'oliveto e per la tipologia di attrezzature scelte non è possibile una volta entrati nel filare eseguire operazioni di retromarcia, non è possibile pertanto apporre ostacoli all'interno dell'interfila degli oliveti.

Sui cavidotti di bassa tensione (linee blu nella mappatura) con profondità di ca. 1,1 cm e sui cavidotti di media tensione (linee rosse nella mappatura) con profondità di ca. 1,40 mt si potrà transitare con dei macchinari con un peso massimo di 300 quintali e, qualora ce ne sia bisogno, anche piantumare.

Sul terreno dell'impianto verranno situate delle piazzole occupate dalle cabine inverter in calcestruzzo o metallo (3mt x 6/12mt) con delle ventole ad areazione forzata per il raffreddamento dei trasformatori.

Tra la piantumazione e le aree di mitigazione che segnano il confine dell'impianto dovranno essere presenti sempre almeno 10 metri di spazio libero per il transito dei macchinari appositi per la gestione delle attività operative

Per migliorare la resa e l'aroma dell'olio prodotto nella mitigazione, in adiacenza all'impianto agrovoltico, saranno disposte le seguenti piante:

- *Corylus colurna* (nocciolo)
- *Prunus dulcis* (mandorlo)
- *Rosmarinus officinalis* (rosmarino)
- *Olea europea selvatica* (olivo selvatico)

#### 2.13.6 - Analisi del terreno

Il terreno è stato opportunamente campionato durante la fase progettuale della coltura effettuando sistematici prelievi di terreno ogni 100-200 metri lineari. Una volta identificati i punti di prelievo, opportunamente picchettati e georeferenziati, in modo da poter ottenere delle informazioni confrontabili nel tempo, si è proceduto allo scavo attraverso idoneo escavatore meccanico per raggiungere la profondità di 70-100 cm e prelevare il campione di terreno all'altezza di 30-50 cm, profondità idonea che verrà interessata dalla colonizzazione delle radici della pianta.



Il terreno è risultato essere di medio impasto, tendenzialmente all'argilloso per il 90% della superficie, con un franco di coltivazione importante superiore al metro di profondità, e solo in 2 piccole aree circoscritte si raggiungono solo 60 cm di profondità, che tuttavia per un oliveto ad alta densità sono sufficienti. I valori di ph, calcare attivo totale e sostanza organica, superiore in media all'1%, sono nella norma, predisponendo ad un corretto sviluppo dell'apparato radicale.

Il cultivar prescelto è "Oliana" che per le sue caratteristiche agronomiche e commerciali è stato definito dai progettisti della parte agricola in linea con le finalità del relativo investitore. Si tratta, infatti, di una pianta a basa vigoria, compatta, con minimi costi di potatura e idonea alla piantagione di alta densità fino alle 3.000 piante per ettaro. Ha inoltre una tolleranza media alla *macchia fogliare dell'Olivio*, una fitopatologia che attacca le foglie. Entra in produzione molto velocemente, ha elevata produttività e ha buone qualità organolettiche dell'olio, fruttato medio, leggermente amaro e piccante e molto adatto alla grande distribuzione.

Tra le file saranno disposte miscele di erbe di tipo riseminanti per ottenere un prato permanente che interessi almeno  $\frac{3}{4}$  della superficie interessata dalla coltivazione e l'intera superficie sotto i pannelli. Saranno privilegiate a questo fine graminacee e azotofissatrici di bassa dimensione quali trifoglio subterraneo per unire alla funzione di gestione del suolo anche quella di apportare azoto al terreno quale elemento indispensabile alla crescita delle stesse piante. L'inerbimento controllato a differenza di quello spontaneo permetterà di controllare meglio la esecuzione di tutte le opere di gestione ordinaria riducendo in numero di interventi e riducendo il rischio di accidentali sversamenti di polveri nel sistema.

Di seguito lo schema dell'impianto ulivicolo messo a dimora.

Lo studio dell'ombreggiamento è stato condotto con particolare cura. Si è stimato che nei mesi da maggio ad agosto, cruciali sia per la produzione elettrica come per la produttività agricola, tutto l'impianto ulivicolo avrà una esposizione in pieno sole tra le 6 e le 8 ore. Nel periodo autunnale ed invernale tale condizione peggiora per cui il cultivar è stato selezionato tra quelli che svolgono il ciclo riproduttivo nel periodo primaverile e maturano all'inizio dell'autunno.

Come viene evidenziato da una crescente letteratura in materia, l'ombreggiamento creato dai moduli è svantaggiosa nel periodo invernale (per cui occorre una pianta che arresta la sua crescita in tale periodo), ma riduce l'evotraspirazione estiva, consentendo quindi una decisa ottimizzazione dell'apporto idrico.

L'Oliana raggiunge al massimo i 2,5 metri di altezza (e quindi non rischia di ombreggiare i pannelli) e rimane ferma nei mesi invernali, da settembre a marzo. In tale periodo sarà quindi ridotta a 2,2 metri in modo che nel periodo successivo possa riguadagnare da 20 a 30 cm. La potatura avverrà a fine luglio. La larghezza potrebbe crescere di 7/10 cm durante l'anno e quindi a novembre sarà effettuata un'altra operazione di potatura, subito dopo la raccolta.



I rami bassi, entro 40-50 cm da terra non possono essere raccolti dalle macchine e quindi la parete produttiva partirà da 50 cm. Per cui nei primi due anni sarà effettuata una pulizia dei rami bassi con apposite macchine tagliatrici.

La raccolta delle ulive sarà compiuta meccanicamente a raggiungimento della maturità delle drupe, tra metà ottobre e inizio novembre. Si adopereranno macchine vendemmiatrici modificate con kit olivo e trattatrice agricola con rimorchio per lo scarico. La macchina lavora ad una velocità tra 1 e 3 km/h e sopporta una pendenza massima del 22%.

Sotto le file sarà compiuta una operazione di diserbo chimico con tre trattamenti annui e tre operazioni di trincia nell'interfila (aprile, giugno, settembre).

Le attività fitosanitarie prevedono 4 trattamenti fungicidi all'anno e 2 insetticidi.

I trattamenti insetticidi vengono effettuati mediante *prodotti che rientrano nell'agricoltura biologica* e che pertanto non arrecano danni né ai pannelli fotovoltaici né all'ambiente. Per i trattamenti fitosanitari dei mesi di settembre ed ottobre, invece, verranno utilizzati fungicidi mescolati ad acqua, che, pur non arrecando danni ambientali, potrebbero creare derive e polveri che possono appoggiarsi sui pannelli, creando opacità ed una conseguente diminuzione nel rendimento del pannello stesso.



Al fine di evitare che tali residui possano danneggiare l'impianto fotovoltaico sono stati protocollati i seguenti mitiganti:

- Verrà utilizzato un apposito atomizzatore con sistema anti-deriva, mediante la presenza moduli di recupero che permettono il recupero dell'acqua in eccesso, per non arrecare danni alle superfici fotoassorbenti dei pannelli.
- Per ovviare ai casi in cui una parziale deriva possa essere scaturita da eventi esterni ed/ o imprevisti come potrebbe vento, l'incapacità dell'operatore o altre eventualità, è prevista l'installazione di un sistema interno di autocontrollo (o mediante sensori) che permetterà al manutentore di operare in assenza di rischi di derive.
- In ogni caso, durante le attività di manutenzione/ gestione del suolo e dell'impianto agricolo, la parte della struttura contigua alle operazioni sarà disconnessa e tenuta con una inclinazione di 55°. In questo modo, la deriva potrà eventualmente intaccare solo le superfici inferiori dei pannelli.
- Il livello di produzione dell'impianto fotovoltaico verrà comunque monitorato giornalmente da un sistema di controllo, il quale avvertirà un eventuale necessità di effettuare un'attività di pulizia ulteriore dei pannelli a causa dei detriti generati.



Tutti i prodotti utilizzati rientrano all'interno delle *Linee guida nazionali di produzione integrata delle colture: sezione difesa fitosanitaria e controllo degli infestanti*, redatto a Novembre 2020 dal GDI ed

approvato nello stesso mese dall'Organismo Tecnico Scientifico del "Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali".

In ogni caso, non saranno inoltre utilizzati prodotti a base di zolfo che potrebbero danneggiare le superfici del pannello. L'impianto di irrigazione sarà spurgato 3 volte all'anno.

#### 2.13.7 Molini in provincia di Viterbo

E' stata richiesta una offerta per la frangitura di alta qualità ad alcuni frantoi in provincia di Viterbo, Al termine della frangitura il prodotto (olio) sarà inviato agli stabilimenti di Olio Dante S.p.a. a Montesarchio (BN), per l'imbottigliamento, la conservazione sotto azoto e la commercializzazione.

## 2.14 Progetto agronomico produttivo: apicoltura

### 2.14.1 Generalità

Parte integrante del progetto è affidato all'*apicoltura* che ci permette di raggiungere più obiettivi: dalla produzione di miele all'aumento di biodiversità, dall'aumento della resilienza degli alveari alla diffusione di conoscenza e apprezzamento verso le api a sostegno di una cultura più vicina alla natura.

Come sottolinea Stefano Palmisano, avvocato ambientale e alimentare, nell'articolo "La tutela delle api"<sup>33</sup> (blog Micromega) "Circa l'84% delle specie vegetali e il 78% delle specie di fiori selvatici nell'Unione Europea dipendono dall'impollinazione. Quindi, anche e soprattutto dalle api. Almeno una specie su dieci di api e farfalle in Europa è a rischio di estinzione. Basterebbe questo dato per illustrare lo stringente bisogno di tutela di questi insetti". Conferma questo dato il recentissimo Rapporto dell'EFSA sulla mortalità delle api in Europa<sup>34</sup>.

Le api tendono a scomparire in natura, e sopravvivono, riuscendo a svolgere la loro attività, ormai quasi solo quando supportate dall'attività dell'uomo.

Le cause sono molteplici:

1. Cambiamenti climatici, che alterano la produzione di nettare dei fiori;
2. Utilizzo di pesticidi in agricoltura;
3. Presenza endemica di parassiti, come la *Varroa*;
4. Altre malattie, come pesti del miele, virosi o batteri;
5. Perdita di habitat causati dalle monocolture;
6. Predatori, come la vespa velutina e i gruccioni.

Più in particolare, come scrivono in *3bee.it*, la moria delle api ha iniziato effettivamente a destare preoccupazioni a partire dagli anni 2000, da quando si è iniziato a registrare una vera e propria sparizione di intere colonie. Tuttavia, il fenomeno non è ristretto a quegli anni e non è limitato alla sola *Sindrome da spopolamento degli alveari (SSA)*. Negli USA, tra il 1947 e il 2005, si è perso il 59% delle colonie di api, mentre in Europa, dal 1985 al 2005, il 25%.

---

<sup>33</sup> - Stefano Palmisano, "La tutela penale delle api, note a margine di un procedimento pilota", Originariamente Micromega, ora qui (<https://iustlab.org/stefano.palmisano/la-tutela-penale-delle-api-note-a-margine-di-un-procedimento-pilota/>)

<sup>34</sup> - Si veda <https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1880>

Secondo i dati STEP (Status and trends of European pollinators), solo in Europa il 9,2% delle 1965 specie di insetti impollinatori sta per estinguersi, mentre un ulteriore 5,2% potrebbe essere minacciato nel prossimo futuro. Tenendo conto che l'70-80% delle piante esistenti dipende dall'impollinazione delle api, e, a valle, molti animali (come uccelli o pipistrelli) che se ne nutrono, si capisce quanto la portata del fenomeno può essere devastante. La Ue ha qualificato il danno dell'eventuale scomparsa in 22 miliardi di euro a carico dell'agricoltura. Le cause sono molteplici e interconnesse l'una all'altra. Più dettagliatamente, con la sola attenzione alle piante da frutto o comunque utilizzate nell'alimentazione umana, si tratta di mele, noci, mandorle, frutti di bosco, pomodori, cetrioli, caffè, cioccolato e molte altre, secondo alcune stime il 52% dei prodotti ortofrutticoli in vendita nei supermercati. Oltre il 35% della complessiva produzione agricola (media mondiale, dati FAO<sup>35</sup>). Del resto, il settore pesa in Europa per 14,2 miliardi di fatturato e 620.000 addetti, per 4,3 milioni di alveari produttivi.

L'Ong europea BeeLife<sup>36</sup> sottolinea che le api possono essere anche ottimi indicatori di salute dell'ambiente<sup>37</sup> e le sue relazioni con la PAC<sup>38</sup>.

#### 2.14.2 - Caratteristiche tecniche

L'apicoltura viene svolta in arnie poste in zone ben localizzate dall'apicoltore. Queste zone prendono in considerazione le necessità delle api:

- una giusta variabilità di specie mellifere da cui estrarre i prodotti necessari all'alveare;
- una distanza idonea ai voli delle operaie;
- l'utilizzo di materiale (arnie) perfettamente sterilizzare per evitare l'incidenza di patologie;
- una collocazione che tenga in considerazione i venti dominanti e le relative direzioni;
- una collocazione che nel periodo invernale fornisca un minimo di protezione dal freddo;
- sistemi di mitigazione dai razziatori dell'arnia

---

<sup>35</sup> - Fonte: <http://www.fao.org/news/story/pt/item/1194910/icode/>

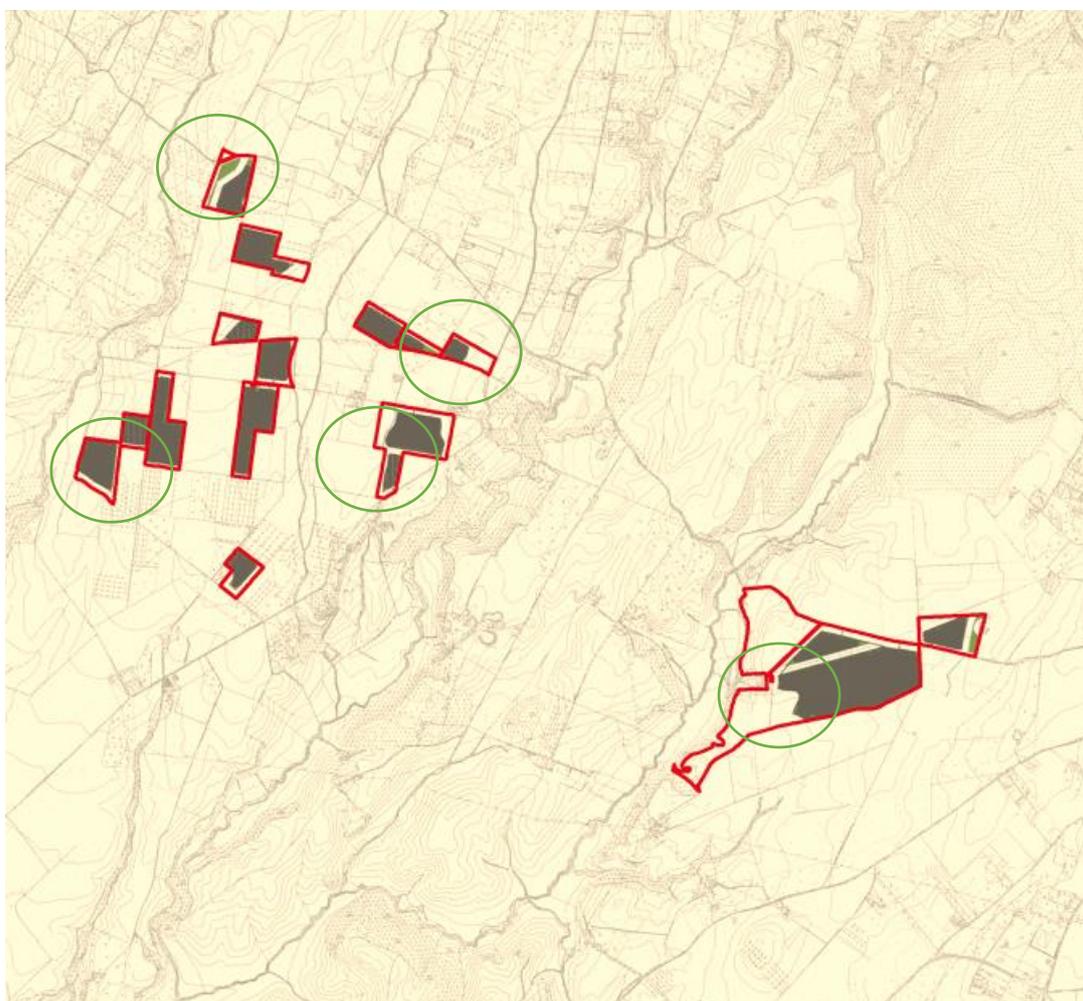
<sup>36</sup> - Si veda <https://www.bee-life.eu/>

<sup>37</sup> - Position paper sul monitoraggio tramite le api [https://579f1725-49c5-4636-ac98-72d7d360ac5b.filesusr.com/ugd/8e8ea4\\_64053c5804d04000ae252d5e4a9c2410.pdf](https://579f1725-49c5-4636-ac98-72d7d360ac5b.filesusr.com/ugd/8e8ea4_64053c5804d04000ae252d5e4a9c2410.pdf)

<sup>38</sup> - Position Paper sulla PAC [https://579f1725-49c5-4636-ac98-72d7d360ac5b.filesusr.com/ugd/8e8ea4\\_d19d71b1d1374afc9d7797204a70ef83.pdf](https://579f1725-49c5-4636-ac98-72d7d360ac5b.filesusr.com/ugd/8e8ea4_d19d71b1d1374afc9d7797204a70ef83.pdf)

Le api domestiche o mellifiche, appartengono alla specie *Apis Mellifera*; si tratta di insetti sociali appartenenti all'ordine degli Imenotteri, famiglia degli Apidi. L'Ape Mellifera ligustica o ape italiana, è originaria del nord Italia e i distingue dalle altre perché le operaie hanno i primi segmenti dell'addome giallo chiaro, i peli sono anch'essi di colore giallo, in particolare nei maschi e le regine sono giallo dorato o color rame. Si tratta di una razza particolarmente operosa, molto docile, poco portata alla sciamatura, con regine precoci e prolifiche. È considerata l'ape industriale per eccellenza ed in zone a clima mite come quelle d'origine e con idonee colture non teme confronti.

Sono previste ca. 50 arnie di api, e quindi sciami con ape regina. Le arnie saranno poste in cinque aree, dalle quali, considerando il raggio di pascolo (da 700 a 800 metri) degli insetti impollinatori, potranno raggiungere tutte le aree dotate di prati fioriti. Nei siti saranno poste 10 arnie a rotazione.



*Figura 87 - Localizzazione delle arnie*

### 2.14.3 – Apicoltori nella Tuscia

L'apicoltura è, infatti, un'attività che richiede molta competenza, in particolare se condotta con metodiche biologiche, per la lotta agli antagonisti delle api stesse ed i parassiti, per ottenere la produzione idonea e della qualità voluta, per lo sviluppo e la commercializzazione dei prodotti secondari. Alcune problematiche possono essere attenuate con l'opportuna tecnologia (ad esempio, con arnie ad alta tecnologia<sup>39</sup>), altre con l'impiego di antagonisti (ad esempio un falco per i gruccioni). Il Position Paper di BeeLife può dare un'idea generale circa le piante utili per l'impollinazione la Lavanda, tra queste come vedremo abbiamo scelto un mix bilanciato e adatto alle nostre tradizioni e latitudini.

**Completerà il progetto, condotto secondo un rigorosissimo protocollo biologico, la stesura di convenzioni con gli altri agricoltori limitrofi entro un raggio da stabilire in funzione delle esigenze della coltivazione, per la condivisione di buone pratiche e la messa al bando di cattive** (ad esempio, l'uso di pesticidi altamente dannosi per la biodiversità e la stessa sopravvivenza delle api). Ciò anche dietro corresponsione da parte della società di ristori ed indennizzi.

### 2.14.4 – Prati fioriti

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 realizzazione di prati melliferi apporterà ulteriori benefici, primo fra tutti: la protezione del suolo. 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*".

Ne consegue che:

- Il suolo ricoperto da una vegetazione avrà un'evapotraspirazione (ET) inferiore ad un suolo nudo;
- I prati tratterranno le particelle terrose e modificheranno i flussi idrici superficiali esercitando

---

<sup>39</sup> - Si vedano, ad esempio, quelle di questa start up italiana <https://www.3bee.com/>

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;
- I prati contribuiscono al miglioramento della fertilità del terreno, soprattutto attraverso l'incremento della sostanza organica proveniente dal turnover delle radici e degli altri tessuti della pianta;
- L'area votata ai prati creerà un gigantesco corridoio ecologico che consentirà agli animali presenti nelle aree circostanti di effettuare un passaggio tra habitat diversi;
- La presenza di prati fioriti fornirà nutrienti per numerose specie, dai microrganismi presenti nel suolo, agli insetti, ai piccoli erbivori ed insettivori. D'altronde l'aumento di queste specie aumenterà la disponibilità di nutrimento dei carnivori;
- La presenza di arbusti e alberi favorirà il riposo delle specie migratorie, che nei prati potranno trovare sostentamento;
- La presenza dei prati consentirà un maggior cattura del carbonio atmosferico, che verrà trasformato in carbonio organico da immagazzinare nel terreno;
- Terreni che avrebbero potuto assumere forme vegetazionali infestanti verranno, invece utilizzati per uno scopo ambientale e di agricoltura votata all'apicoltura;
- Forniranno materiale per la costruzione di tane a numerose specie.

I prati quindi si occuperanno del mantenimento dei suoli, della riduzione ed eliminazione di pesticidi e fertilizzanti, del 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.

Per seminare i prati si ricorre a semi di piante mellifere in miscuglio dove vi è la presenza di almeno 20 specie in percentuali diverse ad esempio:

- Miscuglio 1: *Achillea millefolium*, *Anthoxanthum odoratum*, *Anthyllis vulneraria*, *Betonica officinalis*, *Brachypodium rupestre*, *Briza media*, *Papaver rhoeas*, *Bromopsis erecta*, *Buphthalmum salicifolium*, *Campanula glomerata*, *Centaurea jacea*, *Centaureum erythraea*, *Daucus carota*, *Filipendula vulgaris*, *Galium verum*, *Holcus lanatus*, *Hypericum perforatum*,

*Hypochaeris radicata, Leucanthemum vulgare, Sanguisorba minor, Scabiosa triandra, Securigera varia, Silene flos-cuculi, Thymus pulegioides, Trifolium rubens.*

- Miscuglio 2: Borragine, Fiordaliso, Cosmo, Testa di drago, Calendula, Viola orientale, Lino, Grano saraceno, Salvia, Margherita, Campanula, Melissa, Trifogli, Papavero, Origano.
- Miscuglio 3: *Trifolium alexandrinum* (Trifoglio alessandrino), *Borago officinalis* (Borragine), *Fagopyrum esculentum* (Grano saraceno), *Pisum sativum* (Pisello), *Lupinus* (Lupino), *Raphanus sativus* (Ravanello da olio), *Trifolium resupinatum* (Trifoglio persico), *Phacelia tanacetifolia* (Facelia), *Ornithopus sativus* (Serradella), *Vicia sativa* (Veccia estiva), *Helianthus annuus* (Girasole)
- Miscuglio 4: Facelia, Grano saraceno, Trifoglio incarnato, Trifoglio persiano, Girasole, Lino, Coriandolo, Cumino dei prati, Calendula, Senape, Finocchio selvatico, Fiordaliso, Malva, Aneto.

## 2.15 Campi elettromagnetici indotti da elettrodotti aerei, misure di sicurezza

### 2.15.1 Generalità

Nel DPCM 8 Luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”, vengono fissati i limiti di esposizione e i valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti.

In particolare, negli articoli 3 e 4 vengono indicate le seguenti 3 soglie di rispetto per l'induzione magnetica:

- “Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti non deve essere superato il limite di esposizione di 100  $\mu$ T per l'induzione magnetica e 5kV/m per il campo elettrico intesi come valori efficaci” [art. 3, comma 1];
- “A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente

connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10  $\mu\text{T}$ , da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.” [art. 3, comma 2];

- “Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3  $\mu\text{T}$  per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio”. [art. 4]

#### 2.15.2 Norme e fasce di rispetto da elettrodotti

Il trasporto e la distribuzione dell'energia elettrica avvengono tramite elettrodotti, vale a dire conduttori aerei sostenuti da opportuni appositi tralicci, in cui fluisce corrente elettrica alternata alla frequenza di 50 Hz. Dagli elettrodotti si genera un campo elettromagnetico, la cui intensità – com'è ovvio – è direttamente proporzionale alla tensione di linea.

Le linee elettriche sono classificabili in funzione della **tensione di esercizio** come:

- linee ad altissima tensione (380 kV), dedicate al trasporto dell'energia elettrica su grandi distanze;
- linee ad alta tensione (220 kV e 132 kV), per la distribuzione dell'energia elettrica;
- linee a media tensione (generalmente 15 kV), per la fornitura ad industrie, centri commerciali, grandi condomini ecc.;
- linee a bassa tensione (220-380 V), per la fornitura alle piccole utenze, come le singole abitazioni.

Le linee a 380 kV, 220 kV e 132 kV sono linee aeree, con due o più conduttori mantenuti ad una certa distanza da tralicci metallici e sospesi a questi ultimi mediante isolatori. L'elettricità ad alta tensione viene trasportata in trifase da terne di conduttori fino alle cabine primarie di trasformazione, poste in prossimità dei centri urbani, nei quali la tensione viene abbassata a un valore tra 5 e 20 kV e si attua

il passaggio alla corrente monofase che viene poi utilizzata dalle utenze domestiche (alle utenze industriali viene invece consegnata anche corrente trifase).

La **fascia di rispetto** è lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti (al di sopra e al di sotto del livello del suolo), caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità (3  $\mu$ T).

Poiché la corrente trasportata da un elettrodotto non è costante, ma dipende dalla richiesta di energia elettrica, anche la valutazione del campo di induzione magnetica, sulla base della proporzionalità tra campo magnetico e corrente, dipende dalla corrente considerata. La legge prevede che la valutazione sia effettuata con un preciso valore di corrente, che, per le linee elettriche con tensione superiore ai 100 kV corrisponde alla portata in corrente in servizio normale (definita dalla norma **CEI 11-60**). Tale corrente generalmente è superiore a quella che transita sulla linea, quindi non è possibile determinare l'estensione della fascia con misure sul campo, ma è necessario effettuare una valutazione teorica (tramite software dedicato), che risulta cautelativa rispetto ai dati misurabili.

Il **D.M. 29 maggio 2009** prevede che l'individuazione della fascia possa essere effettuata attraverso un procedimento semplificato con la determinazione della "**Distanza di prima approssimazione**" (Dpa) della linea.

Dal canto suo, il D.P.C.M. 8 luglio 2003 prevede che le fasce di rispetto debbano attribuirsi ove sia applicabile l'obiettivo di qualità, ossia «nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a **permanenze non inferiori a quattro** ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio».

Le distanze da linee e impianti elettrici sono stabilite anche nel D.Lgs. 9 aprile 2008, n 81 (Testo Unico Sicurezza sul Lavoro) e indicate nella seguente tabella:

Tensione nominale	Distanza minima consentita
Un	
kV	m
$\leq 1$	3
10	3,5
15	3,5
132	5
220	7
380	7

Il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che **il gestore** debba calcolare la *Distanza di Prima Approssimazione*, definita come “la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DPA si trovi all’esterno delle fasce di rispetto”. In corrispondenza di cambi di direzione, parallelismi e derivazioni, viene invece introdotto il concetto di Area di Prima Approssimazione, calcolata secondo i procedimenti riportati nella metodologia di calcolo, di cui al par. 5.1.4 dell’Allegato al Decreto 29 Maggio 2008.

La materia è, poi, regolata da una norma tecnica europea, la norma CEI EN 50110-1, ed. II, 2005-2, CEI 11-48, fasc. 7523, “*Esercizio degli impianti elettrici*”. Essa prescrive le modalità operative sicure di attività di lavoro, sia sugli impianti elettrici sia nelle vicinanze degli stessi.

La materia è regolata anche da una normativa tecnica europea, sufficientemente precisa e dettagliata, ed in particolare dalla norma CEI EN 50110-1, ed. II, 2005-2, CEI 11-48, fasc. 7523, “*Esercizio degli impianti elettrici*”, che prescrive le modalità operative sicure di attività di lavoro, non solo sugli impianti elettrici ma anche nelle vicinanze degli stessi. La predetta normativa tecnica prevede l’individuazione di tre zone attorno ad una parte nuda in tensione (vedi fig. 1) da trattare ciascuna con modalità diverse.

- Zona di lavoro sotto tensione caratterizzata dalla distanza DL
- Zona di lavoro in prossimità caratterizzata dalla distanza DV
- Zona di lavoro esente da rischio elettrico per distanza > DV

**Confronto dei limiti:**

Estratto dalla Tab. A.1			Limite previsto dal D.P.R. 164/1956	Limite previsto dal D. Lgs 81/2008
Tensione nominale	Limite esterno della zona di lavoro sotto tensione	Limite esterno della zona prossima		
	DL	Dv		
kV efficaci	m	m	m	m
≤ 1	Nessun contatto	0,30	5,00	3,00
10	0,12	1,15	5,00	3,50
15	0,16	1,16	5,00	3,50
132	1,10	3,00	5,00	5,00
220	1,60	3,00	5,00	7,00
380	2,50	4,00	5,00	7,00

Il confronto della colonna Dv (distanza oltre la quale non vi è rischio elettrico) delle norme porta a concludere che anche le distanze ridotte di nuova adozione sono più che sicure. In realtà un più accurato esame del fascicolo della norma europea mette in luce che sono richieste altre condizioni da rispettare per dare un senso alle predette distanze ed in particolare:

- deve essere definito ed individuato il “posto di lavoro” ed i suoi accessi con precisione specie nei dintorni di linee aeree a conduttori nudi in tensione,
- devono essere esposti idonei segnali indicanti il rischio di elettrocuzione come stabilito dall’art. 4.8 (non sull’ingresso del cantiere come burocraticamente si fa ma nelle zone ove detto rischio si manifesta),
- deve essere sicuramente mantenuta la distanza indicata non inferiore a DV, mediante opportuni segnali visibili e sotto il controllo del responsabile del cantiere, tenendo conto:
  - o dell’oscillazione dei carichi,
  - o dell’uso dei mezzi di trasporto e di sollevamento,
  - o dell’equipaggiamento da impiegare,
  - o del fatto che le persone che operano sono “persone comuni” cioè prive di conoscenze nel settore elettrico,
  - o di quanto recita l’estratto dall’art. 6.4.4.

### 2.15.3 Impianto ed interferenze con le linee elettriche

L’impianto non prevede la realizzazione di alcun elettrodotto aereo, bensì solo di elettrodotti interrati in BT e MT che sono valutati nel Quadro Ambientale.

## *2.16 Descrizione del cantiere, rischi, mezzi ed attrezzature*

### 2.16.1 Avvertenze e misure generali

Vista l’ubicazione e le caratteristiche dell’area, occorrerà delimitare con adeguate recinzioni le zone interessate dai lavori, in modo da impedire l’accesso a persone estranee.

Anche in questo paragrafo si fa riferimento all’elaborato “*Prime indicazioni stesura piani di*

*sicurezza”.*

La viabilità sarà limitata ai soli automezzi necessari per l'esecuzione dei lavori previsti ed ai veicoli necessari per le operazioni di approvvigionamento dei materiali.

La Ditta appaltatrice dovrà applicare idonea segnaletica di sicurezza, in conformità con quanto stabilito dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i. per rischi che non possono essere evitati o ridotti. In particolare, dovrà essere tale da avvertire un rischio alle persone esposte, vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo, prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza, attirare in modo rapido e facilmente comprensibile l'attenzione su oggetti e situazioni di lavoro che possono provocare determinati pericoli e fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

La segnaletica di sicurezza deve essere conforme alle prescrizioni riportate negli allegati del D.Lgs. 81/08, mentre per le situazioni di rischio non considerate negli allegati del D.Lgs. 81/08 deve essere fatto riferimento alla normativa nazionale di buona tecnica, applicabile nei casi specifici.

Per ogni singola area di cantiere è necessario sempre prevedere due cancelli di ingresso, tenendo conto delle seguenti disposizioni:

- l'accesso dovrà essere consentito alle sole persone debitamente autorizzate;
- la sosta dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali sarà consentita esclusivamente nel luogo in cui avverranno le operazioni di carico e scarico;
- occorrerà fare molta attenzione nelle operazioni di ingresso e di uscita, in particolare, durante l'immissione in circolazione sulle strade principali, l'operatore deve essere coadiuvato da personale a terra.

La pianificazione ed il posizionamento dei depositi ed aree di stoccaggio, sarà curata dal Coordinatore per l'esecuzione in coordinamento con l'Impresa appaltatrice, e saranno predisposti in modo tale da non costituire alcuna interferenza né con le strutture presenti nel cantiere, né con le lavorazioni che dovranno essere eseguite, né con l'ambiente circostante.

Tutti i macchinari e le attrezzature operanti nel cantiere dovranno, per caratteristiche tecniche, costruttive e stato di manutenzione, essere conformi o rese tali, a cura dei rispettivi proprietari, alle direttive previste dalle norme vigenti.

#### 2.16.2 Attrezzature di cantiere

In particolare, i macchinari presenti in cantiere dovranno essere in regola con le certificazioni (certificazione CE per apparecchiature nuove, attestazione di conformità per attrezzature antecedenti

al 12 settembre 1996) e non devono essere fonte di pericolo per gli addetti.

In cantiere saranno presenti almeno i seguenti mezzi, attrezzature e materiali.

- automezzi targati e non: Macchine battipali per l'infissione dei pali di supporto delle strutture, Escavatore, Pala meccanica, Autogrù, Autocarri, Bulldozer, Betoniere, Benne, recipienti di grandi dimensioni, Automezzi personali,
- Piccole attrezzature a mano: Saldatrici di qualsiasi tipo, Mezzi ed attrezzature per la realizzazione di impianti elettrici, Piccone, pala o badile o altra attrezzatura per battere e scavare, Attrezzi per il taglio, Pompa per calcestruzzo, Vibratori per calcestruzzo, Molazza, Carriola, Martello, mazza, piccone, pala o badile o altra attrezzatura per battere o scavare, Argani di qualsiasi genere, Scale o piccoli ponteggi anche su ruote, Gruppo elettrogeno di emergenza,
- materiali: Materiali per recinzioni, Cavi elettrici, prese, raccordi, Materiali per la lavorazione dell'impianto di messa a terra (puntazze, cavo di rame, tubazione in PVC, morsetti, ecc.), Tubi corrugati in materiale plastico, Tubi in acciaio, Ferro tondo, Funi, Tubi in polietilene, Pannelli fotovoltaici, Componenti vari di carpenteria metallica, Pannelli metallici per opere di carpenteria, Legname per carpenterie,

### 2.16.3 Operazioni di cantiere

Il ciclo produttivo del cantiere sarà suddiviso nelle seguenti fasi principali:

- 1- Fase 1 Indagini di rischio.
- 2- Fase 2 Approntamento del cantiere mediante realizzazione della recinzione e degli accessi e viabilità pedonali/ carrabili di cantiere, la predisposizione dell'impianto elettrico, idrico, di messa a terra di cantiere, di protezione dalle scariche atmosferiche e segnaletica di sicurezza, l'allestimento dei depositi, delle zone di stoccaggio e dei servizi igienico assistenziali.
- 3- Fase 3 Movimentazione, carico/scarico dei materiali (strutture metalliche, moduli fotovoltaici e componenti vari) presso i luoghi di deposito provvisori.
- 4- Fase 4 Infissione pali e realizzazione struttura di metallo per inseguitori
- 5- Fase 5 Posa dei soprastanti pannelli FTV, staffaggio e cablaggio fino a cassette di stringa.
- 6- Fase 6 Opere murarie per realizzazione basamenti delle cabine di trasformazione ed eventuale livellamento locale.
- 7- Fase 7 Realizzazione di scavi di trincea per la posa di nuovi cavidotti sino ad intercettare la cabina generale.

- 8- Fase 8 Collegamenti elettrici, allestimento zona inverter e quadro elettrico nella nuova cabina.
- 9- Fase 9 Misure elettriche e collaudi impianti.
- 10- Fase 10 Messa in servizio degli impianti,
- 11- Fase 11 Smobilizzo del cantiere, dei baraccamenti
- 12- Fase 12 Smantellamento recinzioni provvisorie, pulizia finale.

Le operazioni preliminari di preparazione al sito prevederanno una verifica puntuale dei confini e il tracciamento della recinzione d'impianto così come autorizzata. La realizzazione delle opere di mitigazione potrà avvenire in più fasi anche in base alla stagionalità.

Successivamente, a valle del rilievo topografico, verranno delimitate le aree. Si procederà all'installazione delle strutture di supporto dei moduli. Tale operazione sarà effettuata mediante l'utilizzo di trivelle da campo, mosse a cingoli, che consentono un'agevole ed efficace infissione dei montanti verticali dei supporti nel terreno, fino alla profondità necessaria a dare stabilità alla fila di moduli. Eventuali piccoli dislivelli saranno assorbiti attraverso la differente profondità di infissione. Il corretto posizionamento dei pali di supporto verrà attuato mediante stazioni di misura GPS, essendo la tolleranza di posizionamento dell'ordine del cm.

Successivamente verranno sistemate e fissate le barre orizzontali di supporto. Montate le strutture di sostegno, si procederà allo scavo del tracciato dei cavidotti e alla realizzazione delle platee per le cabine di campo. Le fasi finali prevedranno il montaggio dei moduli, il loro collegamento e cablaggio, la posa dei cavidotti interni al parco e la ricopertura dei tracciati.

Dato il raggruppamento in blocchi dell'impianto, legato alla soluzione tecnologica scelta, le installazioni procederanno in serie, ovvero si installerà completamente un blocco e poi si passerà al successivo. Si prevede di utilizzare aree interne al perimetro per il deposito dei materiali e il posizionamento delle baracche di cantiere.

Tali aree saranno delimitate da recinzione temporanea, in rete metallica, idoneamente segnalate e regolamentate, e saranno gestite e operate sotto la supervisione della direzione dei lavori.

L'accesso al sito avverrà utilizzando l'esistente viabilità locale, che non necessita di aggiustamenti o allargamenti e risulta adeguata al transito dei mezzi di cantiere. A installazione ultimata, il terreno verrà ripristinato, ove necessario, allo stato naturale.

Per le lavorazioni descritte si prevede un ampio coinvolgimento di manodopera locale e ditte locali. Come indicato anche nel paragrafo 2.17 di seguito si riporta una lista delle operazioni previste per la realizzazione dell'impianto e la sua messa in produzione. Fatta eccezione per le opere preliminari,

tutte le altre operazioni presentano un elevato grado di parallelismo, in quanto si prevede di realizzare l'impianto per lotti.

#### 2.16.4 Fasi di sviluppo per sottocampi

Per ridurre i tempi delle opere si ritiene necessario definire due cantieri che alimenteranno i sottocantieri rispettivamente delle piastre che costituiscono le macro aree.

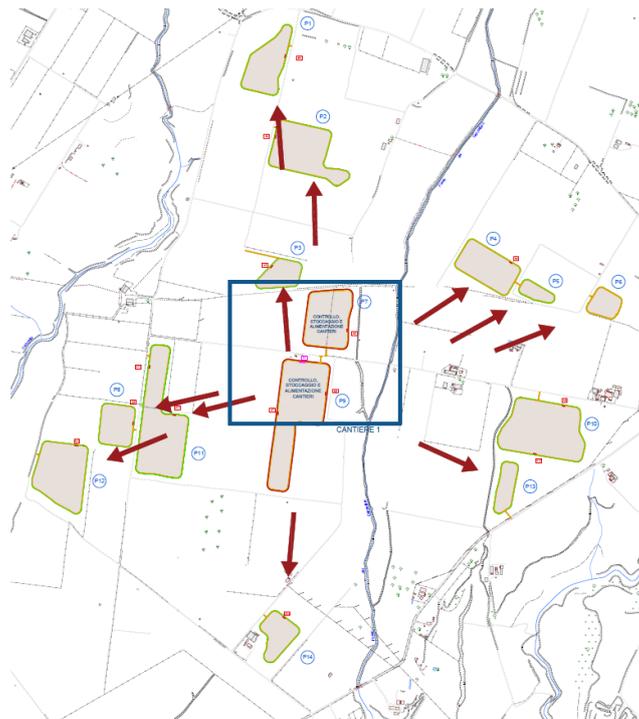


Figura 88 - Localizzazione delle macro aree, cantiere n.1

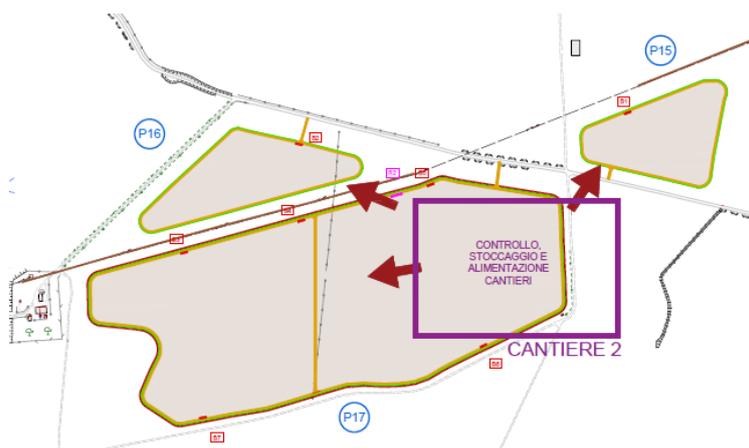


Figura 89 - Cantiere n.2

Dopo aver predisposto la recinzione di cantiere lungo il perimetro, si procederà al tracciamento della viabilità di cantiere e alla predisposizione delle strutture temporanee che ospiteranno l'ufficio di direzione cantiere ed ufficio tecnico, l'ufficio ricevimenti merci, gli spogliatoi, i servizi igienici, la mensa e l'infermeria.

I mezzi di trasporto merci accederanno ai lotti adibiti alla ricezione dei materiali. Dopo aver superato i controlli di sicurezza ed effettuata la registrazione dei documenti di trasporto, verrà organizzato lo scarico dei materiali e la movimentazione che sarà effettuata tramite mezzi controbilanciati e transpallet elettrici.

Nelle fasi preparatorie saranno installati i baraccamenti di cantiere, sarà predisposta un'area per il deposito del materiale ed uno spazio per i rifiuti.



*Figura 90 - Area di cantiere 1 - fase installazione strutture e moduli*

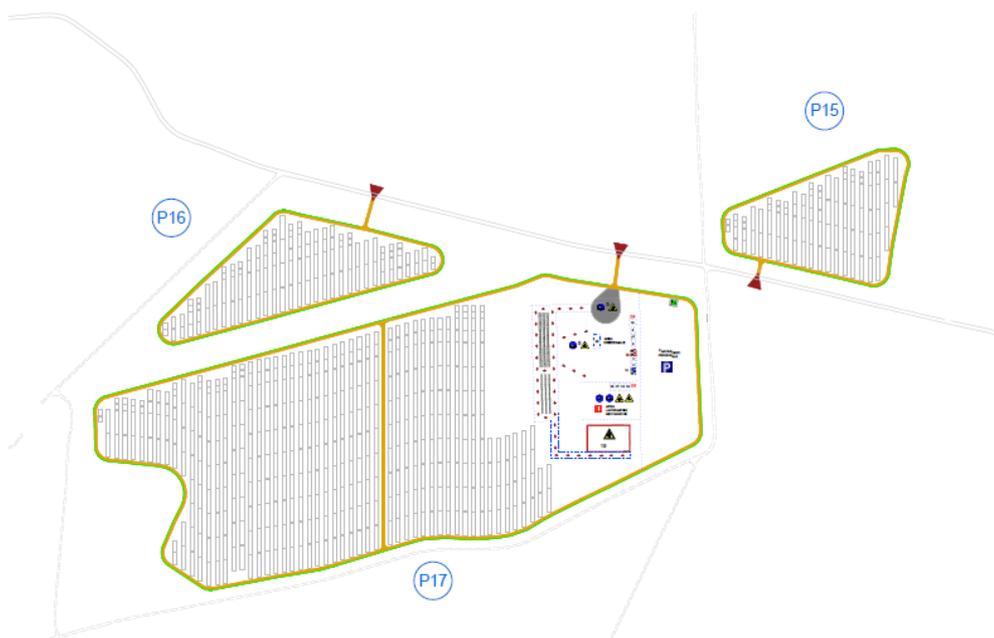
I siti di stoccaggio dei materiali saranno riforniti costantemente in base alle lavorazioni. In modo da garantire l'approvvigionamento dei sottocantieri che permetteranno la realizzazione in parallelo delle opere. Le prime forniture riguarderanno i materiali per la realizzazione delle recinzioni perimetrali e della viabilità interna che dovrà essere realizzata per permettere la movimentazione interna dei mezzi di cantiere.

In questa fase si procederà allo stoccaggio ed alla distribuzione nei sottocantieri delle strutture ed in particolare dei pali di fondazione in acciaio zincato che saranno infissi tramite macchine a battimento.

I bilici con i moduli fotovoltaici saranno ricevuti in cantiere solo dopo aver completato il montaggio delle strutture di supporto.

Seguendo le diverse fasi (infissione pali, montaggi pannelli, realizzazione elettrodotti, posa ed allestimento cabine, cablaggi) i sottocantieri saranno impegnati in sequenza, per ogni fase una volta completati i cantieri più distanti rispetto al polo di coordinamento centrale, si procederà radialmente con all'allestimento dei lotti più vicini.

Man mano che saranno ultimate le opere di montaggio delle strutture, dei moduli fotovoltaici, la stringatura degli inverter ed il posizionamento delle cabine BT/MT all'interno degli specifici lotti e la realizzazione delle mitigazioni ambientali, si procederà ad una riduzione graduale dell'area di cantiere.



*Figura 91- Area di cantiere 2 - fase finale*

Nell'ultima fase di cantiere saranno poste in opera la cabina principale di raccolta dal quale partirà il cavidotto MT esterno. Il posizionamento avverrà tramite autogrù portata 50 t dotata di braccio telescopico a sfilamento completamente idraulico.

Si procederà quindi con le opere di collaudo finale in modo da poter procedere alla rimozione delle segnalazioni temporanee, le delimitazioni, e tutta la cartellonistica. Si procederà alla pulizia delle aree di stoccaggio dei materiali, allo smontaggio delle attrezzature di sollevamento e ponteggio se installate e di tutte le recinzioni provvisorie, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi

necessari ai fini della sicurezza, nonché la dismissione di tutte le misure necessarie ad impedire la caduta accidentale di oggetti e materiali, nonché lo smantellamento dei container adibito ad ufficio di cantiere.

### *2.17 Ripristino dello stato dei luoghi*

La vita utile di una centrale è di circa 30 anni, con semplici operazioni di manutenzione ordinaria. Al termine del periodo di esercizio previsto dall'autorizzazione, salvo rinnovo della stessa previa manutenzione straordinaria (è evidente che le tecnologie di generazione di energia elettrica tra trenta anni non sono prevedibili oggi), si dovrà procedere allo smantellamento e ripristino dello stato dei luoghi.

Salvo le autorità dispongano diversamente saranno ripristinate anche le opere agrarie, e quindi le mitigazioni e le fasce di compensazione ambientale, qualora nel frattempo non si provveda diversamente (ad esempio, potrebbero nel tempo essere riscattate dagli attuali proprietari, che le concedono in Diritto di Superficie, e donate al Comune).

#### 2.17.1 Descrizione delle operazioni

Previo idoneo titolo abilitativo e sotto il controllo di società debitamente specializzata, e previa approvazione del relativo progetto esecutivo, saranno eseguite le seguenti operazioni:

1. smontaggio delle opere civili:
  - a. ringhiera, cabine elettriche, cabina inverter, supporti dei pannelli fotovoltaici, condutture per i cavi
2. smontaggio e messa in sicurezza delle parti elettriche:
  - a. quadri elettrici, inverter, trasformatori, cavi elettrici
3. smontaggio dei pannelli
  - a. pannelli fotovoltaici
4. invio a recupero o smaltimento
5. ripristino suolo
  - a. rimozione della viabilità interna, lavorazione del suolo, apporto di ammendanti, semina



delle operazioni di dismissione dell'impianto è di 2.447.488,25 €, da rivalutare con indice Istat.

Tale stima, da considerare ovviamente indicativa per l'enorme distanza temporale dell'evento che si cerca di descrivere, è soggetta all'ipotesi del tutto plausibile che molti materiali recuperabili (e tra trenta anni, considerando l'enorme volume delle installazioni attualmente presente nel mondo, e la crescita di queste nel tempo, saranno ancora più presenti e disponibili soluzioni di recupero) potranno essere valorizzati e/o ritirati gratuitamente. Ad esempio, come già visto, l'alluminio, il rame ed i materiali ferrosi. Considerando anzi l'andamento delle scorte mondiali di bauxite e di rame è molto probabile che alla metà del secolo tali materiali avranno un valore molto consistente.

In ogni caso, a beneficio di robustezza, nel calcolo sono stati tutti considerati a zero.

## 2.18 *Stima dei rifiuti prodotti e materiali a recupero/riciclo*

### 2.18.1 Rifiuti prodotti

Le attività di cantiere sono del tutto simili a qualsiasi altro cantiere per la realizzazione di un impianto elettrico.

Il cantiere produrrà le seguenti classi di rifiuti tipici:

CER 150101 imballaggi di carta e cartone

CER 150102 imballaggi in plastica

CER 150103 imballaggi in legno

CER 150104 imballaggi metallici

CER 150105 imballaggi in materiali compositi

CER 150106 imballaggi in materiali misti

**CER 150110\*** imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze

CER 150203 assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202

CER 160304 rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303

CER 160306 rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305

CER 160604 batterie alcaline (tranne 160603)

**CER 160601\*** batterie al piombo

CER 160605 altre batterie e accumulatori

CER 170107 miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106

CER 170202 vetro

CER 170203 plastica

CER 170302 miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301

CER 170407 metalli misti

CER 170411 cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410  
CER 170504 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503  
CER 170604 materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603  
**CER 170903\*** altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti)  
contenenti sostanze pericolose  
(*in rosso i rifiuti pericolosi*).

Per quanto riguarda il particolare codice CER 170504, riconducibile alle terre e rocce provenienti dagli scavi, si prevede di riutilizzarne la totalità per i rinterri, livellamenti, riempimenti, rimodellazioni e rilevati previsti funzionali alla corretta installazione dell'impianto in tutte le sue componenti strutturali (moduli fotovoltaici e relativi supporti, cabine elettriche, cavidotti, recinzioni ecc....).

Coerentemente con quanto disposto D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., e del DPR 120/2017 il riutilizzo in loco di tale quantitativo di terre (per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati) viene effettuato nel rispetto generale di alcune condizioni:

- L'impiego diretto delle terre escavate deve essere preventivamente definito;
- La certezza dell'integrale utilizzo delle terre escavate deve sussistere sin dalla fase di produzione;
- Non deve sussistere la necessità di trattamento preventivo o di trasformazione preliminare delle terre escavate ai fini del soddisfacimento dei requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego ad impatti qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;
- Deve essere garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- Le terre non devono provenire da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica;
- Le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna degli habitat e delle aree naturali protette.

Per il presente progetto, si ricade nella disciplina del Titolo IV del Decreto, "Esclusione dalla disciplina sui rifiuti", e in particolare dell'art. 24 che specifica che, per poter essere escluse dalla

disciplina sui rifiuti le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti dell'art. 185, comma 1, lettera c), del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

In particolare, devono essere utilizzate nel sito di produzione, la loro non contaminazione deve essere verificata in base ai disposti dell'Allegato 4, e la loro conformità deve essere verificata con la redazione di un "Piano Preliminare di utilizzo in sito" allegato al presente SIA.

### 2.18.2 Riciclo dei pannelli e degli altri materiali a fine vita

La grandissima maggioranza dei materiali impiegati nell'impianto sono facilmente recuperabili a termine del ciclo di vita dell'impianto.

Una opportuna operazione di smontaggio dell'impianto e la corretta divisione dei materiali durante le operazioni, insieme alla cura di recuperare i materiali e componenti ancora riusabili, porterà al sostanziale recupero dei materiali indicati in tabella.

Chiaramente alcuni saranno interamente riciclati (2.891 t di alluminio, 157 t di rame, 1.287 t di ferro), altri saranno sottoposti ad operazioni di riuso, previa selezione (22.625 t di pietrisco, 506 t di CLS, 299 t di legno), o di recupero a mezzo di cicli termici (1.225 t di vetro, 82 t di silicio, 284 t di plastiche) altri a smaltimento, se ne frattempo non saranno stati messi a punto efficienti e sicuri procedimenti di riciclaggio.

	Quantità	U.m.	Stima materiali (ton)											
			legno	pietrisco	alluminio	rame	fibra	ferro	elettronica	vetro	silicio	plastiche	CLS	
Recinzione	13.939	m	279											
Misto granulare	15.083	m3		22.625										
Cavo MT alluminio (est)	109.776	m			1.833								8	
Cavo MT alluminio (int)	63.915	m			556								4	
Cavo BT alluminio	76.953	m			339								5	
Cavo solare	483.987	m				36							34	
Corde rame	11.783	m				6							1	
Cavi in fibra ottica/Dati	45.264	m					2						3	
Struttura Tracker	1.063	cad.						1.233					0	
Inverter	154	cad.						2	3					
Moduli	81.696	cad.			163	114				1.225	82	229		
Acciaio in barre	52.800	kg						53						
Cabine (+ vol tecnici+ raccolta)	23	cad.							35					506
<b>Totale</b>			<b>279</b>	<b>22.625</b>	<b>2.891</b>	<b>157</b>	<b>2</b>	<b>1.287</b>	<b>38</b>	<b>1.225</b>	<b>82</b>	<b>284</b>	<b>506</b>	

Figura 93 - Stima materiali

Per quanto attiene i pannelli fotovoltaici, sui quali c'è un notevole grado di confusione, bisogna intanto considerare che dal 28 marzo 2014 il Decreto legge n.49/2014 "Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)" è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale. Per la prima volta, i pannelli fotovoltaici rientrano nella categoria RAEE.

La normativa prevede una suddivisione degli adempimenti in base alla grandezza degli impianti.

- Per rifiuti derivanti da **impianti con potenza inferiore a 10kWp** ("RAEE domestici"), la

responsabilità dello smaltimento è a carico dei produttori presenti sul mercato nell'anno in cui si verificano tali costi, in base alla rispettiva quota di mercato. Per i proprietari è quindi gratuito.

- Per rifiuti originati da pannelli installati in **impianti con potenza superiore o uguale a 10kWp** immessi nel mercato prima del 12 aprile 2014, la responsabilità è a carico dei produttori nel caso di sostituzione ma a carico dell'utente detentore negli altri casi. Per moduli immessi nel mercato dopo il 12 aprile 2014 **la responsabilità è a carico dei produttori.**

Dunque, per l'impianto in oggetto la responsabilità nel recupero e riciclaggio dei pannelli è a carico del produttore degli stessi ed il relativo costo è stato già pagato nel prezzo di acquisto.

Inoltre, ai sensi del DM 5 maggio 2011 tutti i pannelli devono disporre di un certificato rilasciato dal produttore o importatore dei moduli, attestante l'adesione del medesimo a un Sistema o Consorzio europeo che garantisca il riciclo dei moduli al termine della loro vita utile. PV Cycle è il sistema europeo di raccolta e riciclo del fotovoltaico che stima il grado di recupero attuale dei materiali nell'ordine del 96%.

Allo stato attuale il riciclo di un pannello fotovoltaico può avvenire con un processo semiautomatico, in uso presso diversi consorzi<sup>40</sup>, che:

- stacca meccanicamente il vetro dal foglio plastico, recuperandolo.
- Sulla plastica restano attaccate tutte le altre componenti e talvolta anche frammenti di vetro.
- La macchina spazzola via il vetro e poi trita finemente il materiale rimasto che viene infine fatto passare attraverso una serie di vagli e cicloni a soffio di aria, che separano i vari materiali a secondo della loro densità. Si ottengono così:
  - o polvere di plastica,
  - o rame,
  - o argento dei contatti elettrici
  - o silicio.

Tutti questi componenti sono riutilizzabili.

In particolare, il silicio, pur essendo in quantità di poche decine di grammi per pannello, è di qualità molto alta e può essere riutilizzato per applicazioni elettroniche (o per nuovi pannelli fotovoltaici).

---

<sup>40</sup> - Ad esempio presso RAecycle a Siracusa. [https://www.askanews.it/economia/2016/02/17/raecycle-in-sicilia-primi-impianto-al-mondo-per-riciclare-tv-pn\\_20160217\\_00242/](https://www.askanews.it/economia/2016/02/17/raecycle-in-sicilia-primi-impianto-al-mondo-per-riciclare-tv-pn_20160217_00242/)

## 2.19 Investimento

### 2.19.1 Impianto elettrico ed opere connesse

Il quadro economico di investimento dell'impianto, come espresso dall'allegato "Quadro economico", prevede un investimento totale di € 41.730.752,48.

Questo investimento è diviso nel seguente modo:

QUADRO ECONOMICO GENERALE			
Valore complessivo dell'opera privata			
DESCRIZIONE	IMPORTI IN €	IVA %	TOTALE € (IVA compresa)
<b>A) COSTO DEI LAVORI</b>			
A.1) Interventi previsti	31.636.736,47	10	34.800.410,12
A.2) Oneri di sicurezza	518.936,01	10	570.829,61
A.3) Opere di mitigazione	690.884,87	10	759.973,36
A.4) Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	60.000,00	22	73.200,00
A.5) Opere connesse (dismissione + opere agricole)	3.449.448,25	10	3.794.393,08
<b>TOTALE A</b>	<b>36.356.005,60</b>		<b>39.998.806,16</b>
<b>B) SPESE GENERALI</b>			
B.1 Spese tecniche relative alla progettazione, ivi inclusa la redazione dello studio di impatto ambientale o dello studio preliminare ambientale e del progetto di monitoraggio ambientale, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità,	800.000,00	22	976.000,00
B.2) Spese consulenza e supporto tecnico	150.000,00	22	183.000,00
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	166.648,11	22	203.310,69
B.4) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluse le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	80.000,00	22	97.600,00
B.5) Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), B.4) e collaudi B.3)	41.200,00	22	50.264,00
B.6) Imprevisti	181.780,03	22	221.771,63
B.7) Spese varie			
<b>TOTALE B</b>	<b>1.419.628,13</b>		<b>1.731.946,32</b>
C) eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (...specificare) oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero.			
<b>"Valore complessivo dell'opera" TOTALE (A + B + C)</b>	<b>37.775.633,73</b>		<b>41.730.752,48</b>

Figura 94 - Quadro economico

### 2.19.2 Investimento mitigazioni e compensazioni

Le opere di mitigazione e compensazione hanno un costo complessivo di € 690.884,87.

Riferimento Prezziario ASSOVERDE 2022						
ARLENA DI CASTRO						
OPERE A VERDE						
Vegetazione	Codice Assoverde	Superficie/lunghezza mq	Quantità	Prezzo unitario medio	Altezza (m)	Prezzo totale
Fornitura arbusti in contenitore 3 litri						
<i>Arbutus unedo</i>	15060025		1.194	11,40 €	0,4-0,6	13.611,60 €
<i>Coronilla emerus</i>	15060170		1.350	10,50 €		14.175,00 €
<i>Cytisus sessilifolius</i>	15060170		360	10,50 €		3.780,00 €
<i>Lonicera etrusca</i>	15060360		492	9,60 €	0,4-0,6	4.723,20 €
<i>Paliurus spina-christi</i>			339	10,50 €		3.559,50 €
<i>Prunus spinosa</i>	15060526		1.031	5,00 €	0,4-0,6	5.155,00 €
<i>Rhamnus alaternus</i>	15060548		438	12,00 €		5.256,00 €
<i>Viburnum lantana</i>	15060644		361	8,70 €	0,4-0,5	3.140,70 €
<b>Subtotale arbusti</b>			<b>5.565</b>			<b>53.401,00 €</b>
Fornitura alberi circ 10/12 cm						
<i>Acer campestre</i>	15120034		327	124,61 €		40.747,47 €
<i>Ostrya carpinifolia</i>	15121054		228	103,55 €		23.609,40 €
<i>Quercus ilex</i>	15121268		1.275	182,00 €		232.050,00 €
<b>Subtotale alberi</b>			<b>1.830</b>			<b>296.406,87 €</b>
Realizzazione tappeto erboso su tutta l'area di progetto	2504001	352.199		0,20 €		70.439,80 €
		Fasce prative (elettrdotto)= 71996 mq Area tracker= 280203 mq)				
Messa a dimora arbusti			5.565	13,98 €		77.798,70 €
Messa a dimora alberi di circonferenza 10/12 cm	25020010		1.830	75,89 €		138.878,70 €
Impianto d'irrigazione fascia mitigazione e connessione ecologica (escluso oliveti)						
Fascia mitigazione		269.799		0,20 €		53.959,80 €
<b>Subtotale irrigazione</b>						<b>53.959,80 €</b>
<b>TOTALE</b>						<b>690.884,87 €</b>

### 2.19.3 Parte produttiva agronomica

L'investimento della parte agronomica, sostenuto dall'investitore agricolo, è stimata in 1.002.000 € secondo il seguente computo:

Descrizione	U.d.m.	Prezzo	Quantità	Costo (€)
<b>Infrastruttura del terreno</b>	<b>€/ ettaro</b>	<b>5.218</b>	<b>131</b>	<b>683.580</b>
<b>Sistema di supporto</b>	<b>€/ pianta</b>	<b>0,5</b>	<b>159.000</b>	<b>59.516</b>

- Acquisto di tutori e gancetti per utilizzo della struttura smart tree	€/ pianta	0,5	159.000	59.516
<b>Preparazione del terreno</b>	<b>€/ ettaro</b>	<b>500</b>	<b>131</b>	<b>65.500</b>
- Lavorazione del terreno mediante scasso con ripper o aratro pesante	€/ ettaro	500	131	65.500
<b>Piantumazione</b>	<b>€/ pianta</b>	<b>1,55</b>	<b>159.000</b>	<b>205.450</b>
- Acquisto di piantine di olivo, varietà oliana	€/ pianta	1,25	159.000	173.750
- Trasporto piantine dal vivaio all'azienda, concimazione di impianto e operazioni di messa a dimora delle piantine	€/ pianta	0,3	159.000	33.700
<b>Sistema di irrigazione</b>	<b>€/ ettaro</b>	<b>2.230</b>	<b>131</b>	<b>267.000</b>
<b>Macchinari</b>	<b>€/ cad</b>	<b>103.000</b>	<b>1</b>	<b>103.000</b>
Trattrice agricola	€/ cad	40.000	1	40.000
Atomizzatore Speciale	€/ cad	24.000	1	24.000
Attrezzatura per diserbo chimico	€/ cad	3.000	1	3.000
Potatrice meccanica	€/ cad	22.000	1	22.000
Potatrice per rami bassi	€/ cad	4.000	1	4.000
Rimorchio agricolo per attività di scarico	€/ cad	10.000	1	10.000
<b>Extra buffer per altre contingenze</b>	<b>€/ ha</b>	<b>2.290</b>	<b>131</b>	<b>300.000</b>
<b>Totale</b>	<b>€/ ha</b>	<b>8.295</b>	<b>131</b>	<b>1.002.000</b>

## 2.20 Cronogramma generale

La realizzazione del cantiere prevede un impiego massimo contemporaneo di 260 operai. E' previsto che le opere vengano realizzate in circa 174 giorni lavorativi.

All'interno del cronoprogramma non sono considerate le tempistiche necessarie per l'approvvigionamento dei materiali. Sarà responsabilità della committenza, dei fornitori e delle imprese installatrici una corretta pianificazione delle forniture in modo tale da assicurare la presenza del materiale nelle corrette quantità tali da non ritardare l'avvio delle singole fasi di lavorazione.

Nella tabella successiva viene dettagliata la durata delle singole attività necessarie alla realizzazione dell'opera. Il cantiere avrà una durata di circa 249 giorni lavorativi.

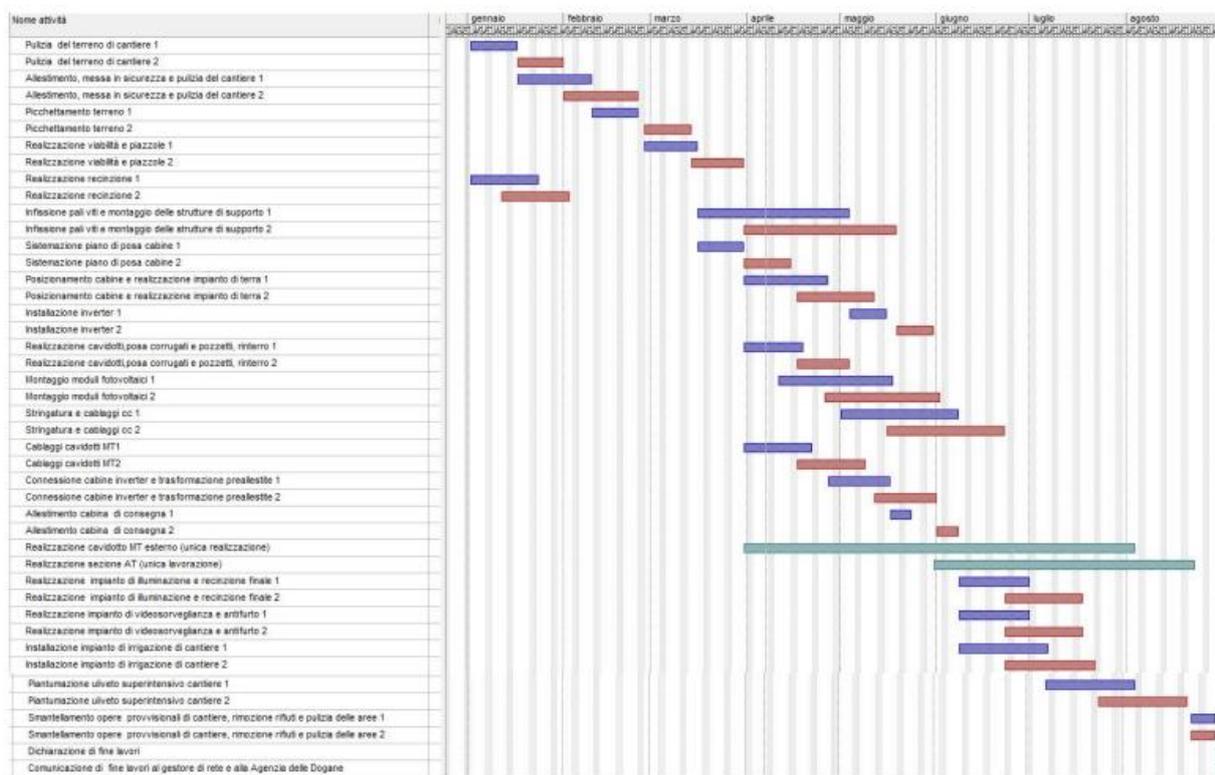


Figura 95 – Cronogramma

## 2.21 Conclusioni del Quadro Progettuale

Nel Quadro Progettuale è stato descritto sinteticamente il progetto, riportando tutte le informazioni rilevanti su caratteristiche, localizzazione e dimensioni. Esso descrive, inoltre, le misure progettate per evitare e compensare gli impatti negativi, le misure di monitoraggio, le ragioni delle scelte.

L'impianto si presenta in un'ampia area libera, sul margine inferiore della piana di Arlena di Castro e quello superiore di Tuscania, a notevole distanza da ogni comune *dai quali è separato da significative strutture geomorfologiche che ne impediscono l'intervisibilità.*

Complessivamente, è stato proposto un impianto da ca 56,37 MW in immissione su una superficie complessiva di 106 ha, di cui solo 67 recintati. Il 37% del terreno compromesso non sarà utilizzato dal progetto per la produzione elettrica. Il 25% dell'area sarà impiegata per mitigare l'impatto paesaggistico e produrre le necessarie distanze dalle aree di pregio (archeologico o idrico). Il 39% del terreno è stato impegnato con **un oliveto superintensivo composto da 89.656 piante, accompagnato da apicoltura**, ed affidato ad un **investitore professionale** tra i più importanti nello scacchiere nazionale.

Inoltre circa 27 ha sono stati dedicati alle **mitigazioni**, e 7 ha a prati esterni all'impianto.

Usi naturali	341.965	32%
Usi produttivi agricoli	410.308	39%
Usi elettrici	253.191	24%

Calcolando i dati sopra indicati ai fini della percentuale per la qualifica di agrivoltaico, ovvero rispetto al 'tassello' recintato, si ottengono i seguenti valori:

<b>A1</b>	<b>Superficie agrivoltaica ai fini del calcolo del Requisito A (area recintata)</b>	<b>670.000</b>		
<b>G</b>	<b>Area agricola entro la recinzione</b>	<b>616.249</b>	<b>92,0</b>	<b>G/A1</b>
G1	di cui uliveto superintensivo	479.033	71,5	G1/A1
G2	di cui prato fiorito	137.216	20,5	G2/A1

Gli usi produttivi agricoli utilizzano direttamente oltre metà dell'area di progetto e l'attenzione alla qualità e salvaguardia del suolo in tutto. La superficie netta, calcolata come proiezione ortogonale a

terra dei pannelli in posizione verticale (impegno in fase di lavorazione agricola) è del 20% del complessivo terreno disponibile, in proiezione zenitale sarebbe del 38%.

Circa la metà del suolo è concretamente utilizzata da **un'attività agricola di mercato, ad alto investimento** e con applicazione di tecnologie innovative, adatta al tipo di suolo del sito (a seguito di indagini specifiche), con un sesto di impianto ed una interfila fotovoltaica che sono state oggetto di una progettazione integrata multidisciplinare lungo diversi mesi. La produzione attesa è di 14 quintali di olio (109 quintali di olive) per ettaro, da moltiplicare per 43 ha netti. Dunque, di oltre 61.919 litri di olio.



Figura 96 - Partner industriale agricolo

Parte agricola intensiva		
olivi	89.656	n.
densità ulivi	2.094,24	alberi/ha
ettari lordi (incluso strade)	48	ha
ettari netti (escl. strade)	43	ha
produzione albero	5,24	kg/albero
produzione olive	4.698	q
produzione olio	61.919	l
efficienza conversione	13%	
valore olio	4	€/l
fatturato olio	247.677,21 €	€/anno
rendimento per ettari lordi	5.170,35 €	€/ha/anno
benchmark		
olivo standard	40	kg/albero
olivi ettaro	100	n./ha
piante per produzione	11.745	n. piante
superficie necessaria	117	ha

Figura 97 - Calcolo produzione olio

Il **contratto a lungo termine** con la società Olio Dante stabilisce il ritiro dell'intera produzione ad un prezzo stabilito e prevede un fatturato di ca 247.000,00 euro all'anno, con la messa a regime dal terzo anno ed il 40% della produzione dal secondo.

La co-progettazione tra i due gruppi di lavoro, afferenti ai due investitori, ha portato ad individuare una soluzione che prevede:

- tracker alti, distanziati 11 metri;
- due siepi di olivi per ogni canale di coltivazione;
- reti di trasporto energia e fertilizzanti accuratamente calibrate per non andare in conflitto;
- percorsi dei mezzi per le operazioni rispettive di manutenzione e trattamento attentamente valutati e dimensionati;
- procedure di accesso, gestione, interazione discusse ed approvate in protocolli legalmente consolidati;
- accordi commerciali tra le parti definiti al giusto livello di definizione e stipulati ante l'avvio del procedimento.

Il progetto, che non prevede alcuna alterazione del normale scorrimento delle acque o interventi sui profili altimetrici e le linee di impluvio o compluvio, sviluppa una **potenza nominale (di picco) complessiva di 56.370 kWp**. Ed è costituita da 81.696 moduli fotovoltaici in silicio cristallino.

L'energia prodotta annuale sarà di 90.192.000 kWh (cfr. 2.8). L'impianto utilizza in massima parte strutture di sostegno ad inseguitore monoassiale a doppio pannello, fissate al terreno con pali di fondazione metallici battuti e senza alcun blocco di fondazione, gli inverter saranno del tipo distribuito. Saranno disposte 21 cabine di trasformazione BT/MT e 215 inverter distribuiti.

L'energia prodotta sarà dispacciata attraverso un elettrodotto interrato che correrà per terreni e strade pubbliche, secondo le specifiche e raccomandazioni comunali, per ca 3,5 km fino ad una nuova stazione elettrica TERNA (cfr. 2.7.1). Saranno disposti tutti i più avanzati sistemi di sicurezza elettrica e di controllo e monitoraggio (cfr. 2.7.5) e le politiche gestionali più esigenti (cfr. 2.9).

Tra le alternative valutate nel corso del lungo processo di scelta e decisione, ci sono numerose alternative di localizzazione (cfr. 2.10.1), alternative di taglia e potenza (cfr. 2.10.2), tecnologiche

(cfr. 2.10.3), e riguardanti compensazioni e mitigazioni (cfr. 2.10.4). Durante le varie fasi analitiche il sito è stato valutato idoneo, ma la potenza è stata ridotta del 20%, rispetto a quella inizialmente programmata, per dare spazio ad una significativa mitigazione e per consentire la produzione agricola al massimo livello di efficienza.

In definitiva una dimensione caratterizzante e sulla quale è stata spesa molta energia progettuale dell'impianto "*Coriandoli Solari*" è l'intervento agrario che cerca di realizzare un sistema "agrovoltaico" realmente integrato che dia adeguato spazio ad una produzione agricola non marginale ed a importanti presidi di biodiversità e naturalità.

Questa dimensione del progetto assolve ai seguenti compiti:

- 1- *Mitiga l'inserimento paesaggistico dell'impianto* tecnologico cercando nella misura del possibile non solo di non farlo vedere, quanto di inserirlo armonicamente nei segni preesistenti. Lasciando, quindi, inalterati al massimo i caratteri morfologici dei luoghi, garantendo insediamenti di vegetazione confinale (tratto comunque presente nel territorio, con riferimento in particolare ai bordi delle strade) particolarmente attenta alla riduzione della visibilità dalle abitazioni circostanti e dalle infrastrutture viabilistiche.
- 2- *Riqualifica il paesaggio*, evidenziando progettualmente le linee caratterizzanti, che si presentano oggi residuali, le linee di impluvio o le macchie vegetali presenti, dove possibile assecondando le trame catastali e l'andamento orografico del sito.
- 3- *Tutela gli ecosistemi e la biodiversità*, allo scopo di migliorare con il progetto e gli ingenti investimenti naturalistici proposti la qualità dei luoghi, incrementando in particolare la variabilità vegetazionale.
- 4- *Salvaguarda le attività rurali*, lungo spessi confini, ben oltre la normale prassi; a tal fine sono stati realizzati idonei e infrastrutturati, per essere produttivi, spazi dediti alla produzione di olive da olio (il 71% della superficie recintata).

Questa scelta è in linea con le migliori pratiche internazionali ed una delle pratiche più studiate, sia in Europa come in Usa (cfr. paragrafo 2.16.3) a tutela della biodiversità e della perfetta armonizzazione tra dimensioni produttive (ed estetiche) del progetto.

Di seguito alcune metriche calcolate sulla base della proposta di prassi dell'Uni, recentemente pubblicata.

<b>LER - frazione agricola</b>			
confronto	superficie analoga	7.200	n. piante
	produzione	40	kg/albero
progetto	superficie analoga	288.000	kg
	produzione	89.656	n. piante
		5	kg/albero
		469.797	kg
<b>LER - frazione elettrica</b>			
confronto	produzione unitaria	1.648	kWh/kW
	produzione totale	92.898	MWh
progetto	produzione unitaria	1.600	kWh/kW
	produzione totale	90.192	MWh
LER	agricolo	elettrico	totale
	1,631	1,030	2,66
<b>Confronto emissioni</b>			
	CO2 assorbita per ha	CO2 evitata per MW	<b>totale</b>
progetto	17,7	521	<b>538,700</b>
benchmark	10,85	499	<b>510,051</b>
<b>saldo</b>	<b>6,849</b>	<b>21,800</b>	<b>28,649</b>

Figura 98 - Calcolo LER

Completano il Quadro Progettuale le indicazioni sulla sicurezza (2.17, 2.18), il cantiere (2.20, cronogramma 2.27), il ripristino dello stato dei luoghi, con relativa tempistica e costi (2.21), la definizione della tipologia e gestione dei rifiuti prodotti e materiali a riciclo (2.22), le manutenzioni (2.23). Da ultimo i bilanci energetici ed ambientali (emissioni evitate, vantaggi territoriali, cfr paragrafo 2.25) e il monitoraggio (elettrico, rumore ed elettromagnetismo, ambiente naturale e biodiversità, cfr. paragrafo 2.26), oggetto peraltro anche dell'allegato PMA.

Infine, il quadro di investimento (2.24) che assomma complessivamente a circa 41 milioni di euro (inclusa Iva e costi di progettazione e sicurezza). Di questi la parte naturalistica e agricola produttiva incide per ca 0,7 milioni (4%), ma impiega pienamente e con accordi contrattuali precisi e vincolanti oltre il 90% del suolo di impianto.

### **3 Quadro Ambientale**

#### *3.1- Criteri di valutazione:*

##### 3.1.1 Criteri

Tra i criteri che possono essere citati ed utilizzati allo scopo di distinguere e gerarchizzare gli impatti tra di loro ci sono:

- l'ovvio rispetto degli standards (condizione necessaria ma non necessariamente sufficiente);
- l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili;
- il grado di ricettività dell'ambiente, la sua vulnerabilità;
- la possibilità di introdurre forme di riequilibrio compensativo;
- la possibilità di accettabilità sociale.

##### 3.1.2- Principi

Tali criteri sono legati strettamente ai seguenti principi:

- a) deve essere limitato ogni danno o pericolo per la salute, l'incolumità, il benessere, la sicurezza della collettività e dei singoli;
- b) deve essere garantito il rispetto delle esigenze igienico sanitarie ed evitato ogni rischio di inquinamento dell'aria, dell'acqua, del suolo, e del sottosuolo, nonché ogni inconveniente derivante da rumori e odori;
- c) devono essere salvaguardare la fauna e la flora e deve essere evitato ogni aggravamento dell'ambiente e del paesaggio;
- d) devono essere rispettate le esigenze di pianificazione economica e territoriale;
- e) devono essere promossi, con l'osservanza di criteri di economicità ed efficienza, sistemi tendenti al riciclaggio, per riutilizzare i rifiuti e recuperare da essi materiali ed energia.
- f) Devono essere favoriti sistemi tendenti a limitare la produzione di rifiuti.

### 3.1.3 Politiche

E rispondono alle seguenti politiche:

- ridurre la quantità di rifiuti immessi nell'ambiente e la pericolosità dei medesimi nei confronti dell'uomo e dell'ambiente stesso:
- a) intervenendo sui cicli di produzione e le fasi di distribuzione e di consumo dei prodotti per limitare la formazione di rifiuti nell'ambito dei cicli e delle fasi stesse;
- b) intervenire nelle varie fasi dello smaltimento dei rifiuti, per realizzare il recupero, dai rifiuti stessi, di materiali e di fonti energetiche;
- c) intervenire per migliorare l'efficienza dei mercati delle materie seconde e l'espansione dei mercati stessi;
- d) produrre interventi rivolti ad incrementare l'impiego delle materie seconde nei cicli di produzione e nella realizzazione di opere.

Ciò significa tenere conto:

- dell'utilizzazione attuale del territorio;
- della ricchezza relativa, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona;
- della capacità di carico dell'ambiente naturale;
- dei valori culturali disturbati dall'opera (sia in senso estetico sia antropologico);
- dell'influenza sui fattori economici quali i beni e servizi offerti, il grado di copertura della domanda sia in presenza dell'intervento sia in sua assenza, la possibile evoluzione quantitativa e qualitativa del rapporto domanda/offerta, gli usi plurimi delle risorse, gli indotti.
- delle dimensioni del progetto,
- della portata dell'impatto (area geografica e quantità della popolazione interessata);
- della probabilità dell'impatto;
- della durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;
- del cumulo con altri progetti;
- dell'utilizzazione di risorse naturali;
- della produzione di rifiuti;
- dell'inquinamento e disturbi ambientali;

- del rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate;
- del possibile impatto sul patrimonio naturale storico, tenuto conto della destinazione delle zone che possono essere danneggiate (in particolare zone turistiche, urbane o agricole).

### 3.2- Cumulo con altri progetti

L'impianto insiste in un areale nel quale sono presenti diversi impianti eolici, per lo più al Nord, e alcuni impianti fotovoltaici (di cui solo uno immediatamente adiacente). Le due tavole seguenti illustrano la situazione.

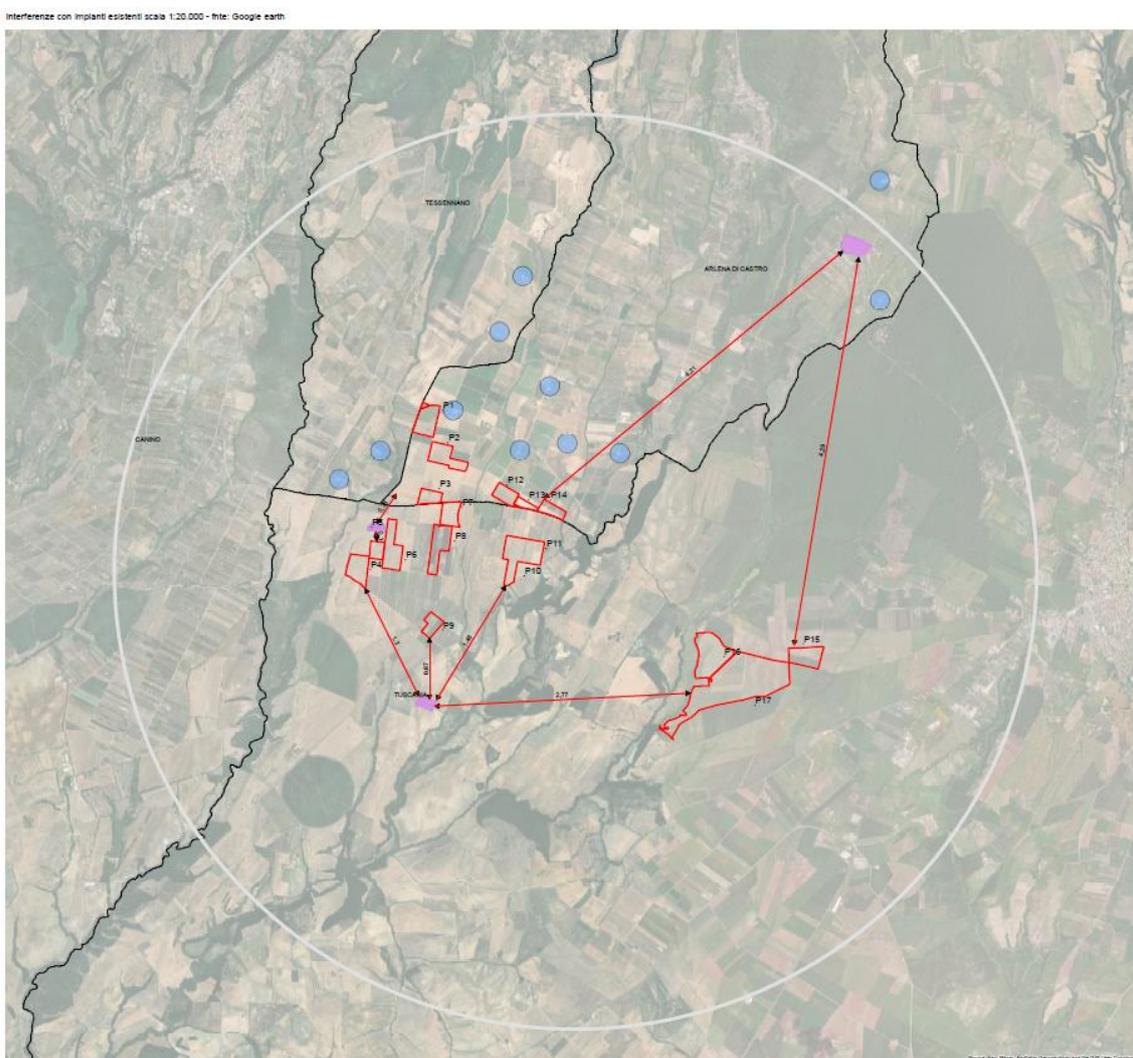


Figura 99 - Interferenze con impianti esistenti (cerchi, eolici)

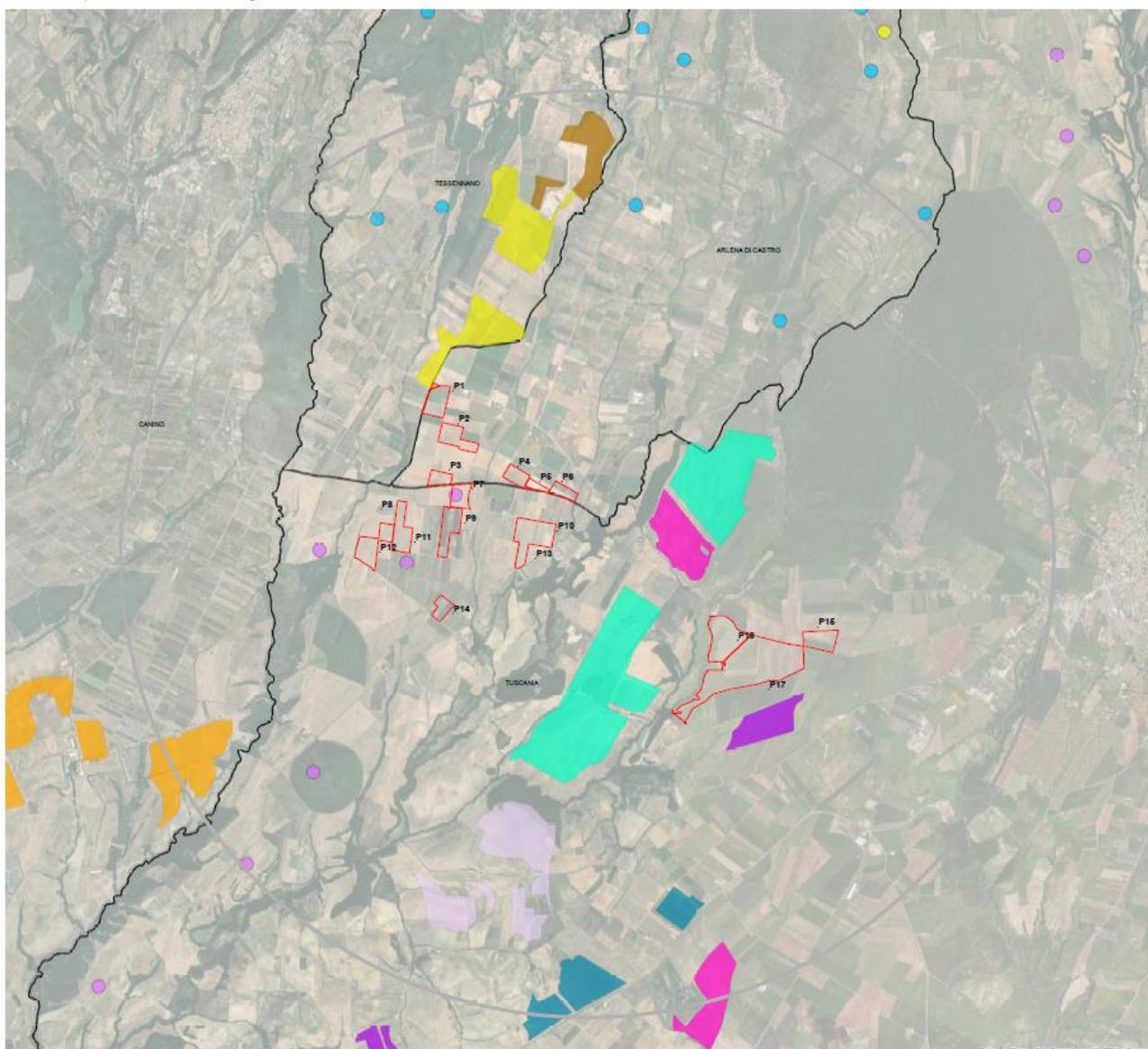
Più complessa la situazione per i progetti in corso.

Sono presenti, infatti, cinque progetti fotovoltaici autorizzati, per lo più a Nord, di cui Limes 15 molto vicino alla piastra P1, solo parzialmente interessata dal progetto.

E il grande progetto Pian di Vico, che cade tra le due piastre di progetto (tra la P10 e la P16).

Sono in corso anche tre progetti eolici, di cui uno “Tuscania” presenta due pale molto vicine al sito di progetto (piastre P12, P11 e P3, P7, P9).

Interferenze con impianti in corso scala 1:20.000 - fonte: Regione Lazio



### 3.2.1 Compresenza con altro fotovoltaico esistente

Il principale fattore di interazione con altri progetti avviene con un impianto fotovoltaico esistente, posto nell'immediata vicinanza dell'impianto.



*Figura 100 – Impianto fotovoltaico esistente*



*Figura 101 - Rapporto con area di progetto (Piastra P8)*



*Figura 102 - Veduta con area di progetto*



*Figura 103 - Particolare delle piastre P8, 11, 12*

### 3.2.2 – Compresenza con eolico esistente

Come visto le piastre P1 e P2 sono limitrofe ad una pala esistente.



Questa viene a trovarsi a circa 170 metri dalla prima propaggine dell'intervento.



*Figura 104 - Pala verso piastre P1*

### 3.2.3 – Compresenza con altri progetti fotovoltaici

Come già visto alcuni progetti fotovoltaici, in corso di autorizzazione o autorizzati ma non ancora cantierati, ovvero in fase di cantierizzazione, sono presenti nella vicinanza.

I più prossimi sono:

- 3 Limes 15, Tessennano, 35 MW, autorizzato 03 luglio 2020<sup>41</sup>,
- 4 DCS S.r.l., Pian di Vico, 150 MW, autorizzato 29 marzo 2019<sup>42</sup>
- 5 Solarfield, Tuscania 21, adiacente alla sottostazione di Tuscania<sup>43</sup>
- 6 Celeste Solare, Formiconcino, 32 MW, autorizzato 23/02/22<sup>44</sup>

#### 3.2.3.1- Limes 15

Impianto a Tessennano, potenza 35,424 MW, località “Riserva”, autorizzato con Determina G08090 del 03/07/2020.



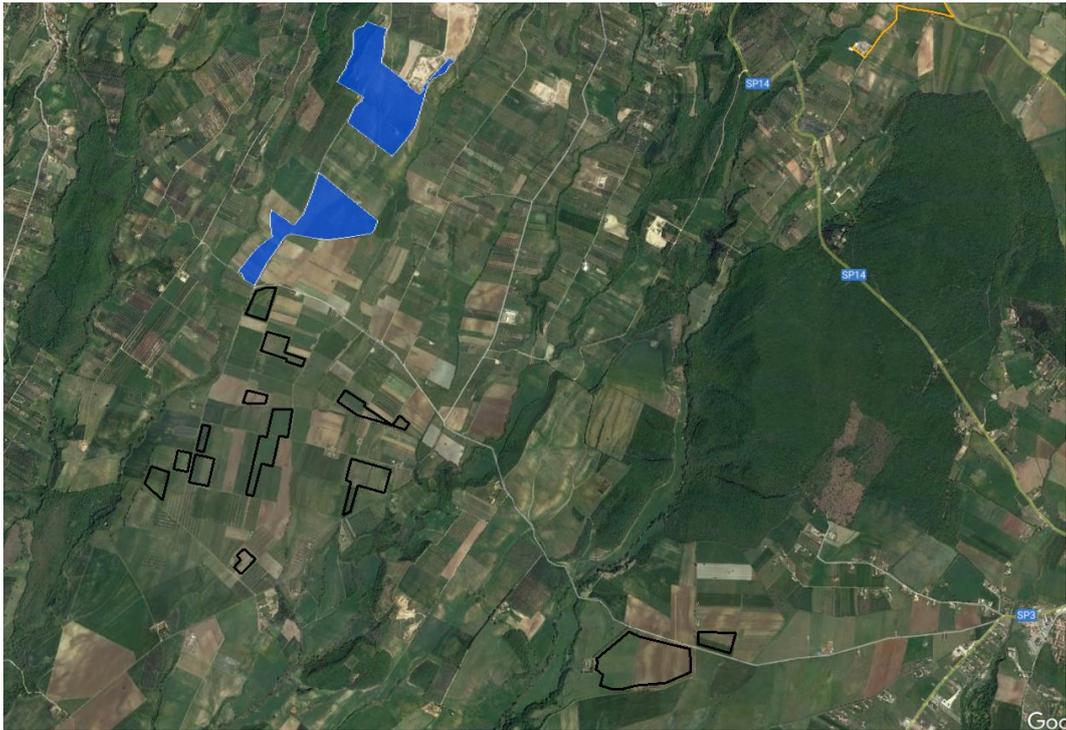
*Figura 105 - Parte dell'impianto più vicina*

<sup>41</sup> - <https://regionelazio.app.box.com/v/VIA-036-2019>

<sup>42</sup> - <https://regionelazio.app.box.com/v/015-2018>

<sup>43</sup> - <https://regionelazio.app.box.com/v/VIA-006-2019>

<sup>44</sup> - <https://regionelazio.app.box.com/v/VIA-004-2021>



*Figura 106- Posizione impianto e progetto Limes 15*

Come si vede il progetto Limes 15 è adiacente alla piastra P1, nell'area in cui questa individua una significativa distanza, e gestisce l'interferenza affiancandogli una cortina arborea, distanziata dall'impianto vero e proprio.



*Figura 107 - Piastra P1*

Sfortunatamente l'impianto Limes 15, frutto di una prima generazione di impianti fotovoltaici, è praticamente privo di mitigazione. Anche a causa di ciò è stata interposta una significativa distanza e linea di mitigazione.

### 3.2.3.2 – DCS Pian di Vico, 150 MW

L'impianto di DCS si trova ad essere in una posizione intermedia tra le due piastre dell'impianto. Separato da entrambe da due canali e diverse strutture morfologiche. Si presenta allungato lungo l'asse Nord-Sud.

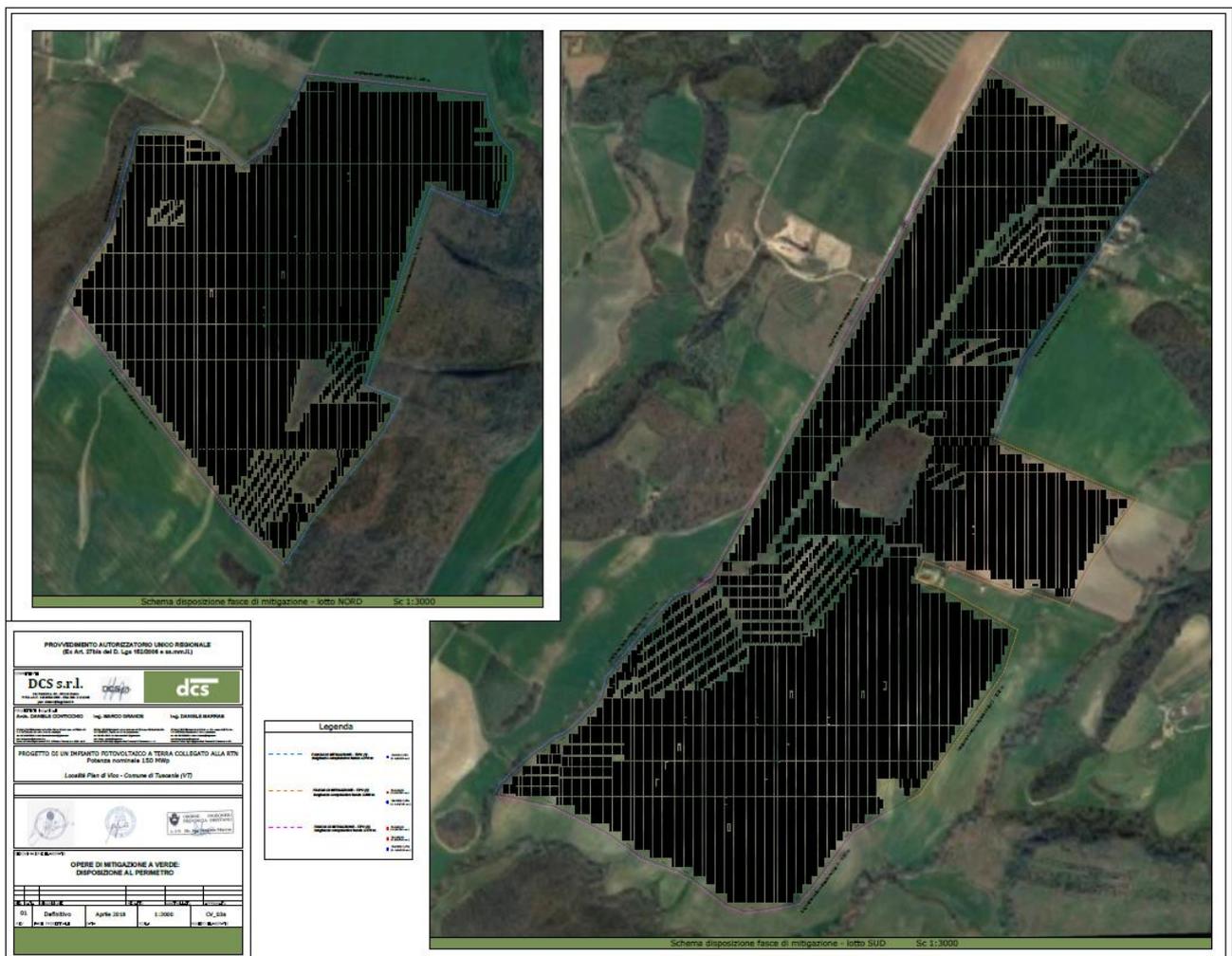


Figura 108 - Impianto CDS

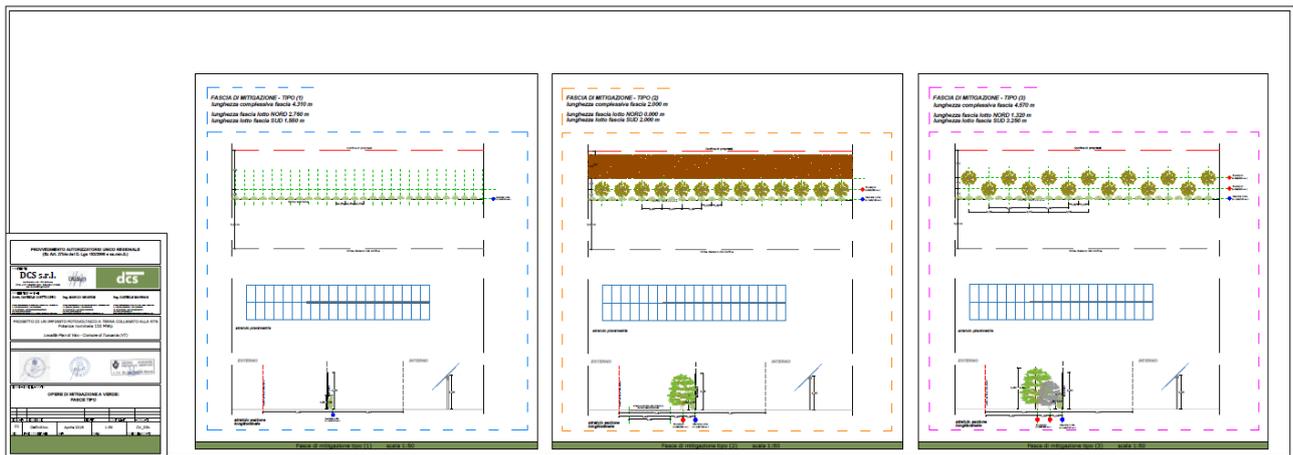


Figura 109- Mitigazione



Figura 110- Impianto "Coriandoli solari" e "Castrum 16"

### 3.2.3.3 – Solarfield

L'impianto in pratica circonda la stazione di Tuscania, trovandosi molto lontano dall'impianto, ma adiacente al suo punto di connessione alla rete.

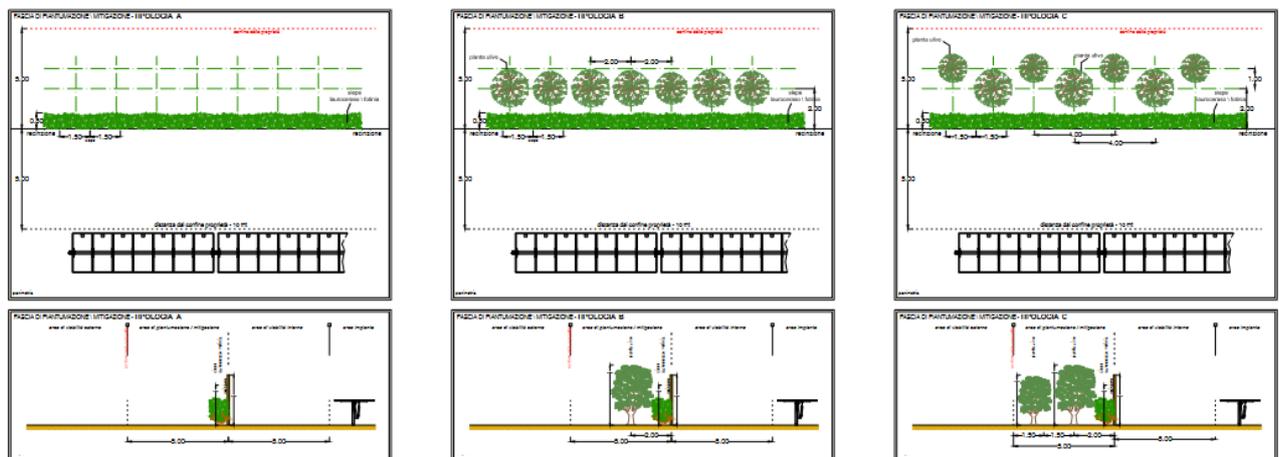
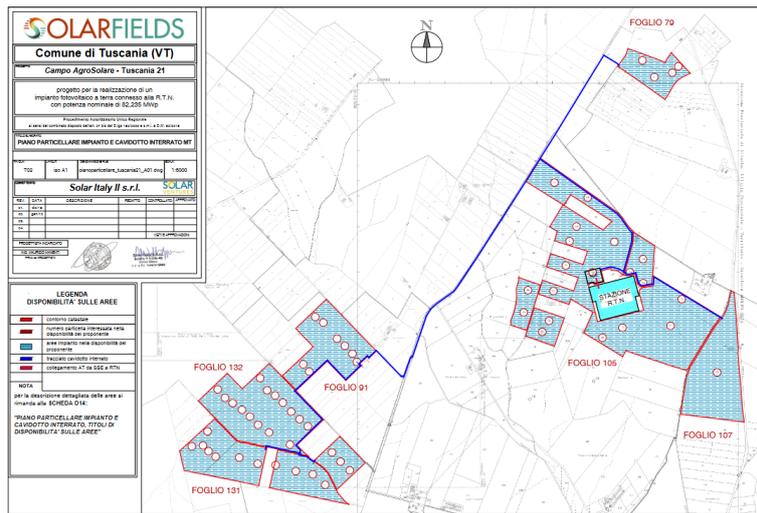


Figura 111 - Mitigazione

Gli impianti di DCS e SF Solare, allo stato, interferiscono anche con l'elettrodotto da 150 kV autorizzato ed il relativo raddoppio/potenziamento.

### 3.2.3.4 –Celeste Solare

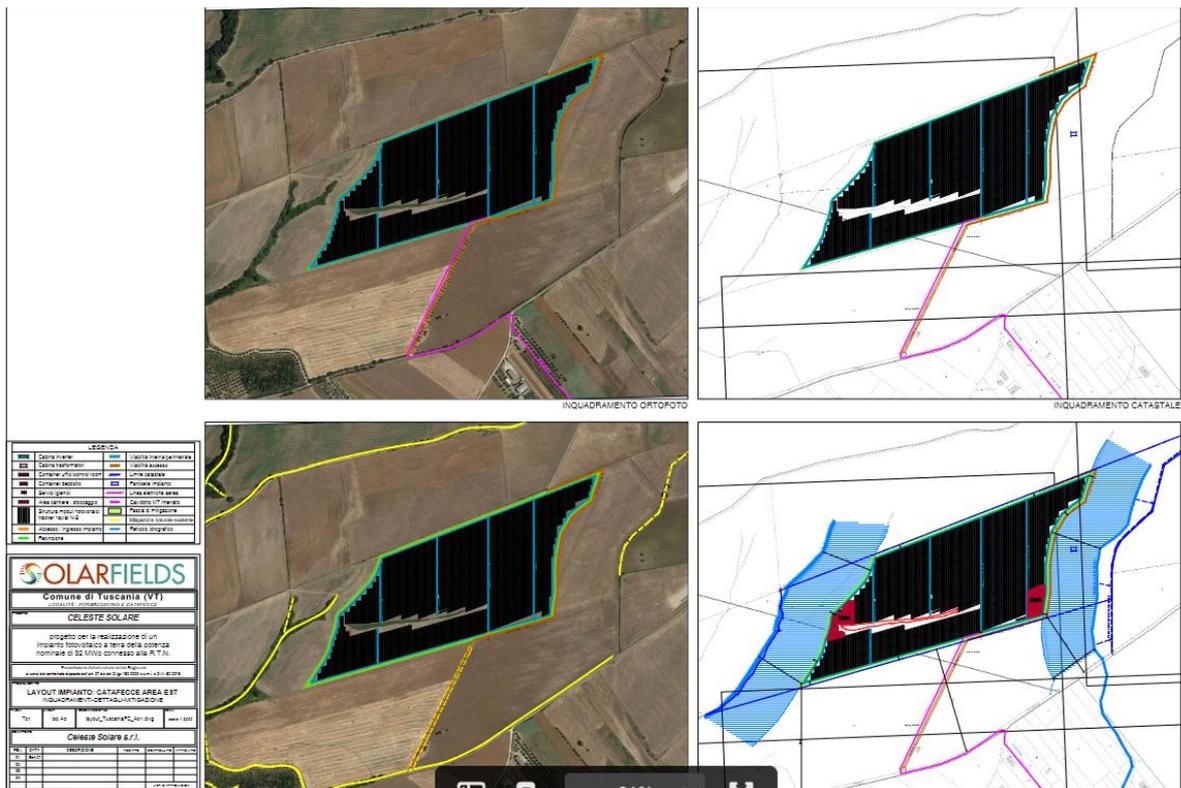
L'impianto si trova, nella sua piastra a Nord (area Est, Catafecce), vicino alla Piastra 17, a 250 metri di distanza verso Sud. Il lotto reca già tracce degli scavi archeologici e quindi è in corso di cantierizzazione.

Dalla Relazione paesaggistica V3 si ricava che la mitigazione verso Nord è effettivamente minimale, da essa si rileva che la Foto 3 "Render" è tratta effettivamente dall'area del nostro impianto.



**Figura 45 – Ricognizione fotografica Area Catafecce – Foto 3 con visuale verso Sud Est**

*Figura 112 - Render dell'impianto SF solare*



*Figura 113 - Tavola SF Solare*



*Figura 114 - Veduta da drone verso il terreno di SF Solare*

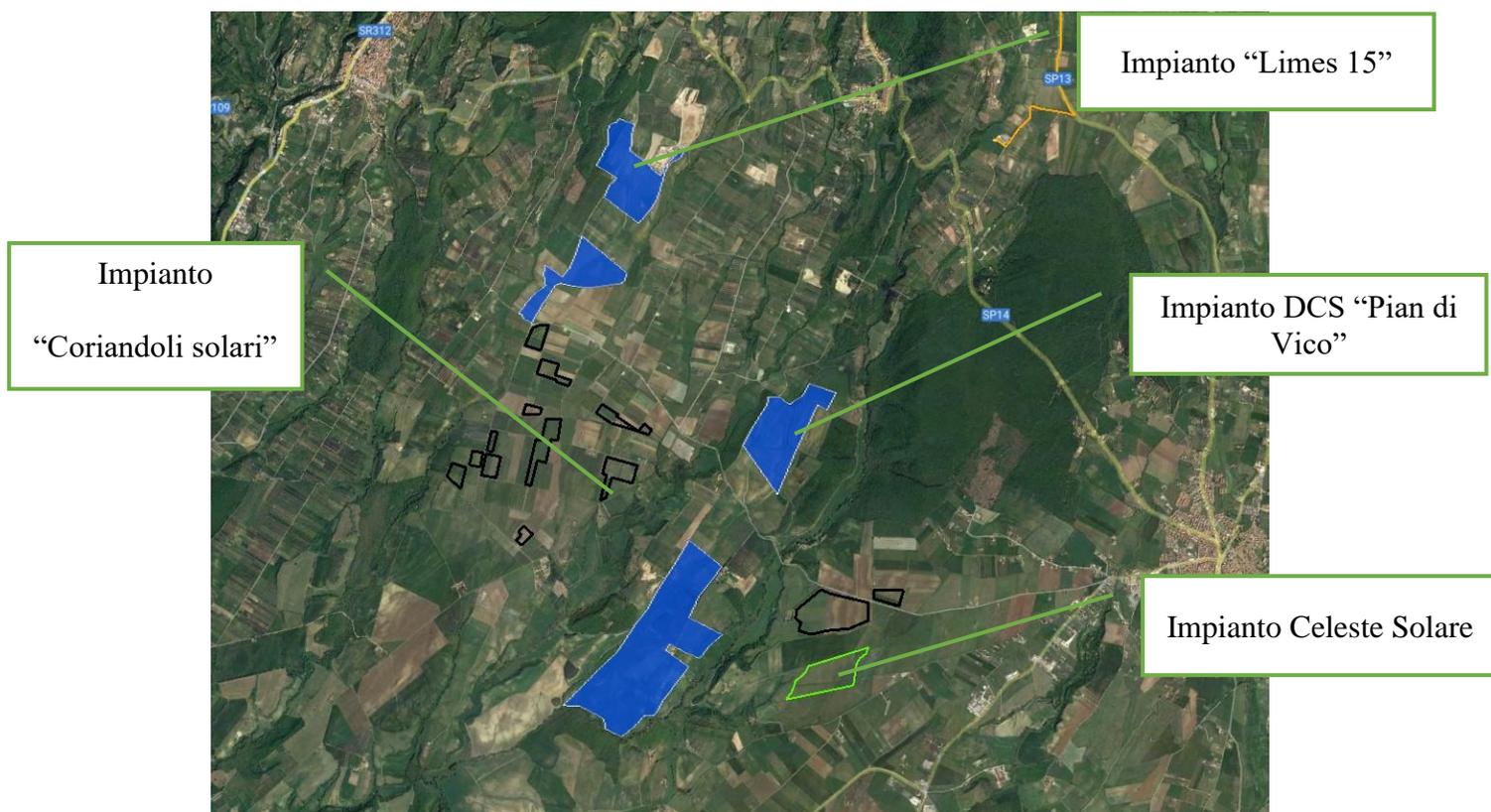
È tuttavia presente un filare di alberi, che saranno incorporati nella mitigazione di impianto, che contribuiranno a ridurre l'intervisibilità.



*Figura 115 - Mitigazione lato SUD piastra 17*

### 3.2.3.5 - Impatti complessivi

Complessivamente l'area, considerando l'impianto in progetto e quelli autorizzati si presenta nel seguente modo



*Figura 116 - Presenza di tutti gli impianti in progetto ed autorizzati*

Si tratta di un significativo distretto, non anomalo nel viterbese, che si è stratificato nel tempo anche per effetto della scelta del comune di Tuscania di individuare questa area come “idonea” per gli impianti fotovoltaici.

Bisogna segnalare che l’area, per la massiva presenza di aree vincolate archeologiche, non è per lo più ‘idonea ope legis’ ai sensi del D.Lgs. 199/2021, art. 20, ma per il PTPR l’area delle piastre P. 15, 16, e 17 è comunque “compatibile”.

Gli impianti sono comunque distanti e spesso inseriti in diverse unità di paesaggio, con le due eccezioni indicate in precedenza.

### 3.3- *Alternative valutate*

Le alternative progettuali sono state trattate nel Quadro Progettuale.

#### 3.3.1 Evoluzione dell'ambiente non perturbato

Una predizione, necessariamente qualitativa, dell'evoluzione dello stato dell'ambiente in assenza della realizzazione del progetto dell'impianto fotovoltaico in studio risulta di per sé difficoltosa per via della intrinseca aleatorietà dello sviluppo dei sistemi naturali.

L'unica considerazione ragionevole che si può avanzare è quella del permanere delle attività agricole esistenti sul terreno.

#### 3.3.2 Opzione zero

Per quanto attiene all'alternativa cosiddetta "Opzione zero" essa deriva direttamente dallo scenario inerziale. Per comodità di lettura si produce una semplice tabella.

	<b>Senza progetto "Opzione zero"</b>	<b>Con il progetto</b>
Uso del suolo	Prevalentemente seminativo	Enorme incremento della produzione agricola, per quantità e qualità
Emissioni in atmosfera areale prossimo	Impatti delle normali pratiche agricole (fertilizzanti, trattamenti, etc.)	Agricoltura di precisione, ad alta tecnologia, di tipo biocompatibile
Emissioni in atmosfera areale vasto	Negative (emissioni mix energetico regionale)	Miglioramento, cfr 2.26
Bilancio energetico	Ininfluyente	Notevole miglioramento
Impatto sulla litosfera, idrologia superficiale	Progressivo degrado	Regolazione e manutenzione, creazione di sistemi di drenaggio e irrigazione evoluti
Impatto sulla geosfera	Ininfluyente	Ininfluyente
Impatto sulla biosfera	Uso da parte di piccoli animali	Intensificato, per effetto delle mitigazioni
Impatto sul clima	Ininfluyente	Positivo
Impatto sul microclima	Ininfluyente	Trascurabile o positivo
Impatto economico	Non variato	Decisamente positivo, inserimento di notevoli investimenti sia elettrici sia

		agricoli
Impatto acustico	Impianti eolici vicini	Trascurabile
	Impianto fotovoltaico esistente	Trascurabile
Impatto elettromagnetico	Impianti eolici vicini	Trascurabile
	Impianto fotovoltaico esistente	Non c'è cumulo
Impatto sul paesaggio	Impianti eolici vicini	Irrilevante
	Impianto fotovoltaico esistente	Irrilevante

Colore arancio, impatti potenzialmente negativi

Colore verde, impatti potenzialmente positivi

In sintesi, date le caratteristiche del sito e la presenza di un impianto fotovoltaico immediatamente adiacente, e di uno più lontano, si reputa che il progetto intervenga in un'area nella quale le fonti rinnovabili sono già intervenute a modificare il paesaggio e l'impianto, per le sue caratteristiche di design e tecniche (grande e qualificata componente agricola) sia del tutto compatibile con esso. La presenza di impianti eolici, sia dal lato Nord e di progetto a Sud, rafforza tale valutazione.

L'opzione zero, oltre ad essere fortemente penalizzante per il quadro provinciale e regionale comporta un probabile, progressivo, degrado del terreno causato dalle normali pratiche agricole intensive e sub-intensive. Le attività agricole inserite, invece, comportano utilizzo di tecniche avanzate di irrigazione a goccia e fertirrigazione e pratiche colturali allo stato della tecnica e biocompatibili.

### 3.4- Individuazione degli impatti potenzialmente significativi

Dall'analisi del quadro progettuale si evince che il progetto prevede la realizzazione, su una superficie di circa 106 ha, di un centrale fotovoltaica di 56,37 MW (superficie impegnata dalla proiezione dei moduli, 25 ha al massimo). Parte del progetto interessato da un impianto olivicolo in assetto superintensivo, 27 ha. La restante parte dell'area verrà investita dalla mitigazione (27 ha) a prato permanente, inoltre strade (5 ha).

La quota di terreno interessata dalla proiezione a terra dei pannelli durante le lavorazioni agricole (38%) è equivalente o inferiore a quella destinata nel suo complesso a opere agricole o naturalistiche ed alla mitigazione (73%). L'intera superficie libera sarà comunque impegnata da prato permanente.

Usi naturali	341.965	32%
Usi produttivi agricoli	410.308	39%
Usi elettrici	253.191	24%

Figura 117- Tabella riassuntiva

Il progetto è organizzato in assetto agrivoltaico e la principale attività produttiva agricola è la produzione intensiva di olive da olio per un investitore di livello nazionale.

La realizzazione della centrale individua i seguenti ambiti soggetti ad impatto poco significativo:

- impatto su suolo, soprassuolo e assetto territoriale;
- impatto sugli ecosistemi;
- impatto sull'idrologia superficiale;
- impatto acustico di prossimità;
- impatto elettromagnetico di prossimità;
- inquinamento dell'aria in fase di cantiere;
- impatto sul paesaggio.

Nel seguito del Quadro Ambientale richiameremo analiticamente e sinteticamente le diverse aree di impatto potenziale, di volta in volta descrivendo la componente ambientale o dimensione territoriale coinvolta.

### 3.5- *Impatto su suolo, sottosuolo e assetto territoriale*

#### 3.5.1 Componenti ambientali: ambito territoriale di riferimento

##### 3.5.1.1 Generalità sul viterbese

Come descritto nelle *Relazioni sullo Stato dell'Ambiente* redatte dall'Assessorato Ambiente, la Provincia di Viterbo, la più settentrionale del Lazio, rientra in quella vasta area denominata "Tuscia Laziale" che si estende a Nord di Roma tra il fiume Tevere e il Mar Tirreno. Con un'estensione di 3.612 km<sup>2</sup>, è delimitata a nord dalla Toscana (province di Grosseto e Siena), alla quale storicamente si collega in quanto sede di alcuni tra i maggiori centri della civiltà etrusca, ma dalla quale si distingue per il paesaggio naturale prevalente, determinato dall'origine vulcanica dei substrati. Ad est confina con l'Umbria (provincia di Terni), mentre a sud è lambita dalla regione sabatina e dai contrafforti settentrionali dell'acrocoro tolfaiano, importante comprensorio della Tuscia che ricade però in massima parte nella provincia di Roma.

Il Viterbese, ma più in generale la Tuscia Laziale, si sviluppa in massima parte su un territorio edificato dall'attività esplosiva di tre importanti complessi vulcanici: quello vulsino (dominato dalla vasta depressione lacustre di Bolsena), quello vicano (con il lago di Vico in posizione centrale) e quello cimino subito a sud-est di Viterbo. I terreni vulcanici ricoprono le più antiche superfici di origine sedimentaria che affiorano dalla copertura vulcanica in maniera sempre piuttosto esigua.

L'insieme di questi modesti rilievi fanno parte dell'Antiappennino con un'altitudine media raggiunta dai rilievi di circa 1.000 m (Monte Cimino 1.053 m).

L'irregolarità dei confini amministrativi della provincia di Viterbo, raramente coincidenti con limiti naturali (corsi d'acqua, linee di spartiacque, etc.), contribuisce a determinare nel territorio provinciale una grande varietà di paesaggi i quali, se associati ai diversi tipi litologici e ai principali sistemi orografici presenti, ci permettono di riconoscere regioni naturali ben caratterizzate da un punto di vista morfologico e vegetazionale.

##### 3.5.1.2 Area Vasta

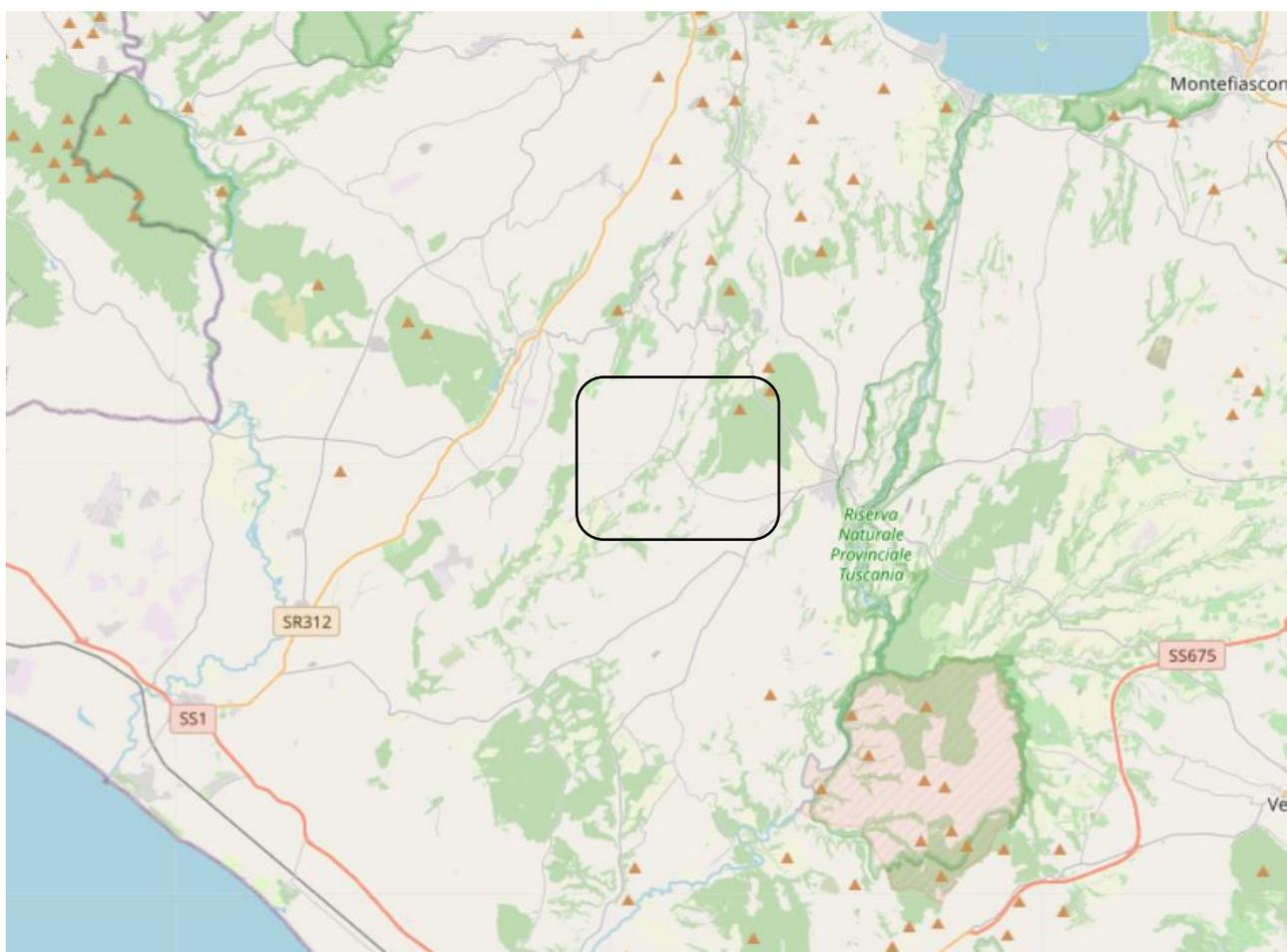
L'area vasta di riferimento del progetto può essere considerata l'area a Sud del Lago di Bolsena, tra Canino a Nord-Ovest, Arlena di Castro a Nord, Tuscania a Est. Viene a trovarsi a metà strada tra il lago di Bolsena e la linea di costa. Si tratta di un'area caratterizzata da una quota altimetrica di ca 150 metri, con una struttura orografica disegnata nel tempo dai corsi d'acqua che scendono da una parte verso il lago di Bolsena e dall'altra verso il mare; abbastanza caratteristica, a bassa densità abitativa,

con una forte vocazione agricola, qualche emergenza turistica (ma non di primo piano) e una significativa traccia di presenza archeologica umana (come, del resto, in tutto il Lazio e il paese).

Le caratteristiche dell'area sono abbastanza caratteristiche dell'intera area vasta, che in sostanza non si discosta significativamente da quella dell'area di sito.

### 3.5.1.3 Area di sito

L'area oggetto di studio è localizzata nei comuni di Arlena di Castro e Tuscania che si estendono su una superficie di circa 37.2 km<sup>2</sup>; e sono situati nella provincia di Viterbo, nell'estremo nord della regione Lazio, a confine sia con la Toscana che con l'Umbria.



*Figura 118- Il territorio interessato con campitura sommaria dell'area*

I comuni (area abitata) confinanti o vicini sono: Arlena di Castro 4,2 km, Tuscania 2,7 km, Tessennano 3,9 km, Canino 3,3 km.

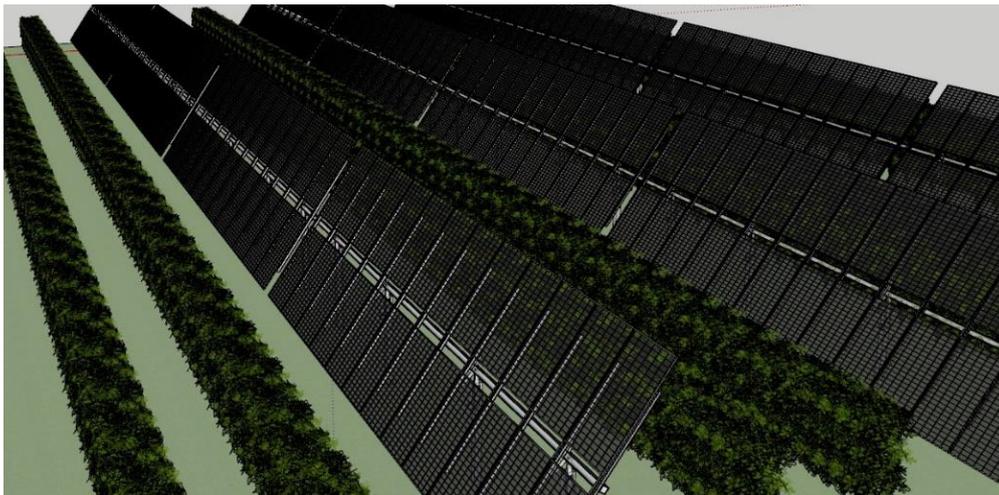


Figura 119 - Veduta del modello tracker alla massima altezza

Situata sul margine del ripiano vulcanico che scende verso la valle del Paglia la Tuscia Laziale si sviluppa in massima parte su un territorio generato dall'attività esplosiva di tre importanti complessi vulcanici, il territorio di progetto è inserito in quello vulsino (dominato dalla vasta depressione lacustre di Bolsena), ed è confinante a ovest con quello dei monti Vulsivi e bacino del fiume Fiora ad est con quello del bacino del fosso Chiaro, Rigo Vezza sinistro e a sud - est con l'unità dei monti Cimmini, bacino del Leia, Traponzo, Rigomero. I terreni vulcanici ricoprono le più antiche superfici di origine sedimentaria che affiorano dalla copertura vulcanica in maniera sempre piuttosto esigua. L'insieme di questi modesti rilievi fanno parte dell'Antiappennino con un'altitudine media raggiunta dai rilievi di circa 1.000 m (Monte Cimino 1.053 m).

#### 3.5.1.4 Siti potenzialmente inquinati<sup>45</sup>

I siti potenzialmente inquinati relativi ai comuni di cui all'elenco precedente, al 2021, sono i seguenti:

DENOMINAZIONE	INDIRIZZO	COMUNE	PROVINCIA	TIPO SOGGETTO	TO CORRENTE DELLA CONTAMINAZIONE	DATA DI ATTIVAZIONE
Incidente di volo	Località Fosso Capecchio, 01017	Tuscania	VITERBO	Pubblico	Non contaminato	20/03/2014
Associazione Sportiva Dilettantistica "CANINO" tiro al volo EX PV API 41617	Strada Castrense 4 Km 16+300	Canino	VITERBO	Privato	Non contaminato	03/06/2011
	Via Fabio Filzi	Tuscania	VITERBO	Privato	Potenzialmente contaminato	01/05/2011
Punto Vendita carburanti Esso dismesso , PVF 5343	via Tarquinia 98	Tuscania	VITERBO	Privato	Potenzialmente contaminato	25/03/2013
Ex Discarica RSU (APQ8)	Località Macchia del Terzo	Tessennano	VITERBO	Pubblico	Potenzialmente contaminato	27/04/2010
E-Distribuzione Cabina PTP Guadigliolo	Loc. Guadigliolo	Tuscania	VITERBO	Privato	Potenzialmente contaminato	29/09/2021
Ex Discarica RSU	Località Ararella	Arlena di Castro	VITERBO	Pubblico	In attesa di accertamenti analitici	15/10/2015
MARSILI IVALDO - INCENDIO CAPANNONE AGRICOLO	via Regina Elena 45,	Arlena di Castro	VITERBO	Privato	In attesa di accertamenti analitici	15/02/2013
EX DISCARICA RSU (APQ8)	Loc. Canestraccio	Canino	VITERBO	Pubblico	Non contaminato	28/08/2012
Cartiera Pontesodo S.r.l.	Loc. Pontesodo	Canino	VITERBO	Privato	Potenzialmente contaminato	12/10/2012

Figura 120 - Elenco siti potenzialmente inquinati

<sup>45</sup> - <https://www.arpalazio.it/ambiente/suolo-e-bonifiche/anagrafe-dei-siti-contaminati>

Nel comune di Canino i siti sono tre:

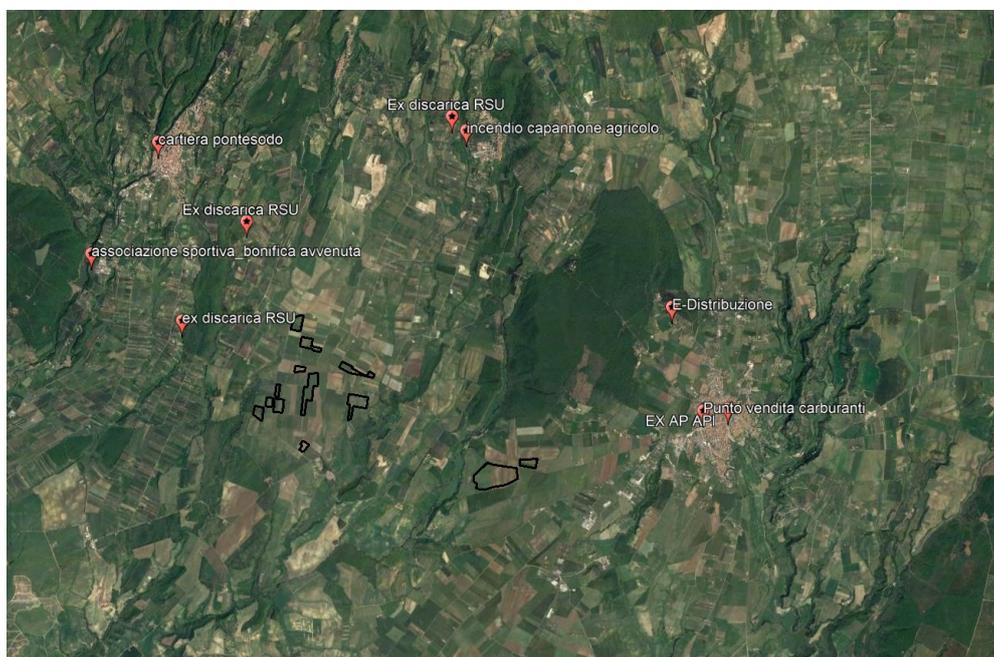
- Associazione sportiva “Canino”, tiro al volo, strada Castrense 4 km 16+300 - procedimento concluso, stato “non contaminato”
- Ex discarica RSU, loc Canestraccio – procedimento concluso, stato “non contaminato”
- Cartiera Pontedoso, Loc. Pontedoso. – procedimento in corsi, stato “potenzialmente contaminato”

I siti nel comune di Arlena di Castro sono due:

- Ex discarica RSU, in attesa di accertamenti
- Incendio capannone Marsili, in attesa di accertamenti

I siti nel comune di Tessennano sono uno:

- Ex discarica RSU, potenzialmente contaminata



*Figura 121 - Siti potenzialmente inquinati*

I siti nel comune di Tuscania sono quattro:

- Incidente di volo, non contaminato
- Ex PV API, potenzialmente contaminato
- Punto vendita carburanti dismesso, potenzialmente contaminato
- E-Distribuzione, cabina PTO, potenzialmente contaminato

Il sito più vicino è la ex discarica RSU nel comune di Canino, a 1.900 metri, dichiarata “non contaminata” con certificazione MISP il 28 agosto 2012.

### 3.5.2 Geosfera

Il Viterbese, ma più in generale la Tuscia Laziale, si sviluppa in massima parte su un territorio edificato dall'attività esplosiva di tre importanti complessi vulcanici: quello vulsino (dominato dalla vasta depressione lacustre di Bolsena), quello vicano (con il lago di Vico in posizione centrale) e quello cimino subito a sud-est di Viterbo. I terreni vulcanici ricoprono le più antiche superfici di origine sedimentaria che affiorano dalla copertura vulcanica in maniera sempre piuttosto esigua.

L'irregolarità dei confini amministrativi della provincia di Viterbo, raramente coincidenti con limiti naturali (corsi d'acqua, linee di spartiacque, etc.), contribuisce a determinare nel territorio provinciale una grande varietà di paesaggi i quali, se associati ai diversi tipi litologici e ai principali sistemi orografici presenti, ci permettono di riconoscere regioni naturali ben caratterizzate da un punto di vista morfologico e vegetazionale.

L'area è caratterizzata dalla presenza di terreni di origine vulcanica. Nell'area a sud la superficie morfologica dei terreni è caratterizzata da una serie di spianate, più o meno profondamente incise da valli con prevalente direzione meridiana, che corrispondono ai più recenti depositi di materiali piroclastici eruttati dal vicino apparato vulcanico vulsinio. Lungo le incisioni fluviali, talvolta anche assai pronunciate come quella del corso del F. Paglia, si sviluppano depositi ghiaiosi su terrazzi elevati da 5 a 20 m sull'alveo attuale dei vari corsi d'acqua.

Come si rileva dall'allegata relazione geologica, redatta dal geologo Gaetano Ciccarelli entro un generale inquadramento a scala nazionale l'area si caratterizza per la presenza ed attività, tra 0,7 milioni di anni e 100.000 anni fa del Vulture. Un vulcano contraddistinto da un magmatismo alcalino-sodico fortemente sottosaturo. Il Distretto Vulcanico Vulsino si imposta nel Pleistocene medio in corrispondenza dell'intersezione del Graben Siena-Radiocofani e del Graben Paglia-Tevere con una serie di faglie ad andamento NE-SO che disarticolano le porzioni interne della Catena Appenninica. Senza ricostruire in questa sede la complessa morfogenesi dell'area, descritta nella relazione specialistica alla quale si rimanda, si richiama la particolare importanza della porzione più a sud dell'area in esame, in quanto zona di raccordo fra le aree più interne del Distretto Vulcanico Vulsino e la fascia costiera. A tal riguardo, degna di nota è la formazione, in concomitanza con l'attività

vulcanica, di un piccolo bacino continentale fluvio-lacustre-plaustre, colmato da sedimenti vulcanoclastici.

### 3.5.2.1 Assetto geomorfologico

Arlena di Castro così come Tuscania sorge tra il margine orientale della conca lacustre occupata dal lago di Bolsena e la caldera di Latera, ad una quota di circa 280 metri s.l.m. L'area è caratterizzata dalla tipica morfologia di origine vulcanica. Il paesaggio è generalmente collinare, e si osserva la presenza dei fianchi dei vulcani o dalle creste delle caldere che formano alture e che si raccordano dolcemente con le pianure sottostanti. Il comprensorio, a partire dai bordi lavici della caldera del Bolsena, denota un reticolo idrografico principale di tipo radiale ed un reticolo secondario di tipo dendritico (arborescente) nelle altre zone caratterizzate da depositi detritici. I dissesti in quest'area sono limitati e legati per lo più a locali e modeste frane da crollo negli areali litoidi e per scalzamento alla base delle scarpate lungo gli alvei più incisi.

La diversa natura dei terreni presenti nell'area, fa sì che si possano notare diverse unità morfologiche. L'area di progetto è inserita a sud del centro abitato di Arlena di Castro e ad ovest di Tuscania in un contesto vallino nel mezzo del Fosso della Coturella e il Fosso di Arrone. La valle è allungata nella direzione NN e il sito si trova tra le quote medie assolute di 183 e 140 m s.l.m.; quindi, in un contesto subpianeggiante privo di segni di instabilità e di possibili modificazioni morfologiche. L'alveo del fosso è adiacente al perimetro ovest ed est del lotto d'intervento e si presenta poco inciso con scarpate di modeste altezze. Piccole scarpate visibili nei dintorni riguardano direttamente la proprietà e non inficiano la sicurezza e la stabilità dei luoghi. Attualmente non sono stati rilevati elementi che indichino la presenza di movimenti gravitativi in atto ed il sito risulta stabile.

Nel complesso le litologie affioranti ed in particolare le lave che interessano l'intero lotto, e le coperture detritiche mostrano segni di erosione superficiale dovuti alla corrivazione delle acque dilavanti lungo solchi paralleli alla pendenza dei luoghi. Vista la morfologia e l'acclività del sito, non si rileva la possibilità di amplificazione sismica legata alla topografia, la zona infatti, avendo una pendenza media molto ridotta, ricade nella categoria T1 (pendii con inclinazione inferiore a 15°). L'area non è compresa all'interno delle zone a rischio cartografate nel Piano di Assetto Idrogeologico (sigla P.A.I) della competente Autorità di Bacino.

Riferendosi al Foglio 344 del progetto CARG (doc. rif. N.5 - si veda lo stralcio della figura 5.1-) si rileva che nell'ambito dell'area di progetto sono presenti depositi lavici sotto forma di espandimenti dallo spessore di 5 m (Lave di Fosso Olpeta – sigla LFO) o depositi vulcanoclastici secondari sabbiosi

(Unità di Fosso la Tomba – sigla FTO) ricoperte da depositi colluviali ed alluvionali dei fossi presenti nell’area di studio (Formazioni continentali – sigla AUb). La formazione lavica è ascrivibile all’attività del complesso vulcanico di Latera. Il complesso è ubicato nel settore occidentale del Lago di Bolsena dove si rinviene un’ampia caldera di circa 80 Km<sup>2</sup> all’interno della quale sono presenti manifestazioni geotermiche; i prodotti sono di tipo lavico attribuibili ad una fase di attività di tipo stromboliano.

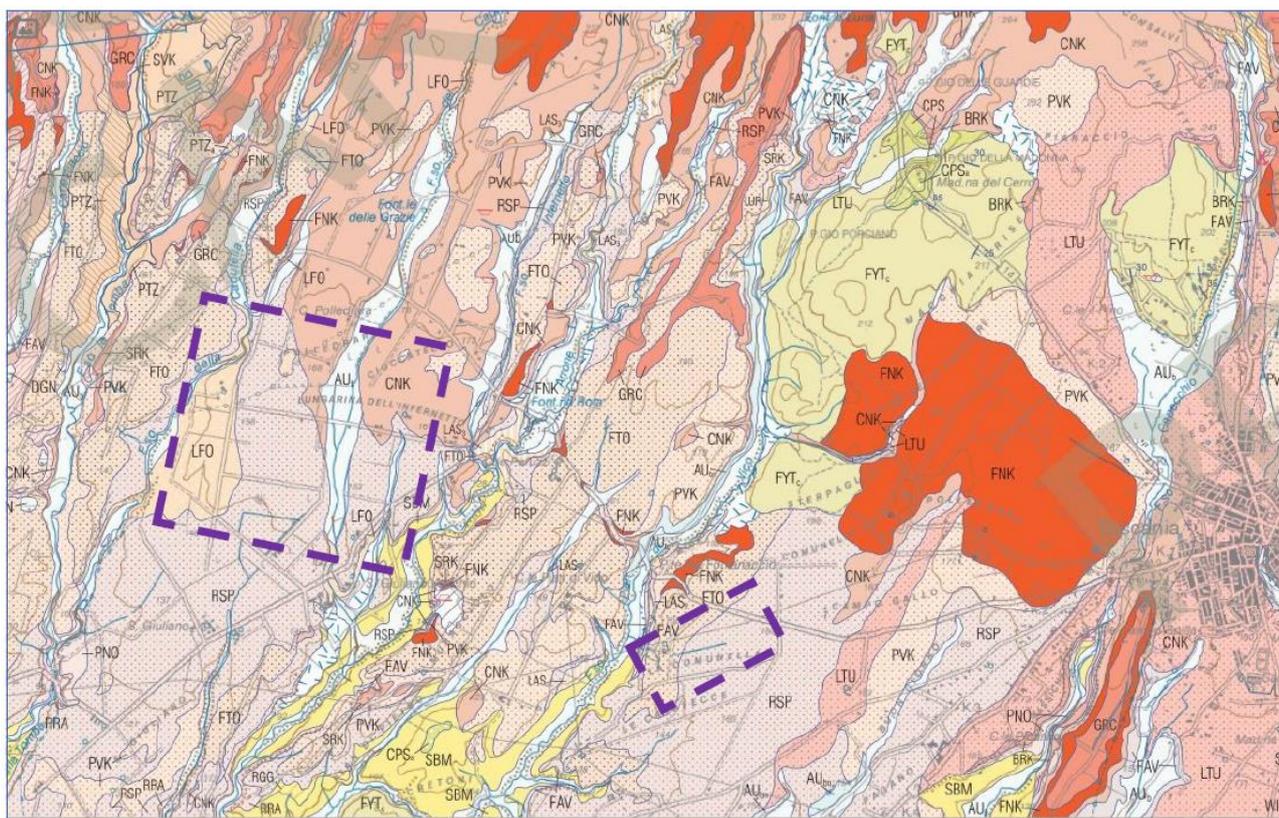


Figura 122- Stralcio del foglio 344\_Toscania della Carta Geologica d'Italia 1: 50.000

### 3.5.2.2 Modello geolitologico e idrologico

Per quanto riguarda lo studio delle unità litostratigrafiche presenti nell’area in esame è stato preso come riferimento bibliografico lo studio della Carta Geologica d’Italia – ISPRA Foglio 344 Toscana. Nel presente capitolo saranno quindi analizzate e descritte brevemente le principali unità geologiche presenti nell’area in esame a partire dalla più antica alla più giovane, quella dei Depositi alluvionali (AUb):

- Lave di Fosso Olpeta (LFO)
- Unità Roccaespanpani (RSP)

- Formazione di Canino (CKN)
- Unità di Fosso la Tomba (FTO)
- Depositi alluvionali (AU<sub>b</sub>)

L'idrografia superficiale è dominata dal Torrente Arrone, con andamento NE-SW, e da una serie di canali, marane, fiumare e fossi. Tutti probabilmente impostati in corrispondenza di importanti linee di dislocazione, che delimitano grosso modo le diverse aree tettoniche. Il regime idraulico è stagionale e strettamente legato all'andamento delle precipitazioni.

Dal punto di vista idrogeologico, la permeabilità è strettamente condizionata dalla situazione litostratigrafica.

Si possono definire diverse unità idrogeologiche:

- l'unità idrogeologica delle vulcaniti e piroclastici, dotati di una permeabilità elevata, per porosità e fatturazione;
- l'unità idrogeologica dei depositi quaternari di origine marina, dotati di una permeabilità elevata, per porosità;
- l'unità idrogeologica profonda dei depositi più antichi dalle filladi ai diaspri e del calcare massiccio, dotati di una permeabilità elevata, per fatturazione e per carsismo.

Le falde sono presenti ad oltre 100 metri di profondità, con falde secondarie più superficiali a non meno di 30 metri. I complessi idrogeologici in prossimità dell'area in esame sono n°5 e presentano una potenzialità di acquifero diversa *da bassa fino a medio alta* e sono i seguenti:

- (7) Complesso delle lave – potenzialità acquifera *medio alta* -. Questo complesso contiene falde di importanza locale ad elevata produttività, ma di estensione limitata.
- (8) Complesso delle pozzolane – potenzialità acquifera *media* -. Depositi da colata piroclastica, questo complesso è sede di una estesa ed articolata circolazione idrica sotterranea che alimenta la falda di base dei grandi acquiferi vulcanici regionali.
- (9) Complesso dei tufi stratificati e delle facies freatomagmatiche – potenzialità acquifera *bassa* -. Tufi stratificati, il complesso ha una rilevanza idrogeologica limitata anche se localmente può condizionare la circolazione idrica sotterranea.
- (13) Complesso delle argille – potenzialità acquifera *bassissima* -. La matrice argillosa di questo complesso definisce i limiti di circolazione idrica sotterranea sostenendo gli acquiferi superficiali

e confinando quelli profondi.

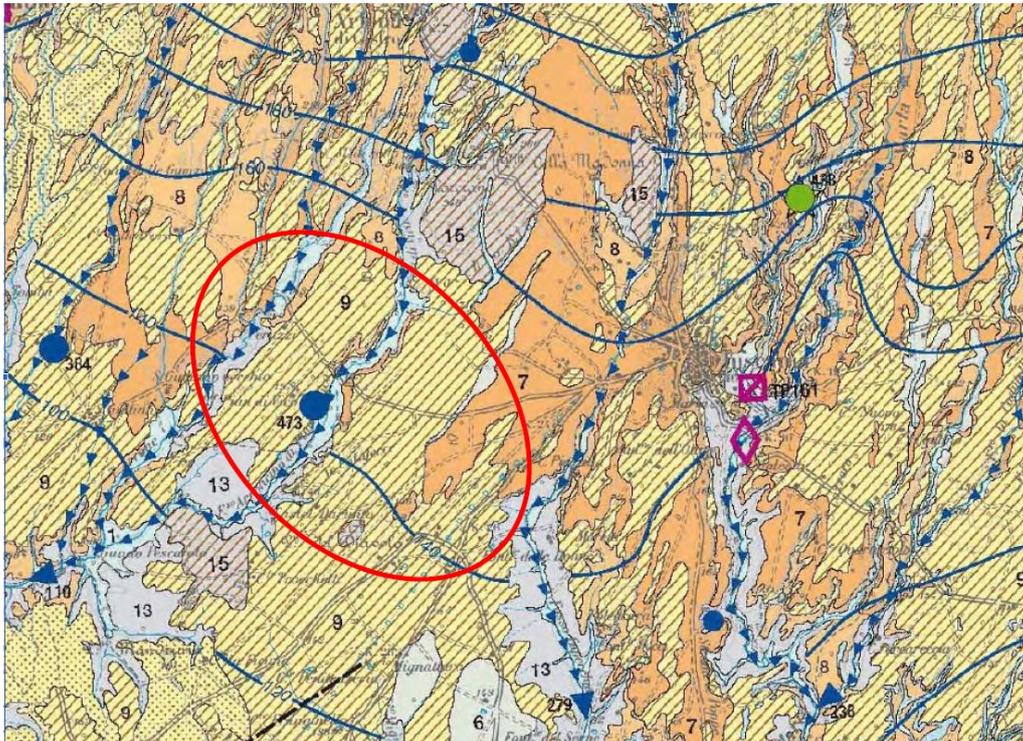


Figura 123- Stralcio della Carta Idrogeologica del territorio, Fig. 4, 1: 100.000

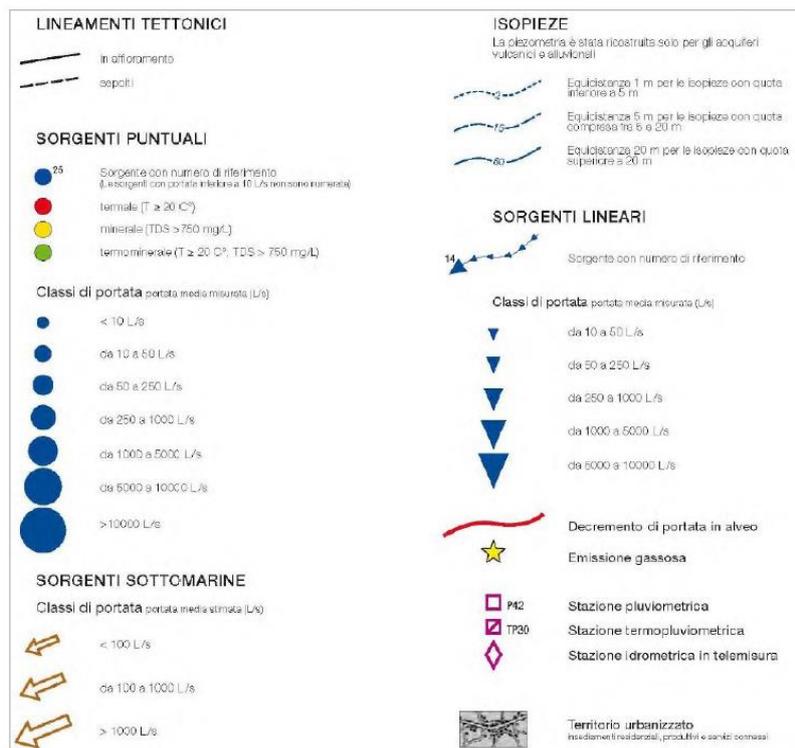


Figura 124 - Legenda della Carta

Osservando la Carta, si nota che nell'area d'interesse è presente principalmente il complesso dei depositi dei tufi stratificati che presentano una potenzialità acquifera bassa. Dall'osservazione delle isopieze presenti nella Carta Idrogeologica si noti come l'area di studio è compresa tra la isopieza 140 a sud e la 160 a nord. È da sottolineare la presenza di una sorgente lineare composta dal Fosso che parte da direzione NE ed attraversa la zona d'area in esame. La falda acquifera principale di base ha una profondità di circa 140 metri dal piano di campagna.

La direzione del flusso idrico basale è diretta da nord est verso sud ovest ed il gradiente idraulico si aggira intorno all'1.0%

### 3.5.2.3 Caratterizzazione sismica

Arlena di Castro e l'area limitrofa non sono interessate da faglie capaci (una faglia è definita capace quando ritenuta in grado di produrre, entro un intervallo di tempo di interesse per la società, una deformazione/dislocazione della superficie del terreno, e/o in prossimità di essa).

La regione Lazio con proprie DGR nn. 387/09 e 835/09 e successivamente con la n. 493/19 ordinisticamente ha approvato la nuova classificazione sismica del territorio regionale. In base a tali norme il territorio di Arlena di Castro è stato riclassificato in Zona 2B a cui corrisponde un range del valore di  $a_g$  compreso tra  $0.15 \leq a_g < 0.20$ . In base all'Allegato "C" delle norme citate, le opere in progetto assumono la Classe d'Uso IV.

La zona sismica 2B indica una pericolosità sismica media dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti. Nella seguente immagine è possibile osservare la zonazione sismica della Regione Lazio dove in blu è indicata l'area di studio.

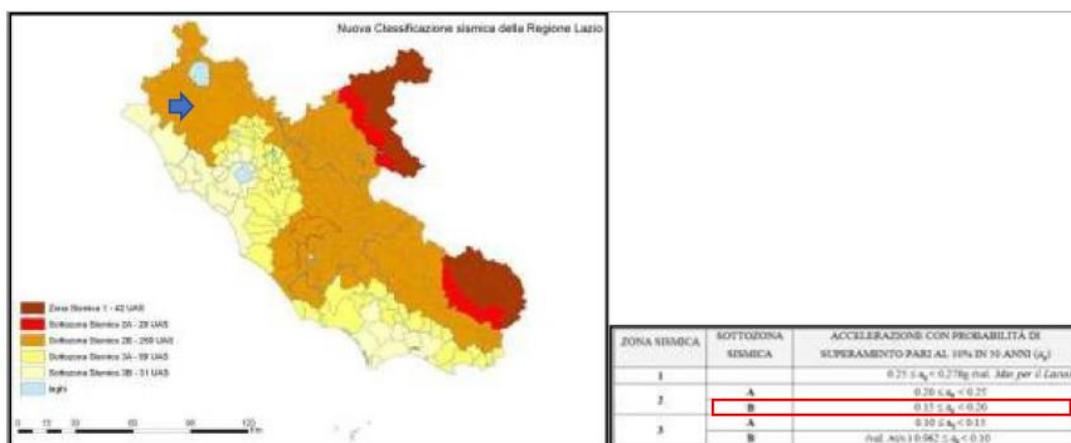


Figura 125 - Classificazione sismica

Lo studio di Livello 1 di (Determinazione n. A01467 del 27.02.2013), in base alle indicazioni e disposizioni fissate dalla DGR Lazio n. 545/10 e della DGR Lazio n. 490/11, ascrive l'area in studio alla Zona SA3 e SA4 (Figura n. 11.4 - Aree stabili suscettibili di amplificazione), caratterizzata da depositi lacustri-palustri e alluvionali a basso grado di consistenza/addensamento, per spessori di almeno 15-20 metri a partire dal p.c., mentre, successivamente si rilevano, salvo differenze locali, materiali piroclastici da incoerenti a semicoerenti a mediamente incoerenti e tufi da semi litoidi a litoidi. Il bedrock vulcanoclastico risulta profondo e comunque mediamente posto oltre i 50 metri dal p.c. I depositi sono posti in ambiti morfologici pianeggianti e tale da escludere, quindi, fenomeni di amplificazione di tipo topografico. Tale zona è diffusa nella porzione meridionale del territorio di Arlena di Castro.

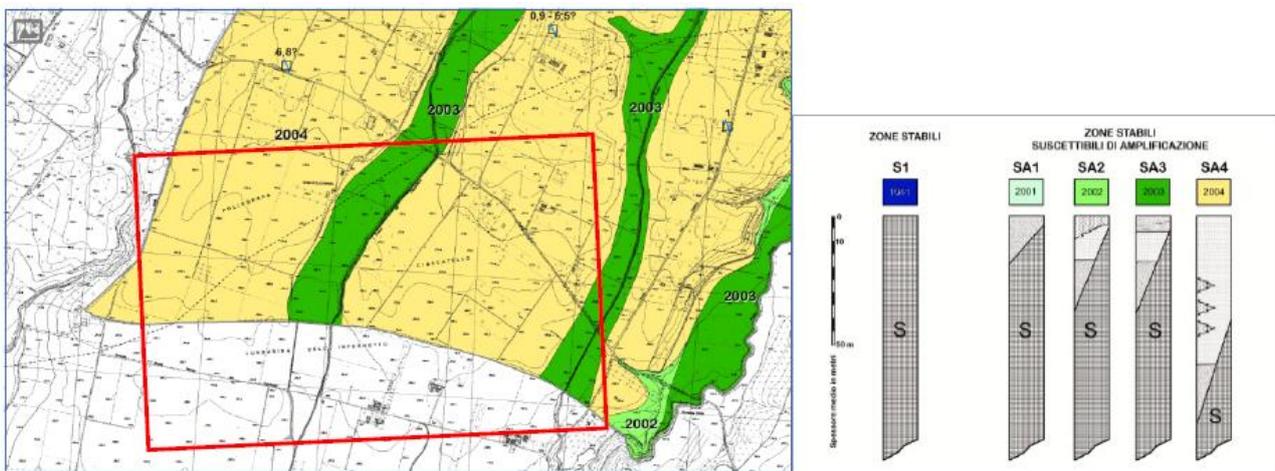


Figura 126 - MOPS 1 livello

L'INGV, nella sua 'Mappa della pericolosità sismica' (sito <http://esse1-gis.mi.ingv.it>), elaborata con modello probabilistico sismotettonico, inserisce il comune di Arlena di Castro in una zona con un'accelerazione orizzontale attesa compresa nell'intervallo 0.125-0.150 Ag/g riferita a suoli rigidi (categoria A,  $V_{s,eq} > 800$  m/s) e con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

#### 3.5.2.4 Magnitudo di riferimento

La magnitudo di riferimento è stata stimata tramite i dati ICMS 2008.

Dall'analisi dei recenti inventari di faglie attive, nello specifico è stato consultato il Diss 3.2.1 (Diss Working Group, 2005 - consultabile on-line: <http://diss.rm.ingv.it/diss/>) e dalla carta delle zone sismogenetiche ZS9 (Meletti C., Valenzise G. et al., 2004) emerge che il comune di Arlena di Castro è posto all'interno della zona 921 ed in prossimità della zona 920.

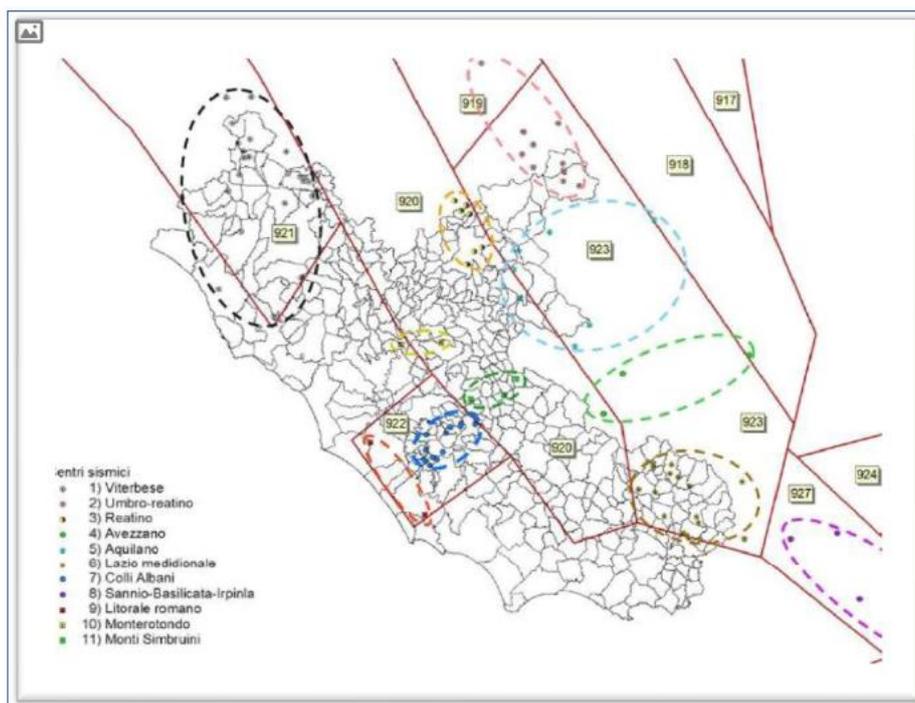


Figura 127 - Zone sismogenetiche della regione Lazio

La zona 921 è caratterizzata da una diffusa sismicità di energia moderata, correlata ad elevato flusso di calore, con pochi eventi di magnitudo più elevata, responsabili di danni significativi su aree di limitata estensione anche per la superficialità degli ipocentri: Bagnoregio 1695, Orciano Pisano 1846, Piancastagnaio 1919 (Mongelli e Zito, 1991). La zona 920, che coincide con la porzione inferiore del settore in distensione tirrenica definito nel modello sismotettonico di Meletti et al. (2000), è caratterizzata da una sismicità di bassa energia che sporadicamente raggiunge valori di magnitudo relativamente elevati. Per la Zona 921 la  $M_w$  valutata è pari a 4.0.

Approfondimenti condotti con le curve di pericolosità, gli spettri a pericolosità uniforme, il grafico di disaggregazione, portano il valore a 4,76 per una distanza di 7,28 km.

### 3.5.2.5 - Suscettività alla liquefazione

Le nuove norme sulle costruzioni (NTC2018) al punto 7.11.3.4.2 tracciano le linee guida per valutare la suscettibilità alla liquefazione dei terreni.

Per quanto esposto nella Relazione geologica si può ritenere che i terreni presenti nell'area di sedime possano essere classificati come non liquefacibili in quanto è stato riscontrato il manifestarsi di una delle 4 condizioni previste, ovvero la profondità media stagionale della falda risulta collocata ad una profondità maggiore di 15 metri dal piano di campagna.

### 3.5.3 Ambiente antropico

#### 3.7.3.1 Analisi archeologica

La relazione “Indagini archeologiche preliminari”, che relazione sulla Valutazione di Rischio Archeologico condotta il 25 marzo 2023, e firmata da Luca Mario Nejrotti, attesta condizioni di rischio molto differenziate che in alcuni casi sono alte, in altri nulle<sup>46</sup>. Lo studio è stato condotto secondo le indicazioni della Circolare n.1/2016 DG-AR della Direzione Generale Archeologia del MiC che disciplina il procedimento di verifica preventiva dell’interesse archeologico.

Con riferimento al territorio di Arlena di Castro e Tuscania è stata riportata nella relazione, sia in mappa sia in tabella, l’elenco dei ritrovamenti presenti nell’archivio della Soprintendenza archeologica e dal Gis regionale le aree ed i beni attualmente sottoposti a vincolo.

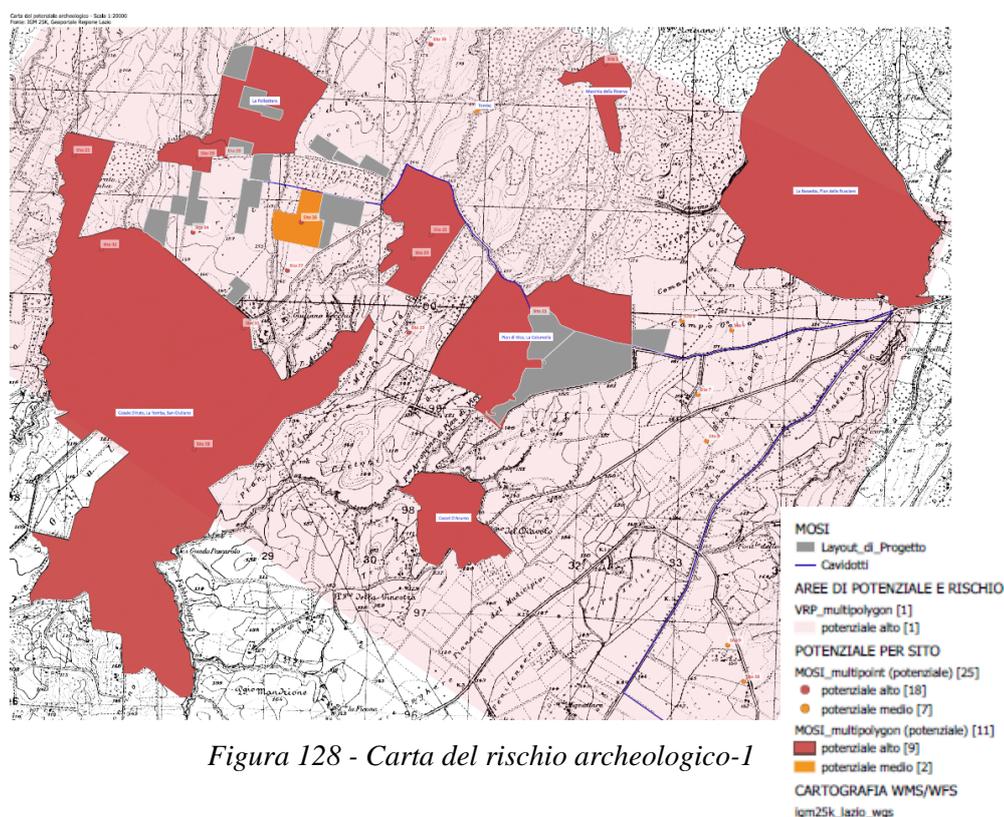


Figura 128 - Carta del rischio archeologico-1

<sup>46</sup> - I gradi di rischio sono:

- 3 *rischio alto*, quando i siti sono localizzati entro un raggio di 200 m rispetto al tracciato o alle aree di cantiere e quando la tipologia di tracciato comporta attività di scavo.
- 4 *rischio medio*, quando i siti sono localizzati entro un raggio compreso fra 200 e 500 m rispetto al tracciato o alle aree di cantiere, e quando il tracciato può interferire con le attività di scavo necessarie alla sua realizzazione.
- 5 *rischio basso*, quando i siti sono localizzati ad una distanza superiore ai 500 m rispetto al tracciato o alle aree di cantierizzazione.

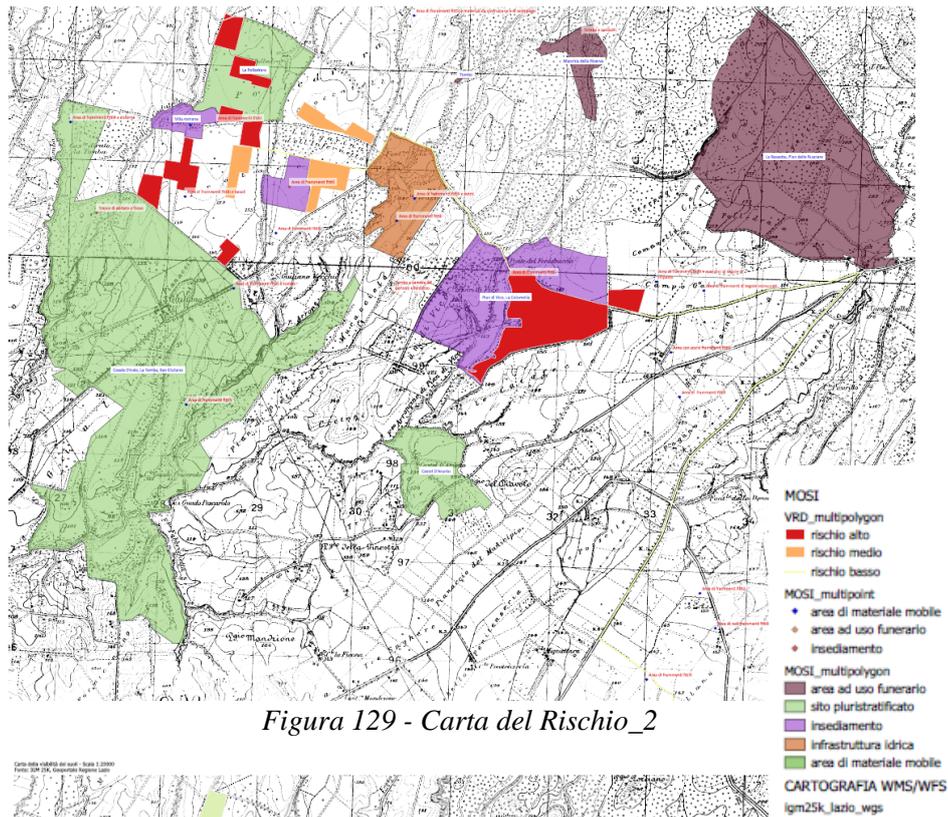


Figura 129 - Carta del Rischio\_2

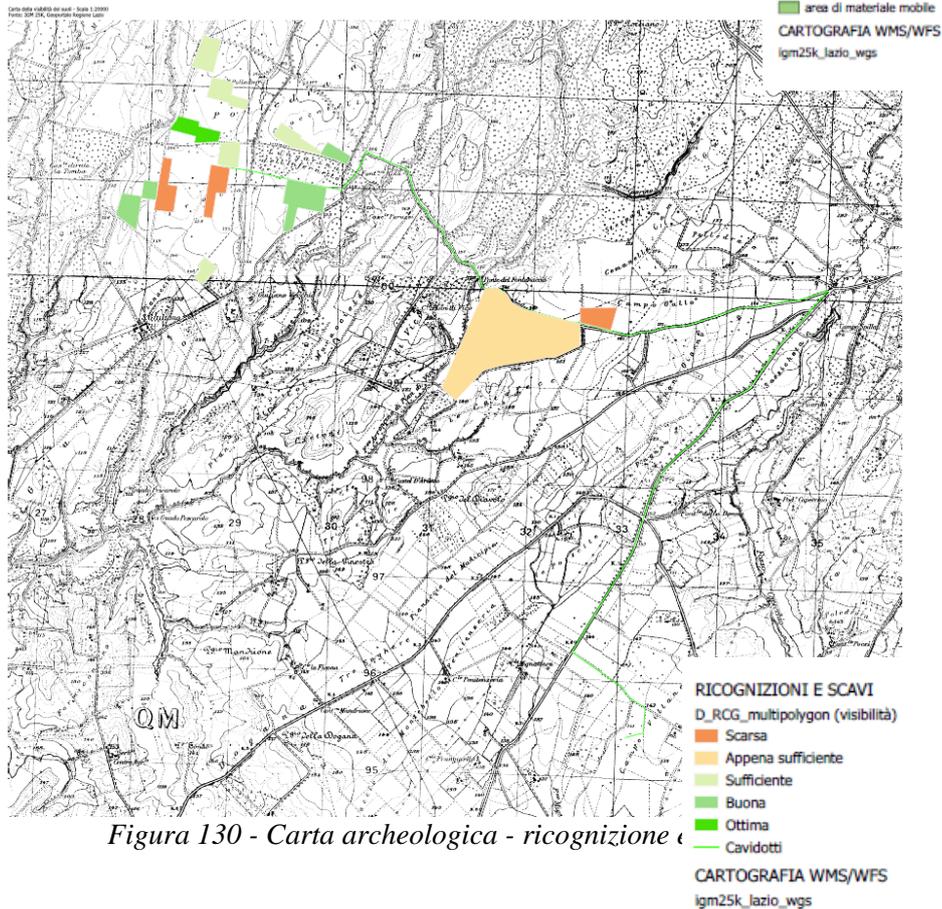


Figura 130 - Carta archeologica - ricognizione

Dalla relazione archeologica si desume come l'area sia è stata a sin dalla Protostoria. Alcune labili tracce di ciò sono capillarmente diffuse in tutta l'area e gli studi e le ricerche, oltre alle non meno importanti scoperte fortuite, dimostrano quanto questa diffusione fosse

importante e legata a percorsi secondari.

Le ricognizioni hanno restituito un pattern piuttosto irregolare delle tracce di interesse archeologico, ma non può sfuggire quanto questo sia denso, nonostante le ricerche, in passato, abbiano lasciato contorni piuttosto vaghi alle aree d'interesse. E' sicuramente possibile che accanto ai siti acclarati le indagini non individuino ulteriori elementi di interesse, come tuttavia è possibile che eventuali scavi mettano in luce siti inattesi.

Sono stati, ad esempio, rinvenuti;

- Ceramiche tardo repubblicane e materiali da costruzione vicino alla Piastra 2,
- Area di frammenti fittili in prossimità della Piastra 8,
- Tombe a 200-500 metri dalla Piastra 9,
- Tracce di abitato e fosse a 200-550 metri dalla Piastra 4,
- Tracce di insediamento di età romana documentato da indagini pregresse vicino alla Piastra 14,
- Villa Romana nella zona vincolata (esclusa dal progetto) nei pressi della Piastra 3,
- Area di frammenti fittili a 200-500 metri della Piastra 10,
- Insediamento etrusco in zona vincolata (esclusa dal progetto), nei pressi della Piastra 16,
- Complesso archeologico pluristratificato nei pressi della Piastra 2,
- Area di frammenti fittili nei pressi della Piastra 15,

### 3.5.3.2          Analisi socio-economica

La Provincia di Viterbo è composta da 60 comuni sui quali nelle pagine seguenti riporteremo un'analisi tecnica tratta dalla relazione socioeconomica del PTPG<sup>47</sup>, ed il suo aggiornamento al 2006<sup>48</sup>.

In essa troviamo:

In base alla complessa analisi svolta nel lavoro vengono individuati cinque gruppi:

- **I Gruppo:** Carbognano, Castiglione in Teverina, Celleno, Piansano, **Arlena di Castro**, Bassano in Teverina, Ischia di Castro, Lubriano, Villa San Giovanni in Tuscia, Barbarano

---

<sup>47</sup> - Si veda [http://www.provincia.vt.it/ptpg/analisi\\_socio\\_economica/Analisi\\_2004.html](http://www.provincia.vt.it/ptpg/analisi_socio_economica/Analisi_2004.html)

<sup>48</sup> - Si veda [http://www.provincia.vt.it/ptpg/analisi\\_socio\\_economica/Aggiornamento\\_2006.html](http://www.provincia.vt.it/ptpg/analisi_socio_economica/Aggiornamento_2006.html)

Romano, Bomarzo, Monte Romano, Vignanello, Bagnoregio, Marta, S.L. Nuovo, Valentano, Bassano Romano, Blera, Vallerano, Vejano, Acquapendente, Bolsena, Montefiascone, Gradoli, Proceno, Civitella d'Agliano, Grotte di Castro, Capodimonte, Graffignano.

- **II Gruppo: Cellere**, Latera, Farnese, Tessennano, Onano
- **III Gruppo:** Castel S. Elia, Vitorchiano, Corchiano, Fabbrica di Roma, Nepi, Civita Castellana
- **IV Gruppo:** Gallese, Monterosi, Calcata, Faleria, Canepina, Oriolo Romano, Sutri, Vasanello, Caprinica, Orte, Tuscia, Ronciglione, Canino, Caprarola, Montalto di Castro, Vetralla, Soriano nel Cimino, Tarquinia.
- **V Gruppo:** Viterbo.

*Il primo gruppo* è il più numeroso, e raccoglie ben 30 Comuni medio-piccoli, posti geograficamente principalmente nell'Alta Tuscia. Questi comuni si caratterizzano per i livelli sia di Unità locali che di occupazione medi rispetto al resto dei comuni della provincia e una situazione demografica abbastanza buona con indici di vecchiaia, dipendenza e ricambio piuttosto bassi. Questo gruppo può essere definito quello dei comuni **Emergenti**.

*Il secondo gruppo* è quello che si trova nella situazione più critica, tanto a livello demografico quanto a livello socio-economico. Questi comuni hanno visto scendere in maniera critica negli ultimi anni, con la conseguenza che la popolazione rimasta risulta vecchissima (gli indici di ricambio, vecchiaia e dipendenza più alti dell'intera provincia, e il tessuto economico debole. Questo gruppo può essere definito come quello dei **Decaduti**.

*Il quarto gruppo*, si caratterizza soprattutto per l'elevato grado di industrializzazione e una popolazione giovane con bassi tassi di invecchiamento e di dipendenza. Possiamo definire dunque questi comuni come **Polo Industriale**.

*Il quinto gruppo* è formato da comuni medio grandi, ed è caratterizzato da indici di vecchiaia, dipendenza e ricambio medio bassi, e una popolazione occupata soprattutto in agricoltura e nel terziario. Possiamo definire questo gruppo di comuni come **Medio urbanizzati**.

*Il sesto gruppo* è composto unicamente dal **Comune Capoluogo Viterbo** che si distingue sia demograficamente che economicamente dal resto della provincia.

Il Comune di Arlena di Castro è posto nel primo gruppo.

#### Il contesto demografico e il mercato del lavoro

##### *Principali tendenze e scenari socio-economici*

La produzione agricola nella Provincia di Viterbo è esemplificata nella tabella seguente. L'andamento nel 2007 è stato mediamente non negativo con un certo incremento della qualità.

Nel settore zootecnico, invece, abbiamo avuto una certa crescita nel 2007 con l'unica eccezione dei caprini (-4 %).

Il comparto manifatturiero della provincia di Viterbo ha risentito direttamente dei mutamenti in atto a livello internazionale in questo settore produttivo. Tra questi assume rilevanza la presenza di una relazione diretta tra crescita del fatturato e politiche di investimenti, relazione che risulta ancora più incisiva nelle medie imprese e il riposizionamento competitivo dei comparti manifatturieri, che favorisce i prodotti a medio-alta tecnologia (come chimica ed elettronica), a scapito delle produzioni a minor valore aggiunto (tessili e abbigliamento in primis).

Il comparto dei servizi fa registrare un saldo complessivo nullo. L'andamento congiunturale dei servizi è in generale stazionario anche se sono in flessione tutti i principali indicatori economici. A soffrire maggiormente, nel 2007, è stato il settore turistico in cui si evidenzia, escludendo la voce occupazione, un trend peggiore che negli altri comparti dei servizi. I servizi alle persone sono l'unico settore in cui si registra un saldo positivo nel fatturato, mentre stazionari sono il terziario avanzato e i trasporti.

Il mercato del lavoro provinciale presenta una situazione preoccupante.

Partendo dall'esame della forza lavoro, che racchiude sia le persone già occupate che quelle ancora attivamente alla ricerca di un impiego, si osserva nel caso di Viterbo un forte incremento, tra 2006 e 2007, nel numero totale di persone che si offrono sul mercato locale del lavoro, pari al +4,7%. L'incremento in questione della forza lavoro viterbese è stato determinato, però, in larga parte dall'aumento dei disoccupati, cresciuti di oltre 3.600 unità nel corso del 2007 nella Tuscia ovvero del 47,1%, mentre gli occupati sono cresciuti solo dell'1,6%.

Una situazione generale, ante crisi del 2008, abbastanza critica nel comparto turistico e stazionaria negli altri con tensioni significative sulla forza lavoro. Il quadro 2008-9 in questo contesto non può che essere di maggiore tensione.

L'aggiornamento al 2006 conferma i dati del Piano, la struttura riferita al numero di imprese al 2005 conferma la vocazione agricola dai due dati che il 41% delle imprese attive nella provincia, infatti, opera nel 94 settore primario (graf. 1), una quota più che doppia rispetto al corrispettivo dato nazionale e quasi tripla rispetto alla percentuale riscontrata nel Lazio.

Viceversa, il commercio, che con 7.940 imprese attive rappresenta il 22,5% del totale dell'imprenditoria locale, ricopre un'incidenza nettamente inferiore rispetto a quella degli altri

contesti territoriali presi a riferimento. Stesso dicasi, in generale, per tutti i comparti che compongono i servizi, evidentemente meno sviluppati rispetto alla regione, che risente fortemente del dato della capitale: sia il terziario avanzato che l'industria ricettiva (alberghiera e ristorazione) viterbesi, ad esempio, rivestono un peso minore rispetto a Lazio e Italia, così come il settore delle costruzioni, che, con il 12,4%, rappresenta comunque il terzo settore per numero di imprese attive in provincia.

La conferma della vocazione agricola di Viterbo arriva dalla lettura della tabella 4, in particolare dall'analisi dell'incidenza provinciale sul totale regionale per singoli comparti produttivi: oltre un quarto delle imprese agricole laziali, infatti, sono attive nel viterbese, con un'incidenza nettamente maggiore rispetto alla media di tutti gli altri settori. Nel complesso, le imprese viterbesi attive costituiscono il 9,6% del tessuto imprenditoriale laziale, con un peso, però, inferiore, rispetto a tale percentuale, in numerosi settori strategici come manifatturiero, turismo, edilizia, terziario avanzato e commercio. Se si prosegue nella comparazione fra la provincia e gli altri due contesti territoriali presi a riferimento, colpisce il dato relativo al settore dell'estrazione di minerali: le imprese viterbesi operanti in quest'ultimo comparto, infatti, pur presentando un peso percentuale del tutto relativo (0,1%) sul totale dell'imprenditoria provinciale, rappresentano oltre il 17% del totale regionale, grazie soprattutto alla presenza delle aziende attive nell'estrazione del peperino e basaltina.

*Tab. 4 - Distribuzione (%) settoriale delle aziende attive in provincia di Viterbo, nel Lazio ed in Italia e peso dei settori della provincia sulla regione (2005)*

	Viterbo	Lazio	Italia	Viterbo/Lazio
Agricoltura, caccia e silvicoltura	41,6	14,6	18,6	27,7
Pesca, piscicoltura e servizi connessi	0,2	0,1	0,2	20,5
Estrazione di minerali	0,1	0,1	0,1	17,4
Attività manifatturiere	7,2	9,6	12,5	7,2
Prod. e distrib. energ. elettr., gas e acqua	0,0	0,0	0,1	7,4
Costruzioni	12,4	13,8	14,1	8,7
Comm. ingr. e dett., rip. beni pers. e per la cas	22,5	33,4	27,8	6,5
Alberghi e ristoranti	3,9	5,5	4,9	6,8
Trasporti, magazzinaggio e comunicaz.	2,1	5,1	3,8	4,0
Intermediaz. monetaria e finanziaria	1,5	2,6	1,9	5,6
Attiv. immob., noleggio, informat., ricerca	4,6	8,3	10,2	5,4
Istruzione	0,2	0,4	0,3	5,1
Sanità e altri servizi sociali	0,2	0,5	0,4	4,7
Altri servizi pubblici, sociali e personali	3,2	5,2	4,4	5,9
Serv. domestici presso famiglie e conv.	0,0	0,0	0	0,0
Imprese non classificate	0,2	0,9	0,6	2,3
<b>TOTALE</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>9,7</b>

Fonte: Elaborazione Istituto G. Tagliacarne su dati Infocamere

*Figura 131 - Distribuzione settoriale delle aziende in provincia di Viterbo*

L'impianto in autorizzazione comporterà investimenti approssimativamente stimabili in 41 milioni di euro dei quali una parte abbastanza significativa impatterà nel settore dei montaggi edili e delle

forniture di componenti. Alcuni investimenti, per circa 0,7 milioni, saranno anche diretti al settore florovivaistico (con particolare riferimento alla copertura arborea ed arbustiva nella fascia di mitigazione ed ai 89.000 ulivi da mettere a coltura).

Un altro impatto positivo del progetto è derivante dall'uso dei frantoi provinciali per la lavorazione di oltre 4.000 quintali di olive annuali.

### 3.5.4 Ricadute occupazionali

#### 3.5.4.1 Premessa e figure impiegate

La realizzazione e la gestione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale. Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione delle varie parti di impianto, è previsto di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali. Ovviamente per il numero di addetti le ricadute più significative si avverteranno nella fase di cantiere.

In particolare, per la fase di cantiere si stima di impiegare le seguenti categorie professionali:

- 3 lavori di preparazione del terreno e movimento terra: ruspisti, camionisti, gruisti, topografi, ingegneri/architetti/geometri;
- 4 lavori civili (strade, recinzione, cabine): operai generici, operai specializzati, camionisti, carpentieri, saldatori;
- 5 lavori elettrici (cavidotti, quadri, cablaggi, rete di terra, cabine): elettricisti, operai specializzati, camionisti, ingegneri;
- 6 montaggio supporti pannelli: topografi, ingegneri, operai specializzati, saldatori;
- 7 opere a verde: vivaisti, agronomi, operai generici.

#### 3.5.4.2 Impegno forza lavoro

Per la realizzazione dell'impianto saranno occupate al massimo 260 persone contemporaneamente (oltre ai tecnici e gli staff di direzione lavori). Ciò porterà ad una rotazione di circa 950 persone nel corso delle diverse fasi di lavorazione, includendo anche gli operai agricoli necessari per realizzare la parte di mitigazione e naturalistica, oltre al verde produttivo. Di tali ore/uomo circa il 75% saranno rappresentate da manodopera locale.

Ciò che giova ricordare in questa sede di valutazione dell'impatto del singolo progetto è l'impatto occupazione diretto e locale.

Per comprenderne la natura bisogna considerare intanto che saranno impiegati:

- 8 operai (agricoli, edili, elettrici),
- 9 personale di sorveglianza (in appalto esterno),
- 10 tecnici (elettrici),
- 11 staff di direzione.

L'aspettativa di ricadute socio occupazionali viene riportata nelle seguenti tabelle.

1- Impianto fotovoltaico

Ricadute sociooccupazionali per la realizzazione impianto FV	ULA
<b>Temporaneo fotovoltaico</b>	261
<b>Temporaneo agricolo</b>	20
<b>Permanente fotovoltaico (cumulato 30 anni)</b>	950
<b>Permanente agricolo (cumulato 30 anni)</b>	1.450

*Unità di lavoro (ULA)*

Una ULA rappresenta la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno, ovvero la quantità di lavoro equivalente prestata da lavoratori a tempo parziale trasformate in unità di lavoro a tempo pieno (220 giorni annui per 8 ore al giorno). Ad esempio, un occupato che abbia lavorato un anno a tempo pieno nella attività di installazione di impianti FER corrisponde a 1 ULA. Un lavoratore che solo per metà anno si sia occupato di tale attività (mentre per la restante metà dell'anno non abbia lavorato oppure si sia occupato di attività di installazione di altri tipi di impianti) corrisponde a 0,5 ULA attribuibili al settore delle FER. Questi dati includono la stima sia delle unità di lavoro "dirette", sia "indirette", secondo le seguenti definizioni.

*Ricadute occupazionali dirette*

Sono date dal numero di Unità di lavoro direttamente impiegate nel settore oggetto di analisi (es: fasi di progettazione degli impianti, costruzione, installazione, O&M).

*Ricadute occupazionali indirette*

Sono date dal numero Unità di lavoro indirettamente correlate alla produzione di un bene o servizio e includono le unità di lavoro nei settori "fornitori" della filiera sia a valle sia a monte.

Le definizioni di unità di lavoro "temporanee" e "permanenti" sono le seguenti:

*Occupazione permanente*

L'occupazione permanente si riferisce alle Unità di lavoro impiegate per tutta la durata del ciclo di

vita del bene (es: fase di esercizio e manutenzione degli impianti).

#### *Occupazione temporanea*

L'occupazione temporanea indica le Unità di lavoro nelle attività di realizzazione di un certo bene, che rispetto all'intero ciclo di vita del bene hanno una durata limitata (es. fase di installazione degli impianti).

Anche l'approvvigionamento dei materiali ad esclusione delle apparecchiature complesse, quali pannelli, inverter e trasformatori, verrà effettuato per quanto possibile nel bacino commerciale locale dell'area di progetto.

Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso.

Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza. Altre figure verranno impiegate occasionalmente a chiamata al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto.

La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.).

#### 3.5.5 Ricadute agronomiche e produttive

La parte produttiva agraria del progetto impatta su 480.000 mq di uliveti di tipo superintensivo ai quali corrisponderanno circa 89.656 piante.

Detta superficie corrisponde al 40% della superficie recintata dell'impianto e supera quella impegnata direttamente dall'impianto fotovoltaico.

<b>A1</b>	<b>Superficie agrivoltaica ai fini del calcolo del Requisito A (area recintata)</b>	<b>670.000</b>		
<b>G</b>	<b>Area agricola entro la recinzione</b>	<b>616.249</b>	<b>92,0</b>	<b>G/A1</b>
G1	di cui uliveto superintensivo	479.033	71,5	G1/A1
G2	di cui prato fiorito	137.216	20,5	G2/A1

*Figura 132 - Superficie agrivoltaica*

**Questa componente dell'investimento è realizzata da un investitore industriale professionale che ha nella sua disponibilità la Olio Dante S.p.a.** la quale quindi ritirerà l'intera produzione annuale (stimata in 4.698 quintali di olive). Una quantità di prodotto per il quale, in assetto tradizionale, sarebbe stato necessario impegnare circa 120 ettari. Il progetto agricolo, interamente finanziato in modo indipendente dal fondo di investimento industriale Oxy Capital, individua nell'associazione con il fotovoltaico l'occasione per promuovere una filiera produttiva ad alta competitività e grande distribuzione che non è in competizione con la produzione di alta qualità dell'olio locale del Dop di Canino, né con i meritori sforzi di collocare l'olio italiano su un livello di prezzo e qualità più alto. L'idea prevalente per la quale la competizione di prezzo, per scala e costi della manodopera (la seconda purtroppo non vera), sia irraggiungibile e quindi occorra rassegnarsi/riconvertirsi ai mercati 'premium', per natura di nicchia è messa alla prova dal progetto in oggetto. Infatti, grazie a risparmi sul capex terreno e ottimizzazioni di scala e tecnica colturale la produzione olivicola promossa riesce a stare sul mercato, in modo decisamente competitivo, rispetto ai prodotti concorrenti (spagnoli, in particolare), conservando una filiera produttiva interamente italiana. Un monocultivar 100% italiano ad un prezzo competitivo in linea con gli oli blended con ampio uso di olive spagnole o altro, potrebbe unire il vantaggio di un prodotto per tutti al controllo di filiera produttiva ottenibile solo con nella dimensione nazionale. Peraltro, la produzione locale di olio di Canino è in crisi sia di quantità (dalle 79 t del 2010 alle 59 del 2019) sia di prezzo (da 9 €/kg a 7).

Sono stati contattati e richieste offerte ad alcuni frantoi in provincia di Viterbo, per essere la destinazione del flusso di prodotto (4.698 quintali di olive) che, al termine della prelaborazione, sarà inviato agli stabilimenti di Olio Dante S.p.a. a Montesarchio (BN).

### 3.5.6 Gestione dei rifiuti

Il progetto è in condizione di produrre rifiuti in fase di cantiere e di dismissione. Nella prima circostanza è possibile la produzione dei seguenti rifiuti:

- imballaggi secondari da costruzione (buste di cemento, bancali, imballaggi dei materiali da costruzione adoperati, imballaggi dei materiali elettrici);
- rifiuti assimilabili agli urbani prodotti dagli operai (beni di conforto, altri scarti usualmente relazionati alla vita di cantiere);
- materiali di scarto e residuali dalle operazioni di costruzione (eccedenze di materiali da

costruzione e conglomerati cementizi, scarti di materiale elettrico);

- materiali da demolizione derivanti dalla manutenzione della masseria;

In fase di dismissione si ha, invece, la maggiore produzione di rifiuti riconducibile:

- ai rifiuti da costruzione e demolizione derivanti dallo smantellamento delle piazzole, delle recinzioni e cancelli, delle cabine;
- ai rifiuti elettrici ed elettronici (RAEE) derivanti dallo smantellamento ed invio a recupero del materiale elettrico, trasformatori, quadri elettrici, inverter, etc...;
- ai rifiuti rappresentati dai pannelli fotovoltaici stessi;
- ai rifiuti rappresentati dai supporti dei pannelli (rifiuti metallici), le carpenterie;
- ai cavedi, materiali vari di scavo, materiali plastici;
- pali di illuminazione;
- taglio alberi mitigazione;
- eventualmente smaltimento dei materiali dell'apicoltura;
- minuteria.

Tutti questi rifiuti saranno inviati preferibilmente a recupero di materia presso impianti autorizzati e in ogni caso facendo uso di ditte specializzate.

### 3.5.7 Sintesi dei potenziali impatti

L'area di stretto interesse non è interessata da processi morfoevolutivi in atto. Nell'ambito dell'area esaminata e nelle immediate vicinanze della stessa, non sono stati individuati, importanti direttrici tettoniche recenti e attive, tali da determinare condizioni geologico - strutturali particolarmente sfavorevoli dal punto di vista sismico.

Dal punto di vista geologico, geomorfologico ed idrogeologico la fattibilità delle opere progettate non riveste criticità in quanto non ricadenti in zone soggette a "molto elevato" (R4) e/o "elevato" (R3) rischio idrogeologico.

Non è presente alcuna interferenza con siti potenzialmente inquinati (3.7.1.4).

L'analisi archeologica ha mostrato significative interferenze potenziali che dovranno essere verificate con lo sviluppo delle diverse fasi dell'archeologia preventiva.

In caso le indagini, da condurre almeno nella sua dimensione più invasiva, solo dopo essere venuti in

possesso dei suoli (e quindi dopo l'effettiva autorizzazione, ante la quale nessun agricoltore consentirebbe l'elevato danno pedologico derivante dallo scavo sistematico), riportino risultati che in alcune piastre possano rendere non opportuna la palificata prevista in progetto (se pure di modesta profondità, ca 1,5 mt), sono da valutare in esecutivo le seguenti alternative:

- 1- sostituire la struttura a doppio pannello con una a pannello singolo, alta poco più di 1,5 metri, che quindi ha minori sollecitazioni statiche e rinunciare all'assetto olivicolo in dette aree. Sostituire la soluzione agricola con prato-pascolo e proporre fondazioni zavorrate che non entrano nel terreno,
- 2- conservare la struttura a doppio pannello, ma proporre una struttura armata progettata in modo idoneo che non abbia uno spessore maggiore di 30-40 cm,
- 3- disporre la medesima soluzione (1 o 2) con sistemi fissi zavorrati (che sono uno standard di mercato),
- 4- garantire in tali aree l'assenza di scavi per platee, fondazioni, cavidotti interrati.

### 3.6- *Impatto sugli ecosistemi*

#### 3.6.1 Componenti ambientali: atmosfera

Le particolari condizioni altimetriche della provincia e l'avvicinarsi di strutture orografiche nettamente differenti (monti, colline, altipiani, pianori, pendii scoscesi, speroni e pianure interposte) producono una cospicua varietà di climi.

In linea generale il clima della provincia è di tipo mediterraneo con presenza di piogge tutto l'anno ma concentrate in misura diversa da zona a zona nel semestre autunno - inverno, e con un regime termico abbastanza simile in tutto il territorio. Tuttavia, la disposizione dei monti ha differente effetto sulle masse d'aria nei solchi vallivi e la diversa distanza dal mare influenza il grado di continentalità di alcune zone, accentuando le escursioni termiche e gli scarti tra le precipitazioni del periodo autunno - inverno e quelle del periodo primavera - estate.

Nel 2020 la temperatura nella provincia di Viterbo si è presentata in una forchetta tra i 36,6 °C e -0.9 °C, con una media di 16 °C. le precipitazioni a 5.587 mm.

#### **Dati storici Viterbometeo-Stazione meteorologica**

[Ritorna al giorno corrente](#)

Annuale Riepilogo per 2020				Unità: <b>Metrico</b> English Both			
Novembre ▾ 17 ▾ 2020 ▾ Visualizza							
<u>Giornaliero</u>		<u>Settimanale</u>		<u>Mensile</u>		<b>Annuale</b>	
		<b>Alta:</b>		<b>Bassa:</b>		<b>Media:</b>	
Temperatura :	<b>36.6 °C</b>			<b>-0.9 °C</b>			<b>16.3 °C</b>
Punto di rugiada :	<b>22.3 °C</b>			<b>-17.7 °C</b>			<b>9.3 °C</b>
Umidità :	98%			11%			66%
Vel. del vento :	<b>82.1 km/h</b>			-			<b>15.3 km/h</b>
Raffica di vento :	<b>86.9 km/h</b>			-			-
Pressione :	<b>1039.3 hPa</b>			<b>995.3 hPa</b>			-
Precipitazione :	<b>5587 mm</b>						

*Figura 133 - dati climatici*

Secondo i dati medi del trentennio 1971 - 2000, rilevati dalla stazione meteorologica dell'Aeronautica Militare di Viterbo, la temperatura media del mese più freddo, gennaio è di +5,6°C, mentre quella del

mese più caldo, agosto, si attesta a +22,8°C; mediamente, si verificano 42 giorni di gelo all'anno e 37 giorni con temperatura superiore a 30°C. Nel medesimo trentennio, la temperatura minima assoluta ha toccato i -12,7 °C nel gennaio 1985, mentre la massima assoluta ha fatto registrare i +39,4 °C nel luglio 1983.

Le precipitazioni medie annue si attestano a 736 mm annui, distribuite mediamente in 77 giorni, con leggero picco in autunno e minimo relativo estivo. L'umidità relativa media annua fa registrare il valore di 68,9% con minimo di 61% a luglio e massimi di 76% novembre e dicembre. Sia le precipitazioni sia l'umidità massima sono in leggero incremento rispetto al precedente periodo di rilevazione (1960-90).

Il vento presenta una velocità media annua di 4,3 m/sec, con minimo di 3,7 m/sec a giugno e massimi di 4,8 m/sec a dicembre, a gennaio e a febbraio; la direzione prevalente è di grecale durante tutto l'arco dell'anno, anche se nei mesi estivi tende a ruotare nelle ore più calde della giornata (ponente o libeccio) per l'attività delle brezze marine.

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. Tutta la Tuscia è inoltre aperta all'influenza delle correnti umide del Mar Tirreno da cui deriva una generale caratterizzazione del clima in senso oceanico, fattore di grande importanza per la determinazione delle caratteristiche della flora e della vegetazione spontanea della provincia.

Il clima dell'area è temperato-caldo. 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 31° C mentre gennaio è il mese più freddo con una temperatura media di 2 °C. Il mese più secco è luglio con 25 mm di pioggia mentre il mese di novembre è quello più piovoso, avendo una media di 100 mm di precipitazione. La piovosità media è 800 millimetri all'anno.

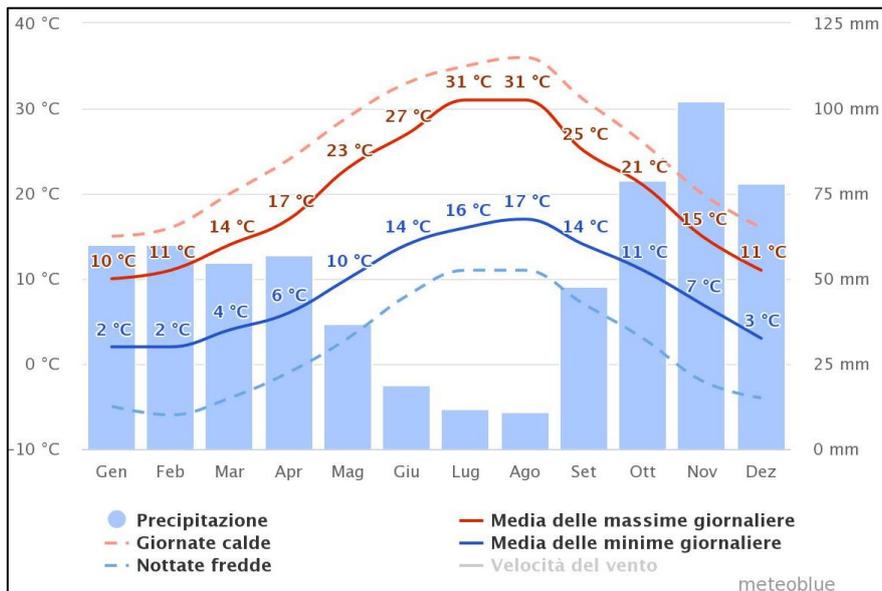


Figura 134 - Grafico pluviometrico

I venti prevalenti sono rappresentati da quelli di Tramontana che soffiano da Nord, Nord-Est che raggiungono punte di 50 km/h e quelli provenienti da Sud.

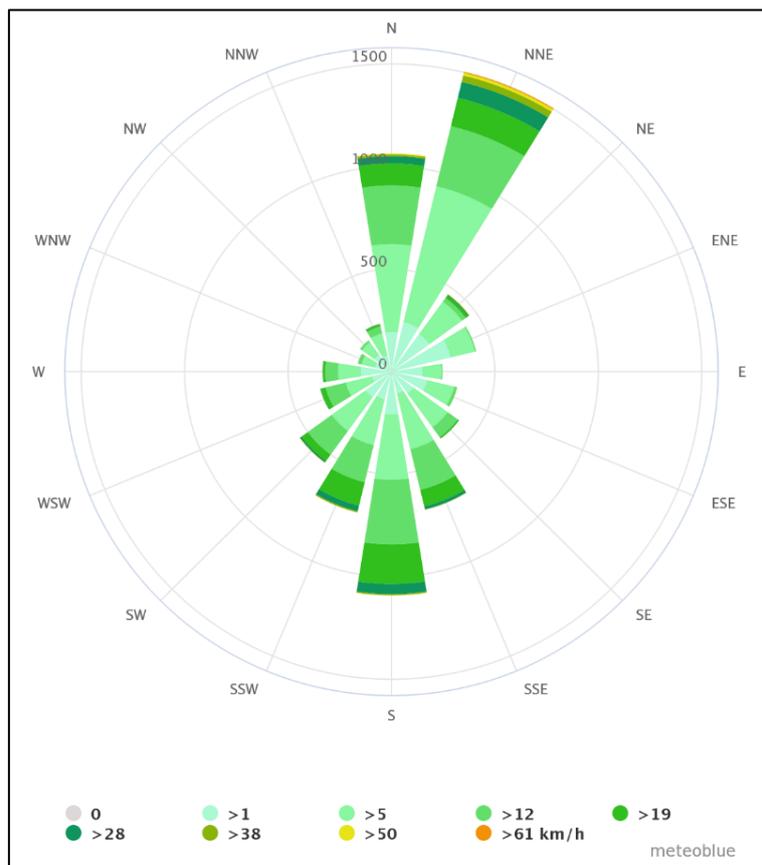


Figura 135 - Rosa dei venti

## 3.6.2 Componenti ambientali: clima

### 3.6.2.1 Qualità dell'aria

Come definito dal D. Lgs 152/2006, per inquinamento atmosferico si intende “ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente.”

Con la nuova direttiva 2008/50/CE e, di riflesso, con la sua attuazione sul territorio nazionale tramite il d.lgs. 155/2010, il punto di riferimento logico cambia profondamente. In primo luogo, la qualità dell'aria, cioè l'insieme delle concentrazioni al suolo di una serie di sostanze inquinanti di nota tossicità (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, Benzene, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, O<sub>3</sub>, Metalli, IPA) non è più vista con un'ottica puntuale, ma con un'ottica spaziale: il riferimento è il territorio e, di fatto, ciò che si deve conoscere è la distribuzione nello spazio e nel tempo della concentrazione di tali inquinanti.

In attuazione dei nuovi criteri introdotti del d.lgs. 155/10, la Regione Lazio ha concluso la procedura di zonizzazione del territorio regionale, approvata con D.G.R. 217/2012 e aggiornata con D.G.R. n. 536/2017, e avviato il processo di adeguamento della rete di monitoraggio della qualità dell'aria, dopo l'approvazione da parte del Ministero dell'Ambiente del relativo progetto a Gennaio 2014. In particolare, una volta individuate le Zone più critiche del territorio regionale, i risultati delle simulazioni modellistiche devono essere utilizzati per individuare le aree, all'interno di tali Zone, per cui si ha il superamento dei limiti imposti dalla norma stessa con l'obiettivo di attuare in modo più capillare sul territorio regionale le politiche di intervento e le azioni di mitigazione predisposte dagli enti competenti. Pertanto, ogni anno la Regione Lazio, con il supporto di ARPA Lazio, provvede ad effettuare la valutazione della qualità dell'aria nel Lazio utilizzando proprio il supporto della modellistica unito ai dati di monitoraggio Valutazione della qualità dell'aria - 2019 dell'anno precedente e in base al risultato aggiorna, ove necessario, la pianificazione delle azioni di tutela della qualità dell'aria nelle zone che superano i parametri normativi.

Chiaramente il progetto non comporta alcuna alterazione alla qualità dell'aria.

La centralina più vicina è “Viterbo 32”<sup>49</sup> a circa 15 km di distanza. Nella tabella seguente sono riportati i valori puntuali rilevati nella suddetta stazione ai fini della verifica dei valori limite imposti dal D.Lgs. 155/2010 dal 2015 al 2019.

Stazione di monitoraggio della rete regionale di Qualità dell'aria “Viterbo 32”							
Inquinante	Indicatore normativo	2015	2016	2017	2018	2019	Valore limite previsto dalla normativa
NO <sub>2</sub>	Numero di superamenti orari di 200 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	18
	Media annua (µg/m <sup>3</sup> )	26	27	28	23	23	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	Numero di superamenti giornalieri di 50 µg/m <sup>3</sup>	0	1	0	0	1	35
	Media annua (µg/m <sup>3</sup> )	20	19	18	18	17	40 µg/m <sup>3</sup>

Figura 136 - Verifica del rispetto dei valori limite nella stazione di Viterbo 32

### 3.6.3 Componenti ambientali: litosfera

#### 3.6.3.1 Uso del suolo

Il “consumo” di suolo è un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all’occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale. Il fenomeno si riferisce, quindi, a un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative o alla conversione di terreno entro un’area urbana, all’infrastrutturazione del territorio.

Un processo prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici e infrastrutture, all’espansione delle città, alla densificazione. Come risulta dal “Rapporto sul consumo del suolo” dell’ISPRA, edizione 2019, il valore più alto di tutta la regione Lazio del consumo di suolo pro capite è attribuito alla Toscana. Quasi due metri quadrati, per l’esattezza 1,91, per abitante. Un dato, quello della provincia di Viterbo, decisamente superiore a quello regionale (0,47) e nazionale (0,80). Subito dopo la Toscana, ci sono le province di Frosinone (0,91), Rieti (0,86), Latina (0,58) e Roma (0,29).

Nel 2018, in provincia di Viterbo sono stati consumati 17.117 ettari di suolo.

La provincia di Viterbo si può definire comunque ancora come un’area ad elevata ruralità ed inserita nel gruppo delle province 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

<sup>49</sup> - [https://www.regione.lazio.it/binary/rl\\_main/tbl\\_documenti/AMB\\_DD\\_G03901\\_28\\_03\\_2018\\_Allegato1.pdf](https://www.regione.lazio.it/binary/rl_main/tbl_documenti/AMB_DD_G03901_28_03_2018_Allegato1.pdf) (pagina non reperibile per effetto dell’attacco hacker).

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. In 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 Toscana possiede, grazie alle sue rilevanti risorse ambientali e storico-culturali.

L'analisi della ricchezza prodotta nel territorio, riferita alla Toscana, ha mostrato una tendenza 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 Toscana proviene dalla valenza della filiera agroalimentare, infatti, nella graduatoria delle province più agricole d'Italia, Viterbo occupa la 7^ posizione per incidenza percentuale, e la prima posizione tra le province del Centro Italia. L'agricoltura rappresenta, dunque, una componente centrale dell'economia della Toscana 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 Toscana, 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.

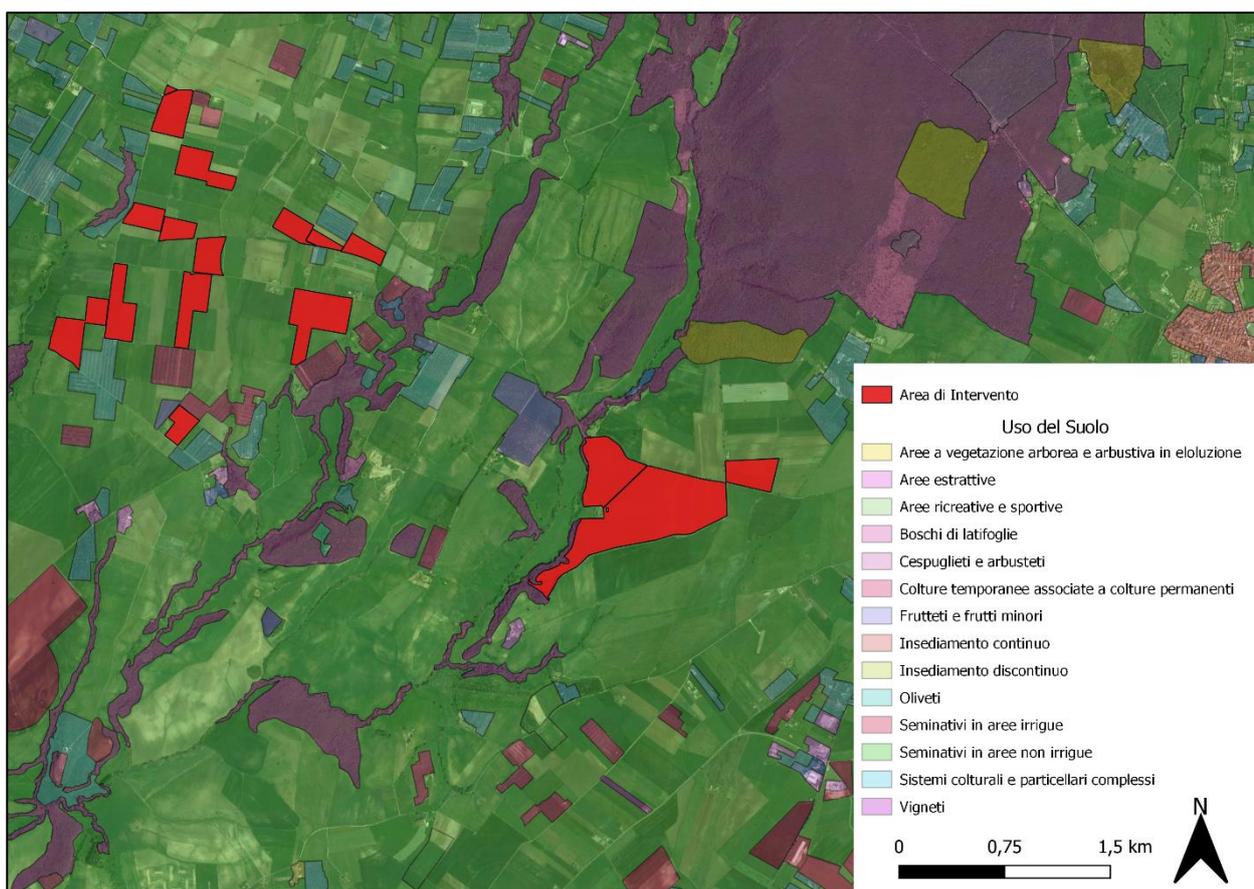
Altro comparto agricolo di primaria importanza è la viticoltura. Oggi il viterbese rientra fra le 15 province maggiori produttrici, con una media annua di circa 1.550.000 ettolitri di vino. All'interno della viticoltura provinciale distinguiamo due realtà produttive differenti, da un lato quella interessata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

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.



*Figura 137 - Stralcio cartografia uso del suolo Regione Lazio*

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.

I territori comunali di Arlena di Castro e Tuscania sono stati, invece, sempre intensamente sfruttati per la produzione cerealicola (soprattutto grano e orzo) e per l'olivicoltura, che per generazioni hanno costituito le due componenti principali dell'economia locale.

#### 3.6.2.2      Uso agricolo dell'area

Conformemente a quanto evinto dalla Carta dell'Uso agricolo del suolo, durante i sopralluoghi eseguiti nel mese di luglio, l'area era coltivata a cereali, con inserti di coltivazioni di diverso e vario genere e piccoli appezzamenti ad olivicoltura.



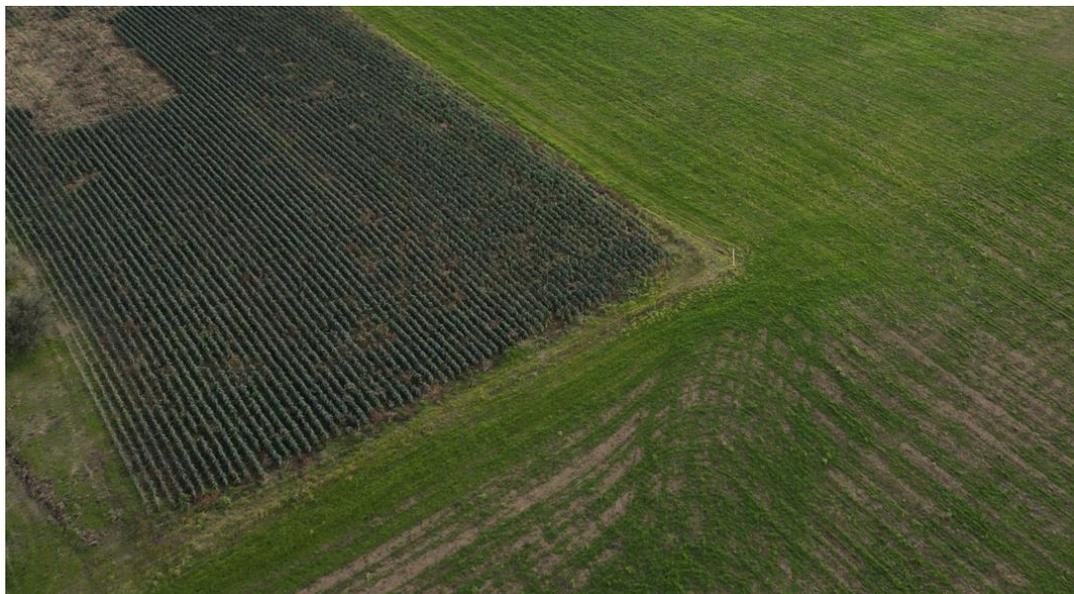
*Figura 138 - veduta dell'area, gennaio 2023*



*Figura 139 - Veduta lotto maggiore, comune di Tuscania*



*Figura 140 - Veduta, area uso ortivo*



*Figura 141 - Veduta carciofi*

### 3.6.3.2 Inquadramento geo-pedologico

Il territorio della Tuscia 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 Tuscia 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.

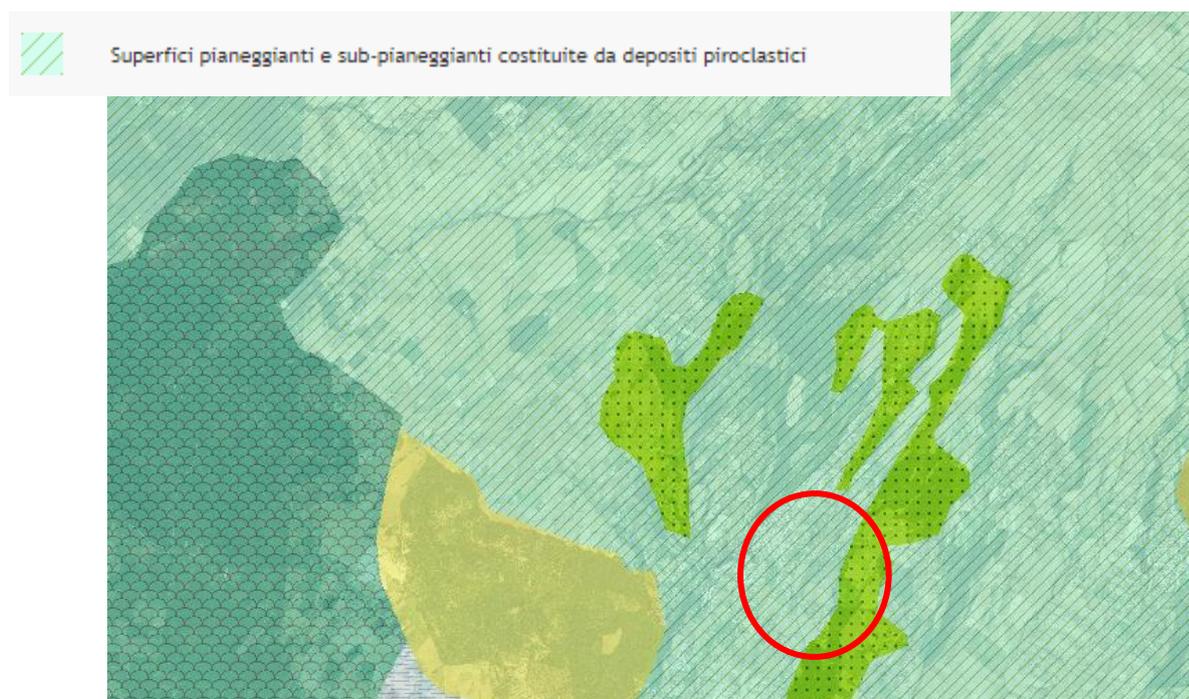


Figura 142- Stralcio dalla Carta Ecopedologica (fonte: Portale Cartografico Nazionale)

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 Arlena di Castro e del nord di Toscana 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.

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%).

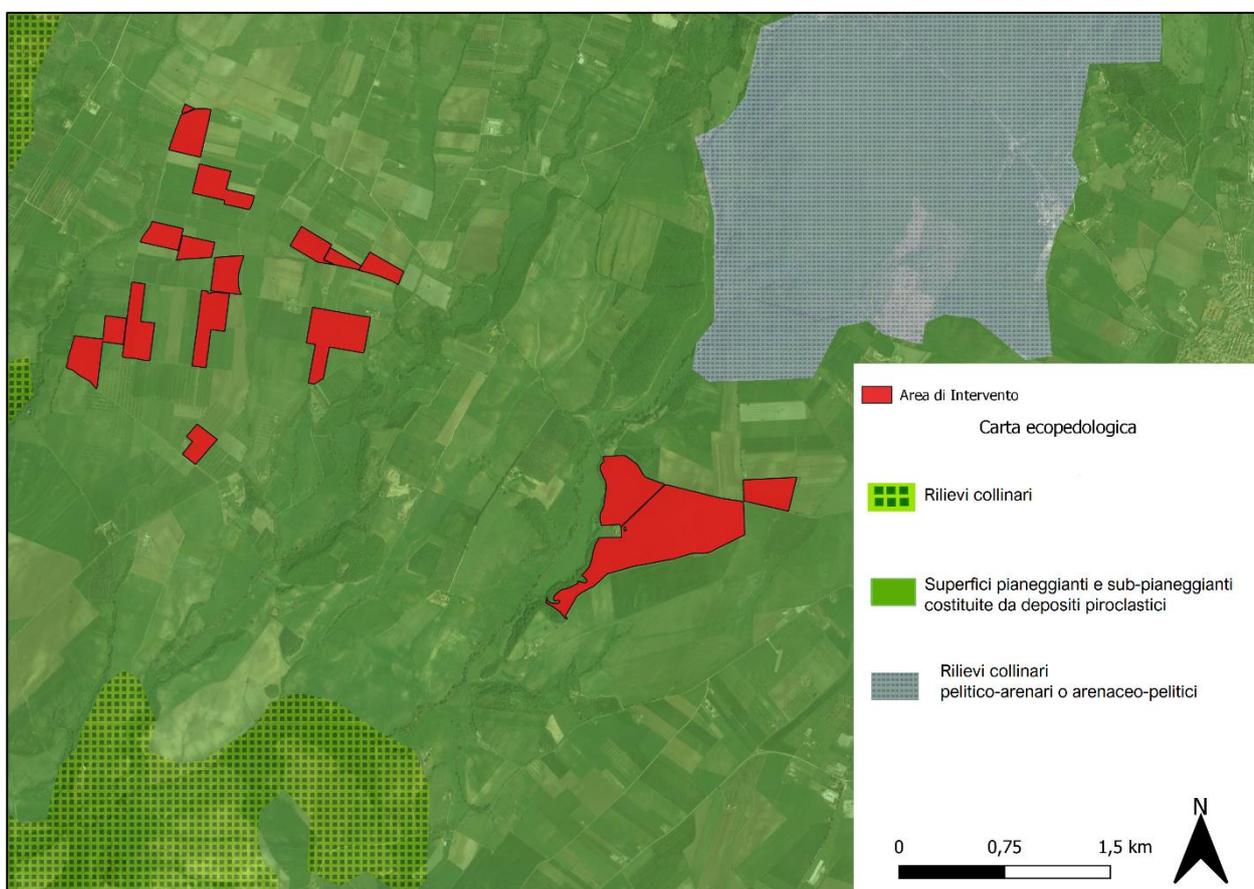


Figura 143 - Carta ecopedologica

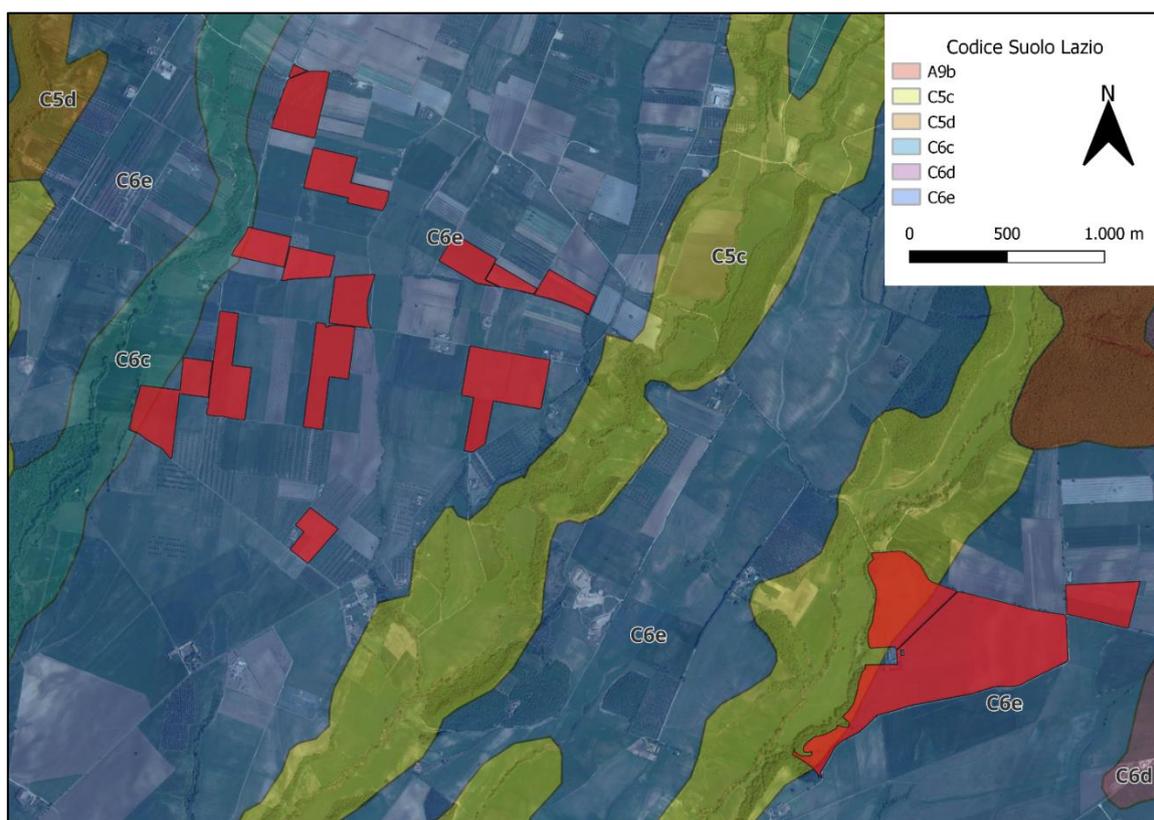


Figura 144 - Stralcio dalla Carta dei suoli del Lazio

Riguardo alla capacità d’uso dei suoli, la Carta del Lazio, l’area in esame rientra nelle aree collinari vulcaniche dell’Italia centrale e meridionale, nel sistema di suolo C6 - Area del “plateau” vulcanico inciso afferente agli apparati di Bolsena, Vico e Bracciano; e precisamente nei sottosistemi di suolo C6e “Plateau vulcanico su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati (tufi) e secondariamente non consolidati”.

Una porzione dell’area più a SE ricade nella zona dove identificata con il codice C5 “Versanti delle incisioni fluviali e torrentizie su depositi marini e sedimenti vulcanici soprastanti”, nello specifico ricade nel sottosistema di suolo C5c “versanti su depositi argilloso limosi marini con fasce di colluvio basali”. I suoli individuati in tali aree, dalla carta Ecopedologica d’Italia, secondo la nomenclatura WRB (FAO, 2022) sono Cutani-Vitric Luvisol, Vitric Cambisol e Vitric Phaeozem, tutti suoli con proprietà andiche (“Vitric”) derivanti dal substrato vulcanico del materiale parentale da cui si sono originati dei suoli, avvenuta per deposizione di natura alluvionale (“Luvisol”); e che presentano un buon contenuto di carbonio organico (“Phaeozem”).

Riguardo alla capacità d’uso dei suoli, la Carta del Lazio in figura 13 classifica i terreni in oggetto in III Classe, cioè suoli con limitazioni sensibili che riducono la scelta delle colture impiegabili, del

periodo di semina e di raccolta, e delle lavorazioni del suolo, oppure richiedono speciali pratiche di conservazione. In figura 13 è riportata la classe di uso del suolo con il numero della classe (“III”), seguito da “s” che specifica che le limitazioni sono dovute solo al suolo, in particolare si ritiene che tali limitazioni siano costituite dall’abbondante presenza di scheletro superficiale e la pesante tessitura del suolo.

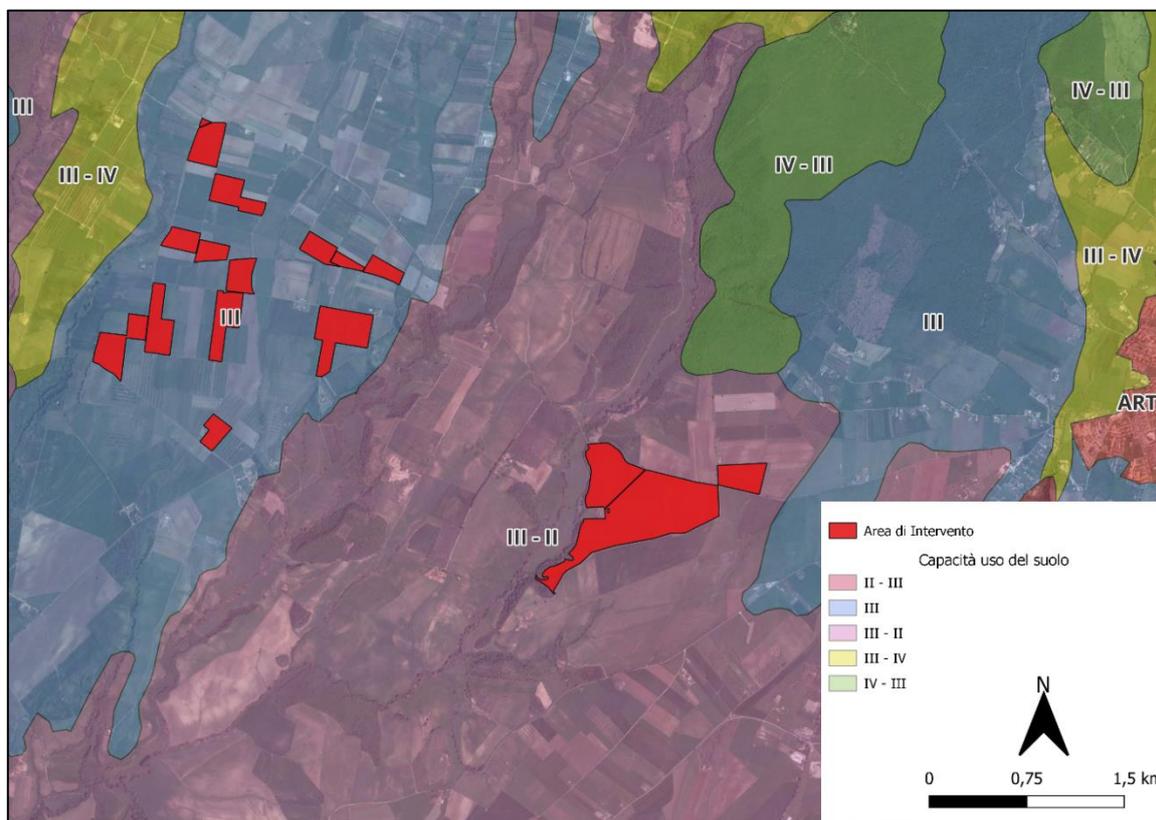


Figura 145- Stralcio dalla Carta Capacità d’uso dei suoli del Lazio

C6e	Fala3	25-50	Suoli a profondità utile moderatamente elevata. Ben drenati. Tessitura franca. Frammenti grossolani comuni in superficie, frequenti negli orizzonti sottostanti. Non calcarei. Reazione neutra.	Cambic Endogleptic Phaeozems	III s
	Valp5	<10	Suoli a profondità utile moderatamente elevata. Ben drenati. Tessitura franco argillosa. Frammenti grossolani scarsi in superficie, frequenti negli orizzonti sottostanti. Non calcarei. Reazione moderatamente acida.	Luvic Umbrisols	III s
	FornI	<10	Suoli a profondità utile moderatamente elevata. Ben drenati. Tessitura franco argilloso sabbiosa in superficie, franco argillosa negli orizzonti sottostanti. Frammenti grossolani comuni in superficie, frequenti negli orizzonti sottostanti. Non calcarei. Reazione debolmente acida in superficie, neutra negli orizzonti sottostanti.	Cambic Endogleptic Phaeozems	III s

### 3.6.3.3 Idrologia e idrografia superficiale

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. L’azione erosiva sui substrati di tufo vulcanico, teneri e friabili, dei giovani corsi d’acqua ha

dato luogo a profonde incisioni da sempre conosciute con il termine di “forre”, canali scavati nei substrati piroclastici dall’erosione delle acque, in regimi di forte portata, come nel periodo post-glaciale, durante il quale, presumibilmente, si è esplicata con maggiore forza l’azione erosiva. La recente manifestazione del fenomeno è evidente nelle pendenze molto elevate dei versanti. Le forre, a causa di un reticolo idrografico molto esteso e ramificato, nonché della bassa resistenza agli agenti erosivi dei prodotti piroclastici, costituiscono un elemento peculiare della morfologia e un aspetto caratteristico del paesaggio della provincia di Viterbo.

La maggior parte dei torrenti converge nel Fiume Marta e nei suoi maggiori affluenti di sinistra (Leia, Biedano e Traponzo), l’andamento dei quali è più strettamente legato all’assetto strutturale ed alle dinamiche morfoevolutive quaternarie. Il Fiume Marta è animato da un deflusso perenne e consistente (alcuni metri cubi al secondo), essendo alimentato dal Lago di Bolsena e dalle acque sotterranee. La peculiarità dell’idrografia dell’area è certamente connessa con la presenza dei laghi vulcanici, tra i quali i più significativi per genesi e per condizioni idrogeologiche sono quelli di Bolsena e di Vico. I due laghi, oltre ad essere alimentati dalle acque di ruscellamento superficiale, sono il recapito di acque sotterranee, rappresentando dei veri e propri sfiori alti della superficie piezometrica degli acquiferi vulcanici relativamente più superficiali.

#### 3.6.3.4 Idrografia dell’area

L’area oggetto dell’intervento è compresa nel bacino dei fiumi Flora a Nord e Marta a Sud, ma non è direttamente attraversata da nessuno dei due. È lambita dal torrente Arrone e dai rii e fossi: “fosso della cadutella”, “fosso del cappellaro”, “fosso dell’infernetto”, “fosso arroncino di Pian di Vico”.

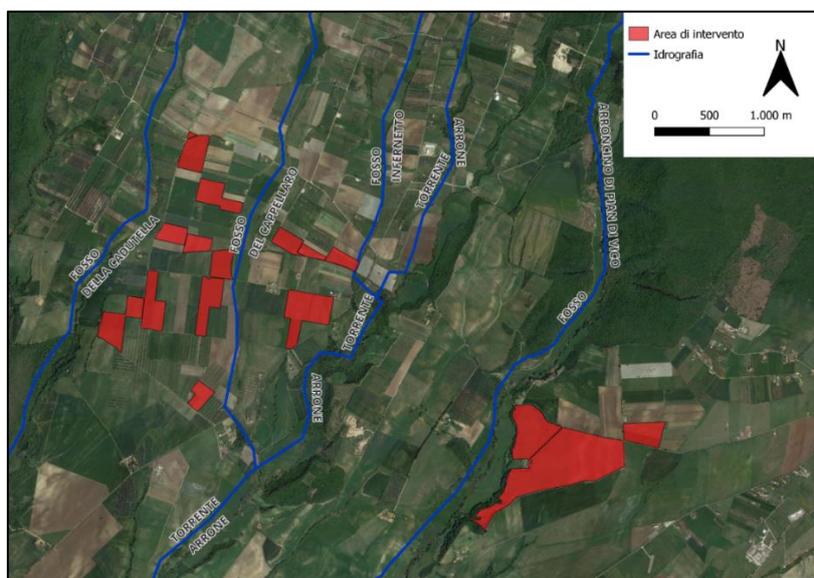


Figura 146- Reticolo idrografico dell’area oggetto di intervento

### 3.6.4 Componenti ambientali: biosfera

#### 3.6.4.1 Flora e vegetazione

Nel suo insieme la provincia di Viterbo presenta poche emergenze vegetazionali di tipo mediterraneo a causa della più generale vocazione forestale di tipo mesofilo che viene ulteriormente accentuata dalle caratteristiche edafiche. La vegetazione che si sviluppa in corrispondenza di tali condizioni è costituita da cerrete, castagneti, querceti misti con cerro (*Quercus cerris*), roverella (*Q. pubescens*), rovere (*Q. petraea*) e farnia (*Q. robur*). Nei casi in cui l'aridità estiva diviene significativa a causa di frequenti venti caldi e del cielo limpido, su substrati idonei fortemente acclivi ed in esposizioni termofile si hanno consociazioni miste di sclerofille (piante con foglie coriacee e sempreverdi, come il leccio o la fillirea) e caducifoglie (roverella, olmo, acero). Solo per una ristretta fascia costiera si rinvengono pertanto con una certa continuità specie tipiche dell'ambiente mediterraneo, come lentisco (*Pistacia lentiscus*), corbezzolo (*Arbutus unedo* L.), fillirea o ilatro comune (*Phyllirea latifolia*), mirto (*Myrtus communis* L.), tutte specie che, oltre a dar luogo a fisionomie specifiche, si ritrovano come elementi del sottobosco nei querceti caducifogli presenti lungo il litorale.

La fitta rete di forre più o meno profonde, scavate negli strati di roccia vulcanica dai corsi d'acqua, ospita una vegetazione mesofila, legata cioè alle particolari condizioni microclimatiche di forte umidità e scarso soleggiamento. Tipici di questo ambiente sono le felci (capelvenere, felce maschio, lingua cervina e la rara *Osmunda regalis*) e gli ontani, i carpini bianchi, i noccioli, il sambuco, talvolta anche i faggi.

#### 3.6.4.2 Descrizione della vegetazione dell'area

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

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*.

#### 3.6.4.3 Fauna

La presenza di boschi e di ambienti umidi ha favorito la permanenza di una ricca comunità ornitica, rappresentata dal nibbio bruno (*Milvus migrans*), dal succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), dalla tottavilla (*Lullula arborea*), come dal martin pescatore (*Alcedo atthis*), dalla ghiandaia marina (*Coracias garrulus*) e dalla garzetta (*Egretta garzetta*). Nei fori dei muri nidificano civette e barbagianni. Il buono stato di conservazione del reticolo idrografico, a cui sono spesso associate aree umide di piccole dimensioni, e la qualità delle acque, consentono la presenza di una ricca ittiofauna, del gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*), specie indicatrice del buono stato di preservazione dell'ambiente, e di numerosi anfibi e rettili. Questi ultimi sono rappresentati dal tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*), dell'ululone a ventre giallo (*Bombina variegata*), dalla rana agile (*Rana dalmatica*), dalla testuggine d'acqua europea (*Emys orbicularis*), dalla testuggine comune (*Testudo hermanni*) e dal cervone (*Elaphe quatuorlineata*). Sul fondo delle forre, in cui i massi di crollo offrono riparo e tana a numerosi mammiferi, vivono gatti selvatici, nutrie, istrici, diversi mustelidi come il tasso, la martora e la donnola. Sono segnalate numerose specie di pipistrelli. Sembra pressoché scomparsa la lontra, anche se raramente se ne rinvencono tracce lungo il corso del fiume Fiora. Ancora oggi viene osservato sporadicamente il lupo (*Canis lupus*). Un altro ambiente tipico della Tuscia sono i numerosi prati-pascoli, su cui da secoli pascolano allo stato brado soprattutto bovini ed equini della razza maremmana.

La gestione e la tutela del patrimonio faunistico presente stanzialmente o stagionalmente sul territorio è disciplinata dalla Legge n. 157 del 1992 che è applicata a livello regionale, attraverso il Piano Faunistico Venatorio Regionale. Il Piano Faunistico Venatorio Regionale costituisce il più importante degli strumenti applicativi della Legge n°157. Tutto ciò viene regolamentato con la L.R. 17/95 art. 10 che definisce “gli indirizzi per l'elaborazione dei piani faunistico-venatori provinciali” con i quali si intende programmare le azioni di salvaguardia e ricostruzione del patrimonio faunistico in contemporanea con specifiche iniziative di carattere faunistico-venatorie mirate allo sviluppo

dell'economia agricola. Le normative nazionali e regionali in vigore (Legge n°157 del 1992 e Legge Regionale n° 17 del 1995) stabiliscono che il Piano Faunistico Venatorio Regionale “realizzi il coordinamento dei piani provinciali”, predisposti in conformità con gli indirizzi approvati ed emanati dalla Giunta Regionale.

Il Piano Faunistico Venatorio provinciale prevede vari istituti faunistici disciplinati dalla Legge Nazionale e Regionale con lo scopo di salvaguardare e ricostruire il patrimonio faunistico e promuovere iniziative, aventi carattere faunistico-venatorio mirate anche allo sviluppo dell'economia agricola. Degli Istituti fanno parte le Zone di ripopolamento e cattura (ZRC), i centri Pubblici di Produzione della Fauna selvatica, i Centri Privati di Produzione della Fauna selvatica allo stato naturale, le Aziende Faunistico Venatorie (AFV) ed Agri-Turistico Venatorie (ATV), le Oasi ed i Fondi Chiusi.

Nelle “Aree di protezione venatoria”, vigono diversi livelli di protezione, dalle “Oasi di Protezione”, alle “Zone di ripopolamento e cattura”, ai “Centri pubblici di riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale”, ai “Centri privati di riproduzione di fauna selvatica allo stato naturale”, alle “Aziende turistico venatorie” (art 12).

In linea generale: Art.11

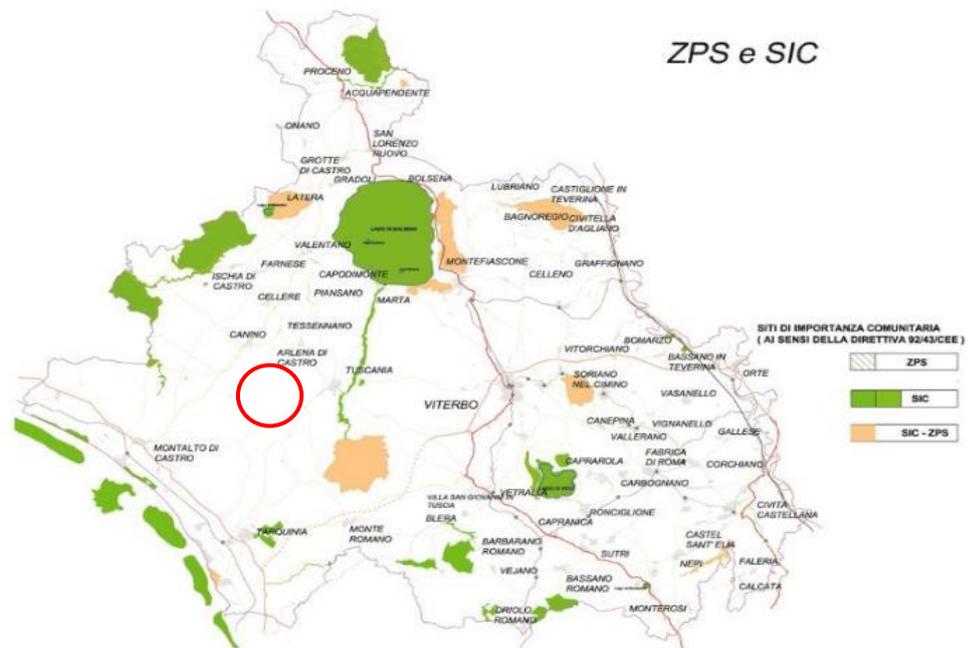
9. Nei territori di protezione, compresi quelli di cui all'articolo 12, comma 1, lettere a) e b) e quelli di cui all'articolo 16 sono vietati l'abbattimento e la cattura a fini venatori e sono previsti interventi atti ad agevolare la sosta della fauna selvatica, la riproduzione, la cura della prole.

Il “Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Viterbo” (D.C.P. n. 106 del 5 dicembre 1997) come modificato dal “Piano Faunistico Venatorio Regionale” (D.C.R. n. 450 del 29 luglio 1998) non identifica nel comune di Cellere alcuna Oasi di Protezione né Zone di Ripopolamento e Cattura programmata.

### 3.6.5 Aree protette e siti Natura 2000

La Provincia di Viterbo ha una vasta rete di aree protette. Le aree ZPS e SIC si estendono per numerose superfici, e, come si vede dall'immagine seguente, si trovano tutte ad oltre 2 km di distanza dal sito di progetto.

In definitiva, come vedremo, non ci sono interferenze significative.



Come si può vedere dalla seguente immagine tratta dal Geoportale Nazionale<sup>50</sup>, il sito di progetto è a distanze superiori agli 8 km dalla gran parte delle aree protette dell'area, a 7,58 km dalla IT 6010021, a 3,92 km dal fiume Marta, a ben 15 km dal lago di Bolsena (It 6010055).



Figura 147- Aree protette su ortofoto

<sup>50</sup> - <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>

Considerata la grande distanza non appare possibile che sia presente una qualche interferenza.

#### *Piano dei parchi regionali*

Lo *Schema del Piano regionale dei Parchi* istituito con le Leggi Regionali 47/1977 e 29/1997, è un vasto insieme di aree protette in continuo incremento a seguito di nuove aggiunte e designazioni che, ad ottobre 2020 definisce ben 98 aree naturali protette nel Lazio, complessivamente il 13% della superficie.

Aree comprensive di:

- 3 Parchi Nazionali, istituiti ex Legge 6.12.91, n. 394 “Legge quadro sulle aree protette”.
- 2 Aree Naturali Marine Protette, istituite ex Legge 6.12.91, n. 394.
- Riserve Naturali Statali, istituite ex Legge 6.12.91, n. 394.
- 16 Parchi Naturali Regionali, istituiti ai sensi dell’art. 5 della L.R. 29 del 6 ottobre 1997
- 31 Riserve Naturali Regionali, istituiti ai sensi dell’art. 5 della L.R. 29/97
- 42 Monumenti Naturali, istituiti ai sensi dell’art. 6. della L.R. 29/97.

L’elenco di quelli che riguardano la Provincia di Viterbo è indicato in precedenza.

Non ne derivano vincoli attivi.

#### 3.6.6 Potenziale inquinamento dell’aria in fase di cantiere

La costruzione dell’opera sarà causa, in fase di realizzazione, di un aumento del traffico veicolare soprattutto da mezzi pesanti. In questa sede si può indicare esclusivamente, come prescrizione, la necessità di contenere le emissioni globali dell’area entro i valori di qualità previsti dalla vigente legislazione in materia (Tab. A, Allegato I del DPCM 28 marzo 1983, Allegato I DPR 203/88).

Complessivamente il traffico veicolare produce i seguenti agenti inquinanti:

<b>Nome</b>	<b>inquinante</b>
Monossido di carbonio	CO
Biossido d’azoto	NO <sub>2</sub>
Benzene	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
Idrocarburi policiclici aromatici	IPA
Polveri inalabili	PM <sub>10</sub>

Evidentemente in fase di esercizio le emissioni sono del tutto trascurabili, in quanto le attività si limiteranno alle rare manutenzioni ed alle attività agricole, peraltro meccanizzate e quindi particolarmente poco invasive, oltre che concentrate nel tempo. In sostanza in fase di esercizio la condizione è nettamente migliore dello status quo ante.

Nel progetto sono comunque previste barriere verdi costituite da vegetazione arborea ed arbustiva la cui scelta si è basata su di una valutazione dei parametri strutturali di altezza, profondità e lunghezza nonché posizionamento e funzione, oltre che habitat ed areale di riferimento.

L'attività della vegetazione è quella di barriera fisica nei confronti delle polveri e di assorbimento delle molecole gassose, loro disattivazione o trasformazione e accumulo in organi alienabili nel tempo. Infatti, gli inquinanti non vengono eliminati definitivamente dall'ambiente e ad esso fanno ritorno per mezzo dell'abscissione degli organi accumulatori, sotto forma di inquinamento al suolo (problema al quale si può ovviare, almeno in parte, con una manutenzione volta all'asportazione di foglie e rametti abscissi per evitare che i metalli pesanti accumulati contaminino il suolo e l'acqua).

La capacità di trattenuta degli inquinanti dipende dalla natura delle superfici di impatto, le cortecce mostrano rispetto a rametti e foglie maggiori valori di accumulo (60 -70 ppm), almeno per i metalli pesanti in ragione della loro rugosità e spugnosità. Foglie e rametti hanno invece valori di accumulo inferiori e simili tra di loro (10 - 15 ppm), in particolare per quanto riguarda le foglie è importante l'area fogliare, la densità della chioma, l'effetto interstizio (lo spazio tra foglia e foglia) e la natura delle superfici fogliari: dal punto di vista chimico la capacità o meno delle cere epicutcolari a legarsi alle sostanze inquinanti, dal punto di vista fisico pubescenza e rugosità della foglia.

Le superfici a verde variamente investite a prato, arbusti ed alberi di varia grandezza sono state scelte in riferimento al fatto che mediamente un ettaro di bosco assorbe 50 tonnellate annue di polvere, per un prato abbiamo valori prossimi a 5 tonnellate di polveri mentre un arbusteto presenta valori pari a circa 25 tonnellate di polveri. Da ciò si desume che un ettaro di piantagione mista può assorbire un volume d'aria giornaliero pari a sei volte quello da lui occupato in considerazione di una concentrazione di polvere pari a  $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valore limite previsto dal DPCM del 28/3/83. Come si vede nel paragrafo 2.25 questi inserimenti garantiscono un importante contributo all'assorbimento delle emissioni ed alla qualità dell'aria.

### 3.6.7 Potenziale impatto sull'idrologia superficiale

L'area non appare particolarmente vulnerabile a fenomeni di inondazione in caso di precipitazioni critiche per intensità e durata (rischio idraulico). L'area, inoltre, non intercetta alcuna linea di

drenaggio superficiale di livello primario, seppur effimera (canale di maltempo, fosso, impluvio). Il sito non ricade in zone a superficie piezometrica affiorante o sub-affiorante.

La rete idrologica spontanea o derivata dalle sistemazioni agricole, rappresentata da una piccola serie di canali superficiali di modestissimo rilievo e sarà conservata come è curando le interferenze con la palificata dell'impianto.

L'istallazione si limiterà a realizzare una semplice carpenteria di altezza adeguata a consentire l'uso agricolo intensivo basata su pali infissi a profondità di pochi metri che non altera in alcun modo la circolazione superficiale delle acque e non interferisce con i canali che la organizzano.

L'impianto è realizzato con la tecnologia degli inseguitori monoassiali e dunque non ha una specifica giacitura di caduta delle acque che cadono sui pannelli, distribuendola a diverse distanze, in funzione di vento, intensità della pioggia e soprattutto inclinazione dei pannelli, tutte variabili, sia sulla destra sia sulla sinistra della stringa. Ne deriva una distribuzione abbastanza uniforme della stessa. In questo modo, senza interventi sui profili del suolo e movimenti di terra, lo scorrimento superficiale delle acque non sarà alterato rispetto allo status quo.

### 3.6.8 Potenziale impatto sugli ecosistemi

Nell'analisi dell'impatto sugli ecosistemi si distinguono quelli locali da quelli distali in base alla scala di riferimento e agli effetti direttamente collegati alla realizzazione del progetto nel breve e nel lungo periodo. Attualmente sull'area è presente un agro-ecosistema caratterizzato dalla presenza contemporanea di sistemi diversi a media naturalità che risultano contigui agli appezzamenti agricoli e che appartengono all'areale di riferimento.



*Figura 148 - Tavola paesaggistica*

La realizzazione del progetto determina una riduzione di uso di suolo agricolo molto limitata, stimabile in circa 5 ha (relativa alla viabilità in battuto di misto stabilizzato, ed alcune parti della mitigazione, che è in parte produttiva, e della sistemazione naturalistica). La modificazione dello stato dei luoghi risulta temporanea e la sua gestione ad uso agricolo non è causa di uno cambiamento di tipo irreversibile del sistema suolo.

Come indicato nel paragrafo “*Mitigazione*” del Quadro Progettuale, l’intervento propone il rafforzamento dei “corridoi ecologici” (sistemi naturali o naturalizzati con la funzione di creare un collegamento tra ambienti adiacenti per favorire il trasferimento del biotopo da un sistema all’altro), attraverso la realizzazione di ecotoni come elemento cuscinetto tra sistemi più ampi. Ciò viene ottenuto attraverso una opportuna gestione degli spazi liberi per implementare il fenomeno di evoluzione della macchia mediante la creazione di fasce ecotonali che rafforzino il mantenimento e la diffusione delle componenti abiotica (elementi climatici), merobiotica (terreno, acqua e loro componenti) e biotica (forme viventi animali e vegetali).

La citata “cucitura” delle diverse aree del territorio, grazie alla spessa fascia di mitigazione (circa 26 ettari e 30 metri di spessore in alcune aree), è potenziata sotto il profilo del sostegno alla biodiversità dall’inserimento del prato polifita.

***Il nostro concetto è di produrre una soluzione impiantistica che sia compatibile con il paesaggio, di sostegno alla biodiversità, e unisca due attività imprenditoriali autosufficienti.*** A questo fine è stata ricercata ed infine trovata una partnership di notevole prestigio e livello tecnico con Olio Dante S.p.a. per fare un co-investimento agricolo/fotovoltaico di grande ambizione da entrambi i versanti. Le coltivazioni superintensive, quali quella in oggetto, non solo sono “l’unico modo di coltivare l’olivo che permette di ottenere un olio extra vergine abbattendo i costi di produzione ben al di sotto del prezzo all’ingrosso”, ma rappresenta anche una soluzione in piena sostenibilità ecologica ed ambientale. Al contrario di quanto normalmente immaginato la coltivazione estensiva in asciutto dell’olivo (ovvero quella tradizionale), è un sistema con bilancio passivi sia economicamente, quanto anche dal punto di vista ecologico. Essa è due volte meno efficiente di quella intensiva in irriguo nel catturare gas serra nel suolo e nelle biomasse. Inoltre produce il doppio delle emissioni climalteranti per tonnellata di olive (Camposeo 2022<sup>51</sup>). L’oliveto in oggetto è quindi più virtuoso di uno tradizionale sotto il profilo del carbon sinks e delle emissioni climalteranti, e richiede il 20% in meno

---

<sup>51</sup> - Russo G., Vivaldi G.A., De Gennaro B., Camposeo S. Environmental sustainability of different soil management techniques in a high-density olive orchard. *Journal of Cleaner Production* **2015**, 107, 498-508..

di acqua per ogni tonnellata di olive (Pellegrini, 2016<sup>52</sup>). Infine, per le tecniche colturali che lo caratterizzano (con notevole economia di interventi umani), e la densità, è destino di presenze costanti e accertare di specie vegetali e animali di interesse comunitario (come uccelli, mammiferi, orchidee)<sup>53</sup>.

---

<sup>52</sup> - Pellegrini G., Ingraio C., Camposeo S., Tricase C., Contò F., Huisingsh D. Application of water footprint to olive growing systems in the Apulia region: a comparative assessment. *Journal of Cleaner Production* **2016**, 112, 2407-2418.

<sup>53</sup> - Mairech H., López-Bernal Á., Moriondo M., Dibari C., Regni L., Proietti P., Villalobos F.J., Testi L. Is new olive farming sustainable? A spatial comparison of productive and environmental performances between traditional and new olive orchards with the model OliveCan. *Agricultural Systems* **2020**, 181, 102816.

### 3.7- *Impatto sull'ambiente fisico*

#### 3.7.1 Rumore e vibrazioni

L'allegata relazione tecnica previsionale sul Rumore, redatta e sottoscritta dall'ing. Patrizia Zorzetto, iscritta all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n. 6732, fa seguito al sopralluogo e misurazioni puntuali sul terreno condotte in data 13 marzo 2022.

Il quadro normativo prevede l'applicazione della Legge 477/95 e della Legge Regionale n.3 del 12 febbraio 2002, oltre che al DPCM 01/03/1991, art .6.

Si applica dunque il limite relativo a “tutto il territorio nazionale”, e pari a Leq (A) 70 dB diurni e 60 dB notturni. Più dettagliatamente così come previsto dallo stesso art. 6 del DPCM '91 comma 2, successivamente ripreso dal DPCM del 14/11/1997, se il sito in oggetto non rientra in zona esclusivamente industriale e se vi sono in prossimità di esso delle unità abitative, è necessario verificare i valori limite differenziali di immissione, intesi come differenza tra il valore del rumore ambientale e il rumore residuo:

4 5 dB diurni

5 3 dB notturni

La relazione tecnica fa riferimento alle definizioni correnti di “livello di pressione sonora”, “livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A”, “livello di rumore ambientale  $L_A$ ”, Livello di rumore residuo  $L_R$ ”, “Livello differenziale di rumore”, “Valori limite di immissione”, per le quali si rimanda ad essa.

##### 3.7.1.1 - Rilevazioni

Le misurazioni in campo sono state condotte con un fonometro integratore Larson David mod. LXT, conforme alla norma EN 61651, gruppo 1, con indicatore di sovraccarico, alle prescrizioni della norma EN 60804 gruppo 1 (fonometro integratore) e alla norma EN 61260 (analisi in frequenza per banda e terzi di ottava). Come continua la relazione tecnica, per calibrare lo strumento si è utilizzato un calibratore LD CAL 200 che fornisce un livello di pressione sonora preciso di 94 dB o 110 dB alla frequenza di 1000Hz. Le caratteristiche del calibratore utilizzato corrispondono alla classe di precisione 1 delle norme IEC 60942. Lo scarto tra le due misure eseguite, allo scopo di verificare la calibratura, prima e dopo la rilevazione ambientale è risultata inferiore a 0,5 dB. La strumentazione sopra descritta risponde alla classe 1 definita dalle Norme IEC gruppo 1 (International

Electrotechnical Commission), 651/79 e 804/85 per misure di precisione, la stessa strumentazione risulta essere stata tarata il 05/08/2020 allegati alla presente i certificati di taratura del fonometro, dei filtri e del calibratore).

I ricettori sensibili rilevati sono stati:

- R1\_ Edificio ad uso abitazione, distanza dalla cabina, 100 metri, dall'inverter più vicino, 90 mt
- R2\_ edificio ad uso abitazione, distanza dalla cabina, 100 metri, dall'inverter più vicino, 60 mt
- R3\_ Edificio ad uso abitazione, distanza dalla cabina, 150 metri, dall'inverter più vicino, 70 mt

Altri punti rilevati:

- P1\_ distanza 50 mt dalla SSE
- P2\_ distanza 120 metri dalla cabina MT/BT, distanza dall'inverter più vicino, 100 mt
- P3\_ distanza 30 metri dalla cabina MT/BT,
- P4\_ distanza 130 metri dalla cabina MT/BT, distanza dall'inverter più vicino, 60 mt
- P5\_ distanza 180 metri dalla cabina MT/BT, distanza dall'inverter più vicino, 60 mt

	Livello rilevato $L_{eqA}$ (dBA)
Ricettore R1	43,1
Ricettore R2	42,6
Ricettore R3	40,8
Punto P1	38,8
Punto P2	38,5
Punto P3	40,6
Punto P4	44,9
Punto P5	39,5

*Figura 149 - Livelli di rumore rilevati*

La valutazione dei potenziali impatti è rinviata al paragrafo 3.9.3.

### 3.7.2 Radiazioni elettromagnetiche ed impianto, analisi

#### 3.7.2.1 - Premessa

L'allegata relazione tecnica previsionale sull'elettromagnetismo, redatta e sottoscritta dall'ing. Patrizia Zorzetto, fa seguito al sopralluogo e misurazioni puntuali sul terreno condotte in data giugno 2021.

Per l'impianto sono state valutate le emissioni elettromagnetiche dovute alle cabine elettriche, ai cavidotti ed alla stazione utente per la trasformazione. Inoltre, sono state individuate, in base al DM del MATTM del 29.05.2008, le DPA. Sono state prese in considerazione le condizioni maggiormente significative al fine di valutare la rispondenza ai requisiti di legge dei nuovi elettrodotti.

E' stata riportata l'intensità del campo elettromagnetico sulla verticale dei cavidotti e nelle immediate vicinanze, fino ad una distanza massima di 15 m dall'asse del cavidotto; la rilevazione del campo magnetico è stata fatta alle quote di 0m, +1,5m, +2m, +2,5m e +3m dal livello del suolo. La quota di +1,5m dal livello del suolo è la quota nominale cui si fa riferimento nelle misure di campo elettromagnetico.

La normativa di riferimento è:

- 6 *Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001: "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici". Essa da attuazione in modo organico e adeguato alla Raccomandazione del Consiglio della Comunità Europea 1999/519/CE del 12 Luglio 1999.*
- 7 *DPCM 8 luglio 2003: "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".*
- 8 *Norma CEI 211-4: "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche"*
- 9 *Norma CEI 106-11: "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6). Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo."*
- 10 *DM del MATTM del 29.05.2008: "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti"*

Le soglie di rispetto per l'induzione magnetica sono derivate dal DPCM 8 luglio 2003:

- 11 "Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti non deve essere superato il limite di esposizione di 100  $\mu$ T per l'induzione magnetica e 5kV/m per il campo elettrico intesi come valori efficaci" [art. 3, comma 1];
- 12 "A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente

connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10  $\mu\text{T}$ , da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.” [art. 3, comma 2];

- 13 “Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3  $\mu\text{T}$  per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio”. [art. 4]

L'obiettivo qualità da perseguire nella realizzazione dell'impianto è pertanto quello di avere un valore di intensità di campo magnetico non superiore ai 3 $\mu\text{T}$  come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

	<b>Intensità campo elettrico (kV/m)</b>	<b>Intensità campo induzione magnetica (<math>\mu\text{T}</math>)</b>
Limiti di esposizione	5	100
Valore di attenzione	-	10
Obiettivo di qualità	-	3

### 3.7.2.2 - Componenti attive dell'impianto

#### *Moduli fotovoltaici*

I moduli fotovoltaici lavorano in corrente e tensione continue e non in corrente alternata; per cui la generazione di campi variabili è limitata ai soli transitori di corrente (durante la ricerca del MPP da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento) e sono comunque di brevissima durata. Nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono comunque

menzionate prove di compatibilità elettromagnetica, poiché assolutamente irrilevanti.

#### *Inverter*

Gli inverter sono apparecchiature che al loro interno utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per ridurre le perdite di conversione. Essi, pertanto, sono costituiti per loro natura da componenti elettronici operanti ad alte frequenze. D'altro canto il legislatore ha previsto che tali macchine, prima di essere immesse sul mercato, possiedano le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo).

A questo scopo gli inverter prescelti possiedono la certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica (EMC) (CEI EN 61000-6-2, CEI EN 61000-6-4).

#### *Linee MT interne*

Al fine di determinare le condizioni più gravose dal punto di vista delle emissioni elettromagnetiche, si è valutato l'impatto prodotto dal cavidotto di uscita dalla cabina con il trasformatore da 6.000kVA.

La linea considerata ha le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale: 30.000V
- Corrente massima di esercizio del collegamento: 128A
- Formazione dei conduttori: 3 x 1 X 95 mmq AL
- Tipo di posa: linea interrata trifase

La norma CEI 211-6:2001, prima edizione, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", stabilisce che le linee elettriche in cavo non producono campo elettrico all'esterno, in quanto, le guaine metalliche dei cavi costituiscono un'efficace schermatura nei riguardi di tale tipo di campo (par. 7.3.1).

Per quanto riguarda le linee in cavo ad alta tensione non si ritiene di riportare risultati di calcolo o di misura di campi elettrici, visto che, per le ragioni sopra esposte, i livelli di tali campi sono normalmente del tutto trascurabili. Tale considerazione può essere fatta anche nel caso di media tensione, dato che l'intensità del campo elettrico diminuisce con la diminuzione della tensione della linea.

Le linee in cavo interrato sono invece sorgenti di campo magnetico, in quanto le guaine dei cavi non costituiscono un'efficace schermatura a tale riguardo.

<b>Campo magnetico indotto (<math>\mu\text{T}</math>)</b>	<b>Distanza dalla linea (m)</b>	<b>Campo magnetico preesistente (<math>\mu\text{T}</math>)</b>	<b>Campo magnetico complessivo (<math>\mu\text{T}</math>)</b>	<b>Limite di attenzione (<math>\mu\text{T}</math>)</b>
2,22	2,2	0,07	2,97	10

Si può concludere che il campo elettromagnetico complessivo post operam presenterà ad altezza d'uomo un valore al di sotto dei limiti di legge e nel punto di maggiore intensità un valore massimo **inferiore al limite di attenzione** ( $10\mu\text{T} > 2,29\mu\text{T}$ ).

### *Cabine di trasformazione*

Per quanto riguarda i componenti dell'impianto sono da considerare le cabine elettriche di trasformazione, all'interno delle quali, la principale sorgente di emissione è il trasformatore BT/MT. Anche in questo caso si valutano le emissioni dovute ai trasformatori di maggiore potenza, pari a 6.000kVA collocati nelle cabine di trasformazione.

La presenza del trasformatore BT/MT viene usualmente presa in considerazione limitatamente alla generazione di un campo magnetico nei locali vicini a quelli di cabina.

In base al DM del MATTM del 29.05.2008, cap.5.2.1, l'ampiezza delle DPA si determina come di seguito descritto. Tale determinazione si basa sulla corrente di bassa tensione del trasformatore e considerando una distanza dalle fasi pari al diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore.

Per determinare le DPA si applica quanto esposto nel cap.5.2.1 e cioè:

Considerando che  $I=2 \times 2170$  e che la formazione del cavo scelto sul lato BT del trasformatore è  $3 \times (7//240)\text{mm}^2$  per ogni secondario, con diametro esterno pari a circa 29,2mm, si ottiene una DPA, arrotondata per eccesso all'intero superiore, pari a **3 m**.

D'altra parte, nel caso in questione la cabina è posizionata all'aperto e normalmente non è permanentemente presidiata.

**La verifica dell'osservanza dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003 è dunque da ritenersi soddisfatta.**

Si rinvia la valutazione degli impatti attesi delle altre componenti al paragrafo 3.9.4.

### 3.7.3 Impatto acustico di prossimità

La realizzazione del progetto crea, in ambito di inquinamento acustico, un impatto poco apprezzabile se non per il rumore degli inverter mitigabile mediante l'uso di apposita tecnologia e sistemi di

mitigazione. Su questo tema nella apposita relazione sull'impatto acustico sono indicati i presidi ed i limiti di emissione in grado di contenere l'effetto entro i termini dovuti.

Differente risulta essere l'impatto acustico relativo alla realizzazione dell'opera per la quale è previsto uno spostamento di mezzi pesanti e di materiali, oltre alle operazioni di cantiere.

Facendo riferimento all'analisi ed alle rilevazioni condotte nel paragrafo 3.9.1 "Rumore e vibrazioni", si stima nel presente paragrafo il potenziale impatto acustico in esercizio che evidenzia come il limite di immissione assoluto sia rispettato nei punti più vicini alle sorgenti di rumore e rappresentativi del caso peggiore.

In sostanza, ai fini della verifica dei limiti differenziali in prossimità dei ricettori, il limite differenziale risulta sempre verificato considerando che l'apporto del rumore generato dalle sorgenti individuate nella presente valutazione risulta sempre essere minore rispetto al livello del rumore ambientale presente e rilevato in fase di sopralluogo.

L'analisi condotta nella "Relazione previsionale di impatto acustico" mostra come anche in riferimento a punti ricettori abbastanza vicini (le due masserie, una delle quali di proprietà amica) l'impatto acustico atteso sia entro le norme. In sede di PMA detti impatti saranno accuratamente monitorati. L'analisi svolta, includendo la Nuova SE, che è interessata da un ricettore sensibile, a 80 metri di distanza (azienda agricola), ha portato a rilevare livello di rumore ante opera modesti e livelli di pressione sonora secondo la seguente tabella:

	<b>CABINA MT 4 MVA Leqp1=59dBA</b>		<b>INVERTER Leqp1=82,7 dBA</b>		<b>SOTTOSTAZIONE MT/AT Leqp1=78BA</b>	
	<b>d(m)</b>	<b>Leqp</b>	<b>d(m)</b>	<b>Leqp</b>	<b>d(m)</b>	<b>Leqp</b>
R1	100	19,0	90	43,6	-	-
R2	100	19,0	60	47,1	-	-
R3	150	15,5	70	45,8		
P1	-	-	-	-	50	44
P2	120	17,4	100	42,7		
P3	30	29,4	90	43,6		
P4	130	16,7	80	44,6		
P5	180	13,9	60	47,1		

Figura 150 - Livelli di pressione sonora stimati

Tale calcolo porta a ritenere rispettati i limiti di immissione assoluti e differenziali.

	$L_{eqpT}$ dBA	$L_{eqa}$ dBA	$L_{amb} = L_{eqpT} - L_{eqa}$ dBA	Valore limite di differenziale < 5 dB
R1	43,6	43,1	0,5	Rispettato
R2	47,1	42,6	4,5	Rispettato
R3	45,8	40,8	5	Non Rispettato

Figura 151 - calcolo limiti

Parimenti può essere rispettato in fase di cantiere qualora si adottino alcune semplici precauzioni:

- 1 Impiego di macchinari dotati di idonei silenziatori e carterature.
- 2 Le macchine movimento terra verranno fatte lavorare su terreno inumidito, onde ridurre sia la polverosità che il rumore.
- 3 nel tratto di viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali, ciascun camion abbia l'obbligo di velocità massima inferiore a 40 Km/h;
- 4 i motori a combustione interna siano tenuti ad un regime di giri non troppo elevato e neppure troppo basso; vengano fissati adeguatamente gli elementi di carrozzeria, carter, ecc. in modo che non emettano vibrazioni;
- 5 vengano tenuti chiusi sportelli, bocchette, ispezioni ecc... delle macchine silenziate;
- 6 venga segnalata l'eventuale diminuzione dell'efficacia dei dispositivi silenziatori,
- 7 per quanto possibile, si orientino gli impianti e i macchinari con emissione direzionale in posizione di minima interferenza con i ricettori.

### 3.7.4 Potenziale impatto elettromagnetico di prossimità

#### 3.7.4.1 – Calcolo delle DPI componenti di impianto e impatto relativo

##### *Elettrodotti interni MT*

Come si legge nella Relazione Tecnica il campo elettromagnetico complessivo post operam presenterà ad altezza d'uomo un valore pressoché nullo e nel punto di maggiore intensità un valore massimo inferiore al limite di attenzione ( $10\mu T > 1,152\mu T$ ).

**Il rischio elettromagnetico è pertanto da considerarsi nullo.**

**La verifica dell'osservanza dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003 è dunque da ritenersi soddisfatta.** In sede di PMA detti impatti saranno accuratamente monitorati.

*Elettrodotta MT/AT*

**Anche in questo caso, come risulta dalle relazioni tecniche allegate, il rischio elettromagnetico è da considerarsi nullo.**

Infatti:

8 il cavidotto non è mai percorso dalla massima corrente teorica;

9 trattandosi di un impianto fotovoltaico, nelle ore notturne la produzione è nulla;

**10** il cavidotto attraversa principalmente aree poco abitate, dove non è ragionevole supporre una permanenza in prossimità o al di sopra di esso di persone per più di 4 ore al giorno e per periodi prolungati;

**Nelle limitate fasce di attraversamento di aree abitate saranno utilizzati conduttori elicordati o saranno disposte protezioni e lo scavo sarà condotto a maggiore profondità in modo da riportare la fascia sotto 2 mt. calcolati dall'asse del cavo stesso.**

Secondo i calcoli riportati nella Relazione Tecnica, condotti nella condizione peggiore ed in realtà non presente (contemporaneo produzione massima e totale immissione della potenza accumulata per 24 ore), per arrivare ad una distanza dalla linea di 4,5 metri, e non sviluppare una fascia, a cavallo dell'asse che trabordi dalla carreggiata, è consigliata una profondità di scavo di 3 mt, o soluzione equivalente (protezione appositamente progettata, cavo elicordato in cantiere).

**In sede di progetto esecutivo sarà scelta la soluzione in grado di garantire l'output indicato in relazione scegliendo la migliore opzione disponibile.**

#### 3.7.4.2 - Sottostazione AT

Le apparecchiature previste e le geometrie dell'impianto di AT sono analoghe a quelle di altri impianti già in esercizio, dove sono state effettuate verifiche sperimentali dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio, con particolare attenzione alle zone di transito del personale (strade interne e fabbricati).

I valori di campo elettrico al suolo risultano massimi in corrispondenza delle apparecchiature AT a 150kV con valori attorno a qualche kV/m, ma si riducono a meno di 1kV/m a ca. 10 m di distanza da queste ultime.

I valori di campo magnetico al suolo sono massimi nelle stesse zone di cui sopra ed in corrispondenza delle vie cavi, ma variano in funzione delle correnti in gioco: con correnti sulle linee pari al valore di

portata massima in esercizio normale delle linee si hanno valori pari a qualche decina di microtesla, che si riducono a meno di  $3\mu\text{T}$  a 4m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea. I valori in corrispondenza della recinzione della stazione sono notevolmente ridotti ed ampiamente sotto i limiti di legge.

Ad una distanza di 13m dall'asse del sistema di sbarre l'induzione magnetica è inferiore a  $3\mu\text{T}$ . Si può concludere che il campo elettromagnetico complessivo "post operam", determinato dal quadro all'aperto AT 150kV, presenterà ad altezza d'uomo un valore inferiore al limite di normativa di  $3\mu\text{T}$  a circa 13m. Pertanto sarà stabilita una DPA pari a  $\pm 10\text{m}$  a destra e a sinistra dell'asse dei conduttori. Vista la possibile presenza di personale tecnico in stazione soprattutto nell'edificio quadri e comandi, si è analizzata la fascia relativa alla DPA sulla base dell'obiettivo qualità dei  $3\mu\text{T}$ .

**La verifica dell'osservanza dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003 è dunque da ritenersi soddisfatta.**

#### 3.7.5 Potenziali impatti sull'ambiente fisico

Gli impatti sull'ambiente fisico, anche in considerazione del carattere del sito, praticamente quasi privo di abitazioni e interessato da un modesto uso antropico, sono da considerarsi marginali e comunque del tutto rispondenti alle norme.

### 3.8- *Impatto sul paesaggio*

#### 3.8.1 Generalità

La Convenzione Europea del Paesaggio, firmata a Firenze il 20 ottobre 2000, e ratificata con Legge n. 14 del 9 gennaio 2006, definisce Paesaggio una determinata parte di territorio, *così come è percepita dalle popolazioni*, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni.

Come è autorevolmente sostenuto anche dalla programmazione di settore, non si deve provvedere ad imbalsamare il paesaggio come un'opera d'arte, in quanto esso è, per sua natura intrinseca, in continua evoluzione, ma si deve operare in modo che non vengano alterati irreversibilmente, gli equilibri esistenti nell'ambiente. Tutelare non significa necessariamente ingessare o congelare un'area, ma significa conoscenza approfondita del territorio e dei possibili disturbi derivanti dalle opere progettate.

#### 3.8.2 Analisi del paesaggio di area Vasta

La provincia di Viterbo ha una scarsa densità di abitanti (76 ab/kmq contro i 188 in media dell'Italia e 294 del Lazio) ed è scarsamente industrializzata mentre si evidenzia la grande quantità di beni ambientali e storici. Inoltre, è di notevole interesse l'integrazione dell'ambiente naturale con le attività agricole e forestali praticate nell'area. Una delle tipicità del territorio provinciale è costituita dalle forre, elemento caratteristico della morfologia e del paesaggio di questa zona. Le forre della provincia di Viterbo, profonde incisioni scavate nei substrati vulcanici dall'erosione delle acque, sono presenti in zone diverse e al loro interno presentano tuttavia delle omogeneità in relazione a determinati parametri: contesto territoriale di uso del suolo; altitudine; esposizione; litologia.

In relazione all'altitudine si individuano tre ambiti paesaggistici omogenei:

- la zona del Monte Cimino e un'area costiera sul versante occidentale comprendente i bacini del Fiora, dell'Arrone, del Marta e del Mignone, con una quota che va da 0 a 300 metri che non comprendono alcuna forra;
- un'area orientale di cui fanno parte gli affluenti del Tevere e la valle del Treja dove le forre sono ampiamente diffuse;
- un ambito centrale con una quota che va dai 300 ai 700 metri, che attraversa il territorio provinciale da Nord a Sud e comprende le forre più settentrionali (area di Acquapendente).

La classificazione in base all'esposizione è più complessa e articolata, in quanto non è possibile individuare delle aree ben definite, ma piuttosto degli ambiti ampi dai contorni molto sfumati, con esposizioni prevalenti. Un'altra tipicità del territorio Viterbese è evidente nell'area di Bagnoregio, dove il paesaggio è modellato nelle caratteristiche forme dei calanchi, ai



piedi dei quali i corsi d'acqua sono incastonati all'interno delle forre. Qui sono evidenti, negli ambiti stratigrafici presenti in affioramento nelle forre, le argille plioceniche, profondamente erose lungo gli impluvi, che scanzano lo sperone tufaceo sovrastante, dando luogo a fenomeni di dissesto.

In generale, il territorio della Tuscia è caratterizzato da un elevato grado di naturalità ambientale, il paesaggio mostra una notevole variabilità sia per le caratteristiche geo-morfologiche e climatiche che per il numero di specie vegetali endemiche presenti.

- *La regione vulsina a nord* è la più vasta: vi appartiene l'omonimo apparato vulcanico costituito da un orlo craterico centrale da cui si irradiano in ogni senso le estese espansioni tabulari con i numerosi crateri minori talvolta ancora intatti. A Nord appartiene ancora a questa regione la cittadina di Acquapendente che però ne rappresenta il limite settentrionale, essendo inserita in un paesaggio che mostra ormai strette affinità con la Toscana.
- *La regione Cimina* è caratterizzata dal paesaggio del tutto peculiare delle colture del nocciolo e dei suggestivi castagneti da frutto, dal tipo di habitat e dalla vegetazione forestale, particolarmente ricca di elementi mesofili che ne evidenziano una forte individualità.
- La parte a sud, *la regione Sabatina*, ripartita tra le province di Viterbo e di Roma, presenta limiti rispetto alla regione precedente poco marcati; anch'essa è caratterizzata da conche e tavolati vulcanici spesso interrotti dalle forre. Dalle regioni "collinari" si scende ad Ovest verso un'ampia pianura denominata *Maremma laziale*, ripartita tra le province di Viterbo e di Roma. Si tratta di una fascia di larghezza variabile delimitata a Nord dalle valli dei fiumi Fiora, Arrone e Marta e interrotta verso Sud dai Monti della Tolfa. I tavolati tufacei e le forre fluviali delle regioni "collinari" digradano ad Est verso la valle del Fiume Tevere che appare come un ampio impluvio con pendici terrazzate interrotte da paesi e cittadine posti sulle spianate più ampie. In questo settore del suo bacino il Fiume Tevere corre sul limite tra i terreni vulcanici della destra idrografica e quelli calcarei dell'Umbria. Il tratto a monte di Orte è noto con il nome di Teverina, termine che peraltro include anche il versante sinistro della valle che si trova in Umbria. Il tratto a valle della città è invece molto più ampio e, dopo la confluenza con il Fiume Treia, prosegue nelle province di Rieti e di Roma. La mancanza di grandi urbanizzazioni, di grandi insediamenti industriali, il paesaggio ora dolce e collinare, ora boscato e talora impenetrabile, costituiscono un grande valore paesistico, che si aggiunge alle numerose risorse naturalistiche e culturali della Tuscia. A esaltare il paesaggio della

Tuscia Viterbese è comunque la flora che è protagonista ovunque, contornando di faggi le cime più alte, e di boschi di querce e secolari castagni i rilievi più bassi.

Il territorio è caratterizzato da piane che fino a tempi abbastanza recenti erano pianure acquitrinose e malariche, praticamente disabitate. Quindi coperte da dense foreste di cui restano poche tracce. I paesaggi vanno agli ultimi lembi della Maremma Tosco-laziale nel quale il paesaggio è solcato da corsi d'acqua che scendono dai Monti Volsini e Cimini e le piane che degradano verso il lago.

### 3.8.3 Analisi del paesaggio nell'area di sito

Il territorio del comune di Arlena di Castro (area Sud del territorio comunale) e di Tuscania (area Nord) offre un paesaggio pianeggiante intervallato da forre poco pronunciate, segni del lavoro delle acque. L'impianto interessa due aree separate da circa 2.000 metri e divise da un sistema di incisioni.





*Figura 152 - Veduta Google Earth con esaltazione x3 delle altezze*

Nell'immagine sopra, dalla medesima posizione, la veduta di Google Earth con esaltazione delle altezze x3, per mettere in evidenza il sistema di gobbe e corsi d'acqua che separa i due sistemi di piastre.



*Figura 153 - Veduta Google Earth con esaltazione x3 altezze*

La medesima veduta da Sud.

Come si vede il sito si trova ad essere disposto su due crinali piatti, segnati da canali di modesta profondità. Con alcuni boschi residuali, se pure a considerevole distanza.



*Figura 154 - Veduta senza esaltazione dell'altezza*

### 3.8.3.1 - Caratterizzazione del paesaggio tipico

In senso ampio, con riferimento all'areale del territorio comunale e limitrofi (a cavallo tra la definizione di Area Vasta e Locale), si può caratterizzare il paesaggio nel modo seguente, con riferimento alle sue formazioni tipiche:

- Querceti collinari dei depositi piroclastici,
- Formazioni miste di valloni e forre,
- Cespuglieti a rosacee e ginestre,
- Aree a pascolo naturale e prati sinantropici,
- Paesaggio dell'agricoltura intensiva irrigua.



*Figura 155 - Particolare del sistema di incisioni*

### *Querceti collinari dei depositi piroclastici*

Dal punto di vista fitosociologico tali boschi sono riferibili a varianti del Coronillo emeri-*Quercetum cerris*, associazione che raggruppa gran parte delle cenosi forestali submontane su substrati vulcanici del Lazio nordoccidentale (Blasi, 1984). Sui versanti con esposizioni fresche e debole inclinazione la specie arborea dominante risulta essere il cerro (*Quercus cerris*) a cui si associano l'acero campestre (*Acer campestre*), il nocciolo (*Corylus avellana*), l'olmo comune (*Ulmus minor*) e il sorbo comune (*Sorbus domestica*); nel sottobosco le specie arbustive frequenti sono il corniolo (*Cornus mas*), il ligustro (*Ligustrum vulgare*), il prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*) e il biancospino (*Crataegus monogyna*).



*Figura 156 - Querceti nell'area*

Sui versanti più assolati, con suoli poco profondi e rocciosità affiorante, il cerro si consocia alla roverella (*Quercus pubescens*), all'orniello (*Fraxinus ornus*), all'acero minore (*Acer monspessulanum*) e al carpino nero (*Ostrya carpinifolia*). Nel sottobosco si rinvencono specie di tipiche di ambienti mediterranei quali l'asparago (*Asparagus acutifolius*), la rubbia (*Rubia peregrina*), il caprifoglio (*Lonicera caprifolium*) e la berretta da prete (*Euonymus europaeus*).

### *Formazioni miste di valloni e piccole forre*

Nei profondi valloni tufacei che caratterizzano gran parte della Provincia di Viterbo, si sviluppa un paesaggio vegetale molto complesso. Infatti, in queste ripide incisioni, è sufficiente spostarsi di pochi metri per avere una forte variazione dei parametri ecologici (in primo luogo l'umidità) che

selezionano la presenza di una comunità vegetale piuttosto di un'altra. Si ha quindi un'articolazione della vegetazione in strette fasce parallele (difficilmente cartografabili) che presentano una inversione della normale seriazione altimetrica, dovuta al fatto che man mano che dal fondo della forra si procede verso l'alto aumenta l'insolazione e diminuisce l'umidità.

Così, è possibile rinvenire fitocenosi di carattere mediterraneo nelle zone sommitali dei valloni, e boschi caratterizzati da elementi sempre più mesofili (fino ad arrivare a specie tipiche di faggeta) spostandosi verso il basso. La sommità delle rupi ospita pertanto boschi submediterranei a roverella (*Quercus pubescens*); i versanti molto ripidi sono colonizzati da frammentaria vegetazione a leccio (*Quercus ilex*) e bagolaro (*Celtis australis*).



*Figura 157 - Formazioni miste di valloni e forre*

La zona di raccordo fra versanti e fondo della forra, particolarmente fertile e dotata di buona umidità, ospita un bosco mesofilo costituito da numerose specie arboree: oltre al cerro (*Quercus cerris*), vi crescono il carpino bianco (*Carpinus betulus*), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), l'acero opalo (*Acer opalus* subsp. *obtusatum*), il castagno (*Castanea sativa*), il nocciolo (*Corylus avellana*) e, occasionalmente, anche il faggio (*Fagus sylvatica*). Indipendentemente dalla presenza o meno del faggio, il sottobosco è ricco di specie proprie delle faggete appenniniche, sia arbustive come

l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*) e l'olmo montano (*Ulmus glabra*) che erbacee quali *Corydalis cava*, *Galantus nivalis*, *Milium effusum*, *Euphorbia amigdaloides*, a cui si aggiungono altre specie caratteristiche, più in generale, dei boschi mesofili: *Melica uniflora*, *Lathyrus venetus*, *Daphne laureola*, *Digitalis micrantha*, *Viola reichenbachiana*. Infine, nell'immediata prossimità del corso d'acqua, crescono le tipiche comunità ripariali rappresentate dall'ontano nero (*Alnus glutinosa*) e dal pioppo nero (*Populus nigra*); nei valloni più larghi con corsi d'acqua a maggiori portate sono presenti e frammentarie comunità di greto fluviale a salice bianco (*Salix alba*).

In questi ambienti nel sottobosco si rinvengono specie igrofile quali il luppolo (*Humulus lupulus*), il farfaraccio maggiore (*Petasites hybridus*), il sambuco (*Sambucus nigra*) e l'ortica (*Urtica dioica*).

#### *Cespuglieti a rosacee e ginestre*

I pochissimi cespuglieti che si rinvengono nell'area di studio, si insediano o nelle bordure dei campi, come limite sia delle colture che delle proprietà private, o sulla sommità dei valloni nelle zone più aride. Spesso però si tratta di comunità difficilmente cartografabili. I cespuglieti a rosacee sono composti prevalentemente da biancospino (*Crataegus monoguna*), prugnolo (*Prunus spinosa*) rovo comune (*Rubus ulmifolius*) a cui si associano varie specie di rose selvatiche (*Rosa* spp.). Nelle situazioni in cui è presente un forte degrado il rovo diviene l'unica specie dominante.



*Figura 158 – Cespuglieti di bordo*

Tali formazioni si rinvengono principalmente nelle aree incolte dove il suolo è più ricco di nutrienti, oppure sui bordi dei lotti coltivati. Nell'area di progetto sono presenti in particolare nei lotti Ovest.



*Figura 159 - Particolare*

#### *Aree a pascolo naturale e prati sinantropici*

Nell'area sono presenti piccoli appezzamenti di terreni abbandonati o lasciati a riposo, nei quali si sono insediati prati semixerofili, saltuariamente pascolati o sfalciati, ricchi di specie erbacee annue e perenni tra cui prevalgono le graminacee: *Lolium multiflorum*, *Dasypyrum villosum*, *Avena sterilis*, *Bromus diandrus*, *Vulpia ligustica*, *Dactylis glomerata*, *Poa trivialis*, *Hordeum bulbosum*, ecc.



*Figura 160 - Pascoli e prati*

A queste si uniscono altre piante tipiche dei prati e degli incolti: *Daucus carota*, *Trifolium squarrosum*, *Medicago orbicularis*, *Convolvulus arvensis*, *Foeniculum vulgare*, *Papaver rhoeas*, *Sinapis arvensis*, *Centaurea calcitrapa* e molti cardi che si sviluppano soprattutto nel periodo estivo e sottolineano la pressione del pascolo ovino.

*Paesaggio dell'agricoltura intensiva irrigua.*

Il tipo di paesaggio di gran lunga prevalente dell'area di progetto è stato creato nel tempo dall'agricoltura intensiva, meccanizzata, e in molti casi irrigua. Si tratta di un uso del suolo che riduce fortemente la biodiversità, ad elevato input e produttività spinta. Un'agricoltura che fa ampio uso di input energetici fossili, di prodotti chimici di sintesi per la fertilizzazione del suolo.



*Figura 161 - Veduta del lotto di progetto*

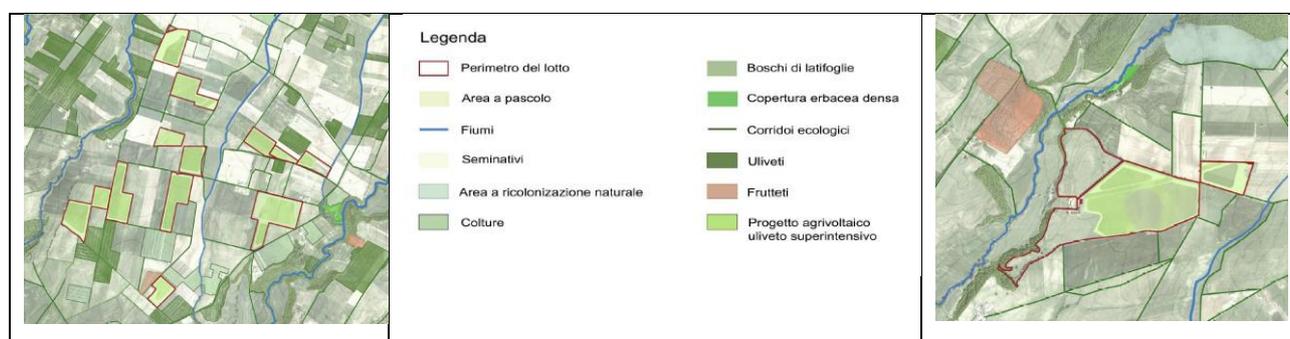
Ci sono, tuttavia, elementi o ('brani') di tessuto agrario che attestano la possibilità di fare leva su di essi per instaurare una "Area ad elevato valore naturalistico" (HNVF)<sup>54</sup>, concetto invalso a partire dai primi anni Novanta /Baldock, 1993; Beaufoy, 1994) per indicare sistemi agrari multifunzionali, con basso o sostenibile livello di input energetici e chimici, vocati a proteggere la biodiversità e la varietà. Tra questi si possono nominare i boschi, grandi o piccoli, i canali con cespugli di bordo, ovviamente le forre e corsi d'acqua minori, gli inserti arboricoli, le piccole aree con arboricoltura.

La direzione da prendere è, in armonia con l'ultima PAC, di cercare di rafforzare le aree di tipo 1 (Andersen, 2003), con elevata copertura di vegetazione semi-naturale. Peraltro, nel report del JRC (Paracchini et al. 2008) le classi di copertura del suolo del Corine Land Cover utili alla identificazione delle aree HN VF per l'Italia includono gli oliveti, le aree agroforestali.

#### 3.8.4 Sintesi sull'Unità di paesaggio locale

Le Unità di paesaggio sono un costrutto analitico che prende in considerazione tutte le componenti ambientali (forme naturali, rocce, suoli, copertura vegetale) degli usi, sia attuali sia passati, e delle evidenze socio-economiche e culturali che possono essere individuate come fortemente caratterizzanti. Nel definirla si cerca anche di individuare il 'tema' prevalente, con particolare riferimento al livello percettivo.

Il paesaggio dell'area è caratterizzato fondamentalmente dall'uso agricolo esteso uniformemente per ampi areali (coltura erbacea densa). In via secondaria sono presenti brani sparsi di colture arboree, come frutteti ed oliveti e boschi residuali, traccia storica dell'originario ambiente naturale.



Prevalgono due sistemi naturali, a diverso livello di antropizzazione, i brani boschivi, particolarmente presenti nel lotto di progetto, ed i brani di arboricoltura da frutto, in particolare olivicola, che disseminano la piana in modo discontinuo. Il progetto lavorerà con entrambi.

<sup>54</sup> - Si veda [https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/4392\\_manuale\\_62\\_2010.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/4392_manuale_62_2010.pdf)

Sistemi naturali del paesaggio - Fiume



Sistemi naturali del paesaggio - Seminativo



Nelle immagini sopra brani del territorio agricolo.

In quella inferiore il margine del bosco, ingrandito, nei pressi del lotto di progetto.



*Figura 162 - Margine del bosco ad Est*



*Figura 163 - Veduta dei boschetti interclusi nell'area agricola*



*Figura 164 – Particolare, impianti eolici a Nord dei lotti di impianto*



### 3.8.5 Impatto sul paesaggio

L'analisi dell'impatto del progetto sul paesaggio è una componente essenziale della valutazione di un impianto fotovoltaico ma non va concepita isolatamente. Nello svilupparla occorre sempre tenere a mente che la transizione energetica non potrà realizzarsi senza mutare il paesaggio italiano. Ogni volta che è stata cambiata la matrice energetica dello sviluppo economico ed umano la forma della relazione con il territorio è cambiata. Si possono citare lo sfruttamento del fuoco e delle prime tecnologie di bioaccumulo energetico (allevamento e domesticamento animale), che hanno spinto la sedentarizzazione e la rivoluzione agraria, dunque la nascita delle città e delle forme sociali gerarchiche ed avanzate; oppure lo sfruttamento di vento, legno, acqua che accompagnano la crescita sociale e tecnologica con edifici, strade, strutture sociali e militari sempre più grandi e invasive durante l'età antica classica e poi nel medioevo; il passaggio sistematico al carbone fossile durante la prima rivoluzione industriale, con il suo macchinismo ed il tipico paesaggio urbano-industriale compatto e gigantesco; e la diffusione di questo nel territorio causato dalla mobilità e dal passaggio alle fonti fossili ad alta densità e facile sfruttamento. Oggi tutto questo sta nuovamente cambiando, dopo quasi due secoli, dalla generazione concentrata e consumo diffuso, ma anche dal gigantismo urbano causato dalla prevalenza dei vantaggi di agglomerazione, si passa ad una generazione a più bassa intensità e molto più distribuita, rapportata direttamente all'erogazione di energia primaria da parte del sole e dei macrocicli naturali (aria, acqua, suolo). Lo stesso consumo energetico deve transitare verso un maggiore uso del vettore elettrico e minore di altre forme meno efficienti e meno facilmente trasportabili. L'insieme di queste trasformazioni condurrà necessariamente alla necessità, come si vede nel paragrafo & 0.3.4 del "*Quadro Generale*", alla parziale autosufficienza dei territori (alla scala almeno vasta) che devono essere in grado di produrre almeno 1.000 MWh per kmq<sup>55</sup> (che cresceranno man mano che procede l'elettrificazione e la crescita economica). Mentre una regione come il Lazio potrebbe generare tale energia con tre centrali da fossili da 800 MWp, impegnando poche centinaia di ettari, con le rinnovabili è necessario impegnare molto più territorio. Come abbiamo visto nel paragrafo citato con il fotovoltaico si può stimare un fattore 100 tra superficie di generazione e superficie servita. Dunque il progetto "*Coriandoli Solari*" serve circa 150 kmq. Inoltre, la diffusione del sistema di generazione condurrà nel tempo a modifiche profonde, non tutte prevedibili, della stessa struttura territoriale ed urbana. Bisogna cercare di rendere sostenibile questa inevitabile transizione e governare la trasformazione del paesaggio.

---

<sup>55</sup> - Il calcolo compiuto nel paragrafo 0.3.4 è: se la media di consumo pro capite italiana è oggi (e abbiamo visto che crescerà) di ca. 5 MWh all'anno per abitante (fonte: TERNA 2016<sup>55</sup>) e la densità media italiana è di 200 ab/kmq (Fonte: Wikipedia) è necessario produrre di sola energia elettrica ca. 1.060 MWh per kmq.

### 3.8.5.1 – Analisi del paesaggio

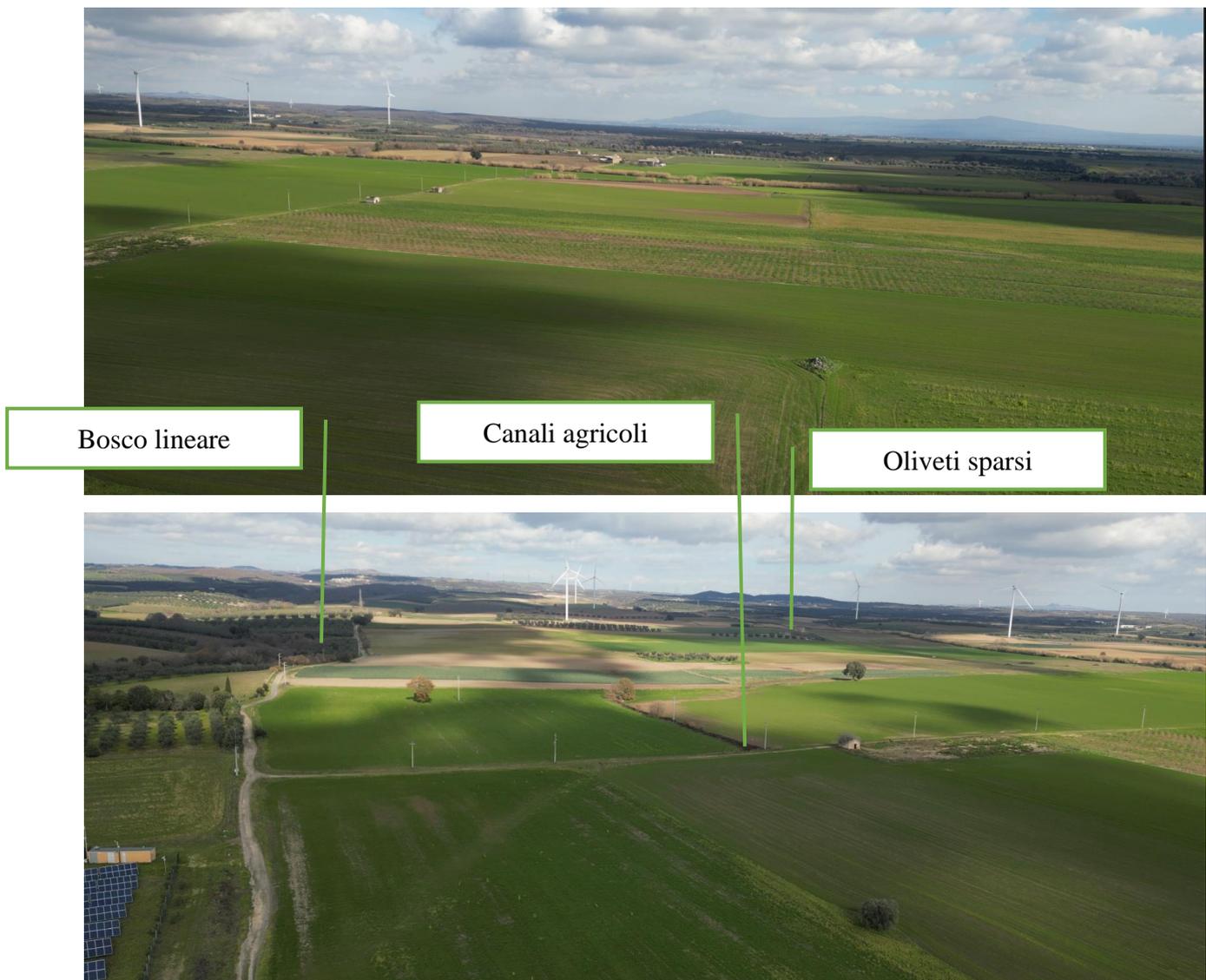
Come già visto, il paesaggio di area vasta del comparto a sud-Est del lago di Bolsena, di antica territorializzazione etrusca, è fortemente caratterizzato dalla sua origine vulcanica e dall'azione nei millenni dell'acqua che confluisce verso il mare e il lago. Si determinano dunque delle profonde "forre" di andamento Nord-Sud, lungo le quali sono spesso abbarbicati abitati di fondazione antica (tipicamente etrusca) e aree pianeggianti, alcune altopiane ed altre più sottoposte, nelle quali anticamente stagnavano acquitrini e malaria. In queste, bonificate dall'opera dell'uomo in ultimo negli anni Cinquanta, sono presenti attività agricole estensive, spesso irrigue.



*Figura 165 - Particolare del sistema orografico e naturale*

Come si vede ci sono degli ampi sistemi di forre ad andamento parallelo sulle quali sono abbarbicati i diversi paesi, e degli altopiani, a quota 300 o 400 metri s.l.m., che si presentano come deposito dei sedimenti. In queste aree è presente un'agricoltura per lo più estensiva.

L'area interessata dall'impianto "Coriandoli solari" si presenta compatto e pianeggiante, fa parte di un ampio comparto agricolo, di diverse centinaia di ettari, molto frammentato e servito da masserie agricole sparse e normalmente di piccola consistenza.



*Figura 166 – Vedute dell'area principale*

Si vedrà nel seguito che il progetto di paesaggio punta a sottolineare, con brevi tratti di alberatura la forma dei lotti, ed accompagnare l'impianto limitandone l'impatto visivo. Chiaramente il limite non

aggirabile è che si può intervenire, salvaguardando inoltre le aree vincolate, solo nei lotti attivi e contrattualizzati. Né avrebbe senso ampliare la contrattualizzazione solo per imporre un ordine visivo al territorio, sottraendo aree alla vocazione produttiva agricola. Si è cercato comunque, nei limiti citati, di riconnettere i brani boschivi residuali, ed accompagnare i canali esistenti, in uno con lo stesso impianto (che è facilmente colonizzato, come si è visto in precedenza) e con l'impianto olivicolo, il quale, è anche esso a bassa presenza umana.

Come ampiamente descritto l'impianto ha carattere fortemente pronunciato, **si tratta di un grande sistema "agrovoltaico" nel quale entrambe le componenti sono di scala industriale**, realizzati da operatori specializzati e internazionali, con accesso primario ai loro rispettivi mercati. In particolare la parte agricola è dedicata ad una produzione ulivicola di qualità, tracciata ed in filiera interamente italiana, competitiva. Produzione autonomamente capitalizzata e facente uso delle migliori tecnologie produttive.



*Figura 167 - Particolare del modello, siepi ulivicole e tracker in posizione orizzontale*

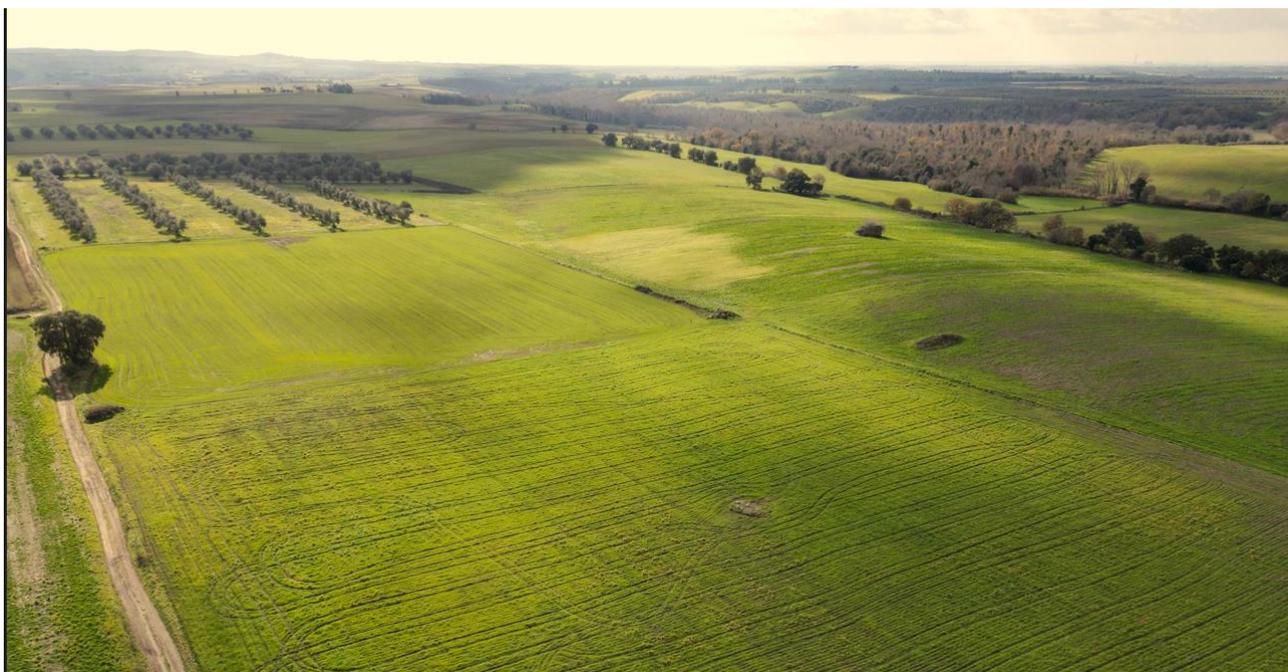
L'impianto, se risponde alle politiche di settore e si colloca su un piano di **perfetta sostenibilità economica ed ambientale**, determina comunque una significativa presenza sul territorio.

Per garantire che sia mantenuta la **sostenibilità paesaggistica**, tuttavia, unitamente a quelle ambientali e naturalistiche, è stata disposta una spessa e articolata mitigazione sensibile ai punti di

introspezione visiva e differenziata rispetto a questi. Complessivamente si tratta di mettere a dimora su qualcosa come 270.000 mq, ca. 1.800 alberi di varia altezza e 5.500 arbusti, ai quali si aggiungono 112.000 metri di siepi olivicole (89.656 olivi). **Il progetto ha più olivi che moduli fotovoltaici.**

### 3.8.5.2 – Mitigazione

Per valutarla bisogna *partire dal carattere del territorio specifico*. Il paesaggio esistente è sostanzialmente costituito da una piana antropizzata nella quale si trovano tracce della precedente vocazione silvopastorale, venuta meno già nel corso del settecento per effetto dell'azione dei coloni e poi per le bonifiche degli anni cinquanta. Nel lotto di progetto restano quindi *solo piccoli boschi*.



*Figura 168 – Boschi a Sud-Ovest e olivi tradizionali*

*Tutti i fronti attivi e rilevanti sono stati trattati secondo le migliori pratiche disponibili, con una alberatura mista a cespuglieto disposta adatta a fornire un ampio spessore e varietà, in modo da non apparire banalmente progettata come filare continuo.*

Si tratta complessivamente di **ben 34,9 ettari, pari all'32 % del suolo.**

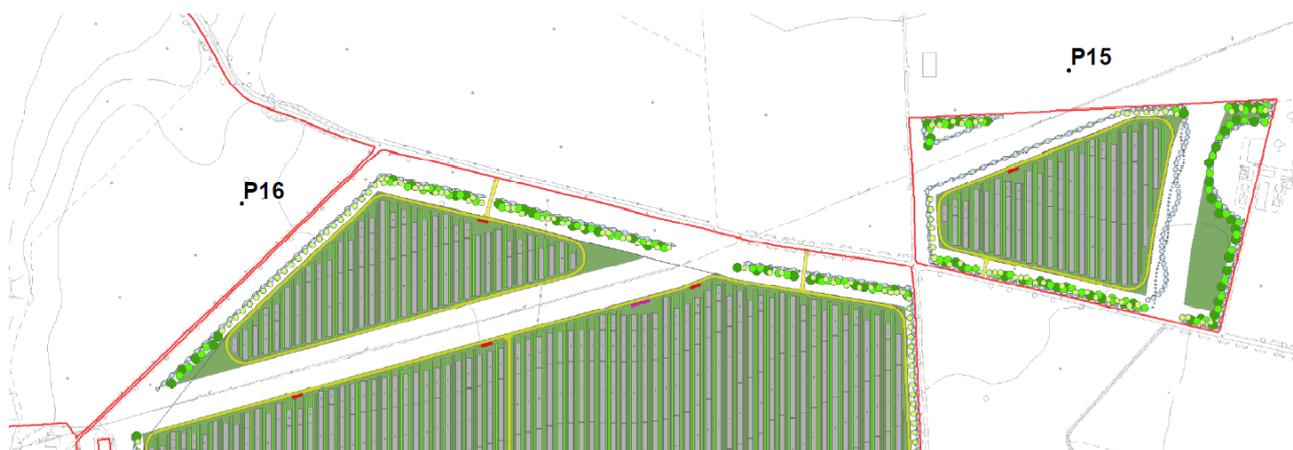


Figura 169 – Esempio del trattamento delle piastre 16 e 17, limitrofe alla strada comunale

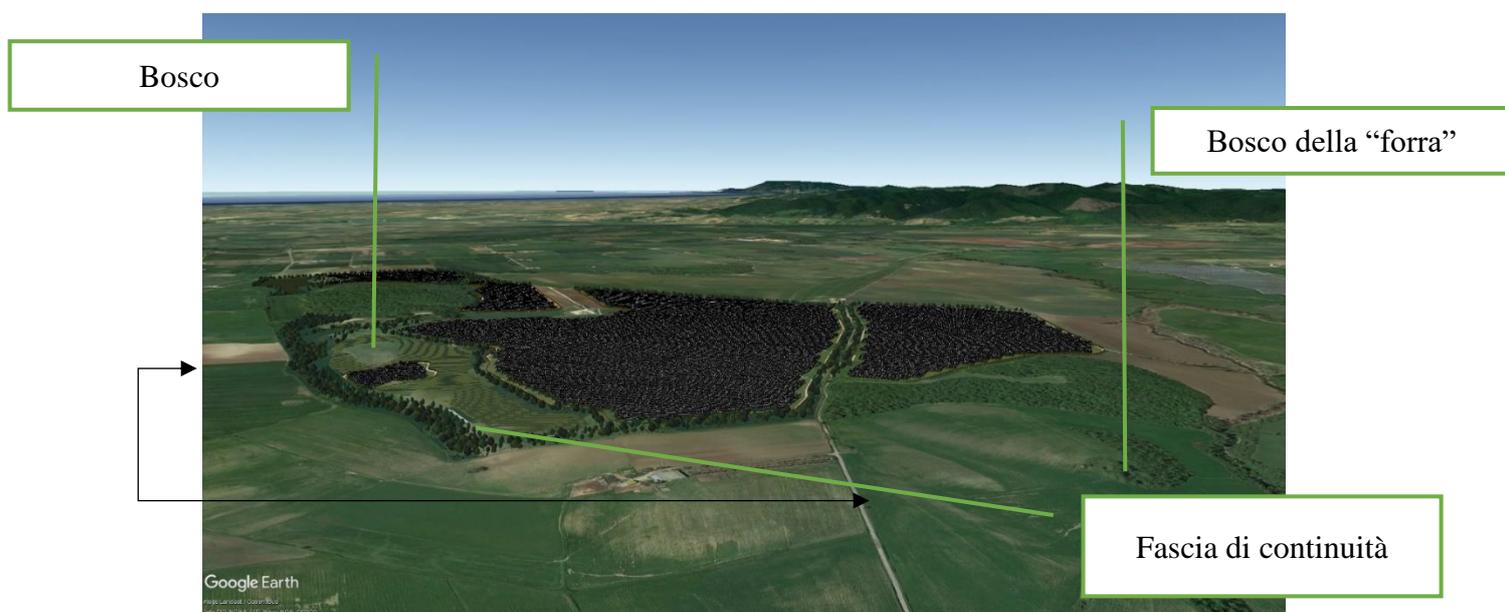


Figura 170- veduta impianto da Nord-Est

Più analiticamente lungo l'asse orizzontale le mitigazioni sono state rafforzate e distanziate dalle strade, in modo da non 'chiuderle' visivamente e produrre effetti 'tunnel'. In generale e dove possibile si è inteso lavorare per subrecinti i quali schermano l'impianto senza aderire ad esso.



Figura 171 – Mitigazioni lungo le strade di attraversamento



Figura 172- Mitigazioni a 'recinti'

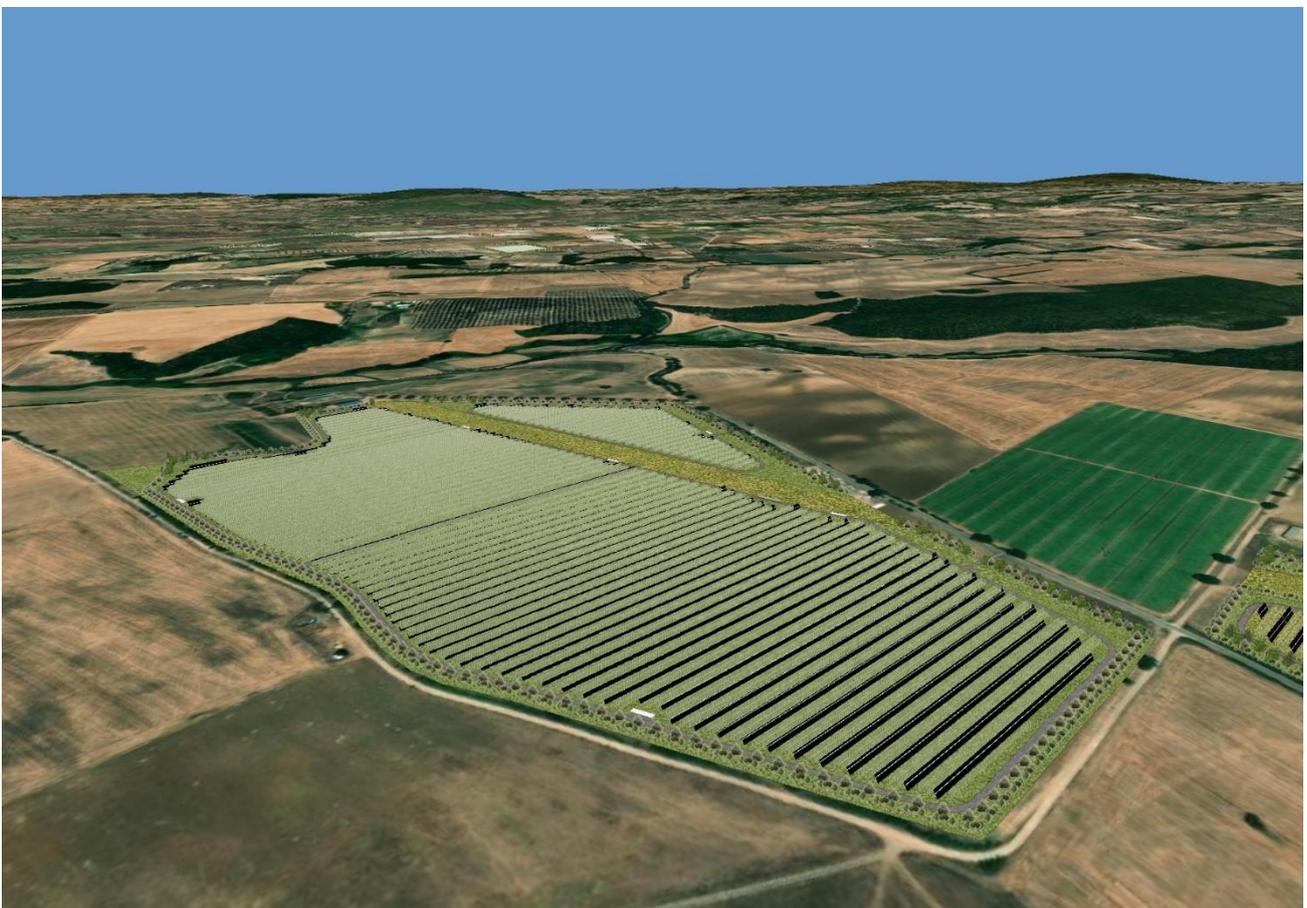


L'altro lotto (piastra da 14 a 17), attraversato dalla strada comunale, è stato trattato con una spessa mitigazione di bordo, dietro l'esistente muretto a secco.

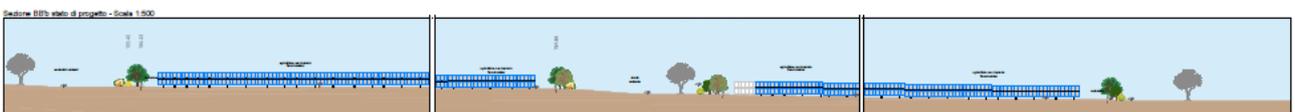




Dalla seguente veduta generale del modello 3D, vista da Sud (chiaramente non percepibile se non per qualche uccello), si può apprezzare .



*Figura 173 - Veduta modello, lato Est*



*Figura 174 - Sezione area di mitigazione SP*



*Figura 175 - Sezione a maturazione, dopo 10 anni*



*Figura 176 - Mitigazione lungo la strada podereale verticale*

Per valutare questo intervento bisogna considerare che:

- 1 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 (in modo da armonizzarsi con il paesaggio esistente). La collocazione delle piante, degradante verso l'interno, è stata decisa sulla base anche della velocità di accrescimento delle piante e sull'ombreggiamento delle stesse sui pannelli.
- 2 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.

- 3 Il sistema di irrigazione a servizio dell'impianto ulivicolo servirà anche a rendere possibile l'irrigazione, nei primi due anni, della mitigazione in modo da ridurre al minimo la caducità delle piante (che, in caso, saranno immediatamente sostituite).



*Figura 177 - Veduta della mitigazione*

In coerenza con queste indicazioni:

- 1 La vegetazione arborea sarà costituita da alberi di I e II grandezza, con un sesto di impianto variabile ***non disposti in filare***.
- 2 Gli arbusti, che a maturità saranno alti circa 2-3 metri, formeranno un'ulteriore fascia perimetrale al campo fotovoltaico, in cui si inseriranno specie erbacee spontanee, riproducenti nell'insieme la distribuzione random dei sistemi naturali. Gli arbusti previsti sono organizzati in pattern di nove piante appartenenti a cinque specie diverse.

### 3.9- *Concertazione con l'Amministrazione Comunale*

Frequentemente, durante l'attuazione di opere di interesse pubblico, ma di grande dimensione, si mobilitano palesemente o in modo occulto forze che si oppongono sulla base di sensibilità prevalentemente locali, sensibilità che spesso riecheggiano, anche inconsapevolmente, dibattiti nazionali ed internazionali più o meno ben compresi. Quando ciò accade bisogna sforzarsi di *prendere sul serio* le obiezioni, comprendere *che cosa* è in gioco, *chi parla* e *quale è la sua posizione* strutturale. Inoltre, bisogna leggere il fenomeno come dinamica organizzata *intenzionale* che talvolta nasce sul sottofondo di paura e risentimento. Quasi sempre come reazione al timore di vedere danneggiati i propri interessi (ad esempio immobiliari) e normalmente sulla base della mancanza dell'indispensabile infrastruttura della fiducia nelle istituzioni politiche e tecniche che seguono il processo di autorizzazione.

Idealtipicamente si può rispondere a questa reazione difensiva delle comunità locali, e di seguito delle loro forme politiche ed organizzative, attraverso una sistematica informazione e l'organizzazione di luoghi e tempi di dibattito (di confronto sulle conoscenze e sulle ragioni delle scelte) e di negoziato (di bilanciamento delle esigenze sulla base di un reciproco riconoscimento). Lo scopo generale è di *interpretare i motivi di paura e rimuovere il risentimento*, facendo percepire le scelte come non immotivate e non violente verso le specificità locali. In linea del tutto generale, lo sfondo delle proteste è sempre quello di una collettività che si sente violentata da troppi progetti ad alto impatto in un territorio che è percepito come già ferito da usi impropri ed episodi di inquinamento, e complessivamente congestionato, oppure, al contrario, come intatto e da preservare in modo assoluto. Una collettività che non ha neppure fiducia nella capacità delle istituzioni di proteggerla e di garantire il corretto funzionamento degli impianti.

In altre parole, la ben nota "sindrome NINBY" ("*non nel mio giardino*") scatta in ogni comunità locale che si veda imporre, da fuori e dall'alto, scelte delle quali vede immediatamente le conseguenze negative e solo indirettamente i benefici (e delle quali quindi stima i "rischi" sovradimensionati rispetto ai benefici). Ma simili opposizioni radicali non nascono mai dal nulla e soprattutto devono *essere organizzate* per essere efficaci. Quando ciò succede e se gli argomenti sollevati toccano certe corde sensibili -ossia quando la protesta viene percepita come una questione di sopravvivenza e strumento di difesa della propria identità – l'effetto dell'opposizione può essere irresistibile, costringendo anche gli "amici del progetto" a fare passi indietro per proteggersi. Tuttavia, è proprio

in queste circostanze che è utile attivare un processo di comunicazione integrato in grado di gestire gli argomenti (inizialmente confusi e molto reattivi, anche nel senso di poco specifici) ed i preconcetti degli oppositori, ostacolando la formazione di una valanga sostenuta e sospinta dalla paura e dal risentimento. *Paura* verso il rischio, *paura* per la propria sopravvivenza come attore locale (politico o non), e *risentimento* per chi viene percepito come autore di un'azione violenta e prevaricatrice (appunto perché *dall'esterno e dall'alto*).

Il proponente si rende sin d'ora ampiamente disponibile a costruire una fattiva relazione con l'amministrazione comunale e la relativa comunità.

Il progetto si impegna ad impennare la sua relazione locale sui seguenti valori:

### 3.9.1 Valori guida

<b>Parola</b>	<b>Attore sensibile</b>	<b>Significato</b>
<b>Opportunità di sviluppo sostenibile</b>	Comunità locali	Investimenti esteri in un settore chiave dello sviluppo internazionale orientati a migliorare la capacità di autoproduzione locale della Provincia di Viterbo in modo sostenibile. Declinazione dello sviluppo indotto sia sul piano ambientale (globale e regionale), sia su quello sociale, sia su quello economico di lungo periodo.
<b>Progetto dimensionato sulle esigenze locali e le risorse disponibili</b>	Associazioni degli agricoltori	Un impianto di taglia molto grande, ma sostenibile e ben inserito. Che salvaguarda il suolo e lo conserva per futuri usi anche agricoli. Identificazione degli interessi locali e soluzioni creative per venire incontro e “andare a beneficio di tutti”
<b>Tutela del suolo e suo rispetto</b>	Sovrintendenze, autorità, organi di programmazione, associazioni ambientaliste	Salvaguardia dell'equilibrio del suolo sotto il profilo idrogeologico, pedologico, morfologico
<b>Riduzione degli impatti ambientali in logica di ciclo di vita</b>	Associazioni ambientaliste	Accurata valutazione degli impatti ambientali indotti e di quelli evitati in una logica di valutazione dell'intero ciclo di vita dei processi messi in campo

<b>Motore dello sviluppo locale</b>	Comunità locali, associazioni datoriali, associazioni ambientaliste	Compatibilità con un modello di sviluppo che viene dal locale – valorizzando risorse specificatamente locali- per il locale – fornendo servizi energetici e potenziando l’economia locale-, con attenzioni alla minimizzazione dei trasporti, alla esclusione di rapporti sociali dominati, alla salvaguardia dell’ambiente e alla garanzia delle future generazioni. Offrire vantaggi e benefici al Comune, ai cittadini, alle imprese agricole.
<b>Processo condiviso e allargato alla partecipazione</b>	Comunità locale	Il progetto è disponibile ad avviare un processo di comunicazione sin dalla fase di autorizzazione non facendo calare scelte dall’alto e senza discussione. Il progetto crescerà discutendo passo a passo le soluzioni. Anche in una fase di progettazione esecutiva sarà portato all’attenzione della comunità locale.

### 3.9.2 Patto di Sviluppo

Prima dell’autorizzazione il proponente, *Pacifico Olivina S.r.l.*, si impegna a concordare con l’amministrazione comunale un Patto che includa, con individuazione di tempi e destinazione di risorse:

- 1- I parametri energetici e ambientali da monitorare e da includere nel “**Rapporto Ambientale**” annuale presentato in questo Studio;
- 2- L’inclusione in esso di una campagna annuale di *rilevi fitosociologici* per garantire la biodiversità ed il suo miglioramento costante;
- 3- Su base volontaria, la destinazione di risorse annuali in convenzione ai **Progetti di Sviluppo Locale**, in forza di un accordo con l’amministrazione comunale;
- 4- L’istituzione di un **Tavolo di Lavoro permanente**.

### 3.9.3 Impegni sui tempi e le fasi del procedimento.

- 1- Circa le cadenze delle riunioni del **Tavolo di Lavoro**;
- 2- circa la definizione di **incontri pubblici** nelle fasi cruciali del progetto;

- 3- circa la definizione **modalità di pubblicizzazione**;
- 4- prima dell'autorizzazione dell'impianto ci impegniamo a stipulare una **Convenzione** nella quale regolare compensazioni e mitigazioni e procedure di accesso e visibilità;
- 5- assumiamo l'impegno a *presentare pubblicamente il progetto esecutivo* dopo l'autorizzazione e prima dell'avvio lavori;
- 6- l'impegno a pubblicare un "**Rapporto ambientale**" annuale dell'impianto.

#### 3.9.4 La buona progettazione:

Nella fase esecutiva la società si impegna a:

- 1- *Fare uso delle migliori tecnologie disponibili*, per massimizzare gli effetti positivi del progetto, la producibilità per mq impiegato, la vita utile, e minimizzare manutenzioni e consumi;
- 2- *aver cura dell'impatto del progetto sulla qualità del suolo e sul ciclo delle acque*, garantendo con tecniche di ingegneria naturalistica che il ruscellamento delle acque piovane sia regimentato e canalizzato in vasche di accumulo, utilizzabili per l'impianto ed eventuali emergenze;
- 3- *garantire un disegno ordinato e riconoscibile* dell'impianto nel suo complesso, avendo attenzione alle sue relazioni con la morfologia naturale e la forma del territorio e le sue caratteristiche paesaggistiche;
- 4- *minimizzare l'impatto acustico*, gli altri possibili impatti (elettromagnetico, luminoso) e rischi, attraverso l'accorto posizionamento degli impianti;
- 5- *proteggere la continuità ecologica*, attraverso il campo, interrompendo le stringhe e consentendo l'accesso alla piccola fauna;
- 6- *evitare qualsiasi trasformazione permanente del terreno*, in modo da assicurarsi che al termine del ciclo di vita dell'impianto questo possa essere restituito nello stato ex ante. Non saranno consentiti movimenti di terra, modifiche delle pendenze, asportazione dello strato superficiale del terreno, livellamenti, se non per una piccola parte dell'intervento;
- 7- *prevedere eventuali compensazioni*, dello stesso genere del fattore detrattivo introdotto;
- 8- *ridurre la visibilità dell'impianto* attraverso il disegno della mitigazione, con particolare riferimento ai luoghi notevoli, assicurando una qualità complessiva di livello elevato e facendo uso prioritariamente di specie autoctone.

### 3.10- Conclusioni generali

#### 3.10.1 Realizzare la Transizione Ecologica Aperta (TEA)

Ogni possibile ragionamento deve partire da un punto: la transizione ecologica non avrà gambe se non verranno realizzati, e quindi intanto prima autorizzati, gli impianti da fonti rinnovabili. Tra questi gli impianti di produzione di energia dalla tecnologia fotovoltaica, che è ormai assolutamente competitiva rispetto a qualsiasi altra fonte di energia (nucleare, carbone e gas incluse). Per questa ragione, per la semplice ragione del loro minore costo a kWh, i grandi impianti di produzione di energia da fotovoltaico non hanno alcun bisogno di incentivi, non gravano in alcun modo sulla bolletta degli italiani, ma, al contrario l'alleggeriscono. Inoltre, riducono drasticamente l'inquinamento. Anche più importante, riducono la dipendenza dalle fonti energetiche importate in modo strutturale.

Come ricorda Roberto Antonini, dell'Ispra in un recente video<sup>56</sup>, realizzare la TEA (Transizione Ecologica Aperta), snodo centrale di ogni governo (l'attuale ha solo aggiunto, nel nome stesso del Ministero il tema cruciale e coesistente della 'Sicurezza Energetica'), bisogna realizzare al minimo 6,5 GW all'anno di nuovi impianti (oggi siamo tra 1 e 2), anche per chiudere al 2025, 8 centrali a carbone, come ci siamo impegnati a fare.



**OBIETTIVI**  **PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE**  
**17 OBIETTIVI PER TRASFORMARE IL NOSTRO MONDO**

<sup>56</sup> - Si veda <https://www.youtube.com/watch?v=ooJci4vywis>

Il principale argomento a sostegno dell'impianto deriva quindi dal **Quadro Generale** e dalle sfide che abbiamo di fronte: climatica, pan-sindemica, energetica, politica (cfr. & 0.4). Le scelte assunte dalla comunità internazionale a partire dallo storico Protocollo di Kyoto (&0.3.2) e poi dall'Accordo di Parigi (& 0.3.6) sono univoche e progressive: *bisogna fare ogni sforzo collettivo perché non siano raggiunti e superati i 2 ° C di modifica climatica alla fine del secolo*, onde evitare le gravissime conseguenze (& 0.4.1).

È possibile farlo, la generazione da rinnovabili è ormai matura, si tratta della tecnologia più conveniente che non ha più bisogno di alcun supporto economico. Inoltre è una tecnologia che non ha bisogno di alimentazione dall'estero, una volta installata funziona con il sole (che cade su tutti).

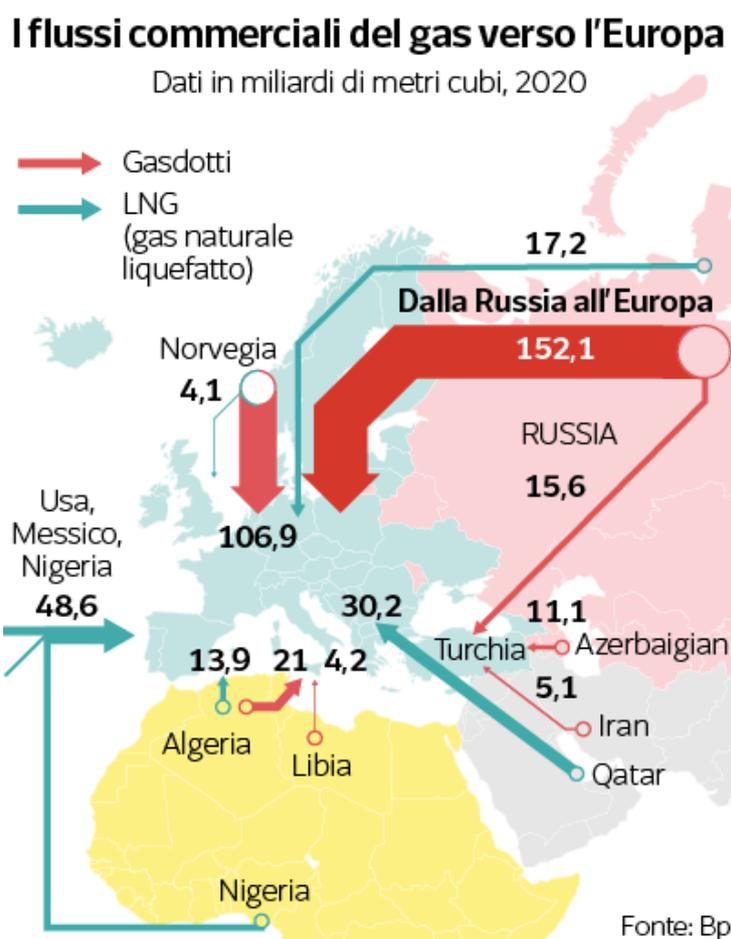


Figura 178 - Flussi di gas metano in miliardi di mc nel 2020

Per riuscirci l'Unione Europea ha sviluppato nel tempo un energico insieme di politiche direttamente vincolanti per gli stati membri. Vanno in questa direzione l'ormai superato "Pacchetto clima-energia" (& 0.3.4), con la Direttiva sulle rinnovabili del 2009, recepita nel D.Lgs 28/11 (& 0.9.8), e il più

recente “*Climate & Energy framework 2030*” (& 0.3.12) che, insieme alla “*Long Term Strategy 2050*” (& 0.3.13) determina target estremamente esigenti rispettivamente al 2030 e 2050. Si tratta di superare la metà al 2030 e la totalità al 2050 della produzione da rinnovabili rispetto all’energia consumata e azzerare alla data di metà secolo *interamente* le emissioni europee. Questo obiettivo è il minimo necessario secondo le migliori stime disponibili dell’IPCC (& 0.4) per evitare gli effetti più gravi del cambiamento climatico.

### 3.10.2 Obiettivi della TEA per le FER

Questi obiettivi impongono di *raddoppiare, o triplicare, la potenza elettrica installata nel paese* (& 0.3.13 e & 0.5.1). Ma c’è ancora di più. Da una parte la Legge europea sul clima (& 0.3.14) alza ulteriormente l’ambizione, dall’altra le condizioni specifiche del Lazio (& 0.5.2), particolarmente arretrato, impongono azioni più energiche. Del resto, il Quadro Regolatorio Nazionale accompagna questa indicazione con le indicazioni della “*Sen 2017*” (& 0.10.5), ed in particolare con la promessa di cessare la produzione da carbone entro il 2025 (produzione particolarmente presente nella regione Lazio) e con il “*Pniec 2019*” (&0.10.6), in corso di revisione, che recepiscono in parte le nuove ambizioni europee e mondiali.

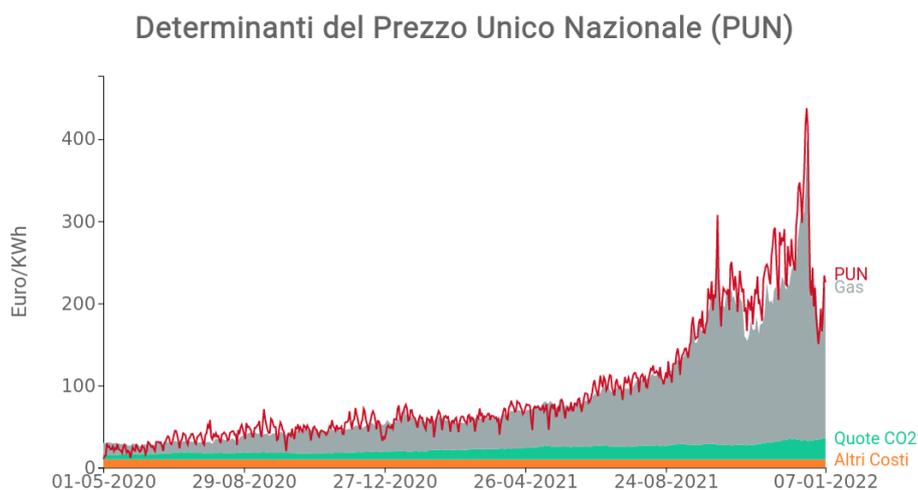


Figura 179 - Relazione tra prezzo dell’energia elettrica (PUN) e fonte di approvvigionamento

Infine, bisogna considerare che il prezzo dell’energia, ridottosi rispetto ai picchi assurdi degli ultimi mesi, ma, tuttavia, ancora tra il triplo e il quadruplo di quello storico, è in sostanza determinato dal prezzo del gas. Quindi l’incremento delle fonti di energia che non ne dipendono tendono, e fortemente, a ridurlo.

Si può sintetizzare la situazione in questo modo:

- 1- **Abbiamo assoluto bisogno di indipendenza energetica.** Non abbiamo abbastanza fonti energetiche fossili e materie prime strategiche facilmente disponibili (e non critiche).
- 2- **La povertà energetica ha effetti radicali, sui singoli e sulle nazioni.** Dall'incremento del costo energetico è derivata la stagflazione degli anni Settanta, l'elevato costo energetico prova la desertificazione produttiva.
- 3- **Tutto dipende dal gas naturale.** Il PUN è determinato dal gas per il semplice motivo che oltre la metà dell'energia elettrica (in Italia) è prodotta dal gas.
- 4- **La fornitura russa non è sostituibile.** Peraltro anche i fornitori alternativi sono, o costosissimi o inaffidabili.
- 5- **Gli impianti fotovoltaici 'utility scale' sono in market parity.** Ovvero sono ormai i più efficienti in termini di costo per produrre energia elettrica.
- 6- **Dobbiamo completare la transizione energetica, prima che sia tardi.**

Tuttavia.

- 1- **Grandi impianti, in grande quantità, sono gli unici economici. Ma implicano trasformazioni del paesaggio consolidato.** È presente quindi una "**Sfida per il paesaggio**".
- 2- **La generazione da rinnovabili protegge l'ambiente ed il clima.** Ma l'utilizzo di grandi superfici implica responsabilità verso la biodiversità. È presente quindi una "**Sfida per l'ambiente**".
- 3- **Arrivare ai target europei (ora al 45% per il 2030) significa utilizzare fino al 1,5% della SAU.** Ma ciò può comportare, in alcuni luoghi, una crisi nell'economia agraria. È presente, infine, una "**Sfida per il cibo**".

**È in corso una rivoluzione del rapporto energia-territorio.** Ma bisogna sostenerla ed, allo stesso tempo, selezionarle, rielaborarla, tradurla e riadattarla.

Quindi:

- a- **Fare progetti autosufficienti.** Nei quali ogni componente abbia le gambe per stare sul mercato, permanentemente, senza bisogno di aiuti. **Dobbiamo fare di più.**
- b- **Dobbiamo realizzarli nei tempi.** Tutto ciò che serve va fatto ora. **Non c'è più tempo.**
- c- **Contemperando gli interessi.** Nessuno deve avere il potere di veto sul futuro di tutti. **Ma dobbiamo ascoltare tutti.**

### 3.10.3 Sintesi dei Quadri del SIA

Nel **Quadro Programmatico** abbiamo, riguardo a questo tema, dato conto degli obiettivi e scelte dell'obsoleto<sup>57</sup> *Piano Energetico* (& 1.6.2). Il progetto in valutazione è particolarmente coerente con tali indicazioni.

In definitiva l'esistenza dell'impianto contribuisce ad evitare almeno parte dell'inquinamento prodotto da una centrale termoelettrica di tipo tradizionale, ad evitare cioè quota parte dell'emissione dei fumi che sarebbero rilasciati da una centrale di produzione che si dovesse in seguito impiantare nell'area circostante per sostenere i consumi dell'utenza del vicino comprensorio, oppure - in una dimensione più ampia - per ridurre i gas prodotti da una centrale eventualmente già funzionante in altra area, se l'energia da questa prodotta alimentasse le comunità. Ad esempio, per ridurre di 90 GWh la produzione di una centrale a carbone che, comunque, andrebbe spenta entro il 2025, come ci siamo impegnati a fare. Inoltre il progetto è **perfettamente in linea con la definizione di norma di "impianto agrovoltaico"**, inserendo un uso agricolo intensivo, finanziato in modo indipendente e da un **operatore altamente qualificato**, per produrre in modo sostenibile **olive, e quindi olio, tracciato e 100% italiano da immettere nel mercato ad un pieno livello di competitività**. Si tratta di un **co-investimento** che allo stesso livello di ambizione inserisce due attività industriali e capaci di reggersi sulle proprie gambe. Entrambi utili al paese. Gli impianti sono stati **progettati insieme**, in coerenza ad un **accordo stipulato tra i due investitori**.

**Nel nostro concetto di 'agrovoltaico' è fondamentale, infatti, che la produzione elettrica, in termini di kWh/kW<sub>p</sub>, non sia sacrificata** (a danno dei target di decarbonizzazione che, lo ricordiamo, sono relativi alla quantità di energia da generare e non alla potenza nominale da installare), **ed al contempo che la produzione agricola sia efficiente e pienamente redditiva**.

A tale scopo sono stati, nel corso di un lavoro che ha preso mesi, messi a punto:

- La tecnologia fotovoltaica, in termini di altezza dei tracker e pitch tra questi;
- La metodica agricola, con l'impiego di due filari a siepe di ulivi per ogni canale di lavorazione;
- Le reti di trasporto di energia e fertilizzanti, curando che non interferissero;
- Il percorso dei mezzi per manutenzioni e lavorazioni, avendo cura che fossero efficienti;

---

<sup>57</sup> - In quanto riferito a dati del 2014 e programmazioni del 2013, quando è in azione una sorta di corsa contro il tempo che determina un continuo innalzamento dei target ai quali i Piani non riescono a tenere dietro.

- Le procedure di accesso, gestione, interazione, in protocolli legalmente consolidati;
- Gli accordi commerciali tra le parti, estesi per l'intera durata del ciclo di vita di entrambi i progetti, stipulati ante l'avvio del procedimento.

Si tratta del **tentativo di associare in un'unica unità di business, integralmente autosufficiente e pienamente di mercato, percorsi produttivi ed imprenditoriali di grande utilità per il paese**. Al fine di dare risposta all'esigenza di **indipendenza energetica ed alimentare** ad un tempo. E di farlo **senza sacrificare** in modo rilevante o decisivo **né il paesaggio né la biodiversità**.

Nel **Quadro Progettuale** abbiamo presentato alcune stime circa i bilanci energetici dell'impianto (& 2.26) che possono riassumersi in un risparmio di combustibili fossili di 19.417 tep/anno, di emissioni di CO<sub>2</sub> per circa 32.000 t/anno. Risparmiare nel ciclo di vita al paese l'acquisto di 776 milioni di mc di metano, per un valore di 213 ml € e produrre, infine, importanti gettiti fiscali complessivi. Potrà produrre energia interamente rinnovabile per 39.000 famiglie.

L'impianto sviluppa *sullo stesso terreno* 56,37 MW di potenza di generazione elettrica e 89.696 ulivi in assetto molto efficiente. La componente fotovoltaica induce la mancata generazione di analoga quantità di energia da gas (risparmiandolo) e quindi evita emissioni, la componente agricola nel processo di crescita degli alberi assorbe CO<sub>2</sub> e aumenta l'effetto sink di carbonio. Come abbiamo visto nel paragrafo 2.17.4 il confronto non è facile, ma può essere riassunto nella seguente tabella.

	emissioni assorbite o evitate annue (t/CO <sub>2</sub> )	%
fotovoltaico (per MW)	499,2	96,6
olivi superintensivi (per ha)	17,7	3,4
<b>Totale</b>	<b>516,9</b>	

*Figura 180 - Emissioni CO<sub>2</sub> parte fotovoltaica ed agricola*

Anche analisi sul ciclo di vita (2.17.5), in base ad uno studio del 2021 del RSE, mostrano che la soluzione "interfilare" dell'agrivoltaico è meno impattante del 38% al Sud, rispetto ad una soluzione che massimizza l'impiego del terreno tramite tracker alti, i quali sono di dimensioni e peso maggiore (oltre ad avere maggiori costi di realizzazione e quindi di generazione elettrica).

Secondo un'altra metrica, il LER dell'impianto (2.17.6), da confrontare su anni consecutivi, è:

LER	agricolo	elettrico	totale
	1,631	1,030	2,66

*Figura 181 - Calcolo del LER*

Se, infine, si volesse valutare l'alternativa più radicale (e teorica), di un impianto fotovoltaico analogo senza impianto olivicolo, da una parte, e di un impianto olivicolo senza fotovoltaico, dall'altra, considerando la modesta perdita energetica (max 3%) della combinazione in oggetto con un notevole incremento agricolo (+100%) dell'altra, si ottiene:

<b>Confronto emissioni</b>			
	CO2 assorbita per ha	CO2 evitata per MW	<b>totale</b>
olivi senza FV	35,4		<b>35,4</b>
FV senza olivi		514	<b>514,2</b>
progetto	17,7	499	<b>516,9</b>

*Figura 182 - Confronto tra progetto e alternative.*

Come si vede la combinazione dell'impianto fotovoltaico ad alta efficienza di generazione, ed impianto olivicolo ad alta efficienza di produzione è quella migliore possibile in termini di bilancio della CO<sub>2</sub>.

Un'altra ricaduta positiva indiretta sull'ambiente si deduce dalla seguente considerazione: il consumo di energia nello stesso distretto in cui la stessa viene prodotta comporta minori perdite sulla rete elettrica rispetto a quelle associate al trasporto di energia da distretti produttivi lontani. Tale perdita su scala nazionale ha il valore circa pari al 4 % sulla rete in alta tensione, cioè 4 kWh su 100 prodotti in Italia sono persi a causa del loro trasporto. Nel caso in esame la produzione prevista verrebbe integralmente assorbita dalle utenze della zona, sia pubbliche (illuminazione, edifici, alcuni impianti tecnologici) che private, riducendo così a zero le perdite per trasporto. Bisogna anche considerare che il progetto esalta il concetto di generazione distribuita in linea con l'evoluzione della regolazione del settore.

**Il progetto non fa alcun uso di risorse pubbliche regionali, né nazionali o europee**, comporta un investimento di ca. 41 ml € che sarà realizzato da **due aziende private** con propri fondi. Una per la parte agricola ed una per la parte fotovoltaica. In conseguenza i suoi effetti economici, in termini di tassazione e di incremento del PIL resteranno a vantaggio della Regione senza alcun utilizzo delle risorse economiche regionali.

Come detto molte volte, ma giova ripeterlo, il progetto non gode di alcun incentivo nazionale.

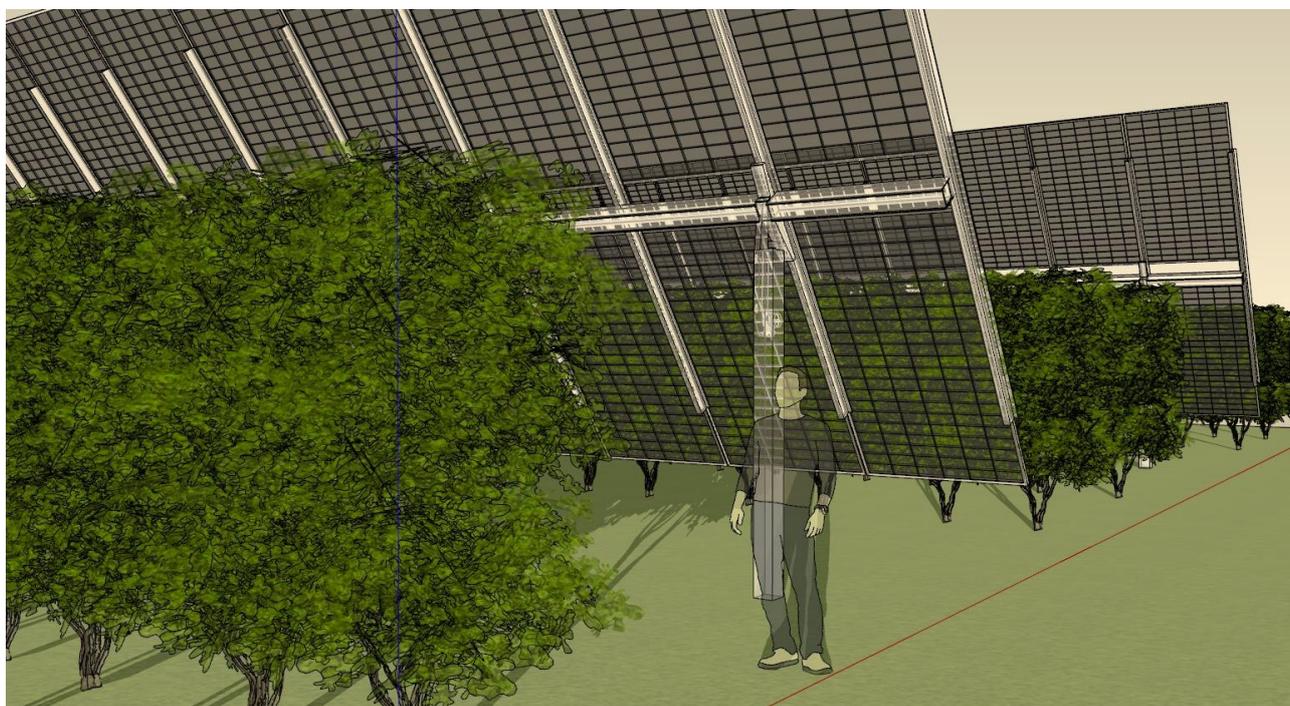
Inoltre, **non consuma suolo, non aumenta in alcun modo la superficie brownfield e impiega il 90 % del suolo per usi produttivi agricoli. La superficie impermeabilizzata (per lo più in misto stabilizzato e terra battuta) è pari a solo il 4%, ed a rigore solo alla superficie delle cabine (che è del tutto trascurabile).**

**Infine, non danneggia la biodiversità, ma, al contrario, la potenzia non da ultimo inserendo ben 270.000 mq (269.932) di Aree naturali a doppio uso (mitigazione e presidio di naturalità).**

**La mitigazione, che ha un costo di ca 0,7 ml € netti, incide per ben il 25% della superficie totale. Insieme alla parte agricola e quella naturalistica corrisponde al 4% dell'investimento (al netto di Iva e oneri di progettazione).**

#### 3.10.4 L'impegno per il paesaggio e la biodiversità

Il progetto, come abbiamo visto nel **Quadro Progettuale** si caratterizza per il suo forte impegno per la biodiversità, puntando sulla realizzazione di aree naturalistiche **e, soprattutto, sulla produzione olivicola di taglia industriale sostenibile** (cfr. 2.16.1).



*Figura 183 - Schizzo alternanza tra doppie siepi ulivicole e inseguitori FV*

Anche la materia prima, come è ovvio, è del tutto gratuita e non sottratta al territorio. L'unico impatto locale significativo è nell'uso del suolo agricolo, peraltro nella disponibilità del proponente, e sulla modifica del paesaggio. Modifica che abbiamo con il massimo impegno cercato non solo di mitigare, quanto di inserire coerentemente nelle caratteristiche proprie dello stesso realizzando un progetto di paesaggio del tutto unitario, nel quale le diverse parti sono trattate per le proprie caratteristiche e non sono adoperate soluzioni standardizzate (cfr. analisi paesaggio e simulazione e valutazione).

Come già scritto, **la mitigazione è stata progettata in modo che da una prospettiva ravvicinata sia un efficace schermo visivo senza creare l'effetto "muro di verde"**, ma, dove possibile garantendo profondità e trasparenza, con relativo gioco di ombre e colori. Ciò è stato ottenuto calibrando posizioni e spessori del verde, ma anche scegliendo accuratamente le piante da adoperare sulla base di una consolidata esperienza del settore. Da una prospettiva in **campo lungo perché si inserisca armonicamente nel paesaggio, riproducendone i caratteri espressivi e la semantica delle forme e colori, riproducendo e mettendosi in continuità con i boschi esistenti**. Questo effetto, difficilmente apprezzabile dalle foto statiche, è determinato dallo sfruttamento della morfologia del luogo, che è stata compresa e sfruttata nelle sue.



*Figura 184 - Esempio della mitigazione*

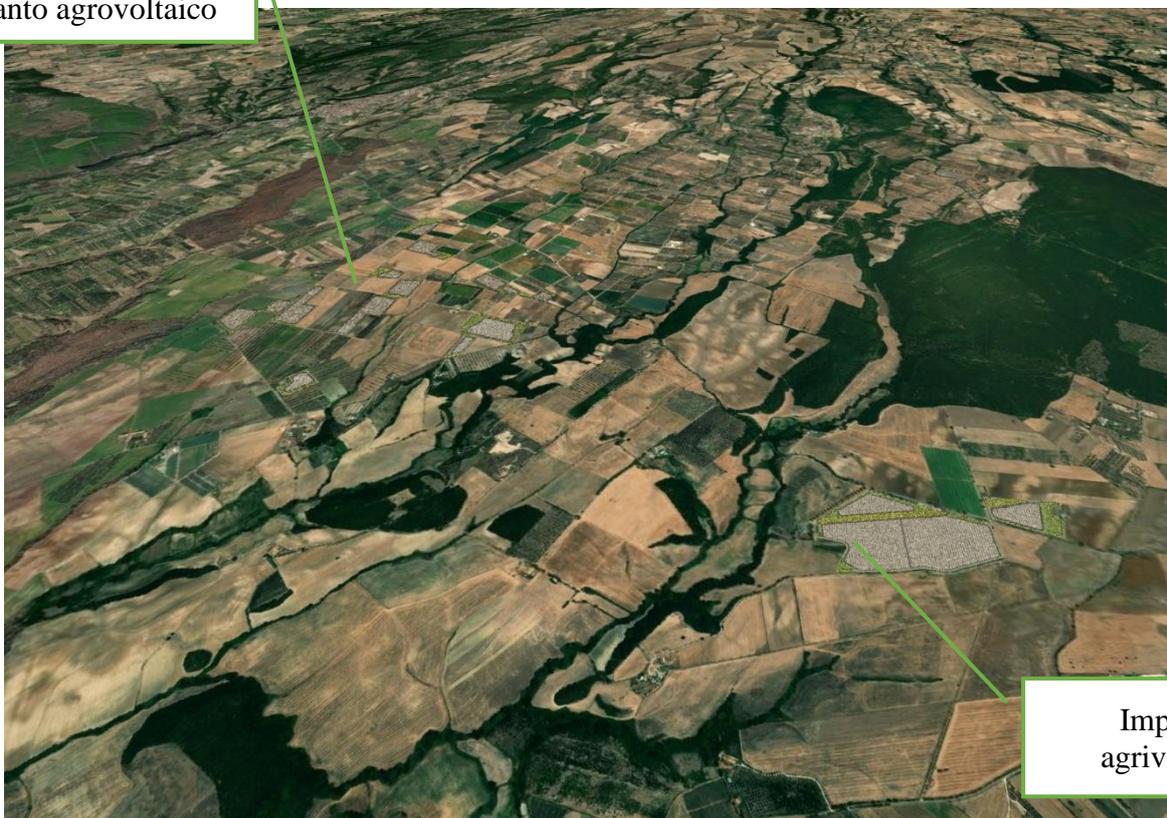
Inoltre, bisogna sottolineare che **nessun punto panoramico sovrapposto riesce a dominare il sito,**

e dunque solo un drone, o un uccello potrebbe avere una visione completa dello stesso. Il modello 3D che abbiamo usato in alcune rappresentazioni lo dimostra. Gli stessi abitati sono disposti dietro alcune dossi e colline naturali.

Naturalmente, a fare da contraltare ai limitatissimi effetti dell'impianto, di cui abbiamo dato lealmente conto nel presente "Quadro Ambientale" ci sono quelli *positivi*, sia nei confronti della produzione di energia da fonti rinnovabili e quindi le cosiddette "emissioni evitate", sia nei confronti del nostro bilancio energetico.

Infine, ma non ultimo, per gli impatti economici sul PIL, occupazionali (in fase di costruzione e manutenzione, cfr & 3.7.4). Ma, anche, come appena scritto ed argomentato nell'insieme del documento, per la biodiversità del territorio e la stessa produzione agricola.

Impianto agrovoltaico



Impianto  
agrivoltaico

Figura 185 - Rappresentazione del modello 3D dell'impianto,

L'impianto è pienamente compatibile con il **Quadro Programmatico**, in particolare con il *Piano Territoriale Paesistico Regionale*, e con i vincoli derivanti (& 1.7), è coerente con la programmazione energetica (& 1.6.2) e non impatta sui beni tutelati paesaggisticamente (&1.9). Non è soggetto a vincolo idrogeologici di alcun genere (&1.8), o di tutela delle acque (&1.9), non è incoerente con la

pianificazione comunale (&1.10), considerando la legislazione vigente (&0.10).

Dal punto di vista tecnologico rappresenta una scelta tecnologica idonea e molto diffusa incontrando la definizione di migliore tecnologia possibile (considerando l'efficienza, l'efficacia in relazione al problema affrontato, l'affidabilità ed economicità).

Dalla tabella presentata nel **Quadro Generale** (& 0.5.4), ad esempio, si può apprezzare come la tecnologia fotovoltaica, a parità di potenza di picco installata (alla quale naturalmente non corrisponde la stessa produzione elettrica) abbia una efficienza di produzione in relazione al suolo impiegato per essa (indicato in MWh/ha) cioè il “fattore di produttività del suolo” più alto con la sola eccezione dell'eolico che impegna solo il suolo di sedime e quello di proiezione. Dal confronto con le biomasse troviamo vantaggi di un fattore 100.



Complessivamente l'intervento, malgrado la sua notevole efficienza nella generazione di energia elettrica, ha l'ambizione di intervenire in modo perfettamente compatibile con il paesaggio agrario, considerando l'arretramento praticato con la variante qui presentata, e, al contempo, di aumentare il tasso di 'valore naturalistico' dell'area. Il concetto di “*Aree ad elevato valore naturalistico*” (HNVF), indica sistemi agrari multifunzionali nei quali è protetta la varietà e biodiversità. L'intervento dedica il 25% dell'area ad usi naturali, e di questi una parte preponderante a prato libero incolto (coerentemente con la nuova PAC 2023-2027, che incoraggia a lasciare almeno il 4% di terreno incolto come parte della ‘Condizionalità rafforzata’<sup>58</sup>).

---

<sup>58</sup> - Sette Buone Condizioni Agronomiche Ambientali (Bcaa) e tredici Criteri di Gestione Obbligatori (Cgo). La Bcaa 8 chiede di lasciare almeno il 4% di terreno incolto. Da raggiungere anche attraverso fasce tampone lungo i corsi d'acqua (Bcaa 4) e fasce inerbite sui terreni in pendenza (Bcaa 5).

Usi naturali	341.965	32%
Usi produttivi agricoli	410.308	39%
Usi elettrici	253.191	24%

*Figura 186 - Sintesi uso del suolo*



*Figura 187 - Esempio di Piastra nella quale ampie aree sono lasciate alla piena naturalità*

**Il progetto caratterizza la propria natura agrivoltaica non solo rispettando rigorosamente le Linee Guida emesse dal MASE, quanto anche risultando coerente con gli obiettivi comunitari<sup>59</sup> della:**

- **Competitiveness**, inserendo due attività perfettamente sostenibili e a elevata redditività
- **Food value**, producendo professionalmente buon cibo, tracciato, rigorosamente controllato
- **Climate change**, contribuendo con una importante generazione di energia a combatterlo
- **Enviromental care**, avendo cura dell'ambiente, riducendo la quantità di input per ha ed aumentando il controllo
- **Landscape**, spendendo il massimo sforzo, e senza compromessi, per ridurre l'impatto sul paesaggio e inserendosi consapevolmente in esso
- **Food & health**, contribuendo alla produzione sostenibile di uno dei caposaldi della dieta

<sup>59</sup> - [https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/new-cap-2023-27/key-policy-objectives-new-cap\\_it](https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/new-cap-2023-27/key-policy-objectives-new-cap_it)

mediterranea

- **Knowledge and innovation**, investendo in innovazione, nell'ampliamento della conoscenza sul ciclo agricolo olivicolo e nell'effettiva integrazione con la produzione energetica.



Figura 188 - Obiettivi della Nuova Politica Agricola Comunitaria

Considerando l'analisi condotta del paesaggio nell'area vasta e in quella di progetto (& 3.10.1), caratterizzata da un'agricoltura intensiva che ha ridotto fortemente la diversità naturale e antropica, presente ormai solo come 'brani' sparsi e residuali, il progetto intende investire coscientemente nel recupero e la valorizzazione del valore naturalistico, andando verso il concetto di "Area ad elevato valore naturalistico" (HNVF). Si tratta di inserire un sistema multifunzionale, con basso livello di input energetico e chimico per tonnellata di prodotto ottenuto, proteggere la biodiversità vegetale e animale. Si è scelto di investire ingenti risorse per rafforzare aree di tipo 1 e aree di copertura semi-naturale (oltre 340.000 mq inseriti), utilizzando anche la massiva mitigazione per rafforzare i corridoi ecologici, di inserire insetti impollinatori, e la stessa presenza di oltre 89.000 olivi.

### 3.10.5 Il nostro concetto.

Come abbiamo visto nel Quadro Programmatico (0.1.2), il progetto punta a **Proteggere**:

- *Il paesaggio*, pur nella necessità della sua trasformazione per seguire il mutamento delle esigenze umane, progettandolo con rispetto e cura come si fa con la nostra comune casa,
- *La natura*, nostra madre, che deve essere al centro dell'attenzione, obiettivo primario ed inaggirabile.

E, al contempo, a **Produrre**:

- *Buona agricoltura*, capace di fare veramente cibo serio, sostenibile nel tempo e compatibile con il territorio,
- *Ottima energia*, naturale ed abbondante, efficiente e sostenibile anche in senso economico, perché non sia di peso alle presenti e future generazioni e porti sollievo ai tanti problemi che si accumulano e crescono. Un impianto elettrico consuma molta energia per essere prodotto, ogni suo componente (pannelli, inverter, strutture, cavi, ...) è portatore di un debito energetico, ed impegna suolo. È necessario faccia il massimo con il minimo.

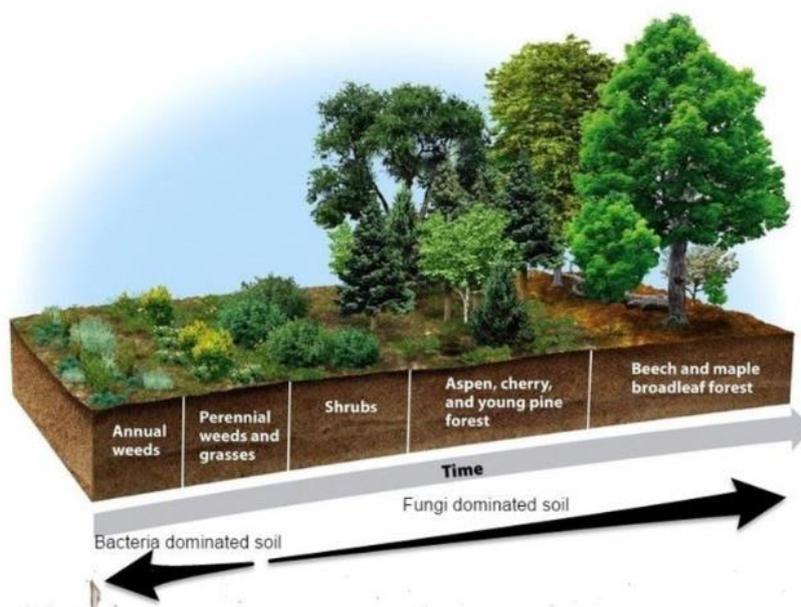


Figura 189 - Agricoltura rigenerativa

Non si tratta, quindi, di essere solo (o tanto) “agrivoltaico, quanto di cercare di unire agricoltura rigenerativa (l’insieme delle tre dimensioni del progetto di natura, oliveto, mitigazione e rinaturalizzazione) ed energia responsabile.

## Il nostro concetto:

Non solo agrivoltaico

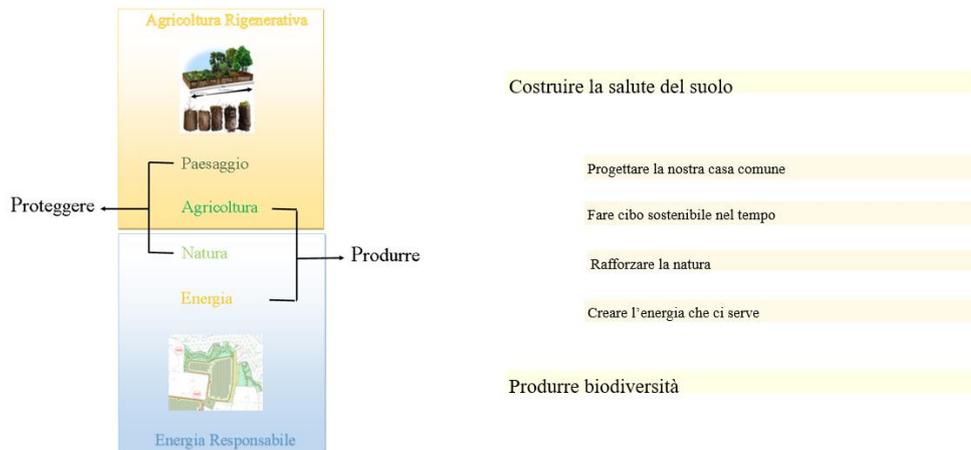


Figura 190 - Non solo agrivoltaico

**Queste, in sintesi, le ragioni per le quali si reputa il progetto presentato del tutto coerente e compatibile con l’ambiente e le politiche e norme nazionali e sovranazionali.**