

# Impianto agrivoltaico "Piana Palazzo" Comune di Rotello (CB)

## Proponente



**SORGENIA RENEWABLES S.r.l**  
Via Algardi, 4 – 20148 Milano  
tel. 02 671941 – fax 02 67194210  
<http://www.sorgenia.it>  
[sorgeniarenewables@sorgenia.it](mailto:sorgeniarenewables@sorgenia.it)  
PEC [sorgenia.renewables@legalmail.it](mailto:sorgenia.renewables@legalmail.it)



## STUDIO di IMPATTO AMBIENTALE

## PROGETTISTA



**Tiemes Srl**  
Via Sangiorgio 15- 20145 Milano  
tel. 024983104/ fax. 0249631510  
pec: [info@pec.tiemes.it](mailto:info@pec.tiemes.it)  
[www.tiemes.it](http://www.tiemes.it)

0	30.11.2021	Prima emissione	EBF	VDA			
Rev.	Data emissione	Descrizione	Preparato	Approvato			
<b>CODICE</b>							
Origine File: 20006RTL.SA.R.01.00 - Studio di Impatto Ambientale.docx		Commessa	Proc	Tipo doc	Num	Rev	
		<b>20006</b>	<b>RTL</b>	<b>SA</b>	<b>R</b>	<b>01</b>	<b>00</b>
Proprietà e diritti del presente documento sono riservati – la riproduzione è vietata / Ownership and copyright are reserved – reproduction is strictly forbidden							

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA E SCOPO .....</b>	<b>5</b>
1.1	SOGGETTO PROPONENTE.....	8
<b>2</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....</b>	<b>9</b>
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO EUROPEA .....	9
2.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO NAZIONALE .....	10
2.3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO REGIONALE .....	13
2.4	PIANIFICAZIONE REGIONALE .....	14
2.4.1	<i>Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.)</i> .....	14
2.4.2	<i>Piano Territoriale Paesistico Ambientale di Area Vasta n°2 (P.T.P.A.A.V.)</i> .....	18
2.5	AREE DI PARTICOLARE PREGIO AMBIENTALE .....	25
2.5.1	<i>Rete Natura 2000</i> .....	25
2.5.2	<i>IBA e RAMSAR</i> .....	29
2.5.3	<i>Aree protette: Parchi, riserve e altre aree protette definite dalla legge quadro n.394 del 1991</i> .....	30
2.5.4	<i>Vincoli paesaggistici</i> .....	32
2.6	PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.).....	35
2.6.1	<i>Piano per l'assetto idraulico</i> .....	37
2.6.2	<i>Piano per l'assetto di versante</i> .....	38
2.7	VINCOLO IDROGEOLOGICO .....	39
2.8	PIANO PREVENZIONE INCENDI .....	40
2.9	PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA .....	46
2.10	PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA) DELLA REGIONE MOLISE.....	48
2.11	PIANIFICAZIONE LOCALE (PROVINCIALE E COMUNALE) .....	53
2.11.1	<i>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) di Campobasso</i> .....	53
2.11.2	<i>Programma di fabbricazione del comune di Rotello</i> .....	56
2.11.3	<i>Inquadramento sismico</i> .....	57
<b>3</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....</b>	<b>59</b>
3.1	DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	59
3.1.1	<i>Componenti principali</i> .....	65
3.1.2	<i>Alternative di progetto</i> .....	68
3.2	LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO .....	70
3.3	COMPONENTE AGRICOLA .....	74
3.3.1	<i>Scelta delle colture e progetto di coltivazione</i> .....	75
3.4	CONNESSIONE ELETTRICA ALLA RTN .....	78
3.4.1	<i>Progetto condiviso opere utente per la connessione alla RTN</i> .....	79
<b>4</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....</b>	<b>81</b>
4.1	METODOLOGIA APPLICATA PER LA STIMA E VALUTAZIONE .....	82
4.2	COMPONENTE ATMOSFERA .....	83
4.2.1	<i>Aria</i> .....	83
4.2.2	<i>Clima</i> .....	87
4.3	COMPONENTE VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA E ASPETTI ECOSISTEMICI .....	93
4.3.1	<i>Flora</i> .....	93
4.3.2	<i>Fauna</i> .....	94

4.3.3	<i>Ecosistemi</i> .....	97
4.4	COMPONENTE ACQUA: IDROLOGIA E AMBIENTE IDRICO .....	103
4.4.1	<i>Acque superficiali</i> .....	105
4.4.2	<i>Acque sotterranee</i> .....	107
4.5	COMPONENTE SUOLO .....	110
4.5.1	<i>Inquadramento geologico</i> .....	110
4.5.2	<i>Inquadramento geomorfologico</i> .....	113
4.5.3	<i>Inquadramento idrogeologico</i> .....	113
4.5.4	<i>Uso del suolo</i> .....	114
4.6	COMPONENTE SISTEMA PAESAGGISTICO.....	116
4.6.1	<i>Componente storico-archeologica</i> .....	117
4.6.2	<i>Componente sistema fisico</i> .....	128
4.6.3	<i>Componente sistema antropico</i> .....	128
4.7	COMPONENTE SALUTE UMANA .....	131
4.7.1	<i>Clima acustico</i> .....	131
4.7.2	<i>Elettromagnetismo</i> .....	140
<b>5</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI .....</b>	<b>143</b>
5.1	ATTIVITA' IN FASE DI CANTIERE .....	143
5.1.1	<i>Potenziali impatti su componente atmosfera</i> .....	144
5.1.2	<i>Potenziali impatti su fauna, flora ed ecosistemi naturali</i> .....	146
5.1.3	<i>Potenziali impatti su sistema idrico</i> .....	147
5.1.4	<i>Potenziali impatti su suolo e sottosuolo</i> .....	148
5.1.5	<i>Potenziali impatti sul sistema paesaggistico</i> .....	149
5.1.6	<i>Potenziali impatti sul clima acustico</i> .....	150
5.2	ATTIVITA' IN FASE DI ESERCIZIO .....	153
5.2.1	<i>Potenziali impatti su componente atmosfera</i> .....	153
5.2.2	<i>Potenziali impatti su fauna, flora ed ecosistemi naturali</i> .....	154
5.2.3	<i>Potenziali impatti su sistema idrico</i> .....	157
5.2.4	<i>Potenziali impatti su suolo e sottosuolo</i> .....	157
5.2.5	<i>Potenziali impatti sul sistema paesaggistico</i> .....	158
5.2.6	<i>Potenziali impatti sul clima acustico</i> .....	159
5.2.7	<i>Potenziali impatti elettromagnetici</i> .....	164
5.3	ATTIVITA' IN FASE DI DISMISSIONE .....	166
5.3.1	<i>Potenziali impatti su componente atmosfera</i> .....	166
5.3.2	<i>Potenziali impatti su fauna, flora ed ecosistemi naturali</i> .....	167
5.3.3	<i>Potenziali impatti su sistema idrico</i> .....	168
5.3.4	<i>Potenziali impatti su suolo e sottosuolo</i> .....	168
5.3.5	<i>Potenziali impatti sul sistema paesaggistico</i> .....	169
5.3.6	<i>Potenziali impatti sul clima acustico</i> .....	170
<b>6</b>	<b>VALUTAZIONE DI IMPATTO CUMULATIVO .....</b>	<b>171</b>
6.1	IL FENOMENO DI ABBAGLIAMENTO (EFFETTO LAGO) .....	175
<b>7</b>	<b>MISURE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>177</b>
7.1	COMPONENTE ATMOSFERA .....	177
7.2	COMPONENTE PAESAGGIO .....	178
7.3	COMPONENTE SUOLO .....	181
7.4	INTERAZIONE CON LE COMPONENTI BIOTICHE .....	181
7.5	GESTIONE DEI RIFIUTI .....	182
<b>8</b>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>	<b>184</b>

---

8.1	OBIETTIVI GENERALI .....	184
8.1.1	Componente atmosfera .....	185
8.1.2	Componente Suolo .....	187
8.1.3	Componente Flora, Fauna ed Ecosistemi .....	190
8.1.4	Componente rumore .....	192
8.2	DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO .....	194
8.3	FASI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	194
8.3.1	Monitoraggio ante-operam .....	195
8.3.2	Monitoraggio in corso d'opera .....	195
8.3.3	Monitoraggio post-operam .....	198
9	CONCLUSIONI .....	200

## 1 PREMESSA E SCOPO

Il presente Studio, redatto ai sensi del D.lgs 152/06 e s.m.i. (Norme in materia ambientale) aggiornato al D.Lgs 104/2017 secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda del citato decreto, costituisce la relazione tecnica descrittiva di uno Studio di Impatto Ambientale relativo al Progetto Impianto agrivoltaico "Piana Palazzo", presentato dalla società *Sorgenia Renewables Srl* (d'ora in avanti *Sorgenia*) per lo sviluppo di un impianto agrivoltaico in un'area agricola localizzata nel comune di Rotello, in provincia di Campobasso.

Il decreto-legge n.77 del 31 maggio 2021 recante "Governance del Piano Nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure" ha introdotto significative trasformazioni riguardanti l'iter procedurale degli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica di grande taglia.

Nello specifico, all'art.31, comma 6, afferma quanto segue "All'allegato II alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, al paragrafo 2), è aggiunto, in fine, il seguente punto: "- impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW."."

Alla luce di quanto definito, trattandosi di un impianto di potenza complessiva pari a 27 MW (quindi maggiore di 10 MW), l'intervento in esame, rientrando appunto nei progetti di cui all'allegato II alla parte Seconda del D.Lgs 152/06, sarà sottoposto ad una procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale nell'ambito del provvedimento unico in materia ambientale (art.27 D.Lgs. 152/2006), con il coinvolgimento di:

- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione generale per le valutazioni e le autorizzazioni ambientali – divisione II – Sistemi di Valutazione Ambientale;
- Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo – Direzione generale archeologia, belle arti e paesaggio – Servizio V Tutela del paesaggio

Oltre alla procedura di VIA, l'impianto è soggetto al rilascio di Autorizzazione Unica, da parte della Regione Molise – Ufficio Energia, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela di ambiente, paesaggio e patrimonio storico-artistico.

La presente relazione è stata redatta da *Tiemes Srl*, società specializzata in impianti di generazione energia, con il contributo del Dott. Geologo *Marcello De Donatis*, iscritto all'Ordine Regionale Geologi Puglia avente numero di iscrizione n.350, del Dott. For. *Gianpiero Tamilia*, iscritto all'ordine

dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali delle Province di Campobasso e Isernia, al n.280, e dell'archeologo Dott. Antonio Mesisca, abilitato nell'elenco MIBAC al n.2650, I Fascia 244/19.

Il parco fotovoltaico che si intende realizzare avrà una potenza elettrica di picco circa pari a 27,03 MW e verrà installato su un terreno di estensione 34,75 ha individuato al foglio 54 p.IIe 2-17-26 e al foglio 52 p.IIa 32 del comune di Rotello (CB).

Il parco fotovoltaico sarà integrato da una serie di interventi agronomici, volti a favorire la redditività e la produttività dei suoli agricoli, in modo tale da garantire la coesistenza dell'agroecosistema produttivo agricolo con quello industriale derivante dalla produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica.

La zona individuata per l'impianto è adatta allo scopo del progetto in quanto presenta un'ottima esposizione solare che, attraverso l'utilizzo delle ultime tecnologie sul mercato, consente una produzione di 1.708 kWh annui per ogni kW installato per un totale di circa 46.141 MWh annui (software PVSYST).

La tabella successiva riassume le caratteristiche principali del progetto e l'output restituito dal software PVsyst.

**Tabella 1-1 – Caratteristiche principali del progetto**

PV technology	monocristallino
Modello modulo fotovoltaico	Trinasolar TSM-DE9-550 (o similare)
Potenza moduli [W]	555
N. Tracker	622
N. moduli per stringa	32
N. moduli tot installati	48704
Modello inverter	PVS-175 (o similare)
N. inverter	142
Modello unità di trasformazione	PVS-175-MVCS (o similare)
N. unità di trasformazione	8
Producibilità attesa [kWh/kWp/anno]*	1708
Potenza nominale [kWp]	27.030,72
Tot energia prodotta in un anno [MWh/anno]	46.141
Tot energia prodotta in 30 anni [MWh]	1.384.230

\* simulazione PVSyst (in allegato)

Considerando una vita utile di 30 anni, la costruzione di questo impianto permetterà di evitare l'emissione in atmosfera di circa 700.000 tonnellate di biossido di carbonio (fonte ISPRA rapporto 303/2019), contribuendo così al raggiungimento degli obiettivi fissati a livello europeo al 2030 in tema di efficienza energetica e fonti rinnovabili, oltre alla riduzione di gas serra emessi in atmosfera prevista dal protocollo di Kyoto.

Il presente progetto rappresenterebbe anche un'opportunità a livello socio-economico per il personale locale in quanto verrebbe coinvolto nelle varie fasi di vita dell'impianto (costruzione, conduzione, manutenzione e smaltimento) attraverso l'assegnazione di nuovi impieghi lavorativi.

Il progetto prevede l'utilizzo di circa 175 anni-uomo per le attività di costruzione e dismissione (produzione, trasporto, installazione e decommissioning) (fonte "IRENA (2017), Renewable energy benefits: Leveraging local capacity for solar PV, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.").

L'avviamento dell'impianto è previsto presumibilmente entro 12 mesi dall'approvazione definitiva del progetto da parte delle Autorità competenti.

Il presente studio è stato articolato, secondo normativa, nei tre quadri di riferimento programmatico, progettuale ed ambientale come di seguito articolato:

- **Quadro di Riferimento Programmatico**: descrive il progetto in relazione alla pianificazione vigente a livello territoriale e settoriale. Nello specifico si tratta di verificare la coerenza del progetto proposto in ogni suo aspetto con gli obiettivi della pianificazione vigente, sia a livello europeo-comunitario che ad un livello più locale come quello comunale;
- **Quadro di Riferimento Progettuale**: contiene le caratteristiche dell'opera progettata, le motivazioni tecniche della scelta e delle principali alternative considerate.
- **Quadro di Riferimento Ambientale**: descrive tutti i sistemi ambientali interessati dal progetto e analizza in maniera approfondita tutte le criticità con il fine di individuare e descrivere eventuali trasformazioni e mutamenti conseguenti alla realizzazione dell'opera in progetto. Vengono attentamente esaminati tutti gli impatti che il progetto può avere sui sistemi ambientali interessati in tutte le fasi di vita dell'impianto, dalla fase di cantiere, alla fase di esercizio fino alla fase di dismissione. Vengono infine descritte le opere di mitigazione e compensazione proposte al fine di ridurre o eliminare gli impatti sul territorio.

## 1.1 SOGGETTO PROPONENTE

Il soggetto proponente del progetto in esame è Sorgenia Renewables S.r.l., interamente parte del gruppo Sorgenia, uno dei maggiori operatori energetici italiani.

Il Gruppo è attivo nella produzione di energia elettrica con oltre 4,4 GW di capacità potenza installata e circa 400.000 clienti in fornitura in tutta Italia. Efficienza energetica e attenzione all'ambiente sono le linee guida della sua crescita.

Il parco di generazione, distribuito su tutto il territorio nazionale, è costituito dai più avanzati impianti a ciclo combinato, la migliore tecnologia ad oggi disponibile in termini di efficienza, rendimento e compatibilità ambientale. Rispetto alle tecnologie termoelettriche tradizionali, gli impianti Sorgenia presentano infatti un rendimento elettrico medio superiore del 15%, prestazioni ambientali molto elevate (emissioni di ossidi di zolfo trascurabili e drastica riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di ossidi di azoto) e la possibilità di modulare agevolmente la produzione in funzione delle richieste della rete elettrica nazionale.

Nell'ambito delle energie rinnovabili, il Gruppo, nel corso della sua storia, ha sviluppato, realizzato e gestito impianti di tipo fotovoltaico (ca. 24 MW), eolico (oltre 120 MW) ed idroelettrico (ca. 33 MW). In quest'ultimo settore, Sorgenia è attiva con oltre 75 MW di potenza installata gestita tramite la società Tirreno Power, detenuta al 50%, oltre a 420 MW suddivisi tra asset eolici e asset nelle biomasse, gestiti dalle altre controllate.

Tramite le sue controllate, fra le quali Sorgenia Renewables S.r.l., è attualmente impegnata nello sviluppo di un importante portafoglio di progetti rinnovabili di tipo idroelettrico, geotermico, fotovoltaico, eolico e biometano, tutti caratterizzati dall'impiego delle Best Available Technologies nel pieno rispetto dell'ambiente e del territorio.

## 2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Nel seguente paragrafo viene illustrato il quadro legislativo nazionale, regionale, provinciale e comunale di riferimento per la valutazione della compatibilità e coerenza normativa del progetto in esame.

### 2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO EUROPEA

Il progetto in esame si inserisce nel quadro degli sforzi politici europei tesi ad evitare mutazioni climatiche e gravi alterazioni del pianeta Terra.

Fin dalla sottoscrizione del Protocollo di Kyoto nel 1997, l'UE e i suoi stati membri si sono impegnati in un percorso finalizzato alla lotta ai cambiamenti climatici attraverso l'adozione di politiche energetiche e misure comunitarie e nazionali per la riduzione di emissioni di gas serra fino al 2050. Durante questo periodo, l'UE ha stabilito di effettuare una regolare attività di monitoraggio e di relazione per la valutazione dei progressi raggiunti nel corso degli anni e per la valutazione degli impatti di eventuali nuove politiche. Per facilitare questa operazione, finora sono stati stabiliti due pacchetti fondamentali:

- Pacchetto per il clima e l'energia 2020
- quadro per le politiche dell'energia e del clima 2030

Nel primo pacchetto sono state definite una serie di norme vincolanti volte al raggiungimento di tre principali obiettivi entro il 2020:

1. taglio del 20% delle emissioni di gas serra (rispetto ai livelli del 1990)
2. 20% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili
3. miglioramento del 20% dell'efficienza energetica

Tale pacchetto è stato sottoscritto nel 2007 dai leader dell'UE ed è stato recepito dalla legislazione nazionale nel 2009.

Il quadro per le politiche dell'energia e del clima 2030, concordato dai leader dell'EU nel 2014, riprende i contenuti del primo pacchetto in quanto definisce gli stessi obiettivi con percentuali maggiorate, da raggiungere entro il 2030:

1. taglio del 40% delle emissioni di gas serra (rispetto ai livelli del 1990)
2. 27% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili
3. miglioramento del 27% dell'efficienza energetica

A lungo termine, saranno necessari tagli ancora più incisivi per evitare pericolosi cambiamenti climatici. In quest'ottica, infatti, l'Ue si è impegnata a ridurre le emissioni dell'80/90% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2050, a condizione che tutti i paesi membri contribuiscano allo sforzo collettivo.

### **Coerenza del progetto con gli obiettivi europei**

Il presente progetto di costruzione di un impianto agrivoltaico può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica europea, in quanto si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l'incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

## **2.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO NAZIONALE**

Con il D.M. del Ministero dello Sviluppo economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN), un piano che si pone un orizzonte di azioni da conseguire entro il 2030 finalizzate all'anticipazione e alla gestione dei cambiamenti del sistema energetico.

Gli obiettivi principali della SEN sono:

- migliorare la competitività del paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti
- Raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21
- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche

Per perseguire tali obiettivi la SEN fissa dei target quantitativi, di cui se ne elencano alcuni di seguito:

- efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi

termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;

- riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025 da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 44 Milioni nel 2021;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

E' importante sottolineare come il raggiungimento di questi obiettivi possa portare il paese verso l'indipendenza del sistema energetico, contribuendo alla sicurezza e all'economicità dello stesso, nel rispetto dell'ambiente.

La SEN costituisce dunque un impulso per la realizzazione di grandi investimenti, parte dei quali dovranno essere ovviamente indirizzati al settore delle fonti rinnovabili.

In data 21 gennaio 2020 è stato pubblicato nella versione definitiva il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC). Tale Documento è stato pubblicato dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e costituisce, di fatto, un aggiornamento rispetto a quanto previsto nella Strategia Energetica Nazionale (SEN). Infatti, il PNIEC è un documento vincolante e dunque, una volta definiti gli obiettivi, non sarà possibile effettuare delle deviazioni dal percorso tracciato.

Il piano stima che la percentuale di copertura delle fonti rinnovabili elettriche sui consumi finali lordi di energia elettrica sarà pari al 55,4% al 2030, un progresso di 0,4% rispetto all'obiettivo fissato dalla SEN.

In particolare, il PNIEC si pone come obiettivo il raggiungimento di oltre 50 GW di installazione di impianti fotovoltaici al 2030, di cui circa 20 GW sono già in esercizio.

### **Coerenza del progetto con gli obiettivi nazionali**

È evidente quindi che il progetto in esame si integra perfettamente con le politiche energetiche nazionali, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi fissati nel PNIEC.

### **Quadro di riferimento nazionale in materia di Valutazione di Impatto Ambientale**

Le principali normative di riferimento nazionale in ambito di valutazione di impatto ambientale del progetto in esame sono le seguenti:

- D.Lgs 387/2003 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";
- D.Lgs 152/06 e s.m.i "T.U. dell'ambiente";
- DM 30 marzo 2015, n.52 "Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome"
- D. Lgs. 22 gennaio 2004 n.42 "Codice dei Beni Culturali"
- DPR 8 settembre 1997 n.357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" modificato ed integrato con DPR 12 marzo 2001 n.120
- Legge 6 dicembre 1991 n.394 "Legge quadro sulle aree protette"
- Legge 26 ottobre 1995 n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- Legge 22 febbraio 2001 n.36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"

- D.Lgs 3 dicembre 2010, n. 205 - Recepimento della direttiva 2008/98/Ce -Modifiche alla Parte IV del Dlgs 152/2006
- D.Lgs 30 aprile 1992, n. 285 e successive modificazioni "Nuovo Codice della Strada"
- DPCM 08/07/2003, " Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz"
- DPR 13 giugno 2017, n. 120, "Disciplina semplificata di gestione delle terre e rocce da scavo"
- DM 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili";
- D.M. 471/99 "Criteri per la bonifica di siti contaminati";
- RDL n.3267 del 30/12/1923 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani"
- Decreto-legge n.77 del 31 maggio 2021 "Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure"

### **2.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO REGIONALE**

Si riportano di seguito i principali riferimenti normativi e atti di indirizzo della Regione Molise in materia di valutazione d'impatto ambientale:

- Legge Regionale 1/12/1989 n.24 "Disciplina dei piani territoriali paesistico ambientali"
- Legge Regionale 24/03/2000 n.21 "Disciplina della procedura di impatto ambientale";
- Legge Regionale 30/11/2000 n.46 "Rettifica all'allegato "A" della LR n. 21/00, recante Disciplina della procedura di impatto ambientale";
- Delibera CR 18/04/2001 n.125 "Disciplina delle procedure di impatto ambientale";
- Legge regionale 20/10/2004 n.23 "Realizzazione e gestione delle aree naturali protette";
- Legge regionale 21/05/2008 n.15 "Disciplina degli insediamenti degli impianti eolici e fotovoltaici sul territorio della Regione Molise";

- Legge Regionale 07/08/2009 n.22 “Impianti di energia elettrica da fonti rinnovabili – Disciplina”;
- Legge Regionale 23/12/2010 n.23
- D.G.R. Linee guida Regionali 04/08/2011 n.621 “Linee guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui all’art.12 del D.lgs. n. 387/2003 per l’autorizzazione alla costruzione e all’esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sul territorio della Regione Molise”;
- Legge Regionale 16/12/2014 n.23 – Misure urgenti in materia di energie rinnovabili;
- Legge Regionale 04/05/2016 n.4;
- D.G.R. Molise 11/07/2017 n.133 – Approvazione del Piano Energetico Ambientale Regionale del Molise;
- Determina dirigenziale Molise 28/03/2018 n.1064 – Approvazione modulistica Autorizzazione Unica impianti a fonti rinnovabili – Ex articolo 12 D.Lgs 387/2003

## **2.4 PIANIFICAZIONE REGIONALE**

### **2.4.1 Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.)**

Con delibera del Consiglio Regionale n.133 del 11 luglio 2017 viene approvato il Piano Energetico e Ambientale Regionale (P.E.A.R.).

Il Piano ha una natura energetico-ambientale e le strategie dello stesso sono orientate a concretizzare la sostenibilità ambientale. In particolare, la strategia energetica regionale si fonda su una serie di linee di azione che prevedono un impulso alla crescita economica e sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.

In linea con i principi della SEN, la Regione Molise intende perseguire gli obiettivi di promuovere l’efficienza energetica e lo sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili, con un superamento degli obiettivi europei e, a cascata, del Burden Sharing. La Regione Molise prevede una serie di strumenti per la realizzazione della propria politica energetica (PEAR) volti all’eliminazione delle barriere esistenti per uno sviluppo coerente dei temi di efficienza energetica e di fonti rinnovabili di energia.

Tra gli obiettivi strategici:

- Raggiungere entro il 2020 gli obiettivi europei su clima ed energia;
- Raggiungere gli obiettivi del nuovo piano strategico per il 2030, ossia la riduzione delle emissioni di gas serra di almeno il 40% entro il 2030;
- Raggiungere l'obiettivo Roadmap 2050, ovvero ridurre le emissioni di gas a effetto serra dell'80-95% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2050;
- Ridurre i consumi energetici e aumentare l'efficienza energetica di infrastrutture, strumenti, processi, mezzi di trasporto e sistemi di produzione di energia;
- Incrementare l'efficienza energetica in edilizia e realizzare edifici a ridotto consumo energetico;
- Promuove i sistemi di produzione e distribuzione energetica ad alta efficienza;
- Incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Inoltre, il PEAR si pone l'obiettivo strategico di promuovere la salvaguardia, la gestione e la pianificazione dei paesaggi al fine di conservare o di migliorarne la qualità. Le Misure del Piano finalizzate a incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili avranno infatti ricadute sugli obiettivi diretti a promuovere la salvaguardia e la gestione delle risorse paesaggistiche del territorio.

Le azioni individuate nel PEAR secondo principi di priorità, sulla base dei vincoli del territorio, delle sue strutture di governo, di produzione, dell'utenza e nell'ottica della sostenibilità ambientale, sono le seguenti:

1. aumentare gli interventi di efficienza energetica nel settore civile che possono usufruire delle detrazioni fiscali;
2. aumentare il ricorso ai Titoli di efficienza energetica;
3. contribuire a realizzare gli interventi previsti nei PAES dei comuni della regione Molise;
4. incrementare l'utilizzo delle bioenergie;
5. incrementare l'utilizzo dell'energia idroelettrica;
6. migliorare l'utilizzo dell'energia eolica;
7. migliorare l'utilizzo dell'energia fotovoltaica;

8. promuovere l'efficienza energetica nel settore industriale e contribuire a realizzare gli interventi individuati;
9. promuovere l'efficienza energetica nel settore dei trasporti e contribuire a realizzare gli interventi individuati;
10. realizzare interventi di cogenerazione negli ospedali.

La legge regionale n.10 del 17 aprile 2014 all'art. 3 regola lo statuto della regione Molise in materia territoriale e ambientale, garantendo la promozione di un assetto del territorio rispettoso del patrimonio rurale, ambientale, paesaggistico ed architettonico, curando in particolare i seguenti aspetti:

- l'applicazione di criteri di governo del territorio ispirati prioritariamente alla tutela dal rischio sismico ed idrogeologico e all'utilizzo ecocompatibile delle risorse ambientali e naturali;
- la valorizzazione dei propri territori e del patrimonio idrico e forestale, nonché la tutela delle specificità delle zone montane e collinari e delle biodiversità.

Inoltre, la Regione adotta politiche di salvaguardia dell'ambiente da ogni forma di inquinamento. Un possibile conflitto però può nascere tra l'interesse di tutela paesaggistico-ambientale e la necessità di avere energia da fonti rinnovabili. Tale "conflitto" tra tutela del paesaggio e tutela dell'ambiente e della salute non può essere risolto aprioristicamente, ma deve essere considerato solo dopo approfondita valutazione comparativa di tutti gli interessi coinvolti, includendo un bilancio tra i costi e i benefici che si ottengono da tale proposta progettuale.

La Regione Molise, inoltre, prevede l'attribuzione in modo esclusivo all'Amministrazione Regionale delle funzioni amministrative per il procedimento degli impianti con fonte di energia rinnovabile. Le zone "non idonee" sono state individuate per gli impianti fotovoltaici, dall'art. 2 della Legge Regionale n° 22 del 07/08/2009 e la D.G.R. n° 621 (All. A.16) ne fornisce invece i criteri per la localizzazione.

Nell'Art.2 della Legge Regionale n° 22 del 07/08/2009 si legge:

*"1. Nell'ambito delle competenze regionali stabilite dall'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, e successive modificazioni ed integrazioni, la Regione Molise individua le seguenti aree come non idonee all'installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili:*

- a) *parchi e preparchi o zone contigue e riserve regionali;*
- b) *zona 1 di rilevante interesse dei parchi nazionali istituiti nel territorio della regione;*
- c) *zone di "protezione e conservazione integrale" dei Piani Territoriali Paesistici.*

2. *Le Zone di protezione ambientale (ZPS) e le aree IBA (Important Bird Area) sono da intendersi quali aree non idonee all'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, salvo quanto previsto all'articolo 5, comma 1, lettera l), del decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 17 ottobre 2007 (Criteri minimi uniformi per la definizione delle misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)).*

3. *I territori ricadenti nei Siti di Interesse Comunitario (SIC) sono da intendersi quali aree idonee all'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili solo a seguito di esito favorevole della valutazione di incidenza naturalistica, effettuata ai sensi del decreto legislativo n. 357/1997 e della valutazione di impatto ambientale."*

Alla Parte IV, 'Criteri per la localizzazione degli impianti' del D.G.R. n° 621 (All. A.16), si legge:

*"e) ...per gli impianti fotovoltaici distanza non inferiore a 20 metri dalle autostrade e 10 metri dalle strade nazionali e provinciali. Limitatamente alle strade interpoderali e vicinali di proprietà del Comune, previo consenso del Comune, è possibile derogare ai predetti limiti, nel caso in cui le strade esistenti possano essere utilizzate come viabilità di servizio dell'impianto medesimo;*

*f) fascia di rispetto di 1.500 metri lineari dalla costa verso l'interno della Regione per gli impianti fotovoltaici*

*g) per gli impianto fotovoltaici si applicano i vincoli e le fasce di rispetto previste dall'art. 142 del D.lgs. n° 42 del 22/01/20004;*

*i) in applicazione a quanto previsto nel capitolo 17 delle Linee guida nazionali, la Regione Molise, al fine di conciliare le politiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio con quelle di sviluppo e di valorizzazione delle energie rinnovabili, allorché sarà assegnata la quota minima di produzione di energia da fonti rinnovabili, ...adotterà atti di programmazione congruenti con detta quota minima, volti ad individuare aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologia di impianti. L'individuazione dei siti deve avvenire con l'applicazione dei criteri di cui all'. 3 delle Linee guida nazionali e attraverso un'apposita istruttoria, volta ad individuare quei siti che, interessati da specifiche disposizione di tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico artistico, delle*

*tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità, e del paesaggio rurale, identifichino obiettivi di protezione non compatibili con l'insediamento, in determinate aree, di specifiche tipologie e/& dimensioni di impianti...in tutto il territorio della Regione Molise non sono applicabili limitazioni generalizzate alla localizzazione di impianti da fonti energetiche rinnovabili, riferite a tipologie di aree e siti, ma l'autorizzabilità di ogni singolo impianto, indipendentemente dalla natura della fonte utilizzata e/p dalla sua dimensione, dovrà discendere dagli esiti del procedimento unico, svolto nel rispetto di tutte le normative settoriali nelle quali sono previste le specifiche analisi da effettuare volte alla verifica di compatibilità delle proposte con la disciplina d'uso del territorio presente nelle singole aree e con la salvaguardia dei beni culturali e della aree naturali protette."*

#### **Coerenza del progetto con gli obiettivi del P.E.A.R.**

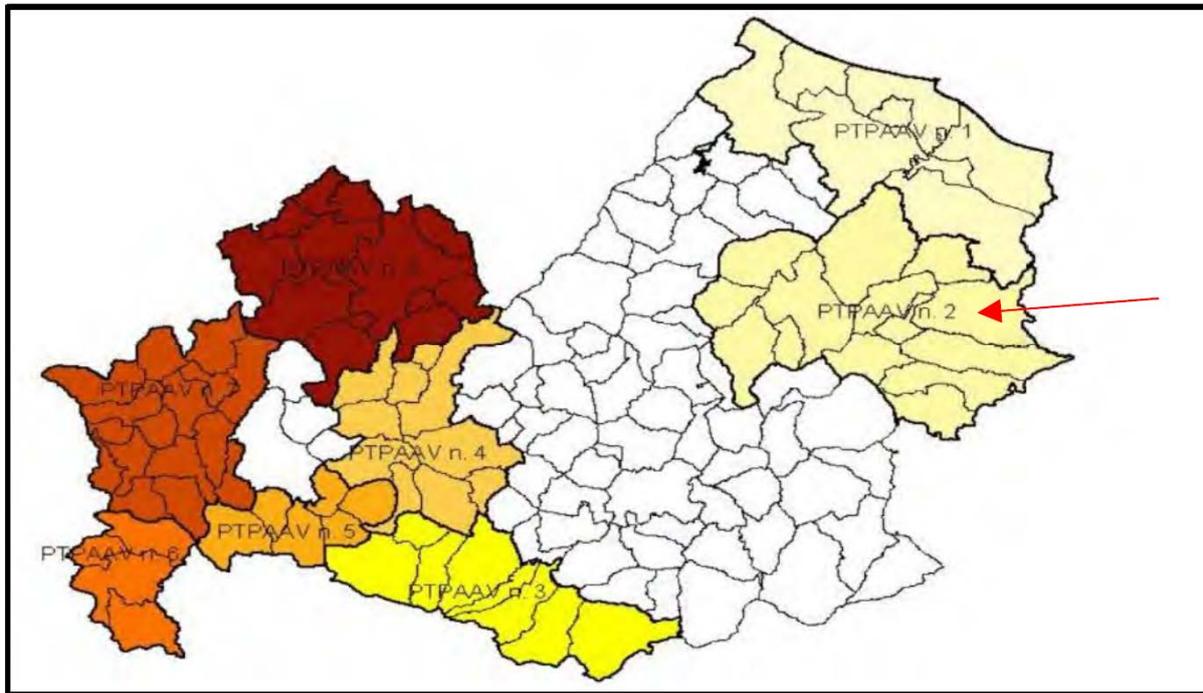
Analizzato quanto sopra, si può affermare che il progetto in questione non presenta elementi in contrasto con le disposizioni specifiche per l'autorizzazione alla realizzazione di impianti FER contenute nel P.E.A.R.

L'area oggetto di studio non ricade infatti all'interno di zone classificate come "non idonee" ai sensi delle Linee Guida del D.M. 10.09.2010 n°9 e richiamate all'interno del suddetto Piano.

Il progetto presenta inoltre elementi di totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal piano in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile, la cui promozione e sviluppo costituisce uno degli obiettivi principali di Piano stesso.

#### **2.4.2 Piano Territoriale Paesistico Ambientale di Area Vasta n°2 (P.T.P.A.A.V.)**

Il Piano Territoriale Paesistico di Area Vasta è stato adottato con Delibera di Consiglio Regionale n° 253 del 01/10/1997. Redatto ai sensi della Legge Regionale n° 24 del 1/12/1989, comprende i territori dei seguenti Comuni: Bonefro, Casacalenda, Colletorto, Guardalfiera, Larino, Lupara, Montelongo, Montorio dei Frentani, Morrone del Sannio, Provvidenti, Rotello, S. Croce di Magliano, S. Giuliano di Puglia, Ururi. Tali aree rientrano nella cosiddetta "Area n° 2 – Lago di Guardalfiera Fortore Molisano". In questo ambito rientra la localizzazione del progetto in oggetto, dal campo fotovoltaico fino alla connessione alla rete elettrica.



**Figura 2-1 - Suddivisione del territorio regionale in comuni e relativo stralcio di P.T.P.A.A.V. di appartenenza**

Al titolo II capo 1°, 'Individuazione, descrizione e valutazione degli elementi', il P.T.P.A.A.V. individua sul territorio gli elementi puntuali, lineari o areali di rilevanza paesistico-ambientale. Essi sono distinti in:

- Elementi di interesse naturalistico (fisico-biologico)
- Elementi di interesse archeologico
- Elementi di interesse storico, urbanistico e architettonico
- Elementi di interesse produttivo agricolo per caratteri naturali di valore
- Elementi di interesse percettivo e visivo
- Elementi areali a pericolosità geologica

Di seguito si riporta uno stralcio della tavola S1 "Carta delle qualità del territorio".

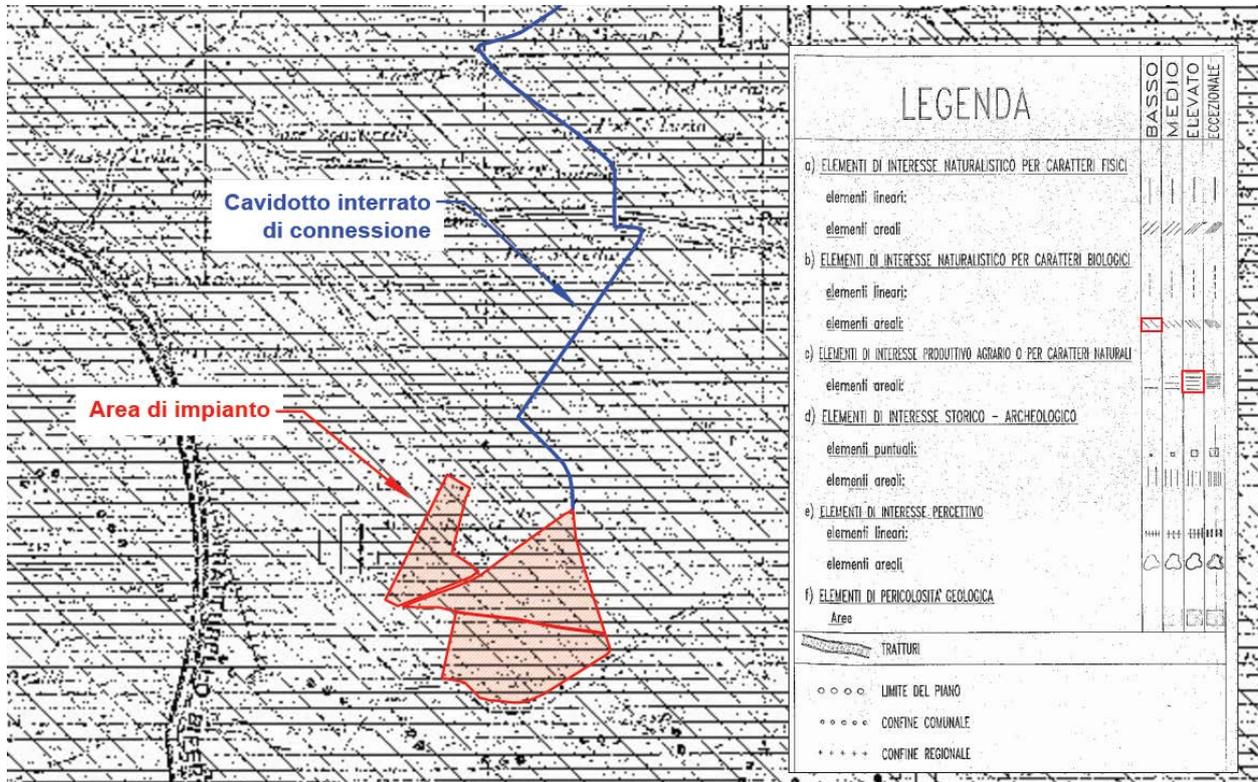


Figura 2-2 - Stralcio P.T.P.A.A.V. tavola S1 "Carta delle qualità del territorio"

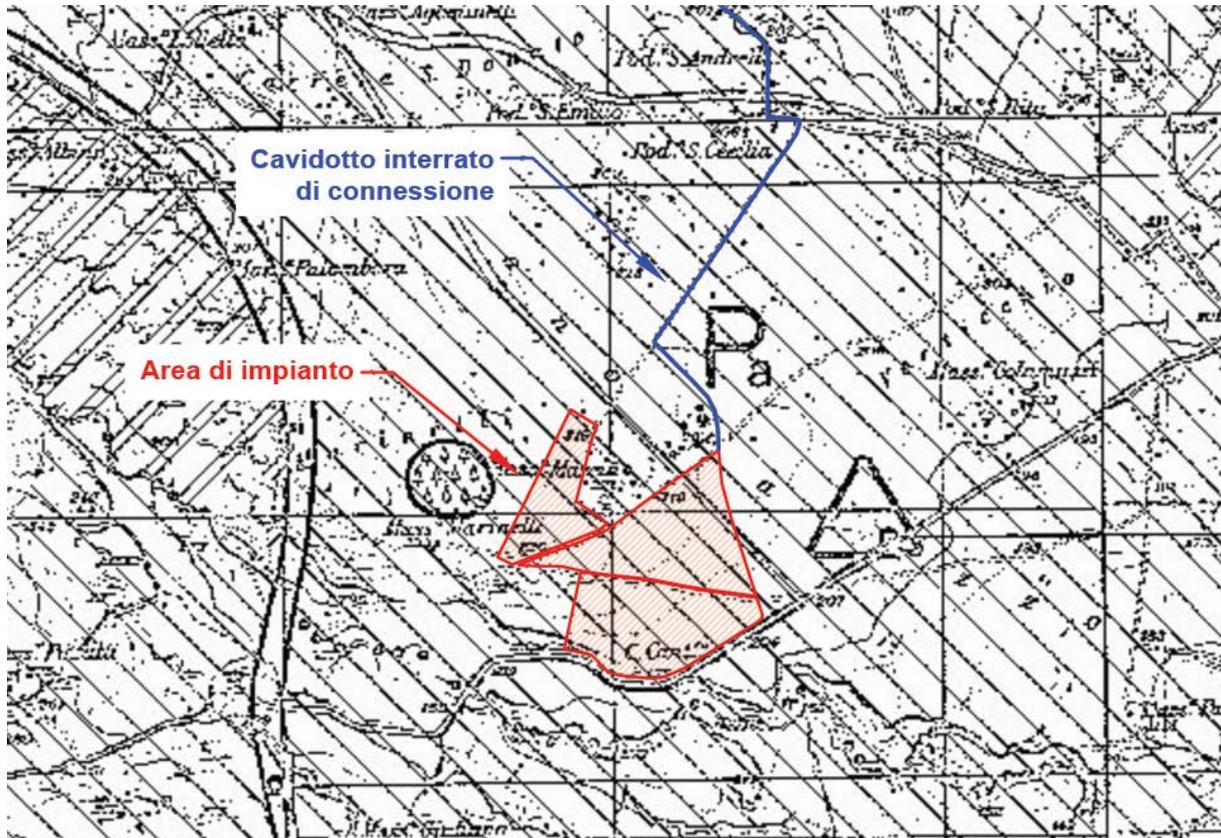
Dalla lettura della Figura 2-2 si evince che il sito in oggetto ricade nell'ambito degli elementi di interesse produttivo agricolo per caratteri naturali e di valore, con carattere "ELEVATO", e nell'ambito degli elementi di interesse naturalistico per caratteri biologici, con carattere "BASSO".

La valutazione degli elementi di interesse produttivo agricolo per caratteri naturali, come si legge nell'Art 13 delle NTA del PTPAAV: "è effettuata in riferimento al concetto di capacità d'uso dei suoli, cioè una valutazione sistematica dei caratteri morfologici (perdenza, altitudine, esposizione, ecc.), dei caratteri tecnicoeconomici (irrigabilità, ecc.) e dei caratteri pedologici (tessitura, struttura, permeabilità, ecc.)."

Per quanto riguarda invece gli elementi di interesse naturalistico per caratteri biologici, come si legge nell'Art.11 delle NTA del PTPAAV: "I criteri fondamentali che hanno guidato alla formulazione e all'attribuzione dei giudizi di valore per gli elementi di interesse naturalistico per caratteri biologici sono stati individuati ed effettuati secondo una scala di qualità e riferiti alle singole componenti che caratterizzano gli elementi:

- *Il valore eccezionale è attribuito quando esistono nelle componenti caratterizzanti gli elementi biologici complessi valori inerenti la fisionomia, dinamismo, completezza strutturale, rarità, presenza di particolari habitat, specie faunistiche protette, nidificante e/o di passo e particolari specie vegetali.*
- *Il valore elevato è attribuito quando all'interno delle componenti che caratterizzano gli elementi biologici sono apportate modifiche di varia natura per cui la sottrazione o riduzione di una o più componenti all'interno degli stessi ne determina una minore consistenza per cui la complessità dei valori ecologici riesce a trovare altre forme di equilibrio.*
- *Il valore medio è attribuito quando le componenti che caratterizzano gli elementi biologici esistono in modo sporadico e solo come supporto agli elementi di valore più alto, presentando però in alcuni casi situazioni di adattabilità.*
- *Il valore basso è attribuito quando gli elementi biologici hanno scarsa consistenza e non hanno carattere di permanenza".*

Di seguito invece, viene riportato uno stralcio della tavola P1 "Carta delle trasformabilità del territorio".



## LEGENDA

ELEMENTI AREALI LINEARI E PUNTUALI ASSOGGETTATI ALLE MODALITA' A1 E A2

Elementi areali lineari e puntuali di valore eccezionale

Aree boscate assoggettate alla modalita' A2

ELEMENTI AREALI — — ASSOGGETTATI ALLE MODALITA' VA TC1 E TC2

Aree con prevalenza di elementi di pericolosità geologica di valore eccezionale-elevato

Aree con prevalenza di elementi naturalistici, fisico-biologici di valore elevato

Aree con prevalenza di elementi di pericolosità geologica di valore medio

Aree con prevalenza di elementi di interesse percettivo di valore elevato

Aree con prevalenza di elementi di interesse percettivo di valore elevato

Aree con prevalenza di elementi di interesse produttivo-agricolo di valore eccezionale

Aree con prevalenza di elementi di interesse produttivo-agricolo di valore elevato

Aree con elementi di valore medio

Ambiti per il rinvio ai piani paesistici esecutivi

Creste principali

**Figura 2-3 - Stralcio P.T.P.A.A.V. tavola P1 "Carta delle trasformabilità del territorio"**

Al capo 3° 'Articolazione della tutela e valorizzazione' sono elencate e descritte le modalità della valorizzazione e della tutela, in relazione ai caratteri costitutivi e al valore degli elementi ed in riferimento alle principali categorie d'uso antropico. Esse sono le seguenti:

**A1:** *Conservazione, miglioramento e ripristino delle caratteristiche costitutive degli elementi con mantenimento dei soli usi attuali compatibili. Tale modalità comprende la realizzazione di opere di manutenzione, di miglioramento e ripristino delle caratteristiche costitutive e degli usi attuali compatibili nonché degli interventi volti all'eliminazione di eventuali usi incompatibili ovvero di detrattori ambientali.*

**A2:** *Conservazione, miglioramento e ripristino delle caratteristiche costitutive degli elementi con mantenimento dei soli usi attuali compatibili e con parziali trasformazioni per l'introduzione di nuovi usi compatibili. Tale modalità comprende la realizzazione di opere di manutenzione, di miglioramento e ripristino delle caratteristiche costitutive, nonché degli interventi volti all'introduzione di nuovi usi che non alterino dette caratteristiche oltreché degli interventi per l'eliminazione di eventuali usi incompatibili ovvero di detrattori ambientali.*

**VA:** *Trasformazione da sottoporre a verifica di ammissibilità in sede di formazione dello strumento urbanistico. Tale modalità consiste nella verifica, tramite lo strumento di Studio di compatibilità, dell'ammissibilità di una trasformazione antropica in sede di previsione di tipo urbanistico.*

**TC1:** *Trasformazione condizionata a requisiti progettuali da verificarsi in sede di rilascio del nullaosta ai sensi della L. 1497/39. Tale modalità consiste nel rispetto di specifiche prescrizioni conoscitive, progettuali, esecutive e di gestione.*

**TC2:** *Trasformazione condizionata a requisiti progettuali da verificarsi in sede di rilascio della Concessione o Autorizzazione ai sensi della L. 10/77 e successive modifiche ed integrazioni. Tale modalità consiste nel rispetto di specifiche prescrizioni conoscitive, progettuali, esecutive e di gestione.*

Le modalità VA, TC1 e TC2 sono quelle attraverso cui si attua la trasformazione del territorio.

Il progetto prevede, ai sensi della D.G.R. n°1102/2010, una categoria di uso antropico infrastrutturale, compatibile con le prescrizioni del P.T.P.A.A.V. n°2 per le sole aree ricadenti in ambito Pa distinto in:

**CAMPO FOTOVOLTAICO:** c6) puntuali tecnologiche fuori terra

**CAVIDOTTO INTERRATO: c1) A rete interrata**

Nelle matrici qualitative delle trasformabilità e delle modalità di trasformazione del territorio ai fini della tutela e valorizzazione del territorio del P.T.P.A.A.V. n° 2 tale uso infrastrutturale è considerato ammissibile solo a seguito di verifica positiva attraverso l'approfondimento dei seguenti tematismi:

Pa	PREVALENZA DI ELEMENTI DI INTERESSE AGRICOLO DI VALORE ELEVATO	ELEMENTI					
		INTERESSE NATURALISTICO	INTERESSE ARCHEOLOGICO	INTERESSE STORICO	INTERESSE PRODUTTIVO	INTERESSE PERCETTIVO	PERICOLOSITA' GEOLOGICA
<b>U S I</b>							
CULTURALE RICREATIVO	a.1 sentieri e piste				TC2	TC2	
	a.2 aree da adibire a campeggio libero				TC2	TC1	
	a.3 punti di ristoro				TC2	TC1	
	a.4 attrezzature di arredo e servizi				TC2	TC1	
INSEDIATIVO	b.1 nuovo insediamento residenziale sparso				TC1	TC1	
	b.2 nuovo insediamento urbano				VA	TC1	
	b.3 completamento edilizio				VA	TC1	
	b.4 recupero edilizio				TC2	TC2	
	b.5 finiture edilizie e recinzioni				VA	TC2	
	b.6 insediamenti artigianali industriali e commerciali				VA	TC1	
	b.7 insediamenti turistici				VA	TC1	
INFRASTRUTTURALE	c.1 a rete interrata				TC2	TC1	
	c.2 a rete fuori terra				TC2	TC1	
	c.3 viarie carrabili				TC1	TC1	
	c.4 carrabili di servizio o agricole				TC2	TC1	
	c.5 puntuali tecnologiche interrate				TC2	TC1	
	c.6 puntuali tecnologiche fuori terra				TC2	TC1	
	c.7 discariche				VA	VA	
	c.8 muri di sostegno				TC1	TC1	
	c.9 opere idrauliche per la difesa del suolo				TC1	TC1	
PRODUTTIVO AGRO-SILVO-PASTORALE	d.1 di carattere estensivo				TC1	TC2	
	d.2 di carattere intensivo				TC1	TC2	
ambiente	e.1 di materiali sciolti				VA	VA	

**Figura 2-4 - P.T.P.A.A.V. Matrice della trasformabilità zona Pa**

**Zona Pa (prevalenza elementi di interesse agricolo di valore elevato)**

Dalla matrice della trasformabilità dell'ambito Pa si deducono gli approfondimenti tematici richiesti per le singole opere in progetto ricadenti in tale ambito

**c1)** a rete interrata (cavidotto interrato) – TC2 interesse produttivo

**c6)** puntuali tecnologiche fuori terra (campi fotovoltaico) – TC2 interesse produttivo

***TC2 di interesse produttivo (art 17-29 NTA testo coordinato P.T.P.A.A.V. n°2)***

Trasformazione condizionata a requisiti progettuali, da verificarsi in sede di rilascio della concessione o autorizzazione ai sensi della legge 10/77 ss.mm.ii. Consiste nel rispetto di specifiche prescrizioni conoscitive, progettuali esecutive e di gestione, nei casi e nei modi precisati al TITOLO VI delle NTA testo coordinato.

**Coerenza del progetto con gli obiettivi del P.T.P.A.A.V.**

Il Piano non individua particolari prescrizioni per le aree interessate dalle opere, bensì ne rimanda la compatibilità alla pianificazione comunale e alla valutazione diretta dell'opera in sede autorizzativa.

Si fa presente che in prossimità delle aree interessate dal progetto, sono già presenti impianti fotovoltaici, nonché la Stazione RTN 150/380 di Terna, elettrodotti in AT a 150kV e 380 kV, cavidotti interrati relativi ad altri impianti di generazione da fonte rinnovabile oltre che gasdotti per cui gli interventi risultano compatibili con le norme del Piano.

Analizzato quanto sopra, si può affermare che il progetto in questione non presenta elementi in contrasto con le disposizioni specifiche e le prescrizioni del P.T.P.A.A.V. n°2.

## **2.5 AREE DI PARTICOLARE PREGIO AMBIENTALE**

Come riscontrabile dal sito della regione Molise, in tale regione esistono numerosi parchi regionali e numerose aree protette.

### **2.5.1 Rete Natura 2000**

Rete Natura 2000 è un sistema di aree presenti nel territorio dell'Unione Europea, destinate alla salvaguardia della diversità biologica mediante la conservazione degli habitat naturali, seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche indicati negli allegati delle Direttive 92/43/CEE del 21 maggio 1992 "Direttiva Habitat" e 79/409/CEE del 2 aprile 1979 "Direttiva Uccelli".

