

**COMMITTENTE****KINGDOM SOLAR 2 s.r.l.**

Via Alberico Albricci, 7  
20122 - Milano (MI)  
C.F. e P.IVA: 11445240960

**KINGDOM SOLAR 2 SRL**

VIA ALBERICO ALBRICCI 7  
20122 MILANO (MI)  
R.IVA 11445240960

**STUDIO DI FATTIBILITÀ****ECONTAMINAZIONI GROUP s.r.l.**

Via Aldo Moro, 233  
03100 - Frosinone (FR)  
C.F. e P.IVA: 03060180605

**Econtaminazioni Group S.r.l.**

Via Aldo Moro, 233  
03100 Frosinone  
P.I. 03060180605

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA CENTRALE DI  
GENERAZIONE ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE  
FOTOVOLTAICA DA 19.853,60 kW  
Denominata “SHY-ECG-FV077”**

**RELAZIONE PAESAGGISTICA**

Procedura Di Valutazione Di Impatto Ambientale (V.I.A.)  
(artt.23-24-24bis-25 D.Lgs. 152/2006 - art.216 c.27 del D.Lgs.50/2016 -  
artt.165 e 183 del D.Lgs.163/2006)

REV	FASE	CODICE	DATA	SCALA	PROGETTO
01	03	SHY-ECG-FV077-RPA	04/2023	NA	DEFINITIVO

**REDATTO ED APPROVATO:**

ECONTAMINAZIONI GROUP s.r.l. - Via Aldo Moro N.233 - 03100 - Frosinone (FR)  
Ing. Stefano Spaziani



**INDICE**

<b>1.</b>	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL SITO</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>STRUTTURA DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>9</b>
<b>4.1.</b>	<b>DIMENSIONI E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO</b>	<b>9</b>
<b>4.2.</b>	<b>QUANTIFICAZIONE UTILIZZO DI RISORSE UMANE</b>	<b>10</b>
<b>4.3.</b>	<b>TECNOLOGIA E TECNICHE ADOTTATE</b>	<b>12</b>
4.3.1.	Moduli fotovoltaici	12
4.3.2.	Tecnologia di inseguimento solare	12
4.3.3.	Configurazione dell'impianto fotovoltaico	13
4.3.4.	Emissioni elettromagnetiche dell'impianto	13
<b>4.4.</b>	<b>LIMITAZIONE DEL CONSUMO DI RISORSE NATURALI</b>	<b>14</b>
<b>4.5.</b>	<b>LIMITAZIONE DELLE EMISSIONI NELLA FASE DI COSTRUZIONE</b>	<b>14</b>
<b>4.6.</b>	<b>CAVIDOTTO MT</b>	<b>16</b>
<b>4.7.</b>	<b>CABINA DI CONSEGNA IMPIANTO</b>	<b>17</b>
<b>4.8.</b>	<b>ELETTRODOTTO INTERRATO</b>	<b>17</b>
<b>4.9.</b>	<b>ALLACCIO IN CABINA PRIMARIA</b>	<b>23</b>
<b>4.10.</b>	<b>CAMPI ELETTROMAGNETICI</b>	<b>23</b>
<b>4.11.</b>	<b>NOTE ESPLICATIVE</b>	<b>23</b>
<b>4.12.</b>	<b>ALTERNATIVE DI PROGETTO ESAMINATE</b>	<b>24</b>
<b>5.</b>	<b>COMPATIBILITÀ PROGRAMMATICA DEL PROGETTO</b>	<b>26</b>
<b>5.1.</b>	<b>PIANO REGOLATORE GENERALE (PRG)</b>	<b>26</b>
<b>5.2.</b>	<b>PIANO TERRITORIALE PAESISTICO (PTP)</b>	<b>31</b>
<b>5.3.</b>	<b>PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE (PTPR)</b>	<b>32</b>
5.3.1.	Norme Tecniche di Attuazione	33
<b>5.4.</b>	<b>VINCOLO IDROGEOLOGICO</b>	<b>38</b>
<b>5.5.</b>	<b>AREE NATURALI PROTETTE</b>	<b>39</b>
<b>5.6.</b>	<b>PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO</b>	<b>40</b>
<b>5.7.</b>	<b>UTILIZZO ATTUALE DEL SUOLO</b>	<b>45</b>
<b>5.8.</b>	<b>PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE GENERALE (PTPG)</b>	<b>47</b>
<b>6.</b>	<b>ANALISI DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE</b>	<b>51</b>
<b>6.1.</b>	<b>STATO DELL'AMBIENTE ANTE OPERAM</b>	<b>51</b>
<b>6.2.</b>	<b>EVOLUZIONE DELL'AMBIENTE NON PERTURBATO</b>	<b>52</b>
<b>6.3.</b>	<b>COMPONENTI AMBIENTALI SOGGETTE A IMPATTO</b>	<b>52</b>
6.3.1.	Ambiente idrico	52
6.3.2.	Flora, fauna ed ecosistemi	52
6.3.3.	Suolo e sottosuolo	53
6.3.4.	Atmosfera e Qualità dell'aria	56
6.3.5.	Campi elettromagnetici	56

6.3.6.	Clima acustico	56
6.3.7.	Salute pubblica	56
6.3.8.	Inquinamento luminoso	57
6.3.9.	Ambiente socio-economico	58
6.3.10.	Paesaggio	60
<b>7.</b>	<b>ANALISI IMPATTI AMBIENTALE PAESAGGISTICA</b>	<b>60</b>
<b>7.1.</b>	<b>ANALISI DELL'IMPATTO VISIVO</b>	<b>60</b>
10.1.1	Mappatura della visibilità	61
10.1.2	Valutazione Analitica	62
<b>7.1.</b>	<b>MITIGAZIONI DELL'IMPATTO VISIVO</b>	<b>65</b>
<b>7.2.</b>	<b>IMPATTO SUI BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI PRESENTI</b>	<b>66</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>66</b>

## 1. RELAZIONE PAESAGGISTICA

La presente Relazione paesaggistica è relativa al progetto di un impianto fotovoltaico da realizzarsi nel territorio del Comune di Latina (LT), denominato "SHY- ECG- FV- 077".

Il progetto prevede la realizzazione di una centrale fotovoltaica della potenza di 19.853,60 kW. La centrale verrà realizzata in un terreno complessivo di m<sup>2</sup> 304.000, attualmente a destinazione agricola, e verranno utilizzati 34.528 pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio poli o monocristallino della potenza unitaria di 575Wp.

Di seguito sono mostrati gli inquadramenti del terreno su ortofoto e su carta tecnica regionale (CTR).

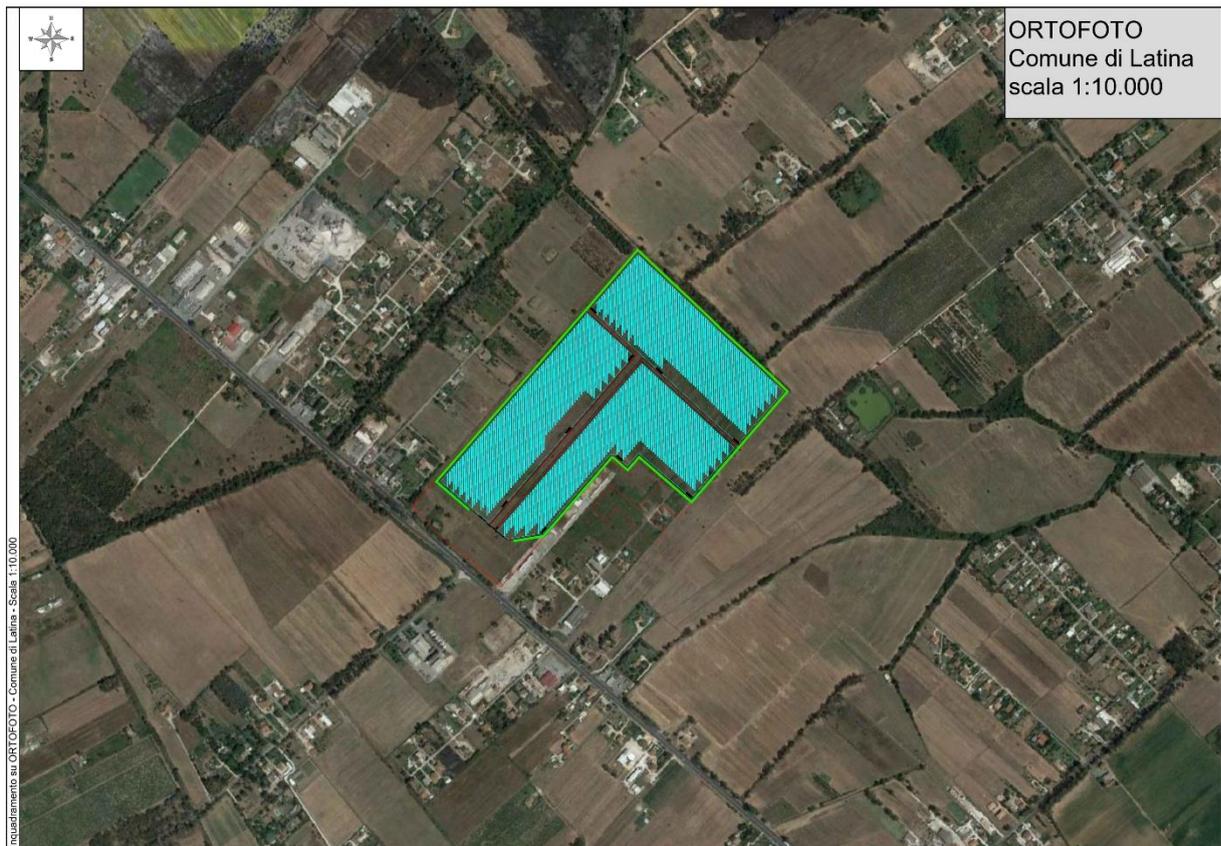


Figura 1 - localizzazione dell'impianto su foto satellitare

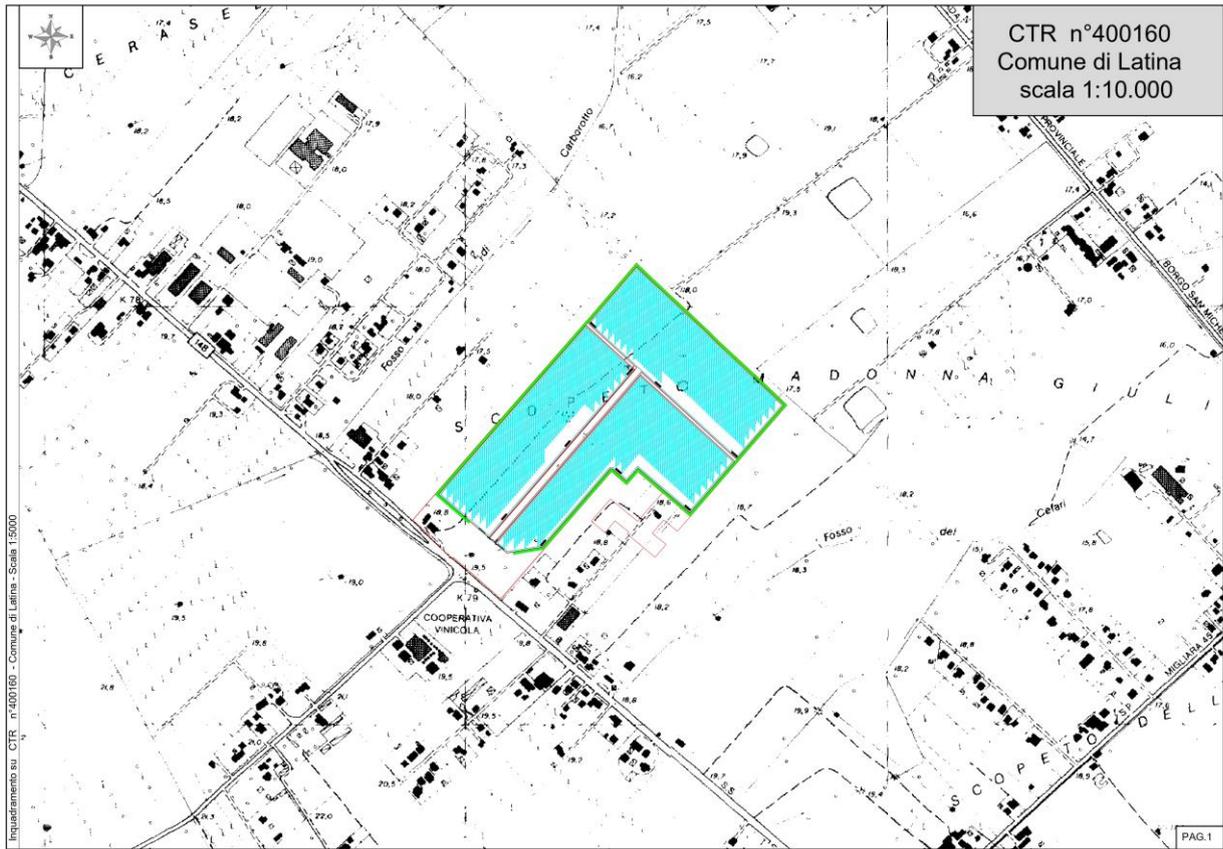


Figura 2 - inquadramento dell'impianto su CTR

## 2. DESCRIZIONE DEL SITO

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto si trova nel Comune di Latina (LT), località che si trova ad una Latitudine di 41°25'19.30"N e Longitudine 12°58'06.35"E. L'altitudine sul livello del mare è di circa 29 m.

L'area oggetto dell'intervento è ubicata all'interno del Foglio distinto al Catasto dei terreni del Comune di Latina con il num.263 e le particelle interessate sono indicate di seguito:

- Particelle n. 2, 5, 22, 25, 41, 42, 43, 57, 58, 59, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 72, 96

La superficie complessiva dell'area è pari a circa m<sup>2</sup> 304.000, è facilmente accessibile da SS 148 Via Pontina ed ha un andamento sostanzialmente pianeggiante.

I dati di irraggiamento e la producibilità sul sito sono stati ricavati mediante il sistema PVGIS, applicativo web di stima di produzione fotovoltaica raggiungibile all'indirizzo [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/en/tools.html](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html).

Per la producibilità dell'impianto si sono utilizzate le seguenti stime:

- Inclinazione dei moduli: 45.0° (variabile);
- Totale delle perdite di sistema FV: 21.6%

Considerando una potenza nominale dell'impianto di circa 19.853,60 kW si stima una produzione annuale pari a 30.928.450,61 kWh.

Di seguito è riportata la producibilità dell'impianto, stimata secondo dati di irraggiamento mensile nel sito di interesse mediante l'applicativo PVGIS-5.



# Rendimento FV ad inseguimento

## PVGIS-5 stima del rendimento energetico FV

### Valori inseriti:

Lat./Long.: 41.423, 12.968  
 Orizzonte: Calcolato  
 Database solare: PVGIS-COSMO  
 Tecnologia FV: Silicio cristallino  
 FV installato: 19853.6 kWp  
 Perdite di sistema: 14 %

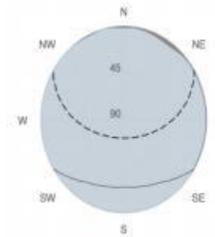
### Output del calcolo

Angolo inclinazione [°]: 55  
 Produzione annuale FV [kWh]: 30928450.61  
 Irraggiamento annuale [kWh/m<sup>2</sup>]: 1952.92  
 Variazione interannuale [kWh]: 1326623.5  
 Variazione di produzione a causa di:  
 Angolo d'incidenza [%]: -1.63  
 Effetti spettrali [%]: 0.7  
 Perdite temp. ed irr. bassa [%]: -6.36  
 Perdite totali [%]: -20.23

VA\*

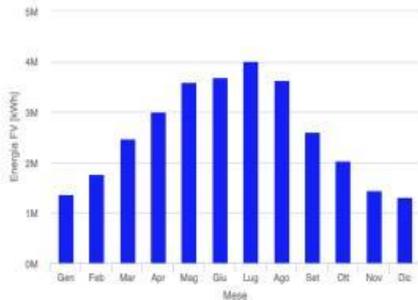
\* VA: Asse verticale

### Grafico dell'orizzonte:



■ Altezza orizzonte  
 - - Altezza sole, giugno  
 — Altezza sole, dicembre

### Energia mensile da sistema FV ad inseguimento:



Tracking mounting options  
 ■ Asse verticale

### Asse verticale

Mese	E_m	H(i)_m	SD_m
Gennaio	1369788.03	192276.0	
Febbraio	1760468.06	224742.2	
Marzo	24701896.06	360106.4	
Aprile	29966578.7	225214.1	
Maggio	35973027.3	389769.5	
Giugno	369038238.2	178064.1	
Luglio	40185209.2	223372.6	
Agosto	36233923.1	299374.2	
Settembre	25957116.9	312721.7	
Ottobre	20406202.4	295945.8	
Novembre	14483688.8	254074.1	
Dicembre	13170489.4	137708.5	

E\_m: Media mensile del rendimento energetico del sistema scelto [kWh].  
 H\_m: Media mensile di irraggiamento al metro quadro sui moduli del sistem scelto [kWh/m<sup>2</sup>].  
 SD\_m: Variazione standard del rendimento mensile di anno in anno [kWh].

### Irraggiamento mensile nel piano di inseguimento:



Opzioni per l'inseguimento  
 ■ Asse verticale

La Commissione europea pubblica questo sito per offrire al pubblico un più ampio accesso alle informazioni sulle sue iniziative e le politiche dell'Unione europea in generale. L'obiettivo è quello di fornire informazioni esatte e aggiornate. Qualsiasi errore potrà essere portato alla nostra attenzione e sarà prontamente corretto.  
 La Commissione declina, tuttavia, qualsiasi responsabilità per quanto riguarda le informazioni ottenute consultando questo sito, tal'informazione:  
 i) sono esclusivamente di carattere generale e non intendono fare riferimento a circostanze specifiche relative ad alcun individuo o entità,  
 ii) non sono necessariamente esaurienti, complete, corrette o aggiornate,  
 iii) sono talvolta legate a siti esterni sui quali i servizi della Commissione non hanno alcun controllo e per le quali la Commissione non è tenuta alcuna responsabilità,  
 iv) non costituiscono un parere di tipo professionale o legale (per una consulenza specifica, è sempre necessario rivolgersi ad un professionista abilitato).



PVGIS ©Unione Europea, 2001-2021.  
 Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Dati mensili di irraggiamento 2021/05/19

### **3. STRUTTURA DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA**

La Relazione paesaggistica costituisce per l'Amministrazione competente la base di riferimento essenziale per la verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi ai sensi dell'art. 146, comma 5 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 recante "Codice dei beni culturali e del paesaggio", di seguito denominato Codice. Le Regioni, nell'esercizio delle attività di propria competenza, specificano e integrano i contenuti della relazione in riferimento alle peculiarità territoriali ed alle tipologie di intervento.

La Relazione paesaggistica contiene tutti gli elementi necessari alla verifica della compatibilità paesaggistica dell'intervento, con riferimento ai contenuti e alle indicazioni del piano paesaggistico ovvero del piano urbanistico territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici stessi.

A tal fine, ai sensi dell'art. 146, commi 4 e 5 del Codice la documentazione contenuta nella domanda di autorizzazione paesaggistica indica:

- lo stato attuale del bene paesaggistico interessato;
- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice;
- gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- gli elementi di mitigazione e compensazione necessari;

Deve contenere anche tutti gli elementi utili all'Amministrazione competente per effettuare la verifica di conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici urbanistici e territoriali ed accertare:

- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo;
- la congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area;
- la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica.

Il gruppo di Progettisti incaricato dalla Kingdom Solar 2 srl per la redazione della relazione paesaggistica e del progetto definitivo cui esso fa riferimento è composto da professionisti con esperienza pluriennale nella progettazione, autorizzazione e realizzazione di impianti fotovoltaici di taglia industriale (multi megawatt) sia in ambito nazionale che estero, con all'attivo numerosi impianti progettati e realizzati:

Ing. Stefano Spaziani – Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma;  
Ing. Marco Messia – Ordine degli Ingegneri della Provincia di Frosinone;  
Geom. Elena Porretta;  
Geol. Marco Ferrante – Ordine dei Geologi del Lazio;

**4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

**4.1. DIMENSIONI E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO**

Con riferimento all'area disponibile nel sito, l'impianto è dimensionato in modo tale da costituire due campi fotovoltaici della potenza di 19.853,60 kW (PSTC).

I moduli fotovoltaici che si utilizzeranno per la realizzazione dell'impianto possono essere in silicio mono o poli cristallino per un'area modulo pari a circa 2m<sup>2</sup>. I moduli saranno disposti secondo file parallele sul terreno, su strutture metalliche tracker monoassiali in una fila o doppia fila di moduli per tracker. La distanza tra le file sarà calcolata in modo tale che non siano presenti fenomeni di ombreggiamento, a causa della variazione di inclinazione del sole sull'orizzonte, e dimensionata sul solstizio d'inverno nella particolare località.

Il tipo di configurazione utilizzata permetterà di utilizzare blocchi di moduli disposti verticalmente su 1 o 2 file, fissati alle traverse di sostegno tramite morsetti e bulloni in acciaio inox: materiali di lunga durata ed altamente riciclabili. Il numero di sostegni verticali sarà limitato rispetto alla superficie coperta, il che permetterà una facile cura del terreno e nessuna manutenzione.

Per ogni blocco moduli sono previsti circa 5 pali di sostegno, opportunamente distanziati ed infissi nel terreno per circa 100/150cm.

Il generatore fotovoltaico sarà così composto:

RIEPILOGO IMPIANTO	
ha Totali	30,4 ha
Ha Occupati	25,5 ha
Numero Tracker	1.328 (26)
Numero Moduli	34.528
Potenza Moduli	575 W
Potenza del generatore	19.853,60 kW
Potenza richiesta in immissione in rete	16.275 kW
Rapporto DC/AC	119 %
Potenza Inverter (93 da 175 kW)	16.275 kW

Numero Cabine	12 (9+3)
Cabina di consegna Impianto	3
Dimensioni massime singola cabina	2,70 x 2,31 x 1,58 (W x H x D) – m <sup>2</sup> : 20,2 – m <sup>3</sup> : 31,9

Dimensioni massime cabina di consegna	12 x 2,5 x 2,5 (W x H x D) – m <sup>2</sup> : 30 – m <sup>3</sup> : 75
m <sup>2</sup> suolo occupati	271,8 m <sup>2</sup>
m <sup>3</sup> Cabine	512,1 m <sup>3</sup>

È prevista inoltre la realizzazione di nr.12 cabine di consegna, composte da elementi modulari in cemento armato vibrato, con dimensioni circa 2,70 x 2,31 x 1,58 m per un totale di circa 271,8 mq e 512,1 mc di cubatura. Tali tipologie di cabine, richiedendo l'assemblaggio sul posto, hanno il notevole vantaggio di poter essere realizzate in qualsiasi dimensione ed in particolare i pannelli possono essere personalizzati con tinteggiature e finiture a richiesta per una migliore integrazione paesaggistica, con la più ampia flessibilità nelle scelte del layout di progetto. L'installazione in loco ne conferisce una estrema facilità e rapidità di montaggio.



