



## COMUNE DI ACQUAPENDENTE (VT)



Proponente:  **KINGDOM**  
**SOLAR 3**

Kingdom Solar 3 s.r.l.

Via Olmetto n.8 - 20123 (MI)

Titolo: Sintesi non tecnica

 **progetto**  
**verde**  
studio di architettura del paesaggio

N° Elaborato: 02

Cod: Rel\_VR\_02

**Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione**

**Progettista:**

Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi  
Arch. Alessandro Visalli

**Collaboratori:**

Agr. Rosa Verde  
Urb. Patrizia Ruggiero  
Arch. Anna Sirica  
Urb. Sara De Rogatis  
Paes. Rosanna Annunziata



 **AEDES GROUP**  
ENGINEERING

**Progettazione elettrica e civile**

**Progettista:**

Ing. Rolando Roberto  
Ing. Marco Balzano

**Collaboratori:**

Ing. Simone Bonacini  
Ing. Giselle Roberto

**Consulenza geologia**  
Geol. Gaetano Ciccarelli

**Consulenza archeologia**  
Archeol. Concetta Costa



 **MARE**  
**RINNOVABILI**

**tipo di progetto:**

- RILIEVO
- PRELIMINARE
- DEFINITIVO
- ESECUTIVO

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

---

INDICE

## Indice

<b>PREMESSA</b> .....	<b>6</b>
<b>0 – Premessa</b> .....	<b>7</b>
<b>0.1- Sommario</b> .....	<b>7</b>
0.1.1 Dati fondamentali .....	7
0.1.2 Inserimento nel territorio .....	8
0.1.3 Importanza ed efficienza della generazione di energia da fotovoltaico .....	9
0.1.4 Assetto agrovoltaiico e tutela della biodiversità .....	12
<b>0.2- La prospettiva agrivoltaiica</b> .....	<b>16</b>
0.2.1 Vantaggi di una inevitabile associazione .....	17
0.2.2 L'indipendenza alimentare.....	19
0.2.3 Il ruolo dell'agricoltura nella cattura della CO <sub>2</sub> .....	19
<b>0.3- Protocollo di autoregolazione ed esperienze del gruppo di progettazione</b> .....	<b>21</b>
0.3.1 La questione ambientale ed il consenso .....	21
0.3.2 Esperienze del gruppo di progettazione .....	22
0.3.3 Proposta di autoregolazione .....	24
<b>0.4- Il proponente</b> .....	<b>27</b>
<b>1 - Quadro Programmatico</b> .....	<b>28</b>
<b>1.1- Premessa</b> .....	<b>28</b>
<b>1.2- Il Piano Territoriale Paesistico Regionale, caratteri generali.</b> .....	<b>28</b>
1.2.1 Il PTPR, generalità.....	28
1.2.2 Effetto e conseguenze .....	29
1.2.3 Classificazione dei paesaggi e interventi .....	30
1.2.4 Scelte ed effetti del Piano .....	30
<b>1.3- Vincoli</b> .....	<b>32</b>
1.3.1 Tavola A – Sistemi ed Ambiti di Paesaggio .....	32
1.3.2 Tavola B - Beni Paesaggistici .....	33
1.3.3- Tavola D, Proposte comunali di modifica dei PTP vigenti .....	35
1.3.4 Assetto idrogeologico .....	36
1.3.5 Uso del suolo .....	38
<b>1.4- Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)</b> .....	<b>40</b>
1.4.1 Area di progetto .....	40
<b>1.5- La Pianificazione Comunale</b> .....	<b>42</b>
1.5.1 Piano Comunale .....	42
1.5.2 Le NTA del Comune.....	44
1.5.3 Rapporto del progetto con la regolazione comunale.....	45
<b>1.6- Conclusioni del Quadro Programmatico</b> .....	<b>47</b>
<b>2 - Quadro Progettuale</b> .....	<b>50</b>
<b>2.1 Localizzazione</b> .....	<b>50</b>
<b>2.2 Analisi della viabilità</b> .....	<b>52</b>
<b>2.3 Lo stato dei suoli</b> .....	<b>53</b>
<b>2.4 Descrizione generale</b> .....	<b>55</b>
<b>2.5 La regimazione delle acque</b> .....	<b>57</b>

<b>2.6</b>	<b>Le opere elettromeccaniche .....</b>	<b>59</b>
2.6.1	Generalità.....	59
2.6.2	Strutture di Sostegno ad inseguitore monoassiale.....	61
2.6.3	Moduli fotovoltaici .....	62
2.6.4	Sistema di conversione DC/AC (Inverter) .....	64
2.6.5	Sotto-cabine MT .....	66
2.6.6	Area di raccolta cabine MT.....	67
<b>2.7</b>	<b>Il dispacciamento dell'energia prodotta.....</b>	<b>68</b>
2.7.1	Elettrodotto .....	68
2.7.2	Cavidotti interni .....	70
<b>2.8</b>	<b>Producibilità .....</b>	<b>71</b>
<b>2.9</b>	<b>Alternative .....</b>	<b>71</b>
2.9.1	Alternative di localizzazione.....	71
2.9.2	Alternative di taglia e potenza .....	79
2.9.3	Alternative tecnologiche .....	79
2.9.4	Alternative circa compensazioni e mitigazioni .....	81
<b>2.10</b>	<b>Intervento agrario: obiettivi e scopi .....</b>	<b>82</b>
<b>2.11</b>	<b>Mitigazioni previste.....</b>	<b>85</b>
2.11.1	Generalità.....	85
<b>2.12</b>	<b>Descrizione degli effetti naturalistici .....</b>	<b>91</b>
2.12.1	Generalità.....	91
2.12.2	Arbusti e corridoi ecologici .....	93
2.12.3	Prati.....	94
<b>2.13</b>	<b>Progetto agronomico: allevamento di capre da lana.....</b>	<b>97</b>
2.13.1	Generalità.....	97
2.13.2.1	Origine e diffusione .....	99
2.13.2.2	Caratteristiche e tecniche .....	99
2.13.2.3	Allevatori nel comune di Acquapendente .....	100
<b>2.14</b>	<b>Misure di sicurezza e rischi in fase di manutenzione ed esercizio .....</b>	<b>101</b>
2.14.1	Generalità.....	101
<b>2.15</b>	<b>Campi elettromagnetici indotti da elettrodotti aerei, misure di sicurezza.....</b>	<b>101</b>
2.15.1	Generalità.....	101
2.15.2	Norme e fasce di rispetto da elettrodotti .....	102
2.15.3	Impianto ed interferenze con le linee elettriche .....	104
2.15.4	Scelte progettuali e prescrizioni .....	104
<b>2.16</b>	<b>Descrizione del cantiere, rischi, mezzi ed attrezzature .....</b>	<b>105</b>
2.16.1	Fasi di sviluppo per sottocampi .....	105
<b>2.17</b>	<b>Ripristino dello stato dei luoghi .....</b>	<b>107</b>
<b>2.18</b>	<b>Stima dei rifiuti prodotti e materiali a recupero/riciclo .....</b>	<b>107</b>
2.18.1	Rifiuti prodotti .....	107
2.18.2	Riciclo dei pannelli e degli altri materiali a fine vita .....	109
<b>2.19</b>	<b>Investimento .....</b>	<b>111</b>
2.19.1	Impianto elettrico ed opere connesse .....	111
2.19.2	Investimento mitigazioni e compensazioni .....	112
<b>2.20</b>	<b>Bilanci energetici ed ambientali.....</b>	<b>112</b>
2.20.1	Emissioni CO <sub>2</sub> evitate e combustibili risparmiati .....	112
2.20.2	Territorio energy free .....	113
2.20.3	Vantaggi per il territorio e l'economia .....	114
<b>2.21</b>	<b>Monitoraggi .....</b>	<b>115</b>



2.21.1	Monitoraggi elettrici .....	115
2.21.2	Monitoraggio rumore ed elettromagnetismo.....	116
2.21.3	Monitoraggio ambiente naturale e biodiversità.....	117
<b>2.22</b>	<b>Cronogramma generale.....</b>	<b>118</b>
<b>2.23</b>	<b>Conclusioni del Quadro Progettuale .....</b>	<b>119</b>
<b>3</b>	<b>Quadro Ambientale.....</b>	<b>126</b>
<b>3.1-</b>	<b>Inquadramento geografico .....</b>	<b>126</b>
3.1.1	Generalità sul viterbese.....	126
3.1.2	Area Vasta .....	126
3.1.3	Area di sito.....	127
<b>3.2-</b>	<b>Paesaggio.....</b>	<b>128</b>
3.2.1	Area Vasta .....	128
<b>3.3-</b>	<b>Componenti ambientali .....</b>	<b>130</b>
3.3.1	Atmosfera .....	130
3.3.2	Litosfera.....	132
3.3.3	Geosfera.....	142
3.3.4	Biosfera e biodiversità .....	144
<b>3.4-</b>	<b>Aree protette e Siti Natura 2000 dell'Alta Tuscia Viterbese .....</b>	<b>150</b>
<b>3.7-</b>	<b>Ambiente fisico .....</b>	<b>150</b>
3.7.1	Rumore e vibrazioni.....	151
3.7.2	Radiazioni elettromagnetiche ed impianto, analisi .....	151
<b>3.8-</b>	<b>Ambiente antropico.....</b>	<b>153</b>
3.8.1	Analisi archeologica.....	153
<b>3.9-</b>	<b>Ricadute sociooccupazionali.....</b>	<b>155</b>
3.9.1	Premessa e figure impiegate .....	155
3.9.1	Impegno forza lavoro.....	155
<b>3.10-</b>	<b>Ricadute agronomiche e produttive .....</b>	<b>158</b>
<b>3.11-</b>	<b>Gestione dei rifiuti.....</b>	<b>158</b>
<b>3.12-</b>	<b>Cumulo con altri progetti .....</b>	<b>159</b>
3.12.1	Compresenza con altro fotovoltaico .....	159
<b>3.13-</b>	<b>Alternative valutate.....</b>	<b>161</b>
3.13.1	Evoluzione dell'ambiente non perturbato .....	161
3.13.2	Opzione zero.....	161
<b>3.14-</b>	<b>Concertazione con l'Amministrazione Comunale.....</b>	<b>162</b>
3.14.1	Valori guida .....	163
3.14.2	Patto di Sviluppo.....	164
3.14.3	Impegni sui tempi e le fasi del procedimento. ....	165
<b>3.15-</b>	<b>Analisi degli impatti potenzialmente significativi .....</b>	<b>166</b>
3.15.1	Individuazione degli impatti .....	166
3.15.2	Impatto sull'idrologia superficiale .....	167
3.15.3	Impatto su suolo, sottosuolo e assetto territoriale .....	168
3.15.4	Impatto sugli ecosistemi .....	168
3.15.5	Impatto acustico di prossimità .....	170
3.15.6	Potenziale impatto elettromagnetico di prossimità .....	171
3.15.6.1	- Sottostazione AT .....	172
3.15.7	Potenziale inquinamento dell'aria in fase di cantiere.....	172
3.15.8	Impatto sul paesaggio .....	173

3.15.8.1 – Mitigazione Campo Morino.....	173
3.15.8.2 - Mitigazione Località Morello.....	181
<b>3.16- Conclusioni generali.....</b>	<b>184</b>
3.16.1 Realizzare la Transizione Ecologica Aperta (TEA).....	184
3.16.2 Obiettivi della TEA per le FER.....	186
3.16.3 Sintesi dei Quadri del SIA .....	186
3.16.3 L'impegno per il paesaggio e la biodiversità .....	187

---

PREMESSA

## 0 – Premessa

### 0.1- Sommario

#### 0.1.1 Dati fondamentali

La presente relazione si propone l'obiettivo di analizzare gli effetti ambientali correlati al progetto per una centrale elettrica da ca. 43,2 MW di picco "grid connected" (connessa alla rete) a tecnologia fotovoltaica nel Comune di Acquapendente, in Provincia di Viterbo a ca. 2,5 km dal Comune. La potenza nominale è di 41.630 kW.

Geograficamente l'area è individuata dalle seguenti coordinate:

- latitudine 42°42'54.93" N,
- longitudine 11°53'03.37" E
- e
- latitudine 42°42'40.43" N
- longitudine 11°54'51.42" E

***La centrale che sarà realizzata senza alcun contributo od incentivo.***

***La centrale "Solar Cashmere Goat" sarà realizzata parzialmente in assetto agrovoltaiico e sarà accompagnata dalla realizzazione di una popolazione arborea di ca. 470 alberi e 700 arbusti.***

Si tratta di una centrale a terra, collegata alla rete presso il preesistente impianto e posta in un'area agricola di ca. 897.761 mq. (pari al 0,69 % della superficie comunale).

	<b>Mq</b>	<b>Percentuale di utilizzo del terreno</b>
A Superficie complessiva lotto	897.761	100%
B - di cui superficie netta radiante impegnata	201.900	(22,5% di A)
C Superficie mitigazione	118.000	13,1%
D Prato polifita Campo Morino al netto della mitigazione	304.638	33,9%
E Superficie agricola produttiva totale	475.000	53%
- di cui prato-pascolo	450.760	(95% di E)
F Superficie viabilità interna	40.640	4,5%

Nella tabella sopra indicata sono riportati i dati di sintesi dell'uso del suolo: le aree esterne alla recinzione sono adibite alla mitigazione (13%); il prato polifita a Campo Morino interessa il 34% dell'area totale (anche sotto gli inseguitori, i quali arrivano ad una altezza minima di 50 cm e 100 cm), il prato-pascolo a loc. Morello interessa la metà della superficie totale.

Comune di Acquapendente (VT).

Abitanti	Superficie	Imprese attive
5.405	13.161 ha	548

### 0.1.2 Inserimento nel territorio

L'impianto è diviso in due piastre distanti tra di loro ca. 2 km. La prima, retrostante all'area industriale del comune e limitrofa ad un impianto esistente, è posta in un terreno completamente pianeggiante attualmente coltivato a girasoli. La seconda, posta a circa 70-90 metri di dislivello a quota 550 s.l.m., viene ad essere in un'area agricola con forti elementi naturali e lontana da qualunque ricettore sensibile di rilievo.

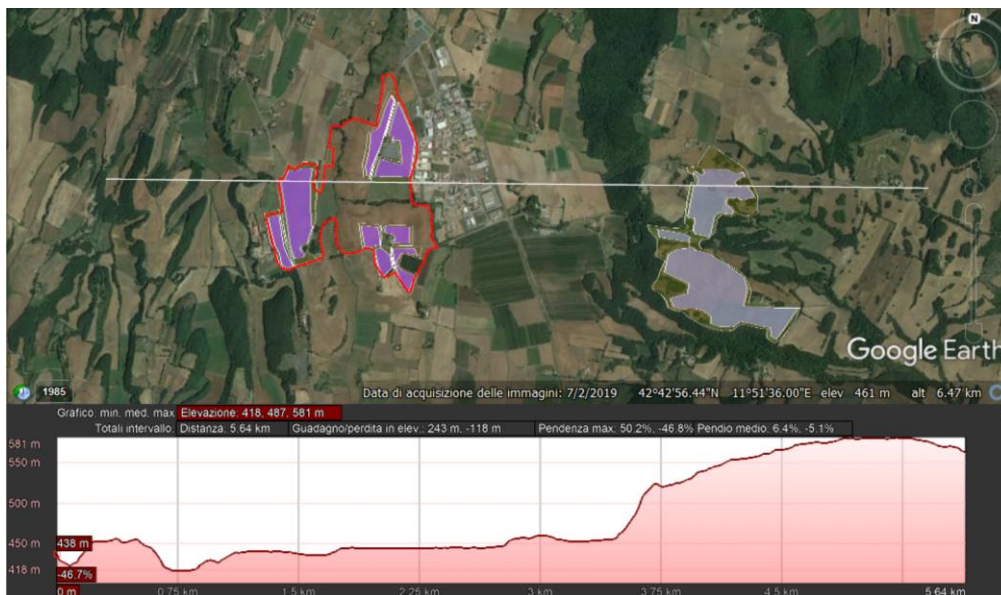
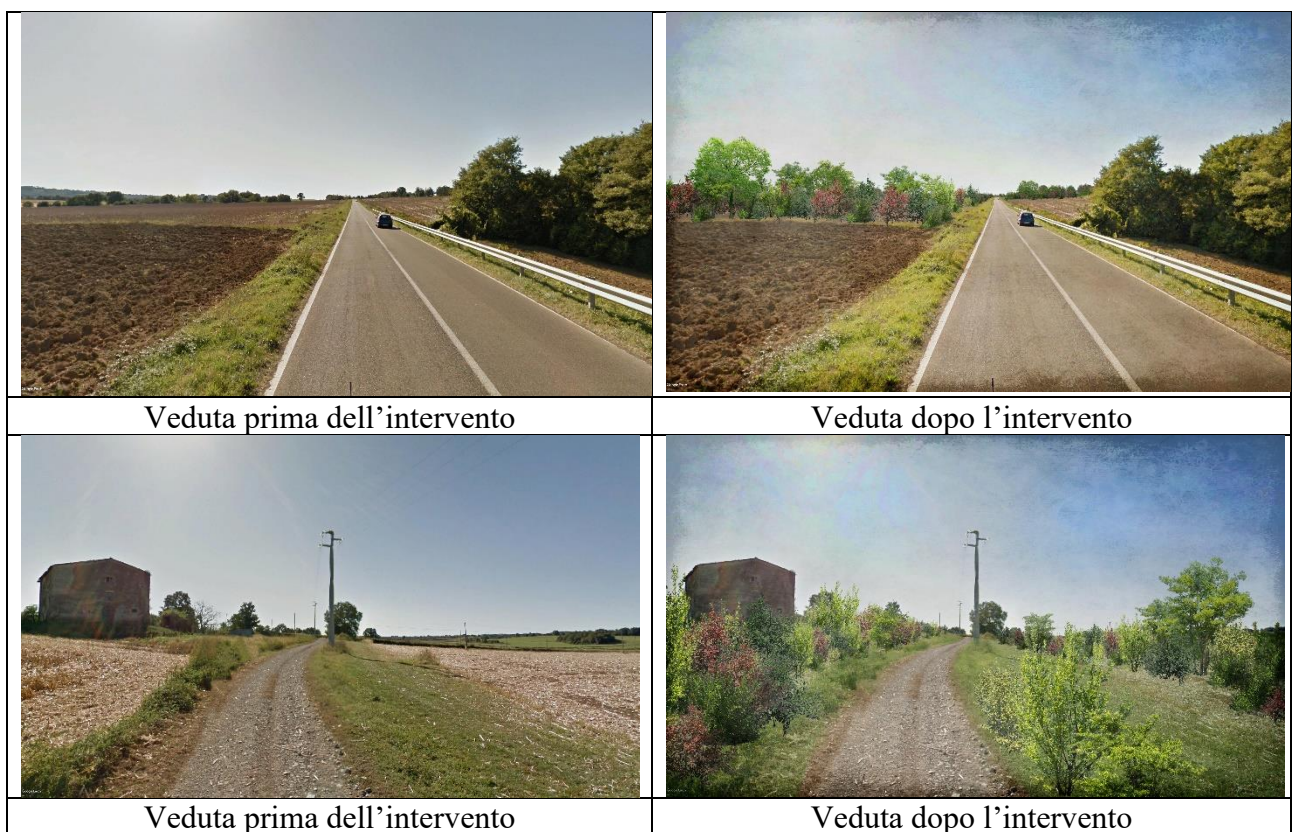


Figura 1 - Rapporto tra le due piastre

Nei punti in cui l'impianto nell'area a quota 450 s.l.m. sarebbe stato visibile da viabilità pubblica di attraversamento è stata disposta una spessa mitigazione con alberi, arbusti e siepi, nei punti in cui sarebbe visibile dalle strade poderali e/o dai terreni agricoli contermini è stata disposta una mitigazione più leggera, composta di un filare di ulivi produttivi e dalla recinzione in legno con siepe

rampicante dal lato interno. 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. Da una prospettiva in campo lungo perché si inserisca armonicamente nel paesaggio, riproducendone i caratteri espressivi e la semantica delle forme e colori.

Come certificato dal comune l'area interessata dall'impianto **non appartiene ad alcun dominio collettivo, è di proprietà privata non gravata da usi civici.**



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 sito non è soggetto a vincoli** ed è sufficientemente lontano da aree tutelate o da siti di interesse comunitario.

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

Il progetto è reso possibile, come per migliaia di impianti nel mondo, dal semplice fatto che **il solare fotovoltaico è ormai la tecnologia di generazione di energia elettrica più conveniente,**

caratterizzata da un costo di generazione per kWh inferiore a qualunque altra, gas e nucleare incluso. Situazione radicalmente diversa anche solo rispetto a dieci anni fa (quando, infatti, gli impianti dovevano essere incentivati).

La scelta del proponente di individuare nella tecnologia fotovoltaica a terra, di grandi dimensioni, il suo obiettivo di investimento deriva dall'interesse per un settore, quello delle FER, di grande potenzialità e sviluppo. Ma anche dalla convinzione 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 dalle aree calde del mondo dove la risorsa energetica è per lo più presente.

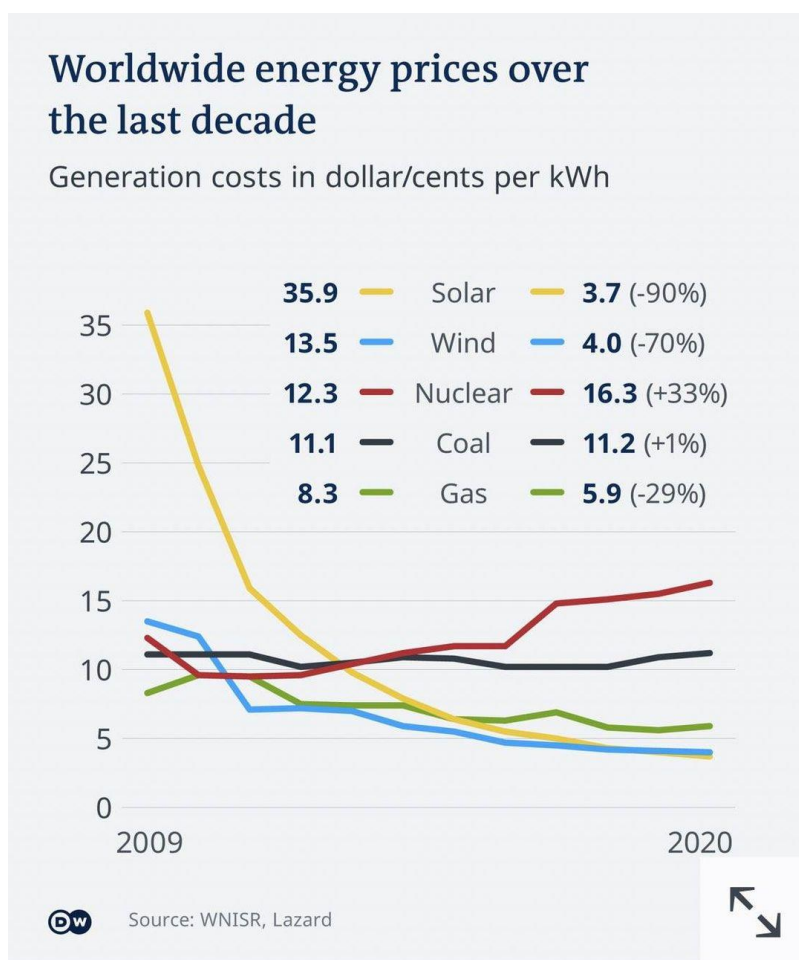


Figura 2 - Costo di generazione fonti energetiche- media mondiale

Tra le fonti rinnovabili il fotovoltaico, con la sua produzione diretta per conversione della radiazione



solare e le emissioni nulle, è particolarmente importante perché coglie anche l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> e degli altri gas climalteranti. Come ricorda, infatti, Gianni Silvestrini in un recente articolo<sup>1</sup>: “L'emergenza climatica sta infatti aggredendo i territori, in alcuni casi in modo evidente e progressivamente più drammatico. Tutti ricordiamo le decine di milioni di alberi abbattuti dalla tempesta Vaia nel Nord-est italiano, i disastri legati alla forza devastante di uragani e cicloni, gli incendi che hanno distrutto migliaia di chilometri quadrati di foreste in California, in Australia, in Brasile, in Siberia, in Congo... con la natura ferita e milioni di animali bruciati vivi; le coste erose dall'innalzamento del livello degli oceani e dei mari, la desertificazione che avanza, la Groenlandia e l'Antartide che si sgretolano....”.

Naturalmente l'assenza totale di incentivi, e il citato costo di generazione più basso rispetto alle altre fonti, si ottiene con modalità di produzione molto efficienti, ovvero con impianti alla scala “utility” di grande dimensione (i quali hanno un costo di investimento a kWp non di rado inferiore anche del 40 e più percento rispetto alle piccole installazioni su tetto, soggette a molteplici difficoltà tecniche). Del resto, la necessità del paese, secondo una recente stima del ministro Cingolani, è di passare dagli attuali 36-38% di consumi elettrici coperti da rinnovabili al 72% entro il 2030, i prossimi nove anni. Per il fotovoltaico significa **dover passare da 21 a 70 GW**. Inoltre, nel ventennio successivo si dovrà arrivare fra i 200 ed i 300 GW<sup>2</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>3</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 €.

Né si può considerare che in termini generali questo impegno, necessario 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), possa 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

---

<sup>1</sup> - Gianni Silvestrini, “Emergenza climatica, rinnovabili e paesaggio: tutte le contraddizioni da affrontare”, QualeEnergia.it (<https://www.qualenergia.it/articoli/emergenza-climatica-rinnovabili-paesaggio-tutte-le-contraddizioni-da-affrontare/>)

<sup>2</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>3</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



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 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 e il paese sarebbe energeticamente indipendente quanto a generazione elettrica.

potenza installata	di cui a terra (GW)	di cui su tetti (GW)	totale (GW)	impegno suolo agricolo (ha)	% su erbacee
2° Ce	2,40	1,60	4,00	4.800	0,04
3° Ce	0,60	0,40	1,00	1.200	0,01
4° Ce	3,00	2,00	5,00	6.000	0,05
5° Ce	0,60	0,40	1,00	1.200	0,01
2019	6,00	4,00	10,00	10.200	0,09
<b>Totale</b>	<b>12,60</b>	<b>8,40</b>	<b>21,00</b>	<b>23.400</b>	<b>0,21</b>
2008	0,12	0,08	0,2	240	0,00
2009	0,24	0,16	0,4	480	0,00
2010	0,90	0,60	1,5	1.800	0,02
2011	3,90	2,60	6,5	7.800	0,07
2012	0,90	0,60	1,5	1.800	0,02
2013	0,60	0,40	1,0	1.200	0,01
2019	6,00	4,00	10,0	10.200	0,09
2030	32,60	16,30	48,9	48.900	0,44
2050	120,88	30,22	151,1	145.056	1,32
<b>Totale 2019</b>	<b>12,66</b>	<b>8,44</b>	<b>21,1</b>	<b>25.320</b>	<b>0,23</b>
<b>Totale 2030</b>	<b>45,26</b>	<b>24,74</b>	<b>70,00</b>	<b>74.220</b>	<b>0,67</b>
<b>Totale 2050</b>	<b>166,14</b>	<b>71,26</b>	<b>221,10</b>	<b>219.276</b>	<b>1,99</b>

Figura 3 - Stima produzione da fotovoltaico Italia 2019/2030/2050 e consumo di suolo

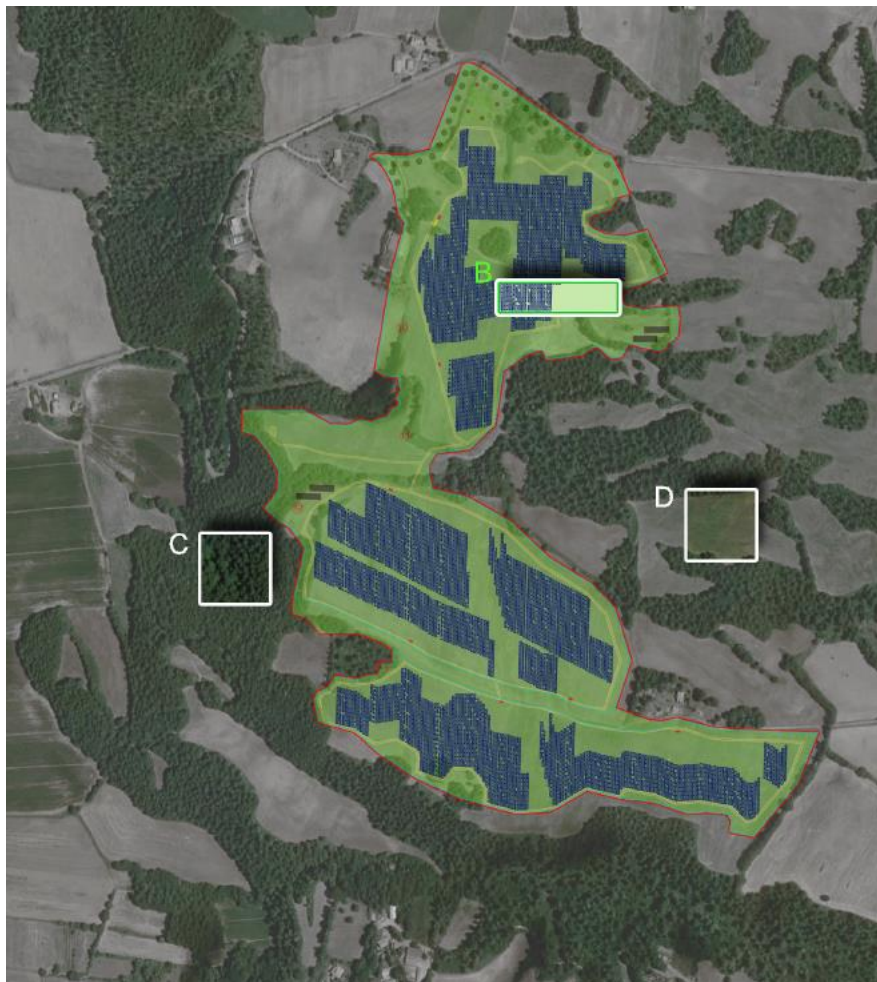
Si tratta certo di quantità significative, se pure sostenibili.

#### 0.1.4 Assetto agrovoltaiico e tutela della biodiversità

Allo scopo di **ridurre al massimo l'impatto sul sistema del suolo**, il progetto che si presenta è stato impostato nella sezione alta in assetto agrovoltaiico e con una specifica ed impegnativa attenzione alla tutela della biodiversità. Come vedremo a questo fine sono previsti investimenti di quasi 1 ml € (quali il % dell'investimento) ed il coinvolgimento delle aziende agricole locali.

**La centrale “Solar Cashmere Goat” 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.**

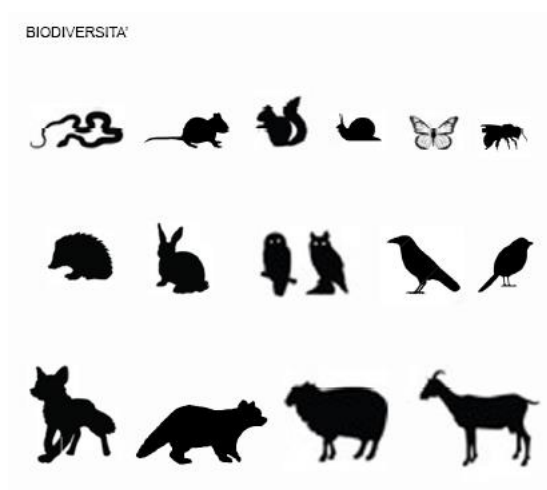
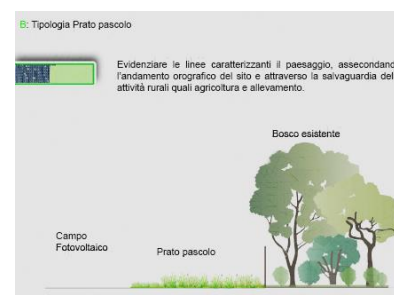
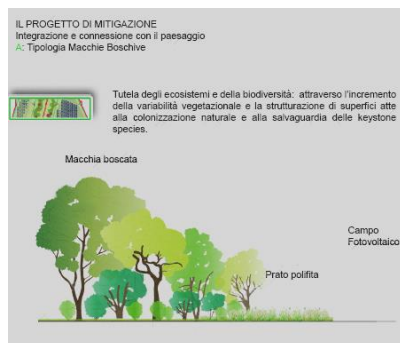
- 1- Inserirà elementi di naturalità e protezione della biodiversità con un significativo investimento economico e areale,
- 2- Garantirà la più rigorosa limitazione dell’impatto paesaggistico sia sul campo breve, sia sul campo lungo con riferimento a tutti i punti esterni di introspezione.
- 3- Inserirà attività agricole produttive di notevole importanza per l’equilibrio ecologico, come l’allevamento delle capre da lana (per la quale è in corso di organizzazione nazionale una filiera proprietaria di grande importanza, con marchi di assoluta fama internazionale. Attività che saranno affidate a imprese agricole del territorio e che avranno la propria remunerazione indipendente.





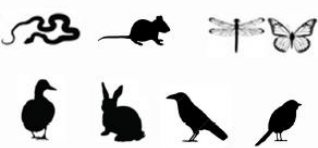


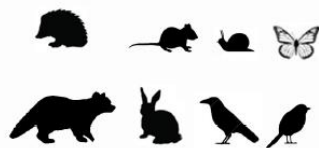



*Figura 4 – Località Morello, parte agrovoltaica, allevamento ovicaprino*

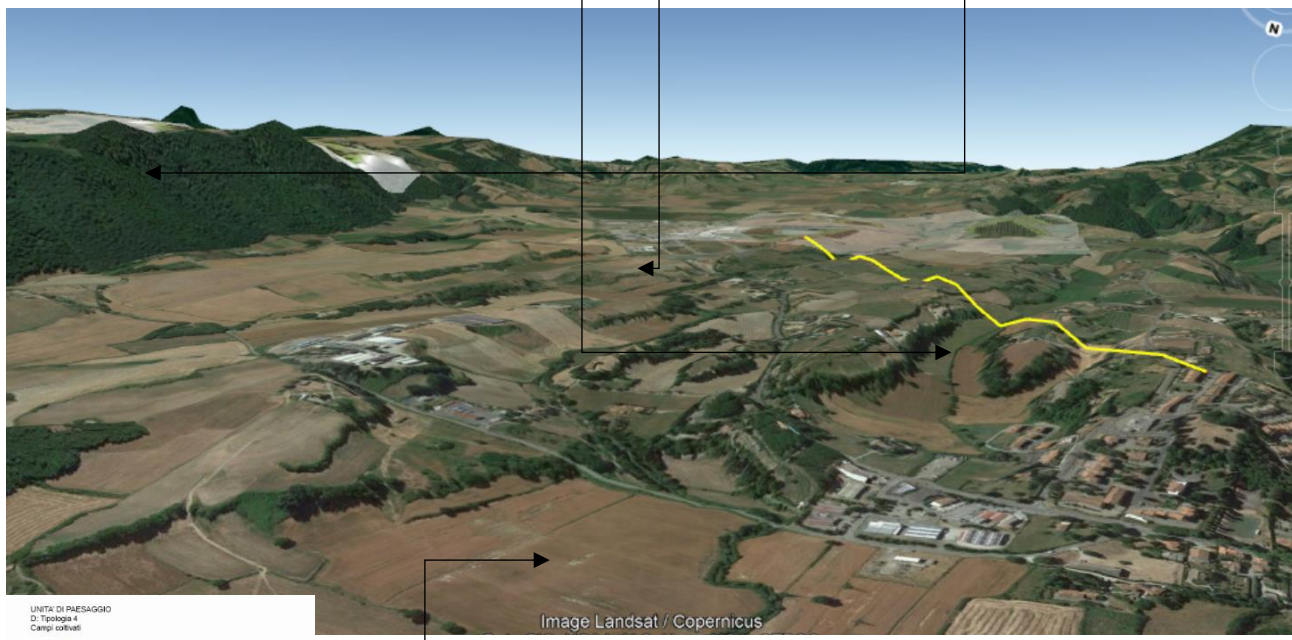
In definitiva si possono considerare le seguenti impostazioni strutturali del progetto:

1. si sviluppa in due aree ben distinte, con caratteri diversi e situazioni morfologiche, paesaggistiche e naturalistiche del tutto distinte;
2. è lontano, in entrambi i lotti da qualsiasi centro abitato di primaria rilevanza, a circa 2 km dall'abitato di Acquapendente (800 metri dal più vicino nucleo di case sparse) con numerose basse colline e corrugamenti ad interspersi tra di esse;
3. nelle piastre di Campo Morino si dispone dietro l'area industriale, mascherato da questa, e tratta in modo molto attento tutta la viabilità di attraversamento, cercando al contempo di non farsi vedere e di non creare cortine arboree continue e uniformanti;
4. nelle piastre della località Morello, dal carattere naturalistico ben più pronunciato non sovrappone aree arborate ai boschi esistenti, piuttosto si ritrae da questi e dispone una vasta recinzione lasciando al suo interno ampie radure in modo da sviluppare un prato-pascolo rustico per l'allevamento di capre da lana;
5. in questo modo cerca di inserire nuove attività agricole di pregio, scelte per la loro capacità di sostenere ed esaltare la biodiversità (contrastando un'agricoltura troppo specializzata e troppo intensiva);
6. cerca di attrarre capitali e competenze, attraverso la filiera del cashmere, per contribuire allo sviluppo locale.