Rete Natura 2000 è composta da due tipi di aree: i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), previste dalla Direttiva "Uccelli". Tali zone possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione. Alle suddette aree si

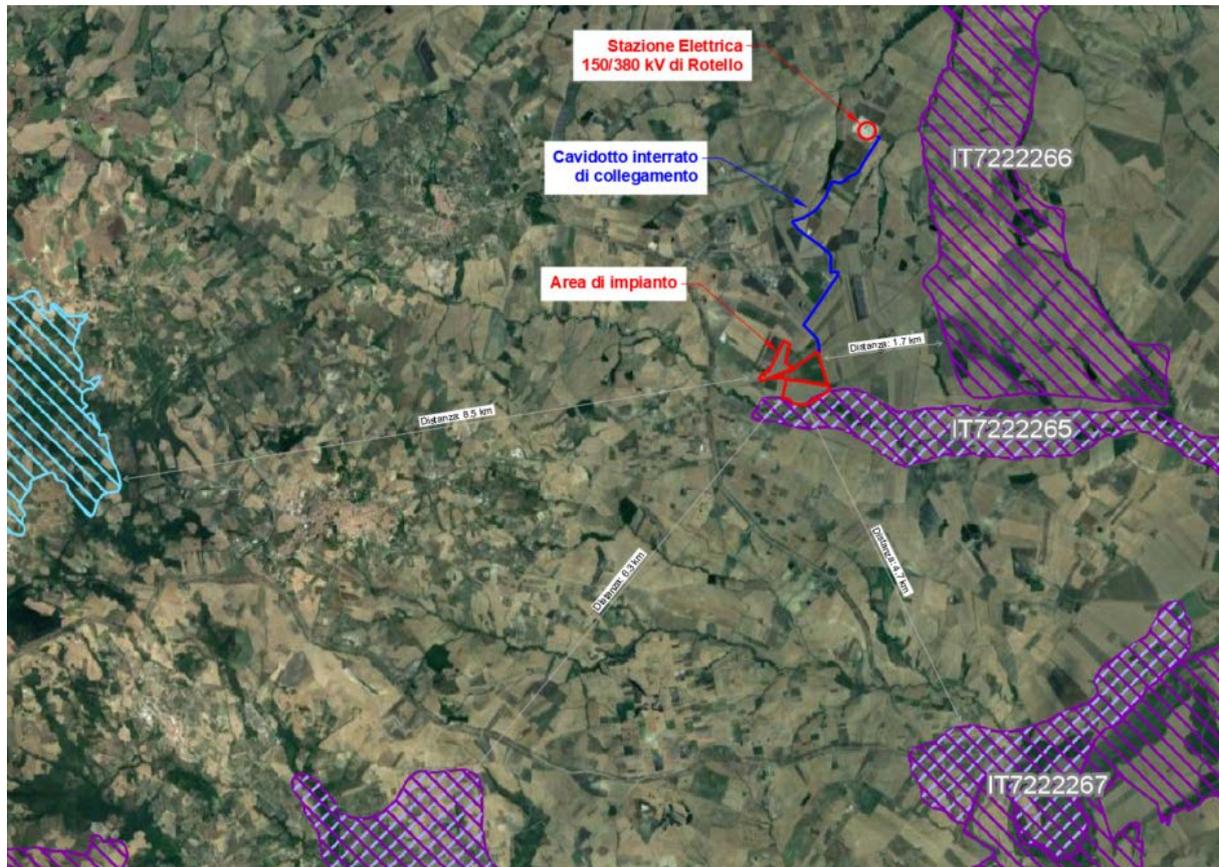
applicano le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e/o delle specie animali e vegetali.

Il sito d'installazione dell'impianto agrivoltaico, come visibile in *Figura 2-5*, ricade all'esterno delle seguenti Zone Speciale di Conservazione designate con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 31/03/2017 e con Decreto del Dirigente Generale Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente DDG n. 332/2011 ed in particolare ad una distanza:

- Di circa 10 metri dalla Zona di Protezione Speciale SIC/ZPS IT7222265 "Torrente Tona";
- Di circa 1,7 km dal Sito d'Interesse Comunitario SIC IT7222266 "Boschi tra fiume Saccione e Torrente Tona";
- Di circa 4,7 km dalla Zona di Protezione Speciale SIC/ZPS IT7222267 "Località Fantina – Fiume Fortore";
- Di circa 6,3 km dalla Zona di Protezione Speciale SIC/ZPS IT7222124 "Vallone Santa Maria";
- Di circa 8,5 km dalla Zona di Protezione Speciale ZPS IT7228230 "Lago di Guardialfiera – Foce fiume Biferno";

L'impianto agrivoltaico non interferisce con i siti Natura 2000 sopra elencati e le relative aree non presentano habitat e/o specie vegetali e/o animali di cui alle Direttive 92/43/CE e 2009/147/CE.

Di seguito è mostrato uno stralcio dell'inquadramento dell'impianto rispetto alle aree appena citate.



**Figura 2-5 - Inquadramento su Rete Natura 2000**

Risulta evidente come il Sito più vicino all'area interessata dall'impianto agrivoltaico di progetto è la ZSC IT7222265 "Torrente Tona", coincidente con la medesima Zona di Protezione Speciale (ZPS), ubicata al confine sud dell'area di impianto.

### 2.5.1.1 ZSC/ZPS IT7222265 "Torrente Tona"

La ZSC/ZPS si localizza nel territorio comunale di Rotello, estendendosi per una superficie di circa 393 ha.

Per un approfondimento dell'incidenza del progetto rispetto al Sito Natura in questione si rimanda alla relazione specialistica "20006RTL.SA.R.13.00 - Screening di incidenza Livello I" allegata.

In base agli obiettivi appena delineati l'intervento proposto e le scelte progettuali risultano in linea con le indicazioni provenienti dalle buone pratiche sviluppate nell'ambito delle energie rinnovabili.

Come riportato all'interno del Quadro Ambientale, sul sito in studio non è stata riscontrata la presenza di habitat di riferimento del SIC/ZPS e neppure di specie vegetali e/o animali di cui alle Direttive 92/43/CE e 2009/147/CE.

*Ai sensi della L.R. 7 agosto 2009 n.22, art.2 comma 3, "I territori ricadenti nei Siti di Interesse Comunitario (SIC) sono da intendersi quali aree idonee all'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili solo a seguito di esito favorevole della valutazione di incidenza naturalistica, effettuata ai sensi del decreto legislativo n. 357/1997 e della valutazione di impatto ambientale".*

Si rammenta qui che l'area di impianto e il cavidotto di connessione alla RTN del progetto in oggetto sono localizzati integralmente al di fuori degli habitat di interesse comunitario e/o prioritario, a testimonianza gli stessi non subiranno alcuna modifica tale da pregiudicare la loro integrità e soprattutto il loro stato di conservazione.

Ad ogni modo, essendo che, come già detto, l'area di impianto confina a sud con la zona ZSC/ZPS IT7222265 "Torrente Tona", il suddetto progetto verrà sottoposto alla procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA) e pertanto si rimanda ad essa per ulteriori approfondimenti.

A livello regionale il procedimento di Valutazione di Incidenza è disciplinato dalla Direttiva Regionale per la Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A.) nella Regione Molise, approvata con Delibera di Giunta Regionale n. 304 del 13.09.2021, in recepimento delle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (V.Inc.A.).

Sulla base di quanto appena affermato e di quanto descritto all'interno dello screening di incidenza – Livello 1 allegato, si può dunque concludere che l'intervento in progetto non risulta in contrasto

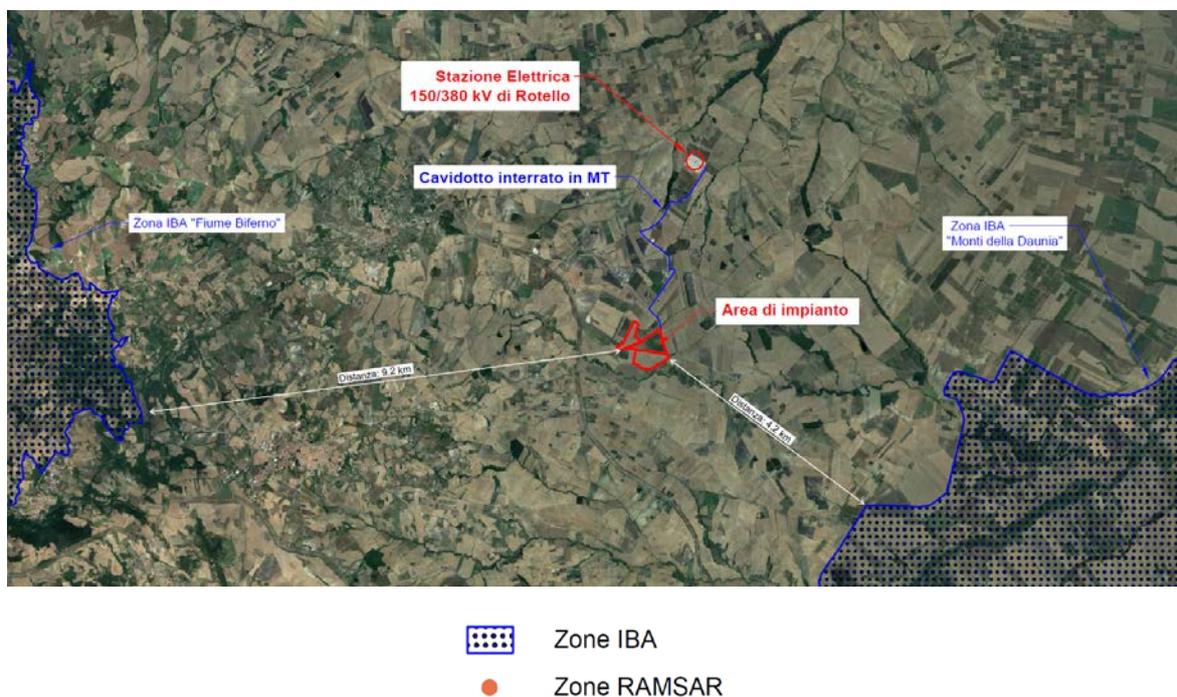
con gli obiettivi di conservazione delle limitrofe aree appartenenti alla Rete Natura 2000 e che la continuità ecologica tra i suddetti siti non verrà interrotta o danneggiata dalla realizzazione dell'opera progettuale prevista.

### 2.5.2 IBA e RAMSAR

Le IBA (Important Bird Areas) sono luoghi che sono stati identificati in tutto il mondo, sulla base di criteri omogenei, dalle varie associazioni che fanno parte di BirdLife International (una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo). In Italia il progetto IBA è curato dalla LIPU. Una zona viene individuata come IBA se ospita percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate oppure se ospita eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

Le zone RAMSAR sono invece le Zone umide di interesse nazionale. Come si evince dall'elenco delle Zone Umide consultabile sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del Mare, in Regione Molise non sono presenti zone Umide di importanza internazionale.

Di seguito un inquadramento dell'area di impianto su cartografia IBA e RAMSAR.



**Figura 2-6 - Inquadramento su carta IBA e RAMSAR**

Si evince chiaramente dalla figura precedente che il sito in esame è distante da zone IBA e RAMSAR, in particolare si trova a:

- Circa 4,2 km dalla zona IBA "Monti della Daunia";
- Circa 9,2 km dalla zona IBA "Fiume Biferno";
- Circa 26 km dalla zona IBA "Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata";

Si può pertanto affermare che il progetto in esame non presenta elementi di interferenza con le aree IBA e RAMSAR.

### **2.5.3 Aree protette: Parchi, riserve e altre aree protette definite dalla legge quadro n.394 del 1991**

La classificazione delle aree naturali protette è stata definita dalla Legge 394/91, che ha istituito l'Elenco ufficiale delle aree protette - adeguato col 5° Aggiornamento Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette (Delibera della Conferenza Stato Regioni del 24-7-2003, pubblicata nel supplemento ordinario n. 144 della Gazzetta Ufficiale n. 205 del 4-9-2003).

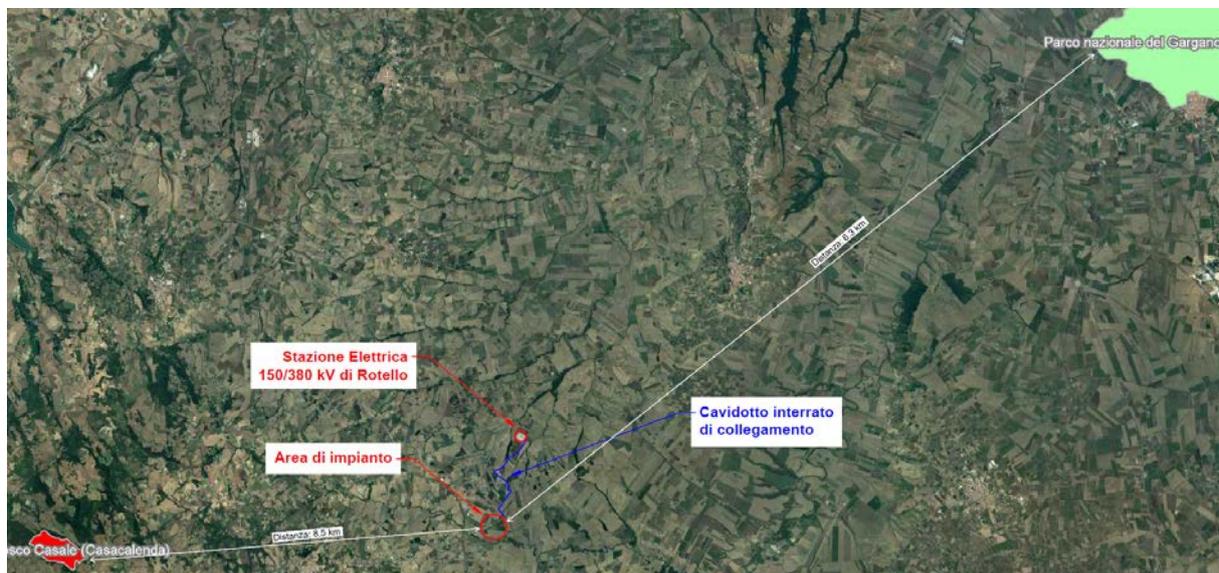
L'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP) è un elenco stilato, e periodicamente aggiornato, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la Conservazione della Natura, che raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, ufficialmente riconosciute.

Le aree protette, nazionali e regionali, che sono state definite dalla L. 394/91, risultano essere:

- **Parchi nazionali:** sono costituiti da aree terrestri, marine, fluviali, o lacustri che contengano uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di interesse nazionale od internazionale per valori naturalistici, scientifici, culturali, estetici, educativi e ricreativi tali da giustificare l'intervento dello Stato per la loro conservazione;
- **Parchi regionali:** sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacustri ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore ambientale e naturalistico, che costituiscano, nell'ambito di una o più regioni adiacenti, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali;

- **Riserve naturali statali e regionali:** sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacustri o marine che contengano una o più specie naturalisticamente rilevanti della fauna e della flora, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche;
- **Zone umide:** sono costituite da paludi, aree acquitrinose, torbiere oppure zone di acque naturali od artificiali, comprese zone di acqua marina la cui profondità non superi i sei metri (quando c'è bassa marea) che, per le loro caratteristiche, possano essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar;
- **Aree marine protette:** sono costituite da tratti di mare, costieri e non, in cui le attività umane sono parzialmente o totalmente limitate. La tipologia di queste aree varia in base ai vincoli di protezione;
- **Altre aree protette:** sono aree che non rientrano nelle precedenti classificazioni. Ad esempio: parchi suburbani, oasi delle associazioni ambientaliste, ecc. Possono essere a gestione pubblica o privata, con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

Di seguito viene mostrato un inquadramento





**Figura 2-7 - Inquadramento su aree protette**

In relazione alla rete dei Parchi e delle Riserve individuata nel territorio regionale e alle aree naturali protette a livello nazionale, il progetto in esame è completamente esterno e notevolmente distante dalla perimetrazione di tali aree e non risulta pertanto interferire con le aree protette.

In particolare, l'area di impianto dista:

- 13,8 km dalla riserva naturale "Oasi di Bosco Casale (Casacalenda)"
- 26 km dal parco naturale nazionale del Gargano

#### **2.5.4 Vincoli paesaggistici**

Il decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n.42 "**Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137**" fornisce indirizzi circa la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale, favorendone la pubblica fruizione e la valorizzazione.

Il patrimonio culturale è costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici. Sono definiti 'beni culturali' le cose immobili e mobili che, (ai sensi degli art. 10 e 11), presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà. Sono beni paesaggistici, invece, gli immobili e le aree (indicati all'art. 134), costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge.

I beni paesaggistici sono assoggettati a specifica Autorizzazione paesaggistica, di cui all'Art. 146 del Codice, e sono definiti all'Art. 134 come di seguito:

- a) Gli immobili e le aree di cui all'articolo 136, individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141;
- b) Le aree di cui all'articolo 142;
- c) Gli ulteriori immobili ed aree specificatamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

Sono quindi soggetti alle disposizioni del Decreto 42 gli "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico così come elencati nell'art. 136":

- a) Le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Sono invece sottoposte alle disposizioni definite dall'art. 142 le 'Aree tutelate per legge' per il loro interesse paesaggistico:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;

- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- j) i vulcani;
- a) le zone di interesse archeologico.

Dall'analisi dell'area di studio (vedi Figura 2-8) si riscontra che i terreni sui quali sarà realizzato l'impianto agrivoltaico, benché in prossimità, non interferiscono con le aree interessate dal vincolo paesaggistico su menzionato, di cui agli art. 136 e 142 del D.lgs. 42/04.



- Aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, e di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare e dei laghi, vincolate ai sensi dell'art.142 c. 1 lett. a), b), c) del Codice
- Parchi e riserve nazionali o regionali vincolati ai sensi dell'art. 142 c. 1 lett. f) del Codice, più restanti tipologie di area naturale protetta (livello fornito dal Ministero dell'Ambiente)
- Aree boscate acquisite dalle carte di uso del suolo disponibili al 1987 (acquisite per ogni regione in base alle cartografie disponibili), tutelate ai sensi dell'art. 142 c. 1 lettera g) del Codice
- Zone umide individuate ai sensi del D.P.R. n. 488 del 1976, individuate su cartografia IGMI 1:25.000 e tutelate ai sensi dell'art. 142 c. 1 lett. i) del Codice

**Figura 2-8 - Inquadramento sito in esame su carta fornita dal SITAP con vincoli D.Lgs 42/2004**  
**(<http://sitap.beniculturali.it/index.php>)**

Infatti, l'area di impianto confina a sud con un'area ricompresa nella 'Aree tutelate per legge' per il loro interesse paesaggistico, di cui all'art.142, comma c) "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna". Si segnala che tale area, come evidente nel layout, non sarà interessata dall'installazione di tracker fotovoltaici e delle unità di trasformazione.

Il tracciato del cavidotto interrato di connessione non interferisce in nessun punto con i vincoli paesaggistici di cui agli art. 136 e 142 del D.lgs. 42/04.

## 2.6 PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)

L'area dove verrà ubicato il parco agrivoltaico si trova all'interno del Bacino Interregionale del Fiume Fortore, redatto ai sensi dell'art. 17 comma 6-ter della Legge 18 maggio 1989 n.183, riguarda il settore funzionale della pericolosità e del rischio idrogeologico, come richiesto dall'art. 1 del Decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180, e dall'art. 1 -bis del Decreto Legge 12 ottobre 2000, n. 279.

Con D.lgs. 152/2006 e s.m.i. sono state soppresse le Autorità di Bacino di cui alla ex L.183/89 e istituite, in ciascun distretto idrografico, le Autorità di Bacino Distrettuali. Ai sensi dell'art. 64, comma 1, del suddetto D.lgs. 152/2006, come modificato dall'art. 51, comma 5 della Legge 221/2015, il territorio nazionale è stato ripartito in 7 distretti idrografici tra i quali quello dell'**Appennino Meridionale**, comprendente i bacini idrografici nazionali Liri-Garigliano e Volturno, i bacini interregionali Sele, Sinni e Noce, Bradano, Saccione, Fortore e Biferno, Ofanto, Lao, Trigno ed i bacini regionali della Campania, della Puglia, della Basilicata, della Calabria, del Molise.



**Figura 2-9 - Autorità di bacino dei fiumi Trigno, Biferno, Saccione e Fortore**

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti l'assetto idrogeologico del bacino idrografico.

Il PAI definisce norme atte a favorire il riequilibrio dell'assetto idrogeologico del bacino idrografico del Fortore, nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso del territorio, in modo da garantire il corretto sviluppo del territorio dal punto di vista infrastrutturale-urbanistico e indirizzare gli ambiti di gestione e pianificazione del territorio.

L'assetto idrogeologico riguarda infatti:

- L'assetto idraulico, riguardante le aree a pericolosità e a rischio idraulico;
- L'assetto dei versanti riguardante le aree a pericolosità e a rischio di frana.

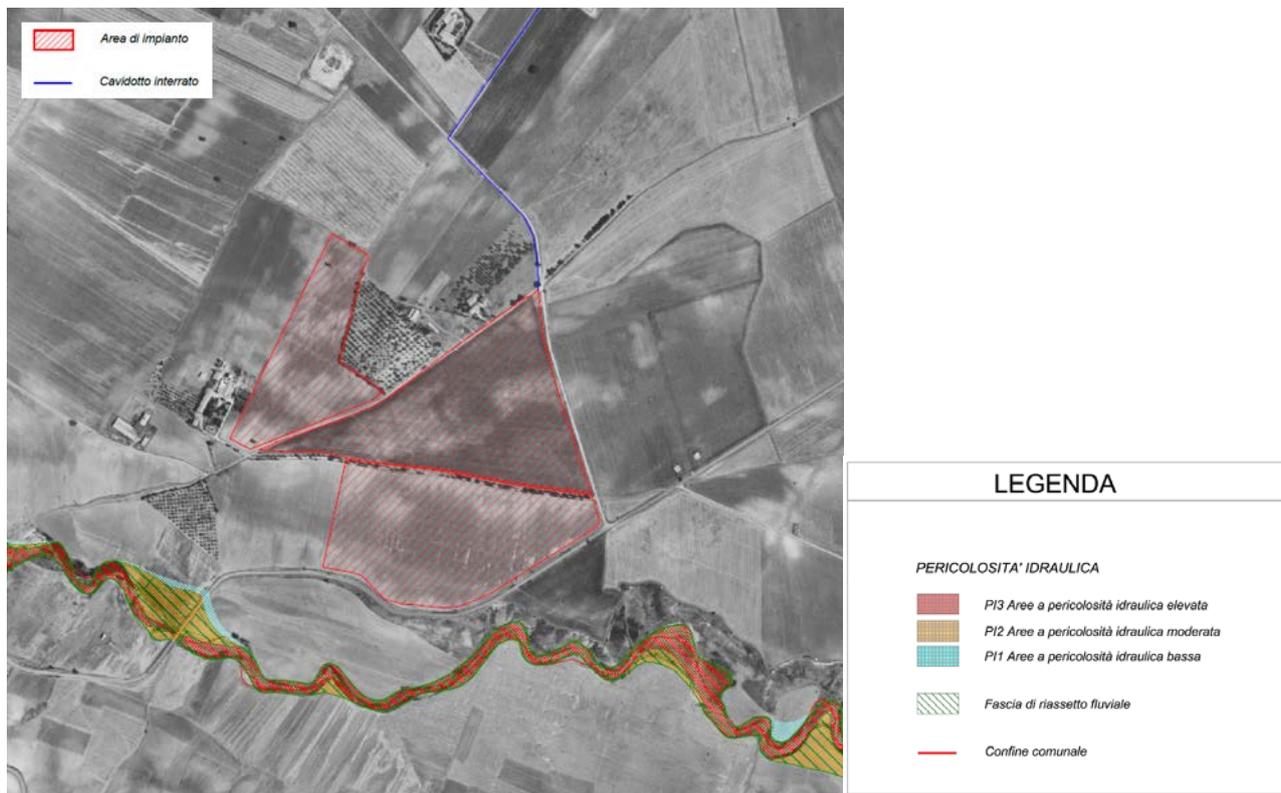
Esso si articola dunque in Piano per l'assetto idraulico e Piano per l'assetto di versante e contiene la individuazione e perimetrazione delle aree a pericolosità e a rischio idrogeologico, le norme di attuazione, le aree da sottoporre a misure di salvaguardia e le relative misure.

### 2.6.1 Piano per l'assetto idraulico

All'art. 11 si individuano le seguenti tre classi di aree a diversa pericolosità idraulica:

1. Aree a pericolosità idraulica alta (PI3)
2. Aree a pericolosità idraulica moderata (PI2)
3. Aree a pericolosità idraulica bassa (PI1)

All'art. 12 si dà la definizione di 'fascia di riassetto fluviale' come quella che "comprende l'alveo, le aree di pertinenza fluviale e quelle necessarie per l'adeguamento del corso d'acqua all'assetto definitivo previsto dal piano. Tale fascia è riportata nella carta di pericolosità idraulica e nei tratti in cui non è esplicitamente definita essa è assimilata alla fascia di pericolosità PI2."



**Figura 2-10 - Inquadramento su PAI - pericolosità idraulica**

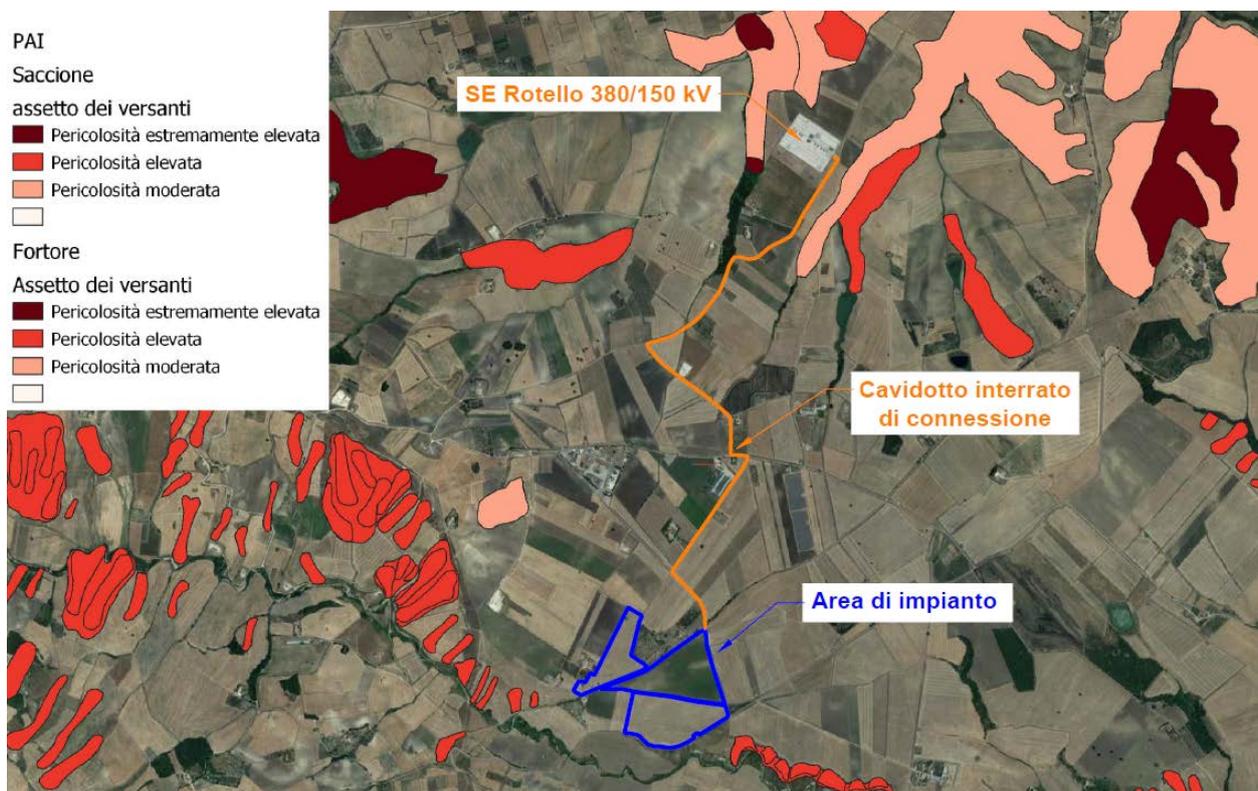
Dalla figura precedente si evince chiaramente che l'area oggetto dell'intervento non ricade su aree di pericolosità idraulica.

## 2.6.2 Piano per l'assetto di versante

Il PAI individua e classifica, a scala di bacino, le aree in frana distinguendole in base a livelli di pericolosità, come di seguito definite:

1. Aree a pericolosità da frana estremamente elevata (PF3)
2. Aree a pericolosità di frana elevata (PF2)
3. Aree a pericolosità di frana moderata (PF1)

Relativamente alla Carta della pericolosità da frana, sono state consultate le cartografie tematiche del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del Fiume Fortore dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino meridionale.



**Figura 2-11 - Inquadramento su PAI - pericolosità da frana**

Dalla figura precedente si può evincere come l'area di impianto e l'intero percorso della connessione fino alla SE di Rotello non ricadono in aree a pericolosità di frana.

In relazione alla tipologia di intervento previsto e in funzione dell'analisi appena effettuata, si può affermare che il progetto in esame:

- Non risulta in contrasto con la disciplina in materia di rischio idraulico e geomorfologico di PAI in quanto l'intervento risulta completamente esterno alla perimetrazione di aree a pericolosità idraulica e da frana;
- Non risulta in contrasto con la disciplina in materia di rischio idrogeologico in quanto l'intervento è tale da non determinare condizioni di instabilità e da non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area.

## 2.7 VINCOLO IDROGEOLOGICO

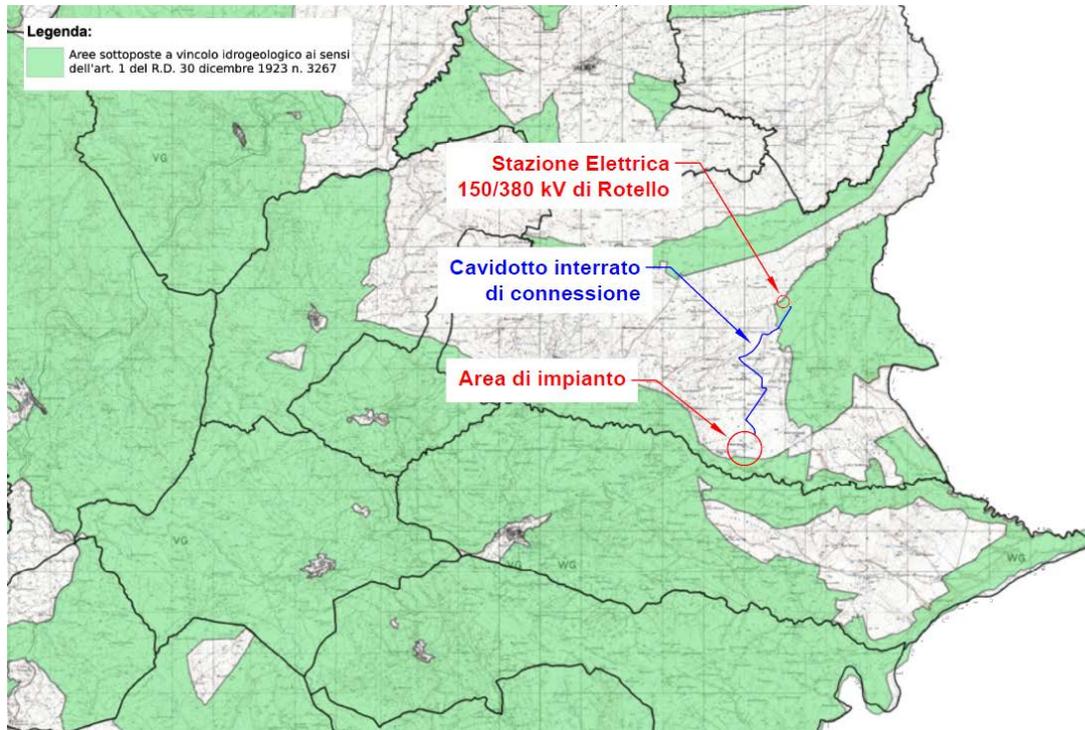
Il Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani", all'articolo 7 stabilisce che le trasformazioni dei terreni, sottoposti a vincolo idrogeologico ai sensi dello stesso decreto, sono subordinate al rilascio di autorizzazione da parte dello Stato, sostituito ora dalle Regioni o dagli organi competenti individuati dalla normativa regionale.

Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane.

Il vincolo idrogeologico, dunque, concerne terreni di qualunque natura e destinazione, ma è localizzato principalmente nelle zone montane e collinari e può riguardare aree boscate o non boscate.

L'Ente deputato al rilascio del Nulla Osta ai fini del Vincolo Idrogeologico in Molise è l'Assessorato all'Agricoltura, Foreste Servizio Valorizzazione e Tutela Economia Montana e delle Foreste.

Come visibile in figura seguente, l'intervento di progetto ricade all'esterno di aree soggette a vincolo idrogeologico di cui al Regio Decreto, eccetto che per una piccola porzione a sud del sito, per la quale verrà richiesto lo specifico nulla osta alle autorità competenti.



**Figura 2-12 - Inquadramento progetto su carta del vincolo idrogeologico**

In generale il vincolo idrogeologico non preclude comunque la possibilità di trasformazione o di nuova utilizzazione del territorio. Le autorizzazioni non vengono rilasciate quando esistono situazioni di dissesto reale, se non per la bonifica del dissesto stesso o quando l'intervento richiesto può produrre i danni di cui all'art. 1 del R.D.L. 3267/23.

In particolare, l'art. 20 del suddetto R.D. dispone che chiunque debba effettuare movimenti di terreno che non siano diretti alla trasformazione a coltura agraria di boschi e dei terreni saldi ha l'obbligo di comunicarlo all'autorità competente per il nulla-osta.

Proprio a seguito di quanto appena affermato, verrà richiesto il nulla osta idrogeologico all'Assessorato all'Agricoltura, Foreste Servizio Valorizzazione e Tutela Economia Montana e delle Foreste.

## 2.8 PIANO PREVENZIONE INCENDI

La Legge Quadro in materia di incendi boschivi n. 353/2000 definisce divieti, prescrizioni e sanzioni sulle zone boschive e sui pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco (APF) prevedendo la

possibilità da parte dei comuni di apporre, a seconda dei casi, vincoli di diversa natura sulle zone interessate.

L'impegno alla lotta agli incendi boschivi rientra a pieno titolo tra le attività regionali volte alla salvaguardia e tutela delle risorse ambientali, in particolare quelle forestali, culturali e storiche del territorio. Il Piano Pluriennale Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta attiva contro gli incendi boschivi, approvato con **Delibera della Giunta Regionale n. 920 del 14/09/2009**.

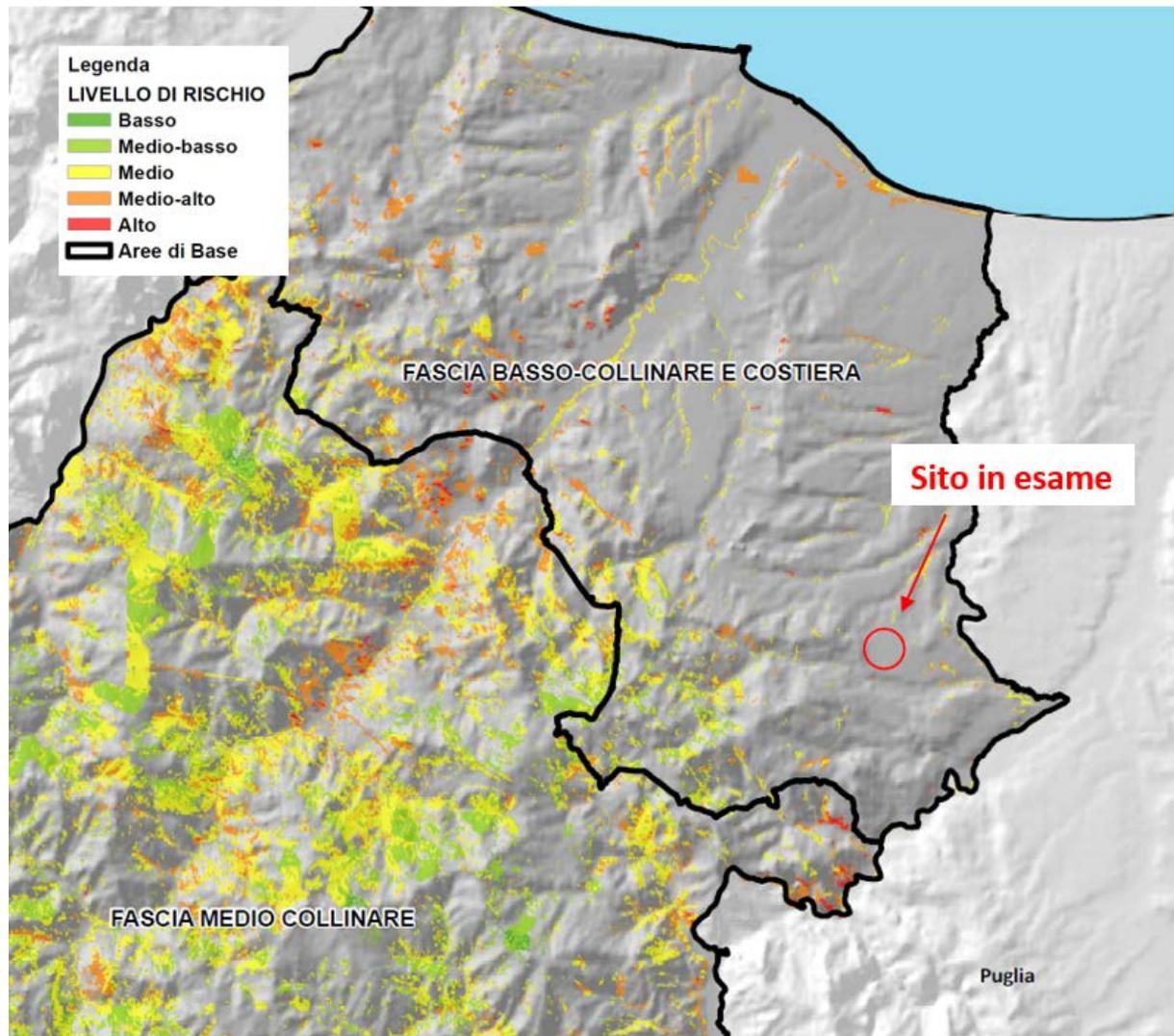
L'obiettivo principale è il contenimento e la progressiva riduzione della superficie percorsa ogni anno dal fuoco. Nel Piano, oltre ad individuare le aree del territorio regionale in base al pericolo e rischio d'incendio è stata effettuata l'individuazione delle zone dove maggiormente sono necessari gli interventi di prevenzione selvicolturale.

L'unità territoriale minima per le elaborazioni della zonizzazione è costituita dai Comuni. Mentre le Aree di base costituiscono i riferimenti decentrati per l'organizzazione del servizio di prevenzione ed estinzione, rispondono a criteri di omogeneità ambientale, socioeconomica ed amministrativa. In particolare, si è scelto di far coincidere le Aree di base con gli Ambiti Territoriali Omogenei (ATO), i quali nel territorio molisano sono 5:

- ATO n°1: fascia basso-collinare e costiera
- ATO n°2: fascia medio-collinare
- ATO n°3: fascia appenninico-meridionale
- ATO n°4: fascia collinare-orientale
- ATO n°5: fascia appenninico-settentrionale

Il comune di Rotello è compreso nell'ATO n°1.

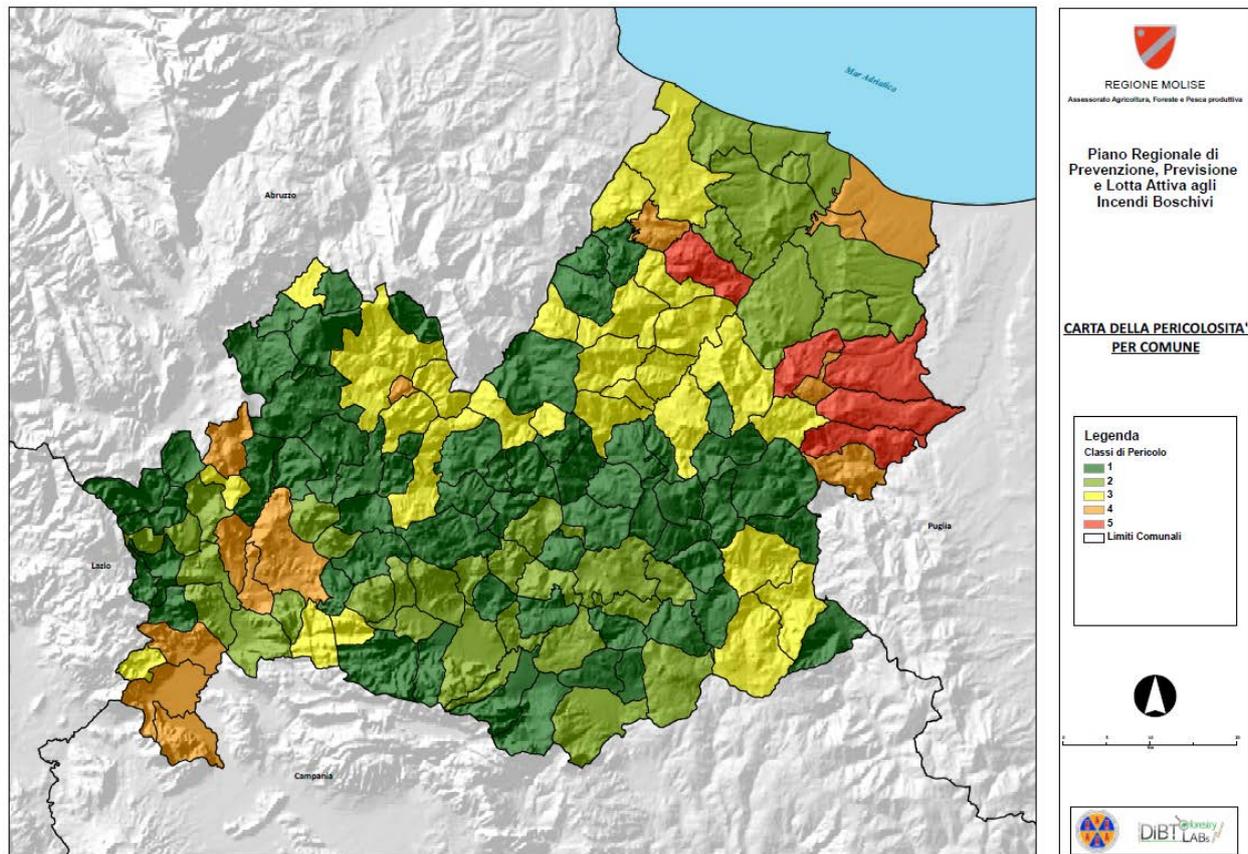
Si riporta di seguito la "Carta del rischio estivo dei fattori predisponenti".



**Figura 2-13 - Carta del rischio estivo dei fattori predisponenti**

Dalla lettura della figura precedente si evince che l'ATO n°1 – fascia basso collinare e costiera, è interessata da un fattore di rischio medio, relativamente agli incendi nel periodo estivo, che interessa le pochissime aree boscate della zona.

Di seguito, invece, si riporta la “Carta della pericolosità per comune” della regione Molise, dove si può notare che il comune di Rotello rientra nella classe di pericolo 4 – “Incendi frequenti, di superfici e diffusibilità medio alte”.



**Figura 2-14 - Carta della pericolosità per comune**

Gli incendi boschivi costituiscono evidentemente una grave minaccia alla conservazione del patrimonio forestale in quanto, anche se non deteriorano interamente la copertura forestale, ne riducono la funzione protettiva, favorendo quel processo di erosione tanto temuto. Ad incentivare gli incendi, inoltre, è la mancanza di costanti pratiche selvicolturali nelle aree interne e soprattutto l'abbandono delle terre con conseguente perdita di un'adeguata manutenzione del territorio. Tuttavia, il processo di rapida ricolonizzazione degli abbandoni, se da un lato ha sull'ambiente conseguenze positive, soprattutto in termini di protezione del suolo, dall'altro facilita l'innesco degli incendi, a causa della materia vegetale che facilmente prende fuoco.

La pericolosità di incendio boschivo in un determinato territorio esprime la possibilità di manifestarsi di incendi unitamente alla difficoltà di estinzione degli stessi. È, quindi, un parametro che esprime l'insieme dei fattori di insorgenza, di propagazione e di difficoltà nel contenere gli incendi boschivi.

Gli indicatori utilizzati per costruire i profili di pericolo dei comuni sono descritti nei punti seguenti:

- *Numero degli incendi boschivi che si verificano in media all'anno ogni 10 km<sup>2</sup> di territorio.* Esprime la misura della concentrazione media degli incendi nel territorio, rapportata all'unità di tempo (un anno) ed all'unità di spazio;
- *Numero di anni in cui la superficie bruciata, per entità territoriale, è risultata maggiore di 10 ha.* Questo valore è stato rapportato per 10 km<sup>2</sup> di territorio. L'espressione della concentrazione degli eventi, rispetto alla precedente, è qui limitata agli anni ritenuti eccezionali, vale a dire quelli che mostrano una forte asimmetria positiva nelle distribuzioni ed un notevole campo di variazione;
- *Numero di anni in cui si è verificato almeno un incendio.* Viene espresso in percentuale sul totale degli anni della serie storica ed esprime il grado di episodicità-continuità del fenomeno;
- *Superficie media percorsa dal fuoco da un singolo evento nel comune.* Questo indicatore deve essere preso in considerazione insieme ad altri in quanto la media è molto influenzabile dai valori estremi ed è una statistica da considerarsi poco robusta soprattutto quando le distribuzioni sono fortemente asimmetriche come nel caso delle superfici di incendio;
- *Superficie mediana percorsa dal fuoco.* È il valore di superficie percorsa che si colloca a metà della scala ordinata di tutti i valori di superficie bruciata annua di ogni comune. In pratica è il valore di superficie percorsa al di sotto e al di sopra del quale si collocano il 50% degli eventi ordinati per valori crescenti di superficie. La mediana di distribuzioni asimmetriche viene utilizzata in quanto esprime, più della media aritmetica, il fenomeno medio. In questo caso assume pertanto la funzione di descrivere la superficie dell'incendio "tipo";
- *Superficie massima percorsa dal fuoco.* È l'estensione della superficie totale bruciata annua di maggiori dimensioni avvenuto per unità territoriale nel periodo considerato e corrisponde ad una stima del livello massimo di rischio raggiungibile;

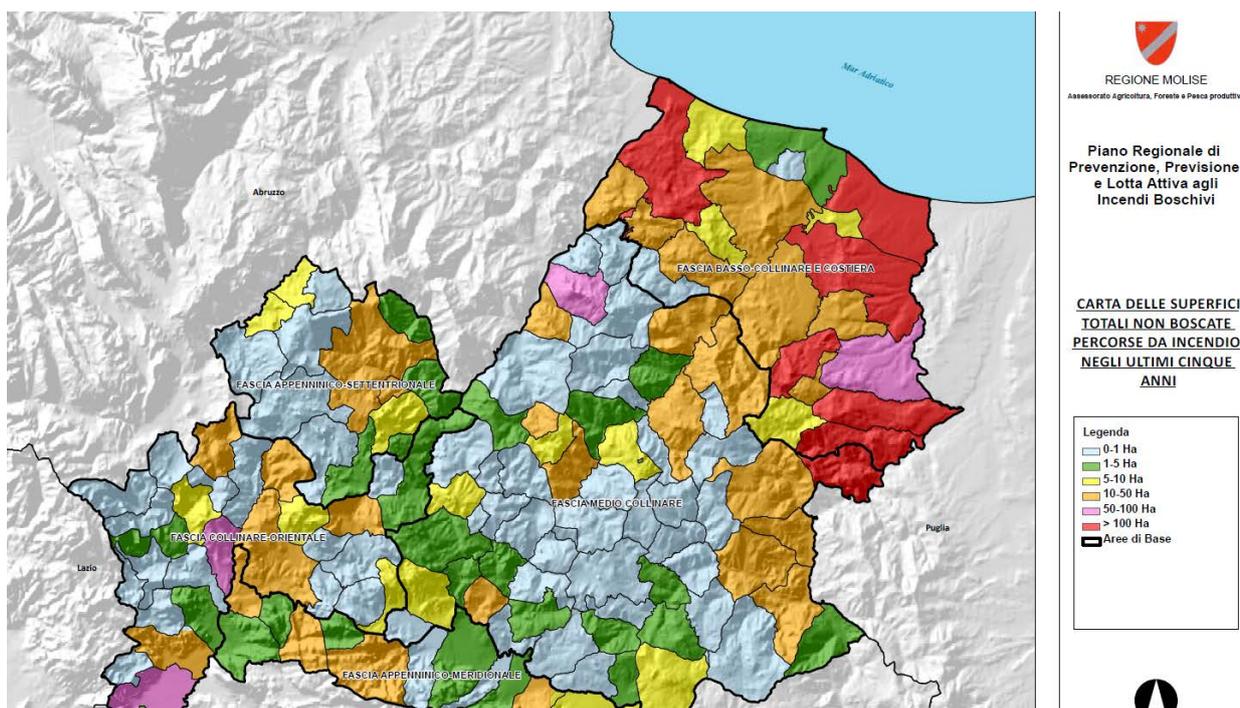
Per quanto riguarda il comune di Rotello di seguito si riportano gli indicatori considerati e la corrispondente classe di pericolo.

**Tabella 2-1 - Indicatori e classe di pericolo per il comune di Rotello (Piano Pluriennale Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva contro gli incendi boschivi della regione Molise)**

Nome	Sup. Media	Sup. Mediana*	Sup. Max*	Inc. Med. Anno (10kmq)	Num. Anni incendi >10ha su 10kmq	% Anni incendi >10ha su 10kmq	CLASSE PERICOLOSITA'
Rotello	57.22	10.00	810.10	1.30	0.85	50.00	4

\* riferiti alla superficie totale bruciata per anno in ogni comune.

Infine, nella figura seguente, viene mostrato un inquadramento dell'impianto sulla "Carta delle superfici totali non boscate percorse da incendio negli ultimi 5 anni".



**Figura 2-15 - Carta delle superfici totali non boscate percorse da incendi negli ultimi 5 anni**

Dalla lettura di tale cartografia, si evince come nel comune di Rotello la quantità di superficie non boscata percorsa da incendio sia compresa tra 50 e 100 ha, a fronte di un territorio comunale che si estende per circa 7000 ha. Tale valore dipende innanzitutto dal fatto che il territorio comunale

risulta un territorio in cui le superfici coperte da boschi sono davvero minime ed inoltre l'incidenza di poche decine di ettari rispetto all'intero territorio comunale rappresenta una percentuale esigua dell'intera estensione dello stesso.

In definitiva, dall'analisi del Piano Prevenzione Incendi, il progetto in esame non risulta in contrasto con la disciplina di Piano in quanto, relativamente alla parte di produzione di energia elettrica, l'impianto agrivoltaico sarà realizzato nel rispetto della normativa vigente in materia di antincendio e, relativamente alla parte di coltivazione agricola saranno osservate le disposizioni regionali relative alla cautela per l'accensione dei fuochi nei boschi e la prevenzione degli incendi.

## 2.9 PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

La regione Molise si è dotata di un Piano Regionale Integrato per la qualità dell'aria del Molise (P.R.I.A.Mo).

Il P.R.I.A.Mo. costituisce il Piano individuato dal D. Lgs. 155/10 (in particolare dagli artt. 9 e 13) per il raggiungimento dei valori limite e dei livelli critici, il perseguimento dei valori obiettivo nonché il mantenimento del relativo rispetto, riguardo agli inquinanti individuati dal Decreto. Quindi il P.R.I.A.Mo. è rivolto e produce effetti diretti su tutti gli inquinanti normati dal D. Lgs. 155/10 anche se si rivolge prioritariamente a quegli inquinanti per i quali non si è ancora conseguito il rispetto del limite, con particolare riferimento al particolato PM10, al biossido di azoto NO<sub>2</sub> ed all'ozono O<sub>3</sub>.

L'obiettivo strategico del P.R.I.A.Mo. è quello di raggiungere livelli di qualità che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente. Gli obiettivi generali della programmazione regionale per la qualità dell'aria sono:

1. Rientrare nei valori limite nelle aree dove il livello di uno o più inquinanti sia superiore, entro il più breve tempo possibile e comunque non oltre il 2020;
2. Preservare da peggioramenti la qualità dell'aria nelle aree e zone in cui i livelli di inquinanti siano al di sotto di tali valori limite.

Le caratteristiche generali del territorio molisano possono essere desunte dalle seguenti valutazioni:

- Quadro territoriale demografico e macroeconomico
- Il comparto agricolo

- Il settore civile
- Il settore residenziale
- Il settore terziario
- Il settore dei trasporti ed il consumo di carburante
- La produzione di energia elettrica

Quadro emissivo: Secondo i dati dell'inventario, i trasporti stradali rappresentano una delle fonti principali di NOX (41%), CO (29%), PM10 (11%) e PM2.5 (17%), COV (21%) emesse in atmosfera, così come il riscaldamento civile: NOX (7%), CO (44%), PM10 (31%), PM2.5 (53%), COV (27%).

Nella tabella successiva vengono riepilogati gli obiettivi che il P.R.I.A.Mo. si pone per ogni inquinante.