Figura 3 - esempio di impianto realizzato con i tracker proposti e pannelli in configurazione monofilare

#### 4.2. QUANTIFICAZIONE UTILIZZO DI RISORSE UMANE

Durante tutte varie fasi lavorative di cantiere la società intende occupare nell'insediamento previsto un numero di addetti totali pari a circa n. 137 come di seguito dettagliato per fasi lavorative:

Fase Lavorativa	Tipologia Addetti	N. Addetti previsti
Cantiere Fotovoltaico	Funzioni direttive (Soci, Dirigenti, Quadri)	3
	Impiegati	4
	Operai	110
	Apprendisti	20
	Padroncini	
	Manodopera saltuaria o	

	stagionale	
	TOTALE N.	137
	% presenza personale femminile sul totale addetti	4%

Elettrodotto MT	Funzioni direttive (Soci, Dirigenti, Quadri)	3
	Impiegati	4
	Operai	6
	Apprendisti	
	Padroncini	
	Manodopera saltuaria o stagionale	
	TOTALE N.	13
	% presenza personale femminile sul totale addetti	1%

Esercizio/Manutenzione	Funzioni direttive (Soci, Dirigenti, Quadri)	1
	Impiegati	1
	Operai	2
	Apprendisti	
	Padroncini	
	Manodopera saltuaria o stagionale	
	TOTALE N.	4
	% presenza personale femminile sul totale addetti	25%

Dismissione Fotovoltaico	Impianto	Funzioni direttive (Soci, Dirigenti, Quadri)	1
		Impiegati	1
		Operai	10
		Apprendisti	
		Padroncini	
		Manodopera saltuaria o stagionale	
		TOTALE N.	12
		% presenza personale femminile sul totale addetti	0%

### 4.3. TECNOLOGIA E TECNICHE ADOTTATE

In riferimento alle tecnologie fotovoltaiche per impianti di taglia industriale, nel progetto della Kingdom Solar 2 srl sono state scelte e implementate le migliori tecnologie attualmente disponibili, che consentono al contempo di massimizzare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e minimizzare l'occupazione di suolo e l'utilizzo di risorse naturali.

Gli impianti fotovoltaici sono sistemi in grado di captare e trasformare l'energia solare in energia elettrica - impianti connessi ad una rete elettrica di distribuzione (grid-connected): l'energia viene convertita in corrente elettrica alternata per alimentare il carico-utente e/o immessa nella rete, con la quale lavora in regime di interscambio.

Un impianto fotovoltaico è costituito da un insieme di componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare, la trasformano in energia elettrica, sino a renderla disponibile all'utilizzatore finale.

Il rendimento di conversione complessivo di un impianto è il risultato di una serie di rendimenti, che a partire da quello della cella, passando per quello del modulo, del sistema di controllo della potenza e di quello di conversione, ed eventualmente di quello di accumulo (non presente in questo progetto), permette di ricavare la percentuale di energia incidente che è possibile trovare all'uscita dell'impianto, sotto forma di energia elettrica, resa al carico utilizzatore.

Nel seguito del paragrafo si descriveranno le tecniche e le tecnologie scelte per l'impianto in esame, con indicazioni sulle maggiori prestazioni sia elettriche che ambientali rispetto a quelle tradizionalmente usate nella progettazione di impianti fotovoltaici, nonché sulle soluzioni progettuali e operative adottate per minimizzare le emissioni e il consumo di risorse naturali.

#### 4.3.1. Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici con i quali è stato dimensionato il progetto, elencati in ordine decrescente di rendimento, potranno essere:

- Moduli in silicio monocristallino;
- Moduli in silicio policristallino;

Il rendimento, o efficienza, di un modulo fotovoltaico è definito come il rapporto espresso in percentuale tra l'energia captata e trasformata in elettricità, rispetto all'energia totale incidente sul modulo stesso. L'efficienza dei pannelli fotovoltaici è proporzionale al rapporto tra watt erogati e superficie occupata, a parità di tutte le altre condizioni (irraggiamento, radiazione solare, temperatura, spettro della luce solare, risposta spettrale, etc.).

L'efficienza di un pannello fotovoltaico diminuisce costantemente nel tempo, a causa di fenomeni di degradazione sia meccanica che elettrica, a scala macroscopica e microscopica (degradazione delle giunzioni, deriva elettronica, degradazione della struttura cristallina del silicio, etc.). Con le ultime tecnologie adottate, la vita utile di un modulo fotovoltaico viene garantita dai produttori tra i 30 e i 35 anni, con producibilità che non scendano sotto l'80% del loro valore nominale, con conseguente allungamento della durata di vita stimata di un impianto fotovoltaico.

Il modulo fotovoltaico scelto per la realizzazione degli impianti è realizzato dalla società Longi, in silicio monocristallino, ed ha una potenza di picco di 525Wp.

#### 4.3.2. Tecnologia di inseguimento solare

La soluzione di montaggio scelta prevede l'utilizzo di un sistema ad inseguimento monoassiale posto in direzione Nord-Sud con rotazione sull'asse dei moduli tra -55° Ovest e -55° Est.

Tale tecnologia permette di avere, con ingombri praticamente simili a quelli richiesti da una configurazione fissa, una producibilità superiore di almeno il 25% durante l'anno.

Tale soluzione permette di ottimizzare l'occupazione di territorio massimizzando al contempo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

I moduli sono disposti secondo file parallele; la distanza tra le stringhe è calcolata in modo che l'ombra della fila antistante non interessi la fila retrostante per inclinazione del sole sull'orizzonte pari o superiore a quella che si verifica a mezzogiorno del solstizio d'inverno nella particolare località.

**4.3.3. Configurazione dell'impianto fotovoltaico**

RIEPILOGO IMPIANTO	
ha Totali	30,4 ha
Ha Occupati	25,5 ha
Numero Tracker	1.328 (26)
Numero Moduli	34.528
Potenza Moduli	575 W
Potenza del generatore	19.853,60 kW
Potenza richiesta in immissione in rete	16.275 kW
Rapporto DC/AC	119 %
Potenza Inverter (93 da 175 kW)	16.275 kW

**4.3.4. Emissioni elettromagnetiche dell'impianto**

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre.

La progettazione per la costruzione dell'elettrodotto di media tensione, viene redatta nel rispetto del D.M. del 21 Marzo 1988 n.28 (*Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne di classe zero, prima e seconda*) e la sua realizzazione avverrà in conformità agli articoli 3, 4 e 6 del DPCM 80.07.93 "*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alle frequenze di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti*".

Si precisa che, secondo quanto previsto dal Decreto 29 Maggio 2008 (G.U. n.156 del 5 luglio 2006) la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art.6 del DPCM 08 Luglio 2003 non si applica per le linee di media tensione in cavo cordato ad elica (interrato od aereo), quale è quello in oggetto, in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal D.M. del 21 Marzo 1988 n.28 sopra citato e s.m.i..

Per ciò che riguarda le cabine di trasformazione l'unica sorgente di emissione è rappresentata dal

trasformatore MT, quindi in riferimento al DPCM 8 luglio 2003 e al DM del MATTM del 29.05.2008, l'obiettivo di qualità si raggiunge, nel caso peggiore (trasformatore da 1250 kVA), già a circa 4 m (DPA) dalla cabina stessa.

Per quanto riguarda la cabina di consegna impianto, vista la probabile presenza del solo trasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari in BT e l'entità delle correnti circolanti nei quadri e considerando inoltre che le cabine sono realizzate in cemento armato vibrato prefabbricato, non si avranno emissioni rilevanti nell'ambiente circostante.

Inoltre, considerando che nelle cabine di trasformazione e nella cabina di consegna impianto sono previste presenze limitate nel tempo (circa 1 ora) e pochi giorni durante l'anno e che l'intera area dell'impianto fotovoltaico sarà racchiusa all'interno di una recinzione metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, si può escludere pericolo per la salute umana.

#### 4.4. LIMITAZIONE DEL CONSUMO DI RISORSE NATURALI

Le tecniche progettuali adottate per limitare il consumo di risorse naturali del presente progetto sono riassumibili come segue:

- Utilizzo di inseguitori monoassiali in configurazione bifilare per ridurre l'occupazione di suolo e massimizzare la potenza installata e la producibilità dell'impianto;
- Realizzazione della viabilità d'impianto in ghiaia per evitare alcun tipo di impatto nel suolo;
- Utilizzo della tecnica di semplice infissione nel suolo per le strutture degli inseguitori e per i pali della recinzione perimetrale, per evitare lavori di scavo e il ricorso a plinti di fondazione;
- Mantenimento dell'area sotto i pannelli allo stato naturale per evitare il consumo e l'artificializzazione del suolo;
- Realizzazione dei cavidotti esterni all'impianto a margine della viabilità esistente e con macchina spingitubo, per ridurre al minimo gli scavi;
- Eventuale pulizia dei pannelli con acqua demineralizzata, per evitare il consumo di acqua potabile e con idropultrici a getto, per evitare il ricorso a detersivi e sgrassanti che possano modificare le caratteristiche del soprassuolo;
- Taglio della vegetazione e del manto erbaceo naturale sotto i pannelli con greggi di ovini, per evitare il ricorso a macchinari e diserbanti che possano alterare la struttura chimica del suolo e del soprassuolo.

#### 4.5. LIMITAZIONE DELLE EMISSIONI NELLA FASE DI COSTRUZIONE

Verranno adottati i seguenti accorgimenti per mitigare l'impatto, analizzato nei paragrafi precedenti, durante la fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico in esame:

- I motori a combustione interna utilizzati saranno conformi ai vigenti standard europei in termini di emissioni allo scarico;
- I mezzi e i macchinari saranno tenuti accesi solo per il tempo necessario;
- Le attività di cantiere si svolgeranno solo nel periodo diurno nei giorni feriali ponendo opportuna attenzione a non disturbare la circolazione della viabilità ordinaria e ad immettersi sulla stessa solo previo lavaggio delle ruote dei mezzi;
- In caso di clima secco, si procederà a periodiche bagnature delle superfici sterrate, nonché dei cumuli di materiali in deposito durante le fasi di lavorazione e della viabilità adiacente all'area di cantiere;

- Si procederà alla copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti;
- La gestione del cantiere provvederà a far sì che i materiali da utilizzare siano stoccati per il minor tempo possibile, compatibilmente con le lavorazioni;
- I macchinari e le apparecchiature utilizzate risponderanno ai criteri dettati dalla direttiva Macchine (marcatura CE) per quanto riguarda la rumorosità di funzionamento;
- Le lavorazioni più rumorose saranno gestite in modo da essere concentrate per un periodo limitato di tempo, e comunque dureranno lo stretto necessario;
- Eventuali macchinari particolarmente rumorosi potranno essere alloggiati in appositi box o carter fonoassorbente.

#### 4.6. CAVIDOTTO MT

Per la realizzazione della connessione occorrerà procedere alla realizzazione delle opere civili di seguito elencate e dettagliate:

1. Cabina di consegna impianto;
2. Elettrodotto di connessione a 20.000V interrato con scavo a cielo aperto. La lunghezza totale dell'elettrodotto di connessione è di circa 4.267 m;
3. Allaccio in Cabina primaria AT/MT "SAN MICHELE" N.384094";
4. Cabina di sezionamento.

##### LOTTO 1 – POD IT001E938765031

La soluzione proposta prevede l'inserimento di una cabina di consegna, ubicata nei pressi dell'impianto di produzione come indicato del cliente, collegata ad uno stallo MT dedicato nella CP SAN MICHELE. Il nuovo collegamento verrà eseguito, come da richiesta, mediante una nuova linea MT in cavo interrato da 185 mmq.

Vista la lunghezza della linea si inserisce una cabina di sezionamento intermedia unica per i 3 impianti.

La linea MT dovrà essere equipaggiata con cavo ottico dielettrico costituito da n. 24 fibre ottiche rispondenti alle caratteristiche previste dalla norma ITU-T/G.652 comprensiva di certificati di collaudo. La connessione è

subordinata al potenziamento della CP mediante installazione di un secondo TR

Le opere RTN nella STMG allegata rientrano nei piani di sviluppo TERNA ed i tempi di realizzazione degli stessi sono consultabili dal sito [www.terna.it](http://www.terna.it).

##### LOTTO 2 – POD IT001E93876491

La soluzione proposta prevede l'inserimento di una cabina di consegna, ubicata nei pressi dell'impianto di produzione come indicato del cliente, collegata ad uno stallo MT dedicato nella CP SAN MICHELE. Il nuovo collegamento verrà eseguito, come da richiesta, mediante una nuova linea MT in cavo interrato da 185 mmq.

Vista la lunghezza della linea si inserisce una cabina di sezionamento intermedia unica per i 3 impianti.

La linea MT dovrà essere equipaggiata con cavo ottico dielettrico costituito da n. 24 fibre ottiche rispondenti alle caratteristiche previste dalla norma ITU-T/G.652 comprensiva di certificati di collaudo. La connessione è

subordinata al potenziamento della CP mediante installazione di un secondo TR

Le opere RTN nella STMG allegata rientrano nei piani di sviluppo TERNA ed i tempi di realizzazione degli stessi sono consultabili dal sito [www.terna.it](http://www.terna.it).

##### LOTTO 3 – POD IT001E938764395

La soluzione proposta prevede l'inserimento di una cabina di consegna, ubicata nei pressi dell'impianto di produzione come indicato del cliente, collegata ad uno stallo MT dedicato nella CP SAN MICHELE. Il nuovo collegamento verrà eseguito, come da richiesta, mediante una nuova linea MT in cavo interrato da 185 mmq.

Vista la lunghezza della linea si inserisce una cabina di sezionamento intermedia unica per i 3 impianti.

La linea MT dovrà essere equipaggiata con cavo ottico dielettrico costituito da n. 24 fibre ottiche rispondenti alle caratteristiche previste dalla norma ITU-T/G.652 comprensiva di certificati di collaudo. La connessione è

subordinata al potenziamento della CP mediante installazione di un secondo TR

Le opere RTN nella STMG allegata rientrano nei piani di sviluppo TERNA ed i tempi di realizzazione degli stessi sono consultabili dal sito [www.terna.it](http://www.terna.it).

#### 4.7. CABINA DI CONSEGNA IMPIANTO

L'impianto nella sua configurazione prevede che l'energia elettrica prodotta dai pannelli sia fatta confluire all'interno di 6 cabine di trasformazione, all'interno delle quali sono presenti gli inverter, per la trasformazione della corrente da continua ad alternata, ed i trasformatori, per innalzare la tensione dai 400V previsti all'uscita degli inverter ai 20.000V della rete di media tensione ENEL.

A valle delle 6 cabine appena descritte sarà posizionata una ulteriore cabina, la cabina di consegna impianto, all'interno della quale è realizzato il parallelo della corrente.

Tale cabina contiene al suo interno i quadri di Media Tensione, i dispositivi di misura ed i sistemi di protezione.

La cabina è realizzata in cemento prefabbricato vibrato, a pannelli, con montaggio direttamente in sito.

#### 4.8. ELETTRDOTTO INTERRATO

Per il collegamento elettrico dalla cabina di consegna impianto alla cabina primaria "SAN MICHELE" N.384094", a seguito di analisi geo-radar per verifica di presenza di eventuali sottoservizi, sarà realizzato un elettrodotto interrato secondo le seguenti modalità, ove possibile in banchina ovvero su sede stradale, secondo le seguenti modalità:

- All'interno della proprietà impianto (foglio 263, particella 96), saranno collocate le tre cabine di consegna dei 3 impianti denominati "lotto 1", "lotto 2", "lotto 3", e nella cabina centrale del "lotto 2" sarà prevista la richiusura interna dei tre impianti;

- In uscita dalla cabina di consegna del lotto 1 (foglio 263, particella 96), si realizzerà uno scavo del tipo su strada sterrata (indicato in figura 1) per circa 40 m per raggiungere il punto di condivisione delle opere di scavo con i cavidotti provenienti dai lotti 3 e 2;

- In uscita dalla cabina di consegna del lotto 2 (foglio 263, particella 96), si realizzerà uno scavo del tipo su strada sterrata (indicato in figura 1) per circa 30 m per raggiungere il punto di condivisione delle opere di scavo con i cavidotti provenienti dai lotti 1 e 3;

- In uscita dalla cabina di consegna del lotto 3 (foglio 263, particella 96), si realizzerà uno scavo del tipo su strada sterrata (indicato in figura 1) per circa 10 m per raggiungere il punto di condivisione delle opere di scavo con i cavidotti provenienti dai lotti 1 e 2;

- Da qui si proseguirà realizzando uno scavo del tipo su strada sterrata (indicato in figura 2) per 107 m in uscita dalla proprietà impianto (foglio 263, particella 96), per raggiungere la vicina SS 148 Via Pontina;

- Da qui si girerà verso Nord Ovest su SS 148 Via Pontina procedendo alla realizzazione del cavidotto a cielo aperto su strada asfaltata (indicato in figura 3) per circa 1.705 m. Durante il percorso del cavidotto, dopo circa 390 m, si procederà all'attraversamento del corso d'acqua Manerotto mediante macchina spingitubo (indicato in figura 4 e 5) per circa 15m. Dal corso d'acqua Manerotto, procedendo sulla stessa SS 148 Via Pontina, dopo 940 m si procederà all'attraversamento del corso d'acqua Mangano mediante macchina spingitubo (indicato in figura 4 e 5) per circa 15m;

- Da qui si girerà verso Nord-Est su Via Migliara 43 procedendo alla realizzazione del cavidotto a cielo

aperto su strada asfaltata (indicato in figura 3) per circa 2.270 m. Durante il percorso del cavidotto, dopo circa 390 m, si procederà all'attraversamento del corso d'acqua Mangano mediante macchina spingitubo (indicato in figura 4 e 5) per circa 20m. Durante il percorso del cavidotto sarà realizzata una nuova cabina che fungerà da cabina di sezionamento dell'elettrodotto;

- Quindi si procederà sempre verso Nord-est sulla strada asfaltata Via dei Monti Lepini procedendo alla realizzazione del cavidotto a cielo aperto su strada asfaltata (indicato in figura 3) per circa 270m fino a raggiungere la strada Via Maone. Durante il percorso del cavidotto, dopo circa 28 m, si procederà all'attraversamento del corso d'acqua Rio Martino procedendo alla realizzazione del cavidotto mediante macchina spingitubo (indicato in figura 4 e 5) per circa 30m;

- Da qui si proseguirà verso Sud-Est su Strada Maone procedendo alla realizzazione del cavidotto a cielo aperto su strada asfaltata (indicato in figura 3) per circa 430 m. Durante il percorso del cavidotto, dopo circa 1223m, si procederà all'attraversamento del Fosso Maone realizzando il cavidotto mediante macchina spingitubo (indicato in figura 4 e 5) per circa 13m;

- Infine si procederà verso Sud-Ovest all'interno della particella 94 del foglio 215 realizzando uno scavo (indicato in figura 3) del tipo su strada asfaltata a cielo aperto per circa 35 m ed infine utilizzando eventuali corrugati lasciati liberi all'interno della Cabina Primaria "SAN MICHELE" N.384094". Durante il percorso del cavidotto, dopo circa 2 m, si procederà all'attraversamento di un canale di scolo procedendo alla realizzazione del cavidotto mediante macchina spingitubo (indicato in figura 4 e 5) per circa 5 m.

La lunghezza totale dell'elettrodotto è di circa 4.267 m.

Per tutta la lunghezza dell'elettrodotto sarà posato un cavo tripolare ad elica da 185mm<sup>2</sup> in apposito corrugato ed un tritubo per la eventuale posa di fibra ottica.