# Paesaggi del territorio:

<p>UNITA' DI PAESAGGIO A: Tipologia 1 Vegetazione fluviale</p>  <p>Unità di paesaggio caratterizzata dalla presenza di un corso fluviale di piccole o grandi dimensioni e vegetazione ripariale costituita sia da essenze arboree che arbustive.</p>  <p>BIODIVERSITA'</p> 	<p>UNITA' DI PAESAGGIO B: Tipologia 2 Vegetazione bordo campi coltivati</p>  <p>Unità di paesaggio caratterizzata dalla presenza di vegetazione arborea arbustiva come elementi di demarcazione dei confini dei campi coltivati assumendo la conformazione di elementi lineari.</p>  <p>BIODIVERSITA'</p> 	<p>UNITA' DI PAESAGGIO C: Tipologia 3 Vegetazione boschiva</p>  <p>Unità di paesaggio caratterizzata dalla presenza di sistemi boschivi compatti costituita da una grande varietà di essenze forestali e un corredo arbustivo altrettanto ricco.</p>  <p>BIODIVERSITA'</p> 
---	--	---



UNITA' DI PAESAGGIO  
D: Tipologia 4  
Campi coltivati



Unità di paesaggio caratterizzante il territorio con matrici omogenee costituite essenzialmente da seminativi estensivi in aree irrigue e non irrigue distribuite uniformemente sul territorio.

BIODIVERSITA'




Figura 5- Immagine con esaltazione quote x 3



## 0.2- La prospettiva agrivoltaica



Come abbiamo visto fino ad ora la svolta energetica è inevitabile, urgente, improcrastinabile. Essa è ormai impostata nei principali documenti di policy europee per il decennio in corso (aumentare la produzione da fotovoltaico di qualcosa come 50 GW, attualmente poco più di 20, e quadruplicarla ulteriormente nel ventennio successivo). Per la regione Lazio stare dietro a tale tabella di marcia significherebbe modificare costantemente i propri strumenti per installare oltre 10 GW nei prossimi nove anni, come abbiamo visto al paragrafo 0.5.3, e presumibilmente qualcosa come altri 30 GW negli anni successivi. Anche se solo la metà di questa potenza fosse realizzata a terra su suoli agricoli (e sarebbe una ipotesi altamente sfidante per la difficile realizzazione su tetti e suoli non agricoli) si parla di qualcosa come 5.000 MW da installare su almeno 7-8.000 ha di suolo agricolo in nove anni. I dati del censimento 2010 per il Lazio<sup>4</sup> vedono quasi 100.000 aziende agricole attive, con una Superficie Agricola Utilizzata di 638.601 ha. In calo del 11% rispetto al decennio precedente. L'azienda media è notevolmente sottocapitalizzata e di piccola dimensione (6,5 0.1-ha), anche se in crescita (la forte riduzione del numero delle aziende e la crescita della superficie media indicano un processo di ricomposizione fondiaria e di ammodernamento strutturale). Nella provincia di Viterbo operano circa 20.000 aziende agricole (in calo del 43%) per una SAU di 195.000 ha (in calo del 7%). Come si vede l'impatto in termini assoluti è minimo, al massimo 1% della SAU.

Si può anche argomentare che la transizione energetica è principalmente a vantaggio della medesima agricoltura, in quanto il cambiamento climatico produce danni ingenti, crescenti, e irreversibili proprio a questa, con fenomeni di desertificazione, perdita della fertilità, proliferazione di specie infestanti vegetali e animali, eventi meteorologici estremi sempre più frequenti, etc...

Il settore agricolo, insomma, più di ogni altro dipende in modo diretto e immediato dal clima, dovrebbe essere il primo attore ad essere interessato ad una rapida ed efficace decarbonizzazione del

4

[http://www.regione.lazio.it/binary/prtl\\_statistica/statistica\\_normativa/RapportoDatiDefinitivi6CensimentoAgricolturaRegioneLazio.pdf](http://www.regione.lazio.it/binary/prtl_statistica/statistica_normativa/RapportoDatiDefinitivi6CensimentoAgricolturaRegioneLazio.pdf)

settore economico (a partire dalle sue proprie pratiche).

Tuttavia, in questi anni si è molto discusso dell'impatto del fotovoltaico su:

- Il cambiamento del paesaggio agricolo,
- L'impatto sulla biodiversità,
- La perdita di superficie coltivata e la competizione con la produzione agricola.

A ben vedere si tratta di impatti di natura diversa che richiedono un equilibrio interno. Infatti, l'impatto sul paesaggio richiederebbe impianti ben mascherati e di piccola altezza, la biodiversità è sfidata proprio dalle colture agricole intensive o comunque specializzate, con conseguenti pratiche spesso altamente impattanti, la perdita di superficie è, come visto, effettiva ma molto limitata.

Né si può contare solo sulle aree dismesse, di cava o discarica, per la scarsità di queste, le condizioni di connessione alla rete elettrica nazionale (che per un impianto utility scale senza incentivi sono molto stringenti), le condizioni materiali del terreno, la frequente necessità di complesse procedure proprie, e le difficoltà tecniche.

#### 0.2.1 Vantaggi di una inevitabile associazione

È necessario trovare una soluzione che metta insieme, nel modo più corretto e caso per caso le tre istanze di adattamento della transizione:

- 1- Quella paesaggistica,
- 2- Quella naturalistica,
- 3- Quella produttiva.

Ed è necessario che tale soluzione sia effettiva, non dipenda interamente da un sovvenzionamento incrociato dalle gambe corte (nel quale l'agricoltura, in altre parole, è inadeguata a remunerare i propri investimenti ed i costi di gestione e svolge una funzione meramente di copertura dell'investimento autentico).

*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.*

*L'agrivoltaico è ormai una soluzione standard internazionale, sono presenti studi e installazioni di*

successo in tutto il mondo<sup>5</sup>. Ad esempio, in Giappone<sup>6</sup>, Cile e Vietnam<sup>7</sup>, Germania<sup>8</sup>, Iran<sup>9</sup>, in USA<sup>10</sup>, Svizzera<sup>11</sup> nella filiera vinicola<sup>12</sup>, nella produzione serriicola<sup>13</sup>, persino mais<sup>14</sup>. Ed. ovviamente, api<sup>15</sup> ed altri allevamenti<sup>16</sup>. Ci sono autorevoli rapporti internazionali della ISE<sup>17</sup>, Solar Power Europe<sup>18</sup>. Incluso modelli teorici di efficienza<sup>19</sup> che dimostrano una resa del terreno notevolmente superiore quando si attiva la produzione combinata di energia elettrica e coltivazioni agricole.



<sup>5</sup> - <https://www.forbes.com/sites/enriquedans/2019/09/17/its-that-light-bulb-moment-time-for-a-radical-rethink-of-power-generation-based-on-renewables/#68a2f3a91697>

<sup>6</sup> - <https://www.bloomberg.com/news/articles/2014-05-26/solar-farmers-in-japan-to-harvest-electricity-with-crops>

<sup>7</sup> - <https://cleantechnica.com/2018/06/21/fraunhofer-experiments-in-chile-and-vietnam-prove-value-of-agrophotovoltaic-farming/>

<sup>8</sup> - <https://www.dw.com/en/solar-energy-from-the-farm/a-19570822>

<sup>9</sup> - <http://www.iran-daily.com/News/237228.html>

<sup>10</sup> - <https://www.pri.org/stories/2018-06-08/energy-and-food-together-under-solar-panels-crops-thrive> ;

<https://www.scientificamerican.com/article/farms-can-harvest-energy-along-with-food/> ;

<https://www.wired.com/story/family-farms-try-to-raise-a-new-cash-cow-solar-power/>;

<sup>11</sup> - [https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85053015644&doi=10.1016%2fj.apenergy.2018.03.081&partnerID=40&md5=dc8a8fc7ae40bdeb57a8a18bc9310898)

[85053015644&doi=10.1016%2fj.apenergy.2018.03.081&partnerID=40&md5=dc8a8fc7ae40bdeb57a8a18bc9310898](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85053015644&doi=10.1016%2fj.apenergy.2018.03.081&partnerID=40&md5=dc8a8fc7ae40bdeb57a8a18bc9310898)

<sup>12</sup> - <https://www.pv-magazine.com/2020/03/31/a-good-year-for-solar-agrivoltaics-in-vineyards/>

<sup>13</sup> - <https://www.ise.fraunhofer.de/en/press-media/news/2019/aqua-pv-project-shrimps-combines-aquaculture-and-photovoltaics.html>

<sup>14</sup> - [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85070807361&doi=10.3390%2fenvironments6060065&origin=inward&txGid=c57bfaf21857b50ea23743c2892cd2f2)

[85070807361&doi=10.3390%2fenvironments6060065&origin=inward&txGid=c57bfaf21857b50ea23743c2892cd2f2](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85070807361&doi=10.3390%2fenvironments6060065&origin=inward&txGid=c57bfaf21857b50ea23743c2892cd2f2)

<sup>15</sup> - <https://www.rivistaenergia.it/2018/07/api-e-pannelli-fotovoltaici-una-strana-sinergia/>

<sup>16</sup> - <https://www.tozzigreen.com/it/progetto/pratopascolo-fotovoltaico/> ; <https://greenreport.it/news/energia/sorpresa-lagrivoltaico-non-danneggia-allevamento-flora-e-agricoltura/> ; <https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/2020/11/agrivoltaico.pdf>

<sup>17</sup> - <https://www.ise.fraunhofer.de/en/press-media/news/2019/aqua-pv-project-shrimps-combines-aquaculture-and-photovoltaics.html>

<sup>18</sup> - <https://www.solarpowereurope.org/how-agri-pv-can-support-the-eu-clean-energy-transition-in-rural-communities/>

<sup>19</sup> - [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-79957496943&doi=10.1016%2fj.renene.2011.03.005&origin=inward&txGid=5283fa0ff9aa3f0857aba9c2d42b7e6d)

[79957496943&doi=10.1016%2fj.renene.2011.03.005&origin=inward&txGid=5283fa0ff9aa3f0857aba9c2d42b7e6d](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-79957496943&doi=10.1016%2fj.renene.2011.03.005&origin=inward&txGid=5283fa0ff9aa3f0857aba9c2d42b7e6d)

In generale le pubblicazioni internazionali sull'agrivoltaico sono cresciute enormemente negli ultimi due anni, passando dai 2-3 paper referenziati all'anno del periodo 2010-17 a 15 del 2019, a testimoniare la crescente attenzione per il settore.

### 0.2.2 L'indipendenza alimentare

In termini stretti l'autosufficienza alimentare significa produrre tutto il cibo che serve all'alimentazione di un paese entro i suoi confini. In questi termini si tratta sia di una utopia (è almeno dal principio dell'ottocento che l'Europa importa parte significativa delle proteine che servono all'alimentazione dei suoi abitanti<sup>20</sup>) sia di un obiettivo ambiguo ed autarchico. La declinazione più moderna e ragionevole di questo principio è la cosiddetta “*sicurezza alimentare*” che è un concetto complesso e multidimensionale. Si può declinare come la possibilità per un dato territorio (sufficientemente ampio da avere una varietà di climi e condizioni) a tutte le persone insediate di soddisfare il proprio fabbisogno. Secondo la definizione della FAO, proposta al “World Food Summit” di Roma nel 1996 si tratta di “*assicurare a tutte le persone e in ogni momento una quantità di cibo sufficiente, sicuro e nutriente per soddisfare le loro esigenze dietetiche e le preferenze alimentari per una vita attiva e sana*”. Per ottenere questo risultato era necessario anche superare i danni della spasmodica ricerca della “indipendenza” del periodo precedente, in particolare nei paesi in sviluppo:

- Riduzione della diversità agricola,
- Eccessivo uso di prodotti fertilizzanti e pesticidi,

Rispetto alle politiche della FAO e delle altre organizzazioni governative internazionali si sono mobilitate una rete di ONG e attivisti, che contestano l'approccio eccessivamente rivolto allo scambio alimentare ed al commercio (al fine di abbassare il prezzo e garantire la massima produzione complessiva possibile, producendo in ogni luogo quel che funziona meglio), in favore di un approccio orientato alla “sovranià alimentare”. In questa direzione si attiva una forte critica all'agrobusiness e alla meccanizzazione agricola (oltre che agli OMG, che, però, in Europa sono al bando) e la spinta verso l'agricoltura biologica.

### 0.2.3 Il ruolo dell'agricoltura nella cattura della CO<sub>2</sub>

Il Protocollo di Kyoto introdusse un bonus (ovvero uno sconto sulle emissioni future) calcolabile per

---

<sup>20</sup> - Si può leggere, per un'ampia disamina del problema del cibo, il libro di Paul Roberts, “*La fine del cibo*”, Codice Edizioni, Torino, 2009.



ogni paese a partire dalla capacità delle foreste di accumulare e trattenere il carbonio in forma solida (ovvero come legno). Per l'Italia le foreste hanno in tal modo garantito negli ultimi venti anni il 40% della riduzione di emissioni prevista (fonte Legambiente<sup>21</sup>). Ma non ci sono solo le foreste e gli alberi, l'agricoltura ha un ruolo decisivo, come lo stesso suolo (che contiene il doppio della CO<sub>2</sub> presente in atmosfera ed il triplo di quella trattenuta dalla vegetazione).

L'obiettivo della stabilizzazione del clima passa quindi per lo stoccaggio di maggiori quantità di CO<sub>2</sub> e più stabilmente nelle foreste, nei terreni agricoli e nei pascoli. La Risoluzione del Parlamento Europeo 28 aprile 2015 “*Una nuova strategia forestale dell'Unione Europea*”, chiede a tutti gli stati membri una particolare attenzione a questo tema.

Dunque, abbiamo un effetto di sink del carbonio per la nuova copertura forestale, o per la migliore gestione di quella esistente, e per le pratiche agricole ben condotte.

In Italia i suoli agricoli ormai contengono poco più dell'1% di carbonio organico, ma è proprio nel sequestro di carbonio che si può esprimere il maggiore potenziale (il 90% secondo Paul Smith), di mitigazione dell'agricoltura. O meglio di certe pratiche agricole. Quali? Rotazioni colturali, coperture permanenti dei terreni, sovesci, minime lavorazioni del terreno, inerbimento dei vigneti e degli uliveti.

Per passare a qualche dato numerico si può considerare quanto segue:

- Gli alberi si può stimare assorbano, durante il loro ciclo di crescita qualcosa come 3 t/ha di CO<sub>2</sub>.
- Una corretta rotazione agricola, idonea ad aumentare l'humus dei suoli (che viene ridotto dalle condizioni di monocoltura intensiva), può portare ad un'isomuficazione dello 0,2 con una persistenza del 97% e quindi 1 t/ha di humus all'anno che comporta una cattura di 2,7 t/ha di CO<sub>2</sub> all'anno.

Un'attenta promozione di questa essenziale funzione può attivare decisivi “*servizi ecosistemici*”.

---

<sup>21</sup> - [https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/sintesi\\_seminario\\_carbon\\_sink.pdf](https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/sintesi_seminario_carbon_sink.pdf)

### 0.3- Protocollo di autoregolazione ed esperienze del gruppo di progettazione

Considerando quanto sopra l'impianto si impegna a rispettare le seguenti linee guida, redatte in ambito Coordinamento Free<sup>22</sup> (formato dalle principali 27 associazioni delle rinnovabili e dell'efficienza energetica, come Anev, Aiel, Elettricità futura, Fire, Itabia, Italia Solare, Assoenergia, e da importanti associazioni ambientaliste come Lega Ambiente, Greenpeace, WWF, Ises Italia, etc.).



Del Coordinamento Free l'estensore dello Studio di Impatto è stato per due mandati membro del Consiglio Direttivo di cui in uno Coordinatore Operativo<sup>23</sup>.

Nell'ambito di tale organizzazione il protocollo è stato realizzato dall'associazione nazionale ATER (Associazione Tecnici Energie Rinnovabili<sup>24</sup>).

#### 0.3.1 La questione ambientale ed il consenso

La questione ambientale è al centro delle politiche pubbliche contemporanee, rappresenta la maggiore sfida che la società si trova oggi di fronte. Essa si pone come crocevia nel quale si intrecciano i

<sup>22</sup> - Si veda <http://www.free-energia.it/>

<sup>23</sup> - <http://www.cpem.eu/nomina-silvestrini/> e <https://www.greenbiz.it/green-management/economia-a-finanza/management/11109-silvestrini-presidente-free>

<sup>24</sup> - Si veda <https://www.tecnicirinnovabili.it/>

maggiori rischi e le più significative opportunità per le comunità ed i territori. Si tratta anche di un tema nel quale è particolarmente evidente ed accentuata la crisi della capacità di governo di società sempre più complesse, nelle quali la fiducia istituzionale è sempre più esile.

È per questo che intorno alla questione ambientale si registrano spesso comportamenti collettivi difensivi che rischiano di cadere nel localismo egoista se alimentati dalla paura e dallo sconcerto verso politiche pubbliche percepite come distanti e minacciose. D'altra parte, oltre ad essere spesso motivati, i comportamenti di mobilitazione individuale e collettiva intorno a temi ambientali (pensiamo al caso della protesta sui termovalorizzatori) rappresentano anche una straordinaria risorsa potenziale per la crescita della società civile e la sedimentazione di significati condivisi e capacità di azione collettiva. Infatti, la stessa mobilitazione, *in quanto tale*, attiva reti di relazione e solidarietà di fondamentale importanza per la tenuta democratica del paese e la sua crescita.

Alcune mobilitazioni, in particolare stimulate da alcune parti politiche, ma anche spontanee, sono costantemente organizzate intorno ai grandi progetti di trasformazione del territorio per effetto dei progetti connessi con la decarbonizzazione dell'energia. In particolare, ai progetti di grandi impianti fotovoltaici su suolo agricolo.

### 0.3.2 Esperienze del gruppo di progettazione

Il gruppo di progettazione è composto da figure professionali esperte, da decenni attive nel settore della progettazione ambientale, naturalistica e paesaggistica ed energetica. Inoltre, personalmente attive nell'associazionismo di settore.

Le principali competenze inerenti ai temi del progetto che possono essere richiamate sono:

- Arch. Alessandro Visalli,
  - o nato a Milano il 7 maggio 1961, dottore di ricerca in Pianificazione del Territorio,
  - o esperienze di progettazione ambientale e relativi procedimenti per ca. 80 MW fotovoltaici dal 2008 al 2012 (15 procedimenti, autorizzati ed in parte realizzati), impianti idroelettrici, biogas, biomasse termiche, oli vegetali, eolici, cave, discariche, impianti di recupero rifiuti, compostaggio, e nel settore delle infrastrutture acquedotti, bonifiche e caratterizzazioni, sistemi di monitoraggio.
  - o dal 2014 al 2018 membro del Consiglio Direttivo del Coordinamento Free (e Coordinatore Operativo dal 2014 al 16), dal 2011 al oggi, Consigliere dell'Associazione Ater,
- Dott. Agronomo Fabrizio Cembalo Sambiasi
  - o nato a Napoli il 1 marzo 1959, dottore agronomo,
  - o Titolare della società Progetto Verde S.c.a.r.l.
  - o esperienze di progettazione ambientale, paesaggistica e naturalistica per ca. 70 MW fotovoltaici dal 2008 al 2012 (12 procedimenti, autorizzati ed in parte realizzati), rinaturalizzazione cave, alimentazione

impianti a biomasse, piani di gestione dei boschi, grandi parchi urbani e altre opere a verde, pianificazione del verde.

- dal 2019 Presidente sezione campana dell'AIAPP (Associazione Italiana Architettura del Paesaggio). Già Vicepresidente nazionale dell'AIAPP (2016-19), Segretario Nazionale della medesima associazione (2011-16), Consigliere dell'Ordine dei Dottori Agronomi (2002-04) e Vicepresidente di Assoflora (1990-97), Componente del Comitato Consultivo Regionale per le Aree Naturali e Protette della Regione Campania (2007-10).

- **Dott. Agr. Rosa Verde**

- Nata a Vico Equense (Na) il 01 maggio 1971, Agronoma,
- esperienze di progettazione ambientale, paesaggistica e naturalistica per ca. 70 MW fotovoltaici dal 2008 al 2012 (12 procedimenti, autorizzati ed in parte realizzati), rinaturalizzazione cave, parchi urbani e altre opere a verde.
- Componente della Commissione Locale del Paesaggio per il Comune di Castellammare di Stabia (Na) per il triennio 2018-2021.

- **Ing. Rolando Roberto**

- nato a Roma il 30 novembre 1985, laureato in ingegneria edile, master in Energy management e specializzazione in progettazione impiantistica.
- Titolare dello studio di ingegneria Aedes Group Engineering con focus su attività di progettazione, sicurezza, direzione dei lavori, project management per oltre 150 impianti da fonti rinnovabili.
- dal 2006 attivo nella progettazione di impianti fotovoltaici ed interventi di efficientamento energetico nel settore industriale, Qualificato come Esperto Gestione Energia, svolge consulenze in ambito di efficientamento energetico per gruppi multinazionali e fondi di investimento.
- Dal 2017 Consigliere dell'associazione Italia Solare, referente regionale Lazio, responsabile gruppo di lavoro su Comunità Energetiche Rinnovabili, membro fondatore del gruppo di lavoro su agrofotovoltaico. Dal 2013 Consigliere dell'associazione ATER (Associazione Tecnici Energie Rinnovabili).

- **Ing. Simone Bonacini**

- nato a Sassuolo (MO) il 19 agosto 1978, laureato in ingegneria elettrica, qualifica di tecnico competente in acustica.
- Libero professionista, svolge la propria attività principalmente nell'ambito della progettazione, verifiche e consulenze di impianti fotovoltaici, sia in ambito civile che industriale.
- dal 2005 ha progettato circa 1.500 impianti di produzione oltre all'attività di consulenza relativamente agli iter di connessione, incentivazione e mantenimento degli stessi.
- dal 2018 Presidente dell'associazione ATER (Associazione Tecnici Energie Rinnovabili), con la quale partecipa a tavoli tecnici presso GSE spa oltre a tentare di dare un fattivo sostegno al settore delle energie rinnovabili.

### 0.3.3 Proposta di autoregolazione

Molta parte dei potenziali impatti può essere neutralizzata direttamente con una buona progettazione, e ancor prima un'accorta scelta del sito di installazione, giudicata dagli enti competenti alla tutela dei beni pubblici nel contesto del procedimento di autorizzazione previsto (ex art 12 del D.Lgs 387/03 e i suoi endoprocedimenti).

Allo scopo di orientare in questa direzione la progettazione e la selezione dei siti, e per contribuire a cogliere l'occasione di una radicale decarbonizzazione del sistema energetico italiano, senza riprodurre i danni derivanti nel passato da una fase di disordinata installazione di oltre 8.000 impianti di taglia media o grande, in alcuni casi senza riguardo sufficiente per gli impatti cumulati sul terreno agricolo ed il paesaggio, possono essere individuati i seguenti criteri e raccomandazioni.

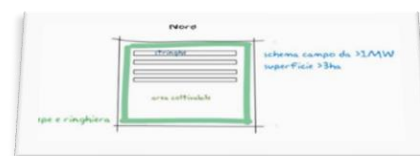
#### **a- Criteri**

##### *1- Realizzare impianti a ridotta visibilità:*

- a. tramite un'accurata scelta del sito ed opportune mitigazioni, garantire che l'impianto non sia percepibile come oggetto distinto e dominante da agglomerati urbani di rango superiore alle case sparse;
- b. attraverso un disegno riconoscibile e di qualità in relazione alla morfologia naturale, garantire che l'impianto sia adatto alla forma del territorio e, ove non si possa nascondere, realizzi un design intenzionale e consapevole, evitando eccessiva frammentazione;

##### *2- Garantire impianti ad elevata sostenibilità:*

- a. In relazione al ciclo delle acque, progettare ed eseguire un sistema di drenaggio e raccolta delle acque meteoriche che protegga la risorsa dallo spreco, al contempo evitando l'erosione;
- b. Utilizzare, ogni volta possibile, tecnologie naturalistiche e minimizzare l'impiego di canalizzazioni nel terreno di difficile rimovibilità o le trasformazioni permanenti del suolo;
- c. Ridurre al minimo le impermeabilizzazioni non necessarie;
- d. Garantire il riuso dei componenti e la rigenerazione a fine vita;



##### *3- Assicurare la responsabilità sociale del progetto:*

- a. Creare presso l'impianto un punto di ricarica elettrica gratuita ad accesso libero;

- b. Fornire sempre e pubblicamente ogni informazione sul progetto, garantendo la piena disponibilità a discutere con la comunità;

4- *Essere amici dell'agricoltura:*

- a. Realizzare preferibilmente l'impianto su terreni di basso pregio, nei quali non siano presenti colture ad elevato investimento che non siano non facilmente rilocalizzabili;
- b. In caso diverso, come risarcimento realizzare in altro sito e sul territorio nazionale sistemi di valorizzazione agricoli di pari superficie e certificarne l'uso e manutenzione per la durata del progetto;

5- *Promuovere la responsabilità ambientale:*

- a. Garantire, con apposita certificazione, le emissioni zero dell'impianto per tutto il suo ciclo di vita.

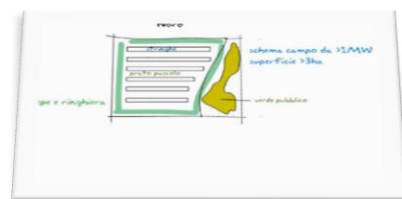
## **b- Raccomandazioni progettuali**

Dall'applicazione di questi criteri scaturiscono le seguenti raccomandazioni.

### *1. Per la localizzazione*

La scelta del sito, in particolare, dovrebbe essere ispirata al criterio del minimo impatto con riferimento a:

- *l'utilizzo esistente del terreno* (facendo riferimento alla redditività della coltura esistente, al netto degli aiuti comunitari, ed al valore degli investimenti effettuati su di esso negli ultimi anni).
- *la qualità del suolo* (con riferimento al contenuto di sostanza organica ed alla capacità di sink del carbonio).
- *la visibilità dell'impianto rispetto a luoghi notevoli*, anche se non vincolati, rilevanti per la cultura locale e/o di significativo valore turistico. È sempre da evitare l'installazione a distanza inferiore al chilometro da detti luoghi notevoli.
- *la distanza dalla rete di distribuzione elettrica*, e la qualità e lunghezza della connessione alla stessa. La vicinanza a luoghi di consumo e ai punti di interconnessione con la rete di trasmissione dovrà essere necessariamente un fattore di priorità.



### *2. Per la progettazione*

- *utilizzare le migliori tecnologie disponibili*, al fine di massimizzare gli effetti positivi del

progetto, la producibilità per mq impiegato, la vita utile dell'impianto, minimizzando le manutenzioni ed i consumi;

- *aver cura dell'impatto del progetto sulla qualità del suolo e sul ciclo delle acque*, garantendo anche 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;

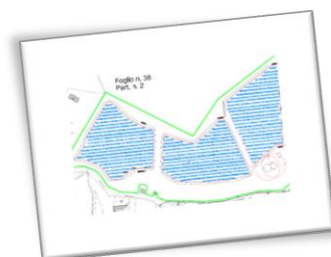
- *garantire un disegno ordinato e riconoscibile* dell'impianto nel suo complesso, avendo attenzione alle sue



- relazioni con la morfologia naturale e la forma del territorio e le sue caratteristiche paesaggistiche;

- *minimizzare l'impatto acustico* e degli altri possibili impatti (elettromagnetico, luminoso) e rischi, attraverso l'accorto posizionamento degli impianti;

- *proteggere la continuità ecologica*, attraverso il campo, interrompendo le stringhe ogni 500 metri, e consentendo l'accesso alla piccola fauna, a questo fine deve essere rispettata una distanza minima del ciglio inferiore del pannello di almeno 50 cm da terra;



- *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 sono consentiti movimenti di terra, modifiche delle pendenze, asportazione dello strato superficiale del terreno, livellamenti, se non per una piccola parte dell'intervento;

- *prevedere eventuali compensazioni*, dello stesso genere del danno provocato;

- *ridurre la visibilità dell'impianto* attraverso il disegno della mitigazione, con particolare riferimento ai luoghi notevoli prima descritti, assicurando una qualità complessiva di livello elevato facendo uso prioritariamente di specie autoctone.

#### 0.4- *Il proponente*

La società Kingdom Solar 3 S.r.l. che propone il presente progetto è una SPV appositamente costituita per questo progetto.

Fa parte del gruppo *Kingdom Energy LTD (KEL)*, il quale è un operatore internazionale nel settore delle energie rinnovabili nato in gran Bretagna nel 2019 come Joint Venture (JV) fra *United Renewables Limited* e il gruppo *Shangai Electric* tramite una delle sue controllate (*Shanghai Electric Hongkong International Engineering Company Limited*).

La società ha una capitalizzazione di ca. 5 milioni di euro e sedi principali a Londra e Milano. *United Renewables* fa parte del gruppo *P&T Global Renewable Energy*, fondo di private equity con investimenti nel settore delle rinnovabili e del waste to energy in Europa e in Nord America. *Shangai Electric Group* è uno dei principali produttori di componenti nella settore energia e industriale cinesi oltre che fornitore di servizi integrati dalla progettazione alla realizzazione e manutenzione di impianti. Fondato nel 1902 oggi conta oltre 70,000 impiegati nel mondo e asset per circa 40 miliardi di euro oltre ad un fatturato annuo di ca. 20 miliardi.

La mission di KEL è principalmente lo sviluppo, la costruzione e la gestione di impianti da fonte rinnovabile, ad oggi principalmente fotovoltaica, in Europa.

Attualmente KEL ha 60 MW di impianti fotovoltaici in esercizio in Gran Bretagna e pipeline in sviluppo per ca. 800 MW fra UK e Italia.

Nell'ambito dello sviluppo di progetti greenfield KEL utilizza anche società veicolo di progetto (SPV) interamente controllate dal gruppo P&T come nel caso di Kingdom Solar 3 appartenente a Suncore Hong Kong. Si tratta di una scelta dettata da un accordo fra i soci di KEL per rendere più agile ed efficienti le fasi iniziali di sviluppo, ma gli asset sono poi destinati ad essere incorporati nella JV principale prima della fase di costruzione.



## **1 - Quadro Programmatico**

### *1.1- Premessa*

Il quadro della programmazione 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>25</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

---

<sup>25</sup> - Ai sensi e per gli effetti degli artt. 12, 13 e 14 della LR 38/99 "Norme sul Governo del territorio".

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.

Gli obiettivi di qualità paesaggistica del Piano riguardano:

*1. Definizione e descrizione:*

- 1.1- valori costitutivi;
- 1.2- morfologie;
- 1.3- tipologie architettoniche;
- 1.4- tecniche e materiali costruttivi tradizionali;

*2. azioni di tutela e conservazione:*

- 2.1- mantenimento delle caratteristiche dei paesaggi;
- 2.2- salvaguardia delle aree agricole;
- 2.3- riqualificazione delle parti compromesse o degradate;
- 2.4- recupero dei valori preesistenti;

*3. definizione di compatibilità:*

- 3.1- linee di sviluppo compatibili con i diversi gradi di valore riconosciuti senza diminuire il pregio paesistico;
- 3.2- creazione di nuovi valori paesistici coerenti ed integrati.

Il perseguimento di questi obiettivi avviene, in coerenza con le azioni e gli investimenti di sviluppo economico e produttivo delle aree interessate attraverso:

- 1. progetti mirati;
- 2. misure incentivanti di sostegno per il recupero, la valorizzazione e la gestione finalizzata al mantenimento dei paesaggi;
- 3. indicazione di idonei strumenti di attuazione.

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).

**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 PTRG 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.

### 1.2.3 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

### 1.2.4 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**.

### 1.3- Vincoli

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

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

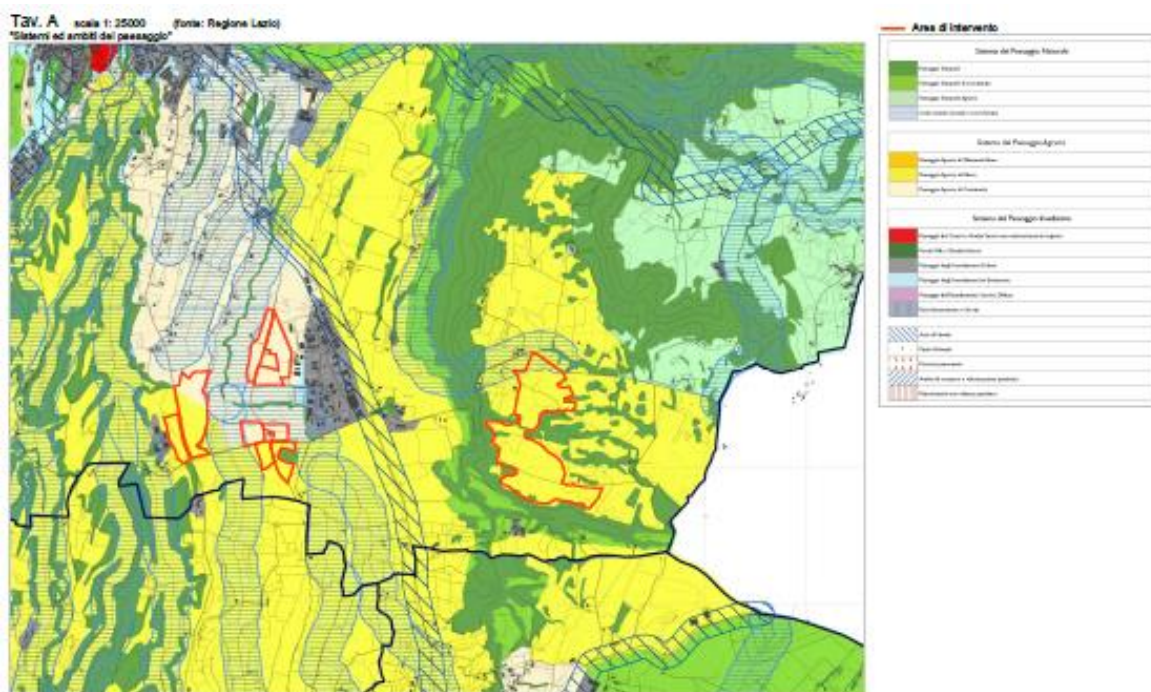


Figura 6 - PTPR Tav A

**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.

La Tavola A, produce uno stretto involuppo di vincoli dai quali è stata ritagliata l'area di progetto sia per il lotto di Campo Morino, come per quello della località Morello. In dettaglio a Campo Morino sono state escluse completamente tutte le aree comprese nei buffer “acque pubbliche” e, ovviamente, le aree boscate. Per lo più il progetto si è sviluppato in “area agricola di continuità”, per altra parte in “agrario di valore”.

### 1.3.2 Tavola B - Beni Paesaggistici

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

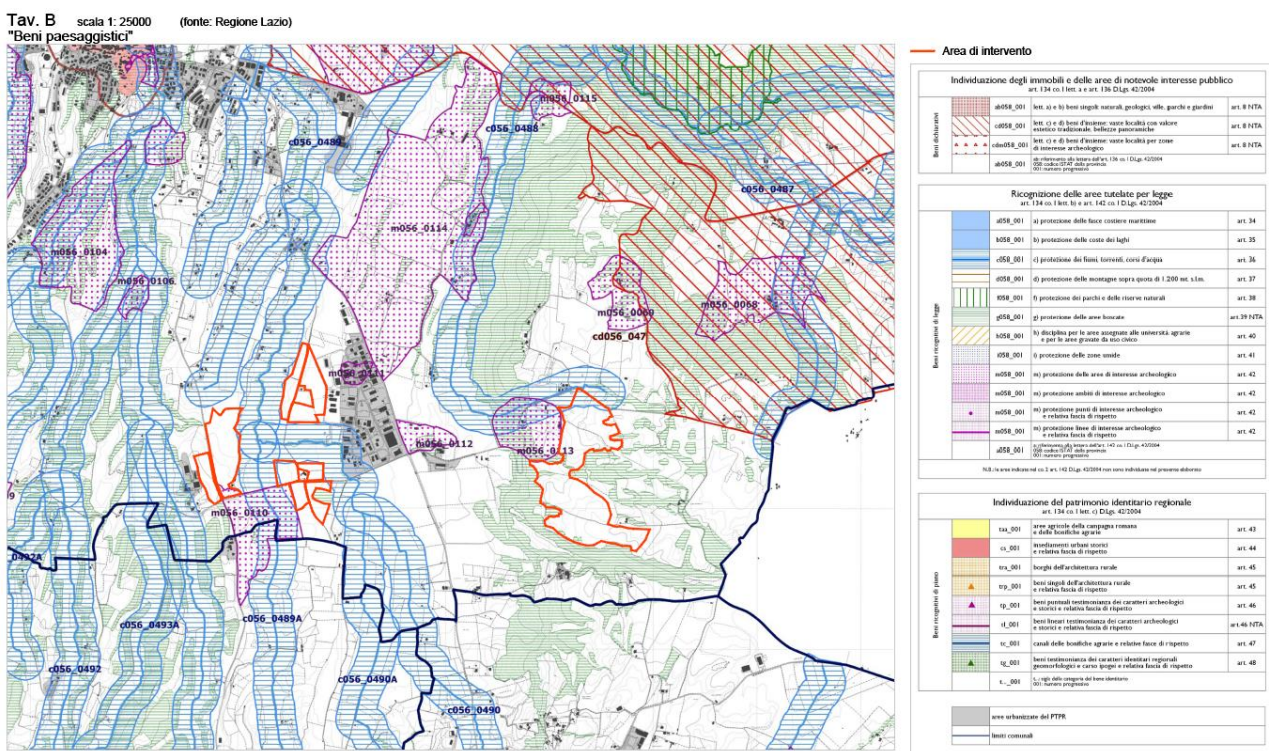


Figura 7- PTPR, Tav B, dicembre 2015

**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.

La Tavola B conferma le indicazioni e aggiunge alcune aree di sensibilità archeologica che sono state debitamente escluse dall'area di progetto. Anche qui le aree dei buffer sono state escluse (a Morello



resta una piccola interferenza, ma come si può facilmente controllare il layout fotovoltaico non la interessa, restando questa area impegnata solo per il prato-pascolo).