**Tabella 2-2 - Obiettivi P.R.I.A.Mo.**

Inquinante	Concentrazione	Periodo di mediazione	Rispetto dei limiti al 2014/2015	Obiettivo P.R.I.A.Mo.
PM <sub>2.5</sub>	25 µg/m <sup>3</sup>	1 anno	-	Mantenimento/riduzione dei livelli
SO <sub>2</sub>	350 µg/m <sup>3</sup>	1 ora	Rispettato	Mantenimento/riduzione dei livelli
	125 µg/m <sup>3</sup>	24 ore	Rispettato	Mantenimento/riduzione dei livelli
NO <sub>2</sub>	200 µg/m <sup>3</sup>	1 ora	Rispettato	Mantenimento/riduzione dei livelli
	40 µg/m <sup>3</sup>	1 anno	Superamento	Rientro nel valore limite nel più breve tempo possibile
PM <sub>10</sub>	50 µg/m <sup>3</sup>	24 ore	Superamento	Rientro nel valore limite nel più breve tempo possibile
	40 µg/m <sup>3</sup>	1 anno	Rispettato	Mantenimento/riduzione dei livelli
Piombo	0.5 µg/m <sup>3</sup>	1 anno	Rispettato	Mantenimento/riduzione dei livelli
CO	10 mg/m <sup>3</sup>	Massimo giornaliero su media mobile 8 ore	Rispettato	Mantenimento/riduzione dei livelli
BENZENE	5 µg/m <sup>3</sup>	1 anno	Rispettato	Mantenimento/riduzione dei livelli
Ozono	120 µg/m <sup>3</sup>	Massimo giornaliero su media mobile 8 ore	Superamento	Rientro nel valore limite nel più breve tempo possibile
Arsenico (As)	6 ng/m <sup>3</sup>	1 anno	Rispettato	Mantenimento/riduzione dei livelli
Cadmio (Cd)	5 ng/m <sup>3</sup>	1 anno	Rispettato	Mantenimento/riduzione dei livelli
Nichel (Ni)	20 ng/m <sup>3</sup>	1 anno	Rispettato	Mantenimento/riduzione dei livelli
benzo(a)pirene	1 ng/m <sup>3</sup>	1 anno	Rispettato	Mantenimento/riduzione dei livelli

Gli obiettivi principali per il risanamento della qualità dell'aria riguardano azioni mirate sia al risparmio energetico che alla produzione di energia da fonti rinnovabili pulite.

Le attività agricole sono responsabili della quasi totalità delle emissioni in atmosfera di NH<sub>3</sub>, il 97%; tale inquinante è un importante precursore della formazione di PM<sub>10</sub> secondario. Pertanto, ai fini della gestione della qualità dell'aria, è necessario promuovere lo sviluppo e l'adozione di tecnologie e pratiche agricole per la riduzione delle emissioni di ammoniaca ed altri precursori di polveri secondarie. Il maggior contributo alle emissioni di NH<sub>3</sub> deriva dagli **allevamenti** (50%), che risultano pertanto obiettivo primario di intervento, seguiti dalle coltivazioni con i **fertilizzanti** (responsabile del 30% delle emissioni di NH<sub>3</sub>).

Con D.G.R. n° 375/2014 è stata approvata la zonizzazione del territorio molisano. Sono state individuate le seguenti zone coincidenti con i limiti amministrativi degli Enti locali:

- zona denominata "AREA COLLINARE" – codice zona IT1402
- zona denominata "PIANURA" – codice zona IT1403
- zona denominata "FASCIA COSTIERA" – codice zona IT1404
- zona denominata "OZONO MONTANO-COLLINARE" – codice zona IT1405

Il Comune di Rotello ricade all'interno della zona "Area collinare" - IT402.

In relazione alla tipologia di intervento previsto e in funzione dell'analisi effettuata dunque, il presente progetto è conforme al Piano in quanto la sua realizzazione comporterà emissioni in atmosfera di entità trascurabile e limitate alla fase di cantiere e contribuirà ad abbattere l'emissione di gas climalteranti e nocivi per l'uomo, gli animali e la vegetazione.

## 2.10 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA) DELLA REGIONE MOLISE

Ai sensi dell'art.121 del D.lgs.152/2006 e s.m.i., il Piano di Tutela delle Acque (PTA) rappresenta uno specifico piano stralcio di settore contenente l'insieme delle misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa dei sistemi idrici, a scala regionale e di bacino idrografico. Nello specifico, il PTA costituisce il dettaglio, a scala regionale, del Piano di Gestione delle Acque (PGA) dei Distretti Idrografici, redatto sulla base degli obiettivi e delle priorità di interventi stabiliti dalle Autorità di Bacino Distrettuali ai sensi della Direttiva 2000/60/CE. Il secondo PGA dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (II fase - ciclo 2015-2021) è stato adottato il 17/12/2015 e approvato dal Comitato Istituzionale Integrato il 03/03/2016 e con D.P.C.M. 27/10/2016, pubblicato su G.U. – Serie Generale - n. 25 del 31/01/2017.

È demandato alle Regioni, sentite le Province e le Autorità di bacino competenti, il compito di adottare e approvare il Piano e le eventuali misure di salvaguardia; è fatto altresì obbligo di aggiornare e revisionare il Piano ogni sei anni. Il PTA vigente della Regione Molise è stato adottato con D.G.R. n. 599 del 19/12/2016 e approvato con D.C.R. n. 25 del 06/02/2018. Il PTA definisce, sulla base di una approfondita attività di analisi del contesto territoriale e delle pressioni dallo stesso subite, il complesso delle azioni volte da un lato a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi, intermedi e finali, di **qualità dei corpi idrici** e dall'altro le misure comunque necessarie alla **tutela** qualitativa e quantitativa dell'intero sistema idrico sotterraneo, superficiale interno e marino-costiero.

Ai sensi delle disposizioni di cui all'art.73 del D.Lgs. 152/2006, gli obiettivi salienti del Piano di tutela sono sintetizzabili nell'ambito delle misure e azioni volte:

- Alla prevenzione dell'inquinamento dei corpi idrici non inquinati;
- Al risanamento dei corpi idrici inquinati attraverso il miglioramento dello stato di qualità delle acque, con particolare attenzione per quelle destinate a particolari utilizzazioni;
- Rispetto del deflusso minimo vitale;
- Perseguimento di un uso sostenibile e durevole delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- Alla preservazione della capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché della capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Di seguito si riportano inquadramenti del terreno sulle cartografie del piano ed in particolare su:

- Tavola T1 "Reticolo idrografico della regione Molise"
- Tavola T14 "Registro Aree Protette"
- Tavola T15 "Bacini drenanti in aree sensibili"

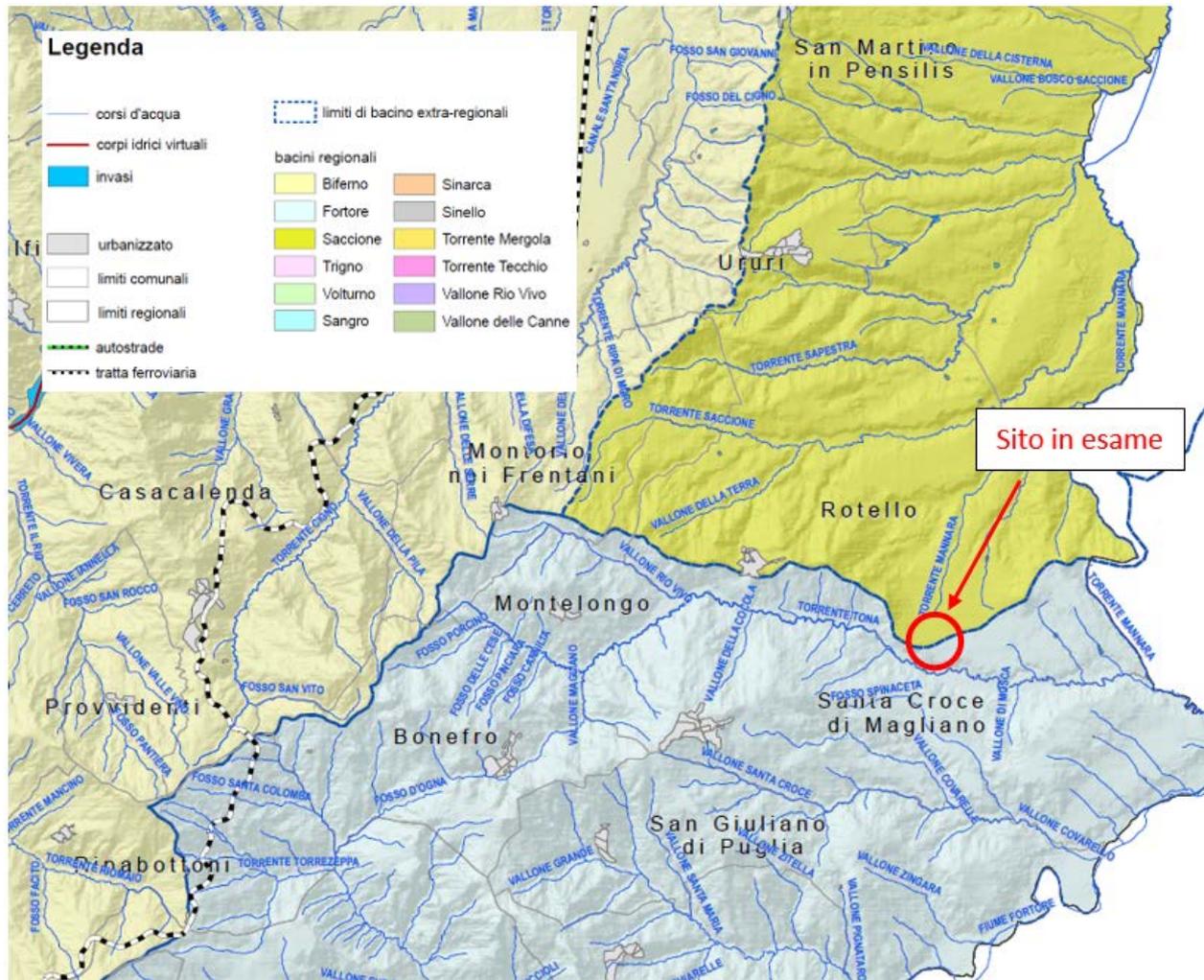
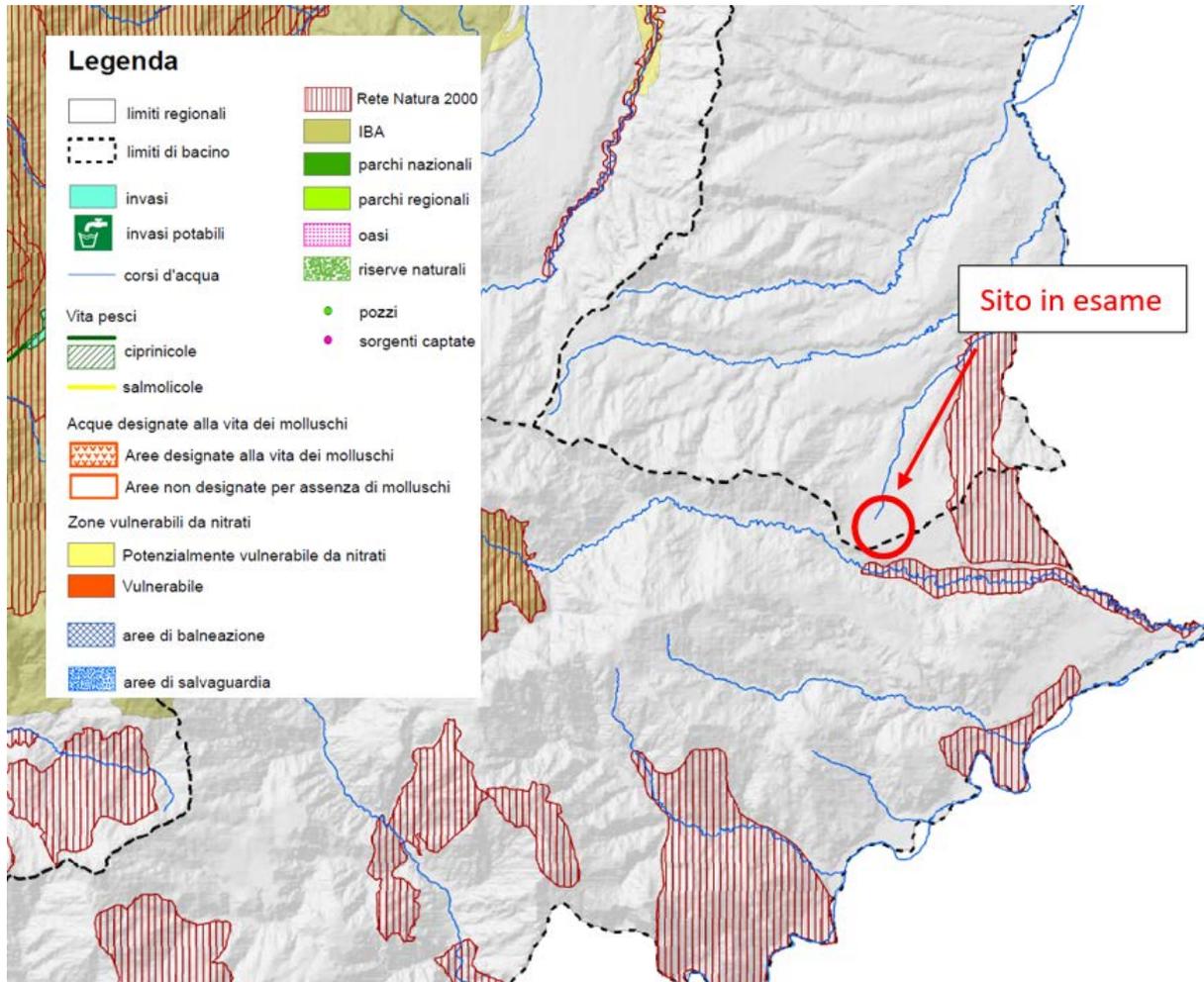
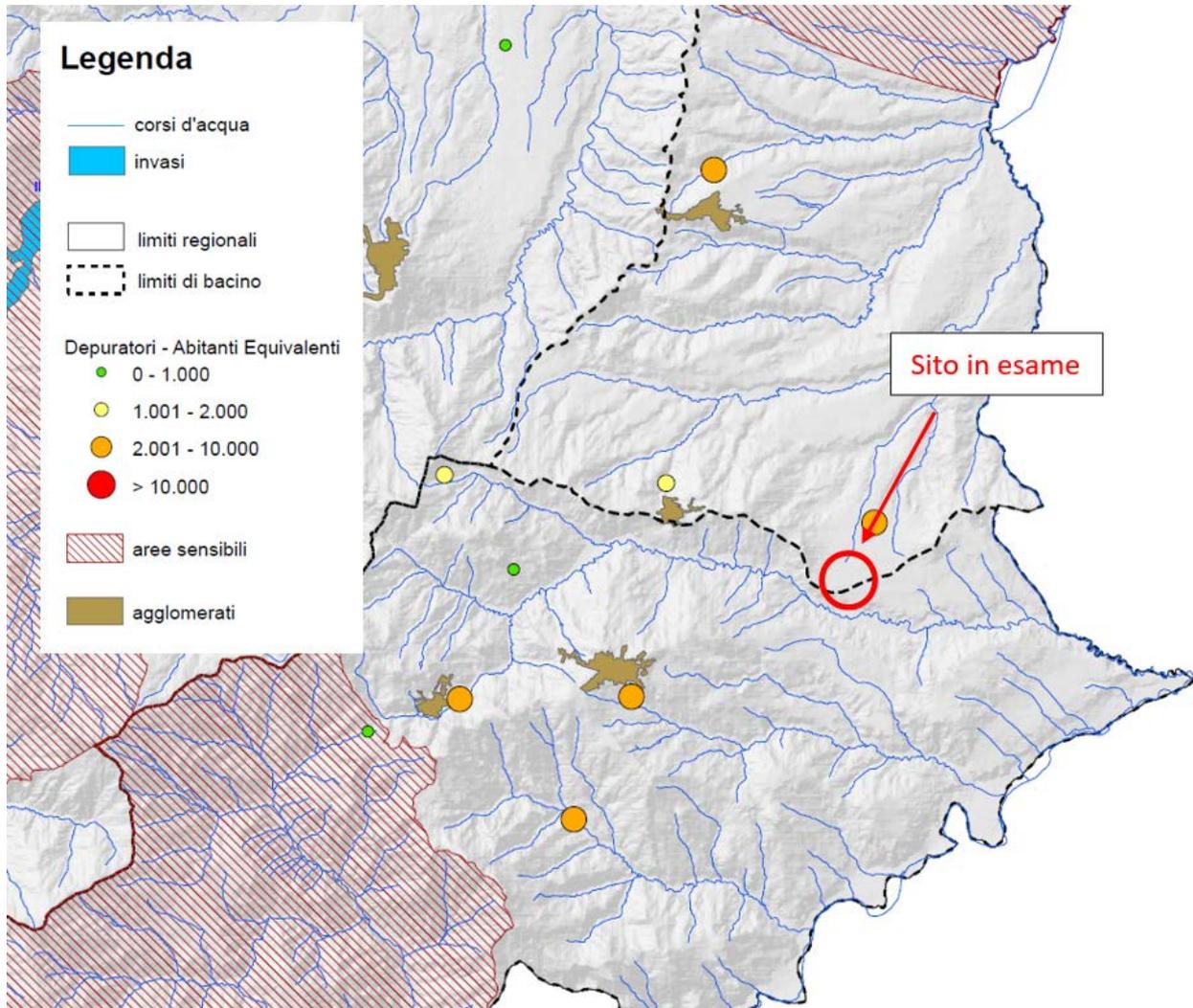


Figura 2-16 – Tavola T1 - Reticolo idrografico della regione Molise



**Figura 2-17 - Tavola T14 - Registro delle aree protette**



**Figura 2-18 – tavola T15 - Bacini drenanti in aree sensibili**

Dall'analisi della tavola T1 (Figura 2-16) risulta che l'area in cui verrà installato l'impianto fotovoltaico in progetto ricade in parte nel bacino idrografico del Torrente Saccione e in parte nel bacino idrografico del torrente Fortore. Dall'analisi della tavola T14 (Figura 2-17) e dalla tavola T15 (Figura 2-18) in cui sono rappresentate rispettivamente le **aree protette** e le **aree sensibili** emerge che l'impianto e le opere ad esso connesse sono ubicate esternamente alle aree.

In relazione alla tipologia di intervento previsto ed alle trascurabili interazioni sulla componente "ambiente idrico", dall'analisi effettuata, il PTA non prevede quindi prescrizioni ostative alla realizzazione del progetto in esame ed in particolare:

- Non risulta in contrasto con la disciplina di Piano e, in particolare, con le misure di prevenzione dell'inquinamento o di risanamento per specifiche aree (aree di estrazione acque destinate al consumo umano, aree sensibili, ecc.);
- Non presenta opere che impermeabilizzano interamente il suolo in quanto la maggior parte delle opere sono fuori terra e gli ancoraggi puntuali;
- Non presente elementi in contrasto, in termini di consumo idrici, in quanto non comporterà impatti in termini quali-quantitativi dell'acqua utilizzata durante l'esercizio (uso irriguo delle coltivazioni e pulizia saltuaria dei pannelli solari);
- Non presenta elementi in contrasto, in termini di scarichi idrici, poiché non è prevista l'emissione di reflui civili e sanitari in quanto le aree di cantiere verranno attrezzate con appositi bagni chimici ed i reflui smaltiti periodicamente come rifiuti, da idonee società. Inoltre, non è prevista l'immissione in suolo e nel sottosuolo di alcuna sostanza che possa contaminare falde acquifere.

## 2.11 PIANIFICAZIONE LOCALE (PROVINCIALE E COMUNALE)

### 2.11.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) di Campobasso

Il P.T.C.P., predisposto e adottato dalla provincia, determina gli indirizzi generali di assetto del territorio, in termini di:

1. Diverse destinazioni del territorio in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti;
2. Localizzazione di massima delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione;
3. Linee di interventi per la sistemazione idrica, idrogeologica e idraulico-forestale ed in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque
4. Aree nelle quali sia opportuno istituire parchi o riserve naturali.

Il P.T.C.P. della provincia di Campobasso è in corso di elaborazione ed approvazione; infatti, ad ora risulta approvato solo il preliminare di Piano, con D.C.P. n.57 del 14/9/2007.

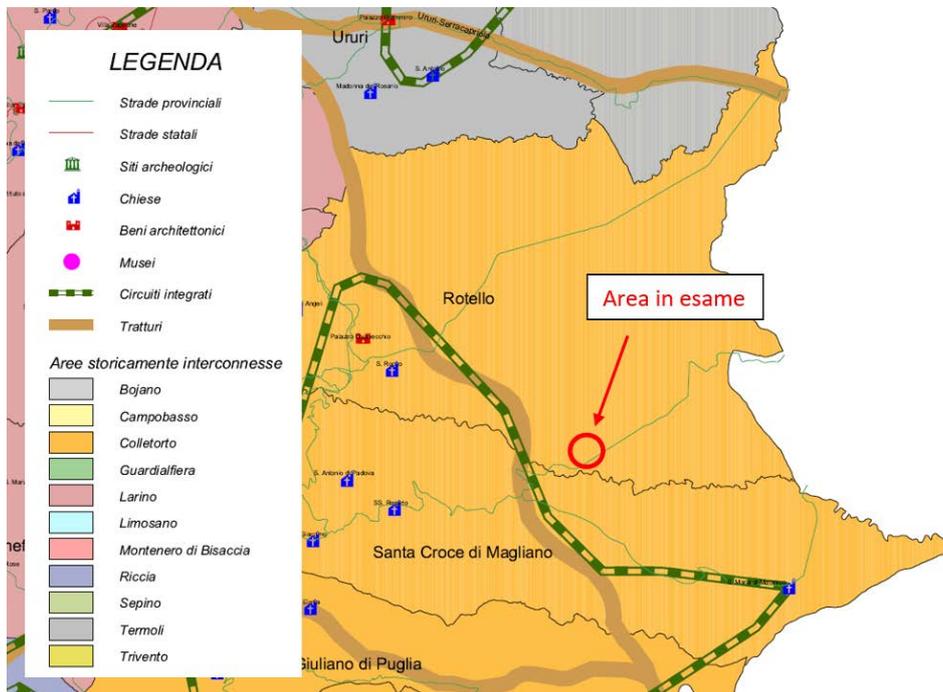
Questo Piano è uno strumento di indirizzo generale della politica del territorio adottato al fine di sovrapporre alla pianificazione comunale determinazioni aventi carattere e portata di direttive di scala ad estensione maggiore.

Il P.T.C.P. è strutturato in varie matrici o macro-elementi, ognuna delle quali composta da relazioni specialistiche ed elaborati grafici, che consistono in:

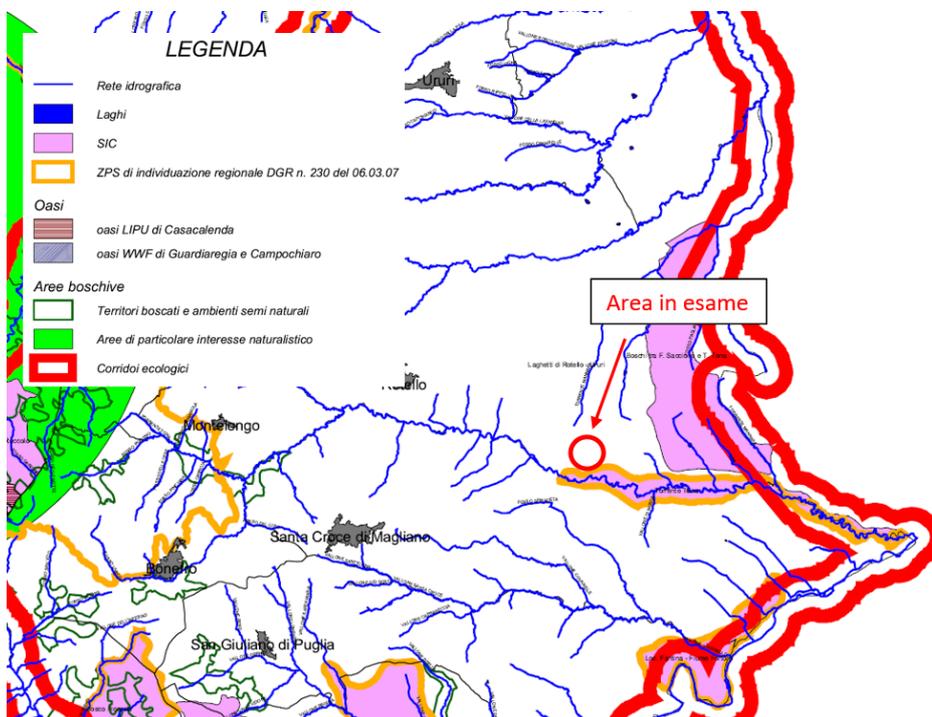
- Matrice socio-economica
- Matrice ambientale
- Matrice storico-culturale
- Matrice insediativa
- Matrice produttiva
- Matrice infrastrutturale

Il suddetto Piano fornisce indirizzi per la pianificazione locale di livello provinciale, indicando perimetrazioni (aree di protezione, tutela, salvaguardia, ecc.) e 'visioni di insieme' che garantiscono unitarietà di intervento non individuando perciò necessariamente nuovi vincoli sul territorio poiché, infatti, esso ha carattere di strumento di indirizzo e coordinamento. Non sono dunque presenti prescrizioni che rendano incompatibile l'intervento a farsi con la pianificazione provinciale.

Si riportano di seguito alcune tavole del piano al fine di descrivere le caratteristiche dell'area in esame.



**Figura 2-19 - Siti archeologici - chiese - beni architettonici – tratturi**



**Figura 2-20 - Corridoi ecologici e area parco**

Dai precedenti tre stralci di cartografia si evince come l'area oggetto di studio, comprensiva di area di impianto e cavidotto di collegamento alla SE di Rotello, non interferisca con nessun elemento di tutela inserito nel Piano, sia per quanto riguarda la matrice ambientale (Figura 2-20), sia per quanto riguarda la matrice storico-culturale (Figura 2-19).

In seguito a quanto appena affermato, l'intervento risulta pienamente compatibile con la bozza delle norme del PTCP.

Dall'analisi condotta è emerso che l'attuazione del presente progetto non entra in conflitto con le priorità e finalità del suddetto piano. L'intervento in oggetto persegue gli obiettivi di "sviluppo sostenibile" in quanto permette, attraverso l'uso delle risorse energetiche locali disponibili, di ridurre il quantitativo di anidride carbonica presente in atmosfera e salvaguardare l'ambiente.

### **2.11.2 Programma di fabbricazione del comune di Rotello**

La disciplina urbanistica del territorio comunale di Rotello viene regolata dalle norme che sono parte integrante del Regolamento Edilizio che con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 6 del 3 marzo 2006 sono state approvate con Deliberazione di G.R. n.261 del 10/03/2008 (ai sensi della legge 17 agosto 1942 n.1150, modificata con legge 6 agosto 1967, n. 765 e con la legge 28/01/1977 n.10, e legge 28/02/1985 n.47, e T.U. del 06/06/2001 n. 380).

L'intero territorio amministrativo del Comune di Rotello è assoggettato alle prescrizioni contenute nella Variante al **Programma di Fabbricazione (P.d.F)**, di cui le Norme Tecniche di Attuazione, insieme alla relazione tecnica, alle tavole grafiche e ad ogni altro allegato, costituiscono parte integrante.

Il territorio comunale è suddiviso in zone omogenee, secondo quanto disposto dall'art. 7 della legge Urbanistica 17/08/1942 n. 1150 ss.mm.ii. e dal D.M. 02/01/68.

La classificazione delle zone omogenee è la seguente:

- Zona A: Centro storico
- Zona B: Residenziale di completamento
- Zona C: Residenziale di espansione
- Zona D: Aree artigianali destinate ad attività produttive
- Zona E: Zona agricola

- Zone F: Parco attrezzato

La cartografia allegata al P.d.F. esclude l'area oggetto di intervento e riporta solamente la zonizzazione del centro urbano; tuttavia, considerando che il territorio non cartografato, esterno al centro urbano, è totalmente a destinazione agricola, si evince che il progetto interessa esclusivamente la zona urbanistica E "aree agricole", disciplinata secondo l'art.10 delle NTA.

La zona agricola è destinata prevalentemente all'esercizio dell'attività agricola annessa con l'agricoltura.

Per quanto concerne il rapporto di copertura, le distanze dai confini e gli altri parametri da rispettarsi entro i limiti di questa zona, occorre fare riferimento ai valori riportati nella tabella dei tipi edilizi allegata, facente parte integrante del presente testo di norme.

Si richiama inoltre di seguito il Regolamento Edilizio Comunale, ed in particolare l'Art.103, riguardante le "prescrizioni per i locali interrati e impianti tecnologici":

*"Ubicazione, dimensionamento e conformazione architettonica di costruzioni di natura particolare ed aventi pubblica utilità, quali cabine elettriche, torri piezometriche, centrali di trasformazione e sollevamento, idrovore, serbatoi, tralicci impianti di risalita, ecc., sono valutati caso per caso, in funzione delle specifiche necessità e nel rispetto dei caratteri ambientali; detti impianti debbono in ogni caso disporre di area propria recintata."*

L'analisi dello strumento urbanistico comunale interessato dall'intervento in oggetto non evidenzia alcuna incompatibilità tra l'intervento e le previsioni del piano in vigore. Il parco agrivoltaico proposto e tutte le opere di connessione alle SE di Rotello ricadono in area agricola ai sensi del vigente P.d.F. del comune di Rotello. Tale Piano non definisce una specifica normativa per questa tipologia di impianti. Tuttavia, si evidenzia come non vi sia incompatibilità con le previsioni di utilizzazione agricola del territorio.

Si richiama infine la normativa nazionale, che sancisce la compatibilità degli impianti fotovoltaici con le aree a destinazione agricola, con il D.lgs. 387/03, che all'art. 12 comma 7 afferma che "Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici".

### **2.11.3 Inquadramento sismico**

Dal punto di vista sismico, il territorio comunale di Rotello è classificato sulla base delle nuove delimitazioni delle zone sismiche (O.P.C.M 3519/2006) di classe II.

Con l’O.P.C.M. 3519/2006 l’intero nazionale viene suddiviso in 4 zone sulla base del differente valore dell’accelerazione di picco  $a_g$  su terreno a comportamento rigido, derivante da studi predisposti dall’INGV-DPC. Gli intervalli di accelerazione ( $a_g$ ) con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni sono stati rapportati alle 4 zone sismiche indicate dall’OPCM 3519/06.

Di seguito una tabella che indica le caratteristiche delle 4 zone.

<i>Zona sismica</i>	<i>Descrizione</i>	<i>accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni [<math>a_g</math>]</i>	<i>accelerazione orizzontale massima convenzionale (Norme Tecniche) [<math>a_g</math>]</i>	<i>numero comuni con territori ricadenti nella zona (*)</i>
<b>1</b>	Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi fortissimi terremoti.	$a_g > 0,25 \text{ g}$	0,35 g	703
<b>2</b>	Zona dove possono verificarsi forti terremoti.	$0,15 < a_g \leq 0,25 \text{ g}$	0,25 g	2.224
<b>3</b>	Zona che può essere soggetta a forti terremoti ma rari.	$0,05 < a_g \leq 0,15 \text{ g}$	0,15 g	3.002
<b>4</b>	E' la zona meno pericolosa, dove i terremoti sono rari ed è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica.	$a_g \leq 0,05 \text{ g}$	0,05 g	1.982

**Figura 2-21 - Classi di pericolosità sismica**

Il territorio del comune di Rotello ricade in “Zona sismica 2”, ritenuta a media sismicità.

Sulla base degli elaborati dell’OPCM n.3519/06, si rileva che l’area in esame è interessata da valori di  $a_g$  pari a 0,200 ÷ 0,225).

Tali valori presentano una variabilità non sostanziale, per una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (tempo di ritorno 475 anni) che si tramuta in valori di possibile intensità del terremoto molto simile fra le diverse zone del territorio.

## **3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

### **3.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

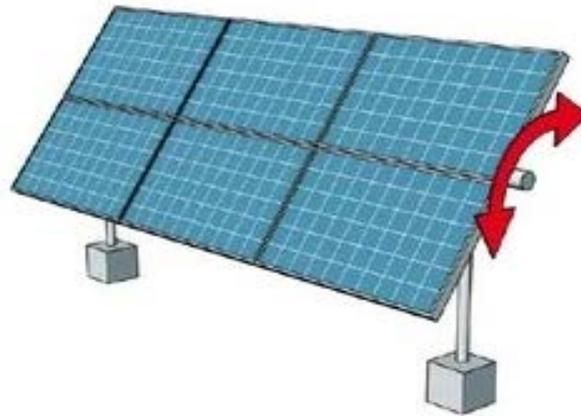
Il progetto consiste in un impianto di generazione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica (parco solare) costituito da moduli fotovoltaici ciascuno di potenza circa di 555 W, per un totale di circa 27,07 MW di picco. Tale valore verrà definito negli stadi successivi della progettazione sulla base della scelta del fornitore e della tecnologia disponibile sul mercato.

Il parco solare verrà integrato con colture tradizionali in modo da implementare un impianto agrofotovoltaico, in linea con le direttive nazionali vigenti.

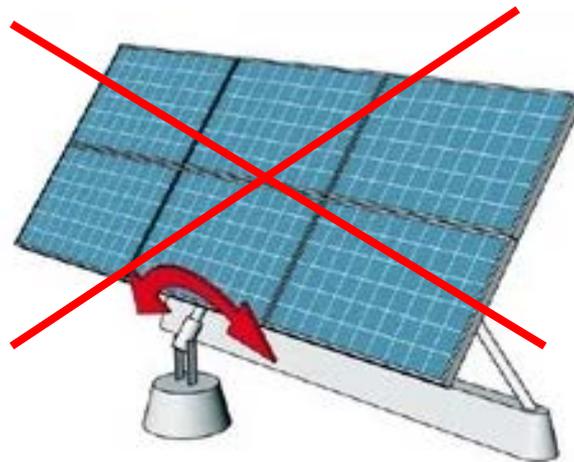
Tale sistema che integra colture agricole con produzione industriale fotovoltaica, detto agrivoltaico, permette, tra i molti vantaggi, di contrastare la riduzione di superficie destinata all'agricoltura a scapito di impianti industriali, problematica avente un forte riflesso socio-economico.

Il parco fotovoltaico verrà suddiviso in sottocampi, ognuno con un inverter di stringa e trasformatore MT//BT. L'energia prodotta da ogni sottocampo verrà convogliata a una cabina di smistamento localizzata all'interno dell'area di impianto, dalla quale partirà un cavidotto a 30 kV che convoglierà l'energia a una sottostazione elettrica di trasformazione AT/MT, localizzata al foglio 45 particella 185 del comune di Rotello (CB). Dalla sottostazione elettrica partirà un cavidotto interrato in AT di lunghezza pari a circa 1200 metri che permetterà di allacciare l'impianto alla Rete Elettrica Nazionale, tramite un collegamento in antenna a 150kV presso la Stazione Elettrica 380/150 kV di Rotello (CB).

L'impianto fotovoltaico prevede l'utilizzo di inseguitori solari monoassiali, strutture che attraverso opportuni movimenti meccanici, permettono di orientare i moduli fotovoltaici favorevolmente rispetto i raggi solari nel corso della giornata. Gli inseguitori previsti nel progetto inseguono infatti l'andamento azimutale del sole da est a ovest nel corso della giornata, ma non variano l'inclinazione dell'asse di rotazione del pannello rispetto il terreno mantenendo invariato l'angolo di tilt. Questa tecnologia permette di incrementare la produzione del 25% circa rispetto il caso base con moduli fissi a terra.



**Figura 3-1 - Rotazione azimutale**



**Figura 3-2 - Rotazione zenitale**

Il layout di impianto è stato progettato cercando di ottimizzare gli spazi disponibili, tenendo conto degli ombreggiamenti causati dagli impianti a servizio della centrale termoelettrica installati sulle stesse coperture.

Inoltre, sono stati considerati i seguenti criteri di progettazione:

- compatibilità con gli strumenti di pianificazione esistenti regionale e locale;
- utilizzo delle migliori tecnologie ai fini energetici e ambientali, con particolare riferimento alla minimizzazione delle emissioni di NO e CO;

- grado di innovazione con particolare riferimento al rendimento energetico.

In riferimento all'ultimo punto, si specifica che il grado di innovazione proposto risulta elevato in quanto la tecnologia degli inseguitori monoassiali, rispetto alle strutture fisse, permette una maggiore producibilità dell'impianto a parità di superficie impegnata. La scelta di utilizzare due file di moduli in posizione "Portrait" per ogni inseguitore consente di minimizzare il numero di inseguitori solari impiegati. Le file tra inseguitori saranno opportunamente distanziate al fine di ridurre fenomeni di ombreggiamento e di aumentare le ore durante le quali è attivo l'inseguimento solare. Con questi accorgimenti si ottiene un incremento del rendimento energetico dell'impianto.

Le strutture di sostegno degli inseguitori solari e dei moduli fotovoltaici, ovvero pali in acciaio che vengono impiantati e/o trivellati nel terreno, possono essere installati su terreni con pendenze fino al 20%.

Inoltre, a parità di potenza installata, l'utilizzo di pannelli fotovoltaici di ultima generazione cosiddetti ad "alto rendimento" consente di ridurre la superficie occupata e di ottimizzare lo spazio disponibile per l'impianto e assicura un funzionamento più performante e duraturo.

Al fine di ottimizzare la potenza installata sull'area disponibile è stato deciso di utilizzare una configurazione 2-portrait (pannelli posizionati in senso verticale), con inseguitori di differente lunghezza, ed in particolare verranno utilizzati:

- n° 113 Tracker con configurazione 16 x 2
- n° 118 Tracker con configurazione 32 x 2
- n° 391 Tracker con configurazione 48 x 2

L'impianto agrivoltaico prevederà quindi in totale l'installazione di 622 inseguitori solari, suddivisi nelle 3 configurazioni sopraelencate, e sarà corredato da n. 8 unità di trasformazione e una cabina di smistamento, che raccoglierà l'energia proveniente dalle unità di trasformazione.

L'area di impianto verrà totalmente delimitata da una recinzione metallica plastificata alta 2,4 metri, per evitare il libero accesso a soggetti non autorizzati e inoltre, esternamente ad essa, verrà piantata una fascia vegetazionale autoctona tale da schermare la visibilità dell'impianto. In particolare, essa sarà composta sia da alberi di media grandezza a portamento arboreo, sia da specie a portamento prevalentemente arbustivo, alternati lungo la fila.

L'individuazione delle specie da utilizzare è stata effettuata tenendo conto innanzitutto delle esigenze edafiche ed ecologiche delle diverse varietà e confrontando la loro adattabilità con i parametri ambientali della stazione dove si vuole realizzare l'impianto.

Si riporta di seguito una sintesi delle essenze vegetali a foglia caduca e sempreverdi idonee alla realizzazione della siepe:

- Specie caducifoglie: *Acer campestre*, *Prunus spinosa*, *Cornus mas*, *osyris alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Euonymus europeus*, *Sambucus nigra*;
- Specie sempreverdi: *Laurus nobilis*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus laurocerasus*, *Olea europea*, *Quercus ilex*, *Phillyrea latifolia*, *Juniperus communis*, *Salvia rosmarinus*;

Tali specie utilizzate dovranno rispondere ad elevati standard qualitativi, provvisti di certificato di provenienza (Legge 269/73, D.Lgs 536/92, D.Lgs 214/2005).

Si specifica che verranno rispettati gli indici e i parametri relativi alla zona agricola indicati all'interno della "Tabella dei tipi edilizi" del comune di Rotello, ovvero:

- Altezza massima: mt 7,50;
- Distanza minima dai confini: mt 5;
- Distanza minima dagli edifici: mt 10.

Per ciò che concerne le fasce di rispetto stradale, si fa riferimento alla Parte IV "Criteri per la localizzazione degli impianti" del D.G.R. n°621 (ALL. A.16), nel quale si legge:

*"e) ... per gli impianti fotovoltaici distanza non inferiore a 20 metri dalle autostrade e 10 metri dalle strade nazionali e provinciali. Limitatamente alle strade interpoderali e vicinali di proprietà del Comune, previo consenso del Comune, è possibile derogare ai predetti limiti, nel caso in cui le strade esistenti possano essere utilizzate come viabilità di servizio dell'impianto medesimo".*

Verranno comunque lasciati 30 metri di fascia di rispetto da Via delle Croci a sud dell'area di impianto in riferimento al codice della strada, dove Via delle Croci è classificata come strada di tipo C – Strada Extraurbana Secondaria "strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine", dalla quale deve essere lasciata una fascia di rispetto di 30 metri.

Nell'elaborato "20006RTL.SA.T.12.00 - Layout di impianto", si presenta un layout base dell'impianto nel quale si ipotizzano le principali caratteristiche tecniche che potranno variare in fasi successive

della progettazione in base alle tecnologie disponibili sul mercato, senza tuttavia modificare nella sostanza gli impatti ambientali esposti con la presente relazione. L'impianto proposto ha i seguenti parametri:

- Potenza elettrica di picco 27,03 MW
- 48.704 moduli da 555 W di picco
- 622 inseguitori solari aventi configurazione "2-portrait"
- 8 sottocampi ognuno con proprio trasformatore da circa 2,6 MW, 3,3 MW e 3,7 MW
- Inverter di stringa del tipo PVS-175-TL (o similari)
- distanza interasse degli inseguitori solari: 9 m

Si specifica che gli ultimi due parametri sono strettamente legati e potrebbero essere quelli più soggetti a variazioni nelle fasi successive della progettazione.

Di seguito viene rappresentata una tabella con le principali caratteristiche dell'impianto.

**Tabella 3-1 - Caratteristiche generali dell'impianto**

Principali caratteristiche dell'impianto	
Nome impianto	Piana Palazzo
Comune (provincia)	Rotello (CB)
Località	Piana Palazzo
Coordinate	Lat: 41°43'N Long: 15°3'E
Sup. Impianto lorda	circa 35 ha
Potenza nominale (CC)	27030,72 kWp
Tensione di sistema (CC)	1500 Vdc
Punto di connessione	SE Rotello (tramite sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT)
Regime di esercizio	cessione totale
Potenza in immissione richiesta	23100 kWp
Tipologia impianto	Strutture ad inseguimento solare monoassiale
Moduli	48704 moduli in silicio monocristallino 555 Wp
Inverter	N. 142 inverter di stringa da 185 kVa
Tilt	0°
Tracker	n.622 configurazione " 2 Portrait"
Azimuth	(Est/ovest -90°/90°)
Cabine	8 unità di trasformazione, 1 cabina di smistamento

Al termine della vita utile di impianto, il proponente dovrà provvedere alla dismissione dell'impianto e al ripristino dello stato dei luoghi, come disposto dall'art. 12 comma 4 del D.Lgs n. 387/2003, a tal proposito si rimanda alla relazione sul piano di dismissione allegata al progetto "20006RTL.SA.R.09.00 – Piano di dismissione".

### 3.1.1 Componenti principali

Le componenti principali dell'impianto fotovoltaico sono:

#### **Moduli fotovoltaici**

I moduli fotovoltaici, la componente principale dell'impianto fotovoltaico, sono delle apparecchiature contenenti una serie di celle fotovoltaiche in silicio monocristallino che costituiscono gli elementi sensibile alla luce nei quali avviene la conversione elementare dell'energia.

I moduli fotovoltaici normalmente non producono riflessione o bagliore significativi in quanto sono realizzati con vetro studiato appositamente per aver un effetto "non riflettente".

L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è protetto frontalmente da un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con quello di comuni superfici finestrate; il vetro solare è pensato per ridurre la luce riflessa e permettere alla luce di passarne attraverso arrivando alle celle per essere convertita in energia elettrica nel modulo.

Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso, in genere ossido di titanio (TiO<sub>2</sub>), grazie al quale penetra più luce nella cella.

Il rendimento di un modulo fotovoltaico, inteso come percentuale di energia captata e trasformata rispetto a quella giunta sulla superficie del modulo stesso, può essere valutato con l'indice di correlazione tra Watt erogati e superficie occupata (W/m<sup>2</sup>), ferme restando tutte le altre condizioni.

I valori di tali indici, riscontrabili nei prodotti commerciali a base silicea che verranno impiegati negli impianti, si attestano intorno al:

- 20% nei moduli in silicio monocristallino;
- 15-17% nei moduli in silicio policristallino;
- 6-10% nei moduli con celle in silicio amorfo.

Ne consegue che a parità di produzione elettrica, la superficie occupata da un campo fotovoltaico amorfo sarà più che doppia rispetto ad un equivalente campo fotovoltaico cristallino.

### **Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici**

Il tracker fotovoltaico è un inseguitore orizzontale ad asse singolo, a fila singola; può contenere 1 o 2 moduli in configurazione orizzontale (landscape) e in configurazione verticale (portrait).

I moduli fotovoltaici saranno posizionati su strutture ad inseguimento monoassiale con inseguimento E-O, ancorate a terra tramite pali infissi nel terreno, e connessi elettricamente in stringhe serie/parallelo su inverter centralizzati in bassa tensione.

In particolare, in progetto sono previsti 589 inseguitori solari in configurazione 2-portrait.

La struttura proposta è rappresentata nella figura seguente.



**Figura 3-3 - Tipico tracker configurazione portrait (fonte: <https://soltec.com/single-axis-solar-tracker/>)**

### **Locale di trasformazione**

I locali di trasformazione presenti all'interno del parco agrivoltaico hanno la funzione di elevare la tensione da bassa (BT) a media tensione (MT).

Tali locali sono costituiti da elementi prefabbricati di tipo containerizzati, progettati per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità nell'ambiente in cui verranno installati.

Tutte le componenti sono idonee per l'installazione in esterno, mentre i quadri MT e BT verranno installati all'interno di apposito shelter metallico, con differenti compartimenti per le diverse sezioni di impianto.

Le pareti e il tetto degli skid sono isolati al fine di garantire una perfetta impermeabilità all'acqua e un corretto isolamento termico.

Tutte le apparecchiature saranno posate su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni, ove saranno stati predisposti gli opportuni cavedi e tubazioni per il passaggio dei cavi di potenza e segnale.

Saranno installati 8 trasformatori così di seguito suddivisi:

- 2 trasformatori da 2590 kVA
- 3 trasformatori da 3330 kVA
- 3 trasformatori da 3700 kVA

### **Inverter di stringa**

Gli inverter di stringa hanno la funzione di convertire l'energia elettrica da corrente continua (CC) a corrente alternata (AC).

Gli inverter selezionati saranno del tipo modello PVS-175-TL prodotti da Fimer o similari. Ciascun dispositivo riceverà in ingresso fino ad un massimo di n. 16 stringhe, sarà dotato internamente di:

- sezionatori lato CC;
- SPD Tipo II lato CC;
- sistema MPPT;
- convertitore CC/AC;
- SPD Tipo II lato AC.

Saranno installati in totale n. 142 inverter.

Gli inverter saranno posizionati in modo tale da assicurare il miglior funzionamento relativo all'accoppiamento inverter-stringa.

### **3.1.2 Alternative di progetto**

#### **3.1.2.1 Alternative di localizzazione**

La scelta del sito per la realizzazione di un impianto agrivoltaico è chiaramente fondamentale ai fini di un investimento sostenibile, in quanto deve conciliare la sostenibilità dell'opera sotto il profilo tecnico, economico ed ambientale.

Nella scelta del sito sono stati in primo luogo considerati elementi di natura vincolistica, e nello specifico l'area in oggetto risulta compatibile con i criteri generali per l'individuazione di aree idonee stabiliti dal DM 10/09/2010 in quanto esterna ai siti indicati dallo stesso DM, ovvero:

- Siti UNESCO;
- Aree e beni di notevole interesse culturale di cui al D.Lgs 42/04 e s.m.i., nonché immobili e aree dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso D.Lgs. 42/04 e s.m.i.;
- Zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale e di attrattività turistiche;
- Zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
- Aree naturali protette nazionali e regionali;
- Siti di importanza comunitaria (SIC) e zone di protezione speciale (ZPS);
- Zone umide Ramsar;
- Important Bird Area (IBA);
- Aree determinanti ai fini della conservazione della biodiversità;
- Aree soggette a dissesto e/o rischio idrogeologico;
- Aree soggette a vincolo idrogeologico;
- Aree percorse dal fuoco;

- Aree agricole interessate da produzioni agroalimentari di qualità e/o di particolare pregio, incluse le aree caratterizzate da un'elevata capacità d'uso dei suoli.

Inoltre, nella scelta del sito sono stati considerati anche altri fattori quali:

- Buone caratteristiche di irraggiamento, stimato in circa 1708 kWh/kWc/anno, con una potenziale produzione di energia attesa pari a 46.141 MWh/annui, come si evince dalla simulazione fatta su PVSyst allegata;
- L'area è sostanzialmente pianeggiante, con un leggero declivio verso sud, che risulta quindi favorevole ad un ottimale funzionamento dei pannelli fotovoltaici;
- L'assenza di vegetazione di pregio o comunque di carattere rilevante (alberi ad alto fusto, vegetazione protetta, habitat e specie di interesse comunitario).

### 3.1.2.2 Alternative progettuali

#### Alternativa zero

L'alternativa zero, ovvero l'abbandono dell'iniziativa progettuale presentata in questo studio, farebbe svanire l'opportunità di realizzare un impianto sicuro ed in grado di apportare benefici certi e tangibili in termini di riduzione delle emissioni climalteranti da fonti energetiche convenzionali.

#### Alternative di progetto

1. Impianto fisso: Rispetto all'impianto a terra in progetto (monoasse orizzontale), l'impianto con moduli fotovoltaici fissi richiede un'area più ampia del 10% (a parità di potenza installata) per distanziare sufficientemente le file ed evitare l'ombreggiamento tra una fila e la successiva; inoltre la produzione di energia garantita è inferiore del 15/20%. Complessivamente la struttura fissa risulta meno conveniente, sia economicamente che dal punto di vista ambientale, rispetto alla struttura monoasse.
1. Impianto biassiale: Rispetto all'impianto a terra in progetto, un impianto che utilizza inseguitori biassiali richiede una superficie doppia rispetto ad un impianto con inseguitori solari monoassiali; il notevole incremento è necessario al fine di evitare gli ombreggiamenti reciproci tra gli inseguitori stessi. I costi di realizzazione sono più elevati e sono inoltre necessarie fondazioni in calcestruzzo.

## 3.2 LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Il parco solare è situato nel comune di Rotello (CB) a est del centro abitato di Rotello. Il terreno si sviluppa tra i 200 e i 230 m. slm alle seguenti coordinate geografiche: 41°43'43"N 15°03'37"E. L'accesso al sito risulta nel suo complesso interamente e agevolmente camionabile per il trasporto delle componenti costituenti l'impianto.

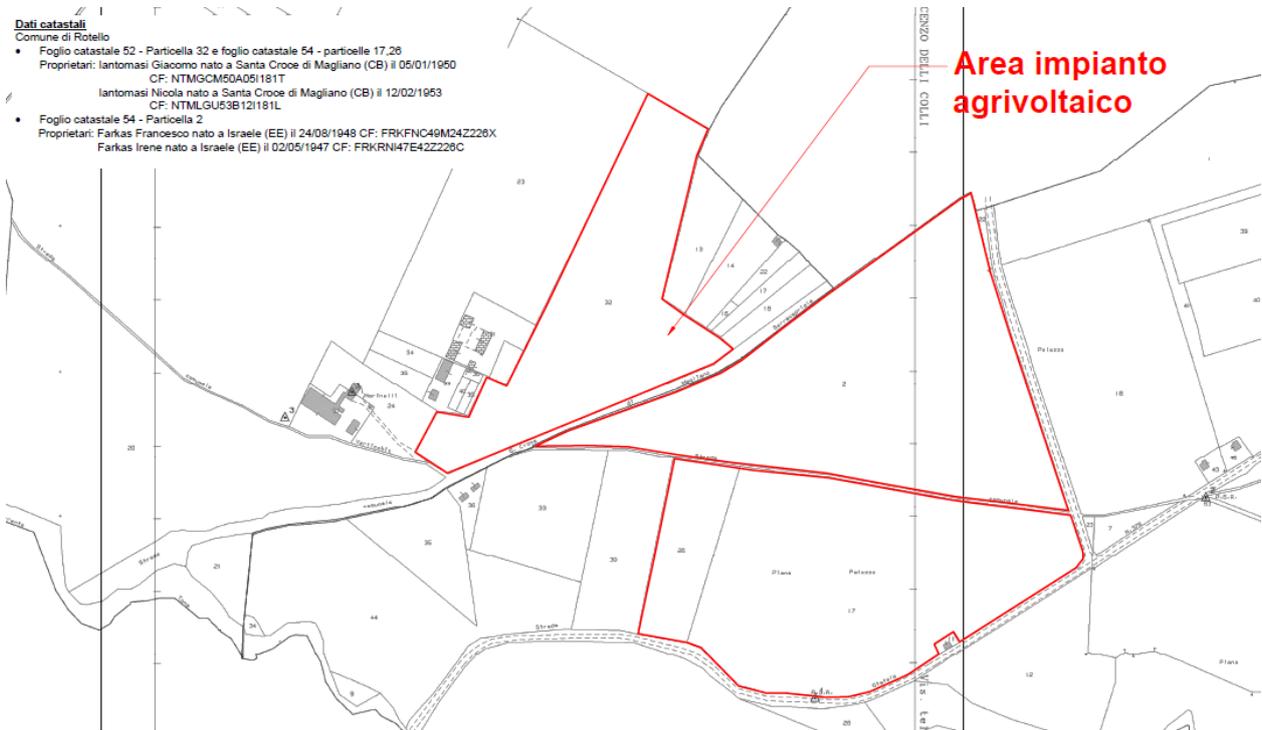


**Figura 3-4 - Inquadramento area in esame su grande scala**

Il terreno individuato, secondo il PRG del comune di Rotello, ricade in zona agricola "E".