Si riportano di seguito i dati di sintesi delle entità d'impianto in progetto:

Chilometrica	Proprietà	Entità	Lato della Strada
<b>Fg.263 Particella 96</b> <i>(Uscita cavidotto di connessione lotto 1)</i>	Privata	40 m	DESTRO
<b>Fg.263 Particella 96</b> <i>(Uscita cavidotto di connessione lotto 2)</i>	Privata	30m	DESTRO
<b>Fg.263 Particella 96</b> <i>(Uscita cavidotto di connessione lotto 3)</i>	Privata	10 m	DESTRO
<b>Fg.263 Particella 96</b> <i>(Uscita tre cavidotti di connessione)</i>	Privata	107 m	DESTRO
<b>SS 148 Via Pontina</b> <i>(attraversamento corso d'acqua Manerotto, e attraversamento corso d'acqua Mangano)</i>	Stato	1.705 m	DESTRO
<b>SP Via Migliara 43</b> <i>(attraversamento corso d'acqua Mangano e entrata esci cabina di sezionamento)</i>	Provincia di Latina	2.270 m	DESTRO
<b>SR Via Dei Monti Lepini</b> <i>(attraversamento corso d'acqua Rio Martino)</i>	Regione Lazio	270	DESTRO
<b>Strada Maone</b> <i>(attraversamento Fosso Maone)</i>	Comune di Latina	430 m	DESTRO
<b>Fg.215 Particella 94</b> <i>(ingresso tre cavidotti di connessione in CP "SAN MICHELE N. 384094" e attraversamento canale di scolo)</i>	E-DISTRIBUZIONE S.P.A.	35 m	DESTRO

TIPOLOGIA DI SCAVO SU STRADA STERRATA

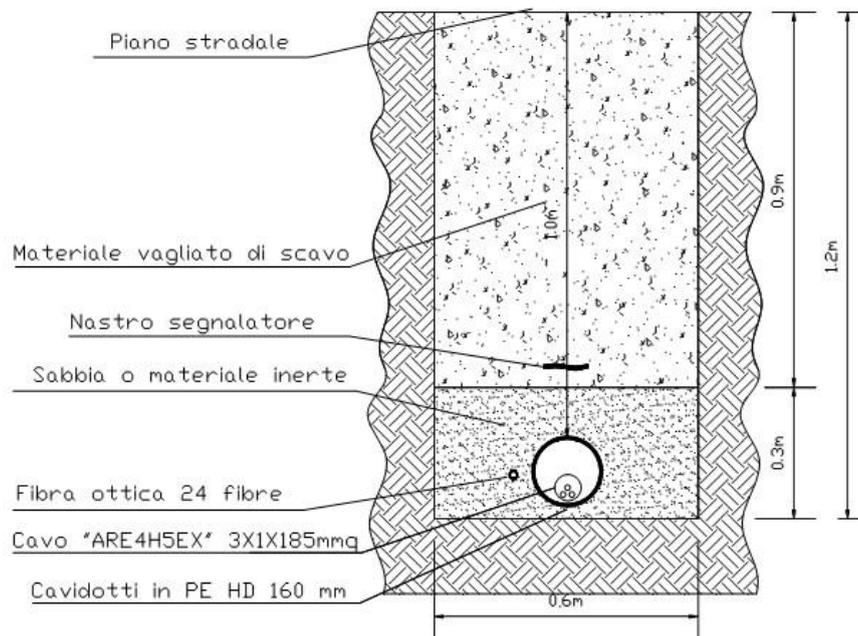


Figura 1 – Scavo a cielo aperto su strada sterrata

TIPOLOGIA DI SCAVO SU STRADA STERRATA E TRIPLO ELETTRODOTTO

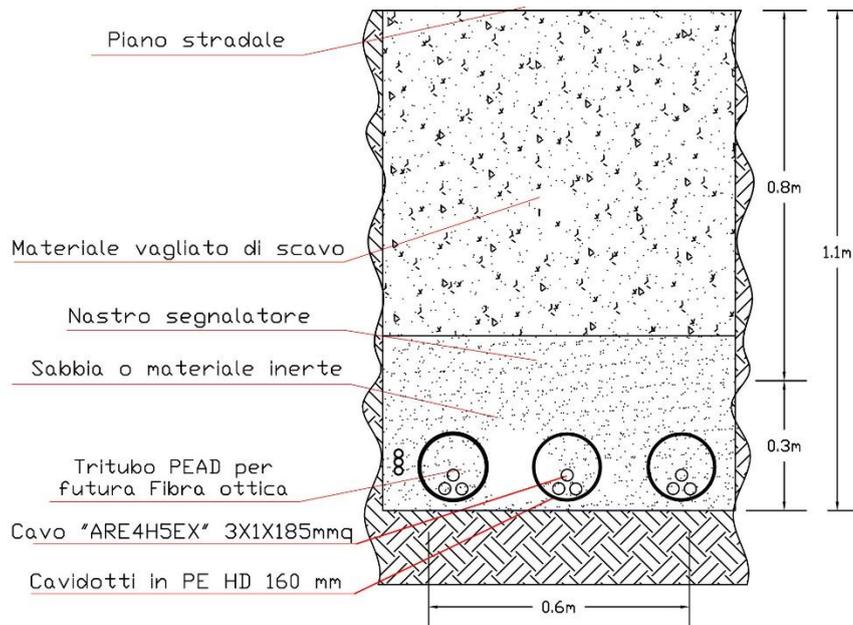


Figura 2 – Scavo a cielo aperto su strada sterrata e triplo elettrodotto

### TIPOLOGIA DI SCAVO SU STRADA ASFALTATA A TRIPLO ELETTRODOTTO

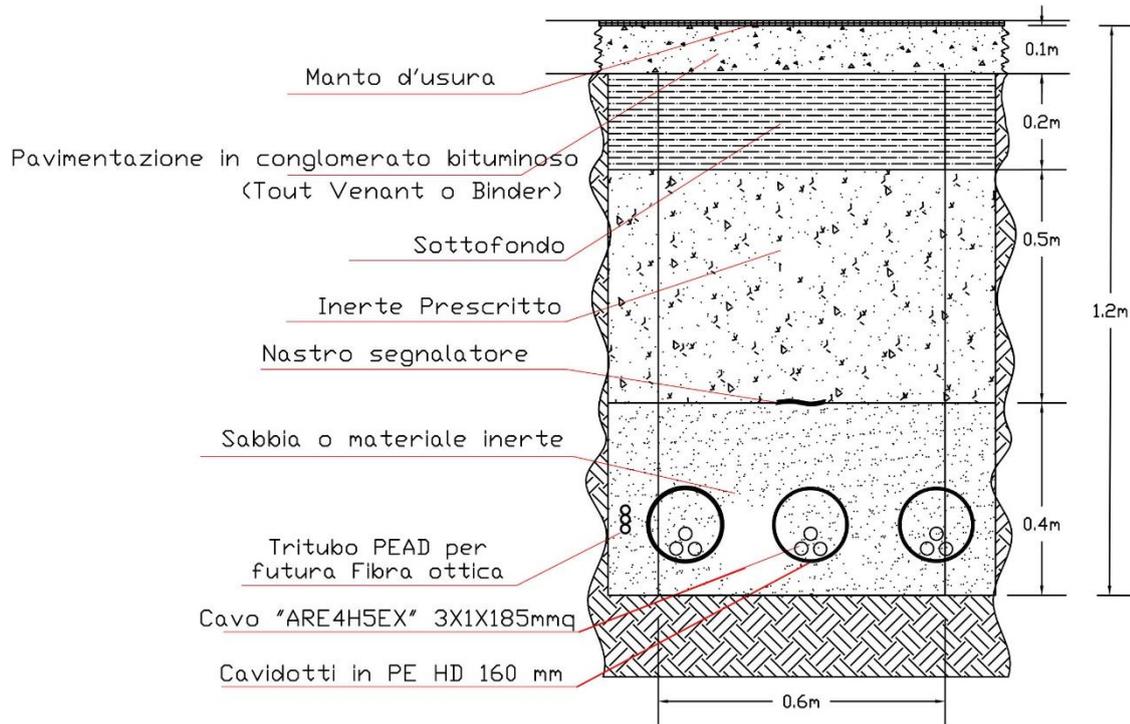


Figura 3 – Scavo a cielo aperto su strada asfaltata e triplo elettrodotto

### TIPOLOGIA DI SCAVO SU STRADA ASFALTATA CON MACCHINA SPINGITUBO E TRIPLO ELETTRODOTTO

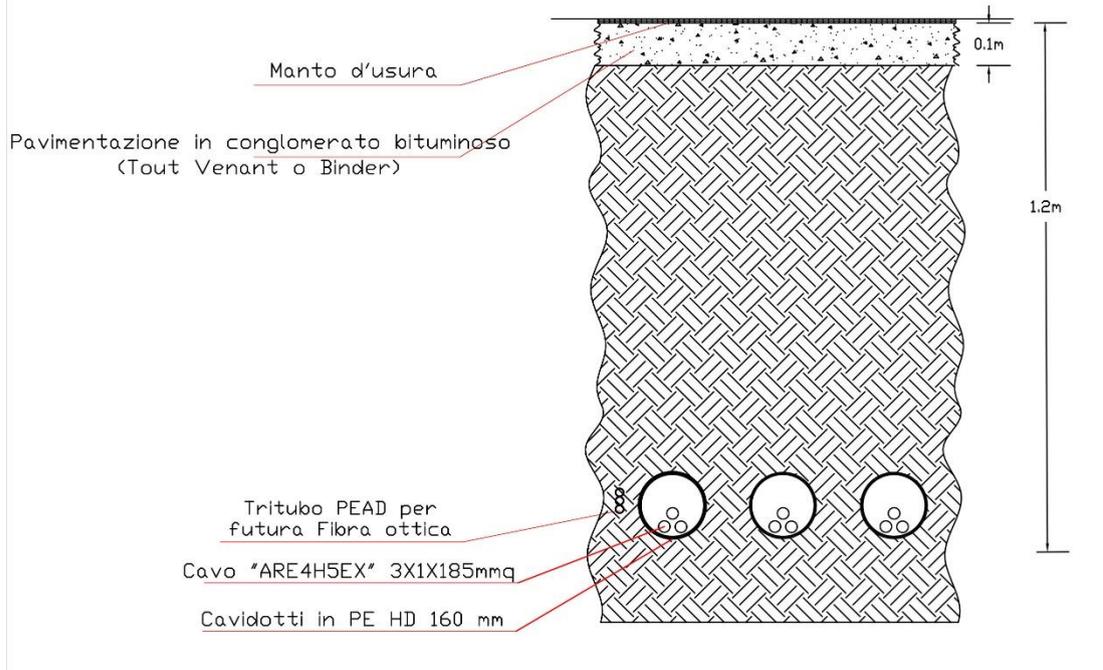
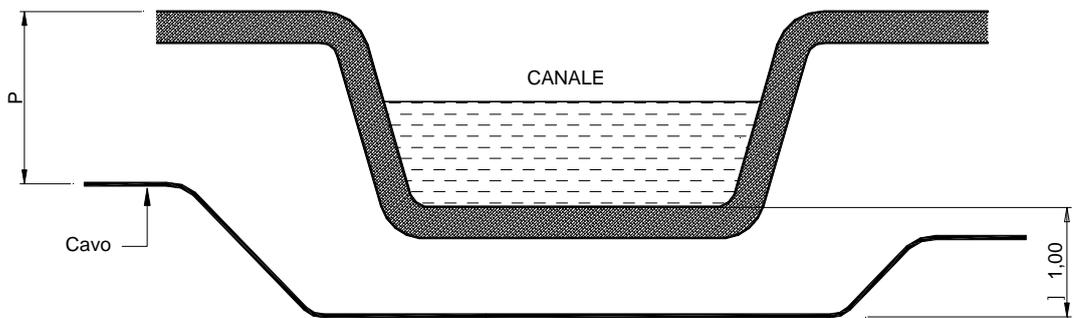


Figura 4 - Scavo su strada asfaltata con macchina spingitubo e triplo elettrodotto

	Linee in cavo sotterraneo MT	Tavola
	ATTRAVERSAMENTI DI CANALI	<b>C5.3</b>
		Ed. 1 Giugno 2003

Sottopasso

Quote in mm



DIREZIONE RETE – SUPPORTO INGEGNERIA

P = Profondità di posa su terreno di qualsiasi natura ai lati dell'attraversamento ( Vedi Tavole da C1.1 a C3.3).

**N.B.:** Le sponde devono essere preventivamente adeguate per il passaggio della macchina a catena con uno sbancamento e successivamente ripristinate; per la posa con T.O.C. Vedi nota di tavola C4.1.

Figura 5 – Scavo interrato con Macchina Spingitubo

#### 4.9. ALLACCIO IN CABINA PRIMARIA

Nella cabina primaria avverrà l'allaccio alla rete di Media Tensione E-DISTRIBUZIONE secondo la soluzione prospettata nel preventivo di connessione.

A seconda della eventuale presenza o meno di cavidotti liberi sotto la superficie carrabile della cabina primaria, potranno essere eseguiti scavi sulla pavimentazione nel pieno rispetto delle normative ed eseguite da azienda certificata dal distributore di rete ad operare con cavidotti in media tensione ed all'interno di cabine primarie.

#### 4.10. CAMPI ELETTROMAGNETICI

In merito ai campi elettromagnetici, il progettista Ing. Stefano Spaziani, incaricato della progettazione, dichiara che l'elettrodotto in Media Tensione 20 kV, in cavo interrato così come riportato nel progetto allegato, da realizzare nel territorio del Comune di Latina - dalla Cabina di Consegna Impianto Fotovoltaico fino alla Cabina Primaria "SAN MICHELE" N.384094" di E-Distribuzione sita in Strada Maone, denominato "Allaccio produttore Econtaminazioni Group s.r.l." codice pratica T0737820, è stato progettato nel rispetto del D.M. del 21 Marzo 1988 n.28 (*Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne di classe zero, prima e seconda*) e la sua realizzazione avverrà in conformità agli articoli 3, 4 e 6 del DPCM 80.07.93 "*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alle frequenze di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti*".

Si precisa che, secondo quanto previsto dal Decreto 29 Maggio 2008 (G.U. n.156 del 5 luglio 2006) la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art.6 del DPCM 08 Luglio 2003 non si applica per le linee di media tensione in cavo cordato ad elica (interrato od aereo), quale è quello in oggetto, in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal D.M. del 21 Marzo 1988 n.28 sopra citato e s.m.i..

#### 4.11. NOTE ESPLICATIVE

L'impianto di rete, oltre che per la connessione dell'impianto di produzione in oggetto, sarà utilizzato da E-distribuzione Spa per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione dell'energia elettrica.

**L'autorizzazione alla realizzazione delle opere di rete** indicate nel presente progetto deve essere rilasciata al Produttore Econtaminazioni Group s.r.l.

Al termine delle opere, lo stesso procederà a cedere l'impianto di rete al distributore della rete elettrica (come da Testo Integrato delle Connessioni Attive - TICA) E-Distribuzione Spa.

**L'Autorizzazione all'esercizio delle opere di rete** dovrà essere rilasciata al distributore della rete elettrica (come da Testo Integrato delle Connessioni Attive - TICA) E-Distribuzione Spa.

**L'impianto di connessione alla RTN sarà inserito nel perimetro della rete di distribuzione dell'energia elettrica nazionale e pertanto dovrà essere escluso dall'obbligo del ripristino dello stato dei luoghi al momento della eventuale dismissione dell'impianto di produzione.**

#### 4.12. ALTERNATIVE DI PROGETTO ESAMINATE

La scelta della tecnologia fotovoltaica si è rivelata la più idonea, rispetto alle altre tecnologie di produzione di energia da fonte rinnovabile, per vari motivi, legati sia alle caratteristiche del territorio che a quelle dell'impatto sull'ambiente.

Il principale fattore che ha indirizzato la scelta verso la tecnologia fotovoltaica è legato alle caratteristiche di irraggiamento che il nostro territorio offre ma anche alla impossibilità di avere buone ventosità sul terreno oggetto di studio.

Infatti, le latitudini del centro e sud Italia offrono buoni valori dell'energia solare irradiata, che risulta uniformemente distribuita e non risente di limitazioni sito specifiche (cosa che invece accade per la tecnologia eolica e geotermica) ma bassi valori di ventosità, che aumenta nelle zone in prossimità del mare e in zone montane.

Il territorio del centro Italia, seppure presenti dei valori di irraggiamento inferiori di circa il 7% rispetto al sud Italia, permette una maggiore producibilità fotovoltaica in quanto le caratteristiche della bassa atmosfera sono migliori: il contenuto di vapore d'acqua nell'aria risulta minore e quindi minore è la quantità di radiazione solare diffusa o riflessa verso l'alto.

Inoltre, la tecnologia fotovoltaica garantisce, rispetto alle altre, un impatto ambientale più contenuto e facilmente mitigabile.

Il territorio occupato da un impianto fotovoltaico rimane di fatto, nell'arco della vita utile dell'impianto, al suo stato naturale, non subisce artificializzazioni e non viene interessato da alterazioni o contaminazioni legate, ad esempio, alle pratiche agricole (fertilizzanti, diserbanti) o a quelle industriali (realizzazione ed esercizio di aree industriali e impianti produttivi).

Ben più impattante sotto questo aspetto è la tecnologia eolica, che comporta ingenti trasformazioni del territorio e consumo di suolo per la viabilità che bisogna realizzare per raggiungere il sito di installazione degli aerogeneratori e per la lunghezza rilevante dei cavidotti necessari a collegare l'impianto alla RTN.

Un impianto fotovoltaico non ha di fatto emissioni, al contrario di un impianto geotermico che richiede l'utilizzo e comporta l'emissione di diversi inquinanti nell'atmosfera, dell'ambiente idrico e del suolo.

L'unico impatto di magnitudo significativa, nel caso di impianti estesi, è quello legato alla percezione del paesaggio. Anche in questo caso la tecnologia fotovoltaica, presentando uno sviluppo areale e non verticale, permette di mitigare tale impatto con efficaci e naturali opere di schermatura a verde, cosa che non è possibile in riferimento alla tecnologia eolica, molto più impattante sotto questo punto di vista.

La scelta di realizzare l'impianto nel territorio in oggetto deriva da diverse positività e opportunità, rispetto ad altri siti valutati nel Lazio:

- Buoni valori di irraggiamento;
- Disponibilità dei terreni;
- Esistenza di adeguate infrastrutture di rete;
- Compatibilità con gli obiettivi di programmazione comunale;
- Compatibilità con l'ambiente naturale.

La dimensione e la tecnologia scelte per l'impianto fotovoltaico derivano dal duplice obiettivo di massimizzare la produzione di energia rinnovabile e minimizzare l'occupazione di territorio.

Attualmente, paragonando l'efficienza e il costo per kWh prodotto, la tecnologia fotovoltaica a inseguimento monoassiale risulta superiore a tutte le altre. Questa scelta ha inoltre un riflesso diretto sull'impatto positivo, a livello nazionale, delle emissioni evitate e quindi della qualità dell'aria.

Tabello i.24 – Costo di investimento e vita tecnica delle principali tecnologie di produzione elettrica da FER

Tecnologie produzione elettrica da FER		Descrizione	Costo Investimento			Efficienza elettrica			Vita tecnica		
			€ <sub>2010</sub> /kW			%			anni		
	Tipologia	Specifiche della tipologia	2020	2030	2050	2020	2030	2050	2020	2030	2050
Solare PV	Tetti	Residenziale, <100 kW	1100	990	880	17,0%	20,0%	30,0%	25	25	25
	Coperture	0.1-2 MW	900	810	720	17,0%	20,0%	30,0%	25	25	25
	Terra	>2 MW	800	640	520	17,0%	20,0%	30,0%	25	25	25
	Terra	>2 MW ad inseguimento	1100	890	710	17,0%	20,0%	30,0%	25	25	25
Solare a concentrazione	CSP I	100 MW <sub>e,net</sub> -escluso accumulo	4500	3800	3400				30	30	30
Eolico onshore	Eolico on shore 1	3 MW <sub>e,net</sub>	1350						22		
	Eolico on shore 2	3.5 MW <sub>e,net</sub>		1300						25	
	Eolico on shore 3	4.5 MW <sub>e,net</sub>			1100						25
Eolico off-shore		6 MW <sub>e,net</sub>	2880						25		
		9 MW <sub>e,net</sub>		2580						30	
		15 MW <sub>e,net</sub>			2280						30
Geotermico	Tradizionale	Idrotermale ≈180 °C	4970	4020	3610	23,5%	23,9%	24,9%	30	30	30
	Media entalpia	Idrotermale bassa T: ORC	6600	6240	5510	13,8%	14,2%	15,1%	30	30	30
	EGS	Iniezione rocce secche. ORC	10300	9000	8200	11,2%	11,8%	12,9%	30	30	30
Idroelettrico	Ad accumulo	> 100 MW <sub>e,net</sub> (500)	2200	2200	2200				60	60	60
	Ad accumulo	10-100 MW <sub>e,net</sub> (70)	3360	3370	3370				60	60	60
	Ad accumulo	<10 MW <sub>e,net</sub> (10)	4480	4500	4500				60	60	60
	Ad acqua fluente	0.7 MW <sub>e,net</sub>	5600	5620	5620				60	60	60

## 5. COMPATIBILITÀ PROGRAMMATICA DEL PROGETTO

Nel presente capitolo viene esaminata la compatibilità del progetto con i principali strumenti di programmazione e pianificazione territoriale e ambientale vigenti al momento della redazione dello studio, nonché con i vincoli di natura ambientale, paesaggistica, archeologica e di protezione del territorio esistenti.

### 5.1. PIANO REGOLATORE GENERALE (PRG)

Il Piano Regolatore Generale (PRG), istituito dalla lontana legge urbanistica nazionale (1150/1942), ha visto una notevole evoluzione dal punto di vista delle componenti naturali del territorio, cosa che ha portato a focalizzare un'attenzione nuova per le aree extra urbane.

Il PRG di Latina vigente è stato adottato nel 1971 e approvato con DGR n° 6476 del 13 Gennaio 1972. L'intero territorio comunale, secondo le norme tecniche di attuazione è stato suddiviso in 9 zone:

- Zona R – Ridimensionamento vario ed edilizio;
- Zona C – Centro direzionale;
- Zona D- Di espansione;
- Zona E- Servizi generali;
- Zona F- Industrie;
- Zona G- Verde;
- Zona H- Rurale;
- Zona I- Attrezzature speciali;
- Zona L- Completamento.

**L'area interessata dall'impianto fotovoltaico e dall'elettrodotto ricade nella zona H.** Si evidenzia che:

- ai sensi dell'art. 12, comma 1, del D. Lgs. 387/03, sono considerati di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti le opere, comprese quelle connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed esercizio, per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- ai sensi dell'art. 12, comma 7, del D. Lgs. 387/03, gli impianti fotovoltaici possono essere ubicati anche in zone classificate come agricole dai vigenti strumenti urbanistici.

Di seguito la tavola relativa alla localizzazione del progetto sul PRG e la relativa Legenda.