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

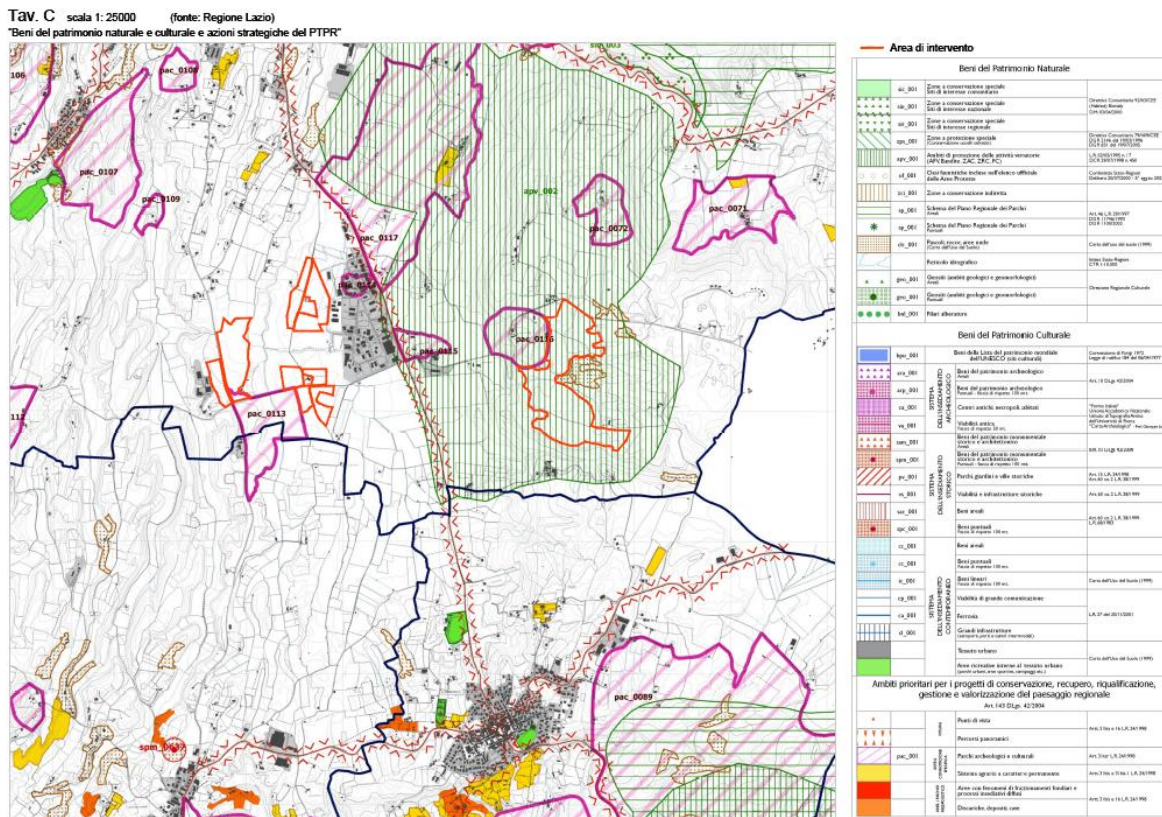
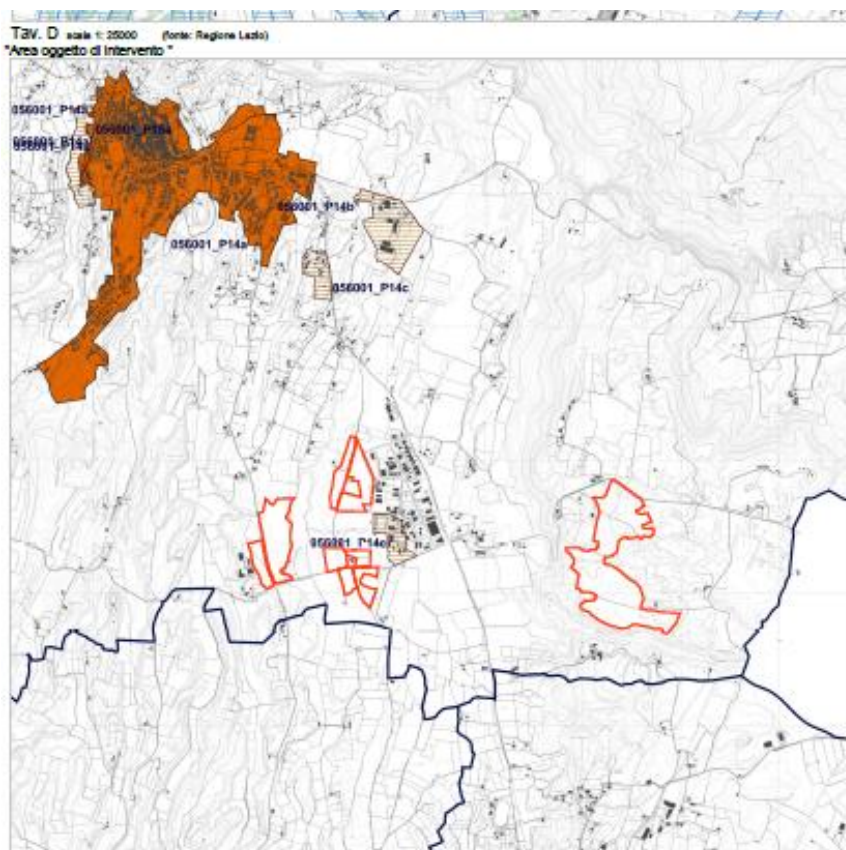


Figura 8 - PTPR, Tav C, dicembre 2015

**tavole C** - sono tavole ricognitive di alcuni specifici ambiti territoriali e non sono di massima prescrittive ma, attenzione, contengono anche invece 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*.

La campitura presente in Tavola C è un “vincolo indiretto” classificato come APV 002. Si tratta di una zona di protezione venatoria. Non impedente.

### 1.3.3- Tavola D, Proposte comunali di modifica dei PTP vigenti



*Figura 9 - PTPR, Tav D, dicembre 2015*

**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.



### 1.3.4 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.

Figura 10- PAI "Aree sottoposte a tutela per dissesto idrogeologico".

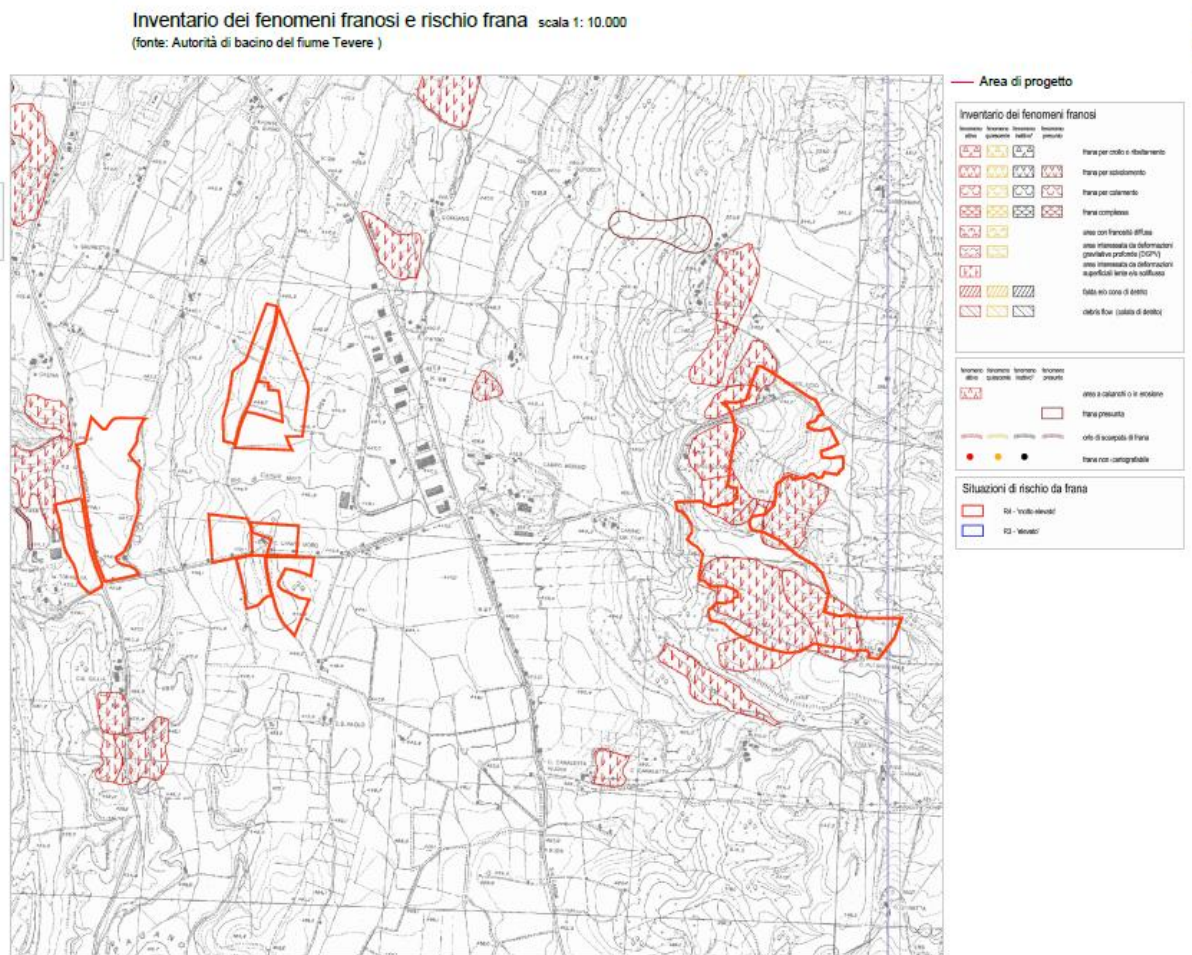
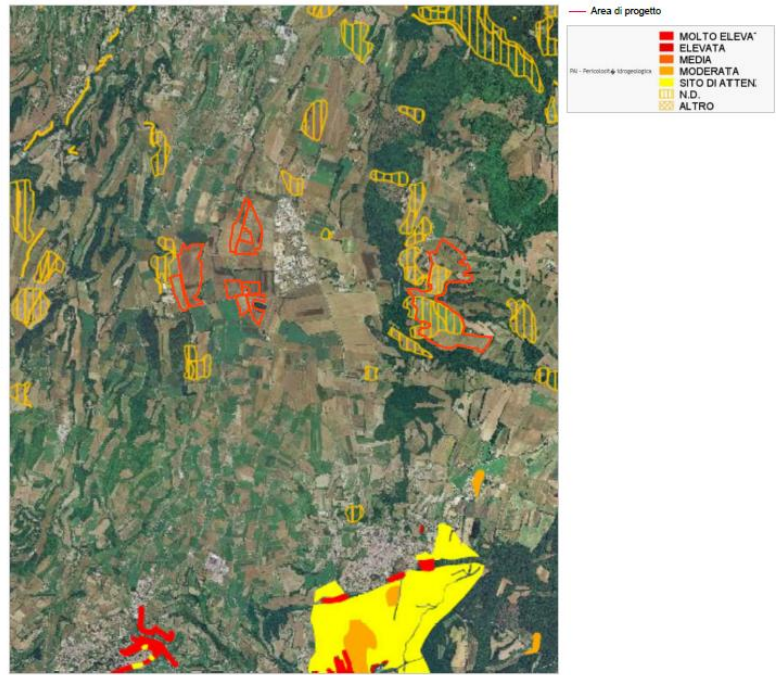


Figura 11- Inventario dei fenomeni franosi

L'impianto ricade in parte nel Dominio Geomorfologico "inventario dei fenomeni franosi",

PAI :Pericolosità idrogeologica scala 1: 20.000  
(fonte: Geoportale nazionale )



*Figura 12- Rischio idrogeologico*

In parte ricade anche come “sito di attenzione” per la pericolosità idrogeologica.

PAI : Rischio idrogeologico scala 1: 20.000  
(fonte: Geoportale nazionale )



*Figura 13 Rischio idrogeologico*



### 1.3.5 Uso del suolo

Il sito ricade in un'area identificata come “Seminativi in aree non irrigue”.

Dall'analisi delle cartografie reperibili dal **Portale Cartografico Nazionale** (aree SIC, ZPS, IBA, Ramsar, Parchi nazionali e regionali, Riserve Naturali Statali e Regionali, altre aree protette, Progetto cartografia antincendio boschivi (AIB) dei parchi nazionali, Carta Rischio Erosione) non risultano vincoli.

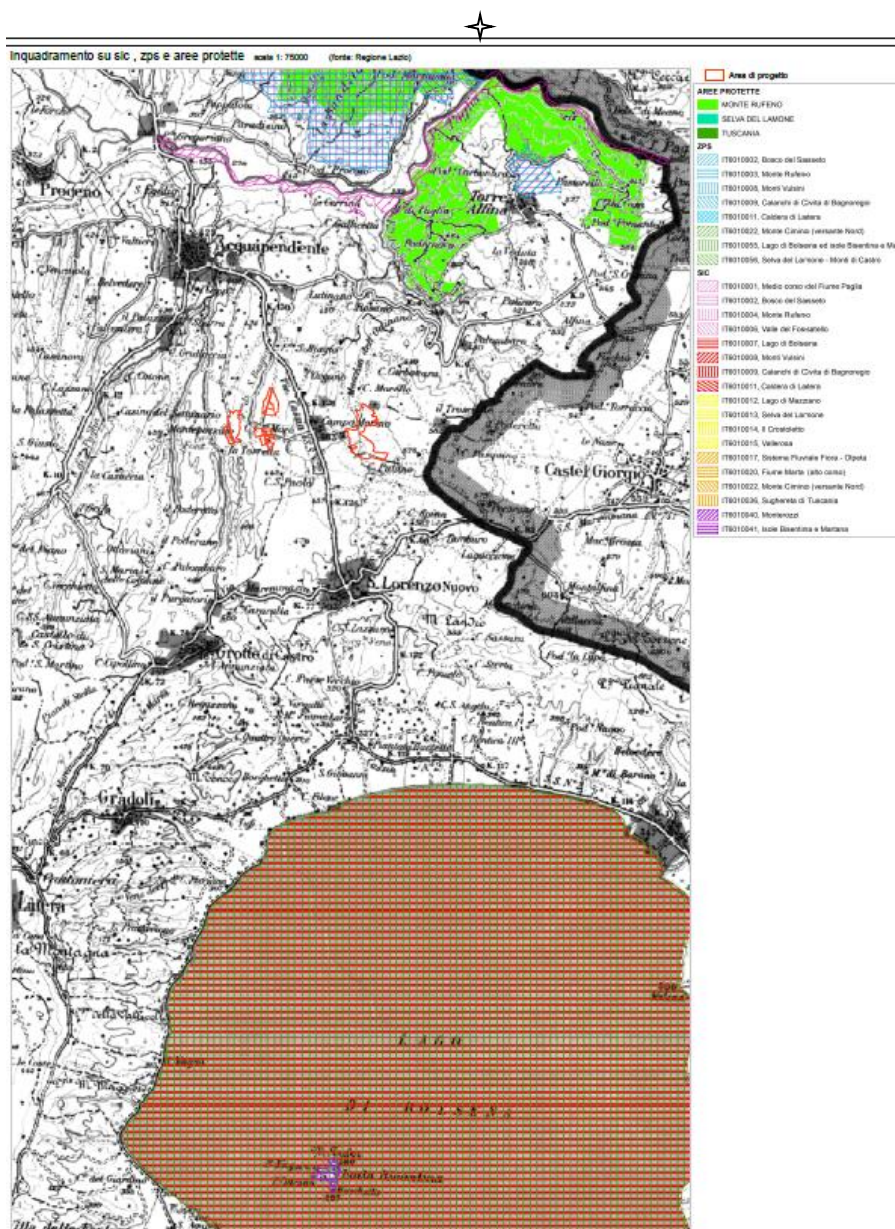


Figura 14- Aree protette

## PRG. Comune di Acquapendente

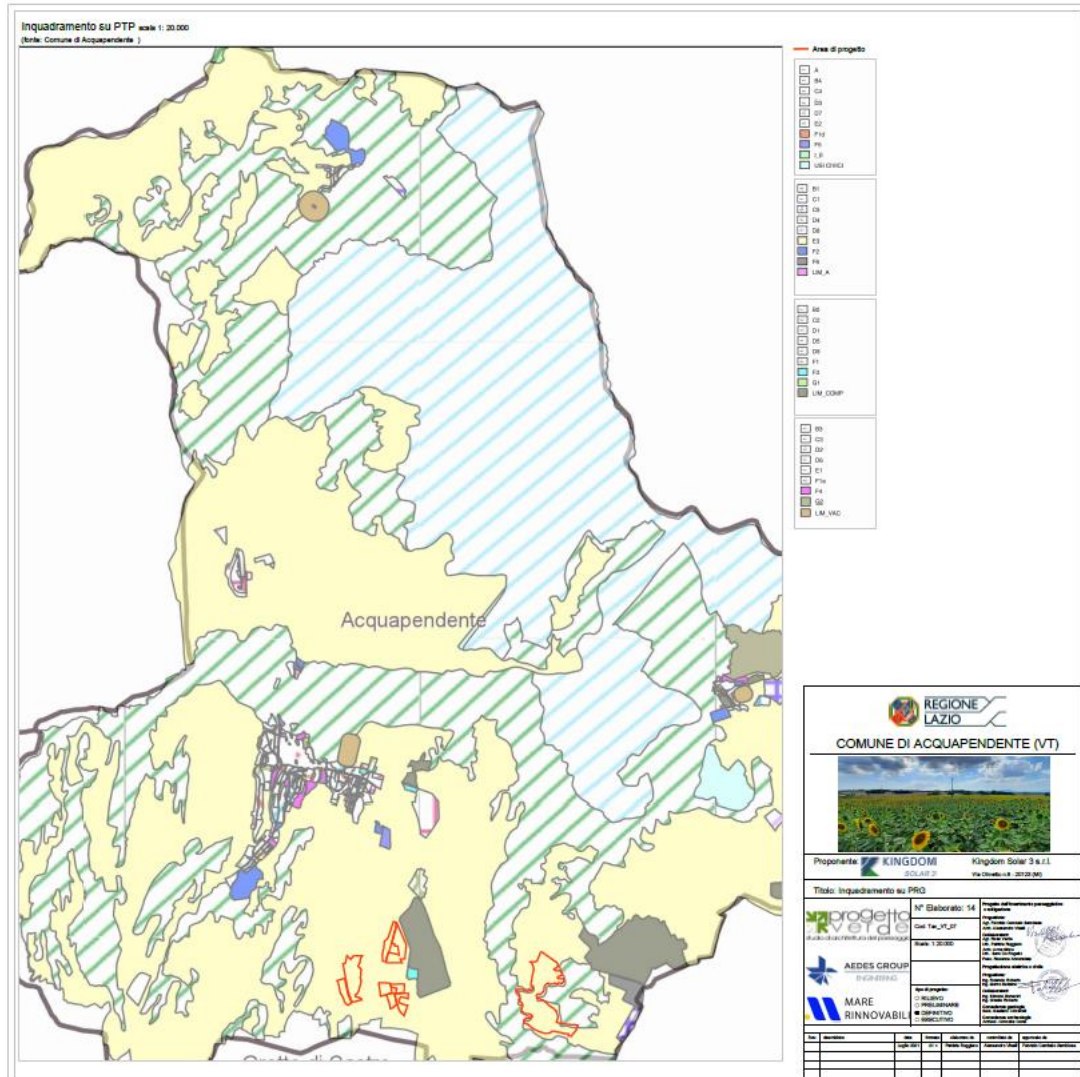


Figura 15- Piano Regolatore Generale

Dai **Certificati di Destinazione Urbanistica**, rilasciato dal Comune di Piansano l’impianto risulta in zona “E” Sottozona E1, Agricola normale.

Non risultano altri vincoli.

#### 1.4- 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 si articola nei seguenti elaborati:

- Norme di Attuazione;
- Relazione Tecnica;
- Elenco dei Comuni totalmente o parzialmente compresi nel territorio di competenza;
- Linee guida stabilità versanti;
- Procedura per individuazione pericolosità per inondazione.

E nelle seguenti cartografie:

- "Carta di sintesi del PAI 1:100.000";
- "Aree sottoposte a tutela per dissesto idrogeologico";
- Ambito Territoriale di riferimento e di applicazione 1:250.000.

##### 1.4.1 Area di progetto

Il Comune di Acquapendente e nel dettaglio l'area di studio situata a sud del centro *abitato si trova ai limiti delle due autorità di bacino, quella del Fiume Tevere e quella del Flora* ricade nelle Tavole 156 e 157.



Figura 16 - Montaggio tavole PAI 156 e 157



## Legenda

### Inventario dei fenomeni franosi

fenomeno attivo	fenomeno quiescente	fenomeno "inattivo"	fenomeno presunto

fenomeno attivo	fenomeno quiescente	fenomeno "inattivo"	fenomeno presunto

### Situazioni di rischio da frana

	R4 - 'molto elevato'
	R3 - 'elevato'

Figura 17 - Legenda

Parte dell'area in località Morello ricade in una zona che è classificata come interessata da deformazioni lente e/o soliflusso.

Tuttavia nel PRG di Acquapendente non risultano classificate aree a rischio frana nel sito in oggetto.

In effetti nel sito del Min Amb le stesse sono classificate come ND (Non definite).



Figura 18- Figura 22 – PAI – Pericolosità idraulica <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>

Considerando tutta la situazione descritta il perito, geologo Ciccarelli, che firma l'allegata Relazione geologica e idrogeologica, reputa e qualifica l'intervento come fattibile. Tuttavia prescrive che "prima della fase esecutiva è necessario realizzare prove geotecniche e studi geomorfologici di dettaglio volti alla riduzione del rischio ed alla conoscenza dei possibili fenomeni gravitativi in atto nell'area di progetto e le possibili implicazioni tra l'impianto fotovoltaico ed i fenomeni gravitativi".

Ciò, in particolare, a causa della mancata classificazione dell'area come "a rischio di frane" (sia essa R4, impedente l'iniziativa, o R3 che la consentirebbe). Nel Comune di Acquapendente sono 5 le aree e località a rischio di cui nessuna ricade nell'area di studio.

## 1.5- *La Pianificazione Comunale*

Il processo di pianificazione che ha portato all'attuale PRG parte con il "Primo documento di analisi programmatica", con il quale nel 1990, a seguito della legge 142 la Provincia di Viterbo attribuì compiti in materia urbanistica ed elaborò indirizzi per i comuni dell'Alta Tuscia – Lago di Bolsena. Con Delibera di Consiglio Comunale n. 20/0226 il Comune adottò la Variante di PRGC che fu successivamente approvata con delibera di Giunta Regionale n. 535 del 26 novembre 2010.

Questo piano suddivise il territorio comunale in zone omogenee.

I Certificati di Destinazione Urbanistica rilasciati ed allegati alla documentazione attestano che l'area è in zona E – Aree produttive agricole – Sottozona E2".

### 1.5.1 Piano Comunale

Il Piano è costituito da elaborati ricognitivi, strutturali e programmatici. Gli elaborati strutturali di progetto sono sottoposti al parere di conformità della Regione Lazio. Gli elaborati programmatici, che precisano gli elementi per la gestione del Piano, gli orientamenti e le scelte per la progettazione dei singoli piani attuativi e/o dei piani e dei programmi di settore, sono adottati ed approvati dal Consiglio Comunale. Di seguito viene specificata la valenza degli elaborati ai fini del regime giuridico dei suoli: Elaborati ricognitivi: documenti d'analisi; Elaborati strutturali: documenti prescrittivi per il regime giuridico dei suoli; Elaborati programmatici: documenti ordinatori.

Elaborati ricognitivi • G1 Indagine geologica e geomorfica. • G2 Carta geologica e geomorfica. • G3 Carta delle acclività. • G4 Carta della stabilità. • G5 Carta della criticità • G6 Carta della vulnerabilità • G7 Relazione agro-pedologica

Il Piano definisce le seguenti zone urbanistiche omogenee:

- Zona territoriale omogenea di appartenenza A – Centro Storico di valore culturale ed ambientale A
- B1 – Completamento e ristrutturazione urbanistica, aree totalmente edificate B
- B2 – Completamento e ristrutturazione urbanistica, aree parzialmente edificate B
- B3 – Completamento e ristrutturazione urbanistica, aree di recente edificazione B
- B4 – Completamento e ristrutturazione urbanistica con tipologia edilizia di case singole B



- C1 – Espansione; espansione subordinata all’approvazione di PL, ex lege 765/67, art. 28
- C2 – Espansione; espansione subordinata all’approvazione di PL ex lege 765/67, art. 28, LR 34/74 e relativa circolare applicativa n° 5979/77 e ex lege 10/77, art. 13. C
- C3 – Espansione; C
- C4 – Espansione; espansione residenziale con vocazione turistica C
- C5 – Insedimenti turistici; L.R. n. 72 del 1975 art. 8 C
- C6 – Insedimenti residenziali estensivi; Art. 56 (2a) Legge Regionale n 38 del 1999 C
- D1 – Attività produttive; artigianato di servizi D D2 – Attività produttive; commercio D
- D3 – Attività produttive; subordinati alle prescrizioni di P.I.P. già approvati D
- D4 – Attività produttive; attività industriale-artigianale in consorzio di comuni D
- D5 – Attività produttive; lavorazione carni in località S. Giusto D
- D6 – Attività produttive; industriale geotermica in località Torre Alfina D
- D7 – Attività commerciali e direzionali, attività artigianali connesse con il commercio. D
- D8 – Attività artigianale – commerciale – turistica. D
- D9 – Sfruttamento temporaneo dei suoli. D
- D10 – Aree per attività estrattive D
- E1 – Attività produttive agricole; boschi demaniali di Torre Alfina e Monte Rufeno E
- E2 – Attività produttive agricole; attività in aree di valore paesistico ed ambientale E
- E3 – Attività produttive agricole; attività agricole dirette o connesse con il turismo rurale E
- F1a – Attrezzature pubbliche di servizio; aree per l’istruzione dagli asili nido alle scuole dell’obbligo F
- F1b – Attrezzature pubbliche di interesse comune; attrezzature religiose, sanitarie, sociali, attività amministrative e pubblici servizi F
- F1c – Spazi pubblici attrezzati a parco per il gioco e lo sport F
- F1d – Aree di parcheggio F
- F2 – Attrezzature pubbliche per lo sport, il tempo libero ed il turismo F
- F3 – Attrezzature tecnico-distributivo: cimiteriali, impianti di depurazione, incenerimento rifiuti solidi urbani, autorimesse F
- F4 – Aree a verde privato F
- F5 – Aree per attrezzature private d’interesse generale: bar, ristoranti, alberghi F
- F6 – Aree per attrezzature private sportive finalizzate al gioco del golf. F
- G1 – Aree per campeggio e sosta roulotte G
- G2 – Parchi naturali G

### 1.5.2 Le NTA del Comune

Si riporta l'art 11:

ZONA E - Aree Produttive Agricole Tale Zona disciplina la tutela e l'uso del territorio agro-forestale, al fine di:

- a. favorire la piena e razionale utilizzazione delle risorse naturali e del patrimonio insediativo ed infrastrutturale esistente;
- b. salvaguardare la destinazione agricola e forestale del suolo, valorizzandone le caratteristiche ambientali, le specifiche vocazioni produttive e le attività connesse e compatibili;
- c. promuovere la permanenza nelle zone agricole, in condizioni adeguate e civili, degli addetti all'agricoltura;
- d. favorire il rilancio e l'efficienza delle unità produttive;
- e. favorire il recupero del patrimonio edilizio rurale esistente in funzione delle attività agricole e delle attività integrate e complementari a quella agricola.

Le disposizioni di cui al presente titolo si applicano alle aree destinate dagli strumenti urbanistici ad usi agricoli, appartenenti alle zone territoriali omogenee di tipo E come definite e disciplinate dall'articolo 2 del decreto del Ministro per i lavori pubblici 2 aprile 1968, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale 16 aprile 1968, n. 97. Fatto salvo quanto previsto dalle leggi regionali 6 ottobre 1997, n. 29 e successive modificazioni, 10 novembre 1997, n. 36 e 6 luglio 1998, n. 24 e successive modificazioni, nelle zone agricole è vietata:

- a) ogni attività comportante trasformazioni del suolo per finalità diverse da quelle legate alla produzione vegetale, all'allevamento animale o alla valorizzazione dei relativi prodotti, nonché ad attività connesse e compatibili;
- b) ogni lottizzazione a scopo edilizio;
- c) l'apertura di strade interpoderali che non siano strettamente necessarie per l'utilizzazione agricola e forestale del suolo.

L'utilizzazione dell'indice previsto dalle norme per le residenze non è consentita nei riguardi dei fondi frazionati successivamente all'approvazione della variante generale al vigente Piano Regolatore qualora risulta che sul fondo originariamente accorpato esisteva una preesistente costruzione la quale aveva utilizzato in tutto o in parte l'indice stesso. L'utilizzazione dell'indice di fabbricabilità

corrispondente ad una determinata superficie esclude ogni richiesta successiva di altra concessione alla edificazione sulla superficie stessa indipendentemente da qualsiasi frazionamento o passaggio di proprietà.

Nella zona E è esclusa ogni lavorazione di tipo insalubre, ai sensi del D.M. 12/02/1971. Nell'ambito della zona agricola è vietato procedere alla costruzione di nuove strade o a modifiche sostanziali di quelle esistenti senza che ciò sia previsto nel Piano Regolatore vigente o in sue successive varianti. Fanno eccezione le strade poderali e quelle consortili, e le strade che, comunque, assolvono le funzioni di queste ultime. Non è consentita inoltre l'installazione di impianti di demolizione di auto e relativi depositi; tale attività deve trovare opportuna collocazione all'interno della zona industriale e/o artigianale e non devono comunque essere visibili dalle strade di primaria importanza.

...

*Sottozona E2 - Agricola di valore paesistico ed ambientale.*

Comprende anche terreni in dissesto per crolli e fratturazioni, con pendenze notevoli. Tali aree sono di notevole pregio ambientale-paesistico. Si prescrive il rimboschimento finalizzato alla salvaguardia idrogeologica dei terreni e delle zone circostanti, e a fini paesistici e ambientali. Per una maggiore tutela delle caratteristiche del paesaggio agrario, in tale sottozona i parametri di utilizzazione ammessi sono da intendersi i seguenti:

indice di fabbricabilità = 0,002 mc/mq - cubatura massima = 50 mc. - altezza massima = 2,50 ml. E' ammessa la ristrutturazione edilizia di tipo conservativo degli edifici esistenti con eventuali interventi previsti per le zone agricole dalla legge regionale.

### 1.5.3 Rapporto del progetto con la regolazione 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 contemperamento*

*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.

## 1.6- 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 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). Il primo è stato appena rinnovato mentre il secondo è divenuto piuttosto obsoleto, per effetto della rapidissima evoluzione dei programmi internazionali sull'ambiente e l'energia di cui abbiamo dato ampiamente conto.

Dalla lettura ordinata di detti piani, nel confronto con il sito di Acquapendente si può facilmente rilevare come dalla tavola "A" del PTPR ricada in parte in zona classificata come "*Paesaggio agrario di continuità*" (PAC), in altra come "*Paesaggio agrario di valore*". 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) consentendo, al contempo, di realizzare "infrastrutture, servizi e interventi utili alla riqualificazione dei tessuti urbani circostanti, adeguamenti funzionali di attrezzature tecnologiche esistenti nonché attività produttive compatibili con i valori paesaggistici". Le centrali fotovoltaiche sono tuttavia elencate tra le iniziative ammissibili. Nell'area "di valore" sono invece annoverate tra le iniziative Non compatibili. La norma, come ricordato, non svolge tuttavia carattere direttamente prescrittivo in tutte quelle aree nelle quali non sia stato apposto vincolo. In ogni caso in questa area, dai caratteri fortemente agrari e silvestri, è stato proposto di sviluppare un allevamento di capre da lana, perfettamente adatte all'ambiente ed al sito ed in grado di sviluppare un'ottima integrazione con il progetto.

Già dall'analisi del quadro della programmazione, come confermato successivamente dalla lettura delle caratteristiche fisiche, morfologiche ed espressive del territorio, prende quindi forma la scelta progettuale di dare due caratteri ben definiti e diversi alle due porzioni del progetto. Un carattere più specificamente tecnico, ma con significative mitigazioni ad attenuarne l'impatto, al Campo Morino (dove il progetto si confronta con altri impianti fotovoltaici, anche molto vicini, e soprattutto con un'ampia area industriale) e un carattere aperto, dialogante con i boschi e impegnato con

l'allevamento a località Morello (che è l'esatto opposto, un sito chiuso, non visibile, ma di carattere naturale da proteggere ed esaltare).

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. & 0.3.11) pari al 60% di riduzione delle emissioni rispetto al 1990. Oppure gli obiettivi, se pur nuovamente superati, del recente Pniec (& 0.12.4). 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. & 0.12.3).

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 (& 0.3), con il Quadro Normativo Nazionale (& 0.11), il Quadro Regolatorio Nazionale (& 0.12) e con il Quadro Programmatico regionale (& 1.0).

---

## QUADRO PROGETTUALE



## 2 - Quadro Progettuale

### 2.1 Localizzazione

L'impianto è proposto nel comune di Acquapendente, nel Lazio in Provincia di Viterbo. Si tratta di un territorio a forte vocazione agricola, di cui il progetto ne impegna il 0,6 %, ma per oltre il 50 % lasciando attività agricole. Anzi inserendo attività agricole di maggior pregio, affidate ad aziende locali sotto la responsabilità del proponente, e significative aree naturalistiche di nuovo impianto.