Il presente progetto, in quanto impianto alimentato da fonti rinnovabili, secondo l'art. 12, comma 1 del D.lgs 387/03, risulta essere di pubblica utilità, indifferibile ed urgente.

Nell'immagine sottostante viene riportato un inquadramento dell'area di impianto su catastale e del progetto comprensivo delle opere di utenza su ortofoto.



**Figura 3-5 - Inquadramento area d'impianto su catastale**



**Figura 3-6 - Inquadramento progetto su ortofoto**

L'impianto si trova in un'area poco rilevante da un punto di vista naturalistico, paesaggistico e culturale, non si segnalano beni storici, artistici, paleontologici.

Per una maggiore chiarezza riguardante la vincolistica dell'area e le aree di pregio ambientale si rimanda alle seguenti tavole:

- "20006RTL.SA.T.06.00 – Inquadramento su Rete Natura 2000";
- "20006RTL.SA.T.07.00 – Inquadramento su Aree IBA e RAMSAR";
- "20006RTL.SA.T.08.00 – Inquadramento su EUAP";
- "20006RTL.SA.T.09.00 – Inquadramento su vincolo idrogeologico";

- “20006RTL.SA.T.10.00” e “20006RTL.SA.T.11.00” – “Inquadramento su PAI – assetto idraulico” e “Inquadramento su PAI – assetto di versante”;

La scelta dell'area di localizzazione dell'impianto è stata dettata dalla compatibilità con le NTA del PRG comune di Rotello, con il P.T.P.A.A.V. n°2 (Piano Territoriale Paesistico-Ambientale di Area Vasta n°2), il P.T.C.P (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) di Campobasso e tutte gli altri strumenti di pianificazione vigenti sul territorio in esame, nonché dal rispetto dei seguenti criteri:

- zona non ombreggiata per sfruttare pienamente la radiazione solare disponibile e massimizzare così la produzione di energia elettrica; in questo caso si tratta di un'area molto estesa senza la presenza di vegetazione e edifici antropici; inoltre, la minima pendenza presente sul terreno si sviluppa in direzione Nord-Sud, in modo tale da ottimizzare al massimo la producibilità dell'impianto;
- viabilità esistente in buone condizioni che consenta il transito agli automezzi per il trasporto delle strutture, al fine di minimizzare gli interventi di adeguamento della rete esistente e la realizzazione di nuovi percorsi stradali; In questo caso, non è previsto alcun intervento per la sistemazione della viabilità di accesso al sito. Come si può notare dall'immagine sottostante, il manto stradale della strada di accesso risulta ben asfaltato con una carreggiata sufficientemente larga.



**Figura 3-7 - Strada di accesso al terreno**

- buone caratteristiche geologiche del sito adatto per l'installazione di strutture di sostegno;

- lontananza dal centro abitato di Rotello (> 5 km) e dal centro di Santa Croce di Magliano e Buccheri (> 5 km).

Tutte queste caratteristiche, insieme alla tecnologia selezionata, permettono di ottenere i migliori risultati in termini economici e di efficienza produttiva, nonché in termini di impatto ambientale.

### 3.3 COMPONENTE AGRICOLA

Parte integrante del presente progetto è la componente agricola.

Nel contesto della generazione di energie elettrica da fonte solare, l'agro-fotovoltaico ha in prospettiva un ruolo risolutivo e di rilievo rispetto alla problematica dell'utilizzo di suolo agricolo. Si tratta di un settore non nuovo, ma ancora poco diffuso, caratterizzato da un utilizzo "ibrido" di terreni tra produzioni agricole e produzione di energia elettrica.

L'agrivoltaico integra il fotovoltaico con l'attività agricola con installazioni solari che permettono al proponente di produrre energia e al contempo di continuare le colture agricole o l'allevamento di animali. Si tratta di una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico, ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine di piccole e medie aziende del settore.

In termini di opportunità, lo sviluppo dell'agro-fotovoltaico consente di mantenere l'uso agricolo dei terreni interessati, anche attraverso l'agevolazione all'innovazione dei processi di coltivazione.

Inoltre, contribuisce alla necessità di invertire il trend attuale, che vede la perdita di oltre 100.000 ha di superficie agricola all'anno a causa, principalmente, della scarsa competitività delle aziende agricole e/o per la bassa redditività delle principali colture estensive. Si tratta quindi di un sistema di sinergia, tra colture agricole e pannelli fotovoltaici, con le seguenti caratteristiche:

- Riduzione dell'evapotraspirazione delle colture grazie all'ombreggiamento dei moduli;
- risoluzione del "conflitto" tra differenti usi dei terreni (per coltivare o per produrre energia);
- possibilità di far pascolare il bestiame e far circolare i trattori sotto le fila di pannelli o tra le fila di pannelli, secondo le modalità di installazione con strutture orizzontali o verticali, avendo cura di mantenere un'adeguata distanza tra le fila e un'adeguata altezza dal livello del suolo.

Diversi sono i vantaggi del creare nuove imprese agro-energetiche sviluppando in armonia impianti fotovoltaici nel contesto agricolo, ossia:

- Innovazione dei processi agricoli rendendoli ecosostenibili e maggiormente competitivi;
- riduzione dell'evaporazione dei terreni e recupero potenziale delle acque meteoriche;
- introduzione di comunità agro-energetiche per distribuire benefici economici ai cittadini e alle imprese del territorio;
- crescita occupazionale coniugando produzione di energia rinnovabile ad agricoltura e zootecnia;
- recupero di parte dei terreni agricoli abbandonati permettendo il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione;
- Mitigazione degli effetti della trasformazione attuata;

La progettazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto ha richiesto competenze trasversali, dall'ingegneria all'agronomia. Al momento non esiste uno standard di sviluppo ma ci sono diverse variabili che vanno analizzate: la situazione locale, il tipo di coltura, il terreno, la latitudine, la conformazione del territorio, etc. Il progetto del sistema agrivoltaico ha tenuto in considerazione la tipologia di struttura, l'altezza e le caratteristiche, la tipologia di moduli, la distanza fra i moduli, la percentuale di ombreggiamento attesa, la tipicità agronomica locale.

### **3.3.1 Scelta delle colture e progetto di coltivazione**

La tipologia di prodotti coltivati, e le relative tecniche di coltivazione, garantiranno sia il corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico che la piena produttività delle colture realizzate.

Le aree economicamente utili dal punto di vista agrario saranno utilizzate per la realizzazione di investimenti colturali produttivi.

La scelta, ovviamente, oltre ad essere funzione delle scelte economiche deve essere legata alla vocazione naturale del territorio.

Nel caso in esame il sistema agrivoltaico proposto darà luogo ad un'attività apistica finalizzata alla produzione di miele ed altri prodotti dell'alveare, unitamente alla coltivazione di essenze erbacee nettariifere, ubicate nelle interfile dei moduli fotovoltaici.

Il progetto propone la creazione di almeno 275 arnie, le quali verranno distribuite in gruppi da 45-50 arnie, collocate nelle pertinenze dell'area dell'impianto fotovoltaico, occupando singolarmente una superficie stimata di circa 200 mq.

Verrà altresì realizzata, a spesa del proponente, una postazione a servizio dell'attività apistica, radicata su una quota parte della p.lla n. 32 del foglio n. 52, libera dall'installazione dei moduli fotovoltaici, dotata di un box in legno di circa mq 25 adibito a laboratorio e magazzino.

Oltre alla produzione di miele sono previste in aggiunta:

- La produzione di pappa reale
- La produzione del polline
- La produzione della propoli

Il progetto per la coltivazione del terreno verrà impostato attraverso l'attuazione di un piano colturale basato sulla coltivazione di colture erbacee prevalentemente da foraggio di altezza contenuta, facilmente meccanizzabili in relazione alla presenza dei tracker fotovoltaici, aventi la caratteristica di produrre significative quantità di fiori ad alto potenziale mellifero e di nutrire un importante numero di alveari per la produzione di miele e di altri prodotti derivati.

La superficie interessata dal progetto agrivoltaico in oggetto ammonta a 34,75 ha, di cui 28,1 ha utili ai fini agronomici, suddivisa in 5 lotti produttivi come riportato nella tabella seguente.

**Tabella 3-2 - Superficie utilizzabile a fini agricoli suddivisa per lotti**

LOTTO	Superficie coltivabile (mq)	Superficie coltivabile (ha)
Lotto n. 1	54.077	05.40.77
Lotto n. 2	54.608	05.46.08
Lotto n. 3	57.627	05.76.27
Lotto n. 4	55.205	05.52.05
Lotto n. 5	59.483	05.94.83
<b>TOTALE</b>	<b>281.000 mq</b>	<b>28.10.00 ha</b>

La superficie agricola utilizzata è stata calcolata tenendo conto di una fascia media di circa 4,5 metri tra le file dei tracker, distanza considerata quando i tracker sono in posizione orizzontale paralleli al terreno.

La selezione delle colture da utilizzare, nell'ambito dell'attività agricola da implementare è sicuramente una delle scelte progettuali più importante. L'individuazione è stata effettuata tenendo conto delle esigenze edafiche ed ecologiche delle diverse essenze, confrontando la loro adattabilità con i parametri ambientali del luogo dove si vuole realizzare la coltivazione, in funzione del potenziale mellifero di ogni singola specie e senza tralasciare il condizionamento dovuto alla presenza dei pannelli fotovoltaici.

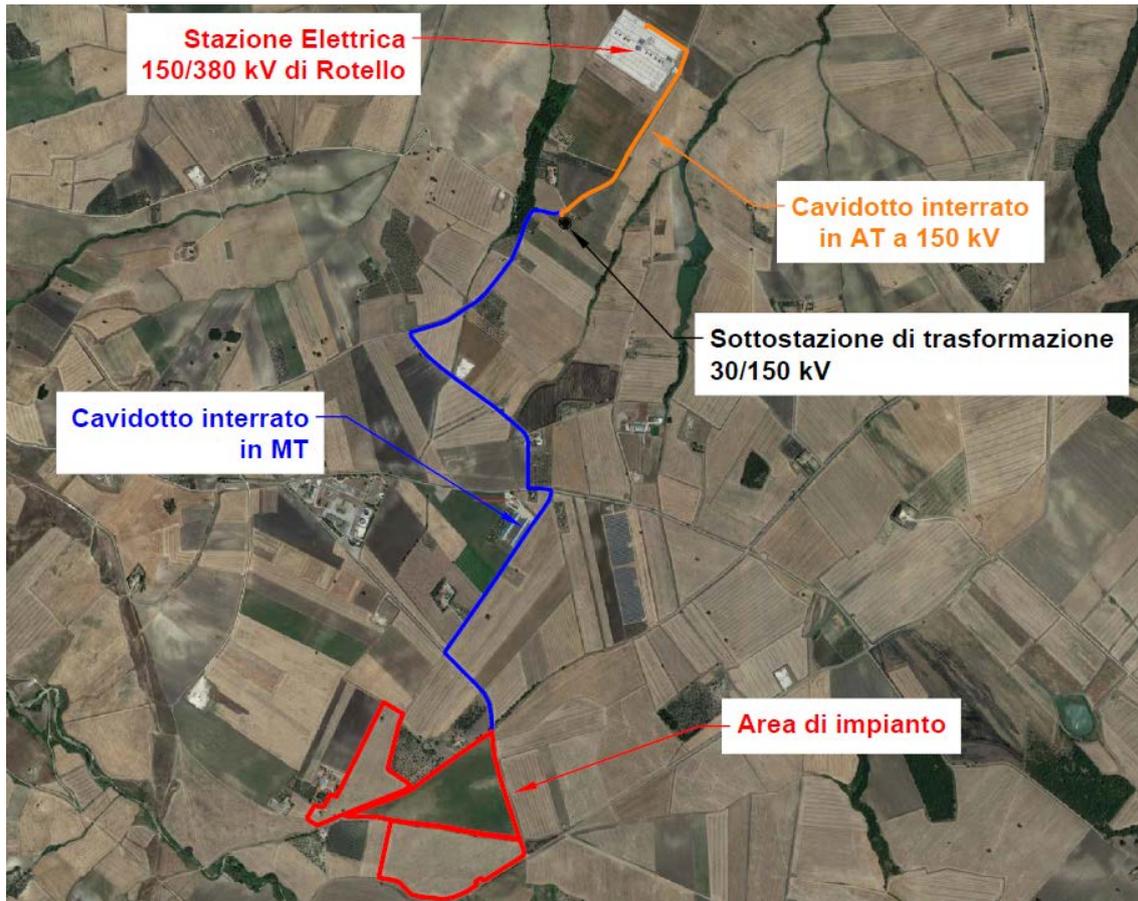
Alla luce di quanto appena esposto, la scelta è ricaduta su quattro colture agrarie in avvicendamento tra loro, come di seguito riportato:

- Sulla (*Hedysarum coronarium*, L. 1753);
- Trifoglio (*Trifolium pratense*, L. 1753);
- Coriandolo (*Coriandrum sativum*, L. 1753);
- Colza (*Brassica napus*, L. 1753);

Per un maggior dettaglio si rimanda comunque alla relazione specialistica allegata "20006RTL.SA.R.06.00 – Relazione di fattibilità agro-economica".

### 3.4 CONNESSIONE ELETTRICA ALLA RTN

Il progetto prevede di convogliare l'energia prodotta verso una nuova Sottostazione Elettrica di Utente (SSE) 150/30 kV, da ubicarsi presso il comune di Rotello (CB) al foglio 45 particella 185, ad una distanza di circa 1200 metri dalla Stazione elettrica di trasformazione (SE) Terna 380/150 kV di Rotello.



**Figura 3-8 - Parco agrivoltaico e connessione alla stazione 380/150 kV di Rotello**

Al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete sarà necessario condividere lo stallo in stazione con altri impianti di produzione.

Terna ha indicato per le STMG dei produttori la stessa modalità di connessione che prevede la immissione dell'energia prodotta dagli impianti di produzione sulla sezione a 150 kV della esistente stazione di trasformazione 380/150 kV di "Rotello" di Terna. Inoltre, ha richiesto l'inserimento di un nuovo autotrasformatore (ATR) 380/150 kV della potenza di 250 MVA e la realizzazione di un nuovo

stallo dedicato a 150 kV per l'arrivo in cavo della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile dei suddetti produttori.

Pertanto, pur trattandosi di procedimenti autorizzativi distinti, Terna ha richiesto un unico collegamento a 150 kV da realizzare su uno degli stalli della stazione di trasformazione 380/150kV "Rotello", da condividere con le iniziative in fase di sviluppo delle società.

### **3.4.1 Progetto condiviso opere utente per la connessione alla RTN**

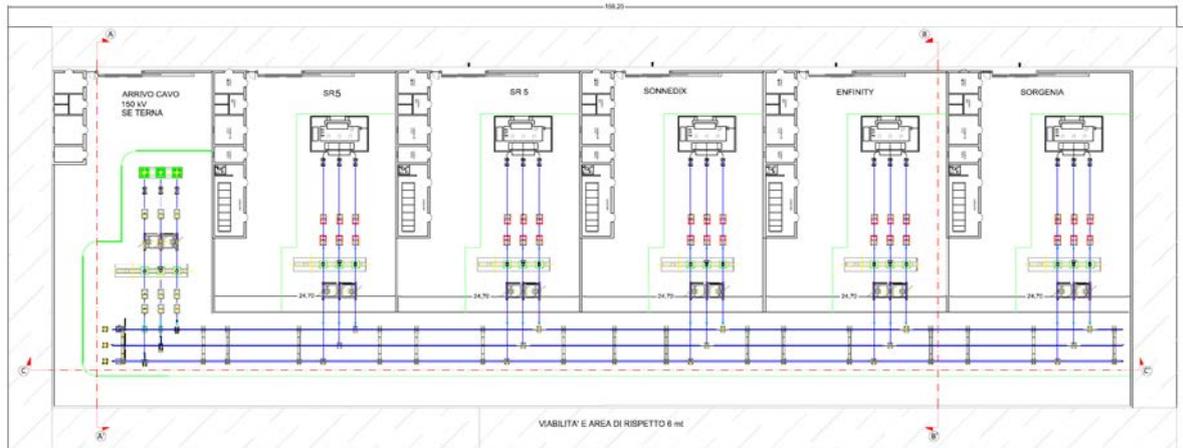
La produzione di energia elettrica dai singoli impianti di produzione sarà trasportata, mediante cavi interrati a 30 kV, nelle stazioni di trasformazione 30/150 kV di ciascun produttore ed immessa su un sistema di sbarre a 150 kV condiviso da tutti i produttori sopraindicati.

Detto sistema di sbarre condiviso sarà collegato alle sbarre 150 kV della stazione di trasformazione di Terna di Rotello 380/150 kV mediante un cavo interrato 150 kV.

Il progetto prevede la realizzazione di sei stazione elettriche indipendenti che sono:

- Stazione di condivisione costituito da un sistema di sbarre a 150 kV con isolamento in aria e da un montante per l'arrivo del cavo interrato a 150 kV Terna; alle sbarre 150 kV si connetteranno le stazioni di trasformazione dei singoli produttori di cui in premessa.
- N.5 stazioni di trasformazione 30/150 kV (n.2 per SR PROJECT 5 Srl, n.1 per ENFINITY SOLARE SRL, N.1 per SONNEDIX SANTA CHIARA); n.1 per SORGENIA RENEWABLES).

Le suddette stazioni sono indipendenti funzionalmente e, se pur confinanti, sono divise fisicamente mediante recinzioni, come visibile in figura seguente.



**Figura 3-9 - Layout SE condivisa/trasformazione 30/150 kV**

Per realizzare le stazioni di condivisione e trasformazione di cui sopra, come anticipato, i proponenti hanno individuato su parte della particella 185 del foglio di mappa 45 del Comune di Rotello (CB) un'area di circa 9500 mq le cui dimensioni sono di circa: 2600 mq per la stazione di condivisione e 850 mq per ciascuna stazione di trasformazione. Inoltre, intorno a tale area è prevista una zona di rispetto e per l'accesso alle stazioni della larghezza di 6 metri per complessivi 2650 mq. Detta area è al confine con la particella N.20 del foglio di mappa 45 e con la strada interpodereale Piana della Cannuccia dalla quale si accederà.

Ogni stazione avrà accesso indipendente con apposito accesso carraio con cancello motorizzato scorrevole ed un varco pedonale.

La nuova stazione di utenza è progettata per consentire la condivisione dello stallo 150 kV, che Terna ha indicato con la STMG, con gli altri proponenti.

Pertanto, come si può rilevare dalla planimetria elettromeccanica Doc. BS248-EU03-D la configurazione della stazione di condivisione prevede una sezione per l'arrivo del cavo 150 kV di collegamento con la SE di Terna ed un sistema di sbarre con isolamento in aria a 150 kV alle quali si conetteranno le cinque stazioni di elevazione 30/150 kV.

All'interno della stazione è previsto un edificio, suddiviso in vari locali, per controllo e protezioni, misure (con accesso anche dall'esterno), servizi igienici, servizi ausiliari e gruppo elettrogeno.

Il nuovo elettrodotto in antenna per il collegamento della centrale allo stallo a 150 kV della stazione elettrica costituirà opera di utenza, mentre lo stallo stesso si configura come impianto di rete per la connessione.

## 4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Lo Studio di Impatto Ambientale ha lo scopo di verificare che siano salvaguardati i seguenti principi fondamentali:

- Deve essere tutelata la salute e la sicurezza della popolazione, in modo da assicurare ad ogni individuo un intorno di vita sicuro;
- Devono essere rispettate le fondamentali esigenze di un corretto sviluppo degli ecosistemi e delle specie in esse presenti;
- Deve essere garantita per le generazioni future la conservazione e la capacità di riproduzione dell'ecosistema;
- Deve essere assicurata una fruizione corretta dell'ambiente in quanto bene ambientale e patrimonio culturale, attraverso la protezione degli aspetti storici, culturali significativi del paesaggio;
- Deve essere perseguito un uso corretto delle risorse naturali attraverso il ricorso, ove possibile, alle risorse rinnovabili ed a programmazioni economiche che ne favoriscano l'uso.

Il Quadro di riferimento Ambientale definisce l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dal progetto e individua e quantifica i potenziali impatti ambientali indotti dalla realizzazione dell'opera.

Tramite l'analisi di tutte le informazioni raccolte, si ricostruisce lo stato delle componenti ambientali nell'area di progetto allo stato attuale, che si definisce "momento zero", si individuano gli aspetti ambientali significativi e infine i potenziali impatti ambientali associati alla realizzazione del progetto per tutte le fasi del progetto, dalla fase di cantiere, alla fase di esercizio fino alla fase di dismissione.

L'analisi ambientale è accompagnata da uno Studio geologico, uno Studio Agronomico e una Relazione Paesaggistica ai quali si rimanda per approfondimenti specifici.

Considerata la particolare tipologia di intervento proposto, risultano preponderanti, rispetto agli altri fattori causali di impatto, gli aspetti afferenti alla sottrazione di suolo ed alla dimensione visivo-percettiva. L'esercizio degli impianti fotovoltaici, infatti, non provoca emissioni né tanto meno rischi di incidenti o particolari fattori di disturbo.

I principali aspetti su cui focalizzare l'attenzione sono quindi il basso rapporto tra produzione elettrica e superficie occupata, ovvero il consumo di suolo, e il fenomeno visivo-percettivo.

Sotto il profilo delle potenziali interferenze con le componenti biotiche (vegetazione, flora e fauna) va sottolineato come le opere si situino in un'area a basso valore naturalistico e un'area senza alcuna vegetazione di pregio.

A fronte dei potenziali impatti negativi dell'opera è comunque importante sottolineare sin da ora la valenza dei benefici a livello globale in termini di contributo alla decarbonizzazione del sistema energetico e conseguente riduzione delle emissioni climalteranti e inquinanti associate all'impiego delle fonti tradizionali.

## **4.1 METODOLOGIA APPLICATA PER LA STIMA E VALUTAZIONE**

Il primo importante passo per la valutazione di impatto ambientale consiste nella definizione di un quadro coerente delle interazioni generate dal progetto proposto con il territorio e l'ambiente e delle specifiche misure di prevenzione e mitigazione in grado di minimizzare alla sorgente i potenziali effetti sul territorio e sull'ambiente.

Per le valutazioni di impatto è necessario quindi caratterizzare gli stati di qualità delle componenti e dei sistemi ambientali influenzati dalle intenzioni residue, in modo da fornire le indicazioni di guida per lo sviluppo delle valutazioni relative agli impatti potenziali, sia negativi che positivi. In particolare, è necessario porre maggiore attenzione sugli impatti critici, ovvero gli impatti, negativi e positivi, di maggiore rilevanza sulle risorse di qualità più elevata, e dunque quegli impatti che costituiscono presumibilmente i nodi principali di conflitto sull'uso delle risorse ambientali.

Ciò comprende:

- La descrizione delle componenti dell'ambiente soggette a impatto ambientale nelle fasi di analisi conoscitiva e preparazione del sito, costruzione, operatività e manutenzione, nonché dismissione delle opere e ripristino e/o recupero del sito, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna, alla vegetazione, al suolo e sottosuolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, al patrimonio architettonico e archeologico e agli altri beni materiali, al paesaggio, agli aspetti socio-economici e all'interazione tra i vari fattori;

La metodologia di valutazione di impatto prevede dunque la descrizione dei probabili effetti rilevanti, positivi e negativi, delle opere e degli interventi proposti sull'ambiente dovuti a:

- a) Attuazione del progetto;

- b) Utilizzazione delle risorse naturali;
- c) Emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento di rifiuti;
- d) Possibili incidenti;
- e) Azione cumulativa dei vari fattori e la menzione dei metodi di previsione utilizzati per individuare e misurare tali effetti sull'ambiente;

La valutazione di impatto prende in considerazione gli effetti attesi generati da:

- Fase di cantiere;
- Fase di esercizio;
- Fase di dismissione

Sulle componenti e fattori ambientali dell'area di studio potenzialmente influenzabili dalle interazioni residue (a seguito delle misure di prevenzione e mitigazione adottate) presentate dal progetto.

## **4.2 COMPONENTE ATMOSFERA**

### **4.2.1 Aria**

L'inquinamento atmosferico è definito dalla normativa come *"ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze in quantità con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria; da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo; da compromettere le attività ricreative e gli usi legittimi dell'ambiente; da alterare le risorse biologiche ed i beni materiali pubblici e privati"*.

Il traffico veicolare risulta sicuramente tra le prime cause di inquinamento atmosferico urbano ed extraurbano; i principali inquinanti prodotti da questa sorgente di emissione sono: il monossido di carbonio (CO), gli ossidi di azoto (NOx), il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), l'ozono, il benzene, gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), le polveri (soprattutto il particolato avente diametro inferiore a 10 µm (PM10), che può facilmente depositarsi nelle parti più sensibili dall'apparato respiratorio) e il piombo.

Le sostanze inquinanti liberate nell'atmosfera sono quindi, in gran parte prodotte dall'attività umana (trasporti, centrali termoelettriche, attività industriali, riscaldamento domestico) e solo in misura minore sono di origine naturale (esalazioni vulcaniche, decomposizione di materiale organico, ecc.).

Il D.Lgs. n.155/2010 individua gli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio (NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, benzene, benzo(a)pirene, piombo, arsenico, cadmio, nichel, mercurio, precursori dell'ozono) e fissa i limiti (allegati VII e XI, XII, XIII e XIV) per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso (valori limite, soglia di allarme, valore obiettivo per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione, soglia di informazione, obiettivi a lungo termine).

**Tabella 4-1 - Limiti previsti dal D. Lgs. n. 155/2010 per la qualità dell'aria**

Inquinante	Valore limite	Periodo di mediazione	Riferimento normativo
Ozono (O <sub>3</sub> )	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni  <b>120 µg/m<sup>3</sup></b>	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.Lgs 155/2010  Allegato VII
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) come media su 5 anni  <b>18.000 µg/m<sup>3</sup>/h</b>	Da maggio a luglio	D.Lgs 155/2010  Allegato VII
	Soglia di informazione  <b>180 µg/m<sup>3</sup></b>	1 ora	D.Lgs 155/2010  Allegato XII
	Soglia di allarme  <b>240 µg/m<sup>3</sup></b>	1 ora	D.Lgs 155/2010  Allegato XII

	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell'arco di un anno civile  <b>120 µg/m<sup>3</sup></b>	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.Lgs 155/2010 Allegato VII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari)  <b>6.000 µg/m<sup>3</sup>/h</b>	Da maggio a luglio	D.Lgs 155/2010 Allegato VII
Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Valore limite protezione salute umana  <b>5 µg/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
Benzo(a)pirene (C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> )	Valore obiettivo  <b>1 ng/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII
Piombo (Pb)	Valore limite  <b>0,5 µg/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
Arsenico (Ar)	Valore obiettivo  <b>6 ng/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII
Cadmio (Cd)	Valore obiettivo  <b>5 ng/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII
Nichel (Ni)	Valore obiettivo  <b>20 ng/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII
Biossido di Azoto (NO <sub>2</sub> )	Valore limite protezione salute umana  <b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme  <b>400 µg/m<sup>3</sup></b>	1 ora  (rilevati su 3 ore successive)	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII

Biossido di Zolfo (SO <sub>2</sub> )	Valore limite protezione salute umana da non superare per più di 3 volte per anno civile,  <b>350 µg/m<sup>3</sup></b>	1 ora	D.Lgs. 155/2010  Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile  <b>125 µg/m<sup>3</sup></b>	24 ore	D.Lgs. 155/2010  Allegato XI
	Soglia di allarme  <b>500 µg/m<sup>3</sup></b>	1 ora  (rilevati su 3 ore successive)	D.Lgs. 155/2010  Allegato XII
Particolato fine (PM <sub>10</sub> )	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile  <b>50 µg/m<sup>3</sup></b>	24 ore	D.Lgs. 155/2010  Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana  <b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010  Allegato XI
Particolato fine (PM <sub>2,5</sub> ) – Fase I	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015  <b>25 µg/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010  Allegato XI
Particolato fine (PM <sub>2,5</sub> ) – Fase II	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2020, valore indicativo  <b>20 µg/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010  Allegato XI
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana  <b>10 µg/m<sup>3</sup></b>	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.Lgs. 155/2010  Allegato XI

Con D.G.R. n° 375/2014 è stata approvata la zonizzazione del territorio molisano. Sono state individuate le seguenti zone coincidenti con i limiti amministrativi degli Enti locali:

- zona denominata "AREA COLLINARE" – codice zona IT1402
- zona denominata "PIANURA" – codice zona IT1403
- zona denominata "FASCIA COSTIERA" – codice zona IT1404
- zona denominata "OZONO MONTANO-COLLINARE" – codice zona IT1405

Il Comune di Rotello ricade all'interno della zona "Area collinare" - IT402.

Il territorio in esame non presenta nelle vicinanze punti di monitoraggio in continuo della qualità dell'aria. La più vicina centralina di monitoraggio si trova nel comune di Termoli, a circa 30 km di distanza dal sito in esame, e di conseguenza non si ritiene utile inserirla, essendo che la centralina di monitoraggio analizza l'aria a livello locale.

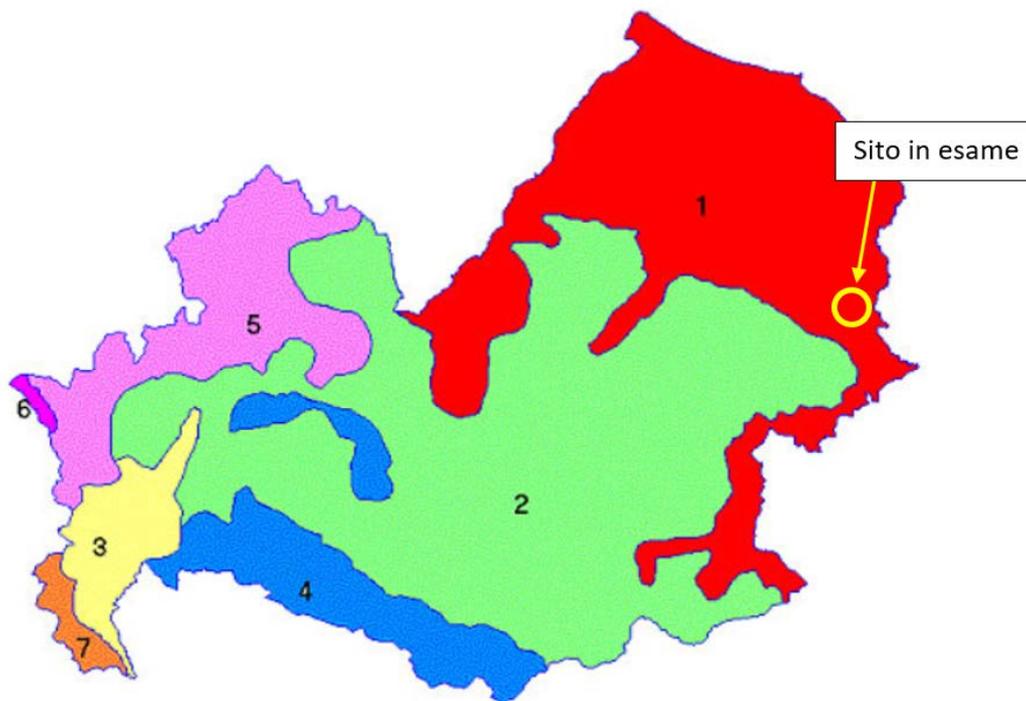
Le principali fonti di rilascio di inquinanti atmosferici, considerando il contesto in cui è ubicata l'area in studio, sono quelle derivanti dalle attività agricole: le fonti di emissioni sono pertanto collegate alle pratiche agricole che hanno carattere periodico in relazione alla modalità ed ai tempi di esecuzione dei singoli interventi agronomici.

A livello locale le caratteristiche dell'aria non presentano particolari condizioni per le quali si rende necessario un'analisi delle sue componenti negli ambiti interessati, ad eccezione degli "odori" derivanti dalle serre nei periodi di fertilizzazione; nelle immediate vicinanze dell'area in studio non si riscontrano fonti d'inquinamento chimico fisico significativo.

#### **4.2.2 Clima**

In questo paragrafo vengono descritte le caratteristiche meteo-climatiche quali la termometria e la pluviometria.

Il territorio in oggetto, come visibile in figura seguente, rientra nella regione mediterranea, termotipo collinare, ombrotipo subumido (Unità fitoclimatica n.1).



REGIONE MEDITERRANEA	
Unità fitoclimatica 1	Termotipo collinare Ombrotipo subumido
REGIONE TEMPERATA	
Unità fitoclimatica 2	Termotipo collinare Ombrotipo subumido
Unità fitoclimatica 3	Termotipo collinare Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica 4	Termotipo montano Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica 5	Termotipo montano-subalpino Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica 6	Termotipo subalpino Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica 7	Termotipo collinare Ombrotipo umido

**Figura 4-1 - Unità fitoclimatiche Regione Molise**  
([http://regione.molise.it/pianoforestaleregionale/sezione1b/ambiente\\_forestale\\_vegetazionale.htm](http://regione.molise.it/pianoforestaleregionale/sezione1b/ambiente_forestale_vegetazionale.htm))

L'intera unità fitoclimatica è caratterizzata da precipitazioni annuali di 674 mm con il massimo principale in novembre ed uno primaverile a marzo. La sensibile riduzione degli apporti idrici durante i mesi estivi (Prec. Est. 109 mm), tali da determinare 3 mesi di aridità estiva di significativa intensità, determinano nel complesso un'escursione pluviometrica di modesta entità.

Sulla base delle caratteristiche e litomorfologiche, il territorio del Comune di Rotello rientra nella "Regione Mediterranea (subcontinentale adriatica) – Sistema delle Piane alluvionali del Basso e Medio Molise, sistema basale e collinare del Basso Molise - Sottosistemi alluvioni e terrazzi fluviali del Trigno, alluvioni e terrazzi fluviali del F. Fortore, alluvioni e terrazzi fluviali del F. Sinarca, Biferno

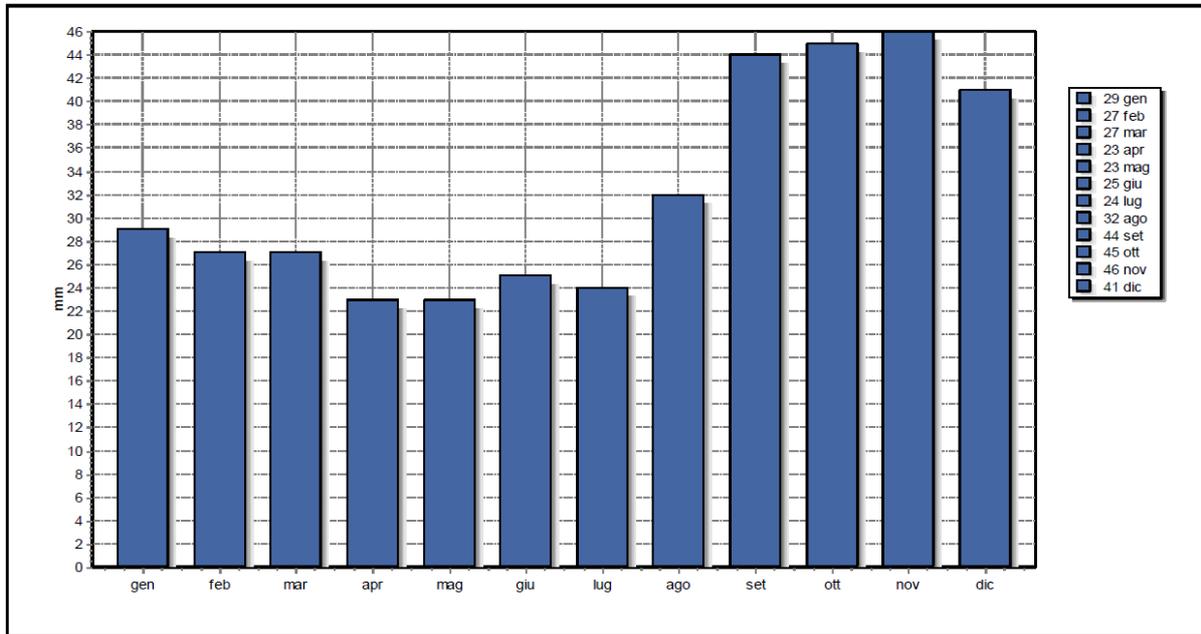
e Cigno, terrazzi fluviali del T. Saccione; sottosistema collinare ad argille sabbiose e sabbie argillose intervallate ad argille varicolori ed argilliti; sottosistema collinare dei conglomerati, ghiaie e sabbie di ambiente marino; sottosistema collinare a breccie e brecciole calcareo-organogene della formazione della Daunia con lenti di selce.

Per una caratterizzazione del clima nel comune di Rotello è stato fatto un dettagliato censimento dei caratteri climatici relativi alla porzione di territorio in esame, utilizzando un set di misure desunti dal modulo Diagrammi climatici (DIACLI) del software Namirial che elabora i dati relativi alle precipitazioni e alle temperature medie mensili del comune di interesse relativi ad un periodo minimo di 30 anni (I dati climatici sono stati acquisiti dalla Norma UNI 10349).

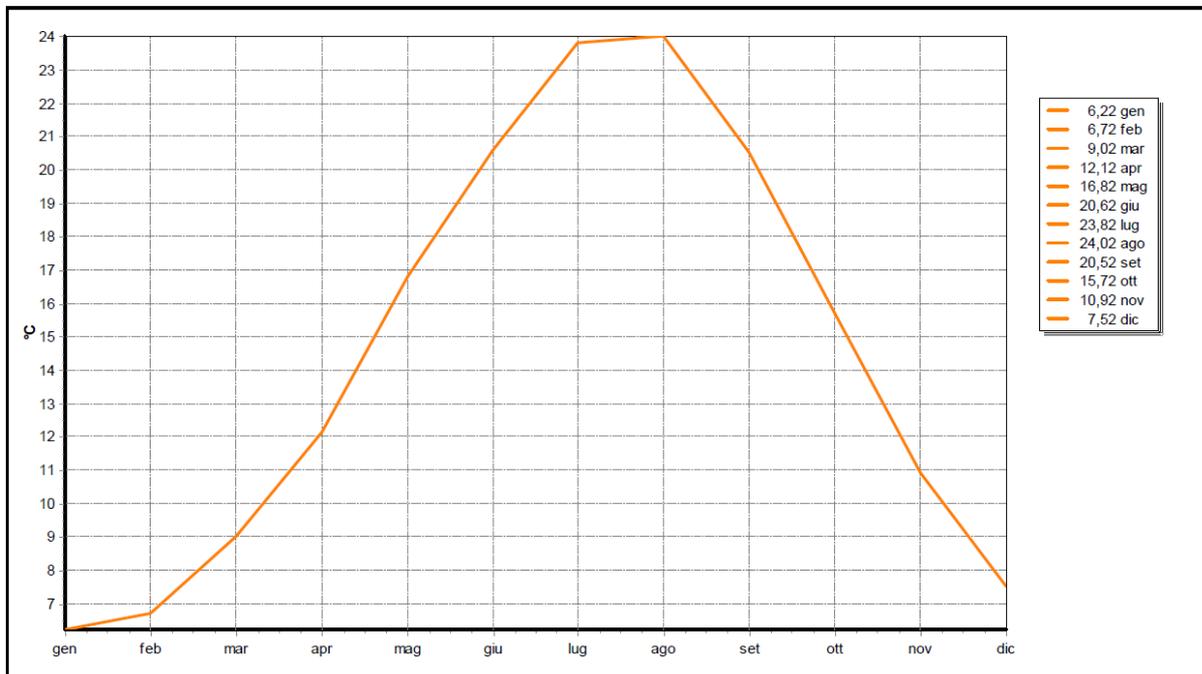
#### 4.2.2.1 Termopluviometria

**Tabella 4-2 - Prospetto riepilogativo degli indici climatici ripartito per mensilità**

[C°]	gen	feb	mar	apr	mar	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Temperature	6,22	6,72	9,02	12,12	16,82	20,62	23,82	24,02	20,52	15,72	10,92	7,52
Massime	8,92	9,82	12,52	15,92	21,02	25,12	28,52	28,72	24,62	19,12	13,82	10,12
Minime	3,52	3,72	5,52	8,22	12,72	16,12	19,12	19,42	16,32	12,22	8,02	4,92
Massime Estreme	15,32	17,52	21,12	23,32	28,52	32,12	35,52	34,92	31,12	26,72	20,72	16,72
Minime Estreme	-3,68	-3,08	-1,68	2,32	6,82	10,12	13,72	13,72	10,32	6,12	1,52	-1,68
[mm]	gen	feb	mar	apr	mar	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Precipitazioni	29	27	27	23	23	25	24	32	44	45	46	41
Indice di Angot	10,61	10,94	9,88	8,70	8,42	9,45	8,78	11,71	16,64	16,46	17,39	15,00
Indice di De Martonne (mensile)	21,45	19,38	17,03	12,48	10,29	9,80	8,52	11,29	17,30	21,00	26,39	28,08
Stress di Mitrakos (idrico)	42	46	46	54	54	50	52	36	12	10	8	18
Stress di Mitrakos (termico)	51,84	50,24	35,84	14,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,84	40,64



**Figura 4-2 - Diagramma pluviometrico relativo al comune di Rotello**



**Figura 4-3 - Diagramma termometrico relativo al comune di Rotello**

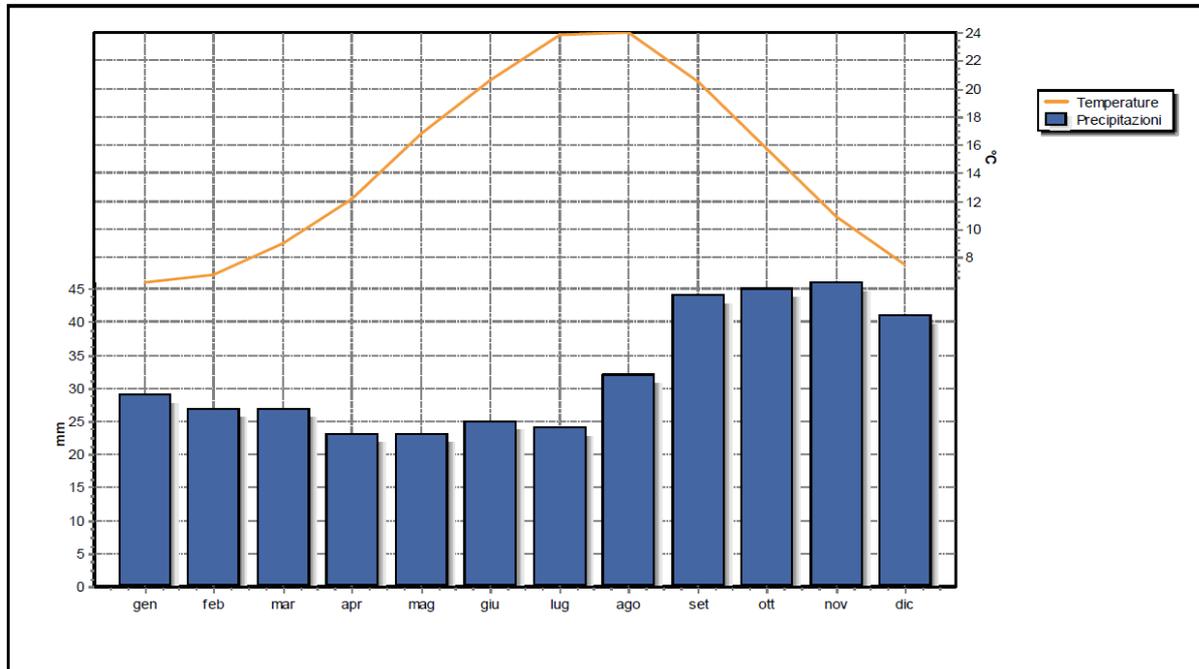


Figura 4-4 - Diagramma termopluviometrico relativo al comune di Rotello

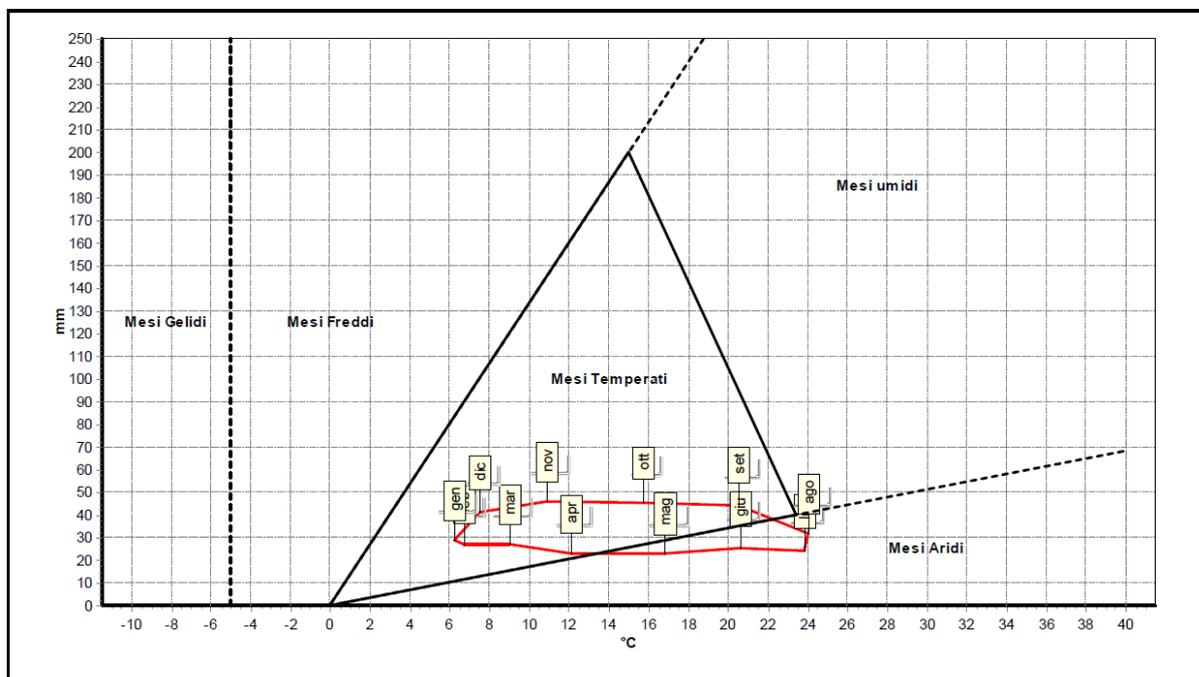


Figura 4-5 - Climogramma di Peguy relativo al comune di Rotello

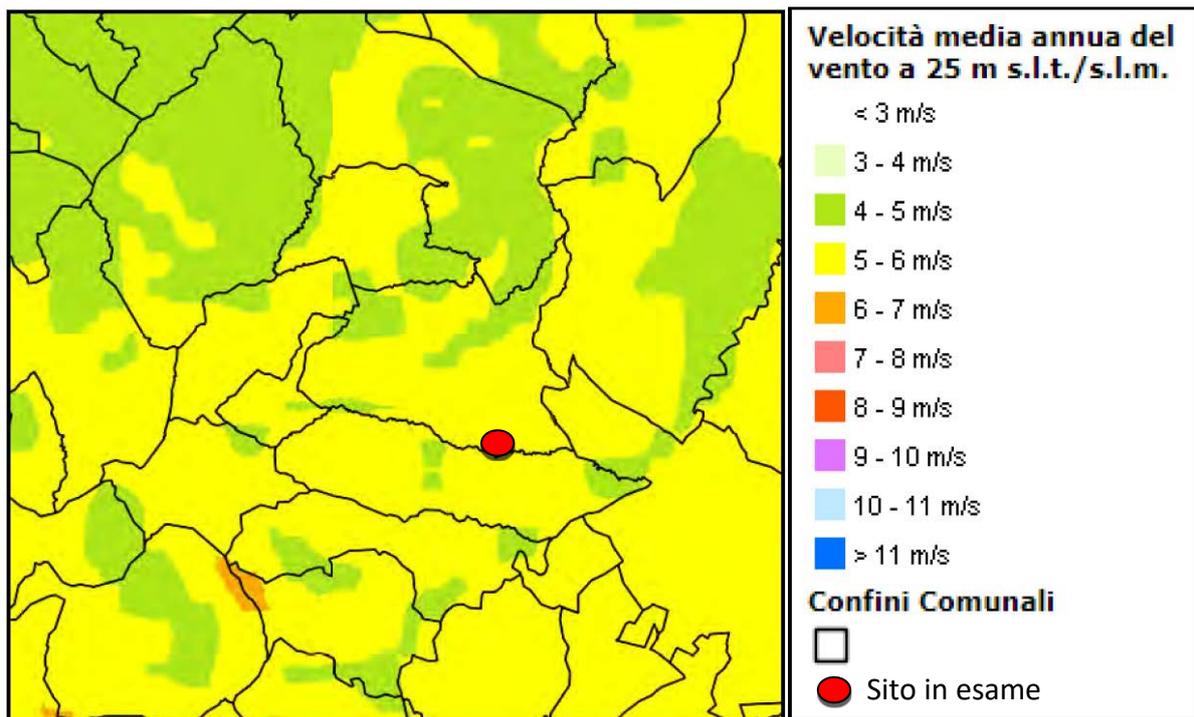
Dalle precedenti tabelle, si evince che nel comune di Rotello, i mesi più caldi sono luglio ed agosto, rispettivamente con 28,52 e 28,72 °C, mentre il mese più freddo è gennaio con un valore pari a 3,52 °C. Per quanto concerne invece il regime pluviometrico, il mese più piovoso è risultato essere novembre (46 mm).

#### 4.2.2.2 Ventosità

Al fine di descrivere la ventosità dell'areale esteso si è fatto riferimento soprattutto ai dati ed alle carte tematiche dell'Atlante Eolico dell'Italia (progetto RSE 2020).

In particolare, si riporta di seguito uno stralcio cartografico estratto dall'Atlante e relativo alla Velocità media annua del vento a 25 m sul livello del terreno. La carta tematica è il risultato di un modello di simulazione messo a punto dal CESI dell'Università degli Studi di Genova - Dipartimento di Fisica. Il modello è denominato WINDS (Windfield Interpolation by Non Divergent Schemes).

Nel sito in esame in particolare, la velocità media annua del vento a 25 m sul livello di terreno è medio-bassa e si attesta generalmente intorno ai 5-6 m/s.



**Figura 4-6 – Velocità media annua del vento a 25 m dal suolo**

## 4.3 COMPONENTE VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA E ASPETTI ECOSISTEMICI

### 4.3.1 Flora

Gli studi di analisi sulla vegetazione attualmente presente, la valutazione della qualità ambientale, della naturalità, della sensibilità e dello stadio dinamico evolutivo o degenerativo di una comunità vegetale rendono possibile una precisa lettura e interpretazione dello stato dell'ambiente e hanno una primaria importanza nella "valutazione dell'impatto ambientale".

Il quadro di riferimento normativo è il seguente:

- Direttiva 92/43/ CEE (Conservazione degli Habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche);
- L. 394/91 "Legge quadro sulle aree protette" e successive modificazioni;
- D.P.R. 357/97 come modificato dal D.P.R. 120/03 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli Habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche".

Le specie vegetali risentono notevolmente del clima e della morfologia delle diverse aree (esposizione, soleggiamento-ombreggiamento, disponibilità idriche e nutritive, etc.) in cui insistono.

Il clima soprattutto, considerato in tutti i suoi componenti (temperatura, precipitazioni, etc.), esercita sulla vegetazione un'azione che produce la modificazione della distribuzione spaziale (orizzontale e verticale); ma principalmente la presenza o la assenza di una specie in un determinato sito e i relativi adattamenti morfologico-evolutivi alle condizioni esterne in cui vivono (es.: sclerofillia; ispessimento fogliare, riduzione della traspirazione, chiusura stomatica durante le ore più calde, ridotta efficienza fotosintetica, talvolta dormienza estiva, etc.).

Dal punto di vista pedologico, il sito in esame ricade all'interno del sistema di pedopaesaggio delle colline costiere, su formazioni sabbioso-argillose e conglomerati Plio-Pleistoceniche (Cartografia dei pedopaesaggi molisani in scala 1:100.000 – Regione Molise – Ente Regionale di Sviluppo Agricolo per il Molise – Laboratorio cartografico pedologico).

Si tratta di suoli da profondi molto profondi, con pietrosità superficiale da assente a scarsa media, pietrosità interna da scarsa a abbondante piccola, tessitura topsoil da media a fine e subsoil da moderatamente grossolana a fine, da scarsamente calcarei nel topsoil ad estremamente calcarei in

profondità, con alta capacità di scambio cationico (**C.S.C.**), alto tasso di saturazione in basi (**T.S.B.**) e capacità di acqua disponibile (**A.W.C.**), da moderata ad alta.