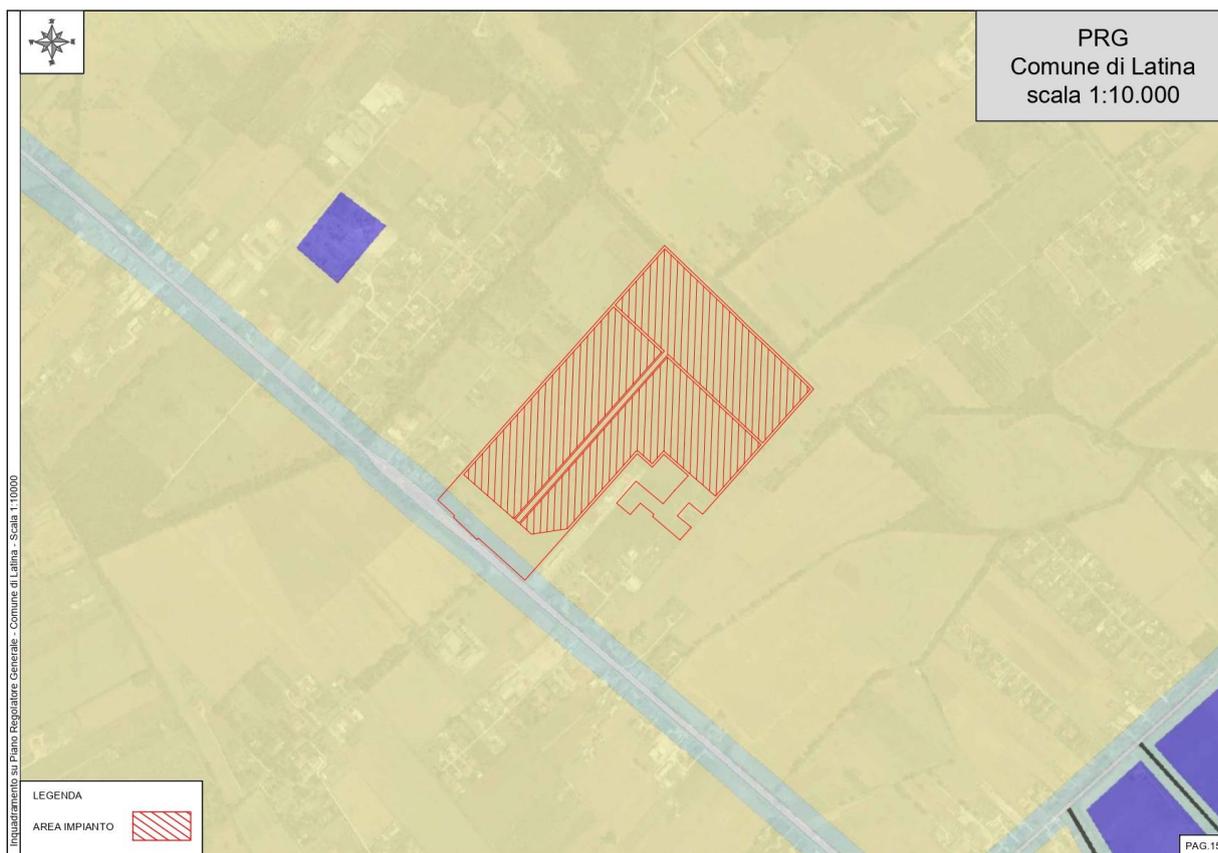


Figura 4 – Inquadramento su Piano Regolatore Generale



Figura 5– Legenda Piano Regolatore Generale

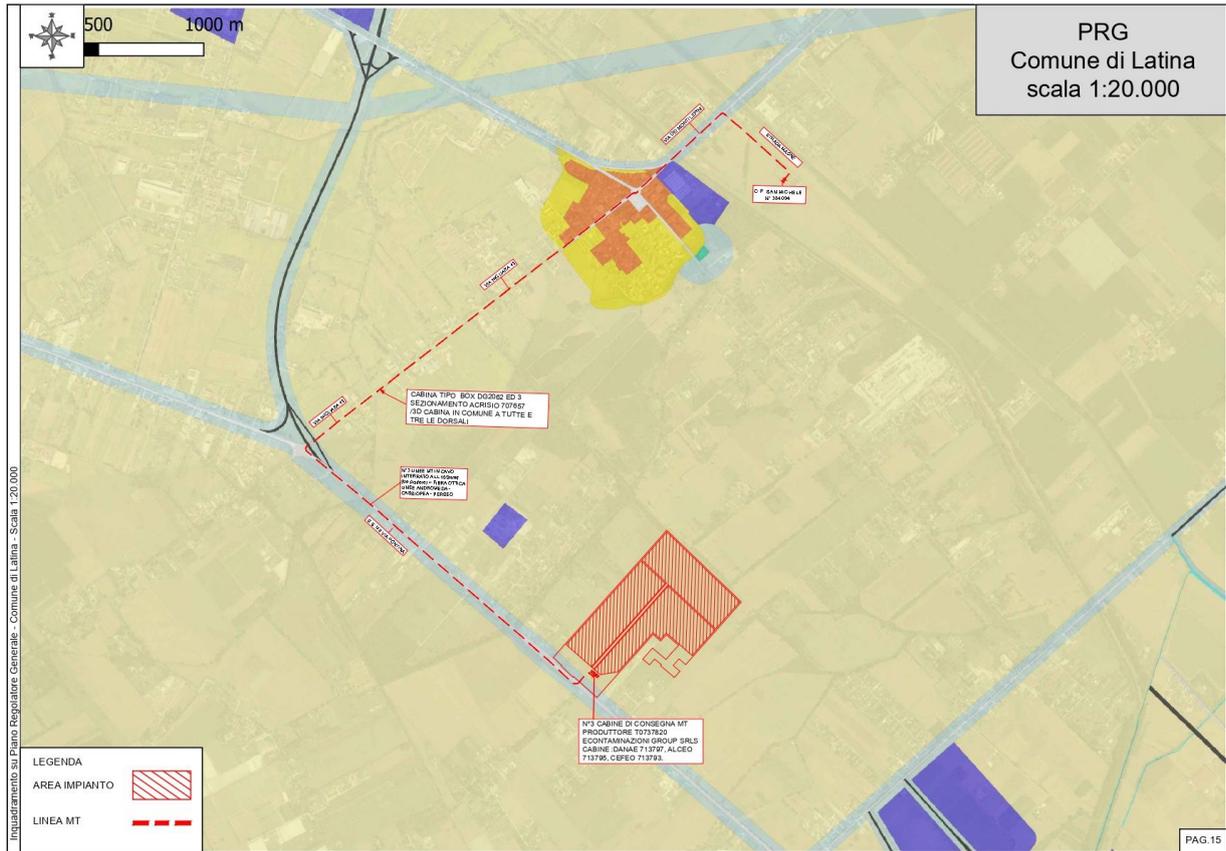


Figura 6 – Inquadramento elettrodotto su PRG



Figura 7 – Legenda Piano Regolatore Generale

## 5.2. PIANO TERRITORIALE PAESISTICO (PTP)

La pianificazione paesistica e la tutela dei beni e delle aree sottoposte a vincolo paesistico sono regolate dalla L.R. n. 24/98 che ha introdotto il criterio della tutela omogenea, sull'intero territorio regionale, delle aree e dei beni previsti dalla Legge Galasso n. 431/85 e di quelli dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi della L. n. 1497/39.

Il PTP della Regione Lazio si applica, ai sensi dell'art.19 della L.R. n. 24/98, limitatamente alle aree ed ai beni dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi della L. n. 1497/1939 e a quelli sottoposti a vincolo paesistico ai sensi degli articoli 1 (1 ter ed 1 quinquies) della L. n. 431/1985.

Attraverso le NTA (Norme Tecniche di Attuazione) del PTP si attuano gli obiettivi generali della legge 431 del 1985. Esse tendono a proteggere e valorizzare l'insieme dei valori paesistici, naturali e archeologici vincolati e notificati dallo Stato e dalla Regione, nonché l'insieme dei valori diffusi sui quali i vincoli agiscono ope legis.

Il territorio del Comune di Latina è compreso nel **PIANO TERRITORIALE PAESISTICO AMBITO TERRITORIALE N. 10** – Anzio, Aprilia, Ardea, Bassiano, Cisterna di Latina, Cori, Latina, Maenza, Nettuno, Norma, Pomezia, Pontinia, Priverno, Prossedi, Roccaporga, Rocca Massima, Roccasecca dei Volsci, Sermoneta, Sezze, Sonnino, approvato con LL. RR. - 6 luglio 1998 nn. 24 e 25, pubblicato sul suppl. ord. n. 1 al BUR n. 21 del 30.7.98.

Ai fini del PTP, il territorio è suddiviso in nove Sub Ambiti che sono:

- SUBAMBITO 10/1 Pomezia, Ardea, Anzio, Nettuno, **Latina**;
- SUBAMBITO 10/2 Sermoneta, Norma, Cisterna di Latina;
- SUBAMBITO 10/3 Priverno, Sonnino;
- SUBAMBITO 10/4 Sonnino\*;
- SUBAMBITO 10/5 Ardea;
- SUBAMBITO 10/6 Bassiano;
- SUBAMBITO 10/7 Cori;
- SUBAMBITO 10/8 Maenza;
- SUBAMBITO 10/9 Sezze;

\* Per il sub-ambito 10/4, costituente parte residua del contiguo sub-ambito normato nel P.T.P. n° 13, "Terracina", vedere le normative e le indicazioni cartografiche presenti nel P.T.P. n° 13, "Terracina".

Ai fini della tutela ambientale le aree sono classificate in quattro categorie:

- tutela di aree e beni di particolare pregio, ancora integri, di notevole valore ambientale e paesistico (Tipo A);
- tutela di aree e beni di originario valore ambientale, ora compromessi o degradati ma in parte recuperabili (Tipo B);
- controllo dell'immagine complessiva di ambienti definiti da insediamenti edificati o da insediamenti previsti dagli strumenti urbanistici approvati e vigenti (Tipo C);
- tutela su zone di particolare valore paesistico o storico-ambientale attraverso l'apposizione di fasce di rispetto visuali o simili (Tipo D).

**Il progetto in questione ricade nel SUBAMBITO 10/1** e la tutela espressa dal PTP può considerarsi non ostativa alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Occorre però sottolineare che a livello regionale, il Lazio si è dotato recentemente di una nuova legge (L.R.

n. 18 del 9 dicembre 2004), che modifica la L.R. n. 24 del 1998 ed attribuisce un ruolo centrale al PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale) come strumento di governo e tutela del territorio.

Su proposta dell'Assessore all'Urbanistica, la Giunta Regionale ha adottato il 26 luglio 2007 il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, la carta della tutela del paesaggio e del patrimonio storico, naturale e culturale del Lazio.

### 5.3. PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE (PTPR)

Il PTPR costituisce un unico Piano Paesaggistico per l'intero ambito regionale ed è stato predisposto dalla Struttura Amministrativa Regionale Competente in materia di Pianificazione Paesistica. Ha come obiettivo l'omogeneità delle norme e dei riferimenti cartografici.

Al momento, il Piano è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n°5 del 21 Aprile 2021, pubblicato sul B.U.R.L. n° 56 del 10 Giugno 2021, dove tra gli allegati aggiunti sono presenti le linee guida per la valutazione degli interventi relativi allo sfruttamento di fonti energia rinnovabile.

La redazione del PTPR ha comportato la complessiva revisione dei Piani Paesistici vigenti che avevano come riferimento la legge "Galasso" per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale del 1985 e la legge del 1939 sulle bellezze naturali, misurandosi oggi con un quadro legislativo delle materie ambientali, culturali e del paesaggio profondamente modificato.

I piani paesistici vigenti redatti in ottemperanza della legge Galasso, nel considerare le categorie dei beni ivi elencati, hanno spesso spinto le proprie attività conoscitive di base e le relative strutture normative ad interessarsi dei fattori di rischio ambientali, in qualche caso introducendo elementi di ambiguità e conflittualità fra discipline differenti, assumendo spesso tali componenti di rischio come elementi di innalzamento dei livelli di tutela paesaggistica generando una invasione di competenze spesso non sostanziata da un coerente apparato cognitivo e scientifico.

Le categorie dei beni naturali diffusi introdotti dalla legge Galasso sono state quindi considerate zone di particolare interesse ambientale nel senso strettamente ecologico del termine dalla pianificazione paesistica di seconda generazione. Così il Piano paesistico, che la legge Galasso aveva già proiettato verso il superamento dello stretto ambito della tutela delle valenze territoriali – estetico - formali dichiarate di notevole interesse pubblico, si è sbilanciato troppo nell'ambito ambientale - ecologico.

Si è reso quindi necessario ridefinire la sfera di competenza della pianificazione paesaggistica, attraverso un più ampio approccio settoriale che comprendesse e disciplinasse l'insieme dei beni del patrimonio naturale e culturale del territorio, assumendo così le funzioni di un piano quadro settoriale con valenza territoriale avente finalità di salvaguardia dei valori culturali, del paesaggio e del patrimonio naturale quale sistema identitario della Regione Lazio, intesa sia come comunità che come territorio.

### 5.3.1. Norme Tecniche di Attuazione

Le tavole di inquadramento del sito, all'interno della cartografia elaborata per il PTPR, sono quelle denominate A, B e C, di seguito allegate alla presente.

#### **Impianto fotovoltaico**

Dall'analisi della tavola A del PTPR, si rileva come l'area del campo fotovoltaico ricade all'interno del **Sistema del Paesaggio Agrario – Paesaggio Agrario di Continuità** (art. 26 delle Norme Tecniche di Attuazione).

Il Paesaggio Agrario di Continuità è costituito da porzioni di territorio caratterizzate ancora dall'uso agricolo, ma parzialmente compromesse da fenomeni di urbanizzazione diffusa o da usi diversi da quello agricolo. Questi territori costituiscono margini agli insediamenti urbani e hanno funzione indispensabile di contenimento dell'urbanizzazione e di continuità del sistema del paesaggio agrario. La tutela è volta alla riqualificazione e al recupero dei tessuti urbani di cui costituiscono margine, alla valorizzazione della funzione di miglioramento del rapporto città campagna. Si possono realizzare infrastrutture, servizi e adeguamenti funzionali di attrezzature tecnologiche esistenti, nonché attività produttive compatibili con i valori paesaggistici.

L'articolo 17 delle NTA disciplina la tutela e l'uso dei Paesaggi stabilendo una classificazione di usi e interventi; gli impianti fotovoltaici ricadono in ambito di Uso Tecnologico come impianti per la produzione areali con grande impatto territoriale e, specificatamente, secondo quanto previsto dalla disciplina delle azioni/trasformazioni e obiettivi di tutela (Art. 26, Tab. B) sono consentiti nelle aree classificate come Paesaggio Agrario di continuità secondo le procedure delle norme vigenti in materia, previo accertamento in sede di autorizzazione paesaggistica della compatibilità con i valori riconosciuti del contesto agrario ed alla realizzazione di misure ed opere di mitigazione degli effetti ineliminabili sul paesaggio e di miglioramento della qualità del contesto rurale.

L'articolo 5 delle NTA stabilisce che il PTPR esplica efficacia diretta limitatamente a quelle porzioni di territorio interessate dai beni paesaggistici, immobili ed aree riportati nella Tavola B.

Tali beni sono parte integrante del Piano e costituiscono elemento probante per la ricognizione e l'individuazione delle aree tutelate per legge, nonché conferma e rettifica delle perimetrazioni delle aree sottoposte a vincolo ai sensi dell'art. 134, lettera a), del Codice.

L'articolo 6 stabilisce chiaramente che, nelle aree interessate dai beni paesaggistici di cui alle lettere a), b) e c) dell'art. 134 del Codice, il PTPR costituisce un contributo conoscitivo ed ha efficacia esclusivamente propositiva e di indirizzo per l'attività di pianificazione e programmazione. Dato che le perimetrazioni riportate nelle Tavole B "Beni Paesaggistici" individuano le parti del territorio in cui le norme del PTPR hanno natura prescrittiva, sull'area di progetto le norme e le prescrizioni riportate nella Tavola A non risultano vincolanti. Dalla Tavola B "Beni Paesaggistici", l'area in esame ricade nel rispetto delle Linee tipizzate, tuttavia non risulta vincolante ai fini della realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Le Tavole C del PTPR vigente *"hanno natura descrittiva, propositiva e di indirizzo nonché di supporto alla redazione della relazione paesaggistica"*. L'impianto fotovoltaico verrà realizzato nel pieno rispetto del bene paesaggistico operando, di comune accordo con le autorità preposte, una valutazione preventiva circa la presenza di eventuali beni di interesse archeologico e ciò a valle del procedimento autorizzativo ma prima dell'inizio dei lavori. Ciò consentirà una piena composizione dei diversi interessi in gioco consentendo la tutela dell'interesse archeologico da un lato e, dall'altro, la tutela dell'interesse alla realizzazione di impianti a fonte rinnovabile.

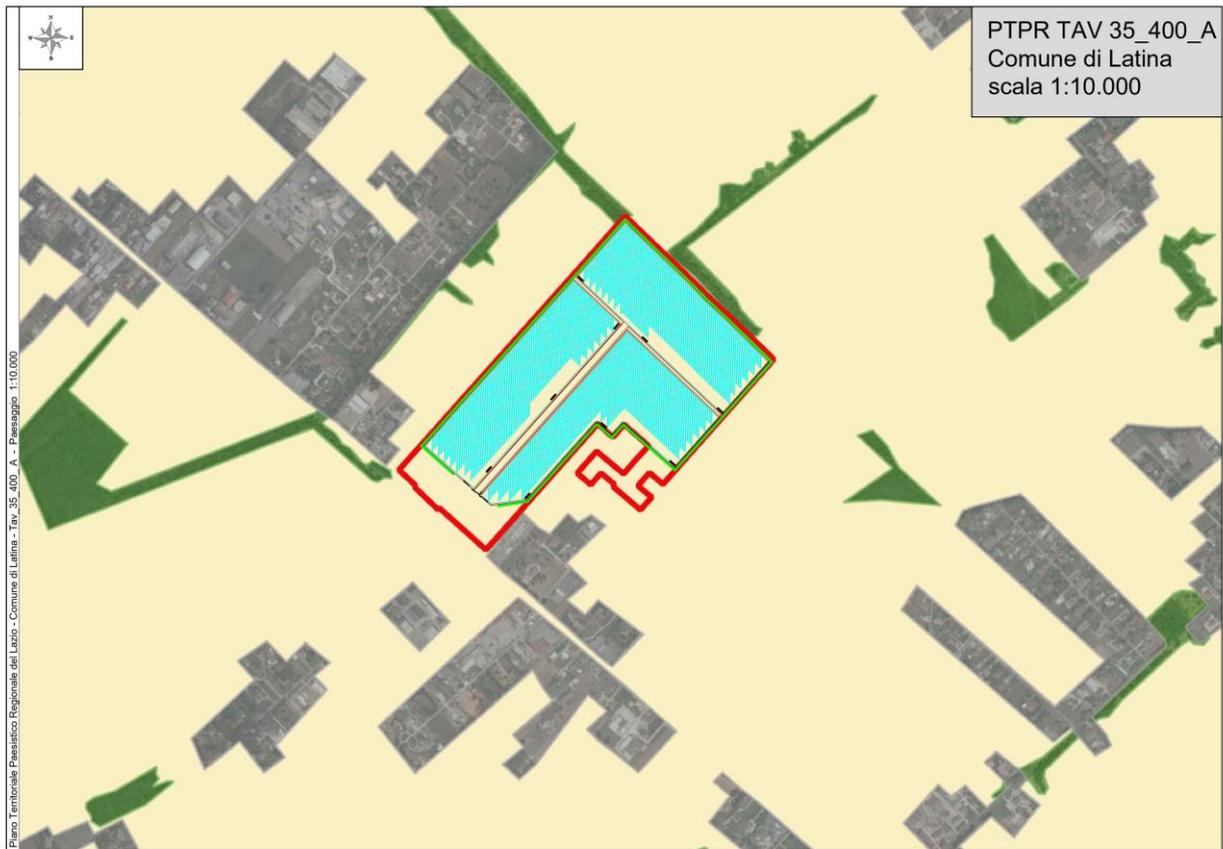


Figura 8 – Inquadramento del progetto sulla tavola A del PTPR



Figura 9 – Inquadramento del progetto sulla tavola B del PTPR

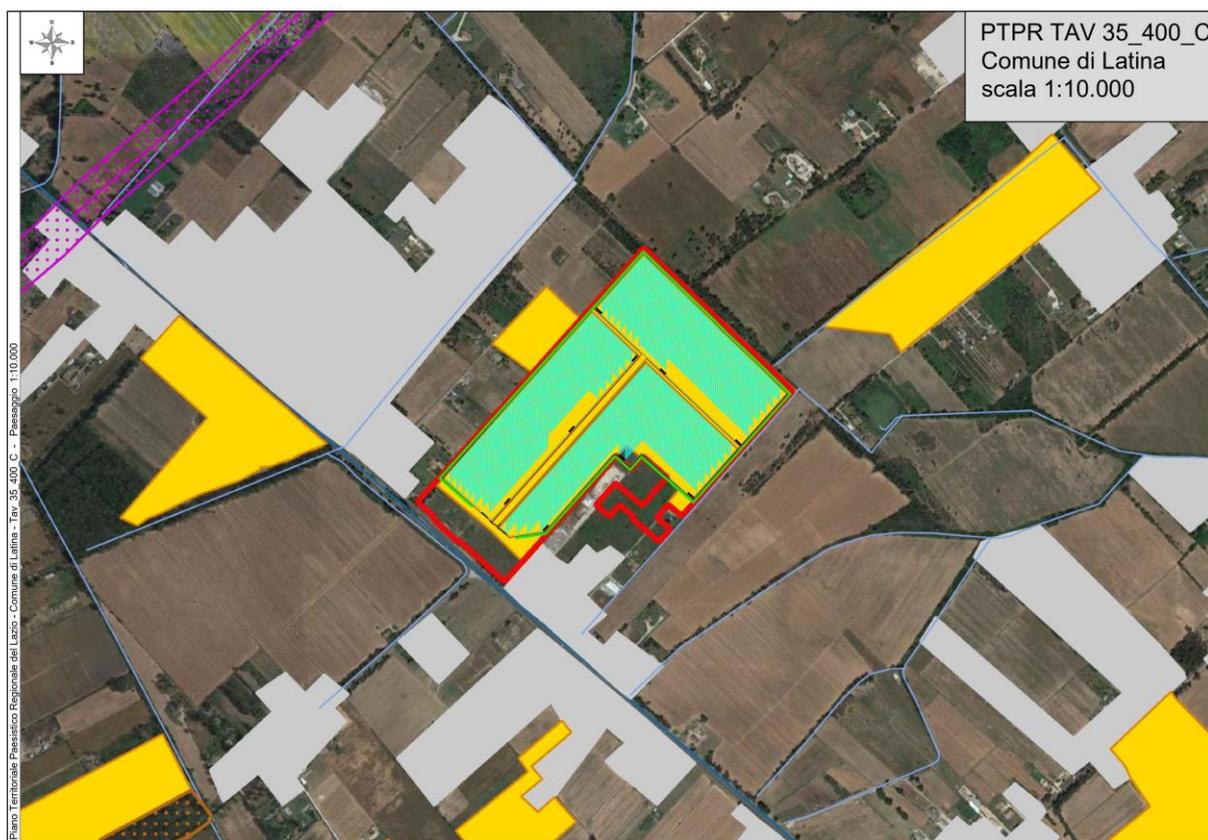


Figura 10 – Inquadramento del progetto sulla tavola C del PTPR

### ELETTRODOTTO

In merito all’elettrodotto, dal momento che è lungo 4,267 Km, percorrono una vasta area e quindi, dalle analisi della tavola A del PTPR, si rileva che ricadono all’interno di ben **2** sistemi distinti, nello specifico, **Paesaggio Agrario di Rilevante Valore** (art.24 delle Norme Tecniche di Attuazione), **Paesaggio agrario di continuità** (art. 26 delle Norme Tecniche di Attuazione)

**Il Paesaggio agrario di rilevante valore** è costituito da porzioni di territorio caratterizzate dalla naturale vocazione agricola che conservano i caratteri propri del paesaggio agrario tradizionale. Si tratta di aree caratterizzate da produzione agricola, di grande estensione, profondità e omogeneità e che hanno rilevante valore paesistico per l’eccellenza dell’assetto percettivo, scenico e panoramico. In questo ambito paesaggistico sono comprese le aree in prevalenza caratterizzate da una produzione agricola tipica o specializzata e le aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in relazione alla estensione dei terreni. La tutela è volta alla salvaguardia della continuità del paesaggio mediante il mantenimento di forme di uso agricolo del suolo.

L’articolo 17 delle NTA disciplina la tutela e l’uso dei Paesaggi stabilendo una classificazione di usi e interventi; gli elettrodotti ricadono in ambito Infrastrutture di trasporto dell’energia e, specificatamente, secondo quanto previsto dalla disciplina delle azioni/trasformazioni e obiettivi di tutela (Art. 24, Tab. B) sono consentiti nel rispetto della morfologia dei luoghi.

**Il paesaggio agrario di continuità** è costituito da porzioni di territorio caratterizzate ancora dall’uso agricolo ma parzialmente compromesse da fenomeni di urbanizzazione diffusa o da usi diversi da quello agricolo. Questi territori costituiscono margine agli insediamenti urbani e hanno funzione indispensabile di contenimento dell’urbanizzazione e di continuità del sistema del paesaggio agrario. La tutela è volta alla riqualificazione e al recupero dei tessuti urbani di cui costituiscono margine, alla valorizzazione della funzione di miglioramento del rapporto città campagna. Si possono realizzare infrastrutture, servizi e

adeguamenti funzionali di attrezzature tecnologiche esistenti nonché attività produttive compatibili con i valori paesistici.

L'articolo 17 delle NTA disciplina la tutela e l'uso dei Paesaggi stabilendo una classificazione di usi e interventi; gli elettrodotti ricadono in ambito Infrastrutture di trasporto dell'energia e, specificatamente, secondo quanto previsto dalla disciplina delle azioni/trasformazioni e obiettivi di tutela (Art. 26, Tab. B) sono consentiti nel rispetto della morfologia dei luoghi e la salvaguardia del patrimonio naturale.