L'impianto è localizzato alle coordinate

- latitudine 42°42'54.93'' N,
- longitudine 11°53'03.37'' E
- e
- latitudine 42°42'40.43''N
- longitudine 11°54'51.42''E

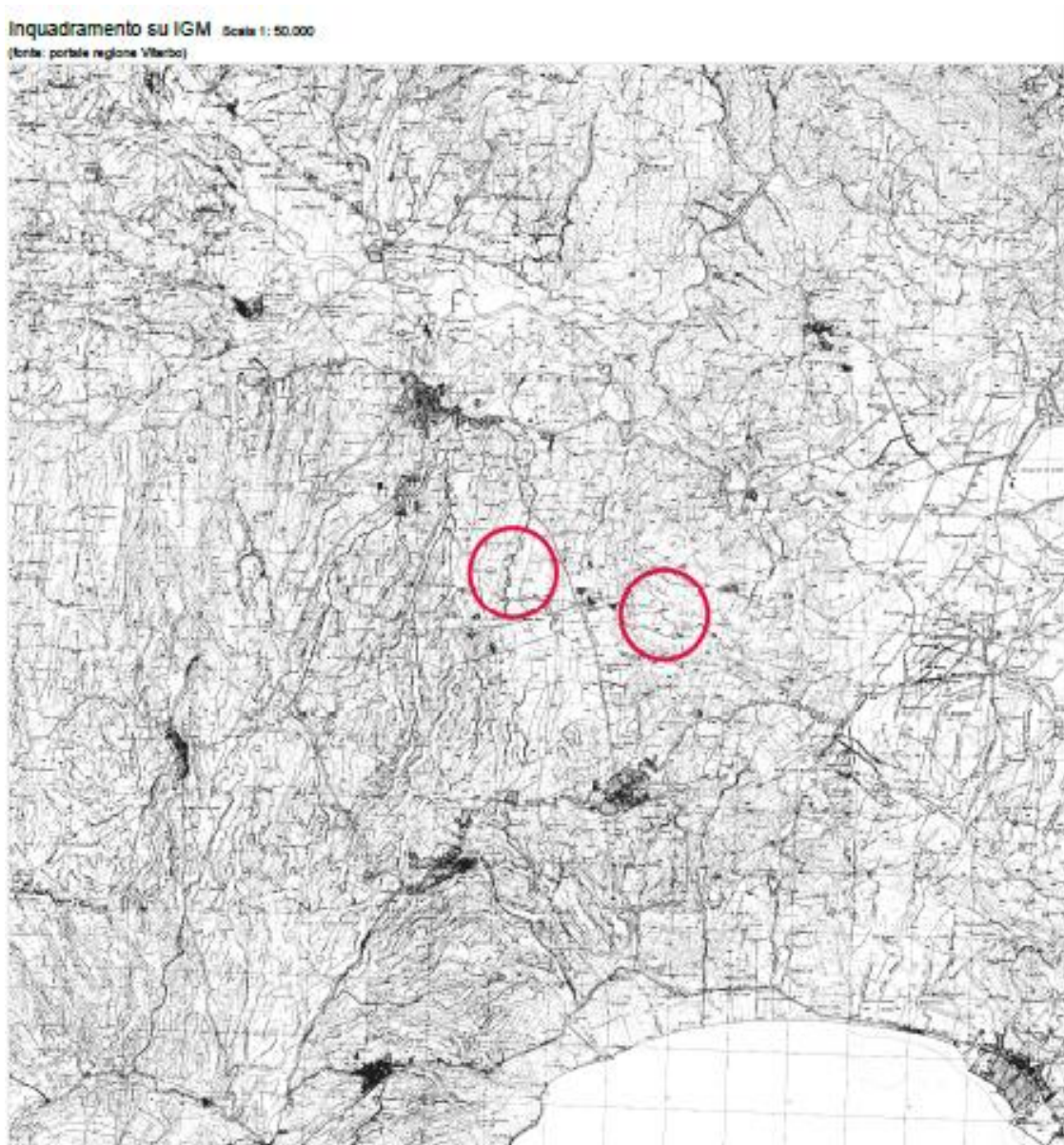
### *Identificazione catastale*

- Foglio di Mappa 89, particelle n° 129, 360, 363
- Foglio di Mappa 100, Particelle n° 107, 108, 109, 110, 121, 122, 13, 30, 10, 11, 119, 120, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 14, 178, 26, 32, 33, 38, 4, 5, 70, 8
- Foglio di Mappa 101, Particelle n° 1, 2, 216, 217, 218, 219, 343, 344, 37, 38, 4, 267, 268, 28, 347, 39, 46, 5, 50
- Foglio di Mappa 104, Particelle n° 3, 4, 7, 8, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 74, 75, 76
- Foglio di Mappa 105, Particelle n° 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 42, 43, 44, 45, 53, 82, 83, 106, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 118, 120

L'impianto è diviso in due piastre distanti tra di loro ca. 2 km. La prima, retrostante all'area industriale del comune e limitrofa ad un impianto esistente, è posta in un terreno completamente pianeggiante

attualmente coltivato a girasoli. La seconda, posta a circa 70-90 metri di dislivello a quota 550 s.l.m., viene ad essere in un'area agricola con forti elementi naturali e lontana da qualunque riceettore sensibile di rilievo.

Il terreno su cui verrà collocato l'impianto fotovoltaico, è complessivamente pianeggiante, bene esposto ai fini dell'applicazione specifica e con l'orizzonte libero. La superficie complessiva del terreno è di 897.761 mq a destinazione agricola a quota circa 450-500 mt s.l.m.



*Figura 19 - Inquadramento territoriale*

Come si vede dall'immagine seguente l'impianto si dispone con andamento Est-Ovest su 12 piastre

di dimensione variabile.



*Figura 20 - Lay out su catastale, Campo Morino e Località Morello*

## 2.2 *Analisi della viabilità*

La viabilità di accesso al lotto di Campo Morino si avrà attraverso la via Cassia (SS2) che costeggia l'area industriale limitrofa e dalla quale si dipartono strade di rango comunale e podereale alla quale si accede ai lotti di progetto. La strada che costeggia il campo di località Morello e che sarà utilizzata per l'elettrodotto di connessione alla nuova SE di Castel Giorgio, conduce, appunto a tale paese, in provincia di Terni in Umbria.



*Figura 21- Strada Statale Cassia*

Si tratta di strade di conformazione e rango idoneo per le esigenze dell'impianto in fase di cantiere,



come in dismissione.



Figura 22- Viabilità

### 2.3 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 principalmente, nel lato alto di Campo Morino da cereali e molto marginalmente da prato pascolo occasionale, nel lato basso da girasoli.

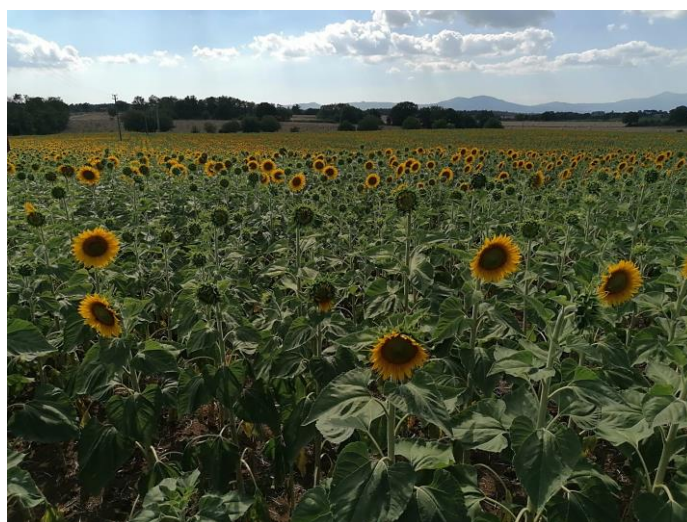


Figura 23- Veduta del terreno, lotto Campo Morino



Figura 24 - Veduta del terreno, lotto loc. Morello



## 2.4 Descrizione generale

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:

	<b>Mq</b>	<b>Percentuale di utilizzo del terreno</b>
A Superficie complessiva lotto	897.761	100%
B - di cui superficie netta radiante impegnata	201.900	(22,5% di A)
C Superficie mitigazione	118.000	13,1%
D Prato polifita Campo Morino al netto della mitigazione	304.638	33,9%
E Superficie agricola produttiva totale	475.000	53%
- di cui prato-pascolo	450.760	(95% di E)
F Superficie viabilità interna	40.640	4,5%

Figura 25 - 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). 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 10 % del lotto.

Come vedremo meglio nel seguito della relazione è stata prestata particolare cura alla definizione del bordo di contatto tra il campo e il territorio contermini in particolare nel lotto di Campo Morino.



*L'impianto ha un pitch di 5 mt, ne consegue che le stringhe di inseguitori, con pannello da 585 Wp e dimensioni 2.411 x 1.134 x 40 mm, saranno poste a circa 2,6 mt di distanza in proiezione zenitale a pannello perfettamente orizzontale.*

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 la centrale venga collegata in antenna a 132 kV con la sezione a 132 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/132 kV della RTN da inserire in entra – esce sull' elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “Roma Nord - Pian della Speranza”.

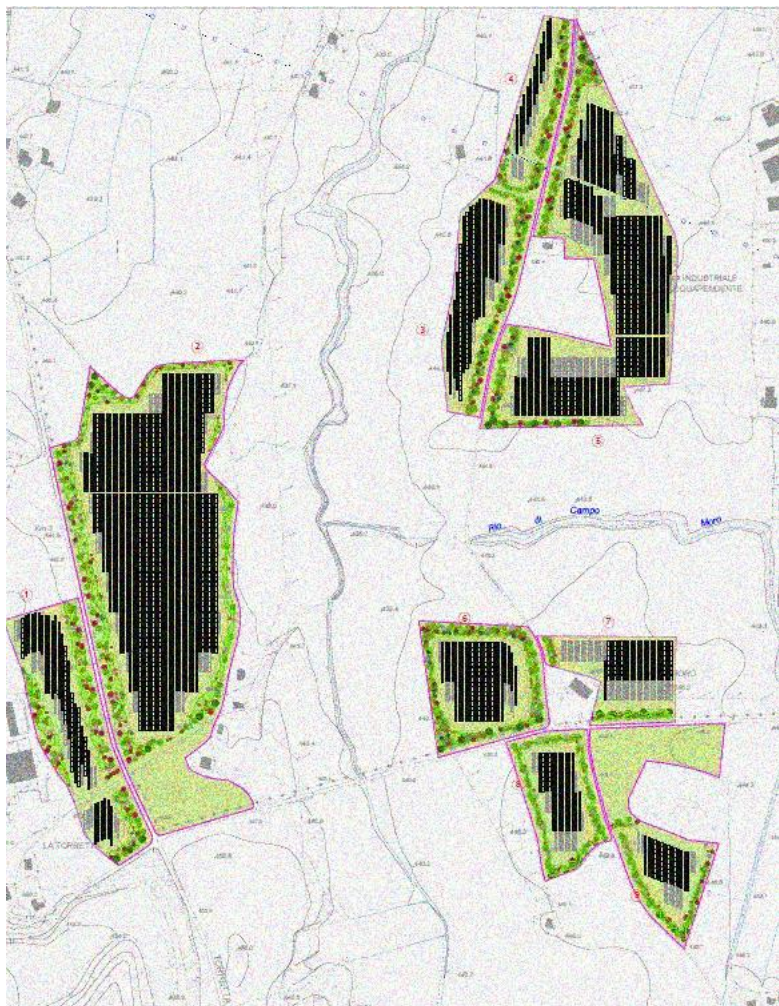


*Figura 26- Ubicazione della nuova SE e della stazione di elevazione a Castel Giorgio (RT)*

## 2.5 *La regimazione delle acque*

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 27 - Particolare area loc. Campo Morino*

Nella realizzazione dell'impianto nessun movimento di terra, volto a modificare o rettificare queste

linee di impluvio o spartiacque naturali, sarà compiuto. La pendenza generale è stata valutata pienamente compatibile con la tecnologia di installazione dal fornitore dei tracker e qualche lieve gobbosità, sia essa concava o convessa sarà riassorbita o con utilizzo di tracker da 25, anziché 50 moduli, o con la profondità di infissione dei pali.

Si procederà nel seguente modo:

- Lungo la direzione delle stringhe più problematiche sarà realizzata una battuta topografica per ottenere un profilo esecutivo dell'andamento del terreno;
- Di intesa con il fornitore dei pali battuti e con la squadra geologica sarà individuato il materiale (per profilo e lunghezza) idoneo al caso e definita la profondità differenziale di infissione per ottenere una trave orizzontale, sulla quale installare il tracker perfettamente a bolla;
- L'infissione procederà alle profondità previste e sarà verificata la bolla con la trave prima della prosecuzione del montaggio.

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.

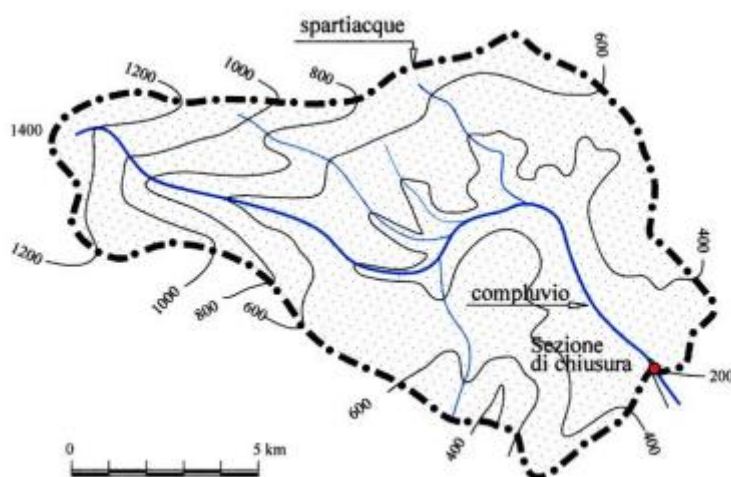


Figura 28 - Mappa bacino topografico

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.

## 2.6 Le opere elettromeccaniche

### 2.6.1 Generalità

La centrale fotovoltaica sviluppa una potenza nominale complessiva di 43.202,25 kWp. Ed è costituita da 73.850 moduli fotovoltaici in silicio cristallino, 109 inverter di stringa di potenza nominale da 320 kW e 30 inverter di stringa di potenza nominale 225 kW.

Sarà esercita in parallelo con la rete elettrica nazionale di Terna in AT a 132 kV con una potenza massima in immissione pari a 41.630 kW.

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 potenza di picco è pari a 43.202,25 kWp.**

L'impianto sarà suddiviso in:

n. Piastra	Tipologia	Tracker 50	Tracker 25	n.moduli	Potenza DC kWp	Potenza AC kW
1	Tracker N/S	38	19	2.375	1.389,38	1.350,00
2	Tracker N/S	254	27	13.375	7.824,38	7.680,00
3	Tracker N/S	47	7	2.525	1.477,13	1.350,00
4	Tracker N/S	11	13	875	511,88	450,00
5	Tracker N/S	145	60	8.750	5.118,75	5.120,00
6	Tracker N/S	38	7	2.075	1.213,88	1.125,00
7	Tracker N/S	21	34	1.900	1.111,50	900,00
8	Tracker N/S	20	13	1.325	775,13	675,00
9	Tracker N/S	14	10	950	555,75	450,00
10	Tracker N/S	210	57	11.925	6.976,13	6.720,00
11	Tracker N/S	0	37	925	541,13	450,00
12	Tracker N/S	229	115	14.325	8.380,13	8.320,00
13	Tracker N/S	199	103	12.525	7.327,13	7.040,00
		<b>1226</b>	<b>502</b>	<b>73.850</b>	<b>43.202,25</b>	<b>41.630,00</b>

Figura 29 - 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**.

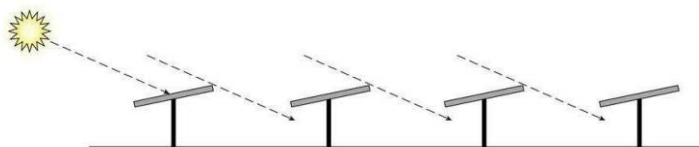


Figura 30- schema inseguitori

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

$$\text{Energia} = 41.6300 * 1.648 = 71.197.308 \text{ kWh/anno}$$

All'interno del campo saranno posizionate n° 12 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. 13 piastre come definito in Figura.

Cabine MVA	n. Piastra	Tipologia	Tracker 50	Tracker 25	n.moduli	Potenza DC kWp
2X6	1	Tracker N/S	38	19	2.375	1.389,38
	2	Tracker N/S	254	27	13.375	7.824,38
3,15+6	3	Tracker N/S	47	7	2.525	1.477,13
	4	Tracker N/S	11	13	875	511,88
	5	Tracker N/S	145	60	8.750	5.118,75
2,5+1,6	6	Tracker N/S	38	7	2.075	1.213,88
	7	Tracker N/S	21	34	1.900	1.111,50
	8	Tracker N/S	20	13	1.325	775,13
	9	Tracker N/S	14	10	950	555,75
3,15+6	10	Tracker N/S	210	57	11.925	6.976,13
	11	Tracker N/S	0	37	925	541,13
2x6	12	Tracker N/S	229	115	14.325	8.380,13
3,15+6	13	Tracker N/S	199	103	12.525	7.327,13
			<b>1226</b>	<b>502</b>	<b>73.850</b>	<b>43.202,25</b>

Figura 31 - Piastre di sottocampo

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,

### 2.6.2 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.



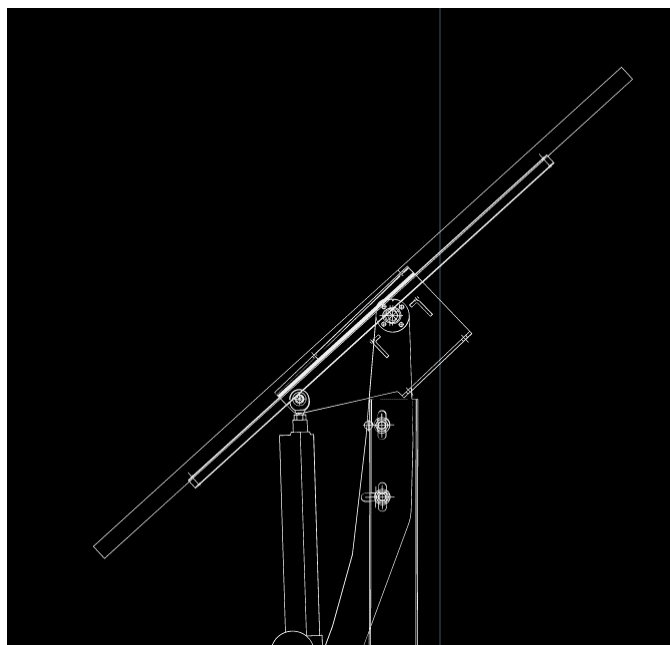
Figura 32- Tracker

Tutta l'elettronica di comando è a bordo macchina, posta in appositi quadri stagni. L'insieme 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 dimezzare, con 25 moduli e quindi una lunghezza equivalente.



*Figura 33 - Particolare tracker Convert TRJ*

### 2.6.3 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. 97.675 moduli da 585Wp cadauno marca Jinko Solar modello JKM585M.

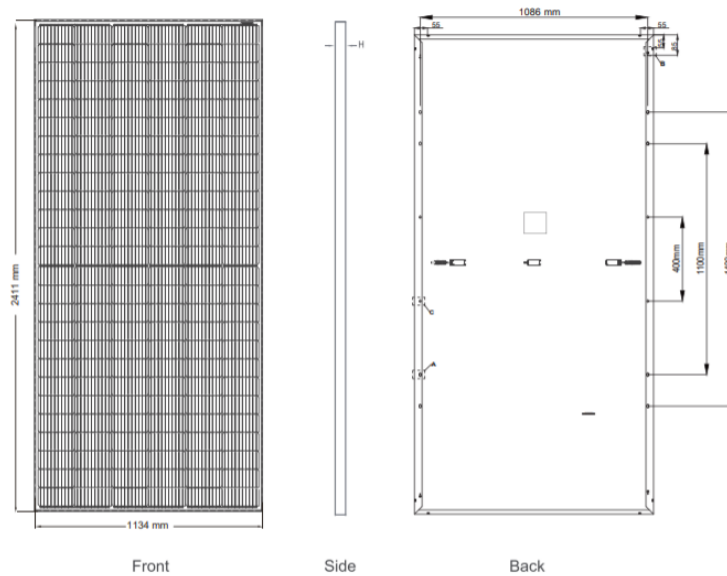


Figura 34- Pannello Jinko Solar modello JKM585M.

I dati caratteristici sono forniti dal produttore come evidenziato nella tabella di seguito allegata.

Module Type	JKM565M-7RL4-V		JKM570M-7RL4-V		JKM575M-7RL4-V		JKM580M-7RL4-V		JKM585M-7RL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	565Wp	420Wp	570Wp	424Wp	575Wp	428Wp	580Wp	432Wp	585Wp	435Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	43.97V	40.93V	44.09V	41.04V	44.20V	41.15V	44.31V	41.26V	44.42V	41.36V
Maximum Power Current (Imp)	12.85A	10.27A	12.93A	10.33A	13.01A	10.40A	13.09A	10.46A	13.17A	10.52A
Open-circuit Voltage (Voc)	53.20V	50.21V	53.32V	50.33V	53.43V	50.43V	53.54V	50.54V	53.65V	50.64V
Short-circuit Current (Isc)	13.53A	10.93A	13.61A	10.99A	13.69A	11.06A	13.77A	11.12A	13.85A	11.19A
Module Efficiency STC (%)	20.67%		20.85%		21.03%		21.21%		21.40%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

Figura 35 - Moduli fotovoltaici

#### 2.6.4 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 205 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.

Tra i prodotti commercialmente disponibili saranno impiegati inverter in grado di garantire:

- conformità alle normative europee di sicurezza;
- conformità al codice di rete;
- disponibilità di informazioni di allarme e di misura su display integrato;
- funzionamento automatico, semplicità d'uso e di installazione;
- sfruttamento ottimale del campo fotovoltaico con la funzione MPPT integrata;
- elevato rendimento globale;
- affidabilità e lunga durata del servizio;
- forma d'onda di uscita perfettamente sinusoidale;
- dispositivo di controllo dell'isolamento sul lato DC;
- possibilità di regolazione di potenza attiva e reattiva con controllo locale o remoto; possibilità di monitoraggio, di controllo a distanza e di collegamento a PC per la raccolta e l'analisi dei dati.

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 SG250HX. Di seguito le caratteristiche elettriche principali.

Type designation	SG250HX
<b>Input (DC)</b>	
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	600 V / 600 V
Nominal PV input voltage	1160 V
MPP voltage range	600 V – 1500 V
MPP voltage range for nominal power	860 V – 1300 V
No. of independent MPP inputs	12
Max. number of input connectors per MPPT	2
Max. PV input current	26 A * 12
Max. DC short-circuit current	50 A * 12
<b>Output (AC)</b>	
AC output power	250 kVA @ 30 °C / 225 kVA @40 °C / 200 kVA @ 50 °C
Max. AC output current	180.5 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	680 – 880V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % I <sub>n</sub>
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / connection phases	3 / 3
<b>Efficiency</b>	
Max. efficiency	99.0 %
European efficiency	98.8 %

*Figura 36 - Caratteristiche tecniche degli inverter SUNGROW modello SG250HX*

Si noti che ogni singolo inverter avrà in condizioni di normale funzionamento una potenza di uscita pari a 225 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.

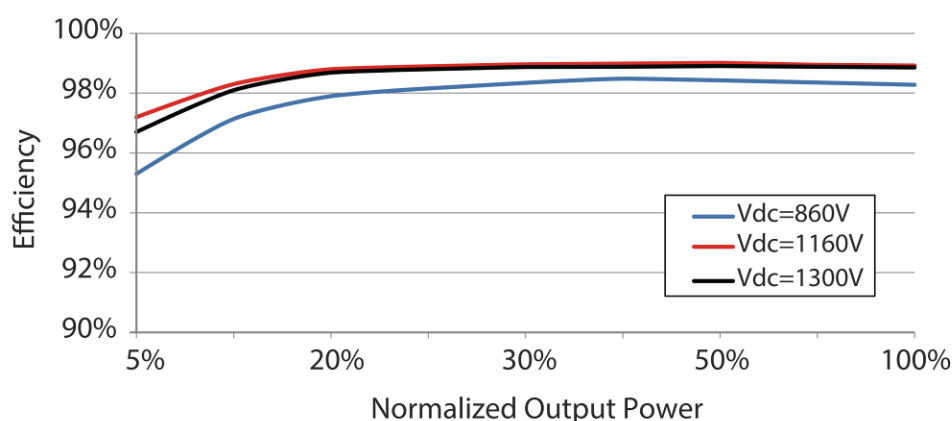
Al fine di agevolare al massimo il cablaggio ottimizzando i tempi di posa, riducendo le possibilità di errore e al fine di agevolare le attività manutentive, la lunghezza delle stringhe è stata accuratamente valutata in concerto con le caratteristiche elettriche dei convertitori ed in funzione della dimensione degli inseguitori. Si adotteranno pertanto stringhe tutte uguali tra loro, con un numero di moduli pari a 25. 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.

Ogni inverter avrà a bordo tutto quanto necessario per il corretto funzionamento e monitoraggio, con particolare riferimento a:

- controllo di correnti disperse;
- verifica dell'isolamento del campo fotovoltaico da terra;
- sezionamento lato corrente continua;
- protezione da sovratensioni;
- monitoraggio integrato di stringa e funzionalità anti PID (fenomeno di degrado dei moduli fotovoltaici).

Il corretto accoppiamento inverter e numero di moduli, visibile negli allegati di calcolo, garantirà elevate efficienze di conversione. Di seguito si riportano le curve di efficienza fornite dal costruttore.

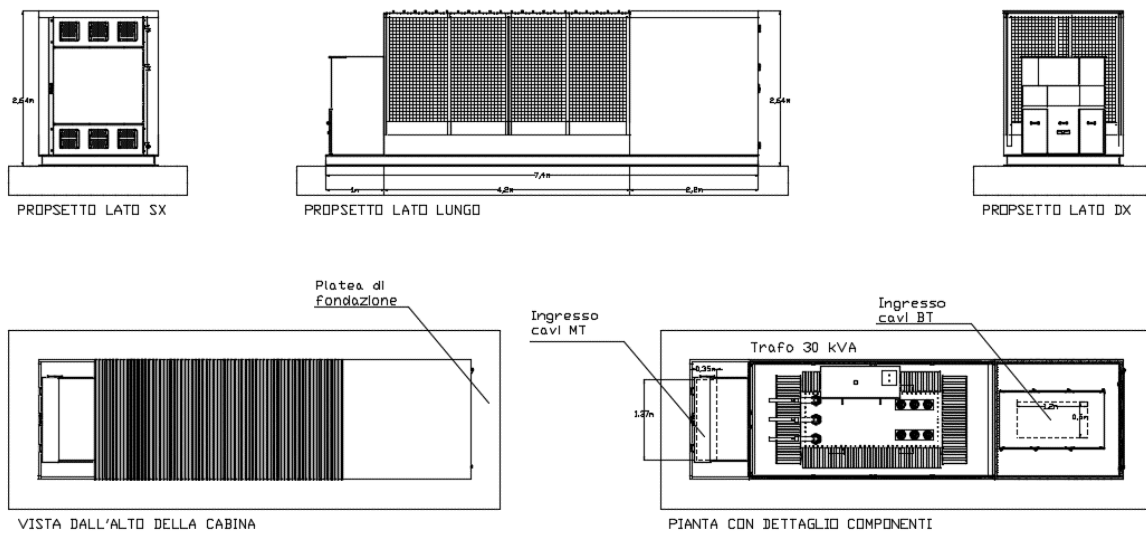


*Figura 37 - Efficienza inverter*

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.

#### 2.6.5 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.



*Figura 38 – Cabina tipo MT/BT*

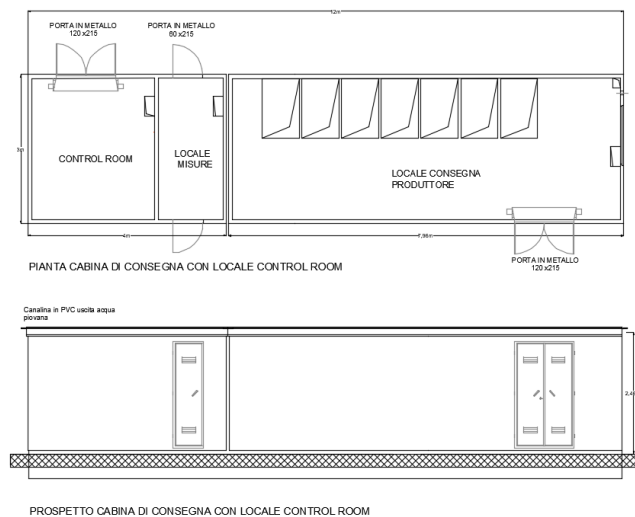
Ogni sotto cabina sarà dotata di adeguato trasformatore MT/BT e di interruttori BT atti a proteggere le linee in partenza per ogni inverter. I fabbricati saranno realizzati con soluzioni standard prefabbricate dotate di quando necessario per ottenere posa ed un esercizio a regola d'arte.

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.

#### 2.6.6 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.

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



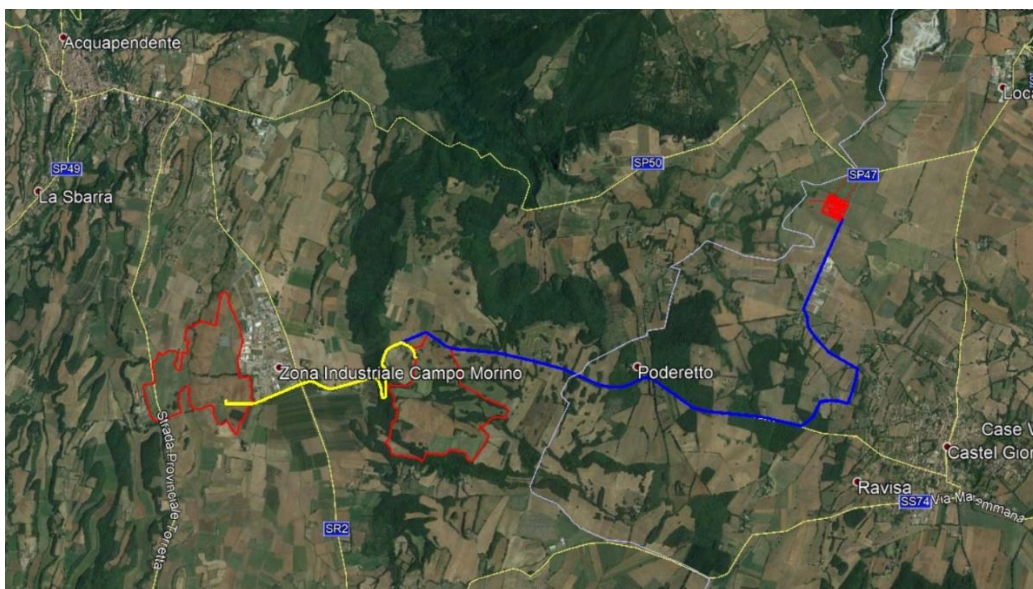
*Figura 39- Cabina di raccolta e control room*

Dall’area di raccolta partirà la linea dorsale in media tensione di lunghezza pari a circa 8.000 m diretta verso la sottostazione AT di TERNA.

## 2.7 Il dispacciamento dell’energia prodotta

### 2.7.1 Elettrodotto

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. Seguendo i criteri per la realizzazione di impianti fotovoltaici della Regione Lazio si prevede di realizzare un elettrodotto in MT interamente interrato della lunghezza di 8 km.



*Figura 40- Tracciato del caviodotto MT esterno verso la nuova SE*



L'elettrodotto non attraversa corsi d'acqua, ponti, e corre interamente sulla strada asfaltata pubblica. La sezione dei conduttori da utilizzarsi è calcolata cautelativamente sulla massima potenza di esercizio pari a 41.630 kVA. Considerando una tensione nominale di 30kV e un  $\cos\phi = 0,9$ , si calcola una corrente di impiego di circa 890 A.

Si prevede di applicare i seguenti coefficienti correttivi, tenuto conto della presenza di guaina in EPR:

- $k_{temp}$ : 0,96
- $k_{res}$ : 0,95 (tenuto conto di una resistività pari a  $1 \text{ k}^* \text{m/W}$ )
- $k_{posa}$ : 0,96 (tenuto conto di una posa a profondità pari a 1,2 m)
- Da cui si deriva la portata del cavo  $I = I_n * k_{temp} * k_{res} * k_{posa} = 413 \text{ A}$
- Dove  $I_n$  è la portata di 472 A indicata in tabella per il cavo da 300 mmq
- Si prevede pertanto di utilizzare n°2 cavi da 300mmq per fase.

**ARG7H1RNR - 18/30 kV**  
**U<sub>o</sub>/U: 18/30 kV**  
**U max: 36 kV**

#### Technical characteristics

Formation	Approx. conductor Ø	Approx. Insulation Ø	Max. external Ø	Approx. cable weight	Current rating A			
					in air		buried*	
n° x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	trefoil	flat	trefoil	flat
1 x 50	8,2	8,0	36,1	1560	174	183	168	177
1 x 70	9,8	8,0	38,2	1750	218	229	207	218
1 x 95	11,45	8,0	39,7	1910	266	280	247	260
1 x 120	12,9	8,0	42,4	2190	309	325	281	296
1 x 150	14,2	8,0	43,7	2360	352	371	318	335
1 x 185	16,0	8,0	45,7	2570	406	427	361	380
1 x 240	18,4	8,0	48,3	2915	483	508	418	440
1 x 300	20,5	8,0	51,8	3290	547	576	472	497
1 x 400	23,6	8,0	55,2	3800	640	674	543	572

Figura 41- Caratteristiche tecniche elettrodotti MT consegna alla SE

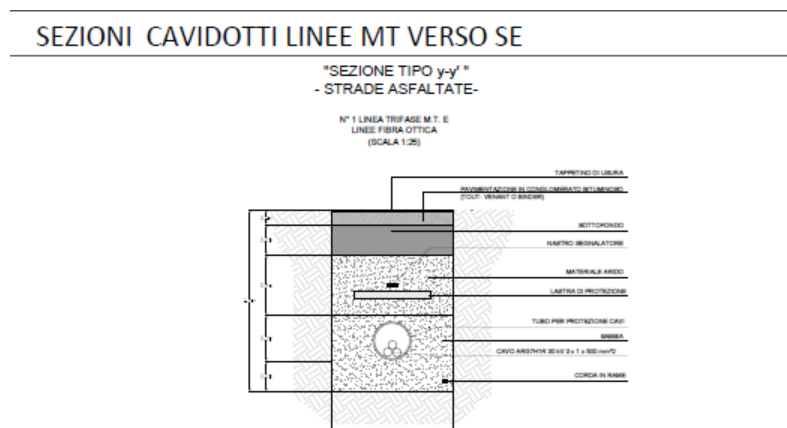


Figura 42- Sezione tipo cavidotto esterno MT

### 2.7.2 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.

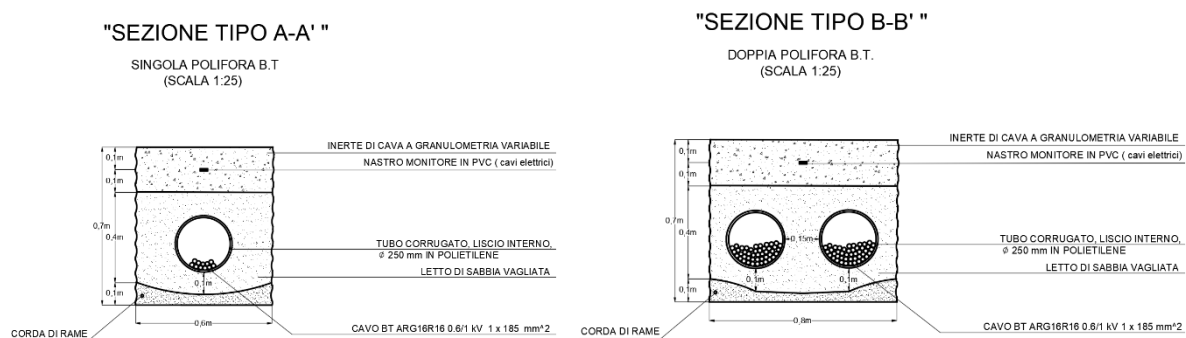


Figura 43- Cavidotti BT interni

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) con le seguenti prescrizioni:

- tipo FG16 (o ARG16) se in esterno o in cavidotti su percorsi interrati;
- tipo FS17 se all'interno di cavidotti interni a cabine.

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.

## 2.8 *Producibilità*

Per la simulazione di producibilità è stato utilizzato il software di calcolo "PVSyst V.7.1.8".

Per semplicità si riporta la simulazione di un singolo campo composto da 19 stringhe da 25 moduli in serie, inverter SGX 250 con potenza  $P_{ac} = 225$  kW.

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 **1.648 kWh/kWp/a**.

## 2.9 *Alternative*

### 2.9.1 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

Su descrivono brevemente le condizioni valutate per ogni sito, omettendo per ragioni di riservatezza l'identificazione catastale:

#### *1- Proceno (VT)*

Il progetto insisterebbe su un vastissimo areale, in un comune decisamente periferico del Lazio, ma confinante con due regioni ad elevata sensibilità, come la Toscana e l'Umbria. Inoltre la parte

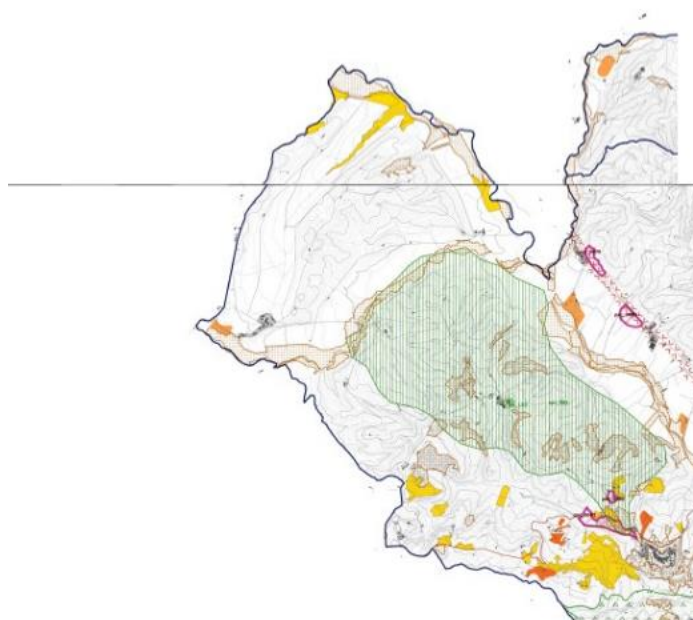
superiore (scartata subito) è interessata da un'area protetta interregionale.