In questa fascia dunque, come in gran parte della regione mediterranea alla quale appartiene, grazie alla presenza di morfolitotipi più adatti alle lavorazioni agrarie, gran parte delle foreste, che un tempo ne ricoprivano quasi tutta la superficie, sono state degradate e tagliate per ricavarne campi agricoli e i lembi di boschi ancora presenti sono dati prevalentemente da una scarsa diversità di tipi di querceti, rappresentati da scarsi lembi sparsi di boscaglie, e da più frequenti e meglio conservati, boschi e filari riparali che spesso si interrompono dando spazio a estesi fragmiteti rilevabili soprattutto in corrispondenza dei laghetti e nelle aree aperte in corrispondenza delle aste fluviali.

I sopralluoghi effettuati hanno messo in evidenza i caratteri predominanti del paesaggio agrario del sito in studio.

Nell'area di interesse non vi è infatti una rilevante vegetazione, per cui l'aspetto vegetazionale non sarà alterato. Il sito in esame è inserito all'interno di un'area agricola che non può replicare le condizioni di habitat per le specie animali e di flora.

### **4.3.2 Fauna**

Come la vegetazione ed anche in dipendenza da essa la situazione faunistica riscontrabile risulta fortemente condizionata dall'intervento antropico dovuto principalmente alle attività agricole.

Si è quindi assistito nel tempo ad una diminuzione progressiva della diversità biologica vegetale ed in conseguenza anche della diversità faunistica a favore di quelle specie particolarmente adattabili all'uomo.

Da bibliografia, le specie presumibilmente presenti nell'area vasta sono rappresentate dagli invertebrati, dagli anfibi, dagli uccelli e dai mammiferi di media e grossa taglia.

#### **4.3.2.1 Invertebrati**

La fauna ad invertebrati dell'area vasta è, allo stato delle conoscenze, non studiata approfonditamente e le scarse conoscenze che si hanno risultano estremamente lacunose.

Di sicuro si può affermare che l'ambiente non eccessivamente contaminato consente l'esistenza e lo sviluppo di numerose popolazioni, a tutti i livelli. A titolo di conoscenza delle specie più importanti, è da citare la presenza di buone popolazioni di *Helix pomatia*, ancora numerose le specie di farfalle sia diurne che notturne ed il cui studio, già impostato, è in via di svolgimento ma che ha

finora permesso il rilevamento di oltre 700 specie di lepidotteri diurni e notturni. Anche a livello di coleotteri, anche se le conoscenze risultano ancora incomplete, si nota una buona presenza con popolazioni numerose e diffuse abbondantemente nelle aree più integre. Una presenza qualificante, in questo senso, è quella di *Lucanus cervus*, il cervo volante, il più grosso coleottero delle nostre zone, oltre a *Cerambyx cerdo* altro coleottero di notevole importanza. Ancora abbondantemente presenti, nelle acque stagnanti o con corrente molto lenta, le varie specie di invertebrati acquatici, tutti di elevatissimo interesse (*Ranatra linearis*, *Nepa cinerea*, *Notonecta glauca*, varie specie di odonati, oltre a plecoteri, efemerotteri, tricoteri, ecc.). Indicativamente si possono prendere in considerazione una serie di ricerche compiute dal Centro Studi per l'Ecologia e la Biodiversità degli Appennini in aree relativamente vicine ed ecologicamente comparabili. Tale analisi ha permesso di stilare un elenco faunistico indicativo per l'area vasta che permette di avere un quadro sufficientemente esatto, soprattutto per quanto riguarda il livello di biodiversità.

#### **4.3.2.2 Anfibi**

Sono limitati alle zone umide fatta eccezione per il rospo smeraldino, rinvenuto in aree più aride, al di fuori della stagione riproduttiva. Non rilevato, da tempo, l'ululone dal ventre giallo (*Bombina pachypus*). Nei sopralluoghi effettuati sono state osservate numerose specie di rettili fra cui quella più diffusa nel territorio appare essere il colubro nero o bianco (*Hierophis viridiflavus*). Accanto a questo sono rilevate le presenze del cervone o pasturavacche (*Elaphe quatuorlineata*), del colubro di Esculapio o saettone (*Zamenis lineatus*).

Più legati all'acqua per le riserve trofiche, le due specie di natricidi presenti: la biscia dal collare (*Natrix natrix*) e la biscia tassellata (*Natrix tessellata*). Meno frequente di quanto si creda è invece la vipera comune (*Vipera aspis*). Piuttosto frequenti appaiono i sauri fra cui spiccano per diffusione il ramarro (*Lacerta bilineata*) e la lucertola dei campi (*Podarcis sicula*).

Accanto a questi è presente, anche se con minore frequenza la luscengola (*Chalcides chalcides*), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e, segnalato da terzi ma non confermato dai rilevamenti, l'orbettino (*Anguis fragilis*).

Ancora sufficientemente diffusi i geconidi, con due specie: il gecko verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), nelle zone al di sotto dei 700 metri di altezza ed il gecko comune (*Tarentola mauritanica*) che, pare introdotto passivamente in tempi passati, si è acclimatato quasi esclusivamente nelle case.

Nelle aree a minore altitudine è presente, anche se in numero nettamente insufficiente, la testuggine terrestre (*Testudo hermanni*), in via di rarefazione a causa sia della distruzione dell'ambiente che del prelievo di esemplari da tenere in giardino.

Ancora minore è la presenza della tartaruga palustre europea (*Emys orbicularis*) nelle vicinanze delle zone umide, oltretutto insidiata dalla liberazione di esemplari di tartaruga dalle orecchie rosse (*Trachemys scripta*) spesso tenuta in acquario e rilasciata in natura al raggiungimento di dimensioni troppo grandi per essere contenuta nelle vasche.

#### **4.3.2.3 Uccelli**

Nell'area vasta si possono individuare ambiti caratterizzanti per i vari gruppi tassonomici di uccelli e, orientativamente, individuiamo:

- Le aree aperte, caratterizzate da coltivazioni erbacee, ove è frequente rinvenire granivori (quaglia, allodola, cappellaccia, ecc.) rapaci quali gheppio, poiana, albanella minore, nibbio reale e nibbio bruno.
- I boschi ripariali, caratterizzati da pioppi, salici e ontani, con avifauna legata all'acqua fra cui gli ardeidi più frequenti sono nitticora, garzetta, airone cenerino; qui caccia spesso lo sparviero e la parte alta del bosco è frequentata da tortora dal collare, tortora selvatica, colombaccio. Talvolta, sulla sommità degli alberi di maggiori dimensioni nidifica la poiana e meno frequentemente il nibbio reale. Fra i notturni, questi boschi a galleria ospitano il gufo comune e l'assiolo. Alla base dei boschi ripariali, ove il sottobosco arbustivo è più fitto, si rinvengono piccoli passeriformi, spesso nidificanti, fra cui usignolo, usignolo di fiume, scricciolo, merlo, ecc.
- I canneti, spesso costituiti da cannuccia di palude, rappresentano aree aperte, ma in ogni caso ad elevato livello di protezione, ove i piccoli uccelli di palude, o comunque legati agli ambienti umidi, riescono a nidificare (cannareccione, cannaiola, forapaglie, pigliamosche, ecc.).
- Ambienti ripariali aperti, sabbiosi o pietrosi, vedono la presenza, anche se spesso saltuaria, dei grandi aironi, della gru, della cicogna, oltre che di piccoli limicoli quali il voltapietre, i corrieri, i piro piro, ecc. qui si rilevano anche nibbio bruno e nibbio reale, spesso in caccia.
- Acque aperte quali quelle degli slarghi dei corsi d'acqua o dei laghetti artificiali, spesso vengono interessate dalla presenza di anatidi, di folaghe e gallinelle d'acqua.

#### **4.3.2.4 Mammiferi**

Per quanto il numero di specie possa essere elevato, per molte di esse gli esemplari che compongono le popolazioni appare piuttosto limitato.

Si rileva un sostanziale equilibrio fra il numero dei predatori e quello delle prede e nonostante il comprensorio area vasta risulti estremamente interessato dalle coltivazioni, la presenza di consistenti aree naturali, quand'anche concentrate lungo il reticolo fluviale e torrentizio, contribuisce a creare i presupposti per le varie presenze.

Un discorso a parte deve essere fatto per i chiropteri che sono poco presenti nel territorio anche a causa di una sostanziale scarsità di siti di rifugio e di riserve trofiche.

Dagli elenchi riportati sembra di poter affermare che nel territorio in esame vi sia una notevole quantità di specie animali, ma una analisi più approfondita permette di riconoscere alcune importanti assenze, soprattutto a livello di animali superiori (ad esempio, mancano del tutto i grandi erbivori), con grave influenza sugli equilibri e sulle catene alimentari. La stessa analisi permette di rilevare, per molte specie, popolazioni costituite da numeri ridotti di esemplari il che rende ragionevole pensare che nel territorio manchino elementi adatti a favorirne l'espansione ed il consolidamento.

Inoltre, analizzando la colonna delle frequenze, si riscontra, almeno per alcune specie, come vi sia una considerevole quantità di specie rare. Il termine "raro" o "rarissimo", così come tutti gli altri termini utilizzati nelle tabelle, vanno intesi come riferiti al comprensorio, quindi da questo elemento si evince quanto le popolazioni di quella specie possano essere numericamente poco consistenti. In alcuni casi ci si trova di fronte a popolazioni con così pochi individui da dover essere considerate, salvo apporti dall'esterno, ormai senza prospettive.

Una ulteriore osservazione riguarda l'elevato numero di specie protette. Questo elemento deve essere considerato di significativa importanza in quanto costituisce la più evidente prova dell'importanza del territorio e della necessità di tutelarlo adeguatamente.

La presenza, inoltre, di specie estremamente sensibili va letta in prospettiva come una prova della grande potenzialità del territorio in esame, potenzialità che può esprimersi solo a seguito di una regolamentazione delle attività a maggiore impatto oltre che in conseguenza della realizzazione di aree protette che fungano da riserve genetiche e da poli di espansione della fauna più significativa.

### **4.3.3 Ecosistemi**

La valutazione ecosistemica e quindi quella relativa alla sensibilità ecosistemica del luogo nei confronti dell'opera in progetto può essere effettuata attraverso la valutazione dei seguenti elementi:

- Elementi di interesse naturalistico;
- Elementi di interesse economico;
- Elementi di interesse sociale

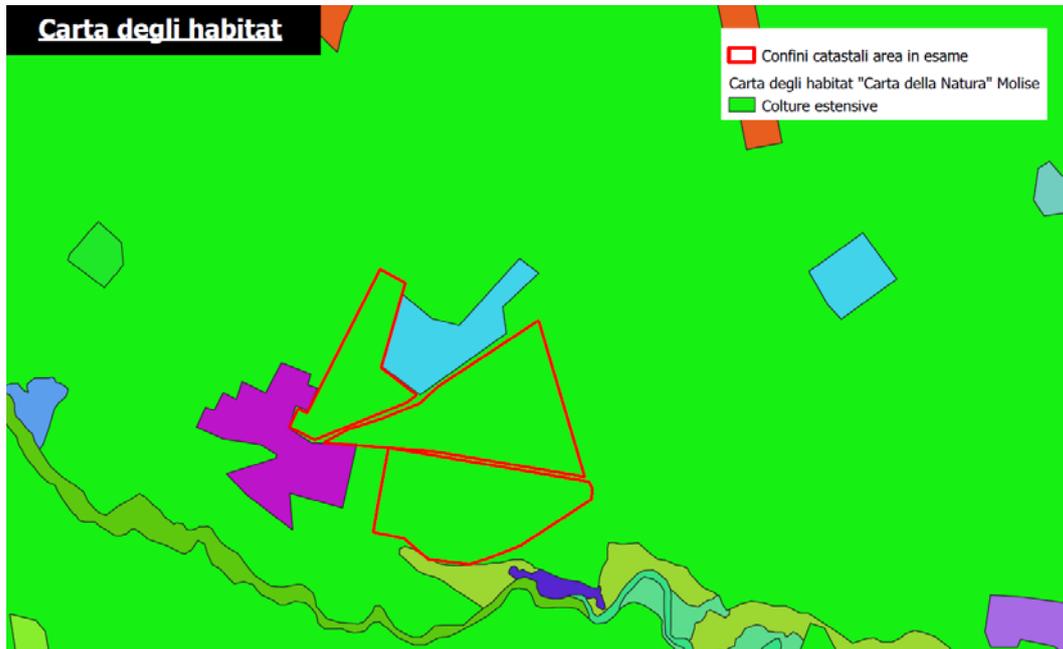
Dal punto di vista prettamente naturalistico invece, la qualità dell'ecosistema si può giudicare in base al:

- Grado di naturalità dell'ecosistema
- Rarità dell'ecosistema
- Presenza nelle biocenosi di specie naturalisticamente interessanti
- Presenza nelle biocenosi di specie rare o minacciate
- Fattibilità e tempi di ripristino dell'equilibrio ecosistemico in caso di inquinamento.

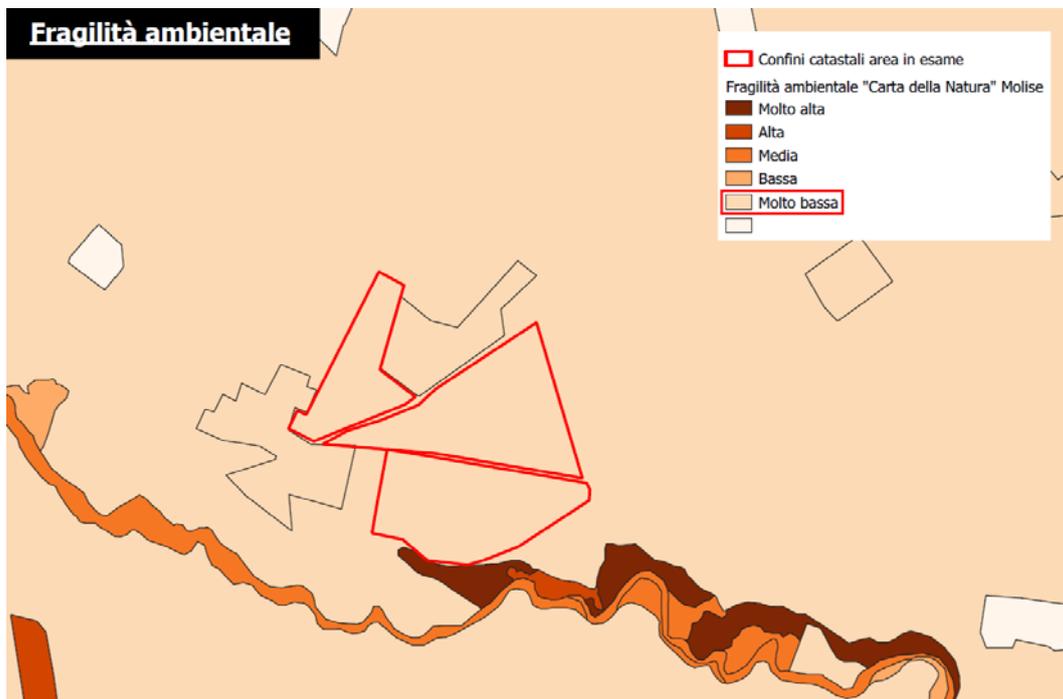
A tal proposito, al fine di analizzare la qualità ecosistemica dell'area in oggetto, si riportano di seguito la Carte del Valore Ecologico (*Figura 4-9*), della sensibilità ecologica (*Figura 4-10*), della fragilità ambientale (*Figura 4-8*) e degli habitat (*Figura 4-7*), tutte ricavate da un'attenta consultazione della "Carta della Natura" redatta dall'ISPRA per la Regione Molise, dalle quali si rileva che l'area in studio appartiene ad una classe **molto bassa** per quanto riguarda la fragilità ambientale e la sensibilità ecologica, **bassa** per quanto riguarda il valore ecologico.

Dal punto di vista degli habitat, invece, si rileva che il sito in studio è caratterizzato da "Seminativi e colture erbacee estensive" (classe 82.3).

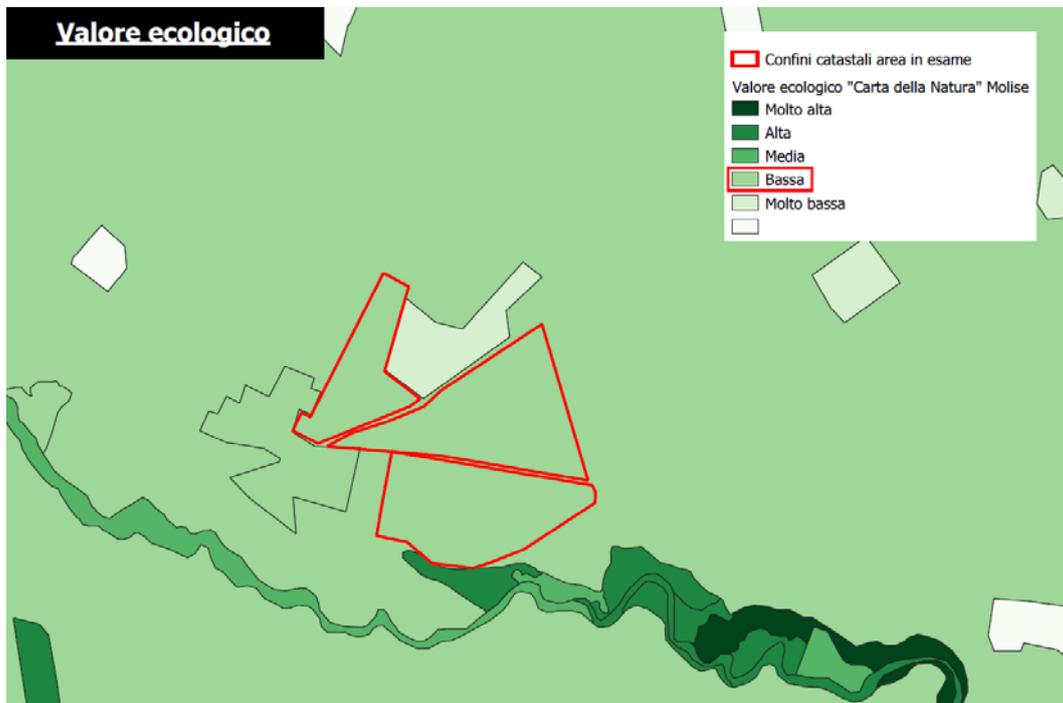
Si tratta delle coltivazioni destinate a seminativo in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari ed abbondante usop di sostanze concimanti e prodotti fitosanitari. L'estrema semplificazione di questi agroecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati dal punto di vista ambientale.



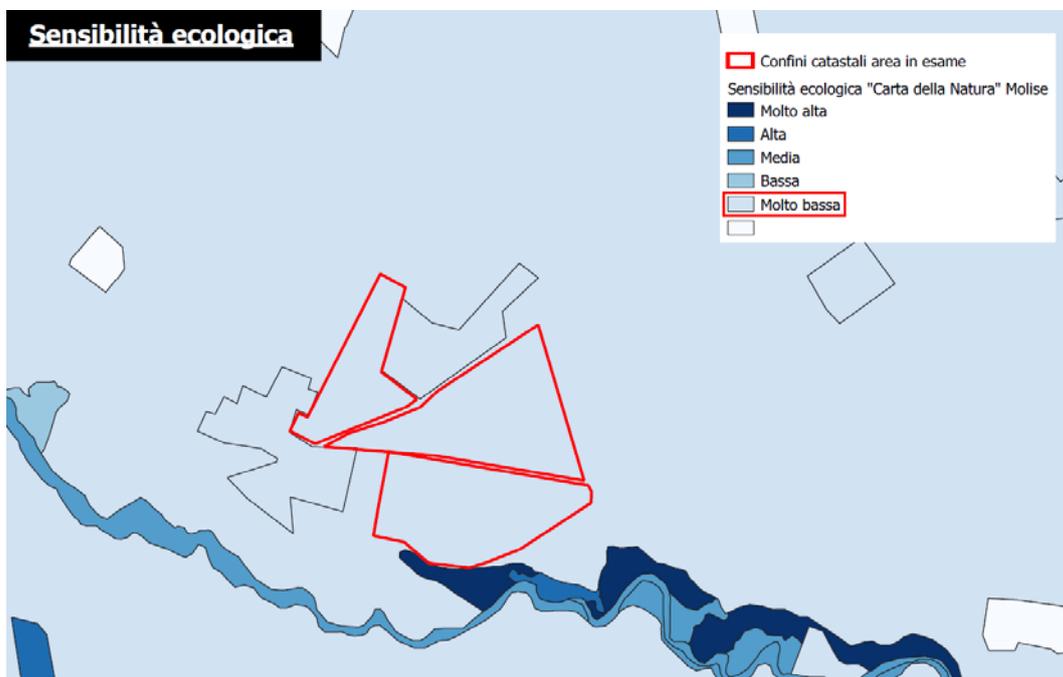
**Figura 4-7 - Carta degli habitat secondo corine**



**Figura 4-8 - Carta della fragilità ambientale**



**Figura 4-9 - Carta del valore ecologico**



**Figura 4-10 - Carta della sensibilità ecologica**

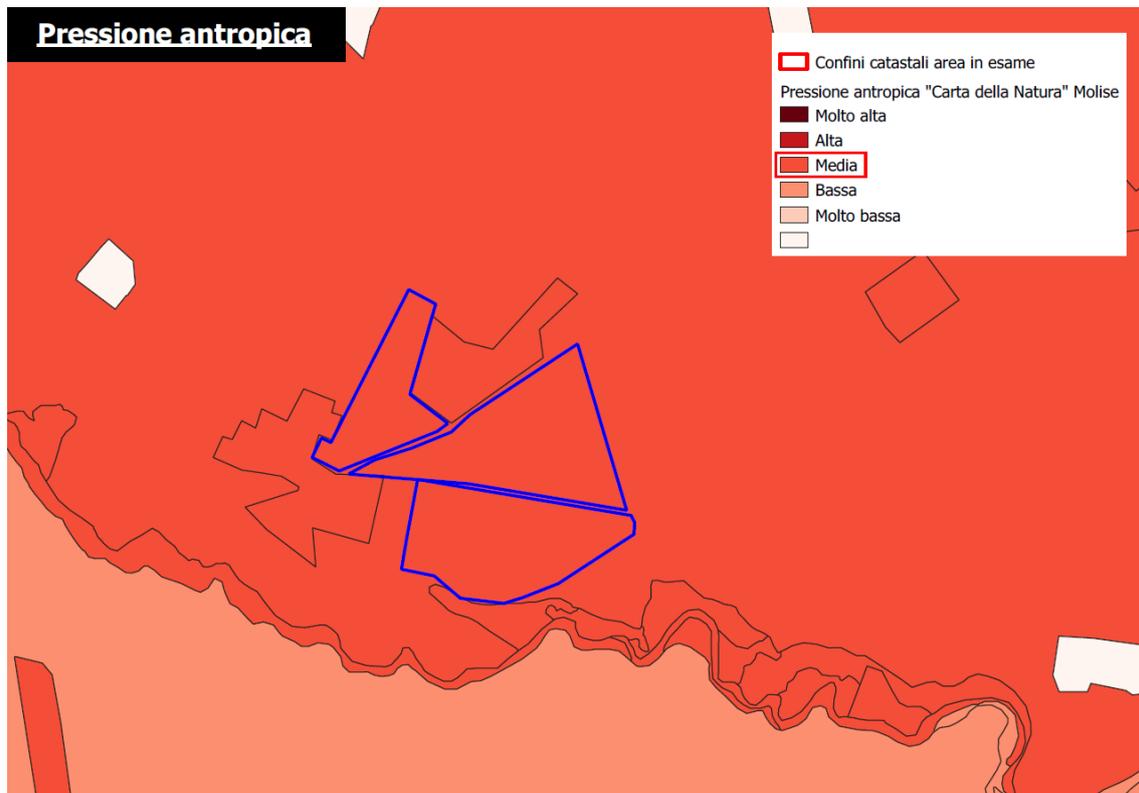
Le cartografie precedenti, in particolare quelle relative alle sensibilità ecologica e alla fragilità ambientale, entrambe classificate come molto basse, certificano l'evidenza che l'area in oggetto non è caratterizzata da ambienti fragili dal punto di vista ecologico e ambientale.

Gli habitat naturali riscontrati all'interno dell'area in studio presentano una situazione di degrado dovuta essenzialmente alle attività agricole che hanno condizionato fortemente l'intero ecosistema, manifestando una povertà in termini di biodiversità notevole.

L'intero territorio nel corso dei secoli è stato destinato ad uso agricolo; le attività antropiche hanno causato il passaggio da una comunità ricca di specie faunistiche e floristiche, ad una nuova struttura ecologica rudemente semplificata; si è assistito alla sostituzione di una fitobiocenosi, formata da più specie, con un'altra, in cui l'uomo ha privilegiato poche piante e combattuto le poche che, presenti nell'ecosistema naturale precedente, si sono mostrate capaci di sopravvivere.

Pertanto l'area oggetto dello studio si trova quindi in una fase di successione retrograda, con un paesaggio vegetale profondamente modificato dall'uomo; la vegetazione ha assunto un assetto di macchia bassa (0,5 - 1 m in generale) e, nei punti dove il suolo è maggiormente impoverito, è ridotta a pratelli di specie annuali; a causa di ripetuti e frequenti passaggi di automezzi la vegetazione è ormai bloccata in uno stadio durevole e, pertanto, non si ha una ulteriore ripresa.

Dalla Carta delle Pressioni antropiche fornita sempre dall'ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca ambientale, si rileva, per il sito in studio, un valore di antropizzazione **medio** (Figura 4-11).



**Figura 4-11 - Carta della pressione antropica**

Infine, per ciò che concerne la Rete Ecologica, si fa riferimento alla cartografia presente all'interno del PTCP della Provincia di Campobasso (Figura 2-19), dove si può evincere come il sito in esame ricade al di fuori di tutti gli elementi presenti all'interno della carta "Corridoi ecologici e area parco".

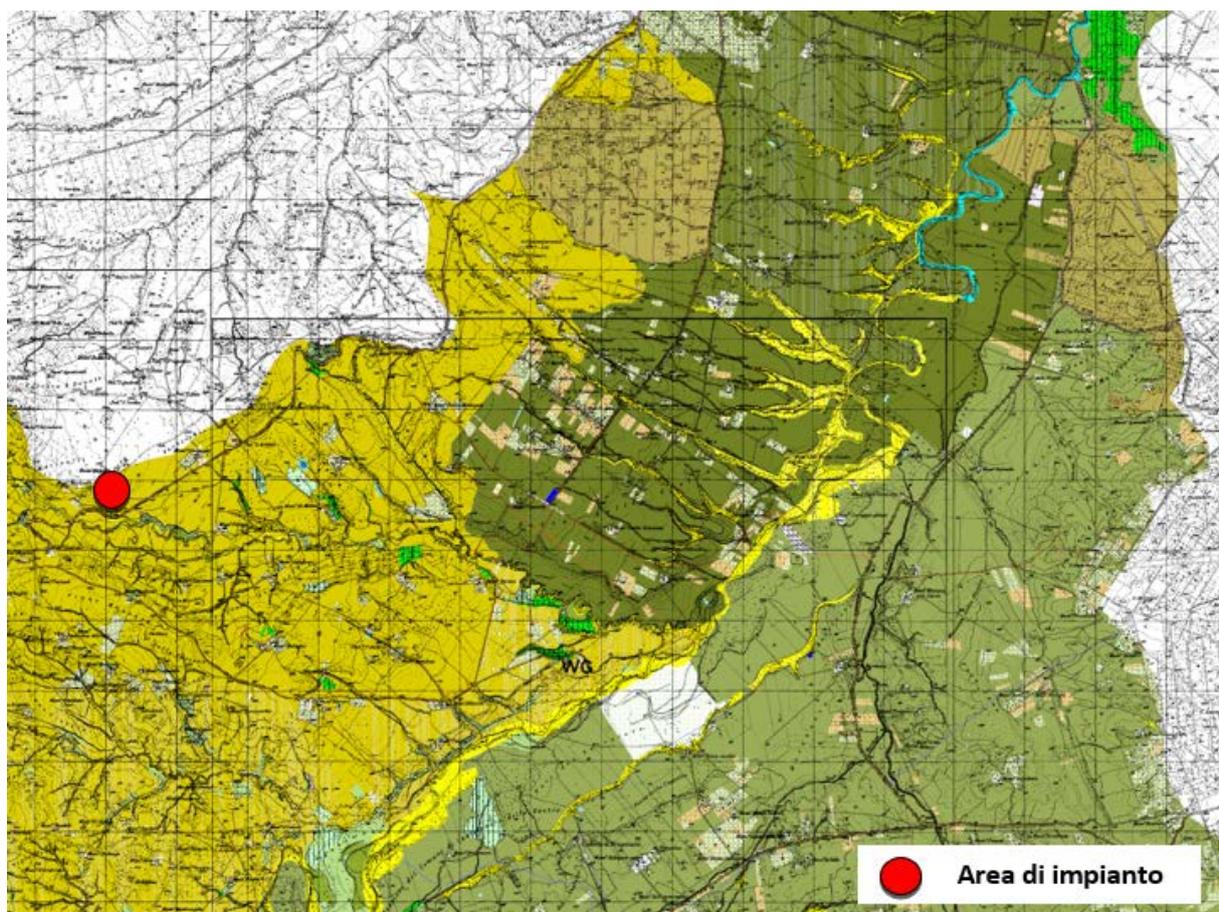
#### 4.4 COMPONENTE ACQUA: IDROLOGIA E AMBIENTE IDRICO

L'idrografia del Molise è caratterizzata dalla presenza di quattro corsi d'acqua principali a sbocco adriatico (Fiumi Trigno, Biferno, Fortore e Saccione) e di una fitta rete di ordine inferiore.

I corsi d'acqua principali presentano uno spiccato controllo tettonico in quanto il loro asse (SW-NE) è in perfetta sintonia con i maggiori sistemi dislocativi presenti nel tratto di Catena Appenninica.

Le aste drenanti secondarie affluenti del F. Fortore sono tipicamente a portata stagionale e possono avere portate idriche e solide talvolta consistenti nella stagione piovosa. Tale stagione è caratterizzata da intense e copiose piogge concentrate in un piccolo arco di tempo, mentre nella stagione secca, tipicamente estiva, possono prosciugarsi completamente.

L'area in esame ricade nel bacino del fiume Fortore, alla sinistra idrografica, come si evince dalla seguente figura:



**Uso Suolo:**

- 1111 Aree edificate urbane continue
- 1112 Aree di completamento
- 1121 Zone edificate discontinue con edifici di più appartamenti prevalentemente senza giardini
- 1122 Zone edificate discontinue con case famigliari con giardino
- 1123 Zone densamente edificate discontinue con aree verdi
- 1124 Zone di nuova espansione
- 1211 Unità industriali o commerciali
- 1212 Installazioni speciali
- 1213 Zone di espansione industriali / commerciali
- 1221 Rete stradale e aree associate
- 12211 Autostrade
- 12212 Strade Statali
- 12213 Strade Provinciali
- 12214 Strade Comunali e Poderali
- 1222 Rete ferroviaria e aree associate
- 1223 Rete elettrica
- 1224 Metanodotti
- 1225 Acquedotti
- 1312 Cave
- 1331 Cantieri e spazi in costruzione, scavi
- 1411 Parchi
- 1412 Cimiteri
- 1421 Impianti sportivi
- 1422 Aree per il tempo libero

**LEGENDA**

- 1423 Aree di espansione destinate ad attrezzature pubbliche e di pubblico interesse
- 2110 Terre arabili non irrigue
- 2111 Terre arabili principalmente senza vegetazione dispersa (non irrigue)
- 2112 Terre arabili con vegetazione sparpagliata (non irrigue)
- 2113 Serre
- 2121 Terre arabili principalmente senza vegetazione dispersa (irrigue)
- 2211 Vigneti
- 2212 Frutteti
- 2213 Oliveti
- 2311 Prati prevalentemente senza alberi e arbusti
- 2312 Prati con alberi e arbusti
- 2411 Colture annuali associate a colture permanenti
- 2421 Sistemi colturali complessi senza presenza di edifici
- 2422 Sistemi colturali complessi con presenza di edifici
- 2431 Zone agricole con porzioni significative di vegetazione naturale, con prevalenza di superfici arabili
- 2432 Zone agricole con porzioni significative di vegetazione naturale, con prevalenza di prateria
- 2433 Zone agricole con porzioni significative di vegetazione naturale, con prevalenza di vegetazione sparsa
- 2434 Zone agricole con porzioni significative di vegetazione naturale, con prevalenza di colture permanenti
- 3111 Piantagione di pioppo
- 3112 Altre foreste di latifoglie con copertura continua
- 3113 Altre foreste con latifoglie con copertura discontinua
- 3121 Foreste di conifere con copertura continua
- 3122 Foreste di conifere con copertura discontinua
- 3131 Boschi misti derivati dall'alternanza di alberi
- 3211 Praterie naturali prevalentemente senza alberi e arbusti
- 3212 Praterie naturali con alberi e arbusti
- 3213 Vegetazione ripariale
- 3221 Brughiera e landa
- 3241 Rimboschimenti seguenti al taglio o agli sfoltimenti
- 3242 Rimboschimenti naturali
- 3243 Boschi cespugliati
- 3311 Spiagge
- 3313 Sponde di fiumi
- 3321 Rocce nude
- 3331 Vegetazione sparsa su sabbia
- 3332 Vegetazione sparsa su roccia
- 3333 Vegetazione sparsa su altri suoli
- 5111 Fiumi
- 5112 Canali
- 5113 Opere idrauliche
- 5122 Serbatoi e bacini idrici

**Figura 4-12 - Carta degli elementi a rischio - Progetto Piano del bacino del fiume Fortore (autorità di bacino)**

Il bacino presenta una forma allungata in direzione NE e si estende per circa 1.615 km<sup>2</sup> interessando le provincie di Benevento, Campobasso e Foggia.

L'asta principale del fiume Fortore nasce nei Monti Altieri (840 m s.l.m.) e si sviluppa per circa 110 km prima di sfociare nel Mare Adriatico. La lunghezza totale del reticolo è pari a circa 2.215 km.

Il sito in esame presenta nelle vicinanze, in direzione sud, un torrente di modeste dimensioni, il torrente Tona, un affluente di sinistra del Fiume Fortore. Il suo bacino si estende per 69,54 km<sup>2</sup>.

Relativamente alle alluvioni, date le sue caratteristiche morfologiche, idrologiche ed idrauliche, l'area non è soggetta a tale fenomeno. Il Piano di gestione dell'Autorità di Bacino riporta in merito al Torrente Tona che è caratterizzato da un discreto trasporto solido, che può aver contribuito alla parzializzazione dei ponti. Non vi sono particolari interventi di regimazione se si escludono le opere intorno agli attraversamenti.

#### 4.4.1 Acque superficiali

La norma europea di riferimento sulle acque è la Direttiva 2000/60/CE del 23/10/2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria e rappresenta il riferimento fondamentale per i suoi principi ed indirizzi in materia di acque. In esito alla Direttiva gli Stati membri sono chiamati a identificare e analizzare i corpi idrici, classificati per bacino e per distretto idrografico di appartenenza.

Il Piano Tutela delle Acque della Regione Molise ad oggi costituisce il riferimento per la pianificazione e la programmazione delle risorse idriche. Nel Piano le tematiche inerenti la qualità e quantità delle acque, il monitoraggio, l'analisi delle pressioni e le misure di tutela da porre in essere sono affrontate secondo i criteri dettati dai decreti attuativi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Con l'emanazione della Direttiva 2000/60/CE sono stati stabiliti obiettivi di qualità ambientale e i criteri per il conseguimento e il mantenimento del "Buono Stato Ecologico e Chimico" delle acque superficiali e i criteri per individuare e invertire le tendenze significative e durature all'aumento e per determinare i punti di partenza per le inversioni di tendenza.

La classificazione dello stato di qualità complessivo dei corpi idrici della regione avviene nel PRTA sulla base dello stato chimico e dello stato ecologico.

Per la valutazione dello stato ecologico è previsto il monitoraggio delle componenti biologiche (IBE) e dei parametri chimici di base (LIM):

- il LIM indica lo stato di qualità chimico-fisico derivante dalla concentrazione di 7 parametri rappresentativi di tale stato qualitativo e tiene conto della concentrazione nelle acque dei principali parametri, denominati macrodescrittori, per la caratterizzazione dello stato di inquinamento: nutrienti, sostanze organiche biodegradabili, ossigeno disciolto, inquinamento microbiologico. L'IBE fornisce una valutazione sullo stato degli ecosistemi fluviali, andando a valutare le "caratteristiche" della popolazione di macroinvertebrati bentonici ritrovate nel corso d'acqua.
- l'IBE permette invece di esprimere un giudizio complementare al controllo fisico e chimico basato sul monitoraggio del macrobenthos (componente biologico) e tiene conto degli effetti complessivi di tutti i fattori di stress ambientale.
- la combinazione dell'IBE e del LIM determina l'indicatore SECA valutato attribuendo al corso d'acqua la classe di qualità determinata dall'indicatore (IBE o LIM) caratterizzato dal peggiore livello di qualità.

Per ogni categoria di acque, e per ognuno degli Elementi di Qualità, il D.M. 260/2010 individua le metriche e/o gli indici da utilizzare, le metodiche per il loro calcolo, i valori di riferimento e i limiti di classe (soglie) per i rispettivi stati di qualità (Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso e Cattivo).

In seguito alla valutazione di ogni singolo elemento di qualità, determinata utilizzando i dati di monitoraggio, lo Stato Ecologico di un Corpo Idrico Superficiale viene quindi classificato integrando i risultati di due fasi successive (vedi lettera A.4.6.1. del D.M. 260/2010), in base alla classe più bassa riscontrata per gli:

- elementi biologici;
- elementi fisico-chimici a sostegno;
- elementi chimici a sostegno (altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità).

Lo "Stato Ecologico" dovrebbe dunque rappresentare, in base anche al principio ispiratore della Direttiva 2000/60, il criterio di valutazione principale, in quanto l'efficienza dei processi dell'ecosistema e la sua capacità di ospitare una comunità animale e vegetale sufficientemente ricca e diversificata sono direttamente correlati con l'obiettivo di salvaguardia ambientale. In realtà il meccanismo individuato dai regolamenti attuativi per la valutazione dello stato ecologico risulta ancora fortemente condizionato dagli standard di qualità chimica.

Lo Stato Ecologico del Fiume Fortore, classificato in base alla classe più bassa risultante dai dati di monitoraggio relativi agli Elementi Biologici, al LIMeco e agli inquinanti specifici, è riportato nella seguente tabella.

**Tabella 4-3 - Classificazione Stato Ecologico e Stato Chimico del fiume Fortore**

CODICE CORPO IDRICO	CORPO IDRICO	CLASSE ELEMENTI BIOLOGICI	CLASSE LIMeco	CLASSE INQUINANTI SPECIFICI	STATO ECOLOGICO
I015_018_SS_3_T	Fortore	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE

In base ai risultati appena mostrati risulta quindi che il fiume Fortore (codice corpo idrico I015\_018\_SS\_3\_T), presenta uno stato ecologico "sufficiente".

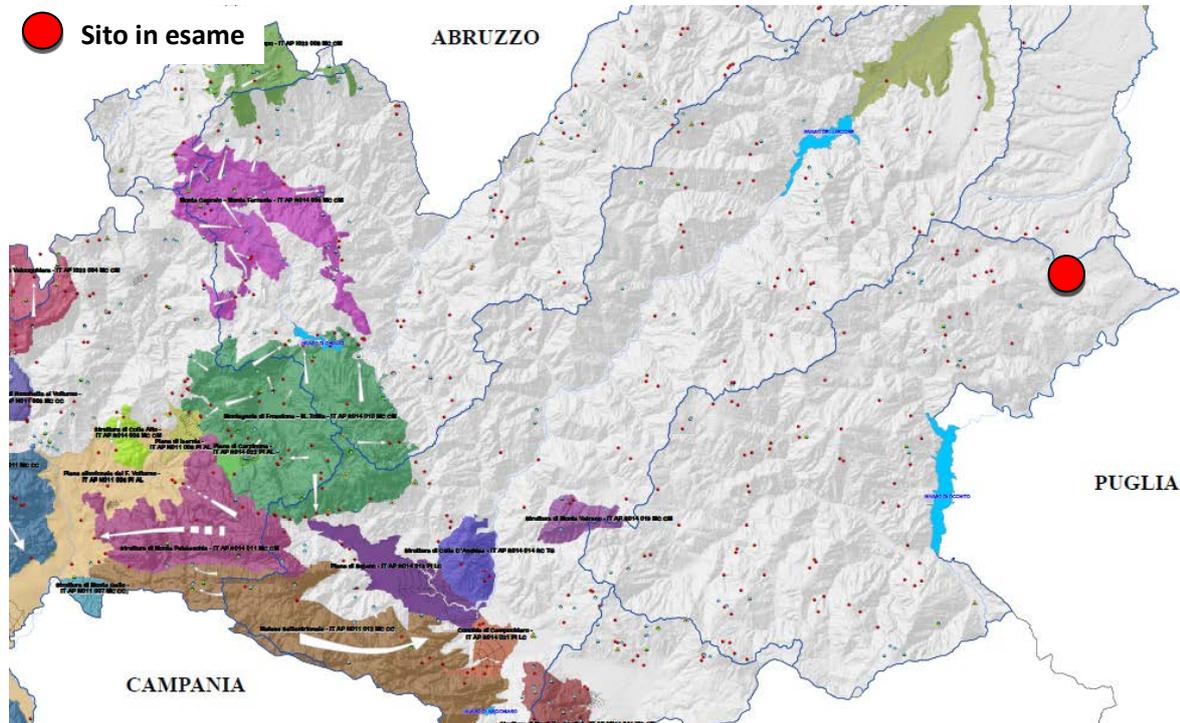
#### 4.4.2 Acque sotterranee

Col termine “corpo idrico sotterraneo” si intende una struttura idrogeologica, costituita da uno o più acquiferi, talora con comportamento autonomo, o in comunicazione idraulica con altre idrostrutture contigue, con cui possono realizzare scambi idrici.

Nel Molise è possibile distinguere tre fasce di territorio con comportamento diverso in funzione della circolazione idrica sotterranea:

- La fascia interna, caratterizzata dall’affioramento dei termini carbonatici, che costituiscono i rilievi montuosi più importanti con sviluppo di forme di carsismo e circolazione idrica prevalentemente sotterranea, con importante contributo di acque sorgive;
- La fascia intermedia, costituita dall’alternanza di affioramenti di rocce poco permeabili, quali argille, arenarie e marne e da terreni di ridotta permeabilità con presenza di numerose piccole strutture idrogeologiche che alimentano sorgenti le cui portate non superano i 4-5 l/s. Trattasi per lo più di terreni flyschoidi delle formazioni del Flysch di Faeto, del Flysch Rosso e del Flysch di S.Bartolomeo. Dette manifestazioni sorgentizie rappresentano delle microrisorse per le aree interne, utilizzate per gli usi locali;
- La fascia collinare costiera, costituita da terreni in cui affiorano prevalentemente sedimenti argillosi ricoperti, verso il mare, da quelli sabbiosi-conglomeratici e dai depositi alluvionali recenti del fondo valle del Biferno, del Trigno, del Fortore e del Saccione.

Nel bacino del fiume Fortore, come visibile in figura seguente, non è presente un’unità idrogeologica in senso stretto; l’areale è caratterizzato da scarsi interscambi in subalveo con azione prevalente di drenaggio da parte del fiume.



	CORPO IDRICO SOTTERRANEO	CODICE PROPOSTO	COMPLESSO IDROGEOLOGICO	SUB-COMPLESSO	TIPOLOGIA ACQUIFERO
	Struttura di Rocchetta al Voltumo	IT AP N011 003 MC CC	DQ	DQ3	DQ3.1
	Piana di Isernia	IT AP N011 008 PI AL	DQ	DQ3	DQ3.1
	Monti di Venafro	IT AP N011 MC CC	CA	CA2	CA2.1
	Piana alluvionale del F. Voltumo	IT AP N011 006 PI AL	AV	AV2	AV2.2
	Montagnola di Frosolone – M. Totila	IT AP R014 010 MC CM	CA	CA2	CA2.1
	Monte Capraro – Monte Ferrante	IT AP R014 009 MC CM	CA	CA1	CA1.1
	Monti della Meta	IT AP N011 001 MC DL	CA	CA1	CA1.1
	Matese Settentrionale	IT AP N011 012 MC CC	CA	CA1	CA1.1
	Piana di Bojano	IT AP R014 013 PI LC	AV	AV2	AV2.2
	Struttura di Colle D'Anchise	IT AP R014 014 RC TG	DET	DET2	DET2.1
	Conoide di Campochiaro	IT AP R014 021 PI LC	DET	DET2	DET2.1
	Struttura di Monte Vairano	IT AP R014 019 MC CM	DET	DET2	DET2.1
	Piana del Fiume Trigno	IT AP I027 017 PC AL	DQ	DQ3	DQ3.1
	Piana del Fiume Biferno	IT AP R014 018 PC AL	DQ	DQ3	DQ3.1
	Struttura di Montenero Valcocchiara	IT AP I023 004 MC CM	CA	CA2	CA2.1
	Struttura di Colle Alto	IT AP R014 005 MC CM	CA	CA2	CA2.1
	Struttura di Monte Campo	IT AP I023 008 MC CM	CA	CA2	CA2.1
	Struttura di Monte Gallo	IT AP N011 007 MC CC	CA	CA2	CA2.1
	Piana di Carpinone	IT AP R014 022 PI AL	DQ	DQ3	DQ3.1
	Struttura di Monte Patalecchia	IT AP R014 011 MC CM	CA	CA2	CA2.1
	Struttura di Monti Tre Confini	IT AP N011 016 MC CM	CA	CA2	CA2.1

### Legenda

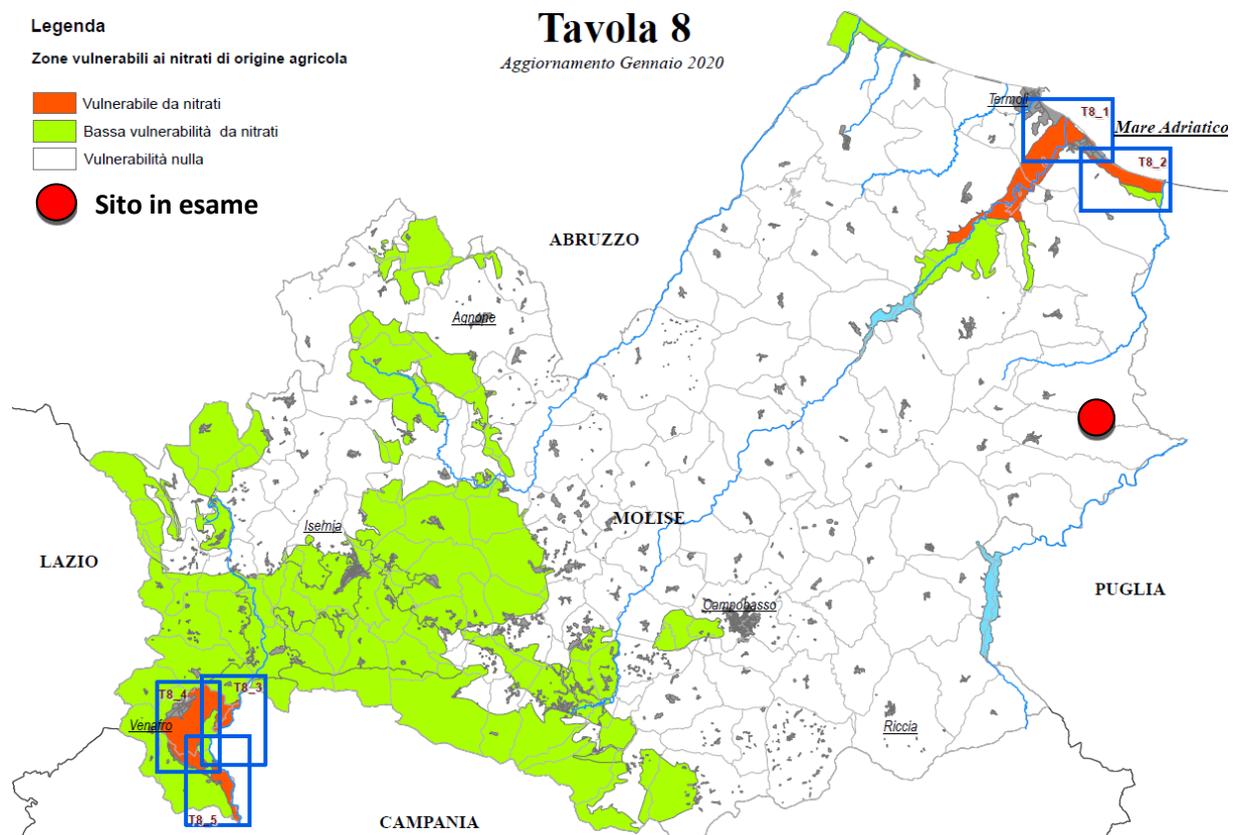
- corsi d'acqua
- invasi
- limiti regionali
- limiti di bacino
- campi pozzi
- sorgenti
- sorgenti captate
- sorgenti stagionali
- piezometrie
- direttrici di flusso

**Figura 4-13 - Inquadramento su carta "Caratterizzazione corpi idrici sotterranei"**

L'alimentazione degli acquiferi è data essenzialmente dalle acque fluviali dei principali corsi d'acqua; la ricarica avviene quasi esclusivamente in corrispondenza dei paleovalvei. Per le falde superficiali un contributo significativo viene dalle acque superficiali.

Localmente il terreno è costituito da alluvioni terrazzate formate da lenti e letti di ghiaie intercalati a sabbie e sabbie argillose. Dove la frazione argillosa è minore si ha una permeabilità media per porosità del terreno, mentre dove la matrice argillosa è maggiormente presente si possono verificare possibili ristagni d'acqua.

Per la stima della vulnerabilità ai nitrati si fa riferimento alla seguente figura presa dal Piano Nitrati redatto dalla Regione Molise, in cui si evince che l'area in esame è situata in una zona a vulnerabilità nulla.



**Figura 4-14 - Inquadramento su carta "Zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola" Regione Molise**

## 4.5 COMPONENTE SUOLO

### 4.5.1 Inquadramento geologico

Per meglio comprendere l'assetto geostrutturale del territorio in studio bisogna analizzare prima l'assetto geostrutturale dell'area vasta molisana.

Il Molise presenta una elevata variabilità altimetrica connessa alla particolare posizione della catena appenninica ed alla particolare posizione nello scenario geologico-strutturale dell'Italia centro-meridionale. Spostandosi dall'entroterra fino alla costa adriatica, circa da ovest verso est, si attraversano tre grandi regioni o elementi geologici (Patacca & Scandone, 2007):

- Area di Catena: caratterizzata da successioni che costituivano il paleomargine africano, distinte in successioni di piattaforma carbonatica e di bacino, deformate e coinvolte nella strutturazione dell'edificio orogenico
- Area di Avanfossa: caratterizzata da depositi di Avanfossa plioleistocenici e depositi all'interno della depressione sviluppatasi sul fronte della catena per subsidenza flessurale della litosfera della Lower plate
- Area di Avampaese Apulo: caratterizzata da una successione rappresentata da evaporiti triassiche e sovrastanti calcari mesocenozoici di piattaforma, stratigraficamente sovrapposta al basamento cristallino

Le principali unità tettoniche che, secondo il modello di Patacca & Scandone (2007), costituiscono l'Appennino meridionale, sono riferibili a un dominio interno, alla piattaforma Appenninica (Campano-Lucana), al bacino lagonegrese-molisano, ai Simbruini-Matese, alla Marsica occidentale, al Gran Sasso-Genziana ed alla piattaforma Apula.

Nel Molise, i massicci carbonatici caratterizzano i Monti del Matese, costituiti da calcari, calcari dolomitici, e dolomie di età meso-cenozoica. Le unità tettoniche riferibili al bacino lagonegrese-molisano, derivanti da un unico grande bacino sono: le unità Lagonegresi, le Unità Molisane e l'Unità del Sannio.

Le Unità Molisane vengono ascritte ad un dominio paleogeografico più o meno articolato di mare profondo, il Bacino Molisano, interposto tra la piattaforma appenninica e quella apula. Esse sono costituite da quattro unità tettonostratigrafiche (Patacca et al., 1992; Patacca & Scandone, 2007), dall'interno verso l'esterno: Frosolone, Agnone, Tufillo-Serra Palazzo e Daunia.

Le Unità Molisane si sovrappongono tettonicamente sia alle unità della piattaforma Apula coinvolte nella strutturazione della catena appenninica sia su quelle che costituiscono la monoclinale di Avampaese non deformato. Superiormente, nella zona più interna tali unità molisane sono ricoperte dall'unità dei Simbruini-Matese, mentre nelle zone più esterne da quella del Sannio e dai depositi silicoclastici di bacini piggy-back o di Avanfossa pliocenica e pleistocenica.