Dalle analisi della Tavola B del PTPR "Beni paesaggistici", si rileva che in una parte del tratto attraversato dall'acquedotto c'è il vincolo della **Fascia di rispetto** in merito alla protezione dei corsi delle acque pubbliche (art.35) per la presenza del fiume Sisto e si trova anche un **Canale di bonifica**, art.46 (*"I canali delle bonifiche agrarie e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di ml 150 ciascuna"*), nello specifico il canale delle acque medie. Tuttavia, dal momento che l'elettrodotto verrà interrato, non andrà in alcun modo ad intaccare l'ambiente circostante.

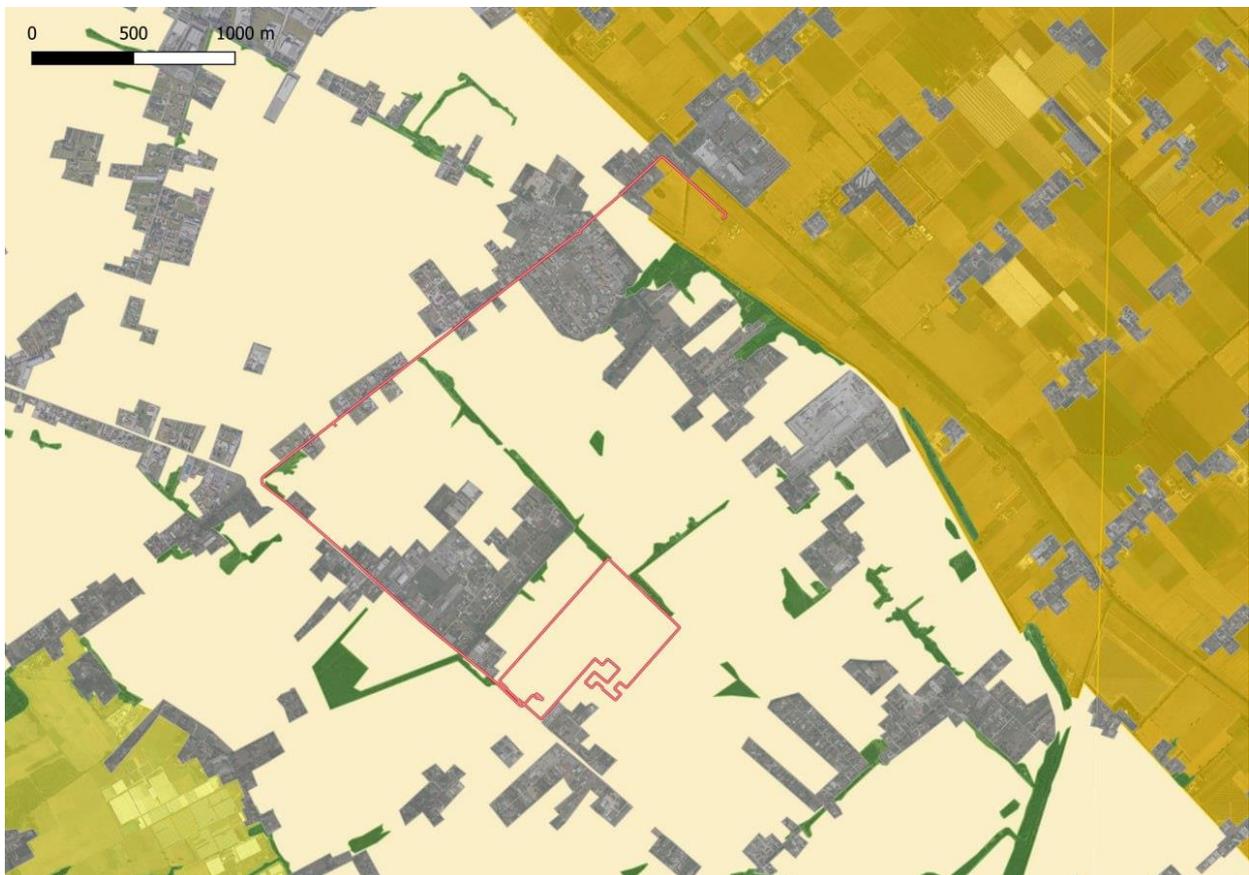


Figura 11 – Inquadramento dell'elettrodotto sulla tavola A del PTPR

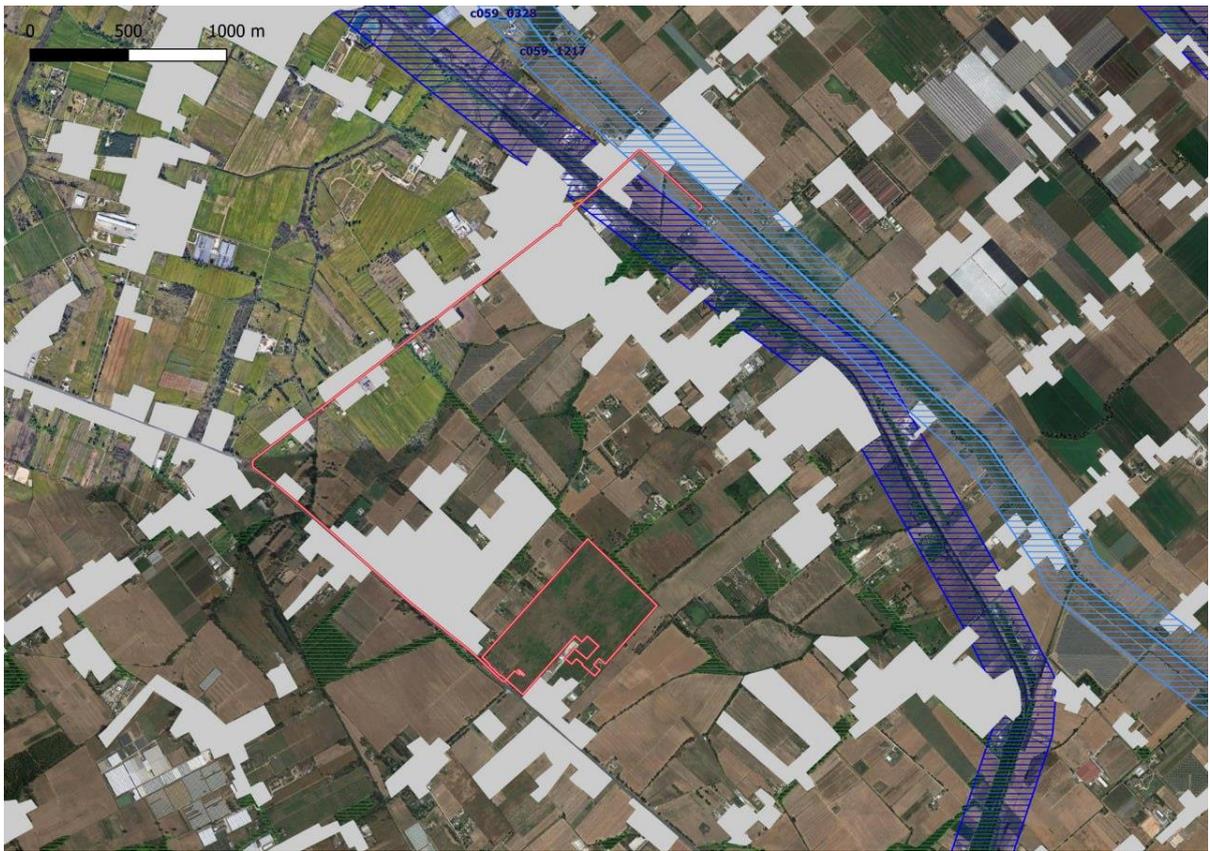


Figura 12 – Inquadramento dell'elettrodotto sulla tavola B del PTPR



Figura 13 – Inquadramento dell'elettrodotto sulla tavola C del PTPR

#### 5.4. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il Regio Decreto n. 3267/1923 individuava quasi un secolo fa una serie di misure organiche e coordinate per definire le modalità di utilizzo del territorio per tutelare l'assetto idrogeologico, il paesaggio e l'ambiente, istituendo il vincolo idrogeologico, ancora oggi attuale e vigente.

Pertanto è stabilito che sono sottoposti a tale vincolo i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di particolari utilizzazioni e trasformazioni, possono subire denudazioni, perdere la stabilità o subire turbamento del regime delle acque.

La norma detta una serie di prescrizioni per la corretta gestione del territorio e individua le procedure amministrative per ottenere l'assenso ad eseguire gli interventi attribuendo agli enti competenti il potere di individuare le modalità meno impattanti per eseguire i lavori.

Le aree sottoposte a vincolo idrogeologico sono state individuate dal Corpo Forestale dello Stato negli anni '60 quando, per ogni comune, è stata elaborata una carta delle zone sottoposte a vincolo su base IGM 1:25.000 ed una relazione che ne descrive le aree ed i confini.

Le procedure e la documentazione da produrre per poter ottenere l'assenso a realizzare interventi in aree sottoposte a vincolo idrogeologico variano in funzione di:

- tipologia dell'intervento;
- modifiche indotte all'assetto idrogeologico locale;
- natura agro-forestale del suolo.

La DGR 6215/1996 ha proposto una prima classificazione degli interventi ammissibili raggruppati in tre tabelle (Tab. A, B, C) in funzione della decrescente rilevanza, individuando per ciascuna di esse le relative procedure.

Il R.D. 1126/1926 all'art. 21 prevede una procedura autorizzativa per gli interventi che ricadono su terreni vincolati saldi (quelli che non sono lavoranti da più di 5 anni) o boscati, mentre all'art. 20 prevede una procedura di comunicazione (da presentare 30 giorni prima del presunto inizio dei lavori) per gli interventi che ricadono su terreni vincolati soggetti a periodica lavorazione (terreni seminativi).

Con deliberazione di Giunta Regionale 3888/98 e LR 53/98 sono state delegate alle Province e ai Comuni alcune delle funzioni amministrative relative alla autorizzazione di alcuni interventi in aree sottoposte a vincolo idrogeologico di cui alla D.G.R. 6215/1996.

Successivamente la Regione Lazio ha stabilito ulteriori criteri per ripartire tra gli Enti le competenze per alcuni interventi nel campo della produzione delle energie alternative, non chiaramente individuati in precedenza:

- PROVINCE: impianti fotovoltaici a terra di potenza superiore a 200 KWp; impianti eolici di potenza superiore a 60 KWp; impianti a biomassa di potenza superiore a 200 KWp.
- COMUNI: impianti fotovoltaici a terra di potenza fino a 200 KWp; impianti eolici di potenza fino a 60 KWp; impianti a biomasse di potenza fino a 200 KWp.

Inoltre per chiarire ulteriormente l'attribuzione delle competenze in materia di Vincolo Idrogeologico la Direzione Regionale Ambiente della Regione Lazio, con circolare n. 490669 del 24/11/2011 ha stabilito che il rilascio del nulla osta delle opere non già chiaramente delegate, deve essere attribuito agli enti locali secondo i seguenti criteri:

- Regione: le attività e gli interventi che comportino superfici di modificazione o trasformazione dell'uso del suolo superiori a 30.000 m<sup>2</sup> o che prevedano movimentazione di quantitativi di terreno superiori a 15.000 m<sup>3</sup>;
- Province: le attività e gli interventi che comportino superfici di modificazione dell'uso del suolo comprese tra 5.000 e 30.000 m<sup>2</sup> o movimentazione di terreno compresi tra 2.500 e 15.000 m<sup>3</sup>;
- Comuni: opere o interventi che comportino superfici di modificazione dell'uso del suolo inferiori a 5.000 m<sup>2</sup> o movimentazione di terreno inferiori a 2.500 m<sup>3</sup>.

Gli interventi in ambiti sottoposti a vincolo idrogeologico devono essere progettati e realizzati in funzione della salvaguardia e della qualità dell'ambiente, senza alterare in modo irreversibile le funzioni biologiche dell'ecosistema in cui vengono inserite ed arrecare il minimo danno possibile alle comunità vegetali ed animali presenti, rispettando allo stesso tempo i valori paesaggistici dell'ambiente (DGR n. 4340 del 28 maggio 1996).

**L'area di progetto non interessa zone perimetrate come soggette al vincolo idrogeologico.**

L'intervento sarà in ogni caso sottoposto al parere dell'Autorità competente nell'ambito del Procedimento Autorizzatorio Unico Regionale.

## 5.5. AREE NATURALI PROTETTE

Le aree protette sono quei territori sottoposti ad uno speciale regime di tutela e di gestione, nei quali si presenta un patrimonio naturale e culturale di valore rilevante.

La legge quadro sulle aree protette n. 394/91, prevede l'istituzione e la gestione delle aree protette con il fine di garantire e promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese.

Con la L.R. n. 29/1997 (Norme in materia di aree naturali protette regionali) la Regione Lazio, nell'ambito dei principi della legge 6 dicembre 1991, n. 394 (Legge quadro sulle aree protette) e delle norme della Comunità Europea in materia ambientale e di sviluppo durevole e sostenibile, detta norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nonché dei monumenti naturali e dei Siti di Interesse Comunitario (SIC).

Dall'art. 2 della legge si evince la classificazione delle aree protette, che distingue:

- Parchi nazionali: sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future;
- Parchi naturali regionali: sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali;
- Riserve naturali: sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli interessi in esse rappresentati.

In conformità all'articolo 22 della legge 394/1991 le province, le comunità montane ed i comuni partecipano alla istituzione ed alla gestione delle aree naturali protette regionali concorrendo quindi alla gestione sostenibile delle risorse ambientali e al rispetto delle condizioni di equilibrio naturale.

Questa norma e la successiva Delibera della Giunta Regionale del 2 agosto 2002, n. 1103 (Approvazione delle linee guida per la redazione dei piani di gestione e la regolamentazione sostenibile dei SIC (Siti di importanza comunitaria) e ZPS (zone di protezione speciale), ai sensi delle Direttive n. 92/43/CEE (habitat) e 79/409/CEE (uccelli) concernenti la conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche di importanza comunitaria) costituiscono l'ossatura su cui si basa il sistema delle aree protette regionale.

La Direttiva europea 92/43/CEE, nota come Direttiva "Habitat", è uno strumento normativo che tratta della conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e fauna selvatiche presenti in Europa.

Gli habitat e le specie sono elencati negli allegati di tale Direttiva (circa 200 tipi di habitat, 200 specie di animali e 500 specie di piante) e per la loro conservazione si richiede l'individuazione dei Siti d'Importanza Comunitaria proposti (SICp).

La Direttiva europea 79/409/CEE, nota come Direttiva "Uccelli", è un altro strumento normativo che tratta della conservazione degli uccelli selvatici (181 specie elencate in allegato). La Direttiva "Uccelli" prevede azioni dirette di conservazione e l'individuazione di aree da destinare specificatamente alla conservazione degli uccelli selvatici, le cosiddette Zone di Protezione Speciale (ZPS).

L'individuazione dei siti da proporre è stata realizzata in Italia dalle singole Regioni e Province autonome, in un processo coordinato a livello centrale. Rete Natura 2000 è il nome che l'Unione Europea ha adottato per rendere omogeneo, da un punto di vista gestionale, un sistema interconnesso di aree ricadenti all'interno del territorio della Comunità Europea stessa. Tali aree sono destinate alla conservazione di habitat e specie animali e vegetali, elencati negli allegati delle Direttive comunitarie "Habitat" e "Uccelli".

**Per quanto riguarda specificamente i terreni destinati ad ospitare il campo fotovoltaico e l'elettrodotto interrato, questi non ricadono in aree soggette a tutela naturalistica di alcun tipo.**

## 5.6. PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il Piano dei Bacini Regionali, ai sensi della vigente normativa, può essere attuato anche per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali e prevale su tutti gli strumenti di piano e programmatici della Regione e degli Enti Locali.

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) opera essenzialmente nel campo della difesa del suolo, con particolare riferimento alla difesa delle popolazioni e degli insediamenti residenziali e produttivi a rischio. Indubbiamente, esso è fortemente interrelato con tutti gli altri aspetti della pianificazione e della tutela delle acque, nonché della programmazione degli interventi prioritari.

In attuazione alle disposizioni della L.R. 39/96, il P.A.I. affronta, quale piano stralcio di settore, la problematica relativa alla difesa del suolo ed il suo specifico ambito di competenza è particolarmente indirizzato alla pianificazione organica del territorio mediante la difesa dei versanti e la regimazione idraulica.

Il P.A.I. è quindi lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale l'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio individua, nell'ambito di competenza, le aree da sottoporre a tutela per la prevenzione e la rimozione delle situazioni di rischio, sia mediante la pianificazione e programmazione di interventi di difesa, sia mediante l'emanazione di norme d'uso del territorio.

L'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio ha predisposto per il territorio di competenza, finora regolamentato mediante il ricorso all'istituto di salvaguardia, lo stralcio funzionale afferente la difesa del suolo ovvero il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Tale atto di pianificazione, i cui elaborati sono aggiornati alla data del 4/10/2011, è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 17 del 4/4/2012 (BUR n. 21 del 7/6/2012, S.O. n. 35).

Il Piano di Assetto Idrogeologico è un piano stralcio del Piano di Bacino, il cui regolamento attuativo (DPCM del 29/9/1998) istituisce il concetto di rischio idrogeologico, espresso in termini di danno atteso, riferito al costo sociale, di recupero e ristrutturazione dei beni materiali danneggiati dall'evento calamitoso.

Esso è dato dal prodotto della pericolosità "P" per il valore esposto "V" per la vulnerabilità "K":

$$R = P \times V \times K$$

La pericolosità rappresenta la probabilità che diversi tipi di eventi catastrofici, sui versanti e/o i corsi d'acqua, si verificano, in un'area predeterminata, in un dato intervallo di tempo.

Il valore esposto indica il valore sociale, economico ed ambientale di persone, beni e infrastrutture ubicate nell'area in esame.

La vulnerabilità rappresenta la percentuale del valore che verrà perduto nel corso dell'evento in esame (0 = nessun danno; 1 = perdita totale).

Si fa quindi riferimento a quattro classi di rischio:

- R4 – MOLTO ELEVATO. Sono possibili danni gravi a persone, edifici, infrastrutture al patrimonio ambientale e la distruzione di attività socioeconomiche;
- R3 – ELEVATO. Sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali ad edifici e infrastrutture, perdita di funzionalità delle attività socioeconomiche, danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- R2 – MEDIO. Sono possibili danni minori ad edifici, infrastrutture e patrimonio ambientale, che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli immobili e la funzionalità delle attività economiche;
- R1 - MODERATO. I danni sociali, economici ed ambientali sono marginali.

Sulla base delle situazioni di pericolo comune alle frane rilevate, (art. 6 delle NTA) il PAI divide l'uso del suolo in tre classi di pericolo:

- Aree pericolo A: aree pericolo di frana molto elevato;
- Aree pericolo B: aree pericolo frana molto elevato;
- Aree pericolo C: aree pericolo frana lieve.

Dato l'uso del suolo e in funzione dei fenomeni rilevati, il PAI definisce anche (art. 7) le aree a pericolo inondazione stimate:

- Fasce a pericolosità A: aree che possono essere inondate con un tempo di ritorno  $Tr \leq 30$  anni;
- Fasce a pericolosità B: aree inondate con frequenza media  $30 \leq Tr \leq 200$ ;
- B1 aree con alluvioni con dinamiche intense ad alti livelli;
- B2 aree con alluvioni con bassi livelli idrici;
- Fasce a pericolosità C: aree che possono essere inondate con un tempo di ritorno  $200 \leq Tr \leq 500$ .

per quanto riguarda il rischio idrogeologico, nell'art. 8 viene definito anche il vincolo idrogeologico e individua il rischio nelle aree in frana o che possono essere inondate, con presenza di elementi a rischio tra cui vite umane, beni mobili ed immobili.

In tal senso le situazioni a rischio vengono distinte in due categorie:

- rischio frana;
- rischio inondazione;

per ciascuna delle due categorie sopra vengono definiti tre livelli di rischio:

- rischio molto elevato (R4): possibilità di perdita di vite umane o lesioni gravi a persone; danni gravi e collasso di edifici ed infrastrutture; danni gravi ad attività socio – economiche;
- rischio elevato (R3): possibilità di danni a persone o beni; danni funzionali ad edifici ed infrastrutture; interruzione di attività socio-economiche;
- rischio lieve (R2): possibilità di danni ad edifici ed infrastrutture senza pregiudizio per l'incolumità delle persone.

Nel PAI vengono anche definite le aree di attenzione che sono quelle aree in cui ci sarebbero potenziali condizioni di pericolo, la cui effettiva gravità andrebbe poi verificata con delle indagini dettagliate.

Tra le aree di attenzione vengono distinte:

- aree di attenzione per pericolo frana: (basate sugli indici di franosità del territorio);
- aree di attenzione per pericolo inondazione:

- pericolo inondazione determinato sulla base di segnalazioni da parte di enti pubblici su dati relativi agli ultimi 20 anni;
- pericolo inondazione lungo i corsi d'acqua principali (determinato su ciascun lato del corso d'acqua ad una distanza comunque non superiore ai 150 m dalle sponde).

La difesa del suolo e la tutela dell'assetto idrogeologico viene applicata a tutto il territorio provinciale, ma in particolare alle aree sottoposte a vincolo idrogeologico e alle aree vulnerabili caratterizzate localmente da condizioni geomorfologiche, idrauliche e di uso del suolo che possono creare i presupposti per il verificarsi di diverse forme di dissesto (frane, crolli, smottamenti, esondazioni dei fiumi ecc..).

**Il terreno dove verrà realizzato l'impianto fotovoltaico non è vincolato dal PAI vigente.**

**In merito all'elettrodotto che verrà realizzato, non risulta vincolato dal PAI vigente.**



**Figura 15 - Inquadramento dell'impianto su tavola PAI**



Figura 16 - Inquadramento dell'elettrodotto su tavola PAI



Figura 17 - Legenda Tavola PAI

### 5.7. UTILIZZO ATTUALE DEL SUOLO

Per la classificazione dell'uso del suolo si è fatto riferimento ai dati riportati sul portale cartografico Nazionale.

Dai dati raccolti e mostrati nella figura 42 si è verificato che i terreni oggetto degli impianti sono classificati con la seguente dicitura:

<b>CODICE</b>	2111
<b>DESCRIZIONE</b>	Seminativi in aree non irrigue

I terreni sono classificati all'interno di superfici agricole pienamente compatibili con gli interventi in oggetto.

Dai dati raccolti e mostrati nella figura 19 si è verificato che i terreni oggetto delle opere per la realizzazione dell'elettrodotto è classificato con la seguente dicitura:

<b>CODICE</b>	21211
<b>DESCRIZIONE</b>	Seminativi in aree non irrigue

I terreni sono classificati all'interno di superfici agricole pienamente compatibili con gli interventi in oggetto.