I fattori penalizzanti considerati sono stati:

- La parte superiore è interessata da un vincolo paesaggistico areale di tipo b), classificato cd056\_037. Si tratta di un'area protetta interregionale determinata nel 2001.
- Sono presenti due buffer, rispettivamente per iscrizione al registro acque pubbliche C056\_0502A ed uno classificato come “costa dei laghi” b056044\_022, il primo confermato nell'ultima versione del PTPR, il secondo non presente nella tavola del PTPR adottato.
- Inoltre, è presente un'area destinata a “Parchi archeologici e culturali”, art. 31 ter LR 24/98, e classificato PAC\_001. Questa area, di grande superficie, è assente nel PTPR approvato nel 2019 e soprattutto in quello adottato.
- E' presente un'area di rischio frane R4.

Dall'analisi del PTPR risulta “Paesaggio agrario di valore”, ed in parte interessato da alcuni buffer (alcuni rimossi nella versione vigente del Piano). Nel PAI ci sono alcune aree a rischio frana (ovviamente escluse). L'area è di sensibilità archeologica (anche se il “Parco archeologico e culturale” era presente solo nelle tavole 2007).

**TAV C PTPR 2019 Adottato**



*Figura 44- Proceno TAV C*



Non c'erano al tempo della valutazione progetti nell'area (ora ne è stato presentato uno).

La connessione alla rete è la criticità più grave, insieme alla sensibilità naturalistica. Un progetto da 30-40 MW potrebbe essere connesso alla Cabina Enel di Acquapendente, a 17 km di distanza secondo un percorso di cavidotto molto penalizzante. Altrimenti bisognerebbe ottenere un "esci-entra" lungo linee elettriche in AT in Toscana o in Umbria, a distanze di poco inferiori.

## 2- Tarquinia (VT)

Il potenziale progetto insisteva su un vasto areale molto vicino alla connessione di rete, ma soggetto a notevolissimi limiti vincolistici e naturalistici (se pur del genere "penalizzante" e non "escludente", ovvero in linea di principio superabili in sede procedimentale).

L'area è agricola e poco utilizzata, completamente pianeggiante se non per alcuni canali in posizione semicentrale, attraversata da alcune linee di AT.

Ai fini del PTPR è in "paesaggio agrario di valore", ai confini con un'area boscata. Non lontano dall'abitato di Civitavecchia. Dalla tavola C si rileva la presenza, sull'intero areale, di un'area Zps (IT 6030005). L'ipotesi progettuale prevedeva di utilizzare i due canali presenti, (circa il 20% dell'area) per ripristinare boschi e zone umide di nuovo impianto, al fine di interrompere l'impianto e di consentire il riparo alle specie protette. Ovvero di garantire e impostare progettualmente corridoi ecologici, isole di naturalità, aree umide e/o aree boscate, entro il perimetro dell'impianto.



Figura 45 - Tarquinia, area ZPS

Inoltre, immediatamente a Nord è presente un poligono di tiro dell'Esercito Italiano.

Nell'area al momento della valutazione era presente un progetto:

- 35 MW, presentato da Suncore 1 S.r.l., in adiacenza all'area industriale a nord del lotto

La rete elettrica presenta ben due sottostazioni Terna di grandi dimensioni, una a Nord ed una a Sud, rispettivamente a 4,1 km ed a 2,5 km.

### 3- Civita Castellana (VT)

A Civita Castellana sono stati valutati due siti distinti, abbastanza vicini. Il primo per una superficie lorda di 55 ha che, al netto di alcuni vincoli, soprattutto buffer di acque pubbliche, si restringono a 26. Quasi al centro del lotto, perfettamente pianeggiante, agricolo, una cabina elettrica privata. L'area nel PTPR è classificata "paesaggio agrario di valore" ed è attraversata da una linea elettrica AT.



*Figura 46 - Sito a Civita Castellana (VT)*

Dal punto di vista territoriale il terreno è compreso tra un'area industriale e il corso del Tevere, da cui, comunque dista di oltre trecento metri.

La connessione alla rete può essere identificata nella cabina Enel di Civita Castellana, a circa 8 km, o interrompendo la linea AT in campo.

#### 4- Civita Castellana (VT)

Il secondo sito valutato a Civita Castellana, di poco spostato rispetto al precedente, è una parte di una più vasta proprietà agricola, della quale sono stati valutati per la realizzazione potenziale di un impianto circa 49 ha. Di questi circa 40 potrebbero essere considerati esenti da vincoli. Penalizza il sito la presenza di una viabilità di antico impianto che lo attraversa diagonalmente nel lato più basso, e la presenza al lato Est delle anse del corso del Tevere.



*Figura 47 - Civita Castellana (VT), secondo sito valutato*

Inoltre, e probabilmente cosa più rilevante, l'ampio panorama sul quale la parete Sud del lotto si apre.



## 5- Montalto di Castro (VT)

L'ultimo sito valutato in provincia di Viterbo è a Montalto di Castro, famoso comune nel quale sono presenti decine di impianti fotovoltaici di grande taglia, a causa della presenza di importanti infrastrutture di rete e della piana particolarmente favorevole a questo genere di installazioni. Sono stati selezionati e valutati un lotto con unico proprietario di 47 ha, dei quali la superficie disponibile è stata stimata in 33 ha. L'area, interessata da alcune fasce di rispetto di corsi d'acqua, e confinante a nord con un'area di interesse archeologico debitamente escluse dal conto, è classificata dal PTPR come "Paesaggio agrario di continuità".

Penalizza gravemente il sito la presenza, all'epoca della valutazione, di oltre 360 MW autorizzati e non ancora realizzati e in corso di autorizzazione 400 MW in corso di autorizzazione.



Figura 48 - Sito a Montalto di Castro (VT)

Il confronto tra i siti di potenziale localizzazione per l'investimento in oggetto e quello alla fine prescelto si è svolta 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 ed 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	
Acquapendente	1	2	1	1	2	7
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 Acquapendente, 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	
Acquapendente	1	2	1,5	1	2	7,5
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 Acquapendente 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.

### 2.9.2 Alternative di taglia e potenza

Individuato il sito di Acquapendente 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.

Sono stati escluse alcune parti troppo acclivi per realizzare impianto con inseguitori e difficili anche, senza rettifiche del terreno che si è scelto a priori di non proporre, per gli impianti “fissi”.

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 spa la potenza qui presentata.

### 2.9.3 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 e 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:

$$\text{Energia} = 41.630 * 1.210 = 50.372.300 \text{ kWh/anno}$$

### **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.

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 1667.

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

$$\text{Energia} = 41.630 * 1.648 = 71.197.308 \text{ kWh/anno}$$

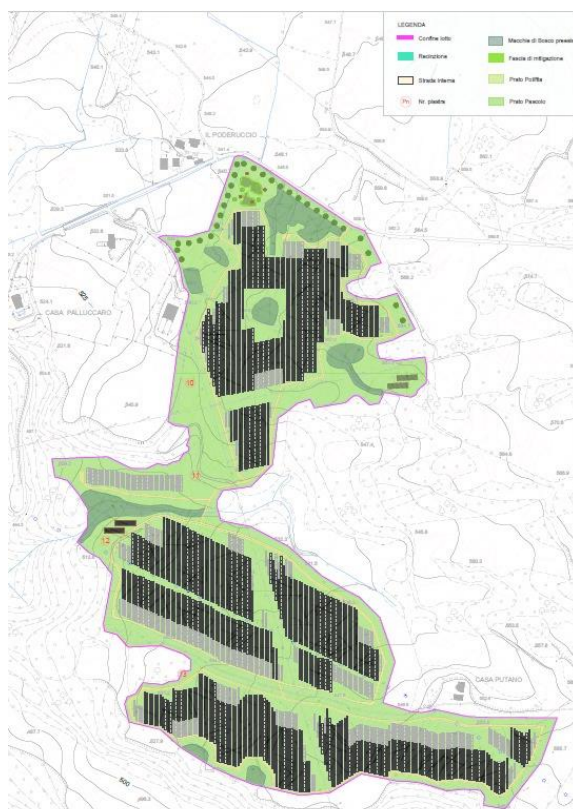
Quindi si può affermare che l'inseguitore monoassiale:

- 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.

#### 2.9.4 Alternative circa compensazioni e mitigazioni

Individuato il sito, ed avuta conferma della connessione da Terna, 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 9-10%;
- 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, anche molto piccole, reputate necessarie (sia in loc. Morello sia a Campo Morino nel lotto sud);



*Figura 49- Particolare comparto Località Morello*

## 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>26</sup>. Introdotto per la prima volta alla *Conferenza di Rio* nel 1992, e ripreso dalla PAC Europea<sup>27</sup> viene approvato nel 1999 nell'ambito dell'*Agenda 2000*<sup>28</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>29</sup>), dia adeguato spazio ad una produzione agricola non marginale ed a importanti presidi di biodiversità e naturalità.

La superficie complessiva delle aree interessate dal progetto è di circa 90 ettari distribuiti su diverse particelle. In particolare, i lotti sono ubicati in due località diverse, i primi in località Campo Morino e l'altro in località Morello. Le prime aree sono comprese tra due arterie stradali, quella della Strada Provinciale Torretta e della SS 2 Cassia; sono aree agricole ma adiacenti all'area industriale di Campo Morino. Il lotto di Morello è situato invece a sud della strada Traversa Onanese-Cassia ed è costituito da un'area agricola circondata da macchie boschive.

---

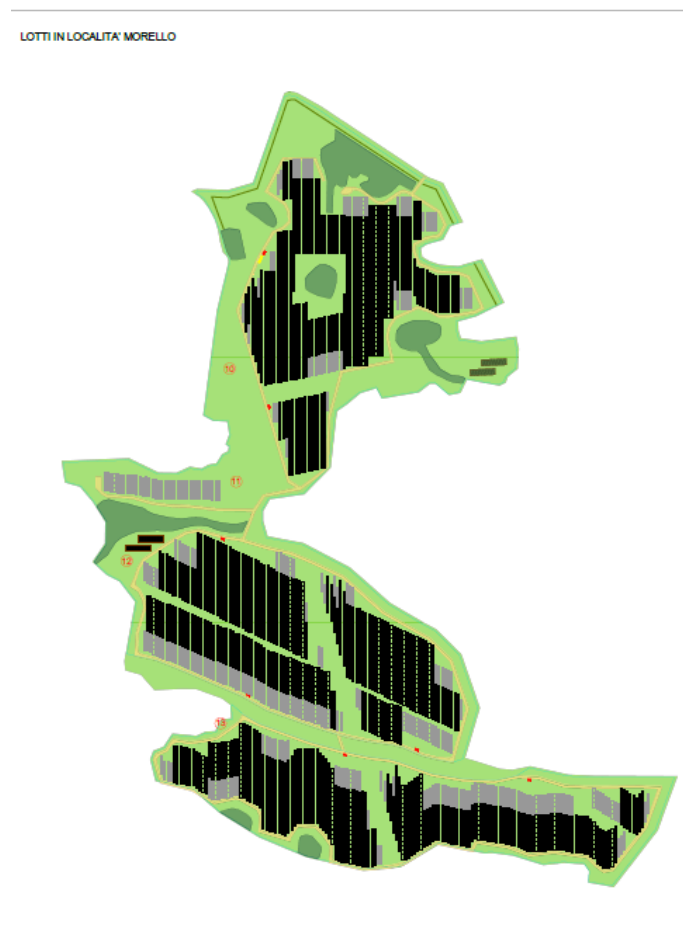
<sup>26</sup> - Commissione agricoltura dell'OCSE - Organizzazione per lo Sviluppo e la Cooperazione Economica - 2001

<sup>27</sup> - Politica Agricola Comunitaria

<sup>28</sup> - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM:l60001>

<sup>29</sup> - Nel 1300 in Europa in particolare la civiltà e i sistemi politici del continente furono flagellati da fame, peste e guerra, a più riprese, con cadenza quasi ventennale, perdendo dal 25 al 40% della popolazione e ponendo fine al medioevo.

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 ecologico delle aree depresse, i fossi di regimentazione delle acque, il comparto agricolo ed il campo fotovoltaico, le aree di confine con le superfici 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 50- Veduta dell'area Località Morello*

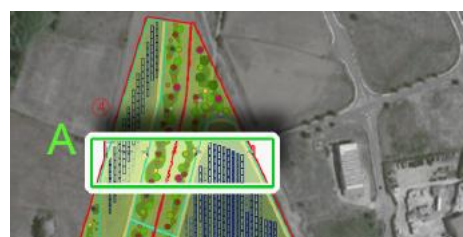
Lo scopo che si può perseguire in un grande impianto areale con bordi naturalizzati è di riammagliare i frammenti che si presentano spazialmente isolati in una nuova matrice territoriale che, attenta ai profili pedoclimatici e vegetazionali esistenti, sia il migliore compromesso possibile tra la vocazione 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. 90 ettari, già attenuati per il loro essere distribuiti su diverse particelle non sempre contigue (con l'effetto che saranno comunque presenti degli inserti di coltivazione o prato-pascolo), 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 confiniale (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 allevamento ovi-caprino nel sito in località Morello.

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 dieci metri lungo la viabilità principale e quella interpoderale.

In dettaglio, riguarderà i campi situati in località Campo Morino, attraversati da viabilità primaria e secondaria. Per il lotto in località Morello, la mitigazione è prevista esclusivamente nella parte settentrionale a confine con la strada pubblica, mentre sugli altri lati il campo è delimitato da ampie aree boschive che lo nascondono dalle pubbliche visuali.

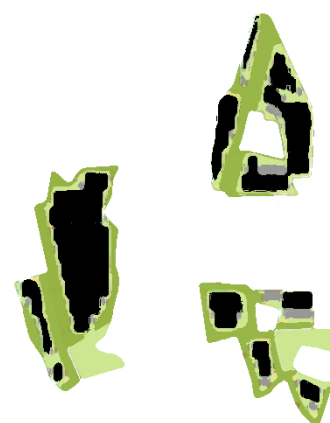
La vegetazione autoctona introdotta è distribuita in maniera tale da creare un sistema diffuso con struttura variabile in cui sono riprodotti gli ambienti della macchia alta e della boscaglia, a bassa manutenzione nei primi anni di impianto e a bassissima manutenzione a maturità, ottenuto attraverso 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 delle piante e dal loro ombreggiamento sui pannelli. La velocità di accrescimento di una pianta dipende da molti fattori spesso imponderabili quali variazione delle situazioni climatiche, delle condizioni del suolo, l'adeguatezza della manutenzione e la competizione tra specie. Perciò la scelta delle piante, per quanto fatta in linea con la vegetazione potenziale e reale del luogo, si è indirizzata verso quelle specie che sulla base di dati bibliografici, garantiscono un lento accrescimento e la loro disposizione è stata fatta in modo da far sì che nell'arco di vita del campo fotovoltaico non superino i 10 metri nella porzione più prossima al campo.



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

- ***Quercus cerris***, (cerro) è un albero a foglie caduche appartenente alla famiglia delle *Fagaceae*. Il cerro ha un tronco con corteccia grigio-brunastra con profonde solcature rossicce. Tende a sviluppare una chioma fino ad una altezza di 30-35 metri. Le foglie sono alterne, eterogenee morfologicamente, ma in generale hanno forma obovato-oblunga, tardivamente caduche. I frutti sono ghiande di circa 2,5 cm di lunghezza, caratteristiche per il “cappuccio” che le copre, parzialmente ricoperto da una sorta di grossolana peluria discontinua, di colore giallino.
- ***Acer campestre***, (acero campestre) è un albero caducifoglio di modeste dimensioni, appartenente alla famiglia delle *Aceraceae*. Può raggiungere i 18-20 metri, il fusto non molto alto, con tronco spesso contorto e ramificato, con chioma rotondeggiante lassa. La corteccia è bruna e fessurata in placche rettangolari; i rami sono sottili e ricoperti di una peluria a differenza di quando accade negli altri aceri italiani. Le foglie sono semplici, a margine intero e ondulato, di colore verde scuro, sono ottime e nutrienti per gli animali, i fiori piccoli e verdi, riuniti in infiorescenze; le infiorescenze possono essere



formate sia da fiori unisessuali che ermafroditi. I frutti sono degli acheni o più precisamente delle disamare alate. Pianta mellifera molto visitata dalle api per il polline e il nettare, ma il miele monoflorale è raro.

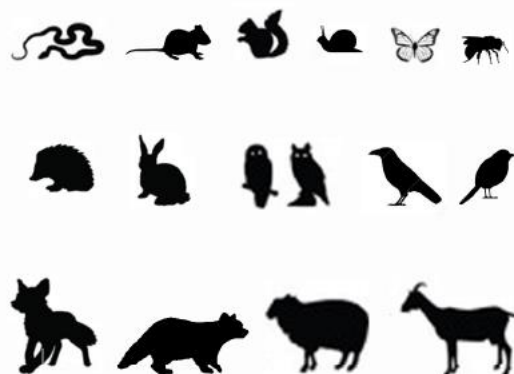
- ***A. monspessulanum***, (acero minore) è una specie diffusa nelle aree submontane dei Paesi del Mediterraneo, appartiene alla famiglia delle *Aceraceae*. Il portamento è quello di un arbusto o di un alberello di dimensioni modeste, raggiunge in genere 5-6 metri, meno frequentemente i 10 metri; il fusto ha una corteccia bruna e la chioma è tondeggiante. Le foglie sono opposte e semplici, con lamina triloba lunga 4-6 cm e margine intero, di consistenza coriacea, pubescenti sulla pagina inferiore. I fiori sono piccoli e giallastri, riuniti in corimbi ascellari, pendenti in piena fioritura. Sono visitati dalle api per il polline ed il nettare. Il frutto è una disamara con ali poco divaricate, quasi parallele.
- ***Sorbus torminalis***, (ciavardello), è un albero appartenente alla famiglia delle *Rosaceae*. La corteccia è liscia con lenticelle soprattutto nella parte basale, la chioma è globosa, appiattita e densa. Può essere alto fino a 15 metri, le foglie sono semplici, lobate a margine dentato e nervature pennate. I fiori, in corimbi bianchi, formano delle infruttescenze di color nocciola.
- ***S. domestica***, (sorbo domestico) è un albero da frutto appartenente alla famiglia delle *Rosaceae* e del genere *Sorbus*. L'albero è caducifoglie e latifoglie; può arrivare ad un'altezza di 10-12 metri. Il legno è duro e compatto, si usava per oggetti e utensili che devono avere una certa resistenza. Il sorbo è un albero longevo e può diventare pluricentenario, ma ha una crescita lenta. Le foglie sono bipennate; i fiori ermafroditi sbocciano in aprile, bianchi e con 5 petali. I frutti sono dei pomi, detti sorbole, che si raccolgono tra ottobre e novembre ma non sono consumate fresche alla raccolta, ma si lasciano ad ammazzire su letti di paglia per favorire la trasformazione dei tannini e aumentare lo zucchero nella polpa.
- ***Corylus avellana***, (nocciolo) è un albero da frutto appartenente alla famiglia delle *Betulaceae*. La pianta ha un portamento a cespuglio o ad albero, se coltivata è alta generalmente dai 2 ai 4 metri; ha foglie semplici, cuoriforme a margine dentato; è una specie monoica diclina, caducifoglia e latifoglia, con crescita rapida. Le infiorescenze sono unisessuali, le maschili in amenti penduli che si formano in autunno, le femminili somigliano ad una gemma di piccole dimensioni; ogni cultivar di nocciolo è autosterile ed ha bisogno di essere impollinata da un'altra cultivar. Il frutto (nocciola) è avvolto da brattee da cui si libera a maturazione e cade.



Esso è commestibile, è ricco di un olio usato sia nell'alimentazione che nell'industria cosmetica. Il legno del nocciolo è molto flessibile, elastico e leggero, fin dall'antichità veniva usato per costruire ceste e recinti, ne esistono varie cultivar (in provincia di Viterbo si coltiva la cultivar DOP "Tonda Gentile Romana").

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

BIODIVERSITA'



Gli arbusti, che a maturità saranno alti circa 2-3 metri, formeranno insieme agli alberi e alle specie erbacee spontanee, delle macchie riprodotte nell'insieme la distribuzione random dei sistemi naturali. Le specie scelte sono sia sempreverdi che caducifoglie: *Coronilla emerus*, *Prunus spinosa*, *Arbutus unedo*, *Mespilus germanica* e *Rosa canina*.

- ***Coronilla emerus***, è una specie spermatofita dicotiledone, appartenente alla famiglia delle *Fabaceae*, dall'aspetto di un piccolo arbusto perenne a fusto lignificato, le foglie sono sempre

imparipennate. L'infiorescenza è formata da fiori papilionacei disposti a corona. Il frutto è un lungo legume arcuato suddiviso in diverse logge monosperme con una tipica strozzatura tra loggia e loggia e un rostro nella parte apicale del frutto. I semi risultano oblunghi, questo frutto risulta deiscente attraverso due linee di sutura;

- ***Prunus spinosa***, (prugnolo selvatico) è un arbusto spontaneo appartenente alla famiglia delle *Rosaceae* e al genere *Prunus*, viene chiamato anche prugno spinoso, strozzapreti o semplicemente prugnolo. È un arbusto o un piccolo albero folto, è caducifoglie e latifoglie alto tra i 2,5 e i 5 metri. La corteccia è scura, talvolta i rami sono contorti, le foglie sono ovate verde scuro; i fiori numerosissimi e bianchissimi, compaiono in marzo o all'inizio d'aprile e ricoprono completamente le branche. Produce frutti tondi di colore blu-viola, la cui maturazione si completa a settembre-ottobre, molto ricercati dalla fauna selvatica come fonte di nutrimento. Un tempo in Italia veniva utilizzato come essenza costituente delle siepi interpoderali, in ragione delle spine e del fitto intreccio di rami; la siepe di prugnolo selvatico costituiva, infatti, una barriera pressoché impenetrabile.
- ***Arbutus unedo***, (corbezzolo) è un albero da frutto appartenente alla famiglia delle *Ericaceae* e al genere *Arbutus*; è un arbusto molto rustico, resistente alla siccità, al freddo ed ai parassiti. Uno stesso arbusto ospita contemporaneamente fiori e frutti maturi, per il particolare ciclo di maturazione; questo insieme al fatto di essere un sempreverde lo rende particolarmente ornamentale (visti i tre colori del corbezzolo: verde per le foglie, bianco per i fiori e rosso per i frutti; colori presenti sulla bandiera italiana, il corbezzolo è un simbolo patrio italiano). Il corbezzolo è longevo e può diventare plurisecolare, con crescita rapida, è una specie mediterranea che meglio si adatta agli incendi, in quanto reagisce vigorosamente al passaggio del fuoco emettendo nuovi polloni. Si presenta come un cespuglio o un piccolo albero, che può raggiungere i 10 metri, è una pianta latifoglia e sempreverde, inoltre è molto ramificato con rami giovani di colore rossastro. Le foglie hanno le caratteristiche delle piante sclerofille. I fiori sono riuniti in pannocchie pendule che ne contengono tra 15 e 20; i fiori sono ricchi di nettare gradito dalle api. Se il clima lo permette, la fioritura di corbezzolo dura fino a novembre. Il miele di corbezzolo risulta pregiato per il suo sapore particolare, amarognolo e aromatico; è un prodotto prezioso, perché la sua produzione dipende dalle temperature miti autunnali. I frutti maturano in modo scalare nell'ottobre-novembre dell'anno successivo la fioritura; sono eduli, dolci e molto apprezzati.
- ***Mespilus germanica***, (nespolo comune), è un albero da frutto appartenente alla famiglia delle *Rosaceae* e al genere *Mespilus*. È un albero di medie dimensioni che raggiunge i 4-5 metri



d'altezza con una larghezza della chioma che spesso supera l'altezza; è una latifolia caducifolia, molto longeva con crescita molto lenta. Nei soggetti selvatici i rami giovani possono essere spinosi. Le foglie sono grandi, ellittiche o oblunghie, sono caduche, alterne, semplici con picciolo molto corto e stipole ovate, hanno il margine intero, o al più dentellato nella porzione apicale; la pagina superiore è di colore verde scuro. La fioritura è piuttosto tardiva, avviene dopo l'emissione delle foglie, molto decorativa. I fiori ermafroditi, di colore bianco puro sono semplici a 5 petali, molto visitati dalle api. I frutti appaiono come piccoli pomi tondeggianti che vengono raccolti verso ottobre-novembre ancora non idonei alla consumazione per essere poi consumati dopo un periodo di ammezzimento (una maturazione fuori dall'albero con trasformazione dei tannini in zuccheri) in luogo asciutto e ventilato.

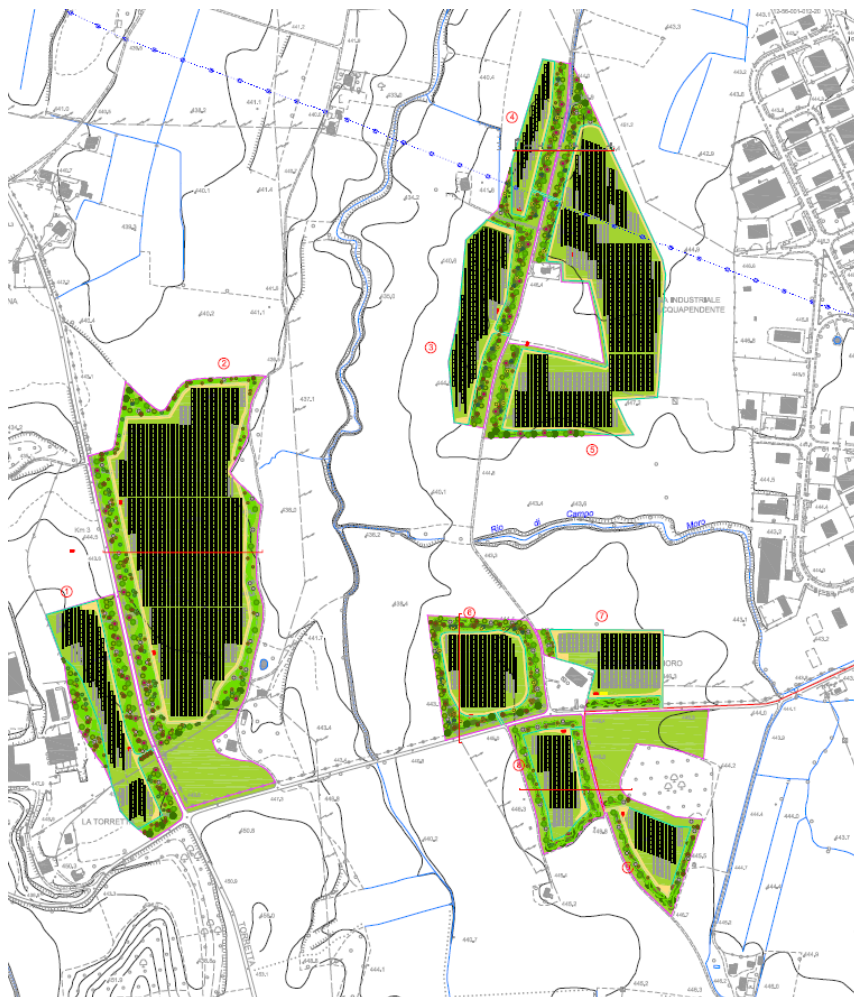


Figura 51 - Veduta impianto lotti di Campo Morino

- **Rosa canina** è una pianta della famiglia delle *Rosaceae*, è la specie di rosa spontanea più comune in Italia, molto frequente nelle siepi e ai margini dei boschi. La rosa canina è un

arbusto, latifoglie e caducifoglie, spinoso e alto tra 100-300 cm, con fusti legnosi, privi di peli (glabri), spesso arcuati e pendenti, con radici profonde. Le spine rosse sono robuste, arcuate, a base allungata e compressa lateralmente. Le foglie, caduche, sono composte da 5-7 foglioline, ovali o ellittiche, con denti sul margine. Hanno stipole lanceolate, i fiori singoli o a 2-3, hanno 5 petali, un diametro di 4-7 cm, di colore rosa pallido e sono poco profumati. La rosa canina può essere usata con successo per creare siepi interpoderali o difensive, quasi impenetrabili, per le numerose spine robuste che possiede lungo tutti i rami. È una pianta mellifera, i fiori sono bottinati dalle api che ne raccolgono soprattutto il polline durante l'unica fioritura primaverile.

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.

## 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>30</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.

---

<sup>30</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)

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;
- 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.



Abbildung 3-9: Darstellung der Revierzentren und / oder Brutplätze der nachgewiesenen Brutvogelarten in dem Untersuchungsraum im Untersuchungszeitraum 2017 (Quelle: 2017, © 2009 GeoBasis-DE/BKG, © 2018 Google)

Figura 52- identificazione delle aree di monitoraggio della piccola fauna

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 Arbusti e corridoi ecologici

Nello specifico, all'interno del campo fotovoltaico saranno messe a dimora specie a portamento arbustivo come il *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* ed *oxyacantha*, che contribuiranno alla realizzazione di un tassello ecotonale a rafforzamento dei "corridoi ecologici".

- ***Cornus sanguinea*** (Sanguinella) è una specie botanica della famiglia delle *Cornaceae*, che cresce spesso ai margini di foreste o presso corsi d'acqua. È un arbusto che può crescere fino a 5 metri. Le foglie sono ovali e possono raggiungere i 10 cm di lunghezza. I fiori sono ermafroditi (monoici) e autoimpollinanti, sono bianchi e profumati e vengono impollinati da diversi apoidei. Questa pianta è mellifera e viene bottinata dalle api che ne raccolgono il nettare. I frutti sono drupe che a maturazione diventano nere; non sono commestibili ma sono molto graditi dagli uccelli e da alcuni mammiferi.
- ***Crataegus monogyna* o *oxyacantha*** è un arbusto o un albero piccolo molto ramificato, contorto e spinoso, appartenente alla famiglia delle *Rosaceae* e al genere dei *Crataegus*. Il biancospino è una caducifolia e latifolia, che può raggiungere altezze comprese tra 50 centimetri ed i 6 metri. Il fusto è ricoperto da una corteccia compatta di colore grigio, i rami giovani sono dotati di spine. Questa specie è longeva e può diventare pluricentenaria, ma ha una crescita lenta. Le foglie sono lunghe da 2 a 6 centimetri, dotate di picciolo, di forma romboidale ed incise profondamente. È caratterizzato da un'abbondante e splendida fioritura nel mese di maggio. È caratterizzato da un'abbondante e splendida fioritura nel mese di maggio, composta di fiori bianchi e profumati riuniti in piatti corimbi. Seguono numerosi frutti sferici o ovoidali rosso scuro, lucenti, molto apprezzati dall'avifauna. È una specie diffusa in tutta l'Italia, dalle zone pianeggianti fino a 1.500 m di quota; è comune tra le specie arbustive del sottobosco, ai margini dei boschi o nei pascoli arborati, riuscendo a colonizzare i pendii erbosi. Il biancospino si adatta facilmente a tutti i tipi di terreno, è una pianta che ama le alte temperature ma tollera bene il freddo invernale. Sopporta la siccità come l'eccessiva umidità.

### 2.12.3 b) Prati

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*”.



*Figura 53 - Una lepre in un prato fiorito naturale*

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 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.

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.



*Figura 54 - Veduta impianto e prati fioriti*



#### 2.12.4 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.

Le aree di insediamento naturalistico, estranee a qualunque uso produttivo, saranno realizzate su circa 8 ettari.



## 2.13 Progetto agronomico: allevamento di capre da lana

Oltre ad avere un'impronta meramente naturalistica e paesaggistica, il progetto del verde prevede di gestire le aree libere dai pannelli fotovoltaici come dei veri e propri campi agricoli dove poter effettuare sia la coltivazione che l'apicoltura. Perciò alcune aree saranno destinate all'allevamento di capre da lana.

### 2.13.1 generalità

Per il campo situato in località Morello, la cui superficie totale è di circa 47 ettari, si prevede di sviluppare un progetto "agrovoltaico", dove la presenza dei pannelli solari non esclude il proseguimento dell'attività agricola.

Come riporta il Position Paper del Coordinamento Free, "*Nuovo fotovoltaico in ambito agricolo, una scelta green per il paese e per il clima*":

*“Un progetto agro-voltaico deve rispondere ai seguenti requisiti:*

- progettazione legata alla specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento. È importante l'integrazione dell'impianto nel contesto rurale e di paesaggio, come peraltro disposto dalle norme vigenti;*
- adozione di criteri progettuali volti non tanto a una riduzione delle superfici occupate quanto al miglior utilizzo delle superfici coinvolte dallo sviluppo dell'impianto (ad es. scelta di impegnare maggiori superfici proprio per garantire il proseguo o l'avvio dell'attività agricola);*
- integrare il quadro di prescrizioni a tutela delle aree agricole, così da garantire che le soluzioni tecnologiche e di installazione vengano scelte tenendo conto della necessità di salvaguardare il suolo e garantire, quanto più possibile, l'uso agricolo delle superfici coinvolte (impianti mono-assiali con inseguimento di rollio, ampiezza minima interfila, ecc.) scongiurando il consumo di suolo fertile;*
- prevedere come elemento premiante la rimessa in produzione di aree considerate marginali o comunque a basso reddito o a scarsa vocazione agricola”<sup>31</sup>.*

Nello specifico, considerate le condizioni pedoclimatiche del luogo e l'orografia del terreno si è pensato di avviare un allevamento ovi-caprino. Il gregge portato al pascolo avrà la possibilità di pascolare sull'intero lotto, anche sulle aree interne al campo fotovoltaico, dove potrà sfruttare le zone ombreggiate offerte dalle strutture fotovoltaiche. Infatti, recenti studi stanno dimostrando che questa

---

<sup>31</sup> - <http://www.free-energia.it/w/wp-content/uploads/2020/11/Position-Paper-Fotovoltaico-Agricolo.pdf>

sorta di simbiosi artificiale offre importanti vantaggi microclimatici. Durante l'estate l'ambiente sotto i moduli risulta molto più fresco mentre in inverno il bestiame potrà godere di qualche grado in più.

Al contempo, il gregge sarà un valido aiuto nella gestione e nella pulizia degli argini fluviali, dei terreni impervi, dei sottoboschi, andando, così, a mitigare il rischio incendio, allagamenti e smottamenti.

Si tratta di realizzare un allevamento di tipo brado, che non prevede la costruzione di stalle ma solo di strutture leggere, delle semplici tettoie in legno da utilizzarsi come ricoveri in caso di condizioni meteorologiche avverse. A tale scopo i ricoveri



saranno distribuiti in due parti diverse del lotto in modo da essere utilizzati in maniera alternata quando il gregge verrà spostato da un campo all'altro per sfruttare al meglio il prato-pascolo. I ricoveri saranno collocati a ridosso delle macchie boschive al fine di ridurre gli stress termici e l'influenza negativa dei venti dominanti da nord.

Dal punto di vista prettamente agronomico la scelta del prato-pascolo, oltre a consentire un impiego biologico del terreno e liberarlo da eventuali pesticidi e fitofarmaci utilizzati in passato, ne migliorerà le caratteristiche pedologiche, grazie ad un'accurata selezione delle sementi impiegate, tra le quali la presenza di leguminose, fissatrici di azoto, in grado di svolgere un'importante funzione fertilizzante del suolo.

L'idea progettuale è quella di realizzare un allevamento di *capra Cashmere*, una capra rustica che si adatta facilmente a diversi ambienti di allevamento. Tipicamente questa specie viene allevata soprattutto in modo estensivo, in quanto è in grado di sfruttare anche pascoli poveri e ricchi di arbusti e piante infestanti. La sua capacità di resistere al freddo le consente di pascolare anche fino all'autunno inoltrato.

*Nella fase attuativa del progetto saranno realizzate partnership con l'Unione Allevatori Capre Cashmere<sup>32</sup> (o analoga organizzazione) che guiderà le attività di tutta la filiera, dall'avvio dell'allevamento fino alla produzione della fibra e alla sua lavorazione.*

---

<sup>32</sup> - <http://www.allevatoricashmere.it/>

### 2.13.2.1 Origine e diffusione

La capra Cashmere è originaria dell'omonima regione dell'India; oggi è allevata in numerosi stati, tra i quali Tibet, Cina, Mongolia, Pakistan, Iran, Afghanistan, Nord America, Australia e Italia.

### 2.13.2.2 Caratteristiche e tecniche

*Taglia:* variabile a seconda della zona di origine. Per la femmina si va dai 30 Kg ai 50 Kg, mentre per il maschio dai 40 agli 80 Kg.

*Testa:* profilo fronto-nasale rettilineo, orecchie da piccole a grandi, con portamento pendente o semipendente; le corna possono essere piccole, appuntite e rivolte all'indietro oppure larghe, piatte e latero-posteriori.

*Mantello:* costituito dal vello primario con peli lunghi, lucidi e robusti (giarra) e dal vello secondario più corto e molto fine (cashmere), che ha funzione termo-protettrice. Il colore del mantello varia dal bianco al nero con gradazioni intermedie, passando per il bruno e sue gradazioni.