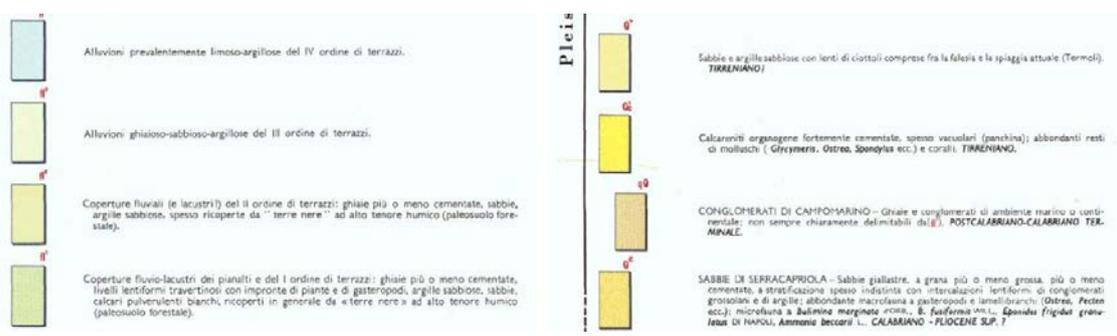
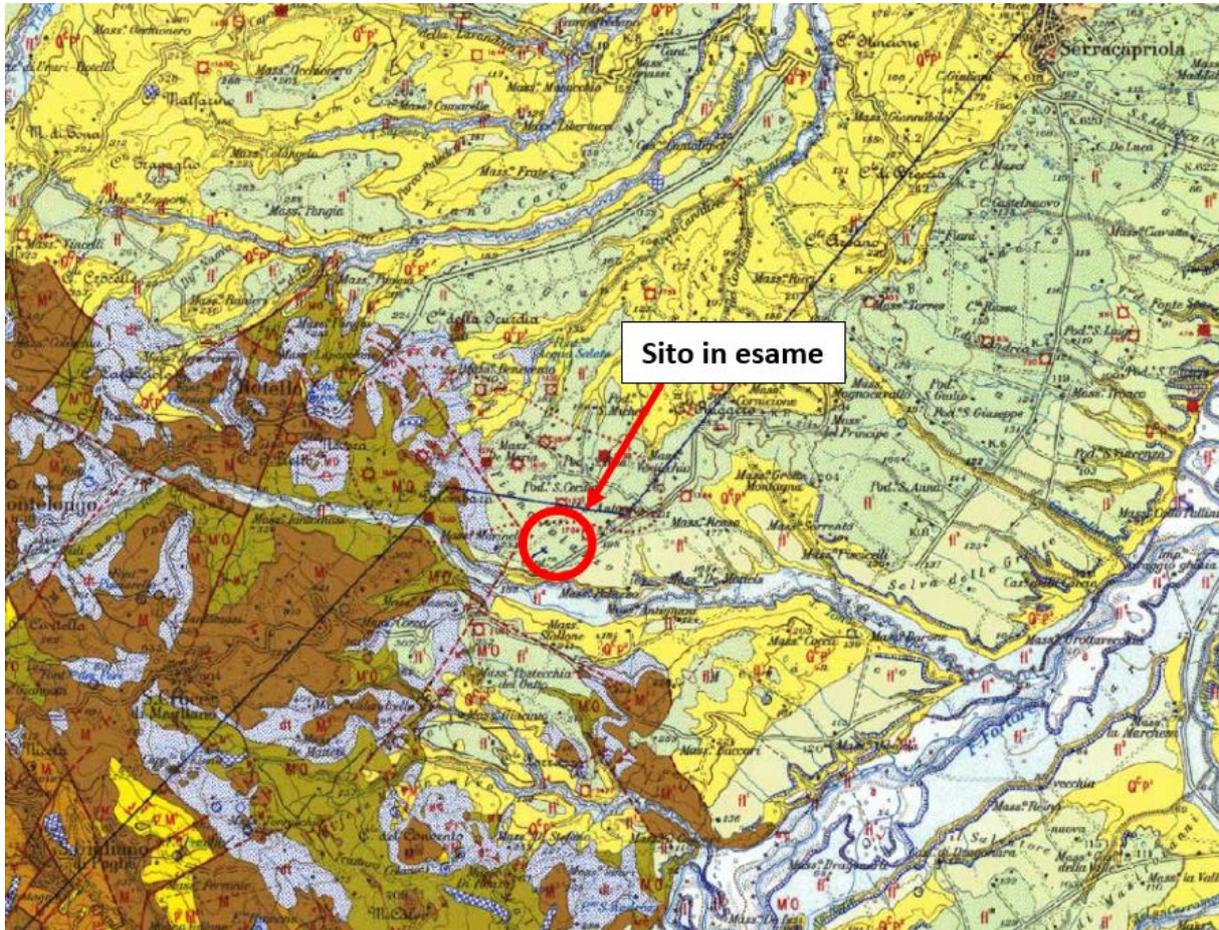
La Falda Sannitica si è deposta ad ovest del dominio di piattaforma appenninica, rappresenta l'unità strutturalmente più alta, e risulta formata da una successione a prevalente componente argillosa (Argille Varicolori), e, subordinatamente, calcareo-quarzarenitica.

I depositi plio-pleistocenici costituiscono i termini di colmamento dell'ultima avanfossa appenninica. Si distinguono due cicli pliocenici, il primo prevalentemente arenaceo-sabbioso, il secondo argilloso sabbioso. Un terzo ciclo (Pliocene Sup. Pleistocene Inf.) di tipo trasgressivo-regressivo, è a prevalente componente argillosa.

La Piattaforma Apula è costituita dalle seguenti unità di piattaforma carbonatica: Morrone-Porrara, Queglia, Maiella, Casoli-Bomba e Monte Alpi.

La tettonica pliocenica che caratterizza l'area di Avanfossa-Avampaese, a causa della progressiva migrazione di tutto il sistema Catena-Avanfossa-Avampaese, è rappresentata sia da strutture compressive in corrispondenza delle zone frontali della catena e dell'upper plate, sia da strutture distensive che hanno comportato la disgiunzione e la frammentazione della lower plate, regolando così la subsidenza e controllando la sedimentazione (Bracone V., 2009). Per quanto riguarda l'attività tettonica durante il Pleistocene, questa ha controllato la sedimentazione all'interno del bacino e deformato i depositi stessi. In particolare, il sollevamento tettonico instauratosi a partire dal Pleistocene inferiore ha comportato nel settore molisano la deformazione dei depositi di Avanfossa ed il loro basculamento verso NE (Patacca et al., 1992; Rapisardi, 1978).

L'Area oggetto del presente studio ricade nel foglio 155 "San Severo" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, come visibile in figura seguente.



**Figura 4-15 - Inquadramento su Carta Geologica d'Italia**

Le litologie presenti nell'area di studio sono le seguenti:

- Ghiaie, sabbie e argille dei fondivalle attuali (Olocene)
- Detrito di falda e frana (Olocene)
- Alluvioni prevalentemente limose-argillose del IV ordine di terrazzi (Pleistocene)

- Coperture fluvio-lacustri dei piani alti e del primo ordine di terrazzi (Pleistocene)
- Argille di Montesecco (Pliocene)
- Formazione della Daunia (Serravalliano-Langhano-Aquitaliano)
- Argilliti Varicolori (Miocene inf.)

Per un approfondimento riguardante l'aspetto geologico relativo prettamente all'area di studio si rimanda alla relazione specialistica allegato allo Studio "20006RTL.SA.R.07.00 – Relazione geologica, idrogeologica e geomorfologica".

#### **4.5.2 Inquadramento geomorfologico**

La morfologia del territorio provinciale è in stretta relazione con la natura dei terreni affioranti nonché con le vicissitudini tettoniche che nel tempo hanno interessato l'intera area.

Il territorio in esame è occupato, per oltre la metà, da rilievi montuosi che raggiungono i 2050 m di quota con il M. Miletto sui Monti del Matese che rappresenta uno dei passaggi dello spartiacque appenninico. Quest'area è caratterizzata da dorsali con versanti aspri ed acclivi solcati da valli strette ed incassate disposte parallelamente alle strutture regionali; tali valli si presentano asimmetriche col fianco più ripido in corrispondenza degli strati posti a reggi-poggio e quello meno ripido in corrispondenza delle superfici di strato. Il rimanente territorio è costituito da colline che degradano verso la fascia costiera pianeggiante.

L'area in esame presenta una morfologia pianeggiante con quote variabili da 216 a 205 m s.l.m., degradando verso sud, in direzione del Torrente Tona, un affluente del F.Fortore (l'epressione idrografica principale dell'area).

L'area interessata dal progetto si trova tuttavia ad una distanza di oltre 150 metri dal Torrente. L'area non presenta alcuna particolarità dal punto di vista geomorfologico.

#### **4.5.3 Inquadramento idrogeologico**

Da un punto di vista idrogeologico è possibile individuare sul territorio tre fasce con caratteristiche di permeabilità sensibilmente differenti.

La fascia montana delle strutture carbonatiche, la fascia collinare dei complessi argilloso marnoso in facies di flysch che bordano le strutture carbonatiche ed infine la fascia costiera a cui possono essere assimilate anche le coperture vallive alluvionali intramontane caratterizzate da depositi alluvionali. Le diversità litologiche, e strutturali, condizionano i caratteri idrogeologici in quanto controllano i processi di infiltrazione e la circolazione sotterranea. Nell'area di affioramento dei

calcari della piattaforma carbonatica, che si affaccia sulla piana di Boiano, l'assetto tettonico è caratterizzato da importanti piani di faglia che fratturano intensamente la roccia conferendole elevata permeabilità. Sono inoltre presenti fenomeni accentuati di carsismo ipogeo. L'acquifero presente all'interno di questo complesso crea numerose importanti emergenze, tra queste le sorgenti del Biferno e Riofreddo.

Acquiferi di minore importanza possono essere rinvenuti in corrispondenza delle alluvioni terrazzate o dei livelli sabbioso-arenacei sovrapposti a litologie argillose. In corrispondenza dell'affioramento dei materiali argillosi la permeabilità è da bassa a nulla ad eccezione dei livelli arenaci o calcarenitici che danno origine a piccole emergenze collegate a falde locali. Molto spesso gli olistostromi litoidi che fasciano la parte bassa delle vallate importanti, determinano emergenze idriche non trascurabili, collegate agli acquiferi contenuti nella massa calcarea, che si manifestano al contatto tra gli olistostromi e le argille in cui gli stessi sono inglobati.

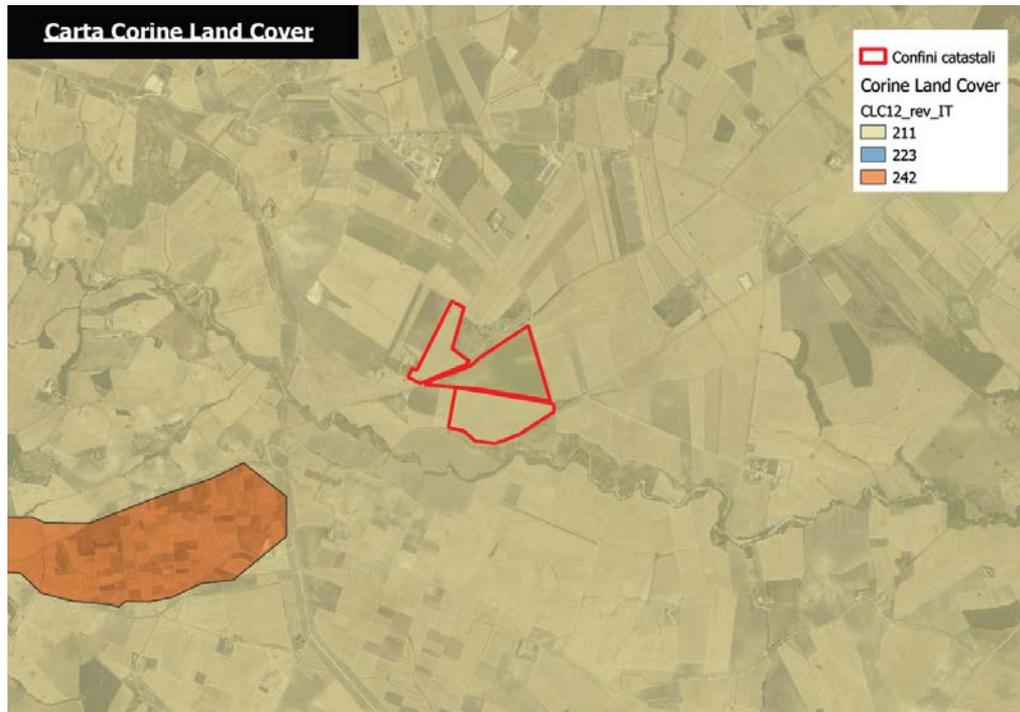
Le litologie argillose sono caratterizzate da permeabilità molto bassa che favorisce un deflusso superficiale su un reticolo fluviale di tipo detritico.

Come evidenziato anche nell'elaborato "20006RTL.SA.R.07.00 – Relazione geologica, geomorfologica e idrogeologica", nell'area in esame la natura della formazione affiorante, di sabbie e ghiaie, fa sì che nell'area non sia stata rinvenuta alcuna falda superficiale che possa interagire con l'impianto da realizzare.

#### **4.5.4 Uso del suolo**

Per quanto concerne la caratterizzazione dell'uso del suolo, si è fatto riferimento alla cartografia del Progetto CORINE (Coordination of Information on the Environment) Land Cover della Comunità Europea.

Come si evince dall'immagine seguente, il sito in esame ricade totalmente all'interno della categoria d'uso "Seminativi in aree non irrigue" (2.1.1.).



**Figura 4-16 - Inquadramento su Corine Land Cover IV livello**

In merito alla destinazione d'uso attuale, l'indirizzo produttivo dei terreni all'interno dell'ambito progettuale è imperniato sulle colture cerealicole (primariamente frumento duro), da rinnovo (girasole), proteaginose (cece) ed aromatiche (coriandolo). Dai sopralluoghi esperiti, il piano colturale nella stagione agraria 2020 – 2021, prevedeva la coltivazione di frumento duro, in avvicendamento colturale secondo i dettami di cui ai rispettivi disciplinari di produzione. Sulla scorta dei sopralluoghi esperiti, relativamente all'annata agraria 2020 – 2021, i fondi agricoli in progetto, presentano il seguente uso del suolo.

**Tabella 4-4 - uso del suolo attuale nell'area di studio**

Comune	Foglio	Particella	Uso del suolo attuale
Rotello	52	32	Seminativo avvicendato (frumento duro)
Rotello	54	17	Seminativo avvicendato (coriandolo)
Rotello	54	26	Seminativo avvicendato (coriandolo)
Rotello	54	2	Seminativo avvicendato (frumento duro)

Ad ogni modo, l'area ricade in una zona più ampia, caratterizzata da terreni pianeggianti fortemente antropizzati, con un paesaggio vegetale profondamente modificato dall'uomo a causa delle attività agricole.

Tali attività antropiche hanno causato il passaggio da una comunità ricca di specie faunistiche e floristiche, ad una nuova struttura ecologica rudemente semplificata.

Gli habitat naturali presenti all'interno dell'area in studio presentano una situazione di degrado dovuta essenzialmente alle attività passate e ancor di più alle attività presenti che condizionano fortemente l'intero ecosistema, manifestando una povertà in termini di biodiversità notevole; si è assistito alla sostituzione di una fitobiocenosi, formata da più specie, con un'altra, in cui l'uomo ha privilegiato poche piante e combattuto le poche che, presenti nell'ecosistema naturale precedente, si sono mostrate capaci di sopravvivere.

#### **4.5.4.1 Scenario agricolo del comune di Rotello**

La struttura produttiva del comune di Rotello è tra le più vivaci dinamiche dell'intero territorio regionale. La superficie agraria utilizzata (S.A.U.) pari a 5.575 ettari, corrisponde al 95,80% della superficie agraria totale (S.A.T), che ammonta a 5.815 ettari per un numero di aziende agricole attive che assomma 451 unità; la SAU media per azienda è pari a 12,80 ettari.

Si evidenzia come il totale del terreno che verrebbe adibito a fotovoltaico del progetto in oggetto (35 ha) rispetto alla SAU totale del comune, sarebbe comunque solamente dello 0,6 %.

Per un maggior approfondimento riguardante questo aspetto comprensivo dei vari settori della struttura produttiva agricola del comune si rimanda alla Relazione Pedoagronomica allegata allo Studio.

## **4.6 COMPONENTE SISTEMA PAESAGGISTICO**

Al concetto di paesaggio è attribuita, negli ultimi anni, un'accezione ampia e innovativa, che ha trovato espressione e codifica nella Convenzione Europea del Paesaggio.

La definizione contenuta nell'art.1 della Convenzione Europea per il Paesaggio si basa su un concetto dinamico e non assoluto di paesaggio come "una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni".

Altro aspetto di rilievo è il carattere unitario attribuito al paesaggio (art. 2 Convenzione Europea del Paesaggio), il campo di applicazione riguarda infatti “gli spazi naturali, rurali, urbani e periurbani. Essa comprende i paesaggi terrestri, le acque interne e marine. Concerne sia i paesaggi che possono essere considerati eccezionali, che i paesaggi della vita quotidiana e i paesaggi degradati”.

La moderna attribuzione di valori al “paesaggio” supera la semplice percezione estetica e il valore del mero riconoscimento tecnico di qualità o carenze fisiche dei luoghi, ed esprime l’importanza della percezione sociale dei significati, sedimentatisi storicamente per opera delle popolazioni, locali e sovralocali.

Così anche i paesaggi antropizzati hanno, nel bilancio territoriale, ruoli complessi e significati radicati al pari dei paesaggi naturali, e sono il frutto di sovrapposizioni che aiutano a dare una lettura compiuta di ciò che è accaduto nelle epoche precedenti. Osservando i segni impressi dalle attività antropiche sul territorio, infatti, è possibile comprendere molti aspetti inerenti il carattere dei suoi abitanti, le loro abitudini, il loro modo di intendere l’organizzazione degli spazi e la vita stessa.

#### **4.6.1 Componente storico-archeologica**

Per un dettagliato inquadramento storico-archeologico dell’area in esame si rimanda all’elaborato “relazione archeologica”.

Dal punto di vista architettonico - archeologico presso l’area di progetto non sono individuate zone di importanza storica, culturale o archeologica come verificato dalla cartografia del Ministero per i beni e le attività culturali.



- Archeologici di interesse culturale non verificato
- Archeologici di non interesse culturale
- Archeologici con verifica di interesse culturale in corso
- Archeologici di interesse culturale dichiarato
- Archeologici in area di interesse culturale dichiarato
- Architettonici di interesse culturale non verificato
- Architettonici di non interesse culturale
- Architettonici con verifica di interesse culturale in corso
- Architettonici di interesse culturale dichiarato
- Architettonici in area di interesse culturale dichiarato
- ◆ Parchi e giardini di interesse culturale non verificato
- ◆ Parchi e Giardini di non interesse culturale
- ◆ Parchi e Giardini con verifica di interesse culturale in corso
- ◆ Parchi e Giardini di interesse culturale dichiarato
- ◆ Parchi e Giardini in area di interesse culturale dichiarato

**Figura 4-17 - Stralcio cartografia Vincoli in rete del Ministero per i beni e le attività culturali (fonte: <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)**

Ad ogni modo, nell'intorno dell'area d'intervento (raggio di 3 km), si segnalano i seguenti beni architettonici di interesse culturale non verificato.

**Tabella 4-5 - Lista dei beni architettonici segnalati in un raggio di 3 km**

<u>Denominazione</u>	<u>Codici</u>	<u>Tipo scheda</u>	<u>Tipo bene</u>	<u>Localizzazione</u>	<u>Ente competente</u>
<b>Badia di Verticchio</b>	2998295 14- 00074641	Architettura	Abbazia	Rotello – Strada comunale Santa Croce di Magliano Serracapriola	S248 – Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio Molise
<b>Chiesa di San Donato</b>	2998322 14- 00074642	Architettura	Chiesa	Rotello – Strada Comunale Santa Croce di Magliano Serracapriola	S248 – Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio Molise
<b>Masseria De Matteis-Monti</b>	2998277 14- 00075791	Architettura	Masseria	Rotello – Strada Comunale Santa Croce di Magliano Serracapriola	Rotello – Strada Comunale Santa Croce di Magliano Serracapriola
<b>Rotello, Case Palazzo</b>	3203305 14- 00108121	Siti archeologici		Rotello – Case Palazzo	S108 – Soprintendenza archeologia del Molise
<b>Santa Croce/Torrente Tona</b>	3203204 14- 00108122	Siti archeologici		Santa Croce di Magliano – Torrente Tona	S108 – Soprintendenza archeologia del Molise
<b>Colle Passone A</b>	3203263 14- 00108126	Siti archeologici		Santa Croce di Magliano – Strada Provinciale 118	S108 – Soprintendenza archeologia del Molise

**Badia di Verticchio e Chiesa di San Donato**



**Figura 4-18 - ortofoto con individuazione beni segnalati**

Beni immobili	
id_bene	<a href="#">2998295</a>
denominazione	Badia di Verticchio
tipo_bene	abbazia
comune	Rotello
provincia	Campobasso
classe	Architettonici di interesse culturale non verificato
metodo_georef	
id_cartarischio	53694
id_benitit	
cod_iccd	14-00074641--
indirizzo	Strada Comunale Santa Croce di Magliano Serracapriola
id_contenitore	
id_area_archeol_vinc	

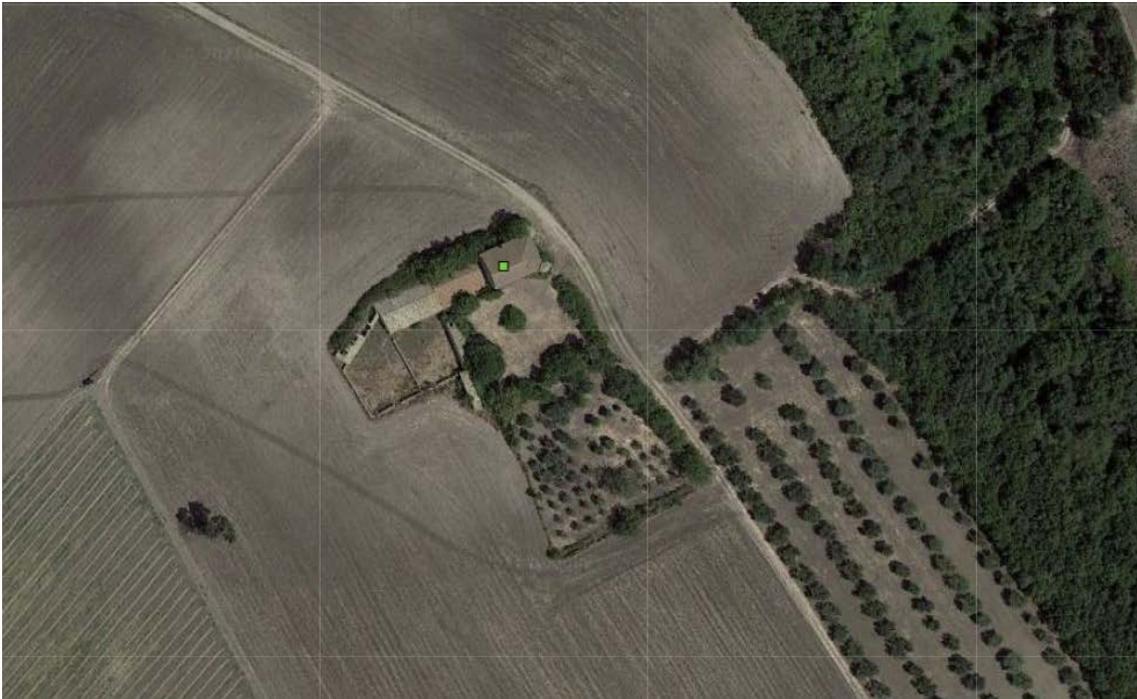
Beni immobili	
id_bene	<a href="#">2998322</a>
denominazione	Chiesa di San Donato
tipo_bene	chiesa
comune	Rotello
provincia	Campobasso
classe	Architettonici di interesse culturale non verificato
metodo_georef	
id_cartarischio	33933
id_benitit	
cod_iccd	14-00074642--
indirizzo	Strada Comunale Santa Croce di Magliano Serracapriola
id_contenitore	
id_area_archeol_vinc	

**Figura 4-19 - Schede Badia di Verticchio (a sinistra) e Chiesa di S. Donato (a destra)**



***Figura 4-20 - Foto Badia di Verticchio (a destra) e Chiesa di S. Donato (sulla sinistra)***

**Masseria De Matteis – Monti**



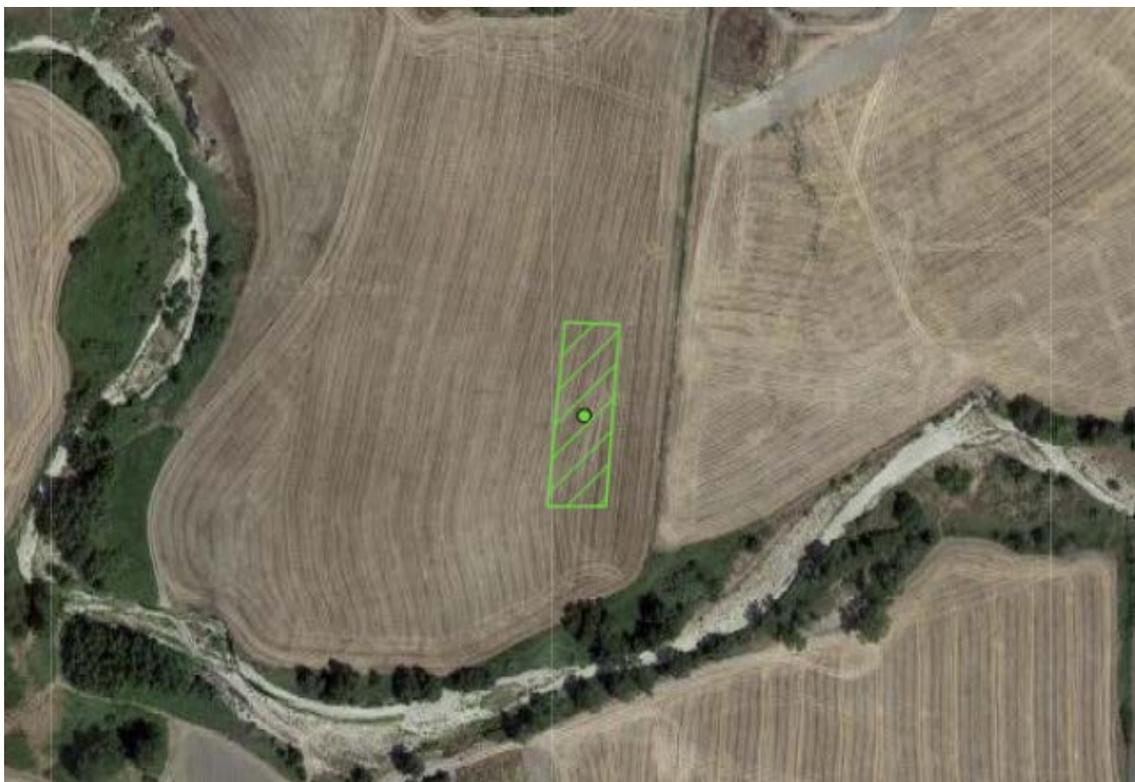
**Figura 4-21 - Ortofoto con individuazione del bene segnalato**

Beni immobili	
id_bene	<a href="#">2998277</a>
denominazione	Masseria De Matteis-Monti
tipo_bene	masseria
comune	Rotello
provincia	Campobasso
classe	Architettonici di interesse culturale non verificato
metodo_georef	
id_cartarischio	184528
id_benitut	
cod_iccd	14-00075791--
indirizzo	Strada Comunale Santa Croce di Magliano Serracapriola
id_contenitore	
id_area_archeol_vinc	



**Figura 4-22 - Scheda e Foto Masseria De Matteis – Monti**

**Rotello – Case Palazzo**



**Figura 4-23 - Ortofoto con individuazione bene segnalato**

INFO	
<b>Beni immobili</b>	
id_bene	<a href="#">3203305</a>
denominazione	Rotello, Case Palazzo
tipo_bene	
comune	Rotello
provincia	Campobasso
classe	Archeologici di interesse culturale non verificato
metodo_georef	
id_cartarischio	
id_benitut	
cod_iccd	14-00108121--
indirizzo	Case Palazzo
id_contenitore	
Allegati	<a href="#">Rotello AF108121b</a> <a href="#">Rotello AF108121a</a> <a href="#">Rotello SC108121</a>



**Figura 4-24 - Scheda e foto Case Palazzo – Rotello**

**Santa Croce/Torrente Tona**



**Figura 4-25 - Ortofoto con individuazione bene segnalato**

INFO	
Beni immobili	
id_bene	<a href="#">3203204</a>
denominazione	Santra Croce/Torrente Tona
tipo_bene	
comune	Santa Croce di Magliano
provincia	Campobasso
classe	Archeologici di interesse culturale non verificato
metodo_georef	
id_cartarischio	
id_benitut	
cod_iccd	14-00108122--
indirizzo	Torrente Tona
id_contenitore	
id_area_archeol_vinc	
Allegati	<a href="#">Santa Croce AF 108122a</a> <a href="#">Santa Croce SC108122a</a> <a href="#">Santa Croce AF 108122b</a> <a href="#">Santa Croce SC108122b</a>



**Figura 4-26 - Scheda e foto Santa Croce/Torrente Tona**

Colle Passone A



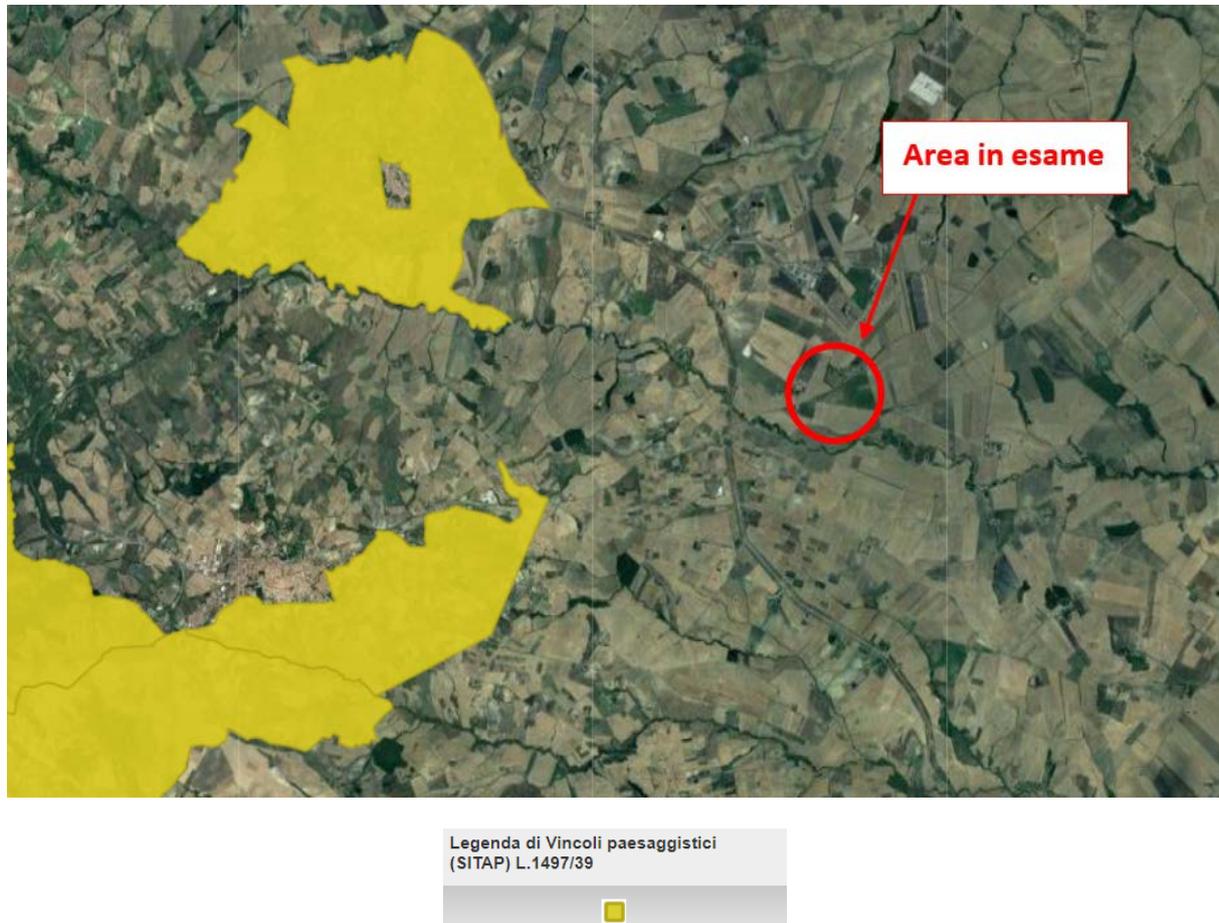
Figura 4-27 - Ortofoto con individuazione bene segnalato

INFO	
<b>Beni immobili</b>	
id_bene	<a href="#">3203263</a>
denominazione	Colle Passone A
tipo_bene	
comune	Santa Croce di Magliano
provincia	Campobasso
classe	Archeologici di interesse culturale non verificato
metodo_georef	
id_cartarischio	
id_benitut	
cod_iccd	14-00108126--
indirizzo	Strada Provinciale 118
id_contenitore	
id_area_archeol_vinc	
Allegati	<a href="#">Santa Croce M_SC108126a</a> <a href="#">Santa Croce M_AF108126b</a> <a href="#">Santa Croce M_SC108126b</a> <a href="#">santa croce doc_108126</a> <a href="#">Santa Croce M_AF108126a</a>



Figura 4-28 - Scheda e foto Colle Passone

Dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html> si possono anche verificare i vincoli paesaggistici normati dalla legge 1497/39. Di seguito viene mostrato un inquadramento che evidenzia il fatto che il sito in esame non risulta ubicato all'interno di tali vincoli.



**Figura 4-29 - Inquadramento su SITAP - L.1497/39**

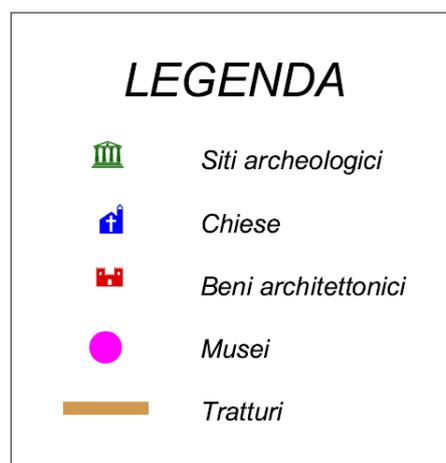
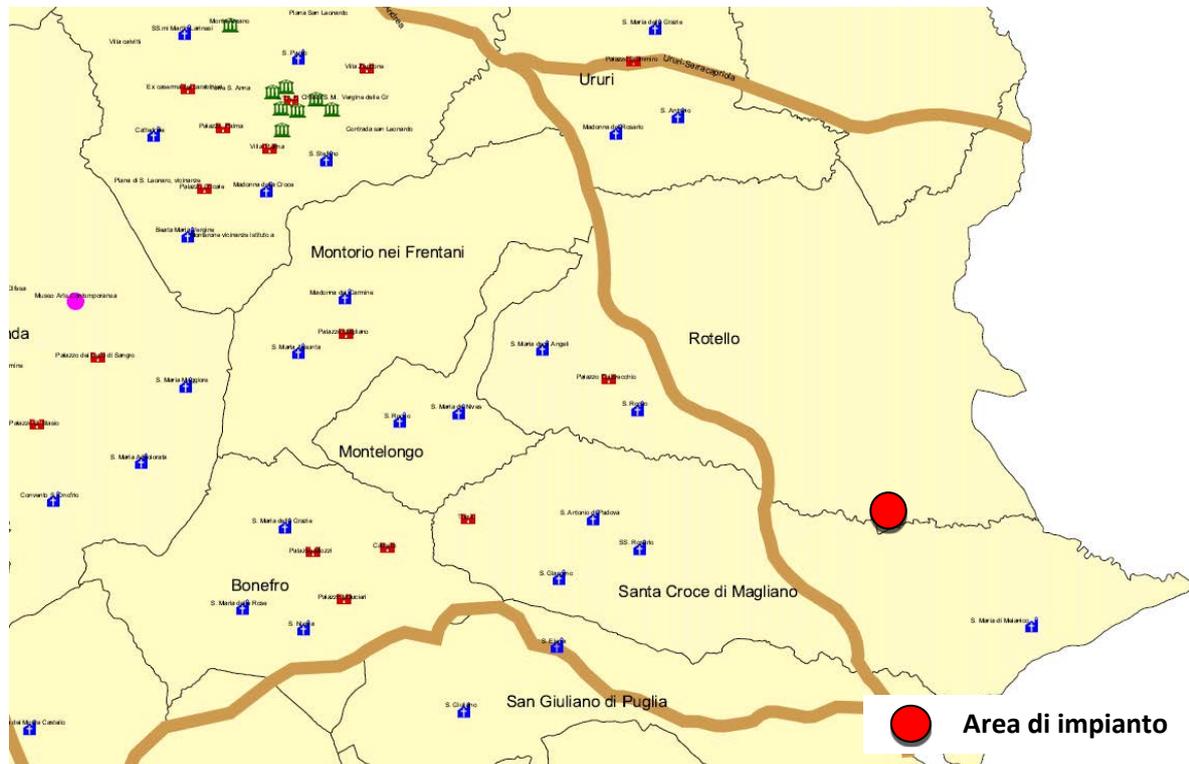
#### **4.6.1.1 I tratturi**

Ai tempi degli italici, le strutture primarie di organizzazione territoriale erano i percorsi tratturali, i quali attraversano tutto il Molise.

Il comune di Rotello non è dotato di un piano comunale dei tratturi.

Per l'individuazione delle aree tratturali nell'area di progetto si è fatto riferimento alla cartografia del preliminare del PTCP.

Come visibile in figura seguente, presa dalla tavola A "Siti archeologici-chiese-beni architettonici-tratturi" del PTCP della Provincia di Campobasso, l'area in esame non è interessata dalla presenza di tratturi.



**Figura 4-30 - Inquadramento su Tavola A "Siti archeologici-chiese-beni architettonici-tratturi" del PTCP di Campobasso**

#### **4.6.2 Componente sistema fisico**

Il comune di Rotello confina con i comuni molisani di Montelongo, Montorio dei Frentani, San Martino in Pensilis, Santa Croce di Magliano ed Ururi, e con i comuni pugliesi di Serracapriola e Torremaggiore in provincia di Foggia.

Il territorio del comune si estende per circa 70,75 km<sup>2</sup>, che lo fa risultare come l'ottavo comune per estensione del Molise.

Lungo i versanti collinari che circondano l'abitato di Rotello, si individua un paesaggio rurale strutturato da una viabilità principale, di tipo vicinale, che asseconda l'andamento dei crinali, dalla quale si dipartono i percorsi secondari di accesso alle masserie. Tale viabilità termina nel paesaggio rurale "*Difesa Grande*", compreso tra due corsi d'acqua.

Dal centro abitato di Rotello, in direzione est, la morfologia del territorio diventa pianeggiante ed il paesaggio rurale di queste aree è caratterizzato dal "*sistema dei poderi*", strutturato da due strade interpoderali principali che si intersecano. Tale sistema insediativo è circondato da una serie di masserie ubicate sui crinali che si interpongono ai diversi corsi d'acqua, affluenti del fiume Saccione a nord e del torrente Tona a sud.

L'area in esame si trova all'interno di una piana, denominata "Piana Palazzo", la quale si sviluppa da sud a nord-est, dal torrente Tona fino al vallone Fonteconico.

#### **4.6.3 Componente sistema antropico**

Il comune di Rotello ha una popolazione di circa 1170 abitanti (dato aggiornato al 31/12/2019) con una densità abitativa di 16,5 abitanti per km<sup>2</sup>.

L'evoluzione demografica del comune di Rotello mostra chiaramente un trend in discesa della popolazione, con una media annuale del -0,46% dal 2014 al 2019 tendente all'incremento con un saldo negativo di -33 persone, legato sia ad una riduzione della natalità che del fenomeno immigratorio.

### BILANCIO DEMOGRAFICO (ANNO 2019)

<b>Popolazione al 1 gen.</b>	<b>1.202</b>
Nati	9
Morti	14
<b>Saldo naturale<sup>[1]</sup></b>	<b>-5</b>
Iscritti	26
Cancellati	54
<b>Saldo Migratorio<sup>[2]</sup></b>	<b>-28</b>
<b>Saldo Totale<sup>[3]</sup></b>	<b>-33</b>
<b>Popolazione al 31° dic.</b>	<b>1.169</b>

### TREND POPOLAZIONE

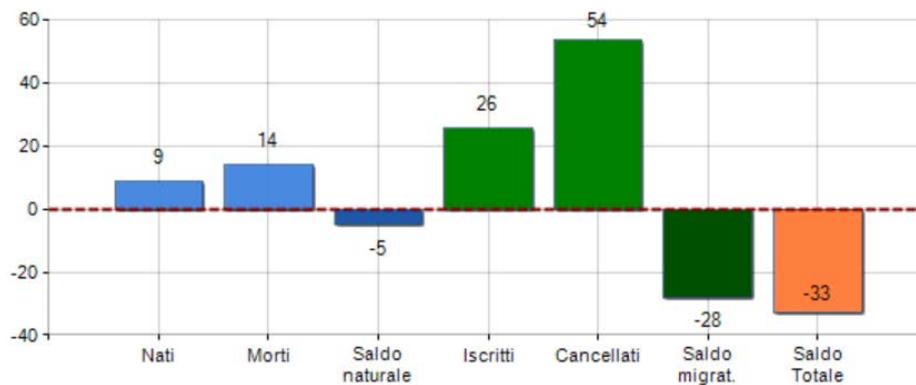
Anno	Popolazione (N.)	Variazione % su anno prec.
2014	1.192	-
2015	1.212	+1,68
2016	1.202	-0,83
2017	1.191	-0,92
2018	1.202	+0,92
2019	1.169	-2,75

Variazione % Media Annuale (2014/2019): **-0,39**

Variazione % Media Annuale (2016/2019): **-0,92**

**Figura 4-31 - Bilancio demografico del comune di Rotello (fonte: <https://ugeo.urbistat.com>)**

### BILANCIO DEMOGRAFICO



**Figura 4-32 - Indicatori del bilancio demografico del comune di Rotello (fonte: <https://ugeo.urbistat.com>)**

### TREND POPOLAZIONE

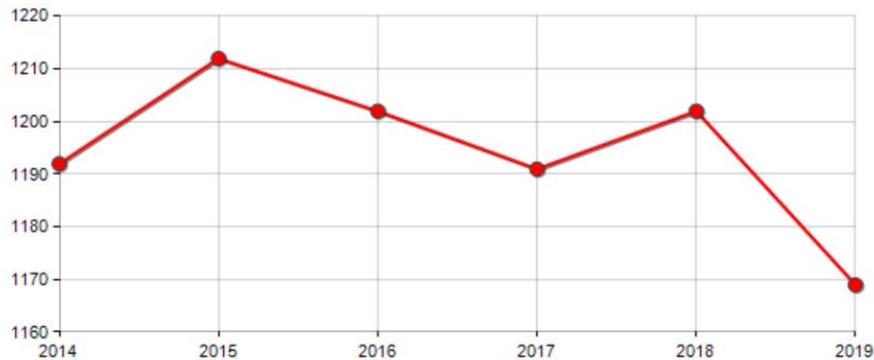
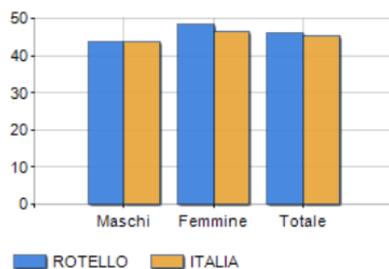


Figura 4-33 - Trend popolazione comune di Rotello (fonte: <https://ugeo.urbistat.com>)

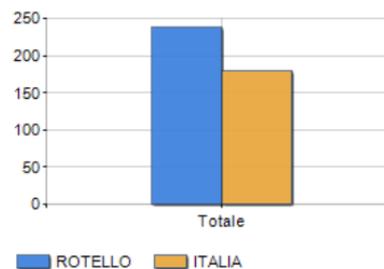
La popolazione è più anziana rispetto alla media della provincia di Campobasso e d'Italia, come indicato in figura seguente.

ETA' MEDIA E INDICE DI VECCHIAIA (ANNO 2019)			
	Maschi	Femmine	Totale
Eta' Media (Anni)	43,70	48,57	46,13
Indice di vecchiaia <sup>[1]</sup>	-	-	239,34

#### ETA' MEDIA (ANNI)



#### INDICE DI VECCHIAIA



<sup>^</sup> Indice di Vecchiaia = (Popolazione > 65 anni / Popolazione 0-14 anni) \* 100

Figura 4-34 - Età media e indice di vecchiaia del comune di Rotello (fonte: <https://ugeo.urbistat.com>)

## 4.7 COMPONENTE SALUTE UMANA

La presenza di un impianto fotovoltaico non produce rischi apprezzabili per la salute pubblica; al contrario, su scala globale, lo stesso genera effetti positivi in termini di contributo alla riduzione delle emissioni di inquinanti, tipiche delle centrali a combustibile fossile, e dei gas-serra in particolare.

Di seguito invece si riporta una descrizione delle generalità relative a due componenti ambientali legate alla salute umana con cui il progetto in esame interagisce.

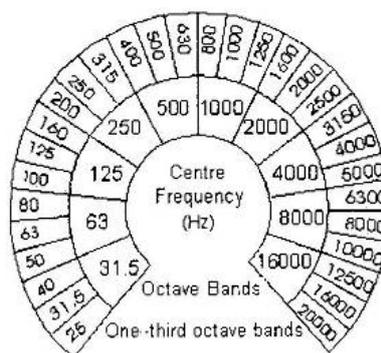
### 4.7.1 Clima acustico

#### 4.7.1.1 Generalità

L'apparato uditivo dell'uomo percepisce solo i suoni di frequenze incluse in una determinata banda; i suoni vengono trasmessi come onde di pressione di lunghezza variabile; la frequenza, misurata in Hertz (Hz) è il rapporto tra la velocità del suono (circa 330 m/s in aria) e la lunghezza d'onda ed è generalmente bassa per suoni gravi ed alta per suoni acuti.

In base alla lunghezza d'onda i suoni si dividono in:

- Infrasuoni, con frequenza inferiore a 20 Hz, non percettibili se non ad alti livelli di emissione sonora dalla maggior parte degli organi uditivi, ad eccezione di quelli del cane e di alcuni uccelli;
- Suoni percettibili, caratterizzate da onde con frequenza compresa tra 20 e 20 kHz, tipicamente divisa in ottave o terzi di ottava come riportato nella figura successiva;



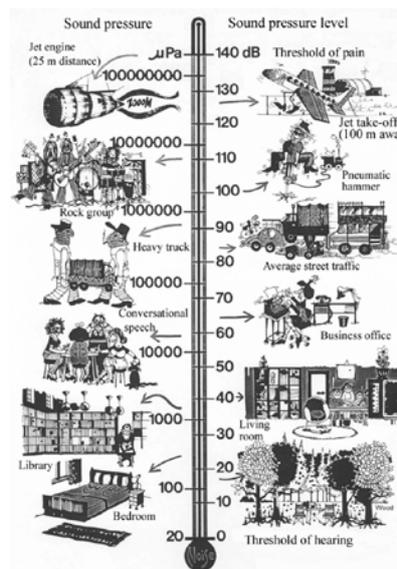
**Figura 4-35 – Bande di ottava e terzi d'ottava**

- Ultrasuoni, caratterizzati da onde con frequenza al di sopra di 20.000 Hz. Tali frequenze non sono percepite dall'orecchio umano, mentre sono percepibili da alcuni animali, ad esempio il cane ed il pipistrello (rispettivamente 30 kHz e 90 kHz).

Le variazioni di pressione legate alla perturbazione sonora sono molto piccole rispetto alla pressione ambiente (1 bar) e variano tra il valore minimo di  $2 \times 10^{-4}$  mbar e 400 mbar. Poiché i valori agli estremi hanno tra loro un rapporto 1:1.000.000, vengono trattati in scala logaritmica in base 10. Il livello di pressione sonora  $L_p$  viene espresso in decibel (dB) ed è dato dalla seguente relazione:

$$L_p = 20 \log \frac{p}{p_0}$$

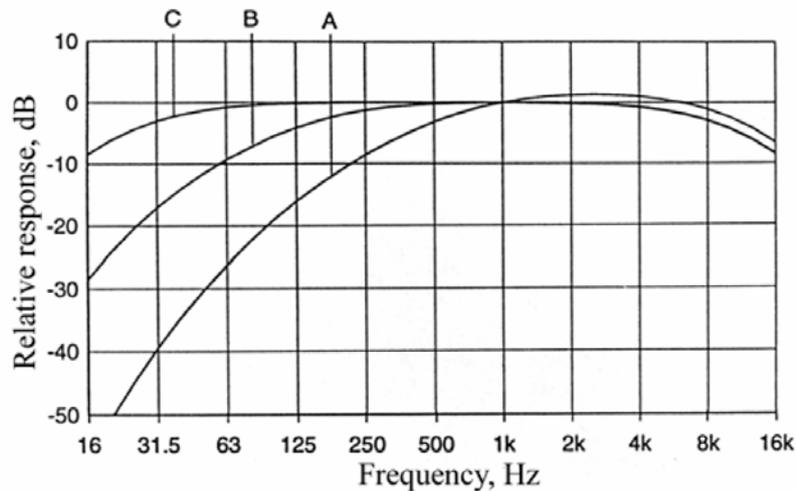
Dove  $p$  è la pressione efficace del suono considerato e  $p_0$  è la pressione efficace di riferimento ( $2 \times 10^{-4}$  mbar). L'intervallo dei valori del livello della pressione sonora nei limiti di udibilità è compreso tra 0 e 120 dB, con valori tipici riportati nelle illustrazioni a seguire.



**Figura 4-36 - Corrispondenza tra pressione sonora e Livelli di pressione sonora (fonte: Bruel and Kiaer)**

L'apparato uditivo umano è sensibile in maniera diversa alle diverse frequenze del campo udibile: è maggiormente sensibile alle frequenze nel range del parlato (1kHz-4kHz). Per questo vengono utilizzati dei coefficienti di pesatura, riportati in *Figura 4-36*, che tengono conto della diversa percezione umana alle varie frequenze. Essa è attuata direttamente dallo strumento di misura

(fonometro). La curva più diffusa per le frequenze normali è la A, con coefficienti riportati in *Figura 4-37*, mentre per gli infrasuoni viene utilizzata una curva di ponderazione denominata G.

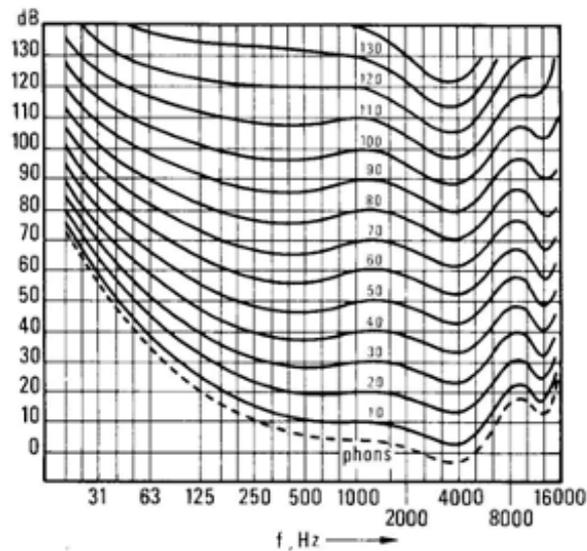


**Figura 4-37 - Curve di correzione standard (Beranek and Ver, 1992)**

**Tabella 4-6 - Valori di ponderazione [dB] validi per la scala A**

Frequenza [HZ]	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16.000
Correzione [dB]	-39.5	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0.0	+1.2	+1.0	-1.1	-6

La percezione dei suoni dipende dal livello della pressione sonora e dalla frequenza del suono stimolante. Due suoni di diversa frequenza e di pari intensità vengono percepiti di intensità diversa dall'orecchio. Un lavoro di rilevazione sulla percezione sonora di un uditorio composto da adulti ha condotto alla costruzione dell'audiogramma normale di Fletcher-Munson, che viene riportato nella seguente figura.



**Figura 4-38 - Diagramma normale di Fletcher-Munson**

Da tale diagramma si può notare che il campo uditivo viene limitato inferiormente dalla soglia dell'udibile (linea tratteggiata) e superiormente da quella del dolore. All'interno del campo udibile vengono dunque tracciate le curve isofoniche, ossia curve che hanno la caratteristica di produrre sensazioni acustiche di uguale intensità. L'indice che distingue le isofoniche è espresso in phon e qualifica l'intensità soggettiva rispetto al valore di intensità oggettiva che viene espresso in dB. Si osserva che il massimo di udibilità si trova in corrispondenza delle frequenze del linguaggio parlato (1000-4000Hz).

Alle basse frequenze per ottenere la stessa sensazione l'intensità deve crescere rapidamente. Lo stesso vale anche per le alte frequenze, anche se meno rapidamente rispetto alle basse frequenze (la scala logaritmica non deve trarre in inganno).

Per quanto riguarda l'udibilità di un suono immesso in un ambiente, questo risulta essere percepibile ed udibile dall'apparato uditivo umano solo per determinati livelli incrementali di pressione sonora, e più precisamente (Lazzarin-Strada, 2001; Wagner et al., 1996):

- Un cambiamento di intensità di 1 dB non viene praticamente percepito;
- Sono necessari almeno 3 dB per avere la percezione della modifica intervenuta;
- Con 5 dB il diverso livello di intensità è chiaramente percepibile;

- Si ha la sensazione del raddoppio o del dimezzamento dell'intensità per una variazione di 10 dB.

#### **4.7.1.2 Zonizzazione acustica**

Nel caso in esame il comune di Rotello non risulta dotato di Piano di zonizzazione Acustica comunale. Di conseguenza per le suddette aree si applicano i limiti di cui alle seguenti normative, previsti su "tutto il territorio nazionale".