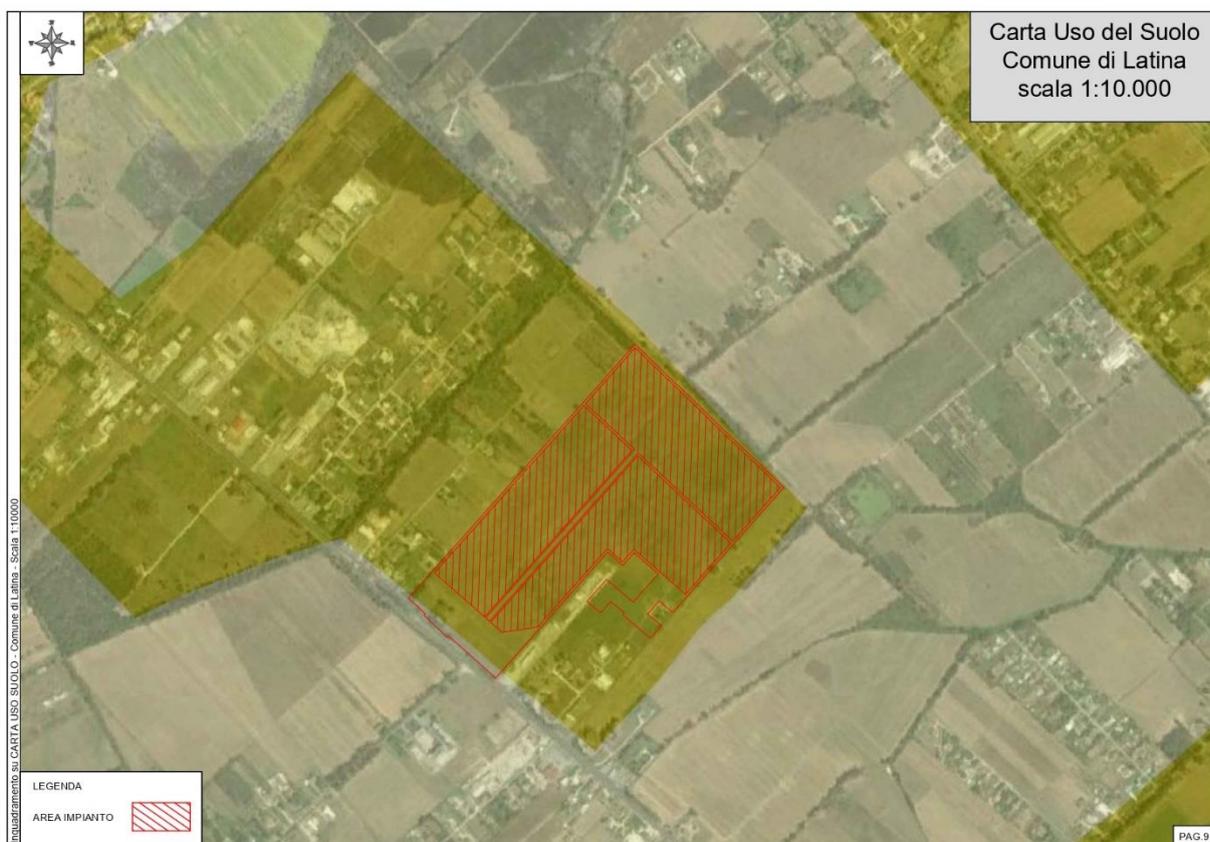


Figura 18 - inquadramento dell'impianto sulla carta uso del suolo

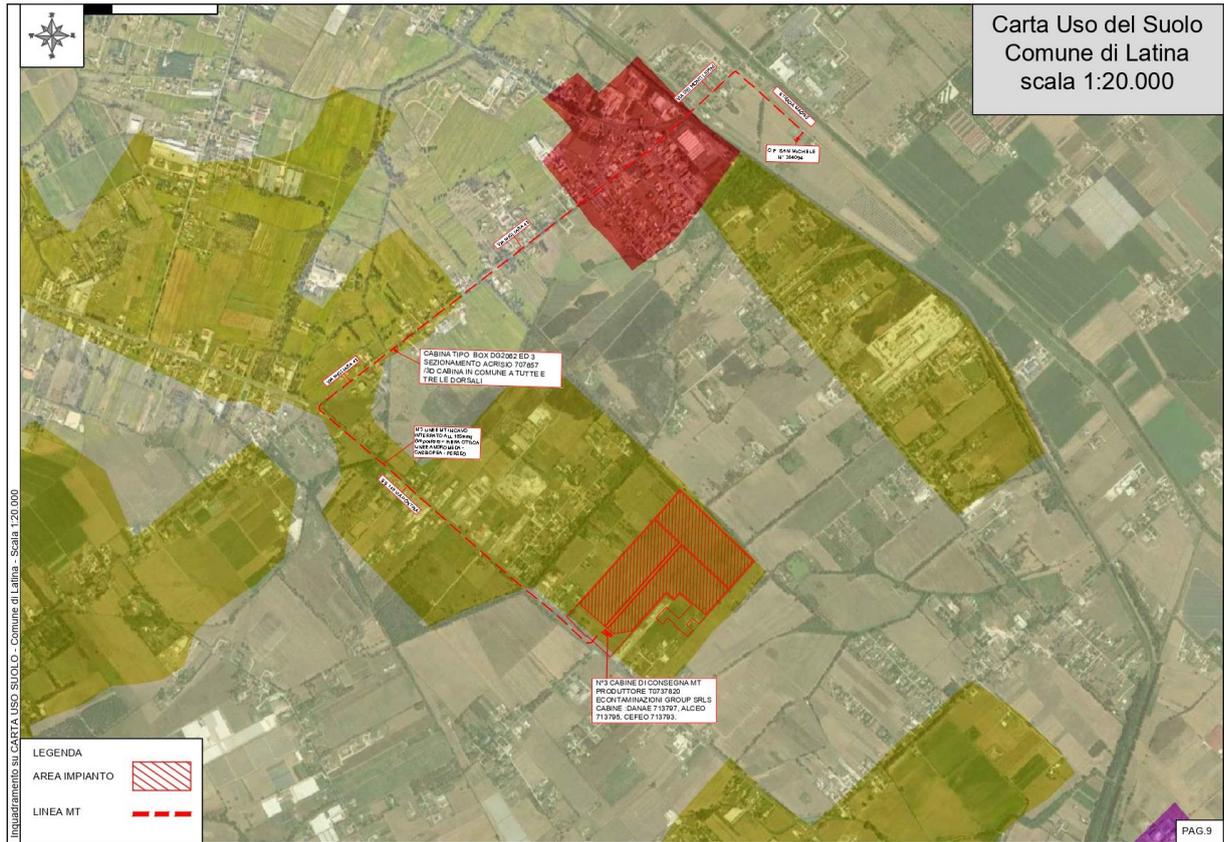


Figura 19 - inquadramento dell'elettrodotto sulla carta uso del suolo

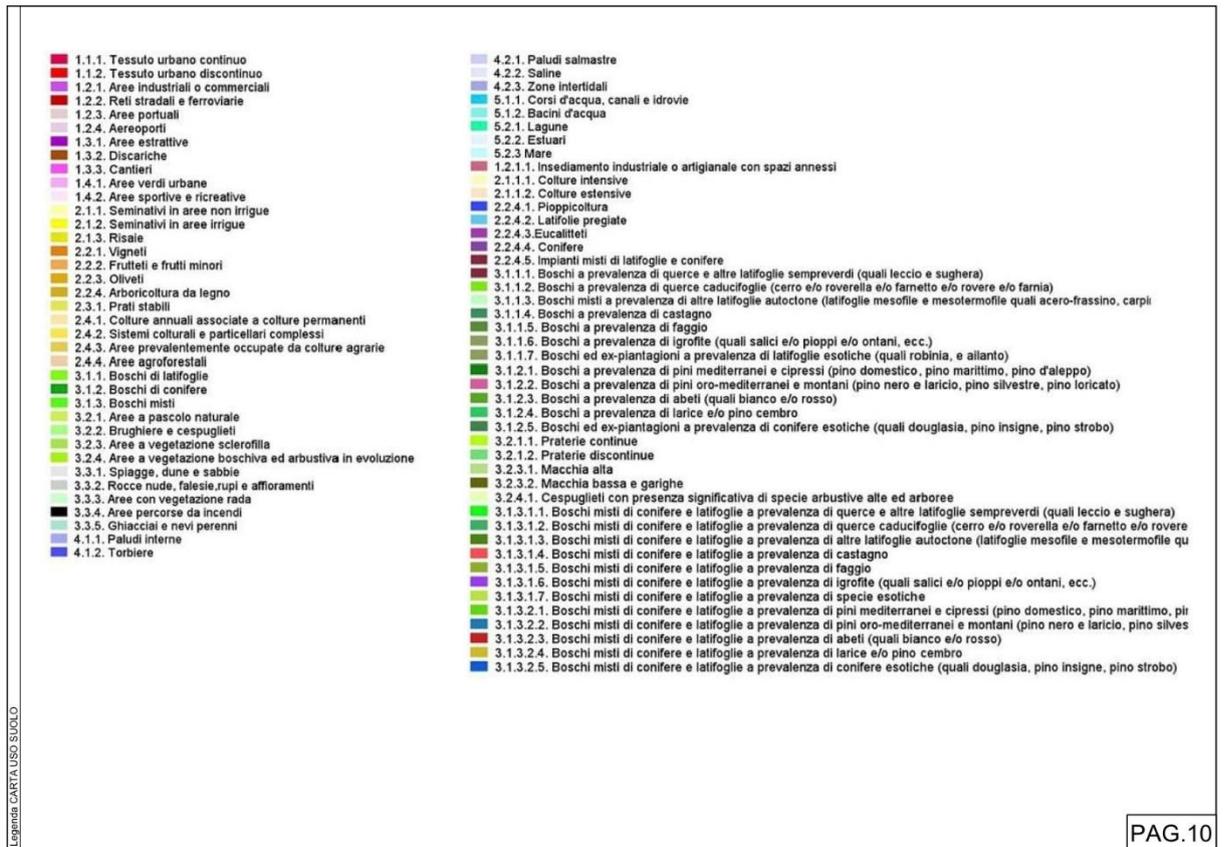


Figura 20 - Legenda carta uso del suolo

## 5.8. PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE GENERALE (PTPG)

I Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) sono disciplinati dalla legge regionale 38/99, art.9 e seguenti, e rappresentano lo strumento di pianificazione territoriale provinciale (D.Lgs 267/2000, art.20). Ad oggi sono stati approvati i PTPG delle province di Frosinone, Viterbo, Roma e Rieti; la provincia di Latina non ha ancora approvato il suo piano provinciale. Tuttavia, ai sensi dell'art.20 della L.R. N°38/99, è stato approvato dal Consiglio Provinciale con Deliberazione n°25 del 27 Settembre 2016, lo schema di Piano Territoriale Provinciale Generale.

Un PTPG, in generale, deve tendere a:

1. Individuare procedure che consentano di conseguire uno sviluppo equilibrato e sostenibile del territorio, in tempi reali e per dimensioni spaziali adeguate, sia sotto il profilo degli obiettivi, sia sotto quello degli interessi (pubblici e privati);
2. Attivare e favorire sistemi di partecipazione e/o di compartecipazione, fra risorse pubbliche e private, al fine di interessare la finanza privata nella realizzazione, non solo di beni di mercato ma anche di beni che di solito sono realizzati dalla mano pubblica. Molti sono oggi gli strumenti per muoversi lungo questo nuovo percorso della pianificazione: da un lato l'ampio ventaglio dei programmi complessi, dall'altro il ricorso a strumenti d'economia mista, al project financing, al marketing urbano o territoriale, alle procedure perequative.
3. Attivare, sin dalle fasi iniziali della formazione del piano, momenti di confronto e di elaborazione comune con tutti gli attori del processo di trasformazione e di controllo del territorio.

Questo è l'approccio che si è cercato di adottare nella redazione del PTPG della Provincia di Latina.

Il territorio della Provincia di Latina occupa la fascia costiera del Lazio meridionale tra Torre Astura e la foce del Fiume Garigliano, comprende le Isole Pontine e si estende, verso nord-ovest, fino alle pendici del rilievo vulcanico dei Colli Albani mentre nel restante entroterra si estende sino alla linea di spartiacque idrografico delle dorsali dei Monti Lepini, Ausoni e Aurunci.

Nell'affrontare il tema ambientale, inteso come risorse vegetazionali e faunistiche, si è scelto di analizzare la biodiversità territoriale che caratterizza la provincia di Latina, dove con biodiversità si indica la varietà delle forme di vita, vegetali ed animali, presenti in un determinato ambiente e dove, a carattere generale, maggiore è la diversità, maggiore è la possibilità di sopravvivere di una specie.

Al fine di tutelare la biodiversità ambientale si individuano i seguenti obiettivi da perseguire con azioni e regole di sviluppo sostenibile:

- Ottimizzazione dei livelli di biodiversità del sistema della Palude Pontina, con integrazione a margine dei coltivi di elementi naturali;
- Diversificazione delle tipologie colturali nella Pianura Pontina;
- Integrazione e valorizzazione della biodiversità diffusa nei territori di Aprilia, Latina e Cisterna di Latina;
- Tutela e valorizzazione dei sistemi complessi dei sistemi carbonatici dei monti Lepini, Ausoni e Aurunci;
- Tutela della radure interne ai boschi e dei prati e pascoli naturali interni ai sistemi carbonatici;
- Valorizzazione dei sistemi colturali montani e collinari ed integrazione di questi in un più ampio sistema della promozione della montagna;
- Valorizzazione dei sistemi complessi della piana di Fondi e della piana del Garigliano;
- Tutela e valorizzazione della vegetazione residuale interna ed ai margini dei coltivi interni alla piana di Fondi ed alla piana del Garigliano;

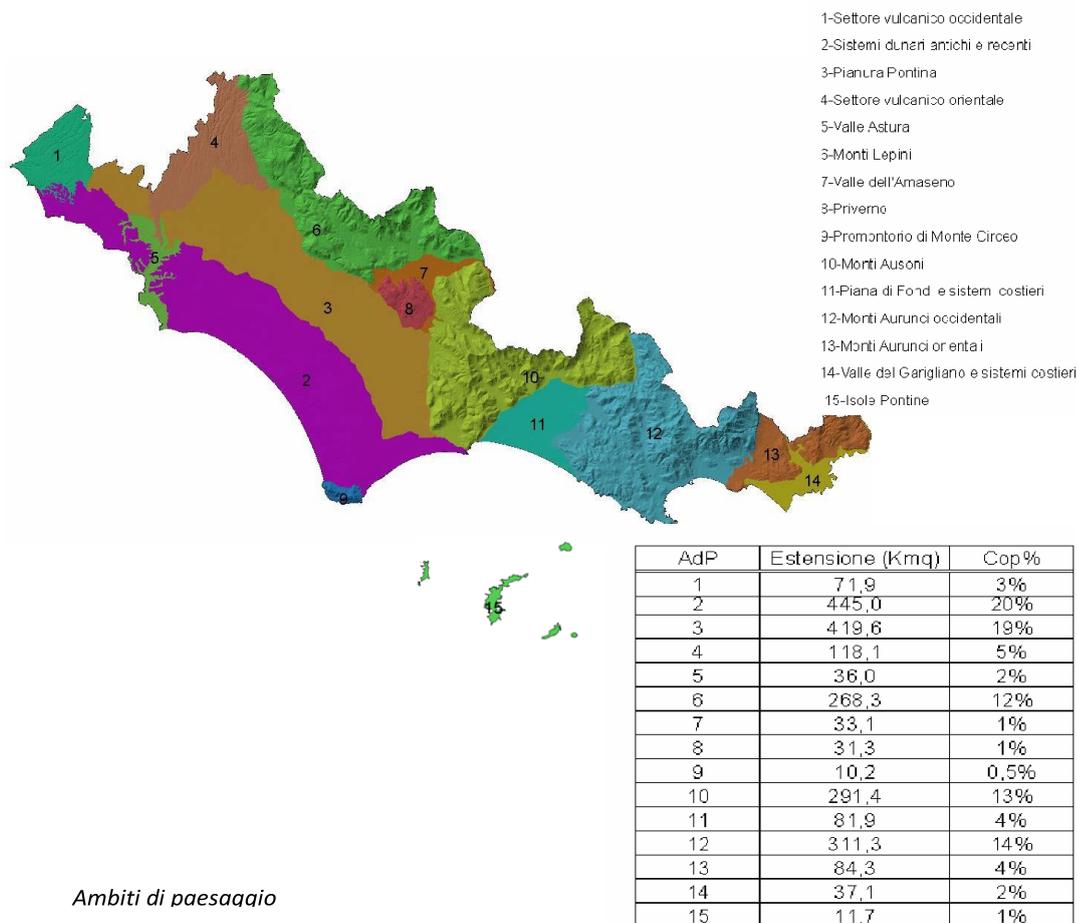
- Ottimizzazione dell'applicazione delle politiche finanziarie europee per favorire la conservazione della biodiversità diffusa;
- Applicazione di politiche di sviluppo volte alla valorizzazione delle diversità ambientali come volano di crescita delle economie locali, in particolare per i territori montani e per l'area limitrofa al Garigliano;
- Massimizzazione delle conoscenze delle diversità ambientali, di origine agronomica, culturale e faunistica dei territori della provincia di Latina.

Il territorio di Latina, viene suddiviso in ambiti, definiti come:

*“ampia porzione di territorio dotata di caratteristiche omogenee, differenti da quelle delle aree al contorno, il cui carattere distintivo è espresso da specifici sistemi di relazioni ecologiche, percettive, storiche, culturali e funzionali tra componenti eterogenee, che le conferiscono un'immagine ed un'identità distintiva e riconoscibile anche dai fruitori del territorio e che per tale motivo risulta funzionale alla pianificazione e gestione dello stesso”.*

La delimitazione degli ambiti è stata realizzata attraverso l'individuazione di macrosettori geografici, in base all'omogeneità dei fattori strutturali naturali quali: clima, litologia e morfologia, comparati con gli aspetti storici e storico-culturali propri del territorio della provincia di Latina.

In base a tali criteri sono stati riconosciuti 15 Ambiti di Paesaggio rappresentati nella seguente figura e distribuiti nel territorio come riportato nella tabella seguente.



Comuni interessati	Estensione KMQ <b>445,00</b>	Copertura % <b>22,00 %*</b>
Sabaudia	143,8	32,31**
San Felice Circeo	22,1	4,97**
Latina	161,7	36,34**
Terracina	44,6	10,02**
Aprilia	57,3	12,88**
Cisterna di Latina	11,6	2,61**
Pontinia	3,9	0,88**

\* Percentuale della superficie dell'ambito rispetto all'intera provincia

\*\* Percentuale della superficie comunale interessata rispetto all'ambito

Clima	Mediterraneo
Quota minima	0 slm
Quota massima	86 slm
Quota media	22 slm

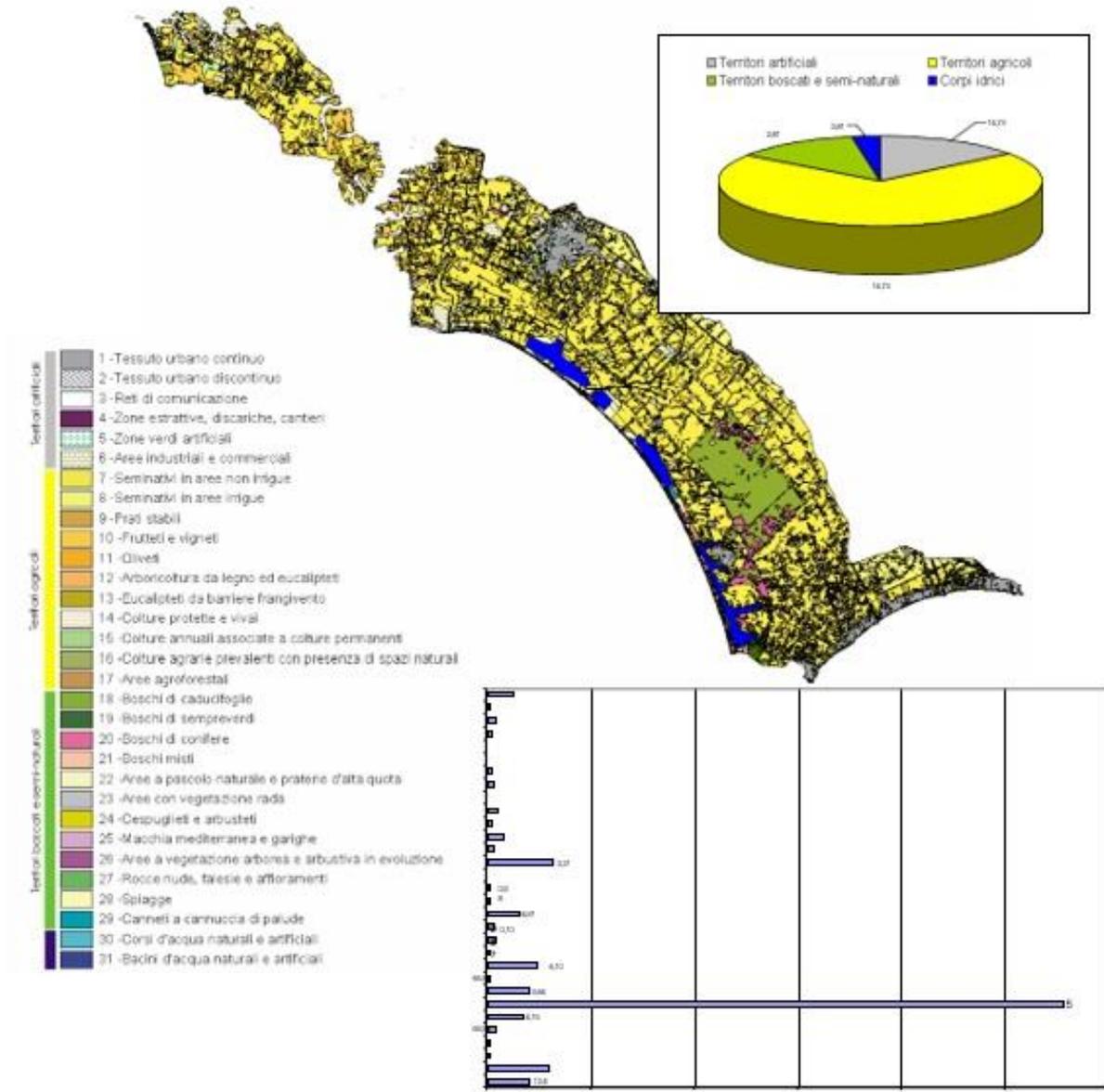
**L'area in esame per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e dell'elettrodotto interrato ricade nell'ambito di paesaggio n°2 "Sistemi dunari antichi e recenti".**

Il presente ambito di paesaggio interessa la fascia costiera e comprende i territori dunali, antichi e recenti, formati alle spalle del promontorio del Circeo che si estendono ad est verso Anzio e a ovest fino al promontorio di Terracina. La presenza umana è testimoniata fin dal neanderthaliano, con i reperti di Grotta dei Guattari e successivamente con gli insediamenti paleolitici sparsi sulla duna, numerosi sono gli elementi storici ed archeologici riconoscibili nell'ambito, localizzati prevalentemente lungo la fascia costiera (sistema delle torri di avvistamento, ville romane e tumari lungo l'intero ambito ed in particolare lungo le sponde dei laghi).