#### *Caratteri riproduttivi*

- Fertilità = 70-80%
- Fecondità = 93%
- Prolificità = 120-130%

#### *Caratteri produttivi*

La capra Cashmere fornisce una buona produzione di latte, utilizzato come latte alimentare o trasformato in formaggio. La principale attitudine rimane però quella della produzione di fibra pregiata, il Cashmere appunto, una fibra pregiata che non si ottiene dal pelo della capra ma dal sottovello, vale a dire quel sottile strato di pelo che si trova al di sotto della giarra. Il cashmere si genera dai follicoli secondari di cui è provvista questa razza. La raccolta del cashmere si esegue preferibilmente in primavera attraverso la pettinatura della capra grazie alla quale si ottiene circa 200-210 grammi di fibra per capo. La qualità del cashmere viene valutata attraverso il fiber test e varia in base a diversi fattori quali: fattori genetici (razza, sesso ed età) e condizioni ambientali. La produzione annuale di fibra va dai 20 g della Pashmina indiana ai 500 g delle capre cinesi, con punte di 1.000 g delle capre russe.

## *Allevamento*

Le capre Cashmere non necessitano di stalle, al contrario pur avendo a disposizione un locale chiuso non vi entrano persino nelle condizioni climatiche più avverse. Sarà sufficiente avere un recinto sicuro, un riparo per la pioggia, disponibilità di acqua pulita, una mangiatoia e il sale per erbivori come integrazione di sali minerali.

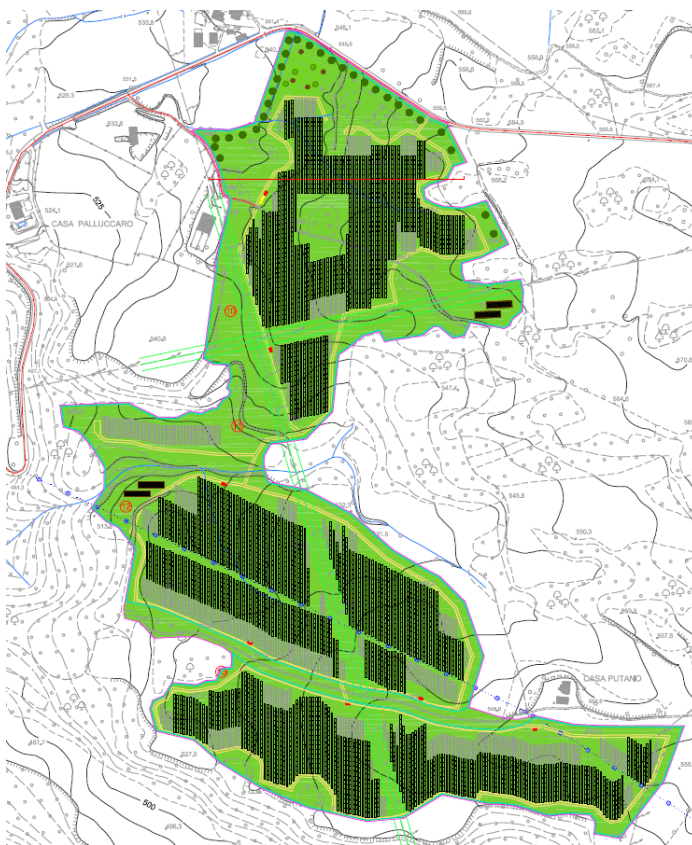
L'allevamento di questi animali è di tipo brado o semibrado; non essendo sfruttate per il loro latte non richiedono il quotidiano impegno per la mungitura, l'uomo interviene solo nella fase della pettinatura per la raccolta del Cashmere, e una volta che dispongono di acqua e cibo sono totalmente autonomi ed indipendenti.

### 2.13.2.3 Allevatori nel comune di Acquapendente

Nel comune di Acquapendente sono censite tre aziende appartenenti alla categoria merceologica dell'allevamento di ovini e caprini.

Ci sono anche dinamiche realtà polifunzionali come l'Agriturismo Pulicaro<sup>33</sup>, a Torre Alfina, che potrebbe diventare un partner per l'affido dell'area di pascolo e delle sue strutture.

In alternativa potrebbe essere sostenuta una nuova iniziativa imprenditoriale, anche giovanile, garantendogli i contatti necessari per l'inserimento nella filiera del cachmere ed il sostegno operativo e finanziario per produrre le necessarie garanzie.



*Figura 55- area di progetto agrovoltaiico: Campo Morino*

<sup>33</sup> - <https://www.pulicaro.it/agriturismo-pulicaro>

Nel corso del procedimento, in associazione con il comune di Acquapendente e con i marchi interessati all'espansione della filiera del cashmere italiano, saranno sviluppare le necessarie iniziative in tal senso.

## *2.14 Misure di sicurezza e rischi in fase di manutenzione ed esercizio*

### 2.14.1 Generalità

Il presente capitolo fa riferimento anche al documento di progetto “*Prime indicazioni stesura Piani di Sicurezza*” cui si rimanda per la nomenclatura, le indicazioni normative generali e procedurali.

Si distinguerà in questa fase tra sicurezza e sua documentazione tipica in fase:

- Di cantiere (di costruzione e dismissione),
- Di esercizio,
- In manutenzione.

## *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

### 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.

Tuttavia l'impianto è attraversato da alcune linee da 20 kW o minore tensione che interessano piccole porzioni del campo con andamento. Tutte le linee sono state trattate secondo le stesse distanze minime a vantaggio di sicurezza secondo il caso più severo.

### 2.15.4 Scelte progettuali e prescrizioni

Considerato il quadro normativo precedentemente descritto, e l'attraversamento del campo da parte di linee elettriche in alta tensione, il progetto ha scelto a vantaggio di sicurezza di non disporre alcun elemento elettrico in una fascia di 15 metri dai conduttori da entrambi i lati.

Sono state, in tal modo, ricavate delle ampie fasce di 20 metri nelle quali sono esclusivamente praticate delle lavorazioni agricole di bassa altezza (lavandeto).

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

### 2.16.1 Fasi di sviluppo per sottocampi

Il progetto della centrale interesserà più aree dislocate in due macro aree ben distinte: area definita “Campo Morino” ad ovest ed area definita “località Morello” ad est.

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 56 – Localizzazione delle macro aree

I primi apprestamenti saranno installati nei lotti n.6 e n.7 che risultano baricentrico rispetto alle altre piastre in area Campo Morino e nella parte superiore del lotto n.10 in località Morello.

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.

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.

Nell'ultima fase di cantiere saranno poste in opera la cabina principale di raccolta dal quale partirà il cavo MT esterno, le cabine relative alla sezione storage ed i container di batterie. 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).

## 2.18 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

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 (765 t di alluminio, 125 t di rame, 3.092 t di ferro), altri saranno sottoposti ad operazioni di riuso, previa selezione (24.893 t di pietrisco, 440 t di CLS, 270 t di legno), o di recupero a mezzo di cicli termici (1.108 t di vetro, 74 t di silicio, 248 t di plastiche) altri a smaltimento, se ne frattempo non saranno stati messi a punto efficienti e sicuri procedimenti di riciclaggio.

	quantità	unità	stima materiali (tonn.)											
			legno	pietrisco	alluminio	rame	fibra	ferro	elettronica	batterie	vetro	silicio	plastiche	CLS
recinzione	13.488	ml	270											
misto granulare	16.559	mc		24.839										
Cavo MT alluminio (est)	65.820	ml			211								5	
Cavo MT alluminio (int)	17.439	ml			16								1	
cavo BT alluminio (est)	208.053	ml			387								15	
Cavo alluminio messa a terra	6.935	ml			4								0	
cavo solare	263.000	ml				21							18	
corda rame	698	ml				0							0	
cavi in fibra ottica	13.488	ml					1						1	
struttura tracker da 50	1.246	cad.						1.445					0	
struttura tracker da 25	502	cad.						291					0	
Pali inseguitori	13.724	cad.						1.276					1	
inverter	139	cad.						1	3				0	
moduli	73.850	cad.			148	103					1.108	74	207	
acciaio in barre*	51.948	ml						78						
cabine	20	cad.							30					440
<b>Totale</b>			<b>270</b>	<b>24.839</b>	<b>765</b>	<b>125</b>	<b>0,7</b>	<b>3.092</b>	<b>33</b>	<b>-</b>	<b>1.108</b>	<b>74</b>	<b>248</b>	<b>440</b>

*Figura 57 - Stima materiali a riciclo*

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>34</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

---

<sup>34</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/)

- 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).

## 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 € 35.382.587,92

Questo investimento è diviso nel seguente modo:

QUADRO ECONOMICO			
Cod.	Computo Metrico Estivativo		
		Incidenza (%)	Importo (€)
	Moduli fotovoltaici	36,8%	10.368.540,00 €
	Strutture Tracker monoassiali	22,7%	6.405.020,80 €
	Sottostazione e collegamento	6,6%	1.860.000,00 €
	Opere di mitigazione	2,8%	792.834,00 €
	Progetto agronomico	0,6%	164.152,00 €
	Inverter di stringa	4,1%	1.157.382,10 €
	Cabine BT/MT + raccolta	8,3%	2.346.553,70 €
	Viabilità	2,5%	706.729,58 €
	Scavi cavidotti + cavi	10,9%	3.084.906,62 €
	Cavi DC	1,4%	394.500,00 €
	Sistemazione terreno	0,3%	86.689,97 €
	Recinzioni e cancelli	1,1%	299.760,00 €
	Opere fondazione	0,4%	98.664,26 €
	Videosorveglianza	1,3%	361.888,00 €
	Altre opere	0,2%	48.372,51 €
<b>A</b>		<b>Sub.tot.1</b>	<b>28.175.993,54 €</b>
	Attività per la dismissione impianto		3.192.887,11 €
<b>B</b>		<b>Sub.tot.2</b>	<b>31.368.880,65 €</b>
<b>Oneri per la sicurezza</b>			
	Oneri per la sicurezza	1,0%	286.926,55 €
<b>C</b>		<b>Sub.tot.3</b>	<b>286.926,55 €</b>
<b>Somme a disposizione della stazione appaltante</b>			
	<b>Spese per attività generali</b>		
<b>S1</b>	Spese tecniche	1,3%	380.000,00 €
<b>S2</b>	Spese per acquisizione terreni (inclusa imposta registro)	0,0%	- €
<b>S3</b>	Varie	0,3%	80.000,00 €
<b>D</b>		<b>Sub.tot.4</b>	<b>460.000,00 €</b>
	<b>Imposta IVA</b>		
	IVA su opere B (10%)		3.136.888,07 €
	IVA su oneri sicurezza C (10%)		28.692,66 €
	IVA su spese generali S1+S3 (22%)		101.200,00 €
<b>E</b>		<b>Sub.tot.5</b>	<b>3.266.780,72 €</b>
<b>TOT.Imp</b>	<b>Totale imponibile</b>		<b>32.115.807,20 €</b>
<b>TOT.Gen</b>	<b>Totale generale</b>		<b>35.382.587,92 €</b>

Figura 58 - Quadro economico

### 2.19.2 Investimento mitigazioni e compensazioni

Per stimare il costo delle **fasce di mitigazione**, che si sviluppano su 118.000 mq (12% della superficie lorda disponibile) è stato compiuto il seguente calcolo.

Opere di mitigazione	2,8%	792.834,00 €
----------------------	------	--------------

Cui va aggiunto:

Progetto agronomico	0,6%	164.152,00 €
---------------------	------	--------------

**Costo totale progetto agricolo = 965.986,00 €**

### *2.20 Bilanci energetici ed ambientali*

#### 2.20.1 Emissioni CO<sub>2</sub> evitate e combustibili risparmiati

L'impianto produce importanti e ben quantificabili effetti sull'ambiente gassoso, poiché porta il proprio contributo al perseguimento degli obiettivi di Parigi; nella sua normale vita produttiva consentirà il risparmio di fonti fossili e di emissioni di anidride carbonica nelle seguenti misure:

- combustibili fossili risparmiati      13.310      tep/anno
- emissioni di CO<sub>2</sub> evitate              22.214      t/anno

Ciò oltre ad altre azioni bio-impattanti, rappresentate su larga scala dall'effetto serra e dalle piogge acide, alle quali contribuirebbero le seguenti quantità (evitate in base al mix regionale di emissioni) *nel sistema regionale*:

fattore di emissione	mix energetico italiano	unità di misura	emissioni evitate 30 anni	emissioni evitate 1° anno	unità di misura
anidride carbonica (CO2)*	312,0	g/KWh	629.160	22.214	tCO2
ossidi di azoto (Nox)	227,4	mg/Kwh	458.561	16.190	t/Nox
Ossidi di zolfo (Sox)	63,6	mg/Kwh	128.252	4.528	t/Sox
composti organici volatili (COV)	83,8	mg/Kwh	168.986	5.966	t/COV
Monossido di carbonio (CO)	97,7	mg/Kwh	197.016	6.956	t/CO
Ammoniaca (NH3)	0,5	mg/Kwh	928	33	t/NH3
particolato (PM10)	5,4	mg/Kwh	10.889	384	t/PM10

\* Fonte "Fattori di emissione atmosferica di gas ad effetto serra nel settore elettrico" Ispra 2020

### 2.20.2 Territorio energy free

La produzione elettrica interamente senza emissioni e da fonte rinnovabile garantita dall'impianto corrisponde al consumo annuale di ca. 26.000 famiglie. In base alle stime Terna<sup>35</sup> il consumo domestico per abitante del Lazio si è attestato nel 2018 a 1.096 kWh/anno.

La produzione dell'impianto, dunque, potrebbe coprire i consumi domestici di 64.000 persone. Si tratta quasi dell'intera popolazione dei venti comuni laziali limitrofi entro un'area di 30 km.

Come si può vedere dalla tabella inferiore.

consumo familiare medio 3 componenti			
	<b>3.300</b>	kWh	anno
produzione impianto			
	<b>71.197.000</b>	kWh	anno
Stima famiglie coperte dalla produzione			
	<b>26.000</b>	fam	anno
Stima abitanti			
	<b>64.000</b>	ab	anno
Comuni entro 30 km			
		ab	fam
1	Acquapendente	5.369	1.790
2	Valentano	2.795	932
3	Ischia di Castro	2.215	738
4	Marta	3.320	1.107
5	Tuscania	8.260	2.753
6	Canino	5.206	1.735
7	Arlena di Castro	817	272

<sup>35</sup> - [https://download.terna.it/terna/Annuario%20Statistico%202018\\_8d7595e944c2546.pdf](https://download.terna.it/terna/Annuario%20Statistico%202018_8d7595e944c2546.pdf) p.122



8	Montefiascone	13.053	4.351
9	Bolsena	3.832	1.277
10	Gradoli	1.285	428
11	Latera	795	265
12	San Lorenzo Nuovo	2.032	677
13	Grotte di Castro	2.512	837
14	Farnese	1.420	473
15	Bagnoregio	3.492	1.164
16	Piansano	1.968	656
17	Montalto di Castro	8.785	2.928
<b>Totale</b>		<b>65.816</b>	<b>27.272</b>

In altre parole, in seguito all'intervento i comuni del comprensorio potrebbero (acquistando l'energia e la relativa certificazione dall'impianto) qualificarsi come "carbon free" a km 0. Interamente alimentati da energia elettrica prodotta localmente da fonte rinnovabile.

### 2.20.3 Vantaggi per il territorio e l'economia

In base a questo bilancio l'impianto produrrà in 30 anni circa 2.000 GWh, produrrà vantaggi fiscali (stimati in riferimento agli utili attesi) di 19 Ml € e un valore della CO<sub>2</sub> non emessa per ulteriori 27 ml €. Cosa anche più importante, nel periodo di esercizio comporterà per il paese la mancata importazione di 500 milioni di mc di metano, per un costo di oltre 135 ml €.

La riduzione della bolletta energetica, con riferimento alle fonti fossili, e della dipendenza del paese (e dell'Europa) è una precisa politica di rilevante rango, come si può leggere nel "Quadro Generale".

L'impianto, dunque, senza comportare alcun costo per il bilancio pubblico o le bollette energetiche (essendo del tutto privo di incentivi), produrrà significativi vantaggi per l'economia locale, quella regionale e nazionale, vantaggi fiscali cumulati superiori allo stesso investimento (interamente condotto con risorse private) e notevole beneficio per il bilancio energetico e commerciale del paese. Ciò per tacere del beneficio ambientale locale (come noto, a causa della priorità di dispacciamento, i 2.800 GWh prodotti dalla fonte solare eviteranno che gli stessi siano prodotti da fonti più inquinanti senza priorità di dispacciamento, come il carbone o il gas naturale in centrali obsolete senza cogenerazione).

## 2.21 Monitoraggi

### 2.21.1 Monitoraggi elettrici

L'impianto in fase di esercizio sarà telecontrollato da remoto per quanto attiene alla produzione elettrica e tutti i relativi sottosistemi.

Il sistema di telecontrollo si connette al pannello di interfaccia omologato ENEL DK 5740 o equivalente. Lo scopo è sorvegliare il funzionamento della rete e in caso di anomalie comandare l'apertura del dispositivo d'interfaccia e disalimentare l'impianto.

Le funzioni principali sono:

- 1- sorvegliare le tensioni di rete e attuare la protezione per minima o massima tensione, facendo diseccitare il relè finale di scatto. La disconnessione avviene entro 0,1 sec.
- 2- Sorvegliare la frequenza e protezione per la minima e massima frequenza facendo diseccitare il relè finale di scatto.

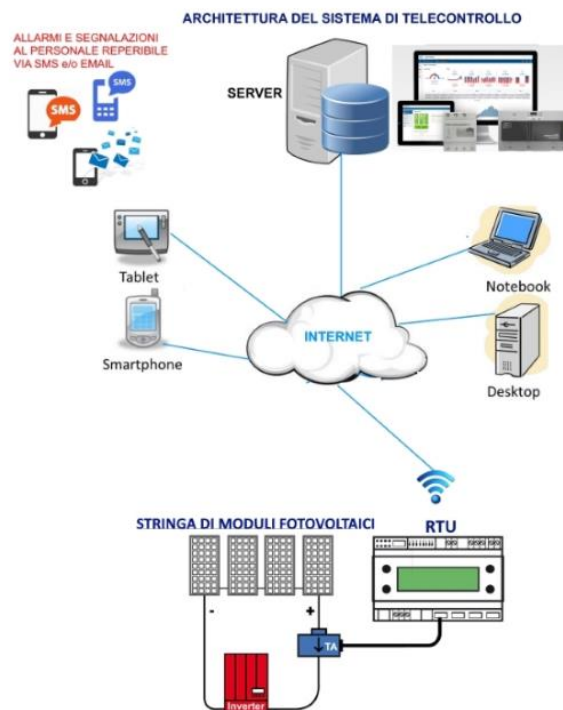


Figura 59 - Schema sistema di telecontrollo

Tutti i dati acquisiti dal dispositivo datalogger (energia, potenza istantanea, tensione, corrente, stato, allarme, guasto) saranno trasmessi al server remoto e resi disponibili per una visualizzazione protetta da crittografia. Il server in automatico predisporrà rapporti periodici di funzionamento che saranno

archiviati e inviati ai responsabili e supervisor.

Il sistema complessivamente renderà i seguenti dati:

- Monitoraggio di ogni stringa dell'impianto fotovoltaico
- Monitoraggio della potenza istantanea e dello stato dell'inverter
- Monitoraggio dei dati provenienti dai sensori in campo (esempio temperatura, vento, irraggiamento)
- Allarme in caso di guasto e/o anomalie tramite SMS e/o email
- Misura dell'energia autoprodotta
- Misura dell'energia immessa in rete
- Misura dell'energia autoconsumata
- Previsione del rendimento annuale dell'impianto fotovoltaico
- Storici Tabellari e Grafici dei consumi, dell'energia prodotta, autoconsumata in sito ed immessa in rete

La stazione meteorologica sarà composta da:

- Piranometro e cella di riferimento per ogni sottocampo con omogeneo orientamento
- Sonde di temperatura per ogni sottocampo con omogeneo orientamento
- 1 termometro per la temperatura esterna
- 3 anemometri posti nella sezione Nord, Centro e Sud del campo

#### 2.21.2 Monitoraggio rumore ed elettromagnetismo

##### *Rumore*

La relazione tecnica previsionale sul Rumore, redatta e sottoscritta dall'ing. Patrizia Zorzetto, iscritta all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n. 6732 ha accertato che i limiti di immissione di onde sonore (Leq 70 dB diurni e 60 dB notturni) sono rispettati dal progetto di impianto, tenendo conto delle misurazioni del fondo effettuate.

Le misurazioni sono state condotte sui punti sensibili, come meglio esplicito nel paragrafo 3.7.1. sui medesimi punti, con cadenza annuale, saranno condotte ulteriori misurazioni come parte del "Rapporto Ambientale" che l'impianto trasmetterà al Comune ed all'Arpa entro marzo di ogni anno.

##### *Elettromagnetismo*

Nella stessa occasione saranno condotte misurazioni delle emissioni elettromagnetiche nei pressi delle cabine dell'impianto, al limite della distanza di DPI di 4,6 mt come calcolato nella Relazione "Valutazione di impatto elettromagnetico" e riportato nel paragrafo 3.7.2.2. Inoltre, in almeno tre punti dell'elettrodotto MT di collegamento con la Stazione AT di consegna.

### 2.21.3 Monitoraggio ambiente naturale e biodiversità

Quale parte del "Rapporto Ambientale" annuale sarà prodotta una relazione agronomica circa lo stato di salute delle presenze arboree e naturali insediate sia a titolo di mitigazione, sia di impianto produttivo e della produzione caprina.

Dato che uno degli obiettivi del progetto è di garantire il potenziamento, e non solo la mera tutela, della biodiversità nell'area, sotto il controllo e la responsabilità di un naturalista certificato, preferibilmente di livello universitario, da scegliere tra i professionisti locali, sarà condotta una campagna di monitoraggio annuale della presenza di specie (rilievi faunistici) nidificanti su alberi e cespugli, della entomofauna e della erpetofauna. Come indicato nel paragrafo 2.15.4 questi rilievi fitosociologici saranno condotti nelle aree di rinaturalizzazione e saranno finalizzati 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.

Il Rapporto e la metodologia seguita rispetteranno il "Manuale per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario in Italia" dell'ISPRA<sup>36</sup> (anche se l'area non sarebbe tenuta).



Figura 60- Ispra. "Manuale per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario in Italia"

<sup>36</sup> - <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/manuali-per-il-monitoraggio-di-specie-e-habitat-di-interesse-comunitario-direttiva-92-43-cee-in-italia-habitat>

## 2.22 Cronogramma generale

La realizzazione del cantiere prevede un impiego massimo contemporaneo di 180 operai. E' previsto che le opere vengano realizzate in circa 184 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 184 giorni lavorativi.

Potenza per ogni sottocantiere	21,5		Sottocantieri	2			
Potenza complessiva impianto	43						
Attività	Ore uomo	ULA	Uomini giorno	Durata gg	operai	Inizio giorno	Fine giorno
Pulizia del terreno Cantiere 1	696,6	0,4	87,1	9,0	10,0	0,0	9,0
Pulizia del terreno Cantiere 2	696,6	0,4	87,1	9,0	10,0	39,0	48,0
Allestimento, messa in sicurezza e pulizia del cantiere 1	1.161,0	0,7	145,1	12,0	12,0	9,0	21,0
Allestimento, messa in sicurezza e pulizia del cantiere 2	1.161,0	0,7	145,1	12,0	12,0	48,0	60,0
Picchettamento terreno 1	696,6	0,4	87,1	9,0	10,0	21,0	30,0
Picchettamento terreno 2	696,6	0,4	87,1	9,0	10,0	60,0	69,0
Realizzazione viabilità e piazzole 1	1.161,0	0,7	145,1	15,0	10,0	30,0	45,0
Realizzazione viabilità e piazzole 2	1.161,0	0,7	145,1	15,0	10,0	69,0	84,0
Realizzazione recinzione 1	967,5	0,5	120,9	12,0	10,0	0,0	12,0
Realizzazione recinzione 2	967,5	0,5	120,9	12,0	10,0	39,0	51,0
Infilazione pali/viti e montaggio delle strutture di supporto 1	12.887,1	7,3	1.610,9	81,0	20,0	37,5	118,5
Infilazione pali/viti e montaggio delle strutture di supporto 2	12.887,1	7,3	1.610,9	81,0	20,0	76,5	157,5
Sistemazione piano di posa per cabine 1	270,9	0,2	33,9	8,0	4,0	45,0	53,0
Sistemazione piano di posa per cabine 2	270,9	0,2	33,9	8,0	4,0	84,0	92,0
Posizionamento cabine e realizzazione impianto terra 1	464,4	0,3	58,1	15,0	4,0	53,0	68,0
Posizionamento cabine e realizzazione impianto terra 2	464,4	0,3	58,1	15,0	4,0	92,0	107,0
Installazione inverter 1	774,0	0,4	96,8	6,0	15,0	68,0	74,0
Installazione inverter 2	774,0	0,4	96,8	6,0	15,0	107,0	113,0
Realizzazione cavidotti, posa corrugati e pozzetti, reinterro 1	1.161,0	0,7	145,1	10,0	15,0	60,5	70,5
Realizzazione cavidotti, posa corrugati e pozzetti, reinterro 2	1.161,0	0,7	145,1	10,0	15,0	99,5	109,5
Montaggio dei moduli fotovoltaici 1	8.281,8	4,7	1.035,2	17,0	60,0	78,0	95,0
Montaggio dei moduli fotovoltaici 2	8.281,8	4,7	1.035,2	17,0	60,0	117,0	134,0
Stringatura e cablaggi cc 1	13.545,0	7,7	1.693,1	56,0	30,0	86,5	142,5
Stringatura e cablaggi cc 2	13.545,0	7,7	1.693,1	56,0	30,0	125,5	181,5
Cablaggi cavidotti MT 1	1.006,2	0,6	125,8	13,0	10,0	70,5	83,5
Cablaggi cavidotti MT 2	1.006,2	0,6	125,8	13,0	10,0	109,5	122,5
Connessione cabine inverter e trasformazione preallestite 1	967,5	0,5	120,9	10,0	12,0	83,5	93,5
Connessione cabine inverter e trasformazione preallestite 2	967,5	0,5	120,9	10,0	12,0	122,5	132,5
Allestimento cabina di consegna 1	58,1	0,0	7,3	1,0	10,0	93,5	94,5
Allestimento cabina di consegna 2	58,1	0,0	7,3	1,0	10,0	132,5	133,5
Realizzazione cavidotto esterno MT	7.200,0	4,1	900,0	90,0	10,0	70,5	160,5
Realizzazione cavidotto esterno MT	7.200,0	4,1	900,0	90,0	10,0	70,5	160,5
Realizzazione sezione AT	2.400,0	1,4	300,0	60,0	5,0	94,5	154,5
Realizzazione sezione AT	2.400,0	1,4	300,0	60,0	5,0	94,5	154,5
Realizzazione impianto di illuminazione e recinzione finale 1	4.257,0	2,4	532,1	35,0	15,0	142,5	177,5
Realizzazione impianto di illuminazione e recinzione finale 2	4.257,0	2,4	532,1	35,0	15,0	181,5	216,5
Realizzazione impianto videosorveglianza/antifurto 1	3.096,0	1,8	387,0	26,0	15,0	154,2	180,2
Realizzazione impianto videosorveglianza/antifurto 2	3.096,0	1,8	387,0	26,0	15,0	193,2	219,2
Comunicazione fine lavori al gestore di rete ed all'Agenzia delle Dogane	8,0	0,0	1,0	1,0	1,0	219,2	220,2
Smantellamento opere provvisorie di cantiere, rimozione rifiuti e pulizia aree 1	1.161,0	0,7	145,1	12,0	12,0	180,2	192,2
Smantellamento opere provvisorie di cantiere, rimozione rifiuti e pulizia aree 2	1.161,0	0,7	145,1	12,0	12,0	219,2	231,2
Dichiarazione fine lavori	8,0	0,0	1,0	1,0	1,0	231,2	232,2
	<b>123.048,1</b>	<b>69,9</b>	<b>15.381,0</b>				

Figura 61 – Cronogramma

## 2.23 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 su due piastre, la prima sul fondovalle in adiacenza ad un'area industriale, la seconda sull'altopiano. Si tratta di due ambienti del tutto diversi, *che sono stati trattati in modo del tutto diverso*.

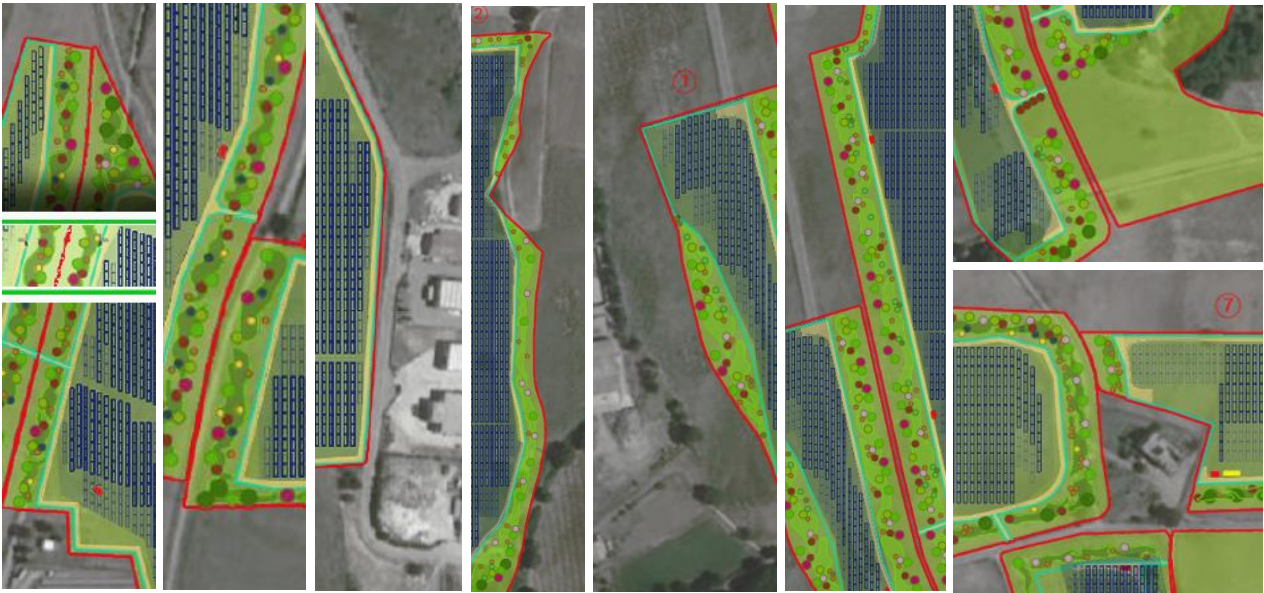
Campo Morino è un insieme di piastre intercluse tra un'area industriale, che la separa dalla viabilità principale storica, e il sistema di canali e forre, scavate dall'acqua nei secoli, che gli sta alle spalle. Si tratta di aree pianeggianti attraversate da corsi d'acqua tutelati ed interessate dalla espansione degli abitati ed attività antropiche. Il PTPR la classifica per lo più "Agricolo di continuità" proprio per il suo carattere di frammento, residuo. Attraversato da reti e da linee elettriche.



Figura 62 - veduta strutturale Campo Morino con esaltazione altezza

In questa area la scelta progettuale è stata di impegnare con piccole piastre staccate le porzioni di terreno del tutto prive di vincoli, ma, al contempo, di raggrupparli per poli in modo da non aumentare la frammentazione. La scelta è stata di curare in modo attento la relazione del progetto con le strade di attraversamento, in modo da nascondere l'impianto senza, tuttavia, fornire un "effetto tunnel" che, alla fine, avrebbe aumentato il carattere fortemente artificiale ed antropico dei luoghi.





*Figura 63 - Collage dei bordi delle piastre dell'impianto a Campo Morino*

In Località Morello, invece, è stato disposto un secondo modulo dell'impianto, più compatto, ma inserito in un'area a carattere fortemente boschivo e naturale, se pure oggetto di coltivazione intensiva.

Di fronte a questo sito è apparso subito chiaro che la mitigazione tradizionale non aveva senso, dunque (& 2.14) è stata piuttosto presa una certa distanza dai boschi, anche piccoli, e si è scelto di inserire un'attività agricola complementare.

A tal fine sono state fatte due cose:

- la recinzione è stata portata alla massima estensione possibile, in modo da guadagnare lo spazio per il prato-pascolo,
- e sono stati alzati i pannelli.



Per il carattere agreste del sito è stato quindi inserito un allevamento caprino da lana, precisamente la proposta è di realizzare un allevamento specializzato di lane da cashmere italiano, per il quale sono in corso di organizzazione nel paese delle interessanti filiere produttive. Il progetto in questo modo potrà contribuire allo sviluppo locale in associazione e cooperazione con le forze locali e l'amministrazione.

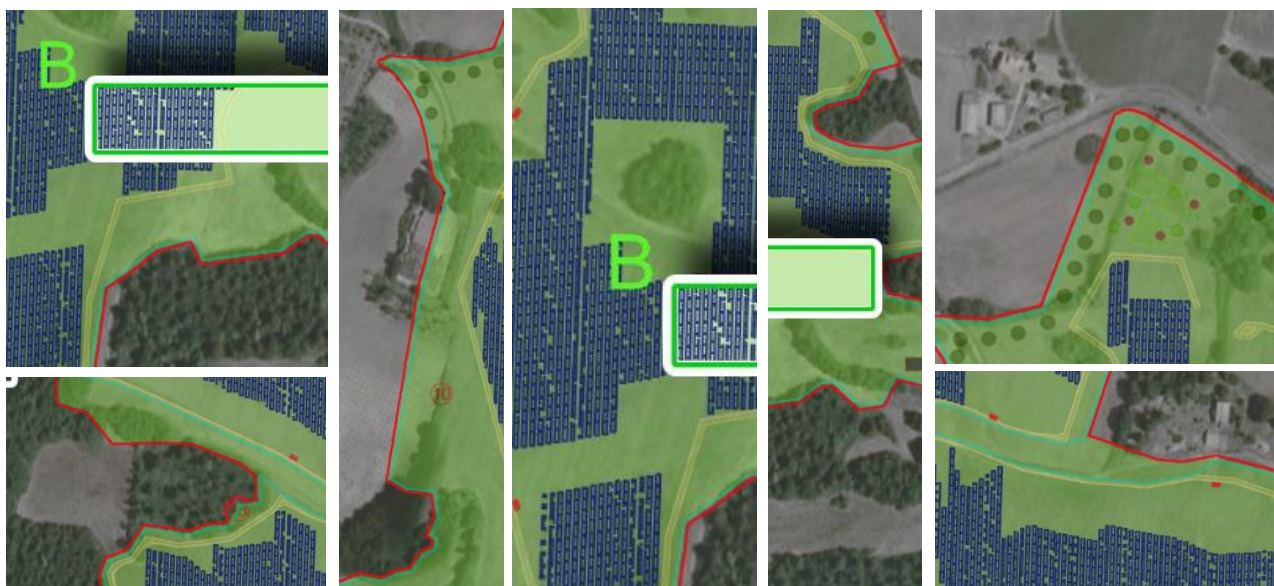


Figura 64- Collage dei bordi delle piastre dell'impianto in località Morello

Complessivamente, tra i due siti, è un impianto da ca 41 MW in immissione disposto su 12 piastre di dimensione variabile.

La superficie complessivamente interessata è di 89 ha, ma di questi 11 sono stati dedicati alle mitigazioni, inoltre 45 ha sono stati dedicati a prato-pascolo in località Morello. E in Campo Morino l'intera superficie sotto e tra le stringhe di pannelli ad inseguimento monoassiale è trattato come prato polifita.

usi naturali	422.638,0	47,1
usi produttivi agricoli	450.760,0	50,2
usi elettrici	201.912,0	22,5

Gli usi produttivi agricoli sono presenti in 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 orizzontale (massimo impegno) è del 22% del complessivo terreno disponibile.

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 43.139,88 kWp. Ed è costituita da 73.850 moduli fotovoltaici in silicio cristallino.

L'energia prodotta annuale sarà di 71.197.308 kWh (cfr. 2.8).

L'impianto utilizza strutture di sostegno ad inseguitore monoassiale, fissato al terreno con pali di fondazione metallici battuti e senza alcun blocco di fondazione, gli inverter saranno del tipo distribuito. Saranno disposte 12 cabine di trasformazione BT/MT.

L'energia prodotta sarà dispacciata attraverso un elettrodotto interrato che correrà lungo la strada pubblica, secondo le specifiche e raccomandazioni comunali, per ca 10 km fino alla stazione elettrica TERNA (cfr. 2.7.1). Saranno disposti tutti i più avanzati sistemi di sicurezza elettrica e di controllo e monitoraggio (cfr. 2.7.3) 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 6%, rispetto a quella inizialmente programmata, per dare spazio alle aree di rinaturalizzazione necessarie per il potenziamento della biodiversità (eletta ad obiettivo specifico del progetto nel corso del processo di decisione). Si sottolinea che la scelta di “perdere” circa 2 MW potenziali deriva dalla valutazione comparata tra i siti, ed ha lo scopo di intervenire su quello che era stato valutato come uno dei punti sensibili del progetto.