La previsione dell'impatto acustico sul territorio circostante è stata effettuata pertanto ai sensi della Legge 26 ottobre 1995 n.447 – "Legge quadro sull'inquinamento acustico", il DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", DPCM. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e il DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

I suddetti limiti di riferimento, in particolare quelli indicati all'interno del DPCM 01/03/1991, sono di seguito raffigurati.

**Tabella 4-7 - Limiti di riferimento in assenza di zonizzazione acustica comunale**

LIMITI DI ACCETTABILITÀ IN ASSENZA DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE				
ZONE	Limiti assoluti Leq [dB(A)]		Limiti differenziali (**) Leq [dB(A)]	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
<b>A (*)</b>	65	55	5	3
<b>B (*)</b>	60	50	5	3
<b>Tutto il territorio nazionale</b>	70	60	5	3
<b>Esclusivamente industriali</b>	70	70	...	...

Note:

(\*) Le zone A e B sono individuate nei Piani Regolatori.

*Zone A: parti del territorio interessato da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale, o porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati.*

*Zone B: parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A*

(\*\*) I limiti per il rumore differenziale non si applicano se:

*il rumore a finestre aperte <50 dB(A) nel periodo diurno e <40 dB(A) nel periodo notturno*

*il rumore a finestre chiuse <35 dB(A) nel periodo diurno e <25 dB(A) nel periodo notturno*

La normativa prescrive inoltre l'esecuzione di un'indagine fonometrica, che ha lo scopo di stabilire quale sia il livello di rumore ambientale  $L_A$  antecedente all'intervento previsto.

Per livello di rumore ambientale  $L_A$  si intende il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato periodo di tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione rispetto al valore degli eventi identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

Per livello di rumore residuo  $L_R$  si intende il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

La differenza tra il livello di rumore ambientale e di rumore residuo viene definita livello differenziale del rumore  $L_D$ . Pertanto, vale la seguente relazione:

$$L_D = L_A - L_R$$

Per valore limite di emissione si intende il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in prossimità degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Per valore limite di immissione si intende il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

In accordo alla normativa, è stata eseguita un'indagine fonometrica con lo scopo di determinare il livello di rumore ambientale preesistente nell'area oggetto di intervento.

Per conoscere il livello di rumore ambientale, nei giorni martedì 27 luglio dalle ore 10:00 alle ore 12:00 è stata condotta un'indagine fonometrica presso il potenziale ricettore più vicino all'area di impianto, situato a ovest dell'impianto, senza alcun ostacolo di edifici o alberi nel mezzo.

Il tempo meteorologico alla data della campagna di rilevazioni si presentava sereno con vento debole durante l'intero periodo e con temperatura media dell'aria di circa 30° C.

Non sono state condotte altre campagne fonometriche in quanto si è assunto che altri potenziali ricettori (visibili in *Figura 4-39*) abbiano il medesimo clima acustico, considerando che l'area è omogenea per fruizione e destinazione d'uso.



**Figura 4-39 - Inquadramento su ortofoto dei ricettori (in blu) più prossimi all'area di impianto (in rosso)**

Il clima acustico attuale presso il ricettore individuato è influenzato notevolmente dalla normale attività agricola della zona e, in misura molto modesta, dal traffico veicolare.

Il rilievo fonometrico è stato condotto impiegando la seguente strumentazione:

- fonometro Delta OHM, modello HD 2010, apparecchio di classe I, conforme alle prescrizioni delle norme IEC 60651, IEC 60804, IEC 61672, IEC 61260;
- microfono MK221, tipo WS2F e conforme alla norma IEC 61094;
- calibratore HD 9101 di classe I e conforme alla norma IEC 60942;

Il fonometro è stato collocato a circa 1.5 m dal piano campagna; la misura è stata effettuata con cuffia antivento. Prima dell'inizio della campagna ed al termine della stessa il fonometro è stato

calibrato ed è stato verificato che le due calibrazioni eseguite prima e dopo il ciclo di misura differissero meno di 0.5 dB. Il tempo di integrazione è stato impostato a 10 s.

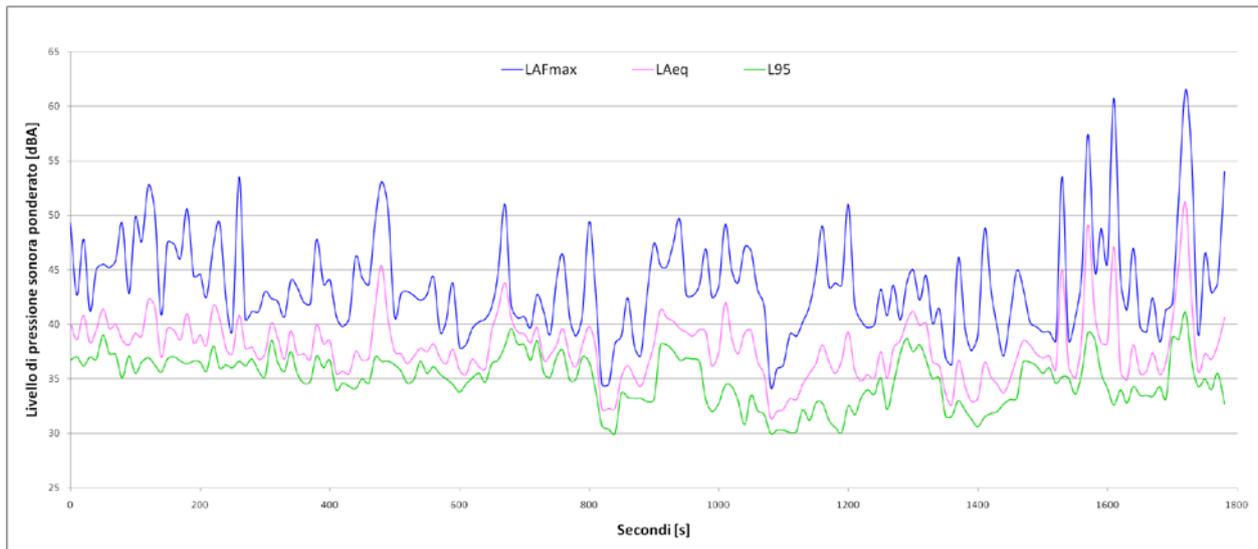


**Figura 4-40 - In primo piano il fonometro durante il rilievo, sullo sfondo il ricevitore sensibili più vicino all'area di impianto**

In uscita dallo strumento è stato possibile leggere i seguenti parametri:

- LAFmax, livello massimo misurato all'interno del tempo di integrazione
- LAeq, Livello equivalente ponderato in modalità "A"
- L95, Percentile al 95%, ossia livello che viene superato per il 95% del tempo di misura

I dati misurati sono stati riportati nella figura seguente:



**Figura 4-41 - Grafico riportante i valori misurati nel tempo**

Nella seguente tabella sono riportati i valori minimi, medi e massimi misurati dei 3 parametri sopra indicati:

**Tabella 4-8 - valori minimi, massimi e medi misurati**

[dBA]	LAFmax	LAeq	L95
media	43,3	37,6	34,8
min	34,3	31,4	30,0
max	61,5	51,2	41,1

Il valore di LAeq medio registrato, pari a 37,6 dBA, può essere considerato come rappresentativo per il periodo diurno. Per il periodo notturno è possibile considerare cautelativamente come rappresentativo il valore L<sub>95</sub> medio, pari a 34,8 dBA, che rappresenta il livello equivalente ponderato il cui valore è superato nel 95% delle misurazioni.

## 4.7.2 Elettromagnetismo

### 4.7.2.1 Generalità

Si definisce campo elettrico una regione dello spazio soggetta ad una forza di tipo elettrico, dovuta alla presenza di cariche elettriche; in tale regione una particella carica elettricamente risulta sottoposta a una forza di attrazione o repulsione. Il campo magnetico è invece una regione dello spazio soggetta ad una forza di tipo magnetico, causata da un magnete o dal passaggio di una

corrente elettrica in un conduttore; all'interno di un campo magnetico, un dipolo magnetico è soggetto a una forza di rotazione (momento) che tende a modificarne l'orientamento nello spazio. Un campo elettromagnetico è il risultato della concatenazione di un campo elettrico e di un campo magnetico generati da un campo (elettrico o magnetico) variabile nel tempo; i campi elettromagnetici hanno la proprietà di diffondersi nello spazio e di trasportare energia e sono usualmente rappresentati sotto forma di onde con determinata frequenza (numero di oscillazioni al secondo). I campi elettromagnetici sono usualmente classificati secondo la frequenza in:

- Campi a Frequenza Estremamente Bassa, detti ELF (Extremely Low Frequency), da 30 a 300 Hz;
- Campi a Radiofrequenza, detti RF, da 300 kHz a 300 MHz;
- Microonde, da 300 MHz a 300 GHz.

I campi generati dagli elettrodotti sono caratterizzati dalla cosiddetta frequenza industriale (50Hz) e pertanto appartengono alla prima categoria (ELF). Per essi non si parla usualmente di campi elettromagnetici ma, separatamente, di campi elettrici e campi magnetici. Ciò è dovuto al fatto che a frequenze così basse le principali proprietà dei campi elettromagnetici, cioè la concatenazione dei campi e la capacità di irradiarsi nello spazio, vengono a mancare. Il campo elettrico e quello magnetico hanno pertanto proprietà, e assumono valori, indipendenti l'uno dall'altro e inoltre esauriscono in massima parte i loro effetti a distanza limitata dalla sorgente. L'intensità del campo elettrico, generalmente indicata con la lettera E si esprime in Volt per metro (V/m), generato dagli elettrodotti, mantiene livelli stabili nel tempo in una data posizione spaziale e dipende da diversi fattori:

- dalla tensione della linea (cresce al crescere della tensione);
- dalla distanza dalla linea (decresce allontanandosi dalla linea);
- dall'altezza dei conduttori da terra (decresce all'aumentare dell'altezza).

L'intensità del campo magnetico è indicata con la lettera H ed è espressa in Ampere per metro (A/m); oltre a tale unità di misura è frequentemente utilizzata la grandezza induzione elettromagnetica, indicata con la lettera B ed espressa usualmente in Tesla (T) o microTesla ( $\mu$ T). Tale grandezza è correlata alla permeabilità magnetica del mezzo attraversato. Nei mezzi isotropi B e H assumono lo stesso valore: poiché la permeabilità magnetica dell'aria e del corpo umano sono uguali, nelle valutazioni che hanno attinenza con la salute umana i due termini sono usati indifferentemente. I livelli di campo magnetico variano nel tempo in funzione della variazione di corrente, infatti la sua intensità dipende:

- dalla corrente che scorre lungo i fili conduttori delle linee (aumenta con l'intensità di corrente sulla linea);
- dalla distanza dalla linea (decrece allontanandosi dalla linea);
- dall'altezza dei conduttori da terra (decrece all'aumentare dell'altezza).

#### 4.7.2.2 Normativa

La Legge n.36 del 22 febbraio 2001 è indirizzata alla tutela e della salute della popolazione e dei lavoratori dai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati da qualsiasi impianto che operi nell'intervallo di frequenza 0 Hz – 300 GHz e che emette in ambiente esterno in ambiente interno. La tutela della salute viene conseguita attraverso la definizione di tre differenti limiti: limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità. Il DPCM 08/07/2003 disciplina, a livello nazionale, in materia di esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz) generati dagli elettrodotti, fissando:

- i limiti per il campo elettrico (5 kV/m);
- i limiti per l'induzione magnetica (100  $\mu$ T);
- i valori di attenzione (10  $\mu$ T) e gli obiettivi di qualità (3  $\mu$ T) per l'induzione magnetica;

I valori limiti per il campo elettrico e l'induzione magnetica sono valori massimi, il valore di attenzione 10  $\mu$ T si applica "nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiori a quattro ore giornaliere"

Il decreto prevede, inoltre, la determinazione di distanze di rispetto dalle linee elettriche secondo metodologie da individuare. Tali distanze sono da intendersi sia al di sopra che al di sotto del livello del suolo.

## 5 STIMA DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

Il presente paragrafo costituisce la "Stima degli Impatti" per il progetto di costruzione di un impianto agrivoltaico in comune di Rotello (CB).

Le attività oggetto del presente Studio si sostanzieranno in:

- Realizzazione del nuovo impianto;
- Esercizio del nuovo impianto;
- Dismissione del nuovo impianto (a fine vita utile).

L'analisi dei potenziali impatti verrà fatta sulla base della descrizione del progetto (Capitolo 3) e delle caratteristiche ambientali dell'area di studio (Capitolo 4). Inoltre, successivamente nel capitolo 7, verranno descritte le opere di mitigazione/compensazione adottate.

### 5.1 ATTIVITA' IN FASE DI CANTIERE

L'area di cantiere verrà posizionata nel lato NORD-EST del lotto, ovvero il punto più distante dai ricettori più prossimi all'impianto, e verrà recintata per ridurre al minimo l'impatto visivo.

La durata della fase di cantiere, prevista per la realizzazione dell'impianto in progetto, sarà di circa 5 mesi. Di seguito viene riportato un elenco delle attività previste per la fase di cantiere:

- allestimento del cantiere e realizzazione viabilità interna di cantiere in terra battuta stabilizzata all'interno del terreno destinato all'installazione dell'impianto;
- attività di scavo per la realizzazione delle platee di appoggio delle unità di trasformazione e della cabina di smistamento;
- fissaggio a terra degli inseguitori solari;
- realizzazione cabina di smistamento e unità di trasformazione;
- trasporto in sito dei componenti elettromeccanici;
- attività di scavo per la realizzazione delle trincee di posa dei cavidotti;

- posa dei cavidotti;
- allestimento cabina di smistamento e unità di trasformazione;
- installazione moduli fotovoltaici su struttura di sostegno;
- collegamenti elettrici;
- posa in opera di recinzione perimetrale;
- ripristino delle aree di cantiere e della viabilità interna al sito, limitata a quanto necessario per la futura gestione e manutenzione dell'impianto;
- piantumazione di barriera esterna alla recinzione costituita da essenze vegetali arboree, arbustive ed erbacee autoctone;
- Creazione delle postazioni apistiche;

Tali attività verranno svolte nelle modalità tecnico-logistiche più appropriate per garantire il minor impatto possibile sull'ambiente circostante e in conformità alla normativa nazionale e regionale, nonché ai regolamenti comunali in materia di sicurezza e inquinamento acustico dell'ambiente.

Prima dell'inizio dei lavori verrà redatto un cronoprogramma dettagliato delle attività previste per tutta la durata del cantiere.

Al termine dell'attività di cantiere si provvederà alla rimozione di tutte le opere provvisoriale e al ripristino delle aree.

### **5.1.1 Potenziali impatti su componente atmosfera**

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività di progetto (fase di cantiere) che potrebbero determinare eventuali impatti sulla componente "atmosfera" sono:

- Emissioni di inquinanti dovute ai gas di scarico dei mezzi impiegati;
- Sollevamento di polveri dovuto alla movimentazione dei mezzi e allo svolgimento delle attività di scavo, riporto e livellamento di terreno.

Si prevede il passaggio di 1/2 mezzi camionabili al giorno, eccetto nei giorni di consegna delle strutture di sostegno e dei moduli fotovoltaici in cui si ipotizza un transito di 3/4 mezzi pesanti. I mezzi impiegati potranno produrre, con le loro emissioni, microinquinanti in atmosfera che,

essendo costituiti in prevalenza da particelle sedimentabili, saranno circoscritti alla zona di impianto e non raggiungeranno le zone abitate.

Le attività di scavo inoltre potranno provocare il sollevamento di polveri. La produzione di polveri deriva essenzialmente dalla movimentazione di materiali durante le operazioni di preparazione del cantiere, gli scavi, gli sbancamenti e il trasporto inerti per la realizzazione delle opere di progetto.

Per mitigare la dispersione di polveri nell'area di cantiere saranno adottate le seguenti misure:

- Bagnatura e copertura con teloni dei materiali polverulenti trasportati sugli autocarri;
- Operazioni di bagnatura delle piste di cantiere con frequenza da adattare in funzione delle condizioni operative e meteorologiche al fine di garantire un tasso ottimale di umidità del terreno; questa azione è molto importante poiché permette di ridurre considerevolmente la frazione di polveri in sospensione e ne riduce quindi la dispersione nell'ambiente circostante; dai dati disponibili in bibliografia emerge che la bagnatura delle piste e dei piazzali può comportare una riduzione dell'emissione di polveri totali di oltre il 97% ed una riduzione delle PM<sub>10</sub> di oltre il 95%.<sup>1</sup>
- Nelle giornate di intensa ventosità (velocità del vento pari o maggiore a 6 m/s) le operazioni di escavazione/movimentazione di materiali polverulenti verranno sospese;
- Obbligo di cassoni chiusi (coperti con appositi teli resistenti e impermeabili o comunque dotati di dispositivi di contenimento delle polveri) per i mezzi che movimentano terra o materiale polverulento;
- Limitazione della velocità sulle piste di cantiere;
- Obbligo di utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) per i lavoratori impiegati nelle mansioni che comportano la produzione di polveri (maschere con filtri antipolvere di classe FFP2);
- Periodica manutenzione delle macchine e delle apparecchiature con motore a combustione.

Ad ogni modo, i dati rilevati e mostrati nel paragrafo 4.1.1, mostrano valori molto contenuti di inquinanti e, conseguentemente, situazione ampiamente entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati.

---

<sup>1</sup> "Compilation of air pollutant emission factors" - EPA -, Volume I Stationary Point and Area Sources (Fifth edition)"

*Considerando quanto detto per le emissioni di inquinanti e il sollevamento polveri, valutato il carattere temporaneo e locale degli impatti, oltre che l'adozione delle opportune misure di mitigazione (sopra descritte), l'impatto sulla componente atmosfera, in fase di cantiere, si può considerare di lieve entità, oltre che di breve durata e reversibile.*

### **5.1.2 Potenziali impatti su fauna, flora ed ecosistemi naturali**

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto durante la fase di cantiere, che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "fauna, flora ed ecosistemi":

- Emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri che potrebbero determinare un'alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi;
- Danneggiamento meccanico della vegetazione provocato da urti con i mezzi d'opera;
- Emissione di rumore e vibrazioni che potrebbero determinare un disturbo alla fauna e agli ecosistemi;
- Interferenza con la fauna e gli habitat che potrebbe alterare i loro indici di qualità;
- Modifiche di assetto floristico/vegetazionale che potrebbero causare un'alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi.

Come evidenziato nella Relazione Pedoagronomica allegata al presente studio, l'area in oggetto non presenta una vegetazione di particolare pregio e comunque non ingombrante, e per tali motivi *l'impatto sull'agro-ecosistema può considerarsi trascurabile.*

Dal punto di vista faunistico, le attività di cantiere richiederanno la presenza di operai, la movimentazione di mezzi e pertanto sarà necessario adottare un'adeguata cautela per ridurre al minimo l'eventuale impatto diretto sulla fauna presente nell'area. In particolare, in riferimento al rumore emesse, l'unico effetto potrebbe essere quello di allontanare temporaneamente la fauna dal sito di progetto, ma vista la modesta intensità del disturbo e la sua natura transitoria e reversibile si ritiene l'impatto non significativo, anche alla luce delle specifiche misure di prevenzione e mitigazione previste.

Complessivamente *l'impatto sulla fauna può dunque ritenersi tollerabile*, in quanto la realizzazione dell'impianto agrivoltaico non inciderà significativamente sugli equilibri generali e sulle tendenze di

sviluppo attuali delle componenti naturalistiche che costituiscono l'habitat naturale delle specie presenti.

Si evidenzia che l'area di impianto è una zona povera di ecosistemi naturali e risulta priva di habitat di interesse comunitario ai sensi delle direttive europee 92/43/CEE Direttiva "Habitat" e 79/409/CEE Direttiva "Uccelli". L'area risulta infatti inserita in un più ampio contesto dai connotati antropizzati, per via della presenza di strade ed altre infrastrutture, e anche per la presenza di altri impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

A fine lavori, si procederà in ogni caso al ripristino dei luoghi nella condizione ante operam, ad eccezione delle aree occupate dalle nuove installazioni relative alla sottostazione di trasformazione.

*Pertanto, vista la collocazione dell'area di progetto in un contesto privo di particolari emergenze ambientali, e in considerazione della limitata durata temporale della fase di cantiere e delle valutazioni relative alle ricadute degli inquinanti e delle polveri effettuate nel precedente paragrafo, si ritiene che l'impatto su tali componenti ambientali sia poco significativo e limitato nel tempo.*

### **5.1.3 Potenziali impatti su sistema idrico**

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto durante la fase di cantiere, che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "acque superficiali e sotterranee" sono:

- Emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali;
- Modifiche al drenaggio superficiale che andranno a determinare un'alterazione del deflusso naturale delle acque.

Tuttavia, essendo il terreno in questione povero di corsi d'acqua, risulta adatto a questa tipologia di intervento.

Il terreno infatti risulta permeabile, e la permeabilità del terreno non verrà ostacolata con alcuna opera di impermeabilizzazione, eccetto le fondazioni per le unità di trasformazione e per la cabina di smistamento.

Inoltre, non sono previsti scarichi di nessun tipo, nè di natura civile, nè industriale. In caso di utilizzo di oli lubrificanti essi verranno segregati e smaltiti con modalità conformi alle vigenti normative.

*Pertanto, considerando che per tipologia, numero di mezzi utilizzati, durata e dimensione dell'area di progetto le attività saranno assimilabili a quelle di un ordinario cantiere civile di grandi dimensioni, e facendo riferimento a quanto descritto nel paragrafo 5.1.1 in relazione alle emissioni potenziali dovute ai mezzi d'opera, si può ritenere che l'effetto indiretto delle ricadute delle emissioni e delle polveri sui citati corpi idrici sia trascurabile.*

#### **5.1.4 Potenziali impatti su suolo e sottosuolo**

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Suolo e sottosuolo" sono:

- Modifiche dell'uso e occupazione del suolo a seguito della realizzazione degli interventi;
- Modifiche morfologiche che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche geomorfologiche del suolo;
- Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche fisico – chimiche del suolo;
- Sversamenti accidentali.

Considerata la tipologia di attività e la tipologia dei macchinari coinvolti, la contaminazione del sistema suolo e sottosuolo per via di spandimenti o dispersione accidentale di oli o solventi è improbabile. In ogni caso, L'area di cantiere sarà adeguatamente attrezzata ed il personale (fornito di kit antinquinamento) sarà istruito per l'esecuzione di procedure di emergenza nel caso in cui si verificano tali eventi accidentali.

A tal proposito, in caso di spargimento di combustibili, solventi o lubrificanti, sarà asportata la porzione di terreno contaminata e trasportata alla discarica autorizzata; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dal D.M. 471/99 "Criteri per la bonifica di siti contaminati".

I maggiori impatti sono sostanzialmente ascrivibili alla realizzazione della viabilità di progetto e alla realizzazione degli scavi per i pali di fondazione e per le trincee dei cavidotti.

Per quanto riguarda l'accesso al sito su larga scala, la strada risulta nel suo complesso interamente e agevolmente camionabile e non è quindi necessario alcun intervento atto a migliorare la viabilità.

La viabilità interna di nuova costruzione si estenderà per circa 4,4 km. La sezione stradale, di larghezza 3 m, prevederà un fondo stradale brecciato e la posa di terra battuta stabilizzata.

Il cavidotto elettrico che collegherà le unità di trasformazione di ogni sottocampo alla cabina di smistamento verrà interrato sotto le strade interne all'impianto. Gli scavi saranno effettuati per una sezione di circa 50 cm, fino a circa 1,2 m dal piano di campagna e i rinterri, dopo la posa dei cavi, saranno effettuati in parte con sabbia e in parte con misto granulare. La maggior parte del materiale scavato sarà destinato al riutilizzo interno al cantiere per i rinterri necessari, secondo le modalità previste dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

Il materiale in eccesso sarà invece smaltito in discarica. Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere.

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno per quanto possibile riutilizzati per il riempimento di scavi in conformità con il DPR 13 giugno 2017, n.120. e la restante parte verrà inviata in discarica.

La gestione delle terre e rocce da scavo verrà dunque effettuata in accordo allo specifico Piano Preliminare per il riutilizzo in sito predisposto in accordo al DPR 120/2017 e allegato alla documentazione progettuale.

*Pertanto, l'impatto previsto sulla componente suolo e sottosuolo, durante la fase di cantiere, è da considerarsi di lieve entità e oltretutto limitato ad un breve periodo temporale.*

### **5.1.5 Potenziali impatti sul sistema paesaggistico**

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sul sistema paesaggistico sono:

- Modifiche morfologiche del suolo;
- Modifiche dell'uso e occupazione del suolo;
- Modifiche assetto floristico/vegetazionale;
- La presenza fisica di mezzi, impianti e strutture.

Per limitare tale impatto l'area di cantiere verrà completamente recintata da una maglia metallica elettrosaldata plastificata alta circa 2,4 metri, di colore verde, avente base alta dal suolo 10 cm per

permettere il passaggio della fauna di piccola taglia. Tale rete è fissata a dei paletti di sostegno a T metallico, ancorati mediante un plinto di calcestruzzo. Esternamente alla suddetta recinzione verrà inserita una fascia mitigativa atta a schermare ulteriormente la vista dei moduli fotovoltaici.

Per la realizzazione di tale fascia mitigativa, è prevista la messa a dimora di specie arboree appartenenti a ecotipi locali tipici del contesto d'intervento, in modo da riproporre formazioni il più possibile naturaliformi che evitino l'effetto barriera e che contribuiscano ad incrementare la rete locale di connettività ecologica.

Nello specifico, verranno utilizzate essenze vegetali a foglia caduca e sempreverdi in modo tale da consentire contemporaneamente la diversificazione specifica e la mitigazione percettiva dell'impianto oltre che allo scopo di creare un effetto il più naturale possibile.

Inoltre, il layout di cantiere verrà studiato in modo tale da disporre le diverse componenti tra cui macchinari, servizi, stoccaggi e magazzini in una zona con la minore accessibilità visiva possibile, nonostante non si evidenzino punti di vista sensibili nell'area di lavoro.

*Questi accorgimenti permetteranno di attenuare gli impatti visivi sul paesaggio che quindi si stimano di lieve entità e di limitata durata temporale, come meglio trattato all'interno della Relazione Paesaggistica allegata allo studio.*

### **5.1.6 Potenziali impatti sul clima acustico**

Le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità nelle aree interessate: tali emissioni sono comunque limitate alle ore diurne e solo a determinate attività tra quelle previste. In particolare, le operazioni che possono essere causa di maggiore disturbo, e per le quali saranno previsti specifici accorgimenti di prevenzione e mitigazione sono:

- Operazioni di scavo con macchine operatrici (pala meccanica cingolata, autocarro, ecc.);
- Operazioni di riporto, con macchine che determinano sollecitazioni sul terreno (pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc.) posa in opera del calcestruzzo/magrone (Betoniera, pompa) trasporto e scarico materiali (automezzo, gru, ecc.).

Il livello di rumore ambientale nella zona d'impianto, come già anticipato, è fortemente influenzato dal campo eolico ubicato nei dintorni dell'impianto.

Il ricettore sensibile più prossimo all'area di impianto preso come riferimento per la valutazione di impatto acustico si trova a circa 50 m di distanza dall'estremo ovest dell'area in esame (Figura 4-39).

Per effettuare una stima dell'aumento di rumorosità legato al traffico di cantiere è possibile utilizzare l'equazione semiempirica di Santoboni, Gluck e Cannelli:

$$LA_{eq}(h) = 35,1 + 10 \log(Q_l + 8 * Q_p) + 10 \log\left(\frac{d_0}{d}\right) + \sum \Delta L_j$$

dove:

- LAeq rappresenta il livello di pressione equivalente orario legato al flusso di veicoli lungo la strada analizzata (dBA);
- Ql è il flusso di traffico orario dei veicoli leggeri;
- Qp è il flusso di traffico orario dei veicoli pesanti;
- d0 è un valore costante pari a 25 m;
- d è la distanza dal centro della carreggiata laterale più vicina alla posizione di calcolo;
- ΔLi sono dei parametri correttivi legati a velocità del flusso, riflessione degli edifici, tipologia di pavimentazione stradale, pendenza e situazione del traffico.

Il livello di pressione sonora attualmente presente dovuto al traffico presso il ricettore sensibile individuato è stato rilevato pari a 37,50 dBA.

Tale livello si ottiene utilizzando l'equazione sopra riportata con i seguenti valori per i parametri descritti:

Q <sub>l</sub>	3 veicoli/ora
Q <sub>p</sub>	0,5 veicoli/ora
d	115 m
ΔL <sub>i</sub>	0 dBA

**Tabella 5-1 - Parametri di riferimento in assenza di cantiere**

La realizzazione dell'opera comporterà un aumento del flusso veicolare presso il ricettore che, nel periodo di maggiore operosità del cantiere, può essere cautelativamente stimato pari a 10 veicoli

leggeri/ora e 1,5 veicoli pesanti/ora, che genera un valore di pressione equivalente oraria di 41,90 dBA, con un aumento di rumorosità di circa 4,39 dBA.

La stima dell'aumento di rumorosità legato al funzionamento dei mezzi di cantiere viene effettuata secondo le seguenti ipotesi:

- mezzo di cantiere - a titolo di esempio è stato considerato un escavatore idraulico con potenza sonora P 100 dBA (valore riportato nella scheda tecnica per un escavatore da 41 kW tipo caterpillar 308C CR);

<b>Motore</b>		<b>Sistema Idraulico</b>		<b>Livelli di rumorosità</b>	
Motore	4M40-E1	Sistema idraulico principale		<b>Interno</b>	
Potenza lorda	41 kW/55 hp	Portata massima (2x)	64 l/min	Il livello di pressione sonora interna, misurato secondo le norme ISO 6396 è di 73 dB(A), con cabina perfettamente installata e mantenuta, con porta e finestrini chiusi.	
Potenza netta		Pressione massima		<b>Esterno</b>	
ISO 9249	41 kW/54 hp	Attrezzature	27 460 kPa	Il livello di potenza sonora indicato in tabella, misurato secondo la Direttiva 2000/14/EC è di 100 dB(A).	
EEC 80/1269	41 kW/54 hp	Traslazione	31 380 kPa		
Alesaggio	95 mm	Rotazione	24 030 kPa		
Corsa	100 mm	Sistema servocomandi			
Cilindrata	2,8 litri	Portata massima	18,7 l/min		
Cilindri	4	Pressione massima	4120 kPa		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La potenza netta è riferita al motore equipaggiato con ventola, alternatore, filtro aria e marmitta.</li> <li>▪ Il motore mantiene inalterata la potenza fino ad un'altitudine di 2300 metri slm.</li> <li>▪ Il motore del 308C CR è conforme alla direttiva 97/68/EC Stage II sulle emissioni.</li> </ul>		Lama			
		Portata massima	34 l/min		
		Pressione massima	20 600 kPa		
		Cilindro braccio base			
		Alesaggio	110 mm		
		Corsa	985 mm		
		Cilindro d'avambraccio			
		Alesaggio	90 mm		
		Corsa	932 mm		
				<b>Cabina/Struttura FOGS</b>	
				Conforme alle norme ISO 10262	

**Figura 5-1 - scheda tecnica escavatore**

- distanza sorgente sonora-ricettore sensibile d – 100 m;
- funzionamento escavatore – 10 ore/giorno (h1), con emissioni sonore di durata 35 minuti/ora;
- pressione sonora ambiente – 37,5 dBA;

A partire da questi dati è stato calcolato il valore di immissione al ricettore causato dall'escavatore  $L_{eq\,esc}$  (pari a 49,01 dBA) con la formula, che non tiene conto di effetti di schermatura e assorbimenti:

$$L_{eq\,esc} = P - 10 \log(4\pi d^2)$$

Il valore totale di pressione sonora istantanea al ricettore  $L_{eq\ tot}$  (pari a 49,3 dBA) è dato dalla somma del livello ambiente  $L_{eq\ amb}$  con  $L_{eq\ esc}$  secondo la seguente formula:

$$L_{eq\ tot} = 10 \log \left( 10^{\frac{L_{eq\ amb}}{10}} + 10^{\frac{L_{eq\ esc}}{10}} \right)$$

Il livello di pressione sonora oraria al ricettore è calcolato secondo la seguente formula:

$$L_{eq\ orario} = 10 \log \left( \frac{1}{60} \left( m_1 * 10^{\frac{L_{eq\ tot}}{10}} + m_2 * 10^{\frac{L_{amb}}{10}} \right) \right)$$

con  $m_1$  che rappresenta i minuti all'ora di funzionamento del mezzo e  $m_2$  che rappresenta i minuti all'ora di non funzionamento, ai quali è stato assegnato rispettivamente il valore di 35 e di 25 min. Il valore ottenuto di pressione sonora oraria è pari a 47,92 dBA.

Il valore di pressione sonora causato dalle attività di cantiere e dal traffico veicolare da esso indotto risulta dunque pari a 47,92 dBA, valore inferiore al limite di immissione acustico diurno ammesso di 55 dBA.

In conclusione, si può affermare che le attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico rispetteranno i valori di immissioni previsti dalla normativa vigente.

## 5.2 ATTIVITA' IN FASE DI ESERCIZIO

In questo capitolo verranno analizzati gli impatti che si avranno sulle diverse componenti ambientali causati dalle attività di regolare esercizio e le compensazioni/mitigazioni da adottare al fine di evitare o ridurre gli stessi.

L'esercizio dell'impianto, per la natura dell'impianto stesso, comporta impatti molto contenuti, ascrivibili sostanzialmente all'impatto visivo sul paesaggio, al rumore (molto) limitato dovuto alle componenti elettriche (trasformatori, quadri), all'interferenza con il suolo agricolo e alle normali manutenzioni, che comporteranno un limitato transito di mezzi.

### 5.2.1 Potenziali impatti su componente atmosfera

La componente aria non subirà alcun impatto negativo in quanto l'impianto agrivoltaico non comporta alcuna emissione in atmosfera. Al contrario genera energia elettrica evitando l'emissione in atmosfera di  $CO_2$ : se confrontato con un impianto alimentato da fonti fossili si eviterebbe la produzione di circa 23.000 tonnellate di biossido di carbonio per ciascun anno di esercizio, per un

totale di circa 700.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> evitate per la vita utile dell'impianto, pari a 30 anni (fonte ISPRA rapporto 303/2019).

Il contributo di emissioni inquinanti in atmosfera, inoltre, non sarà rilevante poiché il coinvolgimento di mezzi durante la vita utile dell'impianto sarà relativo ai soli interventi di manutenzione ordinaria, previsti con cadenza bimestrale, attraverso l'impiego di due o tre mezzi ordinari. *Pertanto, si evidenzia che l'impatto sulla componente aria, in fase di esercizio, è positivo, poiché associato alla diminuzione di emissioni di gas serra.*

### **5.2.2 Potenziali impatti su fauna, flora ed ecosistemi naturali**

In fase di esercizio, i principali fattori di perturbazione generati dall'esercizio dell'impianto che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "fauna, flora ed ecosistemi naturali" sono:

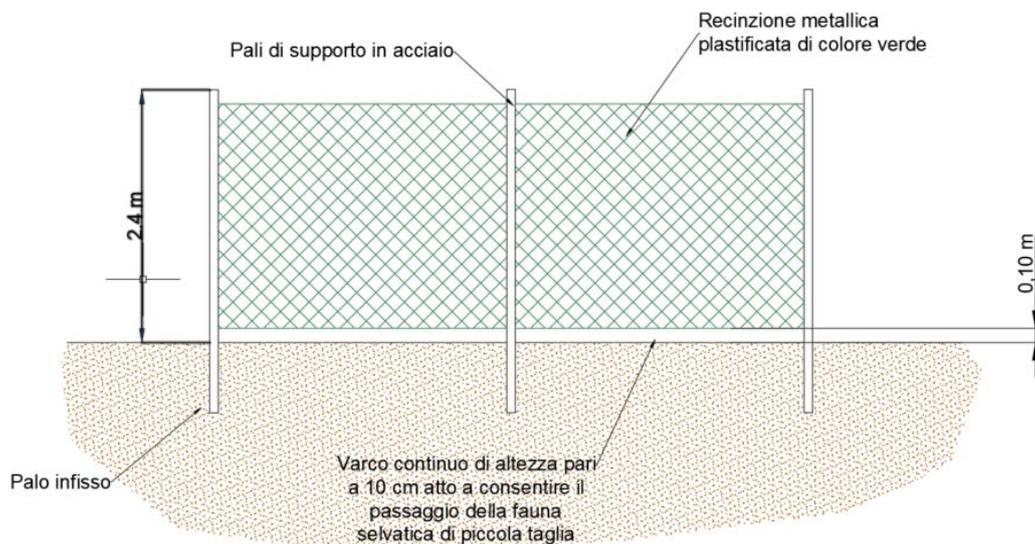
- Occupazione di suolo;
- Emissioni elettromagnetiche dovute al passaggio di corrente elettrica in media tensione nei cavidotti che collegano le unità di trasformazione alla cabina di smistamento posta vicino all'accesso all'impianto;
- Illuminazione notturna a presidio dell'impianto; tale illuminazione sarà posta esternamente, nei punti di accesso, nei punti di monitoraggio e controllo e dove saranno poste le cabine; normalmente l'impianto risulterà completamente al buio e le luci saranno attivate solamente per controlli notturni;
- Abbagliamento.

Considerati l'assenza di emissioni di polveri in atmosfera, le emissioni sonore contenute (come verrà mostrato nel paragrafo 5.2.6.5) e l'assenza di particolari habitat naturali, l'unico impatto potenziale si riscontra nell'interferenza delle strutture di sostegno degli inseguitori solari e della recinzione metallica con la vegetazione, che non risulta comunque di rilevante valore, e nel potenziale abbagliamento.

Per quanto riguarda le emissioni elettromagnetiche non si prevedono impatti significativi dal momento che i cavi di Media Tensione verranno interrati ad una profondità tale da non creare interferenze elettromagnetiche con la fauna locale.

L’impatto relativo all’occupazione di suolo e all’interferenza con la vegetazione preesistente in sé non è mitigabile; tuttavia, il nuovo ecosistema è assimilabile a quello generato dal contesto agricolo produttivo, le cui pratiche agronomiche hanno condizionato lo stato delle varie componenti ambientali (vegetazione, flora, fauna, habitat) ed il grado di complessità dell'ecosistema stesso, limitando la naturalità e la spontaneità dello sviluppo delle specie non direttamente connesse agli scopi agricoli.

Come anticipato in precedenza, per proteggere la permeabilità faunistica della zona e consentire dunque il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia, come descritto poi tra le misure di mitigazione, la base della recinzione metallica perimetrale sarà posta ad un’altezza di 10 cm, come visibile in figura seguente.



**Figura 5-2 - Dettaglio recinzione perimetrale**

Si rammenta poi che la messa a dimora della siepe lungo il perimetro contribuirà a ricreare un piccolo tassello di rete ecologica locale fornendo supporto e rifugio la piccola fauna stanziale o in transito. In tal senso l’impatto si può considerare positivo.

Ad ogni modo si sottolinea che, come sostenuto da recenti studi, nel complesso i parchi fotovoltaici possono essere una “vittoria” per la biodiversità.

In particolare, un recente studio tedesco <sup>2</sup> afferma che i parchi solari *“hanno sostanzialmente un effetto positivo sulla biodiversità, perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile, ma anche di migliorare la conservazione del territorio”*. All'interno di tale studio, basato su una dettagliata analisi di 75 installazioni fotovoltaiche in nove stati tedeschi, si fa notare come l'agricoltura super-intensiva con l'uso massiccio di fertilizzanti finisce per ostacolare la diffusione di molte specie animali e vegetali; invece in molti casi le installazioni solari a terra formano un ambiente favorevole e sufficientemente “protetto” per la colonizzazione di diverse specie, alcune rare che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.

Grazie a quanto appena descritto si avrà un significativo miglioramento della biodiversità ambientale contribuendo ad arricchire lo spettro floristico del sito.

Il terreno sarà comunque accessibile in ogni sua parte e verrà mantenuto in buono stato nel corso degli anni per garantire il proseguimento delle attuali attività agricole anche dopo la fine dei 30 anni di vita dell'impianto solare. A fine lavori si procederà infatti al ripristino dei luoghi nella condizione ante operam.

Come detto in precedenza infatti (paragrafo 3.3), verranno mantenuti gli usi agricoli nell'area di intervento, in modo tale da rispondere a diverse esigenze sia ambientali che di gestione e fruizione. Tra le più importanti abbiamo:

- La conservazione della risorsa suolo;
- La conservazione ed incremento dei redditi prodotti tramite cumulo di attività;
- Limitazione sviluppo erbe infestanti;
- Mantenimento ecosistema terreno in una situazione ottimale;
- Mitigazione trasformazione attuata.

In merito infine ai possibili fenomeni di disturbo per l'avifauna si sottolinea che le aree pannellate non risultano continue, in quanto le file di pannelli sono alternate e distanziate le une dalle altre, in direzione Est-Ovest; in ragione della loro collocazione in prossimità del suolo e dell'elevato coefficiente di assorbimento della radiazione luminosa delle celle fotovoltaiche (bassa riflettanza del pannello), si considera molto bassa la possibilità del fenomeno di riflessione ed abbagliamento

---

<sup>2</sup> Solarparks – Gewinne für die Biodiversität –  
[https://www.bne-online.de/fileadmin/bne/Dokumente/20191119\\_bne\\_Studie\\_Solarparks\\_Gewinne\\_fuer\\_die\\_Biodiversitaet\\_online.pdf](https://www.bne-online.de/fileadmin/bne/Dokumente/20191119_bne_Studie_Solarparks_Gewinne_fuer_die_Biodiversitaet_online.pdf)

da parte dei pannelli. Inoltre, l'illuminazione avverrà dall'alto verso il basso in modo da evitare dispersione verso il cielo della luce artificiale in accordo con quanto previsto dalla normativa nazionale in materia di inquinamento luminoso e pertanto, il sistema di illuminazione non costituirà ulteriore fonte di impatto luminoso e di disturbo per abbagliamento dell'avifauna notturna o a richiamare e concentrare popolazioni di insetti notturni.

Complessivamente, dunque, tale impatto può ritenersi tollerabile, in quanto la realizzazione dell'impianto agrivoltaico non inciderà significativamente sugli equilibri generali e sulle tendenze di sviluppo attuali delle componenti naturalistiche che costituiscono l'habitat naturale delle specie presenti, ma anzi l'insediamento apistico costituirebbe un ulteriore importante elemento di valore ecosistemico volto a favorire l'impollinazione delle colture agrarie in generale e quelle di pregio presenti nella zona.

*Pertanto, si ritiene che l'esercizio dell'impianto possa generare un impatto di lieve entità sulla componente "flora, fauna ed ecosistemi".*

### **5.2.3 Potenziali impatti su sistema idrico**

Per quanto specificato al paragrafo 5.1.3 si ritiene che durante la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico in esame, non vi saranno impatti sulla componente "sistema idrico".

Non si prevedono impatti di alcun tipo, in quanto non verranno utilizzati sostanze liquide inquinanti che possano penetrare nel terreno e entrare in contatto con le acque superficiali e/o sotterranee.

Sul terreno inoltre non verrà effettuata alcuna opera di impermeabilizzazione, ed esso sarà dunque in grado di convogliare le acque in falda come allo stato attuale.

*Pertanto, si ritiene che l'esercizio dell'impianto generi un impatto trascurabile sulla componente "sistema idrico".*

### **5.2.4 Potenziali impatti su suolo e sottosuolo**

I principali fattori di perturbazione generati dall'esercizio dell'impianto agrivoltaico che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Suolo e sottosuolo" sono:

- Modifiche dell'uso e occupazione del suolo a seguito della presenza dell'impianto;
- Modifiche morfologiche che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche geomorfologiche del suolo.

Il terreno verrà lasciato allo stato naturale e non saranno previste opere di pavimentazione.

Come specificato nei paragrafi precedenti si avrà cura di mantenere viva la sostanza organica, e si prevederà una manutenzione del verde costante e programmata. Il terreno alla fine dei 30 anni di vita utile verrà infatti riportato in pristino stato.

Sulla base di quanto definito nella relazione Relazione Pedoagronomica, verrà piantata una fascia esterna mitigativa di vegetazione e verranno mantenute delle coltivazioni in quelle fasce di terreno non interessate dai tracker fotovoltaici.

Si segnala infine che all'interno delle unità di trasformazione verranno installati trasformatori a olio che eviteranno perdite o produzioni di rifiuti pericolosi.

*Per le ragioni sopra esplicitate si ritiene che l'impatto sulla componente suolo e suolo, in fase di esercizio sia da ritenersi trascurabile.*

### **5.2.5 Potenziali impatti sul sistema paesaggistico**

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sul "Sistema Paesaggistico" sono:

- Modifiche morfologiche del suolo;
- Modifiche dell'uso e occupazione del suolo;
- Modifiche assetto floristico/vegetazionale;
- La presenza fisica mezzi, impianti e strutture.

La costruzione del parco solare comporterà l'inserimento di un diverso pattern nel paesaggio agricolo, seppur ormai abituale. Il progetto prevede la piantumazione di uno schermo verde perimetrale costituito da essenze vegetali arboree, arbustive ed erbacee autoctone al fine di mitigare l'impatto visivo dell'impianto.

La fascia arbustiva perimetrale avrà la funzione di schermatura antirumore e antinquinamento.

Per la realizzazione di tale fascia mitigativa, visto il contesto territoriale, verranno utilizzate varietà arboree e arbustive autoctone quali:

- Specie caducifoglie: *Acer campestre*, *Prunus spinosa*, *Cornus mas*, *osyris alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Euonymus europeaus*, *Sambucus nigra*;

- Specie sempreverdi: *Laurus nobilis*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus laurocerasus*, *Olea europea*, *Quercus ilex*, *Phillyrea latifolia*, *Juniperus communis*, *Salvia rosmarinus*;

Nello specifico, verranno utilizzate essenze vegetali tali da consentire contemporaneamente la diversificazione specifica e la mitigazione percettiva dell'impianto oltre che allo scopo di creare un effetto il più naturale possibile.

Per una descrizione più approfondita della suddetta fascia mitigativa si rimanda al paragrafo 7.2.

L'altezza massima da terra delle opere, raggiungibile con un'inclinazione dei moduli fotovoltaici rispetto l'asse di rotazione di circa il 55%, è pari a 4,3 m dal suolo. Tuttavia, tale altezza verrà raggiunta solo in determinate ore del giorno (prima mattina e tardo pomeriggio).

Non si rilevano sul territorio particolari emergenze paesaggistiche, nè luoghi di culto o frequentazione dai quali il progetto possa risultare visibile, e come già specificato, l'area interessata dagli interventi in progetto non risulta interessata dalla presenza di aree sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs 42/04 e s.m.i.

*Si ritiene, pertanto, che l'impatto dovuto all'esercizio dell'impianto sulla componente "Sistema paesaggistico" sia trascurabile e reversibile.*

#### **5.2.5.1 Fenomeni di abbagliamento**

I moduli che verranno utilizzati prevedono un rivestimento anti-riflesso che permette di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse dai pannelli evitando così fenomeni di abbagliamento per gli aerei e per l'avifauna.

Si specifica infatti che l'eventuale riflessione di una quota parte della radiazione solare incidente rappresenta una perdita di efficienza dei pannelli stessi, motivo per il quale le migliori tecnologie disponibili sul mercato adottano il suddetto rivestimento anti-riflesso.

*L'impatto dovuto all'effetto abbagliamento non risulta quindi significativo.*

#### **5.2.6 Potenziali impatti sul clima acustico**

##### **5.2.6.1 Valori di immissione acustica**

Per la valutazione dell'inquinamento acustico causato dall'impianto solare si sono adottati i due criteri complementari definiti dalla Legge n.447 del 26 ottobre 1995.

Il primo si basa sulla valutazione del livello di pressione sonora misurato al ricettore più vicino alla fonte di rumore e viene comparato a un valore massimo ammissibile generalmente definito dalle amministrazioni comunali che suddividono il territorio comunale in zone acusticamente omogenee in relazione alle infrastrutture di trasporto e alla densità abitativa. Ad ogni zona viene poi associata una classe acustica alla quale sono attribuiti limiti di rumorosità ambientale raggiungibili.

Nel caso in esame, come anticipato in precedenza, il comune di Rotello non ha una sua specifica classificazione acustica del territorio e di conseguenza sono stati considerati i limiti definiti dalla legge nazionale, riportati in Tabella 4-7.

Il secondo invece è un criterio differenziale in quanto si basa sul valore limite raggiungibile tra il rumore esterno causato dalle attività di esercizio dell'impianto e il rumore residuo ambientale calcolato all'interno dell'edificio individuato come ricettore. I limiti differenziali riportati sono pari a 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno.

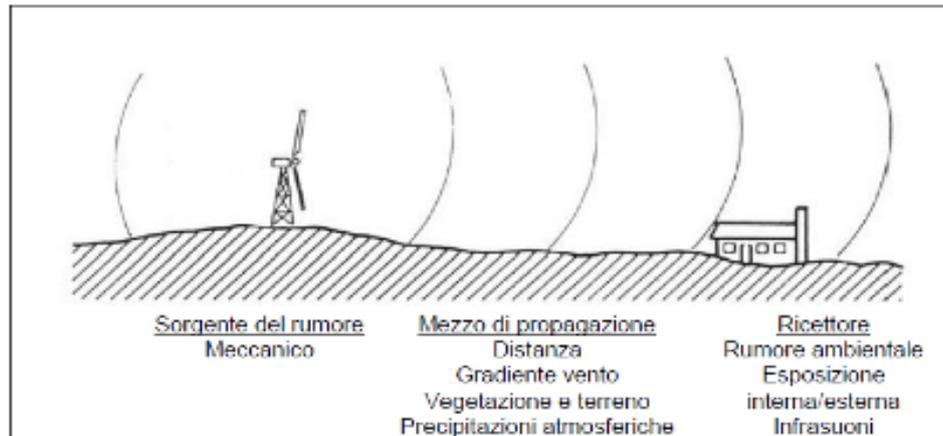
Tali valori non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

A tal proposito si evidenzia che nella presente simulazione si è calcolato cautelativamente il differenziale, anche se avrebbe potuto non applicarsi per rumori sottosoglia (vedi sopra) e, cautelativamente, i risultati non tengono conto dell'assorbimento dovuto alle caratteristiche degli edifici (la norma parla infatti di misure in ambiente abitativo).

### **5.2.6.2 Modellazione dell'impatto acustico**

I fattori rilevanti per l'impatto ambientale del rumore di un impianto fotovoltaico sono dovuti a tre principali fattori, cioè la sorgente del rumore, il mezzo di propagazione e il ricettore, come evidenziato nella figura che segue (come sorgente a titolo esemplificativo è riportata una turbina eolica) e come meglio evidenziato nei paragrafi a seguire.



**Figura 5-3 - Principali fattori interessanti l'impatto da rumore**

### 5.2.6.3 Sorgente del rumore

La sorgente di rumore per il progetto in esame è rappresentata dalle unità di trasformazione e di smistamento collocate in differenti posizioni all'interno dell'area di impianto, che contengono apparecchiature elettriche come inverter, trasformatori e quadri che emettono onde sonore.

Il livello di pressione sonora massimo di una singola cabina di trasformazione considerato è pari a 80 dBA. Tale valore viene raggiunto in condizioni di massimo carico nelle ore centrali della giornata, di conseguenza nel periodo notturno, quando l'impianto fotovoltaico non sarà in regime di produzione, questo valore si abbasserà. In questo caso si è considerato cautelativamente un valore notturno pari a 72 dBA.

Il modello prevede il calcolo di livello di pressione sonora al ricettore causato da ogni singola cabina di trasformazione e successivamente la somma di tali contributi per ottenere il livello di pressione sonora totale  $L_{tot}$ .

Nell'immagine seguente sono individuate le posizioni di tutte le cabine previste nella configurazione di layout proposta.



**Figura 5-4 - Inquadramento delle unità di trasformazione e di smistamento su ortofoto**

#### 5.2.6.4 Mezzo di propagazione

Ogni cabina di trasformazione può essere assimilata a una sorgente puntiforme. Pertanto, è facilmente calcolabile il livello di pressione sonora dovuto alla divergenza del suono all'aperto utilizzando la seguente relazione, valida per sorgenti puntiformi:

$$L_p = L_w - 20 \log r - 11$$

con  $r$  la distanza in metri della sorgente dal ricettore.

Nella tabella seguente vengono riportati i valori dei livelli di pressione sonora calcolati presso il ricettore sensibile più vicino all'area di impianto per ogni singola sorgente considerata.

**Tabella 5-2 - Valori di pressione sonora ai ricettori**

	d [m]	LP_ricettore diurno[dBA]	LP_ricettore notturno[dBA]
<b>C smistamento</b>	690	20,22	7,22
<b>C ausiliari</b>	690	20,22	7,22
<b>UT 1</b>	210	30,56	17,56
<b>UT 2</b>	280	28,06	15,06
<b>UT 3</b>	250	29,04	16,04
<b>UT 4</b>	570	21,88	8,88
<b>UT 5</b>	630	21,01	8,01
<b>UT 6</b>	370	25,64	12,64
<b>UT 7</b>	520	22,68	9,68
<b>UT 8</b>	760	19,38	6,38

In via cautelativa non sono state considerate altre attenuazioni delle onde sonore come l'assorbimento atmosferico, l'assorbimento del terreno, fluttuazioni dovute al vento e turbolenza atmosferica, gradienti di temperatura, presenza di vegetazione, precipitazioni o nebbie.