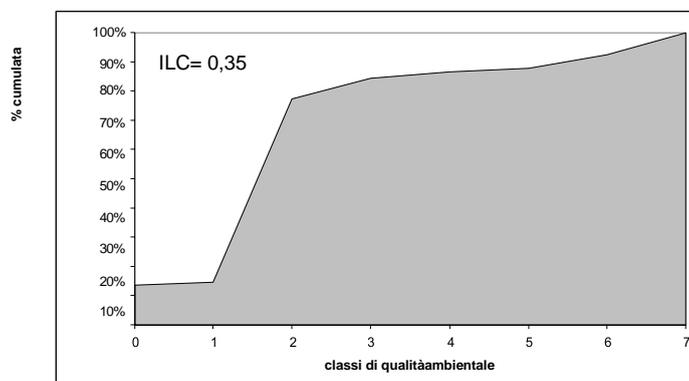
L'ambito ha carattere prevalentemente agricolo, i territori agricoli, infatti, coprono circa il 70% dell'ambito e sono costituiti, prevalentemente, da seminativi intensivi non irrigui e, secondariamente, da frutteti e vigneti, serre e seminativi intensivi irrigui.

Le serre, che coprono il 3,21% dell'ambito, si sono sviluppate a partire da un primo nucleo approssimativamente posto nell'area di Borgo Montenero e si vanno espandendo molto velocemente.

I territori artificiali coprono circa il 15%; tra le categorie di copertura del suolo di tipo antropico predominano il tessuto urbano discontinuo (5,98%), il tessuto urbano continuo (4,16%) e le aree industriali e commerciali (3,54%). I territori naturali e semi-naturali rappresentano circa il 13% del territorio e sono rappresentati da boschi di caducifoglie, sempreverdi e conifere e da aree a macchia mediterranea presenti, prevalentemente, in corrispondenza del Parco Nazionale del Circeo.



L'Ambito presenta un valore dell'indice di conservazione del paesaggio (ILC) medio- basso (0,35); tale valore è da attribuire all'elevata copertura della classe a qualità ambientale bassa che copre il 63% del territorio ed è costituita da seminativi intensivi irrigui e non irrigui e da serre.



Al fine di tutelare il paesaggio è Importante perseguire degli obiettivi, i quali vengono di seguito elencati:

- Mantenimento del paesaggio tipico della duna antica e recente;
- Valorizzazione dei laghi costieri di Fogliano, dei Monaci, di Caprolace e di Sabaudia e della loro relazione con il sistema dunale e dei canali e fossi, unitamente alla relativa vegetazione ripariale;
- Conservazione, monitoraggio, ripristino e valorizzazione della vegetazione naturale;
- Monitoraggio, riqualificazione ambientale e conservazione del reticolo idrografico;
- Tutela, conservazione e valorizzazione delle emergenze storico-archeologiche e storico-architettoniche e della loro percezione nel contesto morfologico;
- Riorganizzazione del sistema urbano del territorio finalizzato a ricomporre la visione di un sistema a nodi attraverso il controllo dello sprawl town;
- Valorizzazione della struttura organizzativa storica del territorio ed in particolare della viabilità storica, degli ordinamenti idrografici e della maglia della bonifica fascista;
- Tutela e valorizzazione delle città di fondazione e dei borghi e mantenimento del rapporto tra lo skyline della città ed il territorio attraverso una verifica attenta della corrispondenza fra esistente e contenuto dei piani e progetti originari, cercando di sottrarre dal contesto i segni e le strutture incongrue;
- Ottimizzazione dell'ecosostenibilità del tessuto urbano.

**La realizzazione dell'impianto fotovoltaico e la realizzazione dell'elettrodotto interrato non alterano in alcun modo il perseguire degli obiettivi sopra elencati.**

## **6. ANALISI DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE**

In questa sezione della Relazione Paesaggistica verranno sviluppati i seguenti argomenti:

- Caratteristiche dello stato attuale dell'ambiente in cui si inserisce il progetto;
- Probabile evoluzione dell'ambiente in caso di mancata attuazione del progetto;
- Descrizione delle componenti e caratteristiche dell'ambiente potenzialmente soggette a impatti ambientali dovuti alla realizzazione del progetto;
- Individuazione e descrizione dei probabili impatti ambientali significativi del progetto;
- Descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o compensare gli impatti ambientali negativi del progetto;
- Individuazione degli impatti ambientali negativi derivanti dalla vulnerabilità del progetto al rischio di gravi incidenti o calamità.

Si precisa che quanto riportato nel seguito deriva da osservazioni dirette sul campo, da dati della letteratura tecnica, nonché dalle esperienze consuntive derivate dalla gestione di impianti fotovoltaici di taglia industriale nell'arco degli ultimi 10 anni da parte sia dei progettisti che della società proponente.

### **6.1. STATO DELL'AMBIENTE ANTE OPERAM**

Il terreno e l'ambiente si presentano in uno stato naturale abbastanza "statico" visto che il terreno non è e non è stato sottoposto a coltivazioni negli ultimi anni.

Lo stato del terreno si presenta quindi incolto, privo di qualsiasi traccia di coltivazione e di conseguenza anche lo stato ambientale risulta abbastanza "povero" di elementi di nutrizione.

## 6.2. EVOLUZIONE DELL'AMBIENTE NON PERTURBATO

Una predizione, seppure qualitativa, dell'evoluzione dello stato dell'ambiente in assenza di 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 dello stato di povertà e banalità faunistica e vegetazionale relative, vista l'assenza di attrattori sia turistici, che residenziali che industriali.

Si può ipotizzare dunque una continuazione della conduzione agricola dei fondi, eventualmente con rotazione o cambio delle colture, con il connesso aumento nel tempo del carico organico apportato a danno del sistema idrologico dai vari input energetici richiesti dalle pratiche agricole (fertilizzanti, ammendanti, diserbanti).

Analogamente, non è prevedibile l'instaurarsi di habitat di pregio e quindi l'insediamento di nuove specie e l'arricchimento della composizione faunistica con specie di pregio.

## 6.3. COMPONENTI AMBIENTALI SOGGETTE A IMPATTO

### 6.3.1. Ambiente idrico

L'impatto ambientale in merito all'ambiente idrico si ritiene trascurabile o non significativo, anche in virtù del fatto che non sono previsti prelievi né scarichi idrici.

### 6.3.2. Flora, fauna ed ecosistemi

Non sono previste perturbazioni nelle componenti abiotiche a seguito della realizzazione e dell'esercizio dell'impianto in progetto.

A conclusione della fase di esercizio dell'impianto è programmato il ripristino delle caratteristiche orografiche dell'area e dell'attuale uso agricolo del suolo.

Estendendo questa valutazione a quella che possiamo considerare l'area vasta di riferimento, è possibile affermare che l'intervento previsto, non sottrarrà che una minima porzione di territorio agricolo al sistema ambientale.

Vista l'ipotesi progettuale è evidente che l'impatto che si avrà sulla vegetazione non è rilevante per una serie di motivi già precedentemente esposti.

Dal punto di vista agricolo – produttivo il progetto, per la durata dell'impianto fotovoltaico, condizionerà la scelta delle specie vegetali (non sarà ipotizzabile, ad esempio, coltivare cereali per l'impossibilità di effettuare trattamenti fitosanitari o meccanizzare la raccolta).

Dal punto di vista agricolo – ambientale l'intervento comporta un beneficio diretto derivante dalla riduzione di input energetici ausiliari (fitofarmaci, concimi, agrochemicals, ecc.).

La superficie di progetto verrà mantenuta a prato, eseguendo, ove necessario, risemine di specie erbacee, tramite la tecnica della semina a spaglio, in ragione di 50 g di semente per mq con utilizzo di miscugli complessi.

Per il contenimento della vegetazione erbacea tra le file non saranno utilizzati mezzi meccanici o chimici. L'area di progetto ricade in una zona a destinazione esclusivamente agricola: le pratiche agricole normalmente eseguite hanno prodotto la completa eliminazione della vegetazione spontanea arbustiva, anche in forma di siepi, ed ancor più di macchie di vegetazione spontanea, annullando la possibilità di riscontrarvi habitat di un certo interesse per la fauna selvatica.

Le esigue aree arboree, peraltro esterne all'area di intervento non subiranno alcuna interferenza a causa del progetto proposto.

L'agroecosistema, eccezionalmente semplificato, non conserva spazio vitale all'istaurarsi di siepi o incolti,

dove potrebbe trovare albergo la fauna selvatica.

Sotto l'aspetto delle connessioni ecologiche, attualmente non si rinviene nessun tipo di collegamento al suolo che potrebbe essere compromesso dai lavori di realizzazione degli impianti fotovoltaici in progetto. Per quanto attiene l'aspetto faunistico il progetto non interferirà negativamente con la presenza di ambienti atti alla nidificazione, al rifugio ed all'alimentazione della fauna selvatica anche in relazione all'ambito allargato, considerando anche che l'attività trofica e in generale quella etologica non sarà turbata dai lavori e dalle opere previste.

Il progetto prevede, per consentire il passaggio della piccola fauna, delle aperture lungo la recinzione perimetrale, eliminando di fatto il pericolo di precludere il passaggio e la fruizione dei terreni.

Per quello che riguarda invece la capacità di rigenerazione e di crescita dello strato di vegetazione autoctona presente al suolo e "coperta" dai moduli fotovoltaici si fanno presente alcune considerazioni e si riportano alcuni dati riscontrati negli impianti fotovoltaici in esercizio da circa 10 anni.

Gli impianti proposti sono realizzati tramite tracker, quindi i moduli fotovoltaici inseguendo il sole dalla mattina al sorgere fino al tramonto si pongono in diverse posizioni rispetto al suolo durante la giornata e permettono una maggiore aerazione del terreno rispetto alle strutture fisse: inoltre, la configurazione mobile ad inseguimento solare permette un soleggiamento ciclico dell'intera superficie al disotto dei moduli durante la giornata.

In particolare i moduli determineranno un ombreggiamento di circa il 40% a mezzogiorno, quando il sole è più alto nella volta celeste raggiungendo picchi di circa 45% alle prime ore della mattina e nel tardo pomeriggio quando l'angolo di incidenza al suolo della radiazione solare sarà particolarmente basso.

Studi di settore mostrano che vari gradi di ombreggiamento possano incentivare lo sviluppo di svariate specie erbacee seminate e non.

Per quanto riguarda l'irraggiamento, la crescita vegetativa, essendo primariamente correlata all'efficienza fotosintetica, è maggiormente influenzata dalle variazioni della qualità della luce (ad esempio la variazione della quantità delle radiazioni nello spettro dell'infrarosso) piuttosto che dalla sua quantità.

Inoltre, dal riscontro avvenuto negli ultimi 10 anni di esercizio di impianti fotovoltaici si è notato come, in considerazione dei lievi mutamenti dell'habitat conseguenti l'installazione di moduli fotovoltaici, non è stato riscontrato alcun sostanziale cambiamento nella struttura dell'ecosistema, nella disponibilità di risorse nutrizionali nel suolo, ma soprattutto nella composizione della comunità vegetale che si alterna nei cicli stagionali.

### **6.3.3. Suolo e sottosuolo**

Il progetto non comporterà impatti negativi né sul suolo né sul sottosuolo, visto che non sono previste modifiche significative della morfologia e della funzione dei terreni interessati.

Non è prevista alcuna modifica della stabilità dei terreni né della loro natura in termini di erosione, compattazione, impermeabilizzazione o alterazione della tessitura e delle caratteristiche chimiche.

Sia le strutture degli inseguitori che la recinzione saranno infisse direttamente nel terreno, e per il riempimento degli scavi necessari (viabilità, cavidotti, area di sedime delle cabine) si riutilizzerà il terreno asportato e materiale lapideo di cava.

Durante l'esercizio dell'impianto il terreno rimarrà allo stato naturale, e le operazioni di dismissione garantiscono il ritorno allo stato ante operam senza lasciare modificazioni.

Durante la vita utile dell'impianto, stimabile in 40 anni, il suolo risulterà protetto dalla degradazione indotta dalle pratiche agricole attualmente condotte.

La rotazione delle colture è una consolidata tecnica agricola finalizzata a mantenere e/o migliorare la fertilità dei suoli aumentando così il rendimento degli impianti colturali.

Essa consiste nella semina ciclica di diverse colture che si succedono sul medesimo terreno in un ordine ben definito ripetendosi così ad intervalli regolari (biennali, triennali, quadriennali ecc...).

I vantaggi di una tale tecnica consistono essenzialmente in:

- contribuire ad interrompere il ciclo riproduttivo di piante infestanti e microorganismi patogeni legati ad una determinata famiglia e/o specie e/o varietà vegetale;
- mantenere buone caratteristiche chimico-fisiche del suolo grazie alle diverse necessità metaboliche delle colture che si alternano preservando così sufficienti contenuti di nutrienti e alla diversa capacità dei loro apparati radicali di esplorare il profilo del terreno limitandone il compattamento.

Ad oggi, per rispondere ad un sempre crescente fabbisogno globale, l'industrializzazione del settore agricolo ha comportato l'abbandono di una tale pratica puntando su impianti intensivi monocolturali coadiuvati dall'uso massivo di risorse idriche, energetiche e di sostanze di sintesi (fertilizzanti, pesticidi, erbicidi ecc...) con conseguente inquinamento dell'ecosistema (ad es. eutrofizzazione del suolo per eccessivo contenuto di fosforo e azoto) e dell'intera catena alimentare. L'aumento di resa nel breve periodo viene pertanto conseguito a spese della riproducibilità delle risorse primarie nel lungo periodo sovrasfruttando i servizi ecosistemici di supporto e di fornitura dai quali dipendono le stesse coltivazioni. Il suolo è costituito da componenti minerali, acqua, aria e sostanza organica. Esso quindi è una risorsa biologica complessa e dinamica che assolve molte funzioni vitali: produzione di nutrienti e biomassa, stoccaggio, filtrazione e trasformazione di innumerevoli sostanze tra cui l'acqua, il carbonio e l'azoto. Il suolo inoltre funge anche da habitat per numerosi microrganismi, da pool genico e costituisce il fondamento per lo svolgimento delle attività umane, per la formazione del paesaggio e del patrimonio culturale, nonché il luogo di estrazione delle materie prime.

Il suolo può subire una serie di processi degradativi tra cui: erosione idrica, eolica e meccanica (lavorazione del terreno), diminuzione del contenuto di carbonio organico, riduzione della biodiversità della flora microbica, compattazione, salinizzazione, sodificazione, desertificazione, contaminazione ecc...

La sostanza organica del suolo in particolare rappresenta non solo un serbatoio di nutrienti essenziali per garantirne la fertilità, ma è anche responsabile della sua tessitura trattenendo acqua e favorendo la penetrazione delle radici nonché l'aerazione.

Un suolo ricco di materia organica è pertanto meno suscettibile a fenomeni degradativi.

	Processi di degrado del suolo				Problemi ambientali correlati			Implicazioni finanziarie
	Erosione idrica	Compattazione	Perdita di sostanza organica	Salinizzazione/Sodificazione	Qualità dell'acqua	Emissioni di gas a effetto serra	Biodiversità	
<b>Agricoltura Conservativa</b>								
Non lavorazione (semina su sodo) o lavorazione ridotta del terreno*	-/+	+	+		-/+	-/+	(+)	-/+
Colture di copertura*	+	(+)	+		+	+	(+)	+
Rotazione colturale*	+	+	+		+	(+)	+	+
<b>Pratiche di lavorazione rispettose del suolo</b>								
Consociazioni	+	+	+		+		+	-/+
Ripuntatura		(+)		(+)				-/+
Coltura secondo curve di livello	+							
<b>Sistemazioni agrarie per la difesa del suolo</b>								
Fasce tampone	+	(+)	(+)		+		+	-/+
Terrazze	+		(+)					-

Legenda: \*: l'Agricoltura Conservativa è costituita da un insieme di pratiche agricole complementari; +: effetto positivo riscontrato; -: effetto negativo riscontrato; (x): effetto previsto; (x): effetto limitato (per esempio, a breve termine) o indiretto; campo vuoto: assenza di dati noti; □: promosso attraverso la norma BCAA; □: promosso attraverso le misure agroambientali; □: promosso attraverso la norma BCAA e le misure agroambientali.

**Figura 22 - Effetti delle pratiche agricole sui processi di degrado del suolo in relazione all'applicazione di misure agroambientali**

La compattazione del suolo in particolare si verifica essenzialmente in conseguenza di una continuata pressione esercitata sulla superficie da parte di forze naturali e/o forze di origine antropica. Un tale fenomeno degradativo riduce la porosità e la permeabilità a gas e acqua comportando quindi una riduzione della capacità penetrativa delle radici, della fertilità, dello scambio gassoso e dell'infiltrazione delle acque meteoriche incentivando così il ruscellamento superficiale e la vulnerabilità all'erosione idrica. L'entità del processo di erosione dipende dalle caratteristiche della precipitazione (quantità, intensità, dimensione delle gocce, energia ecc...) e del suolo su cui essa cade (granulometria delle particelle, rugosità, umidità iniziale, porosità, permeabilità ecc...).

Nel caso ad esempio di terreni pendenti e a prevalente composizione argillosa (bassa granulometria e quindi scarsa permeabilità all'acqua) durante un evento meteorico sufficientemente intenso e/o prolungato le gocce di pioggia provocano il distacco di parcelle di terreno che possono essere successivamente trasportate altrove dal flusso superficiale che si genera.

Questo fenomeno è tuttavia intensificato e accelerato dalle attività dell'uomo essenzialmente riconducibili in ambiti extraurbani alla pressione esercitata sui suoli dalle macchine agricole necessarie all'aratura, allo spandimento di sostanze chimiche, alla semina e al raccolto. Queste ultime hanno infatti un effetto compattante notevolmente superiore a quello delle forze naturali a cui sono normalmente soggetti gli strati più superficiali del terreno (impatto della pioggia, rigonfiamento e crepacciamento, accrescimento radicale ecc...).

Paragonando gli effetti locali del passaggio delle macchine agricole su di un campo più volte all'anno con quelli relativi agli interventi di realizzazione e di manutenzione ordinaria e straordinaria di un impianto fotovoltaico, appare ovvio che, ai fini del mantenimento delle caratteristiche fisiche del suolo entro l'area di intervento, a seguito dei primi mesi di cantierizzazione il terreno sarà di fatto a riposo durante l'intera ventennale fase di esercizio.

In ogni caso le alterazioni subite dal soprassuolo sono immediatamente reversibili alla fine delle lavorazioni con il naturale rinverdimento della superficie e si eviterà quindi la compattazione diffusa nonché il formarsi di sentieramenti che possono fungere da percorsi di deflusso preferenziale delle acque.

Per quanto riguarda invece la fase di esercizio, gli unici interventi all'interno del sito saranno quelli programmati per le operazioni di manutenzione ordinaria, come lo sfalcio dell'erba e la pulizia dei moduli, mentre quelle di manutenzione straordinaria, dovute ad esempio alla rottura o al cattivo funzionamento di un componente elettrico o meccanico, saranno limitate nel tempo (poche ore) e comunque effettuate con veicoli di dimensioni e peso decisamente minori rispetto a quelli di una comune macchina agricola. Non da ultimo, si ritiene interessante evidenziare che durante la fase di produzione del generatore l'interruzione di somministrazione di fitofarmaci e concimanti tipici di coltivazioni agrarie si tradurrà in una diminuzione di pressione antropica sulle falde e sui corsi d'acqua. Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione Geologica e Idrogeologica e alla Relazione Idrologica facenti parte integrante del presente progetto.

#### **6.3.4. Atmosfera e Qualità dell'aria**

Come già descritto, la fase di costruzione degli impianti avrà degli impatti minimi sulla qualità dell'aria, opportunamente mitigati e facilmente assorbibili dall'ambiente rurale circostante. Nella fase di esercizio l'impianto fotovoltaico non avrà emissioni di sorta, e a livello nazionale eviterà una significativa quantità di emissioni in atmosfera evitando il ricorso a combustibili fossili per la generazione dell'energia prodotta. Pertanto l'impatto derivante si ritiene positivo.

#### **6.3.5. Campi elettromagnetici**

Come già descritto, i campi elettromagnetici generati dalle apparecchiature e infrastrutture degli impianti fotovoltaici nel suo esercizio sono circoscritti in limitatissime porzioni di territorio, delle quali solo quelle relative al tracciato dei cavidotti MT risultano esterne all'area di impianto. In ogni caso, i valori calcolati rispettano i limiti di legge entro le fasce di rispetto previste, che ricadono in luoghi dove non è prevista la permanenza di persone né la presenza di abitazioni. Pertanto l'impatto derivante si ritiene trascurabile o non significativo.

#### **6.3.6. Clima acustico**

Come già descritto, le emissioni acustiche durante la fase di costruzione degli impianti sono del tutto compatibili con la classificazione dell'area, e opportunamente mitigati con accorgimenti gestionali e operativi del cantiere. Nella fase di esercizio l'impianto non avrà di fatto emissioni rilevabili se non nell'immediato intorno delle cabine, che risultano precluse dall'accesso al pubblico e distanti e schermate da qualsiasi tipo di recettore. Pertanto l'impatto derivante si ritiene trascurabile o nullo.

#### **6.3.7. Salute pubblica**

La realizzazione e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico non avrà impatti sulla salute pubblica, in quanto:

- Gli impianti sono distanti da potenziali ricettori;
- non si utilizzano sostanze tossiche o cancerogene;
- non si utilizzano sostanze combustibili, deflagranti o esplosivi;
- non si utilizzano gas o vapori;

- non si utilizzano sostanze o materiali radioattivi;
- non ci sono emissioni in atmosfera, acustiche o elettromagnetiche.

Un impatto positivo sulla salute pubblica in senso generale si avrà dalle emissioni evitate, come già descritto.

L'impatto pertanto si ritiene trascurabile o nullo.

### **6.3.8. Inquinamento luminoso**

L'inquinamento luminoso è un'alterazione dei livelli di luce naturalmente presenti nell'ambiente notturno. Questa alterazione, più o meno elevata a seconda della località, può provocare danni di diversa natura:

- Danni ambientali: difficoltà o perdita di orientamento negli animali (uccelli migratori, tartarughe marine, falene notturne), alterazione del fotoperiodo in alcune piante, alterazione dei ritmi circadiani nelle piante, animali ed uomo (ad esempio la produzione della melatonina viene bloccata già con bassissimi livelli di luce). Nel 2001 è stato scoperto nell'uomo un nuovo fotorecettore che non contribuisce al meccanismo della visione, ma regola il nostro orologio biologico. Il picco di sensibilità di questo sensore è nella parte blu dello spettro visibile. Per questo le lampade con una forte componente di questo colore (come i LED) sono quelle che possono alterare maggiormente i nostri ritmi circadiani. Le lampade con minore impatto da questo punto di vista sono quelle al sodio ad alta pressione e, ancora meno dannose, quelle a bassa pressione;
- Danni culturali: aumento della brillantezza e perdita di visibilità del cielo stellato soprattutto nei paesi più industrializzati. Il cielo stellato che è stato da sempre fonte di ispirazione per la religione, la filosofia, la scienza e la cultura in genere. Fra le scienze più danneggiate dalla sparizione del cielo stellato vi è inoltre l'astronomia sia amatoriale che professionale; un cielo troppo luminoso infatti limita fortemente l'efficienza dei telescopi ottici che devono sempre più spesso essere posizionati lontano da questa forma di inquinamento;
- Danno economico: spreco di energia elettrica impiegata per illuminare inutilmente zone che non andrebbero illuminate, come la volta celeste, le facciate degli edifici privati, i prati e i campi a lato delle strade o al centro delle rotatorie. Anche per questo motivo uno dei temi trainanti della lotta all'inquinamento luminoso è quello del risparmio energetico non contando inoltre le spese di manutenzione degli apparecchi, sostituzione delle lampade, installazione di nuovi impianti ecc...