Una dimensione caratterizzante e sulla quale è stata spesa molta energia progettuale dell'impianto “Solar Cashmere Goat” è l'intervento agrario che cerca di realizzare un sistema “agro-voltaico” 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 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- *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 all'allevamento per ca 45 ettari (il 50% della superficie). Questa funzione produttiva sarà favorita anche dal riuso delle acque piovane, convogliate dall'impianto e accumulate in bacini dedicati che saranno proposti in sede di progettazione esecutiva.



*Figura 65 – Loc Morello, particolare della recinzione delle capre*

Le attività produttive agricole che saranno inserite, a cura di aziende locali che la società si impegna a selezionare e coinvolgere nel progetto nella fase esecutiva, avranno a disposizione un budget già definito nel quadro economico per realizzare (cfr. paragrafo 2.16):

- La realizzazione su tutta la superficie non naturale di un “prato polifita” e dell'allevamento di capre con oltre 200 capi.

Questa scelta è in linea con le migliori pratiche internazionali ed una delle pratiche più studiate, sia in Europa come in Usa (cfr. paragrafo 2.16.2.2) a tutela della biodiversità e della perfetta armonizzazione tra dimensioni produttive (ed estetiche) del progetto.

Completano il Quadro Progettuale le indicazioni sulla sicurezza (2.17, 2.18), il cantiere (2.20, cronogramma 2.28), 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).

Infine, il quadro di investimento (2.24) che assomma complessivamente a circa 35 milioni di euro (inclusa Iva e costi di progettazione e sicurezza). Dei 28 milioni di investimento netto la parte naturalistica e agricolo produttiva incide per ca 1 milioni (4%).

---

QUADRO AMBIENTALE



### 3 Quadro Ambientale

#### 3.1- *Inquadramento geografico*

##### 3.1.1 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.

##### 3.1.2 Area Vasta

L'area vasta di riferimento del progetto può essere considerata l'area a nord del Lago di Bolsena, tra Valentano e Latera a Sud, Proceno a Nord e l'Umbria ad Est. Si tratta di un'area caratterizzata da una

quota altimetrica tra i 300 e 600 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 (in questa area che corrisponde a circa 600 chilometri quadrati abitano circa 30.000 abitanti per una densità di appena 55 ab/kmq), 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'aria di Acquapendente sono abbastanza caratteristiche dell'intera area vasta, che in sostanza non si discosta significativamente da quella dell'area di sito.

Anche il comune di Acquapendente (ca. 5.000 abitanti) è appena di poco sopra la media dei comuni dell'area, il più popoloso dei quali è Tuscania (8.200 abitanti).

### 3.1.3 Area di sito

L'area oggetto di studio è localizzata nel comune di Acquapendente identificata con l'Acula e con l'Aquae Taurinae dei geografi e degli Itinerari. Acquapendente si estende su una superficie di circa 131.61 km<sup>2</sup>; è situato nella provincia di Viterbo, nell'estremo nord della regione Lazio, a confine sia con la Toscana che con l'Umbria.

I comuni confinanti appartengono infatti sia alla provincia di Viterbo che di Terni, Grosseto e Siena, come si evince dalla cartina seguente.

La piccola città (423 m. s. m.) è situata sul margine del ripiano vulcanico che scende verso la valle del Paglia; il ciglio ripido è inciso dal torrente Quintaluna, affluente del Paglia, che ha scavato un burrone incassato a est dell'abitato con la formazione di alcune cascatelle da cui deriverebbe il nome di Acquapendente. Il comune è attraversato dalla via Cassia e dista circa 10 km dal Lago di Bolsena. Il nucleo urbano, originato da un "vico" di nome Arisa, formatosi attorno la pieve di Santa Vittoria tra il IX e il X secolo, lungo la via Francigena, nasce come collegamento tra Roma e i territori franchi dei carolingi di Francia e dei paesi germanici. L'ubicazione sull'importante strada medioevale fu la causa del primo sviluppo del borgo, che nel 964 ospitò l'imperatore Ottone I. E' in questa occasione che il nome compare per la prima volta nei documenti, spedendovi vari diplomi e siglandovi alcuni trattati di pace. Successivamente, con la donazione, da parte di Matilde di Canossa, di tutti i suoi beni alla Chiesa, Acquapendente entra a far parte del Patrimonio di San Pietro ed è posta sotto la diocesi di Orvieto.

Dopo il 1550 la città perderà alcuni privilegi che avevano contraddistinto la sua autonomia nel '400. Infine, dopo la Rivoluzione francese, Acquapendente sarà una tra le prime città ad instaurare

autonomamente e con libere elezioni un ordinamento repubblicano che rimarrà in atto fino al termine della Repubblica Romana nel 1799. Nell'Ottocento Acquapendente conoscerà una ripresa economica e culturale che si manifesterà nel settore edilizio soprattutto dopo l'annessione al Regno d'Italia. Alla fine del XIX secolo la città di Acquapendente è ancora contornata e delimitata dalle antiche mura urbane. Solo dopo il 1927, con l'apertura della nuova strada di circonvallazione, la cittadina si espande fuori le mura per cui la Cassia si trova attualmente a sud - ovest dell'abitato. La nuova circonvallazione costituisce un privilegiato asse di collegamento tra Firenze e Roma e ha contribuito a ridurre il flusso di traffico sulla Cassia.

La popolazione è distribuita oltre che nel centro urbano anche nelle due frazioni di Torre Alfina (528 ab.) e Trevinano (310 ab.), oltre che nelle campagne.

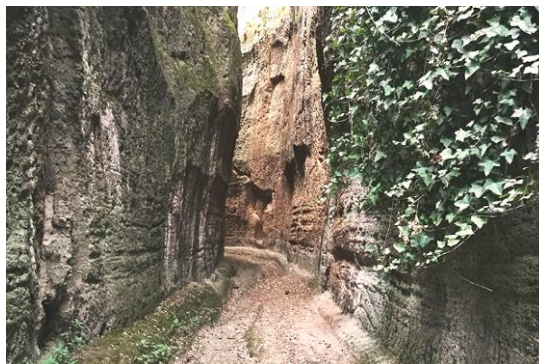
### 3.2- *Paesaggio*

#### 3.2.1 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 che sono: contesto territoriale di uso del suolo; altitudine; esposizione; litologia. In relazione all'altitudine si individuano tre ambiti paesaggistici omogenei che possono o no comprendere le forre:

- 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.

### 3.3- *Componenti ambientali*

#### 3.3.1 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.

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 territorio di Acquapendente è interessato da un clima di tipo continentale, caldo e umido d'estate, piuttosto rigido e molto umido d'inverno. Un tratto peculiare del clima aquesiano è indubbiamente quello dell'inversione termica; fenomeno che si manifesta quando il gradiente termico verticale risulta invertito, ossia quando la temperatura aumenta con la quota (gradiente positivo) invece di diminuire (gradiente negativo). In condizioni notturne dominate da alta pressione, ossia con cielo prevalentemente sereno e assenza di vento, il forte irraggiamento notturno determina la veloce dispersione di calore degli strati d'aria più prossimi al suolo. Questo fenomeno d'inverno determina la frequente formazione di brina, mentre d'estate anche sotto regimi di alta pressione sub-tropicale determina un piacevole calo delle temperature; raramente ad Acquapendente si assiste a temperature notturne calde e afose. Altro fenomeno peculiare legato anche a quello dell'inversione termica è la formazione di nebbia.

La pluviometria media annua si attesta mediamente intorno ai 1.000 mm. I temporali di calore estivi sono piuttosto frequenti grazie a due aree ove sovente le celle temporalesche si formano, una a ridosso del Monte Amiata, l'altra nei pressi di Sorano. Localmente questi ultimi riescono a scaricare ingenti quantitativi di pioggia al suolo, tendendo però a prediligere l'asse Valentano-Gradoli-Grotte di Castro. Come si evince dalla tabella seguente, luglio è il mese più secco con 38 mm di pioggia mentre,



con una media di 137 mm, il mese di novembre è quello più piovoso, con una differenza di pioggia di 99 mm.

La neve compare circa due volte l'anno, spesso con accumuli molto bassi o modesti, puntualmente anche con quantità più rilevanti, ma niente in confronto a cosa succedeva nei decenni precedenti dove quest'ultima risultava una costante.

Rispetto alle temperature, durante l'anno, le temperature medie variano di 18.8 °C. Ad agosto si registra una temperatura media di 23.7 °C che lo rende il mese più caldo dell'anno. La temperatura media più bassa di 4,9 °C si registra a gennaio.

Sovente d'inverno spirano tesi venti di Tramontana e Grecale, zona piuttosto soggetta a questo tipo di ventilazione anche grazie ad una orografia favorevole dell'appennino centrale.

D'estate la ventilazione dominante in regime altopressorio rimane quella di terra, generalmente debole da ENE; trovandosi in una posizione molto interna la brezza marina in attivazione al pomeriggio sulle zone costiere e occidentali della Tuscia difficilmente riesce ad arrivare sino a questa longitudine.

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.

### 3.3.2 Litosfera

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 alla Tuscia. 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 Tuscia, 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 provincie italiane "prevalentemente rurali", dove la popolazione rurale supera il 50%

della popolazione totale.

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

La concentrazione di imprese attive nei diversi settori del terziario è relativamente più bassa rispetto alla media regionale e nazionale. 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 Tuscia possiede, grazie alle sue rilevanti risorse ambientali e storico-culturali. L'analisi della ricchezza prodotta nel territorio, riferita alla Tuscia, 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 Tuscia proviene dalla valenza della filiera agroalimentare, infatti, nella graduatoria delle province più agricole d'Italia, Viterbo occupa la 7<sup>a</sup> posizione per incidenza percentuale, e la prima posizione tra le province del Centro Italia. L'agricoltura rappresenta, dunque, una componente centrale dell'economia della Tuscia sia in termini di imprese, sia in termini di occupazione e fatturato. Nello scenario agricolo regionale, il territorio viterbese ricopre un ruolo di primo piano in termini di superficie "agricola" e di tipologie di colture, vantando oltre 34 prodotti tipici, alcuni dei quali si fregiano di riconoscimenti quali Doc, Dop, Igp e Igt.

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

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

La Tuscia Viterbese è però territorio particolarmente vocato per la coltura dell'olivo che caratterizza fortemente il paesaggio collinare che degrada verso la costa tirrenica. Circa 1/5 della produzione dell'olio di oliva laziale è fornito dal territorio della Tuscia Viterbese, dove l'olivo e il suo prodotto sono elementi profondamente radicati nella storia e nella tradizione locale.

La localizzazione dell'area produttiva è concentrata nei comuni di Viterbo, Canino, Tuscania, Montefiascone, Vetralla, Soriano e Blera.

Con poco più di 15mila ettari di oliveti, pari al 6,9% della superficie agricola provinciale ed al 19%

della superficie ad oliveti della regione, la coltura dell'olivo rappresenta una produzione importante sia per la diffusione capillare all'interno del territorio, sia per i livelli qualitativi raggiunti.

Il profondo radicamento socioculturale nel territorio, sia sul piano paesaggistico che culturale, e l'elevata qualità dell'olio di oliva viterbese sono state riconosciute anche sul piano ufficiale con la concessione delle denominazioni di origine di "DOP Canino" e "DOP Tuscia" che coprono una quota di oltre 2/3 della produzione viterbese.

Altro comparto agricolo di primaria importanza è la viticoltura. Oggi il viterbese rientra fra le 15 provincie maggiori produttrici, con una media annua di circa 1.550.000 ettolitri di vino. All'interno della viticoltura provinciale distinguiamo due realtà produttive differenti, da un lato quella interessata dalla Denominazione di Origine e, dall'altro, quella finalizzata alla produzione di vini da tavola o ad indicazione geografica tipica. Nel dettaglio la D.O.C. ha fatto registrare una espansione delle superfici, mentre i vigneti privi di denominazione di origine si sono decisamente ridotti, in una ottica di tendenza 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 ecomosaici 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. Come si evince dal Rapporto Ambientale, nell'ultimo decennio, il Lazio è stato caratterizzato da un consistente ridimensionamento strutturale sia in termini di numerosità aziendale che di Superficie Agricola Utilizzata (Sau). Al 2010, le aziende agricole presenti nel territorio erano pari a 98.216 unità con una superficie utilizzata pari a 638.601,83 ettari. Rispetto al dato rilevato dal censimento del 2000 le aziende agricole hanno registrato un calo del 48,2% nel loro numero e dell'11,4% nella dotazione fondiaria. Dal 2000 al 2010 la dimensione media aziendale si è ampliata passando da 3,80 a 6,50 ettari di Sau media (+70%), configurando un processo di ricomposizione fondiaria particolarmente evidente nella regione, ove confrontato con quello registrato nelle altre regioni italiane. Tale processo si manifesta in particolare negli aggregati

produttivi legati ai seminativi e legnose agrarie. Nonostante ciò, la dimensione media delle aziende regionali permane al di sotto del dato nazionale e in alcune aree la struttura aziendale permane frammentata. Le maggiori contrazioni si registrano nelle aziende zootecniche con allevamenti ovini, suini, avicoli, ciò nonostante nei comparti legati agli allevamenti bufalini e avicoli, nonostante si registri una contrazione nel numero delle aziende, si riscontra un aumento del numero di capi.

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

Nella provincia di Viterbo, dai dati del 6° censimento generale dell'agricoltura dell'anno 2010, si evince che sul territorio provinciale operano circa 20.736 aziende, il 42,32% in meno rispetto a quelle presenti nel dato censuario del 2000; sia la superficie agricola utilizzata, pari a 195.155,38 ha, che la superficie totale pari a 242.346,53 ha, mostrano riduzioni più contenute rispetto a quelle aziendali (rispettivamente -7.7% e -12.3%). La contrazione aziendale, infatti, si concentra nelle classi dimensionali più ridotte. Nonostante queste dinamiche, la struttura agricola viterbese risulta tuttora agganciata a tipologie polverizzate: il 65% delle aziende, infatti, continua a ricadere nella classe dimensionale inferiore ai 5 ettari. La persistenza di aziende di piccole dimensioni, pur in presenza di dinamiche di riaccorpamento fondiario, determina il ricorso ad altre forme di titolarità del terreno; ad esempio, si assiste ad un crescente ricorso all'affitto. In provincia di Viterbo, le aziende con superficie di proprietà passano da 32.800 a poco più di 15.200, riducendo in maniera consistente la propria incidenza sul totale: (91% nel 2000, nel 2010 74% nel 2010). Per contro, aumenta il ricorso a superfici in affitto, cresciute più del 200%; le aziende che fanno ricorso all'affitto per supportare il suolo di proprietà diventano 2.837, rispetto alle 1.500 circa del 2000. Anche il dato relativo all'affitto associato all'uso gratuito conosce tassi di sviluppo altissimi, pari al 231,25%, sebbene in valori assoluti resti limitato a 53 aziende.

Per quanto riguarda l'uso agricolo del suolo, nella provincia di Viterbo, la coltivazione dei seminativi è presente nel 47% delle aziende ed assorbe il 68% della Sau. Le coltivazioni più diffuse sono la cerealicoltura e le foraggere avvicendate: tuttavia, se le aziende cerealicole conoscono un processo di ricomposizione fondiaria, imputabile ad una variazione delle aziende percentualmente inferiore a

quella della Sau (ma entrambe negative), le foraggere evidenziano un processo di ristrutturazione delle aziende che associa alla contrazione di queste, un incremento anche consistente in termini di Sau investita. La superficie media aziendale delle oltre 5.500 aziende con foraggere passa dunque da 7,8 a 12,2 ha. La messa a riposo dei terreni riguarda 1.456 aziende, in calo rispetto al 2000, ma con ampliamento della superficie media aziendale.

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

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

Il territorio della Tuscia è rinomato per la produzione dell'olio extravergine di oliva che risponde alle condizioni ed ai requisiti stabiliti dal regolamento (CEE) n. 2081/92 ed indicati nel disciplinare di produzione D.O.P. «Tuscia».

Acquapendente è conosciuta per i numerosi prodotti tipici ed uno tra i più noti è sicuramente il “farro del pungolo”. E' una varietà locale di cereale che viene coltivata soprattutto ad Acquapendente e nei paesi vicini. Viene consumato da secoli nell'alta Tuscia e, secondo la tradizione viene usato per cucinare una minestra insieme alle lenticchie. Il farro del pungolo deve il suo nome all'omonimo attrezzo usato in passato dai contadini per incitare i propri animali.

Altri prodotti tipici sono:

- Fagiolo verdolino: Il Fagiolo Verdolino è un prodotto tipico dell'Alta Tuscia. La semina avviene nella prima quindicina di maggio, mentre la raccolta tra metà luglio ed i primi di agosto. E' un fagiolo di medie dimensioni e colore grigio-verde.
- Olio Extravergine di Oliva: L'olio extravergine di oliva, proviene dagli olivi della Riserva Naturale di Monte Rufeno. E' un olio dal gusto deciso e un sapore pieno, con un retrogusto piccante.

- Miele: Il Miele di Monte Rufeno è stato classificato come “Millefiori”. Questo miele è uno dei più pregiati ed è completamente privo di agenti inquinanti, poiché prodotto in una zona lontana dai centri urbani ed industriali.

Dalla Carta dell’Uso del Suolo della Regione Lazio si evince che il territorio comunale di Acquapendente è molto variegato, dove le coltivazioni si intervallano a spazi naturali.

Nel dettaglio, le aree di progetto ricadono sia in zone individuate come “Seminativi semplici in aree irrigue” che in “Seminativi semplici in aree non irrigue” delimitati da “Cespuglieti e arbusteti” e “Boschi di latifoglie”.



*Figura 66 - Stato dei luoghi località Campo Morino*



*Figura 67. Stato dei luoghi località Morello*

#### Uso agricolo dell’area

Conformemente a quanto evinto dalla Carta dell’Uso agricolo del suolo, durante i sopralluoghi eseguiti nel mese di luglio, era osservabile la coltivazione di girasoli nei campi situati vicino all’area industriale di Campo Morino mentre era in corso la raccolta dei cereali sull’altro lotto, in località Morello.



### 3.5.2.2 Inquadramento geo-pedologico

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

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

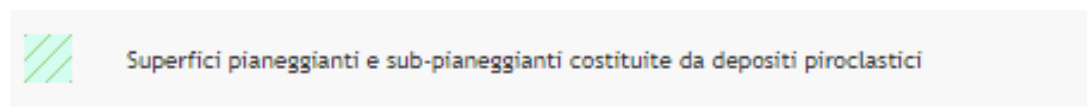


Figura 68- Stralcio dalla Carta Ecopedologica (fonte: Portale Cartografico Nazionale)

Il territorio di Acquapendente rientra nel Gruppo dei monti Vulsini, Cimini e Sabatini. Questo gruppo è costituito essenzialmente da depositi appartenenti al complesso idrogeologico delle piroclastiti e, in subordine, da terreni del complesso delle lave ed ignimbriti litoidi. Le principali sorgenti sono: Gradoli, Fontana Grande, Le Vene, S. Lorenzo, Barano, sorgente lineare sul torrente Olpeta. Sono presenti, inoltre molteplici manifestazioni termali e sulfuree e diversi incrementi delle portate negli alvei dei principali torrenti che si irradiano dalle pendici dei rilievi vulcanici.

Nella valle del fiume Paglia si riscontrano anche “Strutture” anidre. Esse sono costituite essenzialmente dalle alternanze di strati arenacei e pelitici caratteristici dei complessi flyschoidi al cui interno la circolazione d’acqua è limitatissima o del tutto assente.

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%).

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

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

Sottosistemi di suolo	C6a	Versanti delle incisioni torrentizie su prodotti piroclastici con alla base aree di accumulo di depositi alluvio-colluviali. Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Fala3; 10-25%); Calcaric Cambisols (Suoli: Gran1; <10%); Cambic Phaeozems (Suoli: Ment3; <10%).
	C6b	Versanti e pareti su lave e prodotti piroclastici litoidi (tuffi). Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Forn1; 25-50%); Cambic Umbrisols (Suoli: Malp3; 10-25%); Endoleptic Andic Cambisols (Suoli: Basi2; 10-25%).
	C6c	Versanti e lembi di “plateau” sommitale su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati. Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Fala3; 50-75%); Luvic Umbrisols (Suoli: Valp5; <10%); Haplic Luvisols (Suoli: Valp2; <10%)
	C6d	Versanti e lembi di “plateau” sommitale su lave e prodotti piroclastici prevalentemente non consolidati. Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Forn1; 50-75%); Dystric Regosols (Suoli: Mont1; 10-25%).
	C6e	“Plateau” vulcanico su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati (tuffi) e secondariamente non consolidati. Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Fala3; 25-50%); Luvic Umbrisols (Suoli: Valp5; <10%); Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Form1; <10%).





#### 3.5.2.4 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.

#### 3.5.2.5 Idrografia dell'area

La rete dei torrenti del territorio di Acquapendente è parte integrante del bacino del Fiume Paglia, indicato nella documentazione regionale nella categoria più elevata e integra per qualità delle acque (Carta della qualità biologica dei corsi d'acqua della Regione Lazio, L. Mancini e G. Arcà, Regione Lazio e Istituto Superiore della sanità, novembre 2000, pagg. 76-79). Tale rete fluviale alimenta la cascata del Subissone o Fosso della Caduta.

### 3.5.3 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 del Comune di Acquapendente è caratterizzata dalla presenza di terreni di origine vulcanica. Nell'area a sud di Acquapendente 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.

### 3.5.3.1 morfologia

La zona in esame è caratterizzata in gran parte da una blanda morfologia collinare, o localmente subpianeggiante, che dai bordi meridionali delle depressioni di Latera e Bolsena digrada in leggero declivio verso sud e sud-ovest. Le quote più elevate si riscontrano lungo il bordo sud-orientale della depressione di Latera, in corrispondenza del cono di scorie di Monte Starnina, presso Valentano, dove raggiungono 626 m s.l.m., e lungo il bordo sud-occidentale della depressione di Montefiascone, dove superano di poco i 500 m s.l.m. Le quote inferiori, al di sotto dei 100 m s.l.m., si registrano lungo il fondovalle del Fiume Marta.

Il reticolo idrografico, radiale centrifugo all'esterno delle depressioni di Latera e Bolsena, mostra prevalentemente aste ad andamento circa NE-SO, a sud della depressione di Latera, e N-S in quello orientale a sud del Lago di Bolsena. Nel primo settore, i corsi d'acqua hanno profondamente inciso i terreni vulcanici, arrivando localmente ad interessare il substrato sedimentario.

Nel paesaggio si evidenziano le morfologie tipiche dell'ambiente vulcanico. Per quanto riguarda le morfologie positive, l'area risulta punteggiata da numerosi modesti rilievi, che rappresentano i resti più o meno ben preservati di piccoli edifici vulcanici essenzialmente monogenici, quali coni di scorie o coni di tufo, isolati o coalescenti. Nonostante l'erosione ne abbia in parte obliterato le morfologie originarie, sono ancora ben riconoscibili le forme relitte di diversi centri vulcanici, distribuiti per lo più all'interno o ai margini della depressione di Latera (es. Valentano, Monte Marano, Monte di Cellere), attorno al Lago di Bolsena (es. Monte Bisenzio, Capodimonte, Marta) o anche all'interno di quest'ultimo (es. le isole lacustri Bisentina e Martana, resti di coni di tufo).

### 3.5.3.2 Inquadramento idrogeologico e idrografico

I settori di recapito della falda regionale contenuta nei depositi vulcanici sono influenzati dalle culminazioni del substrato prevulcanico, che condizionano l'andamento della superficie piezometrica. In corrispondenza degli alti strutturali del substrato, lo spessore dell'acquifero vulcanico è minimo e come conseguenza la superficie piezometrica presenta valori massimi, determinando la localizzazione di spartiacque sotterranei di tipo dinamico (variabili in quota piezometrica e soggetti a migrazione a seguito di sollecitazioni esterne quali prelievi). Al contempo, in corrispondenza delle depressioni strutturali del substrato, come nel caso del bacino di Bolsena, lo spessore delle coltri vulcaniche aumenta da qualche centinaio fino a quasi 1.000 m, determinando



l'immagazzinamento di notevoli volumi di risorse e riserve idriche sotterranee.

Nel dettaglio dell'area in esame si ha quindi la presenza di due diversi complessi idrogeologici, uno presente direttamente in entrambe le aree di progetto ed uno immediatamente adiacente all'area ad est che sono elencati in seguito dal più recente al più antico.

- **Complesso delle lave, laccoliti e coni di scorie – potenzialità acquifera medio alta:** scorie, generalmente saldate, lave e laccoliti (Pleistocene). Spessori da qualche decina a qualche centinaio di metri. Questo complesso contiene falde di importanza locale ad elevata produttività, ma di estensione limitata.
- **Complesso dei Tufi Stratificati e delle Facies Freatomagmatiche – potenzialità acquifera bassa:** tufi stratificati, tufi terrosi, breccie piroclastiche, pomici, lapilli e blocchi lavici in matrice cineritica (Pleistocene). I terreni del complesso si presentano intercalati tra gli altri complessi vulcanici per cui risulta difficile definirne lo spessore totale. Il complesso ha una rilevanza idrogeologica limitata anche se localmente può condizionare la circolazione idrica sotterranea, assumendo localmente il ruolo di limite di flusso e sostenendo esigue falde superficiali.

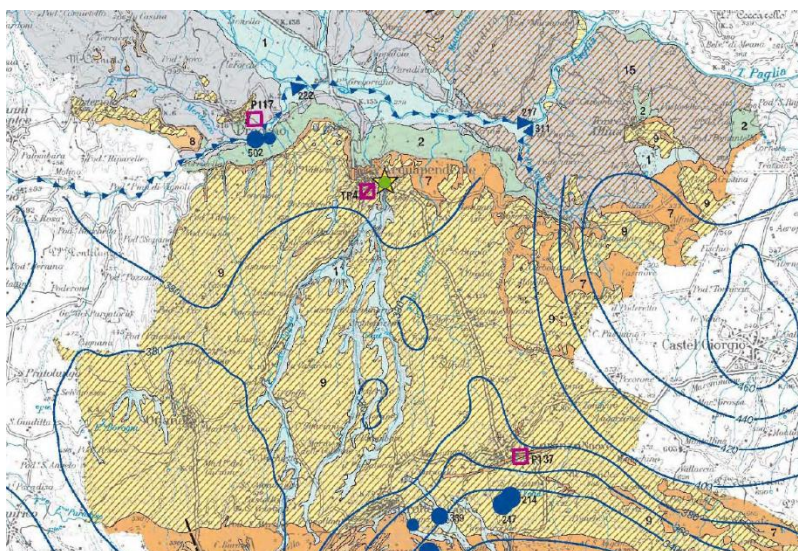


Figura 71- Stralcio della Carta Idrogeologica del Lazio alla scala 1:100.000, Foglio 4

#### 3.5.4 Biosfera e biodiversità

##### 3.5.4.1 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.

Dall'Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio (Fonte INFC 2005 – Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio. Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Ispettorato Generale - Corpo Forestale dello Stato. CRA - Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e per l'Alpicoltura) è possibile estrapolare i dati relativi alle foreste presenti nel territorio della provincia di Viterbo:

**Tabella: Estensione delle macrocategorie e categorie inventariali nella provincia di Viterbo** (dati dell'Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio – INFC. Stime effettuate nel 2005, dati pubblicati nell'agosto 2008)

Macrocategorie Inventariali	Estensione Totale della macrocategoria		Categorie Inventariali	Estensione Totale della categoria	
	Superficie (ha)	ES (%)		Superficie (ha)	ES (%)
Bosco	82.534	6.3	Boschi alti	81.428	6.4
			Impianti di arboricoltura da legno	737	70.7
			Aree temporaneamente prive di soprassuolo	368	100.0
Altre terre boscate	9.186	19.9	Boschi bassi	737	70.7
			Boschi radi	343	100.0
			Boscaglie	0	-
			Arbusteti	2.211	40.8
			Aree boscate inaccessibili o non classificate	5.895	24.9
<b>Totale</b>	<b>91.720</b>	<b>5.9</b>			

Figura 72 - Macrocategorie

**Tabella: Estensione delle categorie forestali dei “boschi alti” nella provincia di Viterbo.** (dati dell’Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio – INFC. Stime effettuate nel 2005, dati pubblicati nell’agosto 2008)

Categorie Inventariali	Estensione Totale della categoria	
	Superficie (ha)	ES (%)
Pinete di pino nero, laricio e loricato	368	100.0
Pinete di pini mediterranei	368	100.0
Altri boschi di conifere pure o miste	368	100.0
Faggete	368	100.0
Boschi a rovere, roverella e farnia	15.475	15.3
Cerrete, boschi di farnetto, fragno, vallonea	42.741	9.0
Castagneti	9.948	19.1
Ostietti, carpineti	3.685	31.5
Boschi idrofilo	1.842	44.7
Altri boschi caducifogli	3.316	33.3
Leccete	1.842	44.7
Sugherete	368	100.0
Altri boschi di latifoglie sempreverdi	737	70.7

Figura 73- Boschi alti

#### 3.5.4.2 Descrizione della vegetazione dell’area

Secondo la carta fitoclimatica della Regione Lazio, il territorio comunale di Acquapendente cade nella regione 6 mesaxerica (termotipo collinare inferiore/superiore, ombrotipo subumido

superiore7umido inferiore), caratterizzata da una vegetazione forestale prevalente composta di cerreti, querceti misti, castagneti. Potenzialità per faggeti termofili e lembi di bosco misto con sclerofille e caducifoglie su affioramenti litoidi. Gli alberi guida del bosco sono rappresentati dalle seguenti specie: *Quercus cerris*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. robur*, *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *Tilia platyphyllos*, *Sorbus torminalis*, *S. domestica*, *Corylus avellana*, *Mespilus germanica*, *Prunus avium*, *Arbutus unedo*.

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

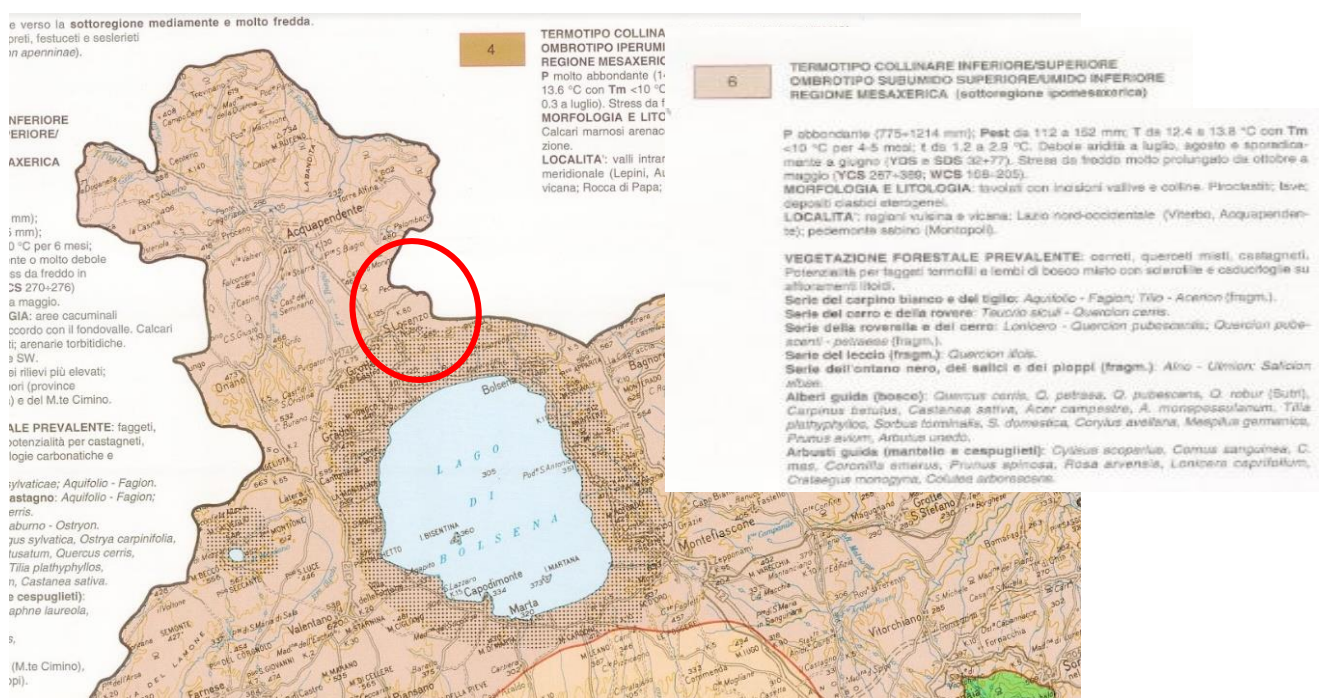


Figura 74- Stralcio della Carta del Fitoclima\_Regionalizzazione del Lazio (C. Blasi)

Il patrimonio boschivo è ricchissimo sia per estensione che per varietà di tipologie forestali: predomina il querceto misto a prevalenza di cerro (*Quercus cerris*) al cui margine si sviluppa un corredo arbustivo ed erbaceo con specie come rosa gallica (*Rosa gallica*), bughola azzurra (*Ajuga genevensis*), trifoglio rosso di bosco (*Trifolium rubens*), pisello selvatico (*Lathyrus pannonicus*), le bianche infiorescenze del dittamo (*Dictamnus albus*). Segue il castagno (*Castanea sativa*) sulle pendici più elevate insieme al carpino bianco (*Carpinus betulus*), al carpinello o carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), al cerro (*Quercus cerris*), all'acero napoletano (*Acer obtusatum*), all'agrifoglio (*Ilex aquifolium*), all'orniello (*Fraxinus ornus*), al melo selvatico (*Malus sylvestris*) e al grazioso melo

fiorentino (*Malus fiorentina*), quest'ultimo rinvenuto recentemente in una vasta zona boschiva tra il fiume Paglia e il torrente Fossatello.

Sotto Monte Rufeno, nella zona di Tigna, si trova ancora la rovere (*Quercus petraea*) ormai al confine meridionale del suo areale.

La boscaglia a roverella (*Quercus pubescens*), frequente negli ambienti più asciutti, è qui presente con il suo variegato sottobosco arbustivo composto da pero selvatico (*Pyrus pyraeaster*), ginepro comune (*Juniperus communis*), erica arborea (*Erica arborea*), acero minore (*Acer monspessulanum*), ginestra (*Spartium junceum*) e citiso peloso (*Chamaecytisus hirsutum*).

Non manca la macchia dei sempreverdi di tipo mediterraneo con leccio (*Quercus ilex*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), viburno (*Viburnum tinus*), fillirea (*Phillyrea latifolia*) e osiride (*Osyris alba*), mentre in corrispondenza degli avvallamenti e dei corsi d'acqua c'è il bosco ripariale di salici (*Salix alba*, *S.purpurea*, *S.eleagnos*, *S.triandra*) in varietà, di pioppo bianco (*Populus alba*) e nero (*Populus nigra*), di frassino (*Fraxinus oxycarpa*) e di ontano (*Alnus glutinosa*). Nelle zone prative, ai bordi dei sentieri, nelle radure del bosco dove arriva la luce si possono ammirare, le fioriture di numerose piante erbacee e di splendide orchidee.

#### 3.5.4.3 Fauna

La regione Lazio presenta una fauna variegata e numerosa, la presenza di un gran numero di specie è dovuta alla presenza di diversi tipi di habitat che ne consentono l'insediamento.