#### 5.2.6.5 Stima dell'impatto acustico in fase di esercizio

Utilizzando la seguente formula è stato possibile calcolare il livello di pressione sonora totale al ricettore più vicino dovuto alle sorgenti di rumore che risulta pari a 34,69 dBA di giorno e 21,69 dBA di notte.

$$L_{tot} = 10 \log \sum_i 10^{\frac{L_{p_i}}{10}}$$

Una volta ottenuto questo valore, è stato calcolato il livello di rumorosità ambientale LAeq post operam con la seguente relazione:

$$L_{A,eq} = 10 \log \left( 10^{\frac{L_p}{10}} + 10^{\frac{L_{Amb}}{10}} \right)$$

I risultati ottenuti sono i seguenti:

**Tabella 5-3 - Risultati analisi acustica**

LAeq diurno	39,42
LAeq notturno	34,97

Entrambi i valori risultano inferiori ai limiti di legge e di conseguenza il primo criterio della legge n. 447 del 26 ottobre 1995 viene rispettato.

I valori differenziali risultano pari a:

**Tabella 5-4 - Valori differenziali provocati dal funzionamento dell'impianto**

Delta_LAeq diurno	1,78
Delta_LAeq notturno	0,21

Anche il criterio differenziale viene rispettato sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.

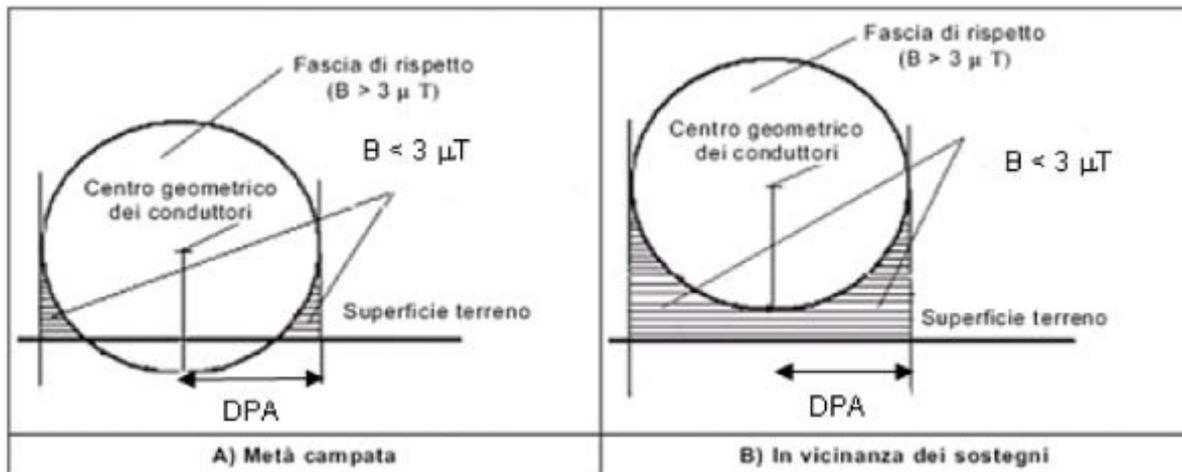
*Come risultato di tale analisi si può affermare che durante il normale esercizio dell'impianto agrivoltaico non si prevedono impatti acustici sull'ambiente circostante, sia in periodo diurno che in periodo notturno.*

### **5.2.7 Potenziali impatti elettromagnetici**

In questo paragrafo vengono analizzate le possibili emissioni elettromagnetiche connesse al funzionamento dell'impianto fotovoltaico dovute a componenti elettriche come cavi elettrici, unità di trasformazione e cabina di smistamento.

Per determinare le fasce di rispetto degli elettrodotti e delle cabine elettriche previste nel progetto è stato preso come riferimento il documento pubblicato da Enel Distribuzione "Linee guida per il calcolo della distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche".

Per DPA per le linee si intende "la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più della DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto.



**Figura 5-5 - Fasce di rispetto e DPA in corrispondenza di metà campata e in vicinanza dei sostegni**

La DPA per le cabine secondarie è "la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa che garantisce i requisiti di cui sopra".

I calcoli effettuati sono stati condotti in relazione alla configurazione del progetto descritta nei primi capitoli. In particolare, si sono presi in considerazione le 8 unità di trasformazione e la cabina di smistamento.

Per quanto riguarda le unità di trasformazione il calcolo della DPA deriva dalla seguente formula, riportata nelle linee guida sopra citate:

$$Dpa = 0.40942 * x^{0.5241} * \sqrt{I}$$

dove

- x è il diametro reale (conduttore + isolante) del cavo in ingresso al trasformatore in BT
- I è la corrente in ingresso al trasformatore in BT

Con le ipotesi di progetto sopraindicate la distanza di prima approssimazione risulta pari a 4 m. Sarà pertanto previsto il mantenimento di tale fascia di rispetto dalle unità di trasformazione.

Sulla cabina elettrica di smistamento convergeranno esclusivamente cavi di MT con una corrente massima molto inferiore alle correnti in gioco nelle unità di trasformazione; sono inoltre presenti all'interno solo trasformatori per servizi ausiliari di potenza trascurabile. Essendo la corrente di

riferimento delle linee MT molto inferiore della corrente di riferimento per il calcolo della DPA delle unità di trasformazione, si assume comunque un valore cautelativo di DPA pari a 2 m.

Considerando che:

- entro le distanze DPA di cui sopra non sono presenti recettori;
- le unità di trasformazione e di smistamento saranno installate all'interno dell'area di impianto dove non sono previste attività che comportino una permanenza superiore alle 4 ore;

*si può dunque affermare che non sono previsti impatti elettromagnetici riconducibili al funzionamento dell'impianto.*

### **5.3 ATTIVITA' IN FASE DI DISMISSIONE**

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata di 30 anni) si procederà con la dismissione dello stesso. A tale scopo, per un tempo stimato di 3 mesi, avranno luogo le seguenti operazioni:

- smontaggio e ritiro di moduli;
- smontaggio delle strutture di sostegno dei moduli;
- Rimozione unità di trasformazione, cavidotti interrati nell'area di impianto, recinzione metallica;
- Trasporto di tutte le componenti di impianto in centri autorizzati al recupero dei materiali e laddove non recuperabili smaltimento in discariche autorizzate;
- Ripristino ambientale dell'area.

Queste attività verranno svolte applicando le migliori metodologie di lavoro e tecnologie disponibili, nel rispetto della normativa vigente.

Al termine di questa fase il terreno verrà ripristinato allo stato ante-operam.

#### **5.3.1 Potenziali impatti su componente atmosfera**

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di dismissione) che potrebbero determinare eventuali impatti sulla componente "Atmosfera" sono rappresentati da:

- Emissioni di inquinanti dovute ai gas di scarico dei mezzi di trasporto;
- Sollevamento polveri dovuto alla movimentazione dei mezzi e allo svolgimento delle attività di scavo, riporto e livellamento di terreno.

Pertanto, per la fase di dismissione sulla componente aria si prevedono impatti simili a quelli della fase di costruzione, principalmente collegati alla produzione di polveri e inquinanti, dovuti all'impiego di mezzi e dalla movimentazione terre. Tuttavia, rispetto alla fase di costruzione si prevede il passaggio di un numero inferiore di mezzi camionabili e di conseguenza una movimentazione di polveri e microparticelle limitata.

Le attività di ripristino del terreno inoltre potranno provocare il sollevamento di polveri.

Per limitare gli impatti sopra descritti si utilizzeranno mezzi conformi alle normative sulle emissioni e si provvederà, dove possibile, a inumidire il terreno prima delle attività di riempimento e movimentazione di terra.

*In ogni caso, tale impatto, data la scarsa entità dei mezzi coinvolti e delle operazioni di movimentazione terre, si può considerare di lieve entità, oltre che di breve durata e reversibile.*

### **5.3.2 Potenziali impatti su fauna, flora ed ecosistemi naturali**

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività di dismissione dell'impianto, che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "fauna, flora ed ecosistemi":

- Emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri che potrebbero determinare un'alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi;
- Danneggiamento meccanico della vegetazione provocato da urti con i mezzi d'opera;
- Emissione di rumore e vibrazioni che potrebbero determinare un disturbo alla fauna e agli ecosistemi;
- Traffico indotto legato alla movimentazione di mezzi d'opera con conseguente rischio di mortalità diretta accidentale;
- Interferenza con la fauna e gli habitat che potrebbe alterare i loro indici di qualità;

- Modifiche di assetto floristico/vegetazionale che potrebbero causare un'alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi;

In questa fase, gli impatti potenziali e gli accorgimenti adottabili per minimizzarne l'effetto sono assimilabili a quelli già valutati per la fase di cantiere.

Come già specificato, si adotteranno accorgimenti progettuali, tra cui la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto del limite di velocità dei mezzi coinvolti, che saranno utili per ridurre al minimo la possibilità di incidenza su questa componente.

*L'impatto sull'agro-ecosistema e sulla componente faunistica può considerarsi trascurabile, in quanto a fine vita, il terreno verrà ripristinato alle condizioni preesistenti all'installazione dei pannelli.*

### **5.3.3 Potenziali impatti su sistema idrico**

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto durante la fase di cantiere prevista per la dismissione dell'impianto, che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "acque superficiali e sotterranee" sono:

- Emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri (impatto indiretto dovuto alle ricadute) che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali;
- Modifiche al drenaggio superficiale che potrebbero determinare un'alterazione del deflusso naturale delle acque.

Anche in fase di dismissione non sono previsti scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale. In caso di produzione di oli lubrificanti in fase di smontaggio degli impianti, essi verranno segregati e smaltiti con modalità conformi alle vigenti normative.

*Pertanto, data la natura limitata delle attività previste (con conseguente limitatezza delle emissioni e polveri prodotte), si ritiene che l'impatto su tale componente ambientale sia praticamente irrilevante.*

### **5.3.4 Potenziali impatti su suolo e sottosuolo**

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (dismissione dell'impianto) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Suolo e sottosuolo" sono

- Modifiche dell'uso e occupazione del suolo a seguito della realizzazione degli interventi;

- Modifiche morfologiche che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche geomorfologiche del suolo;
- Emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche fisico-chimiche del suolo;
- Sversamenti accidentali.

Considerata la tipologia di attività e la tipologia dei macchinari coinvolti, la contaminazione del sistema suolo e sottosuolo per via di spandimenti o dispersione accidentale di oli o solventi è improbabile. Tuttavia, al fine di evitare dispersioni accidentali che si potrebbero verificare durante la costruzione, dovranno essere stabilite misure preventive e protettive.

A tal proposito, in caso di spargimento di combustibili, solventi o lubrificanti, sarà asportata la porzione di terreno contaminata e trasportata alla discarica autorizzata; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dal D.M. 471/99 "Criteri per la bonifica di siti contaminati".

In questa fase verranno rimosse tutte le strutture di sostegno dei moduli e si presterà attenzione a non asportare porzioni di terreno nelle vicinanze. Inoltre, si avrà cura di riportare il terreno alle condizioni attuali, utilizzando materiale di rinterro prelevato da attività estrattive locali. Si prevede un'occupazione limitata del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area e alla progressiva rimozione dei moduli. Pertanto, date le limitate dimensioni del cantiere, non si stimano perdite d'uso del suolo stesso.

*L'impatto previsto sulla componente suolo e sottosuolo, in fase di dismissione dell'impianto, sarà quindi temporaneo e di lieve entità.*

### **5.3.5 Potenziali impatti sul sistema paesaggistico**

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di dismissione) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sul "Sistema paesaggistico" sono:

- Modifiche morfologiche del suolo;
- Modifiche dell'uso e occupazione del suolo;
- Modifiche assetto floristico/vegetazionale;
- La presenza fisica di mezzi, impianti e strutture.

Per limitare tale impatto l'area di cantiere verrà completamente recintata. Inoltre il layout di cantiere verrà studiato in modo tale da disporre le diverse componenti tra cui macchinari, servizi, stoccaggi e magazzini in una zona con la minore accessibilità visiva possibile, anche se non si evidenziano punti di vista sensibili nell'area di lavoro.

Questi accorgimenti permetteranno di attenuare gli impatti visivi sul paesaggio che comunque rimangono limitati nel tempo.

*Quindi si ritiene che l'impatto generato dalle attività previste durante la fase di dismissione dell'impianto, sulla componente "Sistema Paesaggistico" sia trascurabile.*

### **5.3.6 Potenziali impatti sul clima acustico**

Per la fase di dismissione, si prevede un peggioramento del clima acustico della zona simile a quello della fase di costruzione, principalmente collegato al traffico indotto dalle attività di cantiere e all'utilizzo dei mezzi di cantiere. Il proponente assicurerà un monitoraggio che garantirà la minimizzazione dell'impatto, anche se di natura temporanea.

Rispetto alle attività in fase di costruzione, si segnala che il numero di veicoli pesanti e leggeri, i mezzi di cantiere e la durata delle attività saranno inferiori e verrà movimentata una minor quantità di terreno.

*Considerato quindi lo scarso impatto sul clima acustico di zona durante la fase di costruzione, come mostrato al paragrafo 5.1.6, non si prevedono impatti significativi per il clima acustico di zona causati dalle attività legate alla dismissione dell'impianto.*

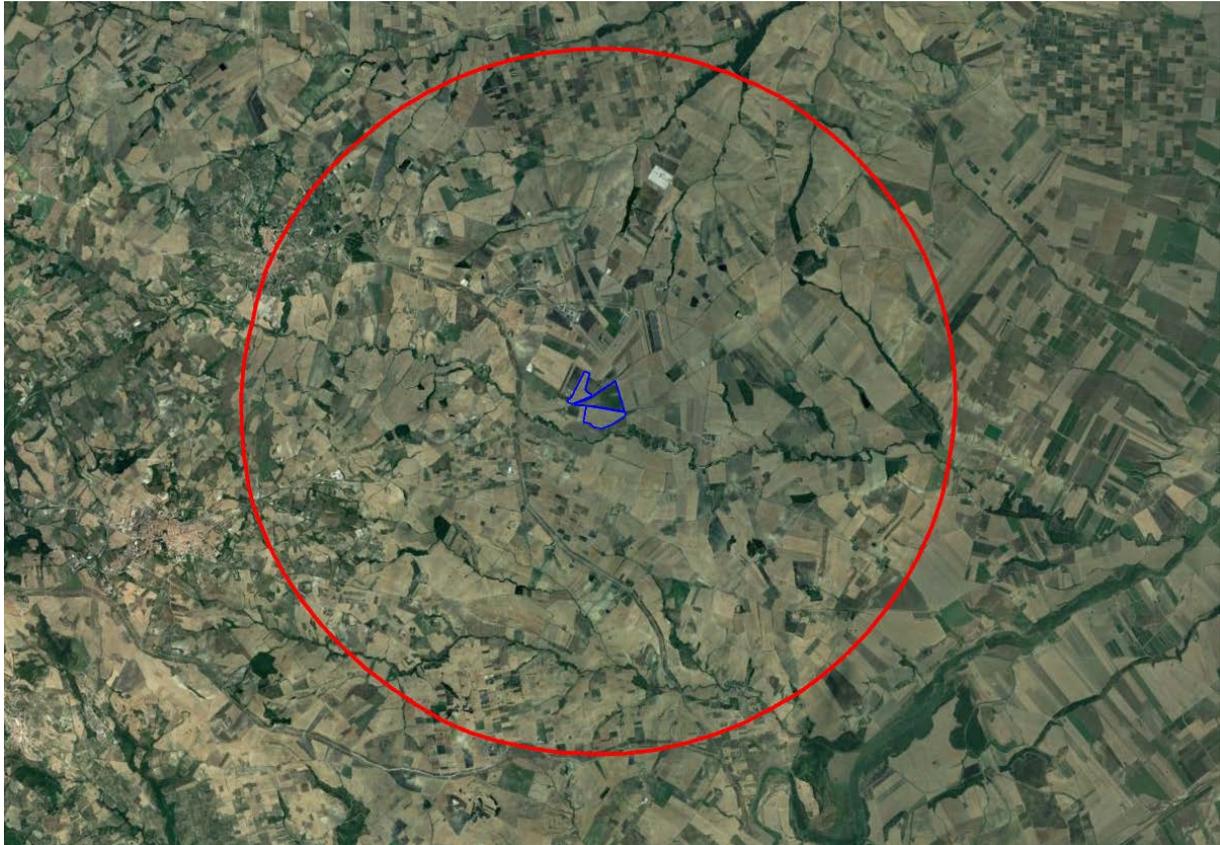
## 6 VALUTAZIONE DI IMPATTO CUMULATIVO

Il progetto in esame è ubicato a sud-est del centro abitato di Rotello (CB), in località "Piana Palazzo", al confine con il comune di Santa Croce di Magliano.

Il criterio del "Cumulo con altri progetti" deve essere considerato in relazione a progetti relativi a opere o interventi di nuova realizzazione:

- Appartenenti alla stessa categoria progettuale indicata nell'Allegato IV alla Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006;
- Ricadenti entro un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali;
- Per i quali le caratteristiche progettuali, definite dai parametri dimensionali stabiliti nell'Allegato IV alla Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006, sommate a quelle dei progetti del medesimo ambito territoriale, determinano il superamento della soglia dimensionale fissata nell'Allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/2006 per la specifica categoria progettuale.

Per valutare gli impatti cumulativi con altri progetti da fonte rinnovabile viene considerata come riferimento un'Area di Valutazione Ambientale (AVA) pari ad un buffer di 5 km dal limite dell'impianto agrivoltaico.



**Figura 6-1 - Buffer 5 km da area di impianto**

All'interno del buffer di 5 km sono stati individuate n.4 aree interessate da impianti fotovoltaici, entrambi esistenti. Come visibile nella tabella seguente, ambo gli impianti appena citati sono installati a terra, per una potenza nominale complessiva pari a circa 6 MW ed una superficie complessivamente occupata pari a circa 20 ha.

Le informazioni relative al censimento degli impianti fotovoltaici a terra esistenti nel territorio ricadente nel buffer di 5 km considerato sono state desunte mediante sopralluoghi e mediante consultazione del Portale cartografico "ATLAIMPIANTI" elaborato dal GSE ([https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti\\_Internet.html](https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti_Internet.html)).

**Tabella 6-1 - Impianti fotovoltaici esistenti in un'area di raggio 5 km**

Tipologia di impianto	Ubicazione	Potenza nominale [kWp]	Superficie suolo occupata [ha]	Distanza [km]
a terra	Rotello	2499	4,6	1
a terra	Rotello	2967	11,8	4
a terra	Rotello	Circa 500 (non segnalato sul portale ATLAIMPIANTI)	1,4	4,3
a terra	Rotello	Circa 500 (non segnalato su ATLAIMPIANTI)	1,6	4
TOT		6500 circa	19,5	-

Dall'analisi effettuata si evince chiaramente come non vi siano impianti rilevanti nell'intorno dell'impianto in oggetto. Tutti gli impianti indicati in *Tabella 6-1* sono infatti piccoli impianti, al di sotto dei 3 MW, e occupano una piccola porzione di terreno.

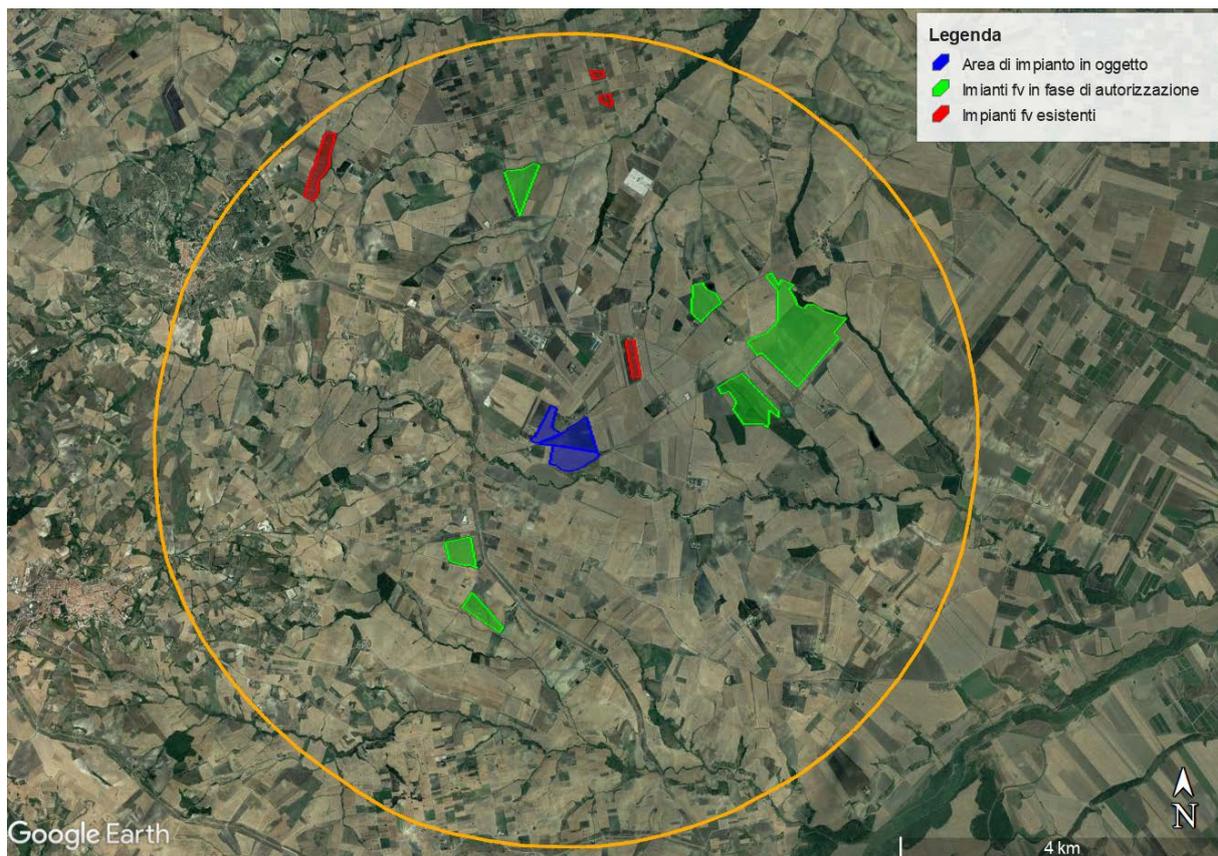
L'analisi è stata poi allargata ad impianti in autorizzazione presenti all'interno del buffer di 5 km, prendendo in considerazione le istanze di PAUR depositate sul portale della regione Molise.

**Tabella 6-2 – Impianti fotovoltaici in autorizzazione in un'area di raggio 5 km**

Tipologia di impianto	Ubicazione	Potenza nominale [kWp]	Superficie suolo occupata [ha]	Distanza [km]
a terra	Rotello	63628,8	97	2,5
A terra	San Martino in Pensilis	22674	20	1,8

A terra	Rotello	26857	25	2,2
---------	---------	-------	----	-----

Di seguito viene mostrato un inquadramento su ortofoto dove vengono indicati tutti gli impianti compresi in un raggio di 5 km sia esistenti (in rosso) che in fase di autorizzazione (in verde).



**Figura 6-2 - Inquadramento su ortofoto con impianti esistenti (in rosso) e in autorizzazione (in verde)**

Sommando tutte le superfici che sono occupate da impianti fotovoltaici (compresi quelli in fase di autorizzazione) in un'area di raggio 5 km si nota come tale superficie sia solamente il 2,4 % dell'intera area, determinando dunque una minima, seppur presente, sottrazione di suolo.

Si specifica poi che alcuni dei progetti in autorizzazione vicini (progetti proposti da Teodoro Srl e Rotello Srl) utilizzano tecnologie superate, sfruttando moduli da 440 W e strutture di supporto fisse.

Inoltre, dal punto di vista paesaggistico, grazie alla schermatura effettuata tramite specie arboree e arbustive autoctone, come meglio spiegato nel paragrafo 7.2, l'impatto visivo sarà minimizzato il più possibile.

È importante inoltre sottolineare come l'intervento in progetto, a differenza degli altri impianti già presenti nella zona e di quelli in fase di autorizzazione, ha comunque la finalità di riconvertire il suolo agricolo ad un uso "Agrosolare", mediante la produzione integrata di Energia Rinnovabile da fonte solare fotovoltaica e attivazione di attività agricole complementari come meglio spiegato nella relazione specialistica allegata "20006RTL.SA.R.06.00 – Relazione di fattibilità agro-economica".

L'implementazione dell'Agrosolare mediante la piantumazione di nuove colture tradizionali e compatibili con la presenza dell'impianto agrivoltaico, che in forma sperimentale potranno essere implementate e coltivate all'interno dell'area di impianto, determinerà un incremento della redditività e produttività dei suoli agricoli e garantirà la coesistenza dell'agroecosistema produttivo agricolo con quello industriale derivante dalla produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica.

## **6.1 IL FENOMENO DI ABBAGLIAMENTO (EFFETTO LAGO)**

L'effetto lago è definito come l'effetto ottico che potrebbe confondere l'avifauna in cerca di specchi d'acqua per l'atterraggio.

In merito a tali possibili fenomeni di disturbo si sottolinea, come già detto in precedenza, che le aree pannellate non risultano continue, in quanto le file di pannelli sono alternate e distanziate le une dalle altre, in direzione Est-Ovest, con un interasse tra le strutture pari a 5,0 m circa; in ragione della loro collocazione in prossimità del suolo e dell'elevato coefficiente di assorbimento della radiazione luminosa delle celle fotovoltaiche (bassa riflettanza del pannello), si considera molto bassa la possibilità del fenomeno di riflessione ed abbagliamento da parte dei pannelli.

I moduli fotovoltaici normalmente non producono riflessione o bagliore significativi in quanto sono realizzati con vetro studiato appositamente per aver un effetto "non riflettente".

L'insieme delle celle costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è protetto frontalmente da un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con quello di comuni superfici finestrate; il vetro solare è pensato per ridurre la luce riflessa e permettere alla luce di passarne attraverso arrivando alle celle per essere convertita in energia elettrica nel modulo.

Inoltre, il sistema agrivoltaico ideato, fornisce un naturale contrasto a questo eventuale problema.

Pertanto, considerando la discontinuità delle aree pannellate ed alla bassa riflettanza dei pannelli, è ragionevole escludere che l'avifauna possa scambiare tali strutture come specchi lacustri ed esserne confusa ed attratta.

## 7 MISURE DI MITIGAZIONE

In questo paragrafo vengono descritti ed evidenziati alcuni accorgimenti progettuali e gestionali proposti, finalizzata garantire un più armonico inserimento ambientale degli interventi di progetto.

### 7.1 COMPONENTE ATMOSFERA

Al fine di realizzare un adeguato controllo delle emissioni di polveri in fase di realizzazione e dismissione dell'impianto potranno risultare sufficienti alcuni accorgimenti di "buona gestione" del cantiere quali, solo per citarne alcuni:

- Divieto assoluto disposto dal Testo Unico Ambientale (D.Lgs 152/06) di combustioni all'aperto in quanto si configura come smaltimento illecito di rifiuti;
- Nelle giornate di intensa ventosità (velocità del vento pari o maggiore a 10 m/S) le operazioni di escavazione/movimentazione di materiali polverulenti verranno sospese;
- Obbligo di cassoni chiusi (coperti con appositi teli resistenti e impermeabili o comunque dotati di dispositivi di contenimento delle polveri) per i mezzi che movimentano terra o materiale polverulento;
- l'opportuna limitazione della velocità dei mezzi di trasporto dei materiali inerti;
- in giornate particolarmente secche e ventose, la periodica bagnatura dei cumuli di materiale inerte provvisoriamente stoccato in loco o, eventualmente, delle piste e dei piazzali;
- l'appropriata conduzione delle operazioni di carico-scarico dei materiali inerti (p.e. limitando l'altezza di caduta del materiale dalla benna);
- la razionalizzazione delle attività di cantiere al fine di limitare la durata delle lavorazioni provvisorie.

In relazione al potenziale incremento delle emissioni da traffico veicolare, quali misure di mitigazione, possono ritenersi sufficienti le ordinarie procedure di razionalizzazione delle attività di trasporto dei materiali (impiego di mezzi ad elevata capacità ed in buono stato di manutenzione generale).

## 7.2 COMPONENTE PAESAGGIO

Come già esplicitato, la scelta di installare l'intervento proposto in un'area priva di pregio ambientale, distante da punti sensibili di osservazione e priva di significativi con visivi, consente di prevedere l'impatto visivo del progetto come trascurabile.

L'impatto risulterà maggiore solamente nelle immediate e puntuali vicinanze dell'area di impianto, dove però al fine di mitigare anche questo aspetto, verrà predisposta una fascia mitigativa perimetrale di mitigazione formato da arbusti autoctoni che attenuerà l'effetto visivo dell'impianto nelle aree circostanziali al sito. In particolare, tale fascia sarà realizzata mediante la messa a dimora di specie arboree appartenenti a ecotipi locali tipici del contesto d'intervento, in modo da riproporre formazioni il più possibile naturaliformi che evitino l'effetto barriera e che contribuiscano ad incrementare la rete locale di connettività ecologica.

L'elemento vegetazionale sarà composto sia da alberi di media grandezza a portamento arboreo, sia da specie a portamento prevalentemente arbustivo, alternati lungo la fila. Dal punto di vista strutturale, una siepe di questo tipo è ideale per attrarre ed ospitare la fauna selvatica, sia come sito di foraggiamento, sia come sito di nidificazione.

L'individuazione delle specie da utilizzare è stata effettuata tenendo conto innanzitutto delle esigenze edafiche ed ecologiche delle diverse varietà e confrontando la loro adattabilità con i parametri ambientali della stazione dove si vuole realizzare l'impianto.

Si riporta di seguito una sintesi delle essenze vegetali a foglia caduca e sempreverdi idonee alla realizzazione della fascia di mascheramento.

**Tabella 7-1 - Elenco essenze vegetali idonee alla realizzazione della fascia di mascheramento**

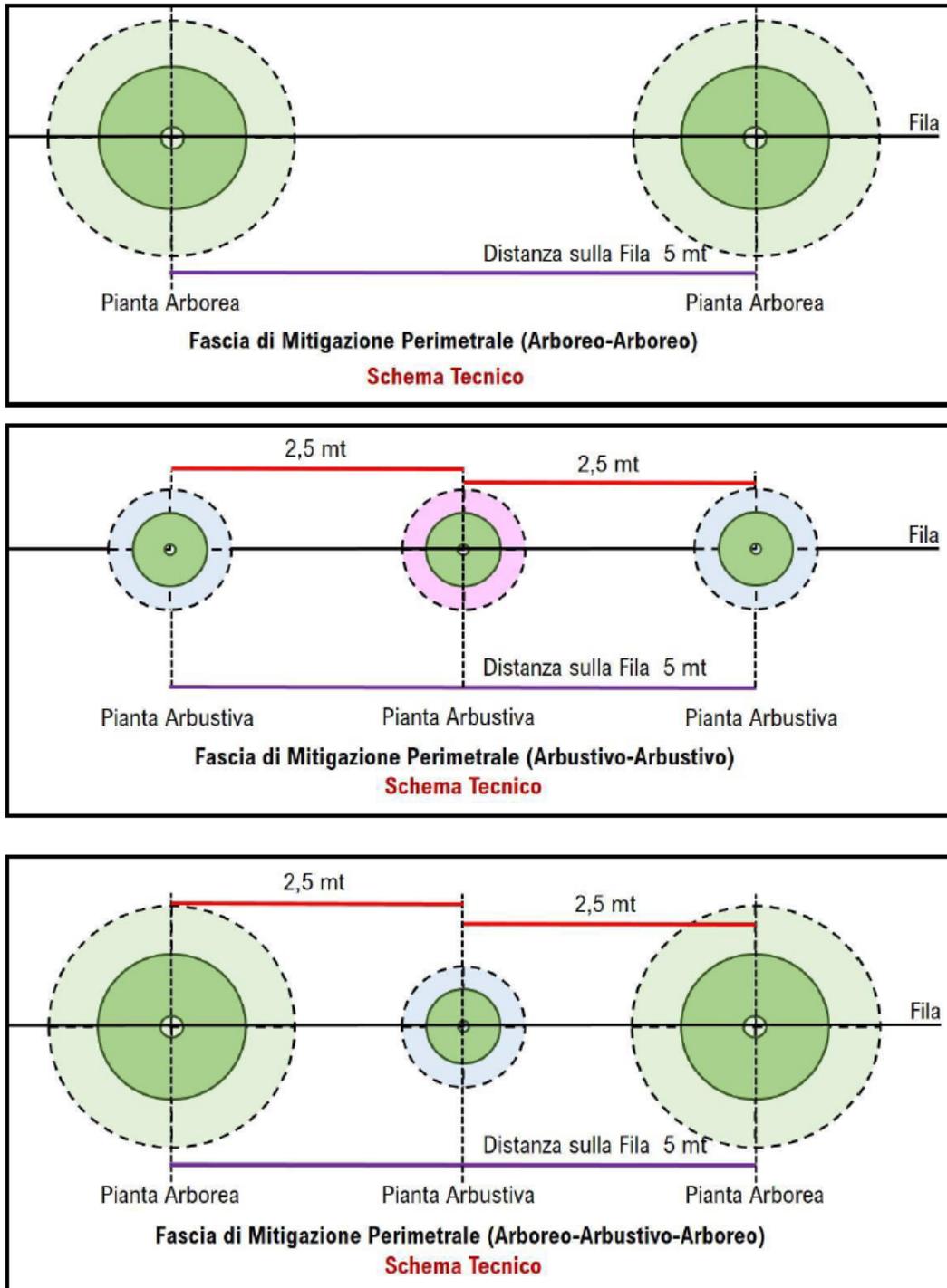
Elenco specie caducifoglie	Elenco specie sempreverdi
<i>Acer campestre</i>	<i>Laurus nobilis</i>
<i>Prunus spinosa</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Cornus mas</i>	<i>Prunus laurocerasus</i>
<i>Osyris alba</i>	<i>Olea europea</i>
<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Quercus ilex</i>
<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Phillyrea latifolia</i>
<i>Sambucus nigra</i>	<i>Juniperus communis</i>
<i>Ulmus minor</i>	<i>Salvia rosmarinus</i>
<i>Tilia cordata*</i>	<i>Hedera Helix</i>
<i>Salix alba*</i>	<i>Viburnum tinus</i>
<i>Populus nigra*</i>	<i>Thymus vulgaris</i>

Le piantine utilizzate dovranno rispondere ad elevati standard qualitativi, provvisti di certificato di provenienza (Legge 269/73, D. Lgs. 536/92, D. Lgs. 214/2005). I sementali da impiantare verranno prodotti in un apposito vivaio e le piantine saranno allevate in fitocelle, per favorire la buona produzione di piante con il pane di terra.

Nella fase preliminare saranno effettuate accurate lavorazioni per preparare il terreno all'accoglimento delle giovani piantine. Tali operazioni saranno eseguite, di preferenza, nell'estate precedente alla messa a dimora delle piante. Prioritariamente ci sarà, uno spianamento, intervento reso necessario per pareggiare la superficie d'impianto ed assicurare un idoneo sgrondo delle acque, ai fini di facilitare le successive operazioni di messa a coltura. Altro lavoro preparatorio sarà l'aratura a scasso del terreno alla profondità di circa 0,60-0,80 m, propedeutico alla messa a dimora delle piante, favorendo nel contempo un buon arieggiamento del terreno. Seguirà uno spietramento superficiale, per dissotterrare e raccogliere le pietre e una concimazione minerale per arricchire gli strati del terreno che nel corso della vita dell'impianto, saranno esplorati dalle radici. Per facilitare l'interramento e limitare le perdite dovute al dilavamento all'erosione e alla volatilizzazione, nonché uniformare ancor di più la superficie, sarà eseguita una frangizzollatura con mezzo meccanico.

Per quanto concerne la distribuzione, la fascia di mitigazione sarà costituita da una linea di specie arboree o, qualora necessario, da una linea composita realizzata mediante l'uso simultaneo di più specie in consociazione a valere sia per le specie arbustive che per quelle arboree. In considerazione del fatto che, le specifiche progettuali prevedono la coltivazione di superfici adibite a colture erbacee nell'interfila che definiscono il sistema agro-fotovoltaico, le formazioni vegetali in questione, saranno sviluppate esternamente agli impianti fotovoltaici non interessate dall'investimento colturale, connesso all'attività agricola "propriamente" detta.

L'area perimetrale, pur avvalorando la presenza di taluni punti ad ampiezza differenziata, in linea generale è inquadrabile come una fascia che circonda gli impianti caratterizzata da una larghezza media di circa 5 mt a partire dalla linea di recinzione. I sestri lungo la fila risultano essere in funzione delle specie prese in considerazione e, in linea di massima, possono essere inquadrabili nelle seguenti fasce dimensionali.



**Figura 7-1 - Sesto d'impianto**

La messa a dimora delle piantine sarà preceduta dalle operazioni di squadratura del terreno attraverso il tracciamento del filare, finalizzato alla posa in opera delle stesse.

Relativamente all'epoca d'impianto, il momento più appropriato per effettuare la piantagione ricade tra i mesi di novembre e dicembre, coincidente con il periodo di più profonda dormienza delle giovani piantine. A riguardo si precisa altresì di:

- Evitare di piantare e realizzare le buche in giornate con pioggia, vento o gelo;
- evitare di piantare o lavorare il terreno troppo bagnato o all'opposto, troppo asciutto;
- fare attenzione nelle giornate particolarmente calde, a non lasciare le piantine per troppo tempo al sole soprattutto nelle ore centrali del giorno. In questi casi ombreggiare le piantine.

Il materiale per l'impianto è costituito da piantine in vaso, mediamente di due anni circa. Nell'impianto saranno previsti inoltre l'utilizzo pali tutori in castagno o acacia, appuntiti e spalmati in carbolinoleum, in testa e nella parte inferiore, infissi nel terreno per cm 60, dell'altezza di circa metri 2.00 e diametro in testa di almeno cm. 5.00, a sostegno di ogni singola piantina.

### **7.3 COMPONENTE SUOLO**

Per quanto riguarda questa componente, tutta l'analisi fatta in precedenza sottolinea i modesti effetti del progetto su tale componente. Pertanto, non si ritiene dunque necessaria l'adozione di specifiche misure di mitigazione, fatto salvo per gli accorgimenti di "buona gestione" del cantiere e l'esigenza di acquisire riscontri diretti attraverso l'esecuzione di una campagna di indagini geognostiche che dovrà obbligatoriamente supportare la successiva fase di progettazione esecutiva.

In questo senso gli accorgimenti di "buona gestione" del cantiere saranno i seguenti:

- Utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali da mezzi
- Conservazione materiale asportato e sua riutilizzazione in aree prossime
- Opere provvisorie di controllo dell'equilibrio idrogeomorfologico anche in relazione ad occupazioni temporanee di aree o la realizzazione di lavorazioni specifiche

### **7.4 INTERAZIONE CON LE COMPONENTI BIOTICHE**

Gli effetti principali dell'intervento in esame sulle componenti biotiche si possono ricondurre principalmente in un'occupazione estensiva dell'area. Il contesto ambientale e paesaggistico del

settore entro cui si inserisce il progetto non presenta elementi di rarità e pregio, ma bensì elementi molto diffusi nell'intera isola.

Al fine, comunque, di minimizzare l'entità dei potenziali impatti del progetto sugli ecosistemi si è ritenuto opportuno adottare comunque le seguenti azioni di mitigazione:

- Ripristino, ove possibile, della copertura erbacea eliminata durante la fase di cantiere per esigenze lavorative;
- Fascia di siepe perimetrale: oltre che mitigare l'impatto visivo dell'opera, la siepe perimetrale avrà anche la funzione di mantenere i servizi ecosistemici di regolazione e supporto svolti dagli esemplari arborei attualmente presenti. Gli arbusti saranno garantiti secondo un piano di manutenzione che prevederà interventi di irrigazione di soccorso, sostituzione degli individui morti o deperienti e potatura di eventuali appendici necrotiche. In aggiunta, tale siepe contribuirà a ricreare un piccolo tassello di rete ecologica locale fornendo supporto e rifugio la piccola fauna stanziale o in transito. In tal senso l'impatto si può considerare positivo;
- Si prevede di lasciare 10 cm di distanza tra la base della recinzione e il suolo in modo da garantire il transito della piccola fauna ed aumentare dunque la permeabilità faunistica della zona.

## **7.5 GESTIONE DEI RIFIUTI**

La gestione dei rifiuti sarà in linea con le normative vigenti e terrà conto delle migliori pratiche in materia.

In particolare, durante la fase di costruzione la produzione di rifiuti sarà contenuta e limitata, ascrivibile ai materiali di imballaggio dei moduli fotovoltaici (quali carta e cartone, plastica, legno e materiali misti), oli esausti delle macchine e materiale vegetale proveniente dal decespugliamento delle aree di lavoro e materiali di escavazione.

Durante la fase di esercizio invece, la produzione di rifiuti sarà molto contenuta e trascurabile, ascrivibile alla sostituzione di alcune componenti impiantistiche e al materiale vegetale proveniente dalle attività di manutenzione del verde.

Infine, durante la fase di dismissione la produzione di rifiuti sarà ascrivibile ai materiali e componenti di impianto che dovranno essere rimossi dal terreno (pannelli, strutture di sostegno, unità di trasformazione, cavi elettrici ecc.) ed agli oli lubrificanti esausti dei macchinari utilizzati nel cantiere.

Verranno gestiti separatamente per tipologia e pericolosità sulla base di un elenco dettagliato precedentemente definito che identificherà le varie tipologie di materiali, e verranno raccolti in contenitori adeguati alle caratteristiche del rifiuto. I rifiuti destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento.

Entrambe le operazioni saranno affidate a società esterne, regolarmente autorizzate ai sensi della normativa vigente del settore.

In particolare, si avrà cura di:

- massimizzare la quantità di rifiuti riciclabile e quindi ridurre al minimo la quantità di rifiuti destinati a discarica
- gli oli lubrificanti verranno segregati e smaltiti presso opportune strutture
- smaltire i rifiuti in conformità al piano di gestione dei rifiuti.
- gestire il materiale vegetale in base alle normative vigenti, appena prodotto, quando non possibile lo spandimento in sito in base alle buone prassi agricole per l'equilibrio della componente organico-biologica.

## 8 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il presente capitolo tiene conto delle richieste documentali del Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale", ed in particolare riguarda il Piano di Monitoraggio e Controllo sugli effetti ambientali significativi del progetto al fine di individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisi ed essere in grado di adottare eventuali misure correttive.

Tale Piano di Monitoraggio Ambientale ha lo scopo di determinare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause; esso è orientato a determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o già realizzata, e a ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Gli obiettivi del monitoraggio sono i seguenti:

- Verifica della conformità alle previsioni di impatto in relazione ai limiti di ammissibilità individuati nello Studio di Impatto Ambientale (SIA) e definiti/approvati dal provvedimento di valutazione di impatto ambientale;
- valutazione dell'evoluzione della situazione ambientale, correlando gli stati ante opera, in corso d'opera e post opera;
- individuazione di impatti negativi non previsti ed adozione di opportune misure correttive;
- assicurare il controllo, ovvero l'accertamento dell'adempimento delle prescrizioni espresse nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Per monitoraggio si intende l'insieme delle misure, effettuate periodicamente o in maniera continua, attraverso rilevazioni nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le sorgenti di contaminazione/inquinamento e/o le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere.

### 8.1 OBIETTIVI GENERALI

Il Piano di Monitoraggio Ambientale persegue i seguenti obiettivi generali:

- Verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate nel SIA (fase di costruzione e di esercizio);

- correlare gli stati ante operam, in corso d'opera e post operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Il monitoraggio ambientale dovrà verificare, all'interno del corridoio interessato dalle opere, lo stato ambientale ante-operam, l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto dell'opera (sia in fase di costruzione che di esercizio e smantellamento dell'impianto) e l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere.

Le componenti ed i fattori ambientali ritenuti significativi sono così intesi ed articolati:

- Atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- Suolo: inteso sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame ed anche come risorsa non rinnovabile;
- Acque Superficiali e Sotterranee: considerate come componenti, ambienti e risorse;
- Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali, complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti;
- Rumore: considerato in rapporto all'ambiente umano;

### 8.1.1 Componente atmosfera

La campagna di monitoraggio relativa alla componente atmosfera ha lo scopo di valutare i livelli di concentrazione degli inquinanti previsti nella normativa nazionale, al fine di individuare l'esistenza di eventuali stati di attenzione ed indirizzare gli interventi di mitigazione necessari a riportare i valori entro opportune soglie definite dallo strumento legislativo.

Per la caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria, verranno utilizzati come valori di riferimento i valori limite definiti nel DM n. 60 del 02/04/2002, nel DM 25/11/1994 e nel DM 16/05/1996.

Dal confronto tra i valori rilevati dei parametri di qualità dell'aria e i valori limite definiti nelle norme di riferimento sopra indicate sarà possibile valutare:

- L'incremento del livello di concentrazioni di polveri indotto in fase di realizzazione dell'opera;
- l'incremento dei restanti inquinanti in funzione sia delle lavorazioni effettuate nei cantieri che delle eventuali modificazioni al regime del traffico indotto dalla cantierizzazione e, in particolar modo, l'incremento delle concentrazioni degli inquinanti emessi dall'infrastruttura durante l'esercizio (post operam).

Le informazioni così desunte saranno quindi utilizzate per individuare le criticità ambientali e gli interventi di miglioramento al fine di:

- limitare la produzione di polveri durante le attività di cantiere;
- incrementare le informazioni disponibili rispetto allo stato della qualità dell'aria in presenza dell'aggravamento del traffico veicolare indotto dalla movimentazione da e per il cantiere ed alle eventuali variazioni al regime di traffico attuale;
- monitorare l'evoluzione delle concentrazioni degli inquinanti nella fase di esercizio dell'opera.

Gli impatti sull'atmosfera connessi alla presenza del cantiere sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività di scavo, alla produzione di calcestruzzo ed alla movimentazione ed il transito dei mezzi pesanti e di servizio, che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere (originata dalle suddette attività).

Le maggiori problematiche sono generalmente determinate dal risollevarimento di polveri dalle pavimentazioni stradali dovuto al transito dei mezzi pesanti, dal risollevarimento di polveri dalle superfici sterrate dei piazzali ad opera del vento e da importanti emissioni di polveri localizzate nelle aree di deposito degli inerti.

#### **Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio.**

I valori limite di riferimento, rispetto ai quali raffrontare i dati orari e le medie giornaliere dei parametri misurati, sono riportati in *Tabella 4-1*.

I punti di monitoraggio vengono individuati considerando come principali bersagli dell'inquinamento atmosferico recettori isolati particolarmente vicini al tracciato stradale.

In generale si possono individuare 4 possibili tipologie di impatti:

- l'inquinamento dovuto alle lavorazioni in prossimità dei cantieri;
- l'inquinamento prodotto dal traffico dei mezzi di cantiere;
- l'inquinamento dovuto alle lavorazioni effettuate sul fronte avanzamento lavori;
- l'inquinamento prodotto dal traffico veicolare della strada in esercizio.

I punti di monitoraggio possono essere collocati seguendo i criteri sotto elencati:

- possibilità di posizionamento del mezzo in aree circostanti e rappresentative della zona inizialmente scelta;
- verifica della presenza di altri ricettori nelle immediate vicinanze in modo da garantire una distribuzione dei siti di monitoraggio omogenea rispetto alla lunghezza del tratto stradale;
- copertura di tutte le aree recettore individuate lungo il tracciato;
- posizionamento in prossimità di recettori ubicati lungo infrastrutture esistenti.

### **8.1.2 Componente Suolo**

Il suolo è una matrice ambientale che si sviluppa dalla superficie fino ad una profondità di 1 metro.

Il monitoraggio di questa componente ha l'obiettivo di verificare l'eventuale presenza e l'entità di fattori di interferenza dell'opera infrastrutturale sulle caratteristiche pedologiche dei terreni, in particolare quelle dovute alle attività di cantiere.

Il concetto di "qualità" si riferisce alla fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati, infiltrazioni, ecc.) e dunque alla capacità agro-produttiva, ma anche a tutte le altre funzioni utili, tra cui principalmente quella di protezione.

Più in generale si misura la capacità del suolo di favorire la crescita delle piante, di proteggere la struttura idrografica, di regolare le infiltrazioni ed impedire il conseguente inquinamento delle acque.

Le alterazioni della qualità dei suoli possono essere riassunte in tre generiche tipologie:

- Alterazioni fisiche;

- Alterazioni chimiche;
- Alterazioni biotiche.

Vanno individuate le principali categorie di suolo che si potrebbero incontrare, quali:

- Suoli soggetti ad erosione;
- Suoli con accumulo di carbonati e sali solubili;
- Suoli ricchi in ossidi di ferro e accumuli argillosi;
- Suoli alluvionali;
- Suoli su ceneri vulcaniche.

vanno inoltre studiati i principali processi di degradazione del suolo in atto, quali erosione da parte dell'acqua, competizione tra uso agricolo e non agricolo del suolo, fenomeni di salinizzazione, movimenti di masse, scarso contenuto in sostanza organica, ecc.

Infine, vanno rilevati i diversi usi del suolo, quali: uso seminativo, uso irriguo, tipologie di coltivazioni, aree a vegetazione boschiva ed arbustiva, ecc.

Per tutte le componenti, si fa riferimento al D.M. 13/09/1999, che definisce i metodi per le analisi di laboratorio.

I problemi che possono essere causati alla matrice pedologica sono di tre categorie:

- Perdita di materiale naturale;
- Contaminazione dei suoli dovuta ad incidenti;
- Impermeabilizzazione dei terreni.

La perdita del materiale è spesso indispensabile, basti pensare alla necessità di asportare quantità ingenti di materiale, oppure alla realizzazione di gallerie.

In sede di monitoraggio bisognerà fare attenzione al controllo del mantenimento delle caratteristiche strutturali dei suoli nelle aree di cantiere, spesso utilizzate anche come siti di deposito temporaneo.

La contaminazione, sicuramente più probabile nelle aree di cantiere (per questo scelte come sedi dei punti di controllo), può essere tenuta sotto controllo.

Normalmente gli sversamenti accidentali, per lo più dovuti ai mezzi di trasporto e di movimentazione, sono vistosamente evidenti e pertanto si può correre ai ripari in tempi veloci garantendo un margine elevato di sicurezza.

Nel caso dovessero verificarsi contaminazioni accidentali, si prevederanno delle indagini extra e specifiche, in modo da assicurare una soluzione tempestiva del problema, in contemporanea a controlli sulle acque superficiali e sotterranee.

L'ultimo problema, l'impermeabilizzazione dei suoli, è più legato alle caratteristiche strutturali intrinseche dell'opera che ad episodi specifici.

I parametri da raccogliere e le stesse fasi del monitoraggio saranno fondamentalmente di tre tipi:

- i parametri stazionali dei punti di indagine, i dati sull'uso attuale del suolo, sulla capacità d'uso e sulle pratiche colturali precedenti all'insediamento del cantiere;
- la descrizione dei profili, mediante le apposite schede, la classificazione pedologica ed il prelievo dei campioni;
- l'analisi dei campioni in laboratorio per la determinazione di tutti i parametri riportati di seguito.

Tra questi, nella fase esecutiva, tutti o solo alcuni potrebbero essere presi in considerazione come indicatori. Ciò dipenderà dalla significatività dei dati analitici.

#### PARAMETRI PEDOLOGICI:

- esposizione; pendenza; uso del suolo; microrilievo; pietrosità superficiale;
- rocciosità affiorante; fenditure superficiali; vegetazione; stato erosivo;
- permeabilità; classe di drenaggio; substrato pedogenetico.

#### PARAMETRI CHIMICO-FISICI:

- Colore; porosità; struttura; umidità; scheletro; tessitura;
- Azoto totale e fosforo assimilabile; pH; capacità di scambio cationico (CSC);
- Carbonio organico; calcare attivo; metalli pesanti (Cadmio, Cobalto, Cromo, Manganese, Nichel, Piombo, Rame, Zinco).

### 8.1.3 Componente Flora, Fauna ed Ecosistemi

Il progetto di monitoraggio relativo alla Flora, Fauna ed Ecosistemi, è finalizzato alla verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dall'opera.

Per gli ambiti vegetazionali e floro-faunistici, i principi base del monitoraggio consistono:

- nel caratterizzare lo stato della componente e di tutti i recettori prescelti nella fase ante operam con specifico riferimento alla copertura del suolo e allo stato della vegetazione naturale e semi-naturale;
- nel verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione delle componenti;
- nel controllare, nelle fasi di costruzione e post operam, l'evoluzione della vegetazione e degli habitat presenti e predisporre, ove necessario, adeguati interventi correttivi;
- nell'accertamento della corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nel SIA, al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui;
- nella verifica dello stato evolutivo della vegetazione di nuovo impianto nelle aree soggette a ripristino vegetazionale;
- nella verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione realizzati per diminuire l'impatto sulla componente floristica e faunistica.

In particolare, gli accertamenti non devono essere finalizzati esclusivamente agli aspetti botanici ma devono riguardare anche i contesti naturalistici ed ecosistemici, in particolare habitat faunistici, entro cui la vegetazione si sviluppa.

#### Identificazione degli impatti da monitorare

I potenziali impatti individuati sulla base delle indagini e dei contenuti del SIA per le componenti in esame sono sintetizzabili nelle seguenti categorie:

##### Vegetazione e flora

- Sottrazione di