Attualmente la prevenzione dell'inquinamento luminoso non è regolamentata da alcuna vigente legge nazionale. Le singole Regioni e Province autonome hanno tuttavia promulgato testi normativi in materia, mentre la norma UNI 10819 disciplina la materia laddove non esista alcuna specifica più restrittiva.

Nell'ambito della Regione Lazio i vigenti testi normativi di riferimento in tema di inquinamento luminoso sono:

- Legge Regionale n. 23 del 13/04/2000 (Norme per la riduzione e per la prevenzione dell'inquinamento luminoso - Modificazione alla legge regionale 6 Agosto 1999, n. 14);
- Regolamento attuativo 8/05 del 18/4/2005 (Regolamento regionale per la riduzione e prevenzione dell'inquinamento luminoso);
- Delibera di Giunta Regionale n. 447 del 23/06/08 (Aggiornamento dell'elenco degli osservatori astronomici nel Lazio ed individuazione delle zone di particolare protezione ai sensi dell'art. 6 commi 2 e 3 della L. R. n. 23 del 13.4.2000 e dell'art.5 del R.R. n.8 del 18.4.2005).

Da un punto di vista legislativo per inquinamento luminoso si intende qualunque alterazione della quantità naturale di luce presente di notte nell'ambiente esterno e dovuta ad immissione di luce di cui l'uomo abbia responsabilità.

Nel caso del progetto in esame, occorre sottolineare che il Comune di Latina non rientra neppure parzialmente entro le "zone di particolare protezione" afferenti ad osservatori astronomici.

Ciò nonostante, gli impatti previsti, sia pur di modesta entità, potrebbero essere determinati dagli impianti di illuminazione del campo, cioè dalle lampade che, posizionate lungo il perimetro, consentono la vigilanza notturna del campo durante la fase di esercizio.

Al fine di contenere il potenziale inquinamento luminoso, nonché di agire nel massimo rispetto dell'ambiente circostante e di contenere i consumi energetici, l'impianto perimetrale di illuminazione notturna sarà realizzato facendo riferimento ad opportuni criteri progettuali quali:

- utilizzare dissuasori di sicurezza, ossia l'impianto sarà dotato di un sistema di accensione da attivarsi solo in caso di allarme intrusione e limitatamente alla zona interessata;
- impiegare, ovunque sia possibile, lampade al vapore di sodio a bassa pressione. Tali lampade, oltre ad assicurare un ridotto consumo energetico, presentano una luce con banda di emissione limitata alle frequenze più lunghe, lasciando quasi completamente libera la parte dello spettro corrispondente all'ultravioletto. Ciò consente di limitare gli effetti di interferenza a carico degli invertebrati notturni che presentano comportamenti di "fototassia";
- indirizzare il flusso luminoso verso terra, evitando dispersioni verso l'alto e al di fuori dell'area di intervento;
- utilizzare esclusivamente ottiche schermate che non comportino l'illuminazione oltre la linea dell'orizzonte;
- utilizzare telecamere ad infrarossi che permettono una visione notturna anti intrusione con una richiesta di illuminazione limitata al solo potenziale momento;

Allargando il campo di indagine dell'inquinamento luminoso, si può considerare anche l'abbagliamento visivo.

Con abbagliamento visivo si intende la compromissione temporanea della capacità visiva dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad una intensa sorgente luminosa.

I moduli impiegati nel progetto in esame sono studiati per catturare una maggiore quantità di energia solare rispetto alle tradizionali celle solari presentando una "risposta spettrale" più ampia la quale concorre al raggiungimento di un'efficienza di conversione totale del 22,2% mentre il restante 58.5% di radiazioni incidenti viene essenzialmente dissipato sotto forma di calore.

La minoritaria percentuale di luce solare che viene riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie alla densità ottica dell'aria è quindi destinata nel corto raggio ad essere ridirezionata, ma soprattutto convertita in energia termica.

Ad oggi inoltre numerosi sono in Italia gli aeroporti che si stanno munendo o che hanno già da tempo sperimentato con successo estesi impianti fotovoltaici per soddisfare il loro fabbisogno energetico (es. Bari Palese: Aeroporto Karol Wojtyla; Roma: Aeroporto Leonardo da Vinci; Bolzano: Aeroporto Dolomiti ecc...) e da tali esperienze emerge che, indipendentemente dalle scelte progettuali, è del tutto accettabile l'entità del riflesso generato dalla presenza dei moduli fotovoltaici installati a terra o integrati al di sopra di padiglioni aeroportuali.

In conclusione, in mancanza di una normativa specifica che regoli una tale problematica, nonché alla luce di quanto sin qui esposto e delle positive esperienze di un numero crescente di aeroporti italiani, si può ragionevolmente affermare che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto a moduli fotovoltaici nelle ore diurne è da ritenersi pressoché ininfluenza nel computo degli impatti conseguenti un tale intervento non rappresentando una fonte di disturbo per l'abitato e la viabilità prossimali nonché per i velivoli che dovessero sorvolare l'area di progetto.

Per quanto esposto, l'impatto si ritiene trascurabile o non significativo.

### 6.3.9.

### Ambiente socio-economico

La realizzazione e la gestione ed esercizio degli impianti 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.

In particolare, per la fase di cantiere si stima di utilizzare, compatibilmente con il quadro economico di progetto, per le varie lavorazioni 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.

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 degli impianti, 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.).

In aggiunta ai dati riportati nella documentazione progettuale presentata, si riportano di seguito alcune valutazioni e dati circa il beneficio occupazionale a regime dell'impianto una volta realizzato.

Un recente studio realizzato dal dipartimento di ingegneria elettrica dell'Università di Padova, denominato "Il valore dell'energia fotovoltaica in Italia", basandosi su dati e studi effettuati per altri paesi europei (Germania in particolare), ha realizzato un'analisi generale dell'impatto dell'installazione del fotovoltaico sull'occupazione, identificando un indice da associare alla potenza fotovoltaica installata.

Tenendo conto di un tasso di crescita annua dell'installato pari a +15,6% (inferiore a quello di altri Paesi ma ritenuto attendibile per l'Italia) lo studio ha stimato in 35 posti di lavoro per MW installato la ricaduta occupazionale in fase di realizzazione dell'investimento (naturalmente ripartiti su tutta la filiera), ed in 1 posto di lavoro ogni 2 MW installati la ricaduta per l'intera durata della vita degli impianti.

Le valutazioni in merito svolte dalla società proponente si dimostrano più cautelative almeno per quanto riguarda le unità lavorative dell'impianto in esercizio. Nella fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico si prevedono a regime almeno 5 occupati a tempo indeterminato di cui 2 destinati alla manutenzione, 2 per la sorveglianza dell'impianto ed 1 al monitoraggio.

Il fotovoltaico è caratterizzato, così come le altre tecnologie che utilizzano fonti rinnovabili, da elevati costi di investimento in rapporto ai ridotti costi di gestione e di manutenzione.

A parità di costo dell'energia prodotta, tale specificità può avere il vantaggio di essere trasformata in occupazione in quanto si viene a sostituire valore aggiunto al combustibile utilizzato negli impianti che usano fonti combustibili convenzionali.

E' evidente che altri riflessi economici e ricadute positive per il territorio si avranno in conseguenza dell'apertura dei cantieri e per le attività collaterali ed indotte dai cospicui investimenti messi in atto dall'iniziativa (approvvigionamento materiali, servizi di ristorazione, ecc.).

Il bilancio occupazionale pertanto, escludendo le ovvie positività della fase di realizzazione che daranno occupazione temporanea a decine di persone con vari compiti e qualifiche, risulta del tutto migliorativo e in ogni caso positivo.

### **6.3.10. Paesaggio**

L'unica forma di impatto significativo derivante dalla realizzazione del progetto è ascrivibile al suo inserimento nel contesto paesaggistico e visivo dell'area.

Pertanto nel seguito sarà trattata la problematica della percezione visiva degli impianti e le soluzioni progettuali adottate per mitigare tale aspetto.

## **7. ANALISI IMPATTI AMBIENTALE PAESAGGISTICA**

### **7.1. ANALISI DELL'IMPATTO VISIVO**

Al fine di valutare l'impatto visivo del campo fotovoltaico proposto, è stata realizzata una simulazione di inserimento paesaggistico che ha prodotto una fotosimulazione dell'opera da diversi punti di vista dai quali è stato potenzialmente possibile visualizzare il terreno.

Le fotosimulazioni mostrano, in maniera otticamente conforme alla visione dell'occhio umano, come sarà il paesaggio quando saranno installati tutti i pannelli previsti nel progetto, e sono un valido supporto per la valutazione dell'impatto paesaggistico.

In generale un impianto fotovoltaico a terra è considerato "basso" in relazione ad altri tipi di impianti a fonti rinnovabili, dato che le strutture utilizzate (recinzioni, tracker, cabine) raggiungono al massimo i 4,00m di altezza (moduli su tracker).

Ne deriva che la principale caratteristica dell'impatto paesaggistico di un impianto fotovoltaico a terra è determinata dall'intrusione visiva dei pannelli nel panorama di un generico osservatore.

La visibilità ovviamente è influenzata dalla morfologia del terreno e del terreno circostante, dalla eventuale densità abitativa, dalle condizioni meteorologiche dell'area e dalla presenza, nell'intorno dei punti di osservazione, di ostacoli di altezze paragonabili a quelle dell'opera in esame.

Da un'analisi critica di vari studi di settore, emergono due tipologie di metodologie di valutazione dell'impatto paesaggistico che è possibile adottare nel caso degli impianti fotovoltaici:

- la prima, di tipo puntuale, è condotta attraverso l'analisi di immagini fotografiche reali o simulazioni visuali;
- la seconda, di tipo estensivo, è condotta attraverso l'individuazione di indici di visibilità dell'impianto su un vasto territorio.

La prima tipologia di analisi prende in considerazione non solo la visibilità dell'impianto ma anche altri aspetti percettivi più difficilmente misurabili, quali ad esempio la forma ed il colore dei manufatti e del paesaggio.

La seconda tipologia di analisi si basa, in primo luogo, su una discretizzazione del territorio potenzialmente ricettore dell'impatto paesaggistico del manufatto, successivamente, nella determinazione di indici di impatto paesaggistico per ogni unità di territorio ed infine, nella pesatura di questi indici in funzione della densità di popolazione di ogni singola porzione di territorio.

Per il progetto del parco fotovoltaico in esame, la metodologia adottata è quella a carattere puntuale, come detto in precedenza, condotta attraverso l'utilizzo della fotosimulazione.

Inoltre, per progetti di queste dimensioni che occupano spazi di terreno relativamente ridotti rispetto ad altri e più grandi progetti, l'impatto sul territorio è molto ridotto e contenuto.

Per quantificare il livello di interferenza con gli elementi paesaggistici dell'intorno, è stata condotta una analisi di intervisibilità degli impianti fotovoltaici in progetto dai vari punti nell'intorno del terreno stesso. Da una prima analisi fotografica la visuale risulta ostruita o nascosta naturalmente da molti punti nell'intorno.

Si allega alla presente la relazione fotografica e di fotosimulazione.

Al fine di valutare l'impatto che l'impianto ha sul paesaggio è stato sviluppato un percorso metodologico.

Quest'ultimo è sviluppato in due fasi seguenti:

### **10.1.1 Mappatura della visibilità**

Al fine di individuare le aree in cui il tracciato risulta visibile è stato necessario utilizzare un software specifico. I software basati sul GIS permettono di produrre informazioni correlando diversi dati di partenza. In questo caso l'informazione che si vuole ottenere è la visibilità, mentre i dati base riguardano la morfologia del territorio in cui gli impianti vanno ad ubicarsi. Si è utilizzato il modello tridimensionale del terreno (DTM), in grado di descrivere l'andamento morfologico dei luoghi. Il risultato ottenuto è stato una mappa di intervisibilità degli impianti, in cui sono rappresentate sia le aree da cui sono visibili gli impianti che quelle in cui non sono visibili.

Al termine di questa fase si è ottenuta una prima valutazione dell'impatto percettivo, di ordine quantitativo e riferito all'opera nel suo insieme. Sulla base di tali prime valutazioni si è proceduto al successivo esame analitico riferito alla percezione visiva degli impianti dai punti paesaggistici più rilevanti.

### 10.1.2 Valutazione Analitica

Al fine di effettuare una analisi di impatto visivo è stata individuata un'area avente raggio di 5 Km, tale da poter garantire un'accurata analisi delle distanze che intercorrono tra l'impianto in progetto e i punti di rilevante importanza situati nei pressi dei terreni. Tutto questo per garantire che la realizzazione di tale impianto non vada ad interferire con i beni presenti nell'area, come ad esempio i centri storici e preservarne la loro unicità.

A questo proposito sono state utilizzate come cartografia quella relativa al DTM (Digital Terrain Model).

Tutte le misure rilevate garantiscono l'impossibilità che l'osservatore possa cogliere a tali distanze l'intervento del progetto, così da preservare i beni circostanti di qualunque natura.

Inoltre sulla base di uno studio di impatto di visivo di un impianto eolico, si possono evincere delle distanze alle quali l'occhio umano percepisce degli oggetti di diversa altezza.

#### VISIBILITA' DI AEROGENERATORI IN FUNZIONE DELL'ALTEZZA<sup>1</sup>

Altezza (m)	Distanza di visibilità (km)
Fino a 50	15
51-70	20
71-85	25
86-100	30
101-130	35

In base allo studio ed alle conclusioni sopra evidenziate, possiamo evincere che, considerando un'altezza massima dell'impianto in oggetto di 4,5m, la distanza da cui l'impianto risulterebbe visibile è di circa 1,2 km.

**In un'area di raggio 5 km il progetto ha quindi un impatto visivo trascurabile se non nullo.**

L'area dove verrà realizzato l'impianto non è circondata da nessun tipo di piantagioni, quindi al fine di limitarne ulteriormente la visibilità verrà realizzato un anello verde, costituito da piante autoctone. In questo modo l'impianto sarà ulteriormente coperto riducendo ancora di più la sua visibilità.

---

<sup>1</sup> [Bibliografia: "Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica" - Gangemi Editore – a cura di A.Di Bene e L.Scazzosi]



Figura 23 – DEM dell’impianto



Figura 24 - Foto ante operam



Figura 25 - Foto post operam anello verde

### 7.1. MITIGAZIONI DELL'IMPATTO VISIVO

Le mitigazioni al progetto sono pensate per ridurre gli impatti prevalenti, che sono a carico della componente visuale degli impianti.

Data la conformazione pianeggiante del terreno e la sua forte componente agricola, la naturalità del contesto non risente in maniera significativa dell'inserimento dell'impianto fotovoltaico.

L'impatto legato alla percezione visiva su scala locale è ridotto in virtù della morfologia dei luoghi, pressoché pianeggiante.

La mitigazione dell'impatto visivo verrà attuata mediante interventi volti a ridurre l'impronta percettiva degli impianti dalle visuali di area locale.

**Si rimarca come i cavidotti, sia interni che esterni all'impianto, sono interrati e quindi non percepibili dall'osservatore.**

Le mitigazioni previste nel progetto proposto consistono essenzialmente nella schermatura fisica della recinzione perimetrale con uno spazio piantumato con essenze arboree ed arbustive autoctone, in modo da creare un gradiente vegetale compatibile con la realtà dei luoghi.

Al fine di minimizzare l'impatto sulla fauna selvatica la recinzione sarà tale da garantire una luce libera tra il piano campagna e la parte inferiore della rete di almeno 20 cm su tutto il perimetro della recinzione (figura 26).

La creazione di un gradiente vegetazionale sui lati del lotto, mediante l'impianto di alberi, arbusti, cespugli e essenze vegetali autoctone, seguirà uno schema che preveda la compresenza di specie e individui (scelti di preferenza fra quelli già esistenti nell'intorno, e secondo quanto indicato nella letteratura tecnica ufficiale circa la vegetazione potenziale della zona fitoclimatica) di varie età e altezza.

Le essenze saranno piantate su filari sfalsati, in modo da garantire una uniforme copertura della visuale.

La porzione di fascia limitrofa alla recinzione sarà piantumata con cespugli e arbusti a diffusione prevalente orizzontale.

La struttura e la composizione spaziale della fascia di mitigazione è stata studiata tenendo conto anche dell'effetto schermante operato in alcuni tratti del perimetro dalla vegetazione arbustiva e arborea presente.

Sono state pertanto individuate 3 tipologie di mitigazione, distribuite lungo il perimetro come meglio riportato negli elaborati di progetto, di cui si riporta uno stralcio di seguito:

I criteri progettuali con i quali sono stati inserite le misure di mitigazione e di compensazione hanno previsto opere sulla componente vegetazionale, sulla quella faunistica e per quanto riguarda la compensazione hanno tenuto conto della componente agricola territoriale:

- opere di mitigazione per l'impatto con la vegetazione mediante azioni di riequilibrio condotte contestualmente all'intervento in progetto volte ad abbassare i livelli di criticità esistenti, e a fornire quindi maggiori margini di ricettività ambientale per l'accoglimento dell'intervento (creazione di nuove aree di vegetazione naturale).
- opere di mitigazione per l'impatto faunistico in grado di non pregiudicare spostamenti obbligati di specie individuate per mezzo della realizzazione di corridoi artificiali in grado di consentire tali spostamenti; si prenderanno in considerazione anche azioni di riequilibrio idonee a fornire maggiori margini di ricettività ambientale, come la creazione di cassette nido per il rifugio dell'avifauna esistente.

A tal riguardo sono state selezionate specie tipiche della flora locale scelte in funzione delle caratteristiche edafiche e stagionali locali, appetibilità faunistica e proprietà mellifere e non sarà prevista un'irrigazione automatizzata, ma naturale.

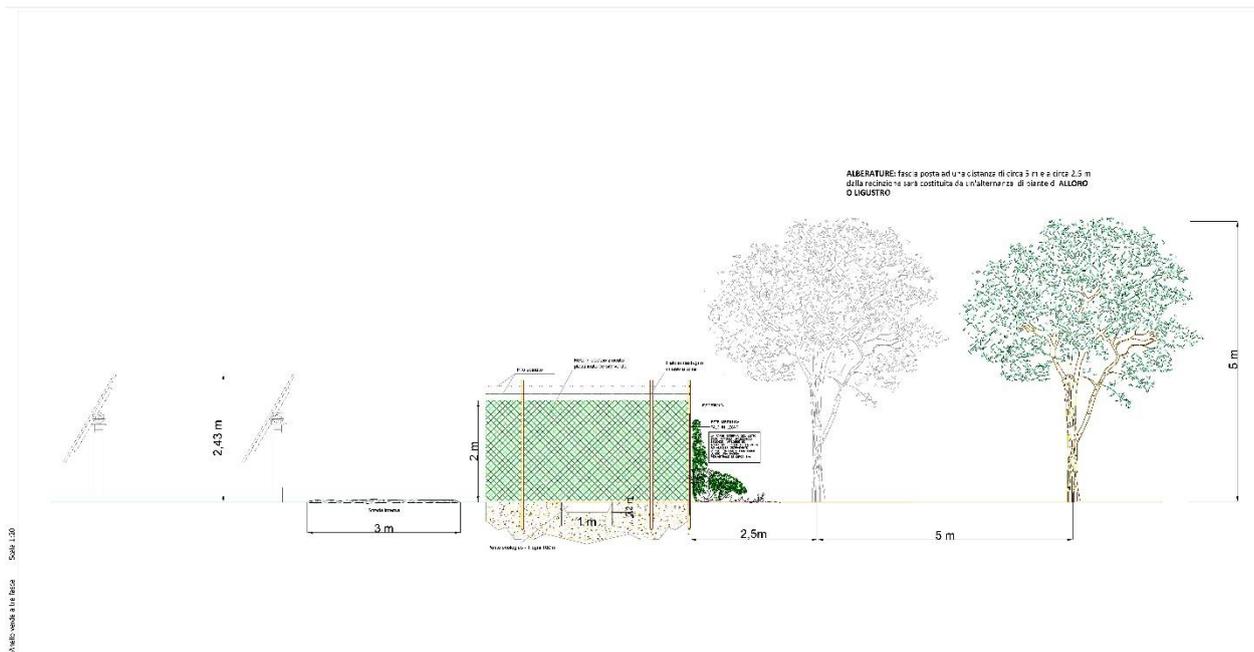


Figura 26 - schema di mitigazione con fascia vegetata perimetrale

Da notare inoltre che su alcuni lati del campo, in particolare nella zona Nord-Ovest, è presente un passaggio di linee di Alta Tensione che necessitano di fascia di rispetto sia per l'impianto stesso ma soprattutto per eventuali piantumazioni di alberi. Sulla stessa direzione di visuale è già presente una fitta fascia di cespugli e alberi al confine del terreno che copre la visuale verso l'interno, così come mostrato nella relazione fotografica.

## 7.2. IMPATTO SUI BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI PRESENTI

L'area interessata dal progetto dell'impianto fotovoltaico risulta non contornata da Beni culturali e Paesaggistici appartenenti alle categorie delle aree archeologiche, delle aree boscate e della fascia di rispetto dei corsi delle acque pubbliche.

Le modalità di esecuzione del cavidotto, in tracciato interrato, e le modalità previste per l'attraversamento dei corsi d'acqua incontrati, garantiscono in ogni caso il rispetto delle norme e delle tutele imposte per tale tipo di vincolo, non introducendo alterazioni di sorta sull'assetto morfologico, vegetazionale e idraulico dei terreni, che sono ripristinati allo stato naturale dopo l'esecuzione dei lavori previsti.

Le aree archeologiche risultano distanti dalle installazioni di progetto e non toccate da esse.

## 8. CONCLUSIONI

Per quanto esposto e analizzato nella presente relazione paesaggistica, valutate le caratteristiche del progetto e del contesto ambientale e territoriale in cui questo si inserisce, si può ragionevolmente concludere che i modesti impatti sull'ambiente siano compensati dalle positività dell'opera, prime tra le quali le emissioni evitate e il raggiungimento degli obiettivi regionali di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in ottica SEN.

Gli impatti valutati e quantificati sono ampiamente supportabili dal contesto ambientale, e risultano opportunamente ed efficacemente minimizzati e mitigati dalle tecniche e dalle soluzioni progettuali scelte.