L'avifauna regionale è costituita da numerose specie che utilizzano il territorio per nidificare, riposare e approvvigionarsi durante le migrazioni, svernare e stabilirsi. Le specie, presenti sul territorio, risultano in stati di "conservazione" diversi; alcune specie sono sicure e la loro popolazione è numerosa e in salute, sia da dati nazionali che internazionali; altre risultano in uno stato di "conservazione" favorevole sul territorio nazionale, ma in depauperamento su quello internazionale, altre ancora sono in difficoltà sul territorio italiano ma in buono "stato" in ambito internazionale. La presenza di boschi e di ambienti umidi ha favorito la permanenza di una ricca comunità ornitica, rappresentata da:

- **Nibbio bruno** (*Milvus migrans*), questa specie risulta sia in Europa che in Italia come vulnerabile, è un predatore che nidifica nei boschi, ma caccia in ambienti multipli, tra cui i pascoli e gli ambienti agricoli nutrendosi di piccoli vertebrati, insetti, carogne e talvolta rifiuti;

- **Succiacapre** (*Caprimulgus europaeus*), questa specie in Europa risulta depauperata e in Italia è posizionata nella Lista rossa come specie a basso rischio; preferisce come ambiente di riproduzione ambienti aperti con scarsa vegetazione di tipo arbustivo o erbaceo, compresi i seminativi e le aree agricole eterogenee;
- **Tottavilla** (*Lullula arborea*), in Europa la specie risulta depauperata, in Italia la specie è presente durante i periodi di migrazione e in inverno, preferisce ambienti aperti con vegetazione bassa e rada dove alimentarsi, necessita di cespugli e alberi da cui emettere il proprio canto;
- **Martin pescatore** (*Alcedo atthis*), in Europa la specie risulta depauperata, in Italia è posta in un range di basso rischio, ma viene attenzionata. La specie è legata ai corsi d'acqua e ai bacini, ciononostante risulta assente da diverse zone umide laziali, sia interne che costiere, nelle quali spesso è presente in inverno, è possibile che questi ambienti non offrano siti particolarmente idonei alla nidificazione o che le risorse trofiche risultino troppo scarse nel periodo estivo;
- **Ghiandaia marina** (*Coracias garrulus*), in Europa lo stato di Conservazione la pone nel range della vulnerabilità, in Italia la specie è inserita nella Lista Rossa come in pericolo. La Ghiandaia è migratrice a lungo raggio, svernante in Africa centrale e meridionale, in Italia è migratrice e nidificante regolare, occupa il settore nord-occidentale della regione; preferisce le aree agricole eterogenee, i prati stabili e le aree a vegetazione eterogenea, necessita di fisionomia a mosaico in cui si alternino aree aperte e boscate, meglio se ambienti ecotonali o di margine;
- **Garzetta** (*Egretta garzetta*), in Europa lo stato di conservazione è sicuro, in Italia non abbiamo dati concreti, risulta però presente nel viterbese con due aree riproduttive. Costruisce nidi su *Pinus halepensis* e *Quercus ilex*.
- **Barbagianni** (*Tyto alba*) in Europa la specie risulta in declino, in Italia è inserita nella LR come a basso rischio. In Italia la specie risulta nidificante e sedentaria, la sua presenza è più costante nella Tuscia viterbese centrale e nel Tolfetano-cerite. Negli anni si è osservato un calo della nidificazione, nidifica per lo più in ambienti rurali, scarsamente antropizzati e ubicati in comprensori dominati da culture cerealicole, dove la componente arborea è modesta. Gli uliveti possono far parte del paesaggio riproduttivo, nidifica in vecchi manufatti abbandonati, sottotetti, soffitte e stalle, nutrendosi di micro-mammiferi.



- **Civetta** (*Athene noctua*), in Europa risulta in declino, in Italia non si hanno rilevamenti significativi. In Italia la specie è sedentaria e nidificante, migratrice e svernante parziale. Predilige le aree agricole eterogenee e le aree urbanizzate con basse percentuali per le restanti zone.
- **Falco pellegrino** (*Falco peregrinus*), in Europa la specie risulta in uno stato di conservazione sicuro, in Italia invece è posto tra le specie vulnerabili. L'habitat è costituito da zone montuose, collinari o pianeggianti e coste marine con presenza di pareti rocciose, il falco si conferma scarsamente selettivo rispetto al territorio circostante il sito di nidificazione; unica necessità è la posizione dominante del nido rispetto all'ambiente circostante, fermo restando la necessità di adeguate risorse trofiche.

Inoltre 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 rinvenivano 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.

#### 3.4- Aree protette e Siti Natura 2000 dell'Alta Tuscia Viterbese

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 a significativa distanza dal sito di progetto.

*In definitiva non ci sono interferenze significative.*

#### 3.7- 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 26 luglio 2021.

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  $L_{eq}(A)$  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:

- 5 dB diurni
- 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.

### 3.7.2 Radiazioni elettromagnetiche ed impianto, analisi

#### *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 7.000kVA.

La linea considerata ha le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale: 30.000V
- Corrente massima di esercizio del collegamento: 890A
- Formazione dei conduttori: 3 x (2/3/300 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 (µT)</b>	<b>Distanza dalla linea (m)</b>	<b>Campo magnetico preesistente (µT)</b>	<b>Campo magnetico complessivo (µT)</b>	<b>Limite di attenzione (µT)</b>
9,00	2,3	0,07	9,07	10

### *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 7.000kVA 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.

Considerando che  $I=2 \times 2525A$  e che la formazione del cavo scelto sul lato BT del trasformatore è  $3 \times (6//240)mm^2$  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.

Si rinvia la valutazione degli impatti attesi delle altre componenti al paragrafo 3.16.6 del SIA.

## *3.8- Ambiente antropico*

### 3.8.1 Analisi archeologica

La relazione "Indagini archeologiche preliminari", che relazione sulla Valutazione di Rischio Archeologico condotta dall'arch. Dott.<sup>ssa</sup> Concetta Claudia Costa in data 30 luglio 2021, attesta l'assenza di vincoli archeologici diretti all'interno dell'area interessata dall'intervento e riconosce alcune porzioni dello stesso come a basso e medio rischio archeologico. 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 Acquapendente 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.

Complessivamente l'esame del contesto storico-culturale unitamente all'analisi aerofotointerpretativa e delle evidenze (registrate nella Tav. 2 del Regolamento comunale) ha

consentito al professionista di tracciare una valutazione dei rischi archeologici. Segnala la presenza in Contrada Lutinanino e nel territorio circostante (quindi a nord del Campo Morino), la presenza di evidenze già segnalate. Inoltre la mappa dei vincoli aree archeologiche e la localizzazione delle particelle catastali interessate dal progetto hanno consentito di individuare aree di prossimità di alcune evidenze archeologiche. Quattro punti interessano (da 1 a 4) l'elettrodotto per il collegamento alla centrale energetica: tre di questi (1, 3 e 4) si trovano in area isolata o ad oltre i 400 m dalle aree indicate con vincolo, il lotto 2 invece si trova entro un raggio di interferenza per il solo tratto ovest, con l'area di vincolo archeologico.

Dunque i gradi di rischio sono:

- *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. **Non si individuano aree considerate ad alto rischio.**
- *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. **Vengono considerate aree a medio rischio il sito n. 2**
- *rischio basso*, quando i siti sono localizzati ad una distanza superiore ai 500 m rispetto al tracciato o alle aree di cantierizzazione. In tale fascia **rientrano tutti gli altri siti archeologici individuati** i siti 1, 3, 4.



Figura 75 - Siti di attenzione archeologica

### 3.9- *Ricadute sociooccupazionali*

#### 3.9.1 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:

- lavori di preparazione del terreno e movimento terra: ruspisti, camionisti, gruisti, topografi, ingegneri/architetti/geometri;
- lavori civili (strade, recinzione, cabine): operai generici, operai specializzati, camionisti, carpentieri, saldatori;
- lavori elettrici (cavidotti, quadri, cablaggi, rete di terra, cabine): elettricisti, operai specializzati, camionisti, ingegneri;
- montaggio supporti pannelli: topografi, ingegneri, operai specializzati, saldatori;
- opere a verde: vivaisti, agronomi, operai generici.

#### 3.9.1 Impegno forza lavoro

Per la realizzazione dell'impianto saranno occupate al massimo 180 persone contemporaneamente (oltre ai tecnici e gli staff di direzione lavori). Ciò porterà ad una rotazione di circa 400 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:

- operai (agricoli, edili, elettrici),
- personale di sorveglianza (in appalto esterno),
- tecnici (elettrici),
- 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</b>	46,5
<b>Permanente (cumulato 30 anni)</b>	685

2- Attività allevamento

Ricadute sociooccupazionali allevamento ovi-caprino	ULA
<b>Temporaneo</b>	6
<b>Permanente (cumulato 30 anni)</b>	70

3- Area naturalistica e mitigazione

Ricadute sociooccupazionali per l'area naturale e mitigazione	ULA
<b>Temporaneo</b>	3
<b>Permanente</b>	30

Ricadute socio occupazionali per la realizzazione impianto	ULA
Temporaneo realizzazione impianto solare e futura dismissione	46,5
Temporaneo attività allevamento	6,0
Temporaneo attività mitigazione ed area naturale	3,0
Permanente legato a manutenzione impianto solare (O&M 30 anni)	685,0
Permanente legato ad attività pastorizia (30 anni)	70,0
Permanente legato ad attività allevamento ed area naturale (30 anni)	30,0
<b>Tot.</b>	<b>840,5</b>

*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.).

### *3.10- Ricadute agronomiche e produttive*

La parte produttiva agraria del progetto impatta su 450.000 mq di prati- pascolo per allevate complessivamente 200 pecore da lana di razza cashmere. Inoltre l'intera superficie di Campo Morino sarà seminata a prato polifita al fine di aumentare la biodiversità e la tutela del suolo. L'azienda agricola sarà gestita da imprenditori locali legati da contratto con la società proponente in cambio dell'uso del suolo. L'intera responsabilità circa l'effettiva produzione e tenuta del campo resterà in ultima istanza in capo alla stessa. Dall'impianto si potranno ricavare lane grezze da vendere nella filiera del cashmere.

Le tre attività in oggetto saranno affidate a forze imprenditoriali locali, e possibilmente coinvolgendo giovani imprenditori e categorie protette.

Le forze lavoro attive in questa attività andranno da 5 ad 8.

### *3.11- 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.

### *3.12- Cumulo con altri progetti*

#### 3.12.1 Compresenza con altro fotovoltaico

Il principale fattore di interazione con altri progetti avviene con due impianti fotovoltaici esistenti, il primo è incorporato entro il perimetro del lotto Nord di Campo Morino, e dunque è completamente neutralizzato da questo (anzi la presenza del nuovo progetto blocca la visibilità del primo).

Il secondo è in effetti alla testata della strada che attraversa il medesimo lotto all'incrocio con la statale Cassia.



*Figura 76- Interazione altri impianti fotovoltaici*

Entrambi sono facilmente mitigabili o neutralizzabili.

### 3.13- Alternative valutate

Le alternative progettuali sono state trattate nel Quadro Progettuale.

#### 3.13.1 - 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.

#### 3.13.2 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	seminativo	Miglioramento, suolo mantenuto senza chimica per 30 anni
Emissioni in atmosfera areale prossimo	Impatti delle normali pratiche agricole (fertilizzanti, trattamenti, etc.)	Nulle
Emissioni in atmosfera areale vasto	Negative (emissioni mix energetico regionale)	Miglioramento
Bilancio energetico	Ininfluyente	Miglioramento
Impatto sulla litosfera, idrologia superficiale	Progressivo degrado	Regolazione e manutenzione
Impatto sulla geosfera	Ininfluyente	Ininfluyente
Impatto sulla biosfera	Uso da parte di piccoli animali	Intensificato
Impatto sul clima	Ininfluyente	Positivo
Impatto sul microclima	Ininfluyente	Trascurabile
Impatto economico	Non variato	Moderatamente positivo
Impatto acustico	Impianto eolico vicino	Basso e mitigabile
Impatto elettromagnetico	Impianto eolico vicino	Basso e mitigabile
Impatto sul paesaggio	Impianto eolico vicino	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, si reputa che il progetto vada sostanzialmente a migliorare il quadro generale senza comportare significativi aggravii a quello locale.

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.

### 3.14- *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:

#### 3.14.1 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 Foggia 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.

### 3.14.2 Patto di Sviluppo

Prima dell’autorizzazione il proponente, *Pacifico Ametista 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**.

#### 3.14.3 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.

#### 3.14.4 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.

### 3.15- *Analisi degli impatti potenzialmente significativi*

#### 3.15.1 Individuazione degli impatti

Dall'analisi del quadro progettuale si evince che il progetto prevede la realizzazione, su una superficie di circa 90 ha, di un centrale fotovoltaica di 43 MW (superficie impegnata dalla proiezione dei moduli, 20 ha). La restante parte dell'area verrà investita dalla mitigazione (11,8 ha) a verde produttivo (prato-pascolo) strade (5 ha).

La quota di terreno interessata dalla proiezione a terra dei pannelli (20%) è equivalente o inferiore a quella destinata nel suo complesso a opere agricole o naturalistiche ed alla mitigazione (28%). L'intera superficie libera (72%) sarà destinata a prato-pascolo quale alimentazione per le capre.

usi naturali	422.638,0	47,1
usi produttivi agricoli	450.760,0	50,2
usi elettrici	201.912,0	22,5

*Figura 77- Tabella riassuntiva*

Il progetto è organizzato, sia pure in parte, in assetto agrivoltaico e la principale attività produttiva agricola, al contempo presidio della biodiversità è l'allevamento.

In riferimento a quanto sopra riportato, la realizzazione della centrale individua i seguenti ambiti soggetti ad impatto poco significativo:

- idrologia superficiale;
- impatto su suolo, soprassuolo e assetto territoriale;
- impatto sugli ecosistemi;
- impatto acustico di prossimità;
- impatto elettromagnetico di prossimità;
- inquinamento dell'aria in fase di cantiere;
- impatto sul paesaggio.

### 3.15.2 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'installazione si limiterà a realizzare una semplice carpenteria di modesta altezza 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.





*Figura 78 – Progetto, mitigazione al confine del prato-pascolo*

### 3.15.3 Impatto su suolo, sottosuolo e assetto territoriale

L'area di stretto interesse non è interessata da processi morfologici 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.

### 3.15.4 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.

La realizzazione del progetto determina una riduzione di uso di suolo agricolo molto limitata, stimabile in circa 8 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 si 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).



Figura 79 - Tavola della biodiversità

La citata “cucitura” delle diverse aree del territorio, grazie alla spessa fascia di mitigazione (circa 18 ettari), è potenziata sotto il profilo del sostegno alla biodiversità dall’inserimento del prato polifita e dell’allevamento ovi-caprino.

*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.*

Si segnala, da ultimo, che la più recente letteratura, riportata nello Studio, dimostra come già senza particolari interventi di potenziamento la messa a riposo trentennale del terreno agricolo e il mancato impiego in esso delle pratiche dell’agricoltura normale (che, lo ricordiamo, sono le principali cause della riduzione della biodiversità), produce un incremento della stessa con riferimento ai piccoli invertebrati e vertebrati, agli animali che se ne cibano, a molte specie vegetali.

### 3.15.5 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 3.7.1 “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.

Parimenti può essere rispettato in fase di cantiere qualora si adottino alcune semplici precauzioni:

- Impiego di macchinari dotati di idonei silenziatori e carterature.
- Le macchine movimento terra verranno fatte lavorare su terreno inumidito, onde ridurre sia la polverosità che il rumore.

- nel tratto di viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali, ciascun camion abbia l'obbligo di velocità massima inferiore a 40 Km/h;
- 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;
- vengano tenuti chiusi sportelli, bocchette, ispezioni ecc... delle macchine silenziate;
- venga segnalata l'eventuale diminuzione dell'efficacia dei dispositivi silenziatori,
- per quanto possibile, si orientino gli impianti e i macchinari con emissione direzionale in posizione di minima interferenza con i ricettori.

### 3.15.6 Potenziale impatto elettromagnetico di prossimità

#### *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 ( $10\mu\text{T} > 1,152\mu\text{T}$ ).

La verifica dell'osservanza dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003 è da ritenersi soddisfatta.

#### *Elettrodotta MT/AT*

**Anche in questo caso, come risulta dalle relazioni tecniche allegate, il rischio elettromagnetico è da considerarsi nullo.**

**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.**

### 3.15.6.1 - 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 parti colare 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 7m 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 4m. Pertanto sarà stabilita una DPA pari a  $\pm 4\text{m}$  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.**

### 3.15.7 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).

Da progetto per contenere gli inquinanti da emissioni di autoveicoli sono 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 (complessivamente 5.200 alberi di nuovo di nuovo impianto e 13.000 arbusti, 720.000 mq di prati fiorito) 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.

### 3.15.8 Impatto sul paesaggio

#### 3.15.8.1 – Mitigazione Campo Morino

Il paesaggio esistente è sostanzialmente costituito, per quanto attiene al lotto di Campo Morino, da una piana antropizzata nella quale un'agricoltura intensiva si contrappone all'antropizzazione invadente di un'area industriale di discrete dimensioni. Il progetto, che in questa sezione insiste in un "Paesaggio di continuità", dichiarato dal PTPR compatibile con le installazioni fotovoltaiche, finisce per affiancarsi all'area industriale, circondare un piccolo impianto fotovoltaico esistente, e costeggiare la viabilità di rango provinciale e comunale che attraversa la piana.

Tutti i fronti attivi e rilevanti sono stati trattati secondo le migliori pratiche disponibili, con una



alberatura mista a cespuglieto disposta in modo da fornire un ampio spessore e varietà, in modo da non apparire banalmente progettata come filare continuo.

Il primo lotto, che mette a dimora 105 alberi e oltre 400 arbusti, si organizza lungo la strada provinciale, di fatto ottenendo il risultato di mascherare anche l'area industriale e quindi *migliorare* l'esperienza percettiva condotta attraversandola.

Gli altri lati, fronteggianti la stessa area industriale, l'impianto fotovoltaico esistente e il pieno campo verso il corso d'acqua,



sono stati trattati solo con la recinzione (dotata di rampicanti) in quanto l'introspezione è molto limitata.

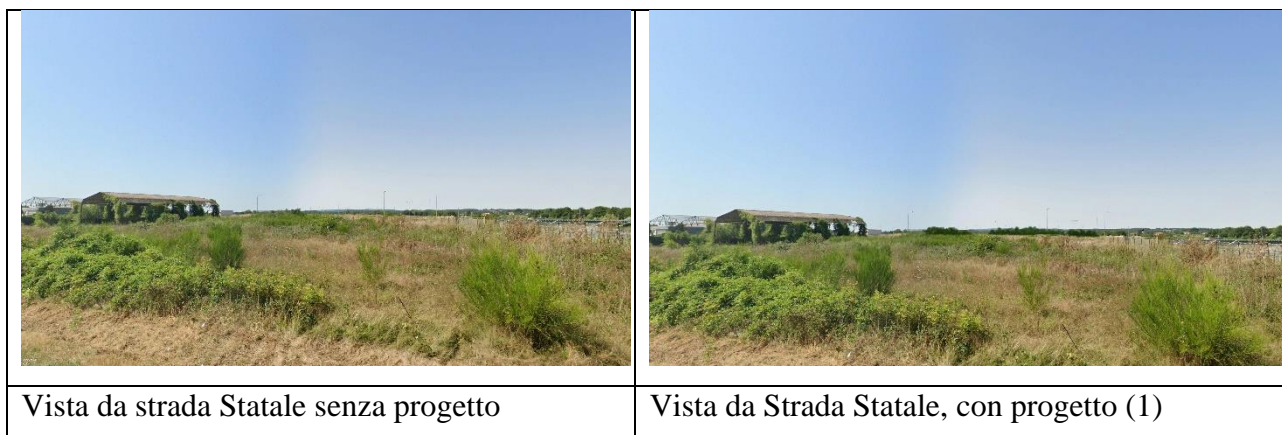
L'immagine inquadra il punto in cui un piccolo schermo arboreo (necessario per fronteggiare una casa sparsa) si tramuta nel solo rampicante con staccionata.



Figura 80- Primo lotto nord di Campo Morino

D'altra parte, dal punto di ripresa "1", sulla Strada Statale, alla confluenza con la Provinciale, si può

vedere come, grazie alla distanza ed alla natura del terreno, in pratica si vedano solo degli alberi in lontananza.



La Città di Acquapendente è chiaramente del tutto non apprezzabile e l'impianto nello stesso modo.

Nell'immagine seguente i punti di ripresa.



Figura 81 – Lotto Campo Morino, punti di ripresa

Inquadrando, invece la strada che attraversa, tagliandolo, il lotto 1 si può apprezzare il trattamento mimetico di una vegetazione spontanea (se pure, si ribadisce, inserendo almeno 100 alberi).





Il Secondo Lotto (punto di ripresa 3), circonda un vecchio e diruto casolare, ed è attraversato da quattro strade a croce.

Questa disposizione si è resa necessaria per rispettare scrupolosamente la distanza di 150 metri dal rio di campo Moro e dal suo confluente, iscritti al registro delle acque pubbliche a quanto risulta dalla Tav B del PTPR.



Figura 82- Secondo lotto, Sud, di Campo Morino

In questo caso dove possibile i campi sono stati circondati da una mitigazione che ancora una volta impiega 103 alberi e qualcosa come 300 arbusti.

In questo settore alcuni distanziamenti si sono resi necessari non solo per raggiungere la distanza prescritta dal Codice della Strada e dalle Norme Tecniche del comune di Acquapendente, quanto per distanziarsi da un gasdotto che corre limitrofo alla strada. Nel corso del procedimento saranno richieste al gestore le prescritte regole di non interazione.



La terza veduta quindi mostra l'impatto seguente.

Come si vede dal tipo di tracciato si tratta comunque di una strada di rango molto basso, in ogni caso è stata trattata come una strada pubblica comunale.



Figura 83- Terzo lotto, Ovest, Campo Morino



Il terzo lotto di Campo Morino (veduta 4 e 5) ha una forma più allungata e consistente, se pure deve rispettare le distanze dal corso d'acqua e dalla strada.

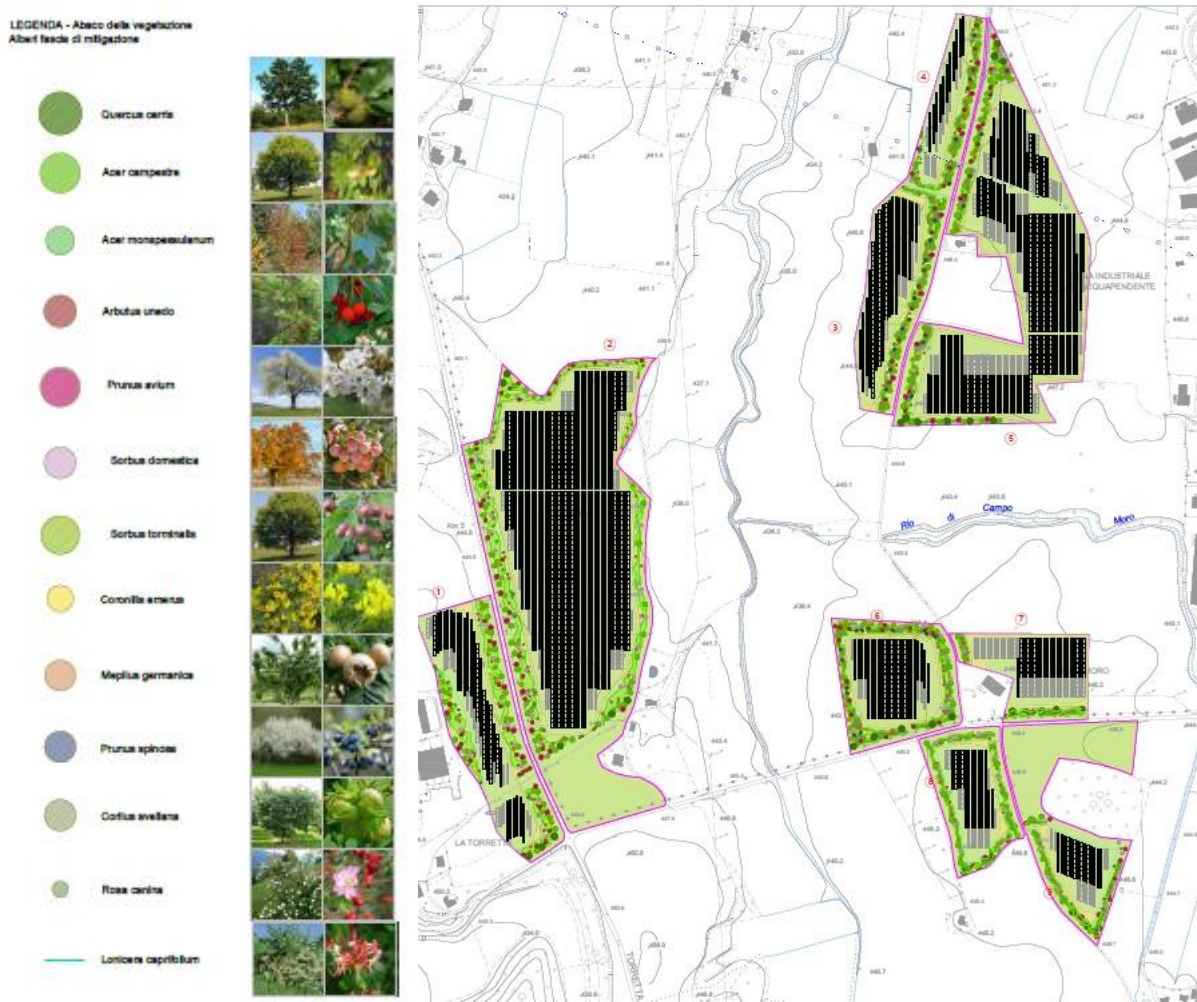
La mitigazione si concentra sulla strada di attraversamento e in modo molto più leggero sui bordi limitrofi verso l'area centrale. Si tratta di circa 230 alberi e altrettanti arbusti.

Le vedute 4 e 5 restituiscono l'effetto.



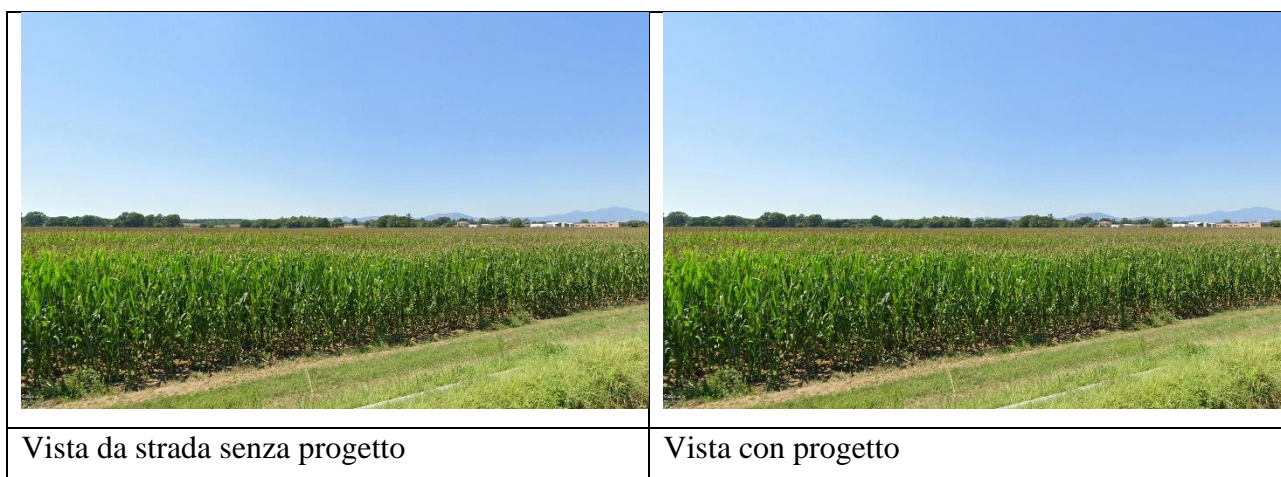
L'area di Campo Morino è stata trattata quindi con mitigazioni calibrate e discontinue, progettate per creare schermi naturali, dove necessario, discreti e non invasivi. Complessivamente sono stati messi a dimora 440 alberi e poco più di 700 arbusti, oltre alle siepi rampicanti.

Complessivamente l'effetto perseguito è il seguente.



Dalla Strada Statale, nei pressi del lotto Sud, l'impianto resterà sullo sfondo, a notevole distanza ed efficacemente schermato. La visione sarà perfettamente armonizzata nei segni territoriali normalmente visibili.





Per valutare questo intervento bisogna considerare che:

- 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.
- 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.

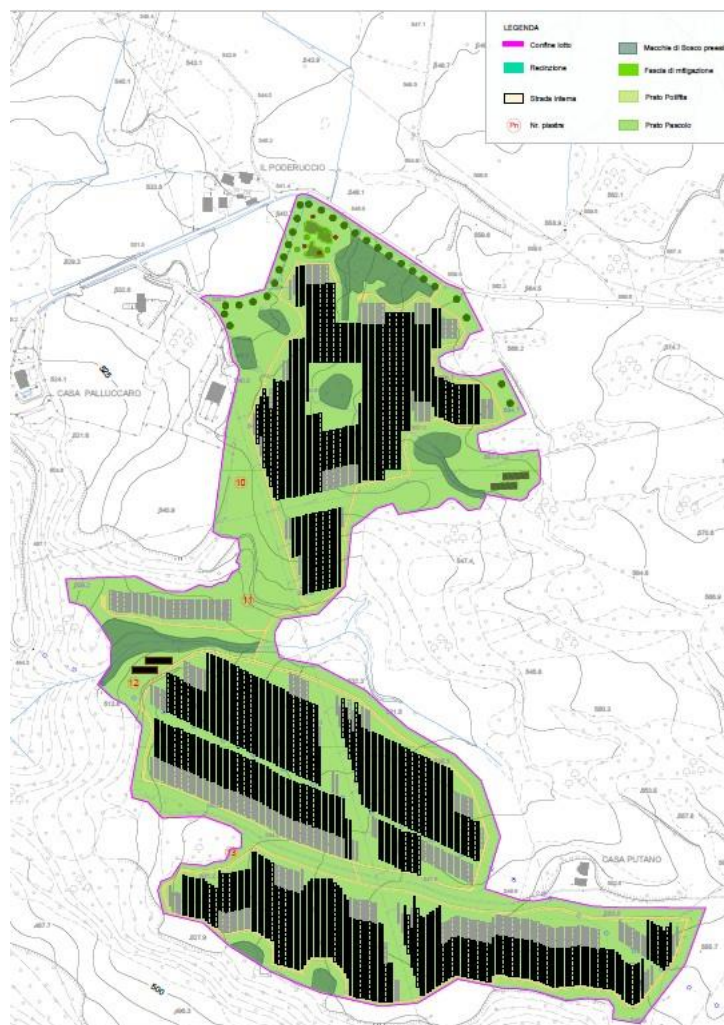
In coerenza con queste indicazioni:

- La vegetazione arborea sarà costituita da alberi di I e II grandezza, con un sesto di impianto variabile *non disposti in filare*.
- 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.

### 3.15.8.2 Mitigazione Località Morello

La località Morello è caratterizzata da un paesaggio boschivo inframmezzato da ampie radure coltivate per lo più a grano. Si tratta di un terreno che l'uomo, nel corso del tempo, ha faticosamente conteso alla natura, sottraendolo al misto di bosco e macchia che si determinerebbe naturalmente. Poche masserie sparpagliate, alcune di valenza storica, organizzano il territorio. Nei pressi dell'area di progetto, ma accuratamente esclusa da questa, è presente un'area archeologica. Separatamente sarà compiuta una accurata indagine da parte di un archeologo qualificato.

Il comparto di presenta in questo modo.



*Figura 84 - Località Morello, Lay Out*

La scelta progettuale per questo comparto è stata di lasciare quanto più possibile non variato il sito, distanziando di oltre 15 metri l'impianto da ogni tratto di bosco, anche piccolo, e disponendosi all'opportuna distanza dalla strada, dal limite del buffer 150 metri presente nella tavola B del PTPR, e dalle linee elettriche di attraversamento.

Ma l'intera area è stata dedicata, creando la giusta altezza da terra dell'impianto stesso (che in questo lotto si presenta ad una altezza minima di 1 metro), a prato pascolo per le capre da cashmere (200 capi).

La recinzione è quindi stata disposta sul perimetro esterno, davanti alla mitigazione (che si limita al versante Nord per impedire dalla strada la visione), per dare la massima superficie possibile di pascolo.

In definitiva l'effetto da Nord è il seguente:



*Figura 85 - Località Morello, veduta dalla strada per Castel Giorgio, stato di fatto*





*Figura 86- - Località Morello, veduta dalla strada per Castel Giorgio, stato di progetto*

### 3.16- Conclusioni generali

#### 3.16.1 Realizzare la Transizione Ecologica Aperta (TEA)

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, il semplice argomento del 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.

Come ricorda Roberto Antonini, dell'Ispra in un recentissimo video<sup>37</sup>, realizzare la TEA (Transizione Ecologica Aperta), snodo centrale del nuovo governo e del Ministero omonimo, bisogna realizzare al minimo 6,5 GW all'anno di nuovi impianti (oggi 1), 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**

Il principale argomento a sostegno dell'impianto deriva dal **Quadro Generale** e dalle sfide che

<sup>37</sup> - Si veda <https://www.youtube.com/watch?v=ooJci4vywis>

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.

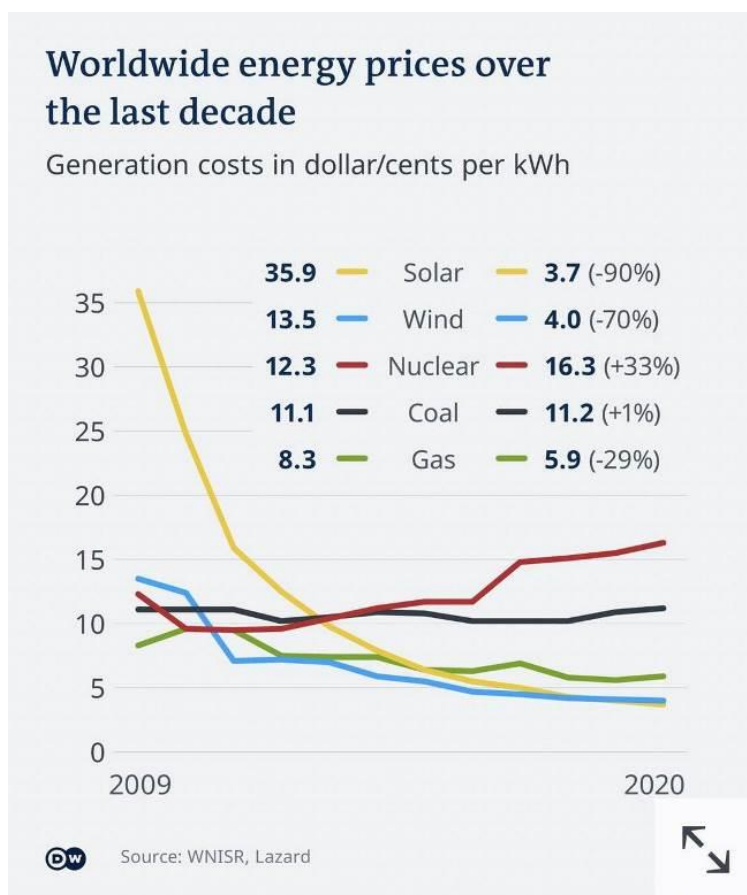


Figura 87 - Andamento dei costi di produzione 2009-20

Per riuscirvi l'Unione Europea ha sviluppato nel tempo un energetico 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.

### 3.16.2 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 proposta di Legge europea sul clima, in discussione al Parlamento Europeo (& 0.3.14) tende ad alzare 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) che recepiscono in parte le nuove ambizioni europee e mondiali.

### 3.16.3 Sintesi dei Quadri del SIA

Nel **Quadro Programmatico** abbiamo, riguardo a questo tema, dato conto degli obiettivi e scelte dell'obsoleto (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) del *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.

Nel **Quadro Progettuale** abbiamo presentato alcune stime circa i bilanci energetici dell'impianto (& 2.25) che possono riassumersi in un risparmio di combustibili fossili di 13.310 tep/anno, di emissioni di CO<sub>2</sub> per circa 22.000 t/anno. Risparmiare nel ciclo di vita al paese l'acquisto di 500 milioni di mc

di metano, per un valore di 135 ml € e produrre, infine, importanti gettiti fiscali complessivi. Potrà produrre energia interamente rinnovabile per 27.000 famiglie (i venti paesi vicini).

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. 35 ml € che sarà realizzato da un'azienda privata con propri fondi. 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, progetto non gode di alcun incentivo nazionale.**

**Inoltre, non consuma suolo, non aumenta in alcun modo la superficie brownfield e impiega il 50 % del suolo per usi produttivi agricoli. La superficie impermeabilizzata (per lo più in misto stabilizzato e terra battuta) è pari a solo il 5%, 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 450.000 mq di nuovi prati-pascolo.**

La mitigazione, che ha un costo di ca 1 ml € netti, incide per ben 118.000 mq, e il 13% della superficie totale. Corrisponde al 4% dell'investimento (al netto di Iva e oneri di progettazione).

### 3.16.3 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, sull'allevamento delle capre** (cfr. 2.16.1).

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 (cfr. analisi paesaggio 3.4 e simulazione e valutazione 3.16.8). 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. Da una prospettiva in campo lungo perché si inserisca armonicamente nel paesaggio, riproducendone i caratteri espressivi e la semantica delle forme e colori. Questo effetto, difficilmente apprezzabile dalle foto statiche, è determinato dallo sfruttamento della morfologia del luogo, che è stata compresa e sfruttata nelle sue specificità (e quindi nella differenza tra i suoi siti). Nella prospettiva lunga il paesaggio si sviluppa quindi per piccole aree boscate di confine, lineari, normalmente sul confine tra l'uno e l'altro, piccole forre e dossi. La mitigazione imita tale andamento, inserendosi in modo perfettamente mimetico.

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**. Lo stesso abitato di Acquapendente è disposto 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 & 3.9). Ma, anche, come appena scritto ed argomentato nell'insieme del documento, per la biodiversità del territorio.

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 (&1.10), o di tutela delle acque (&1.11), non è incoerente con la pianificazione comunale (&1.12), 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.

**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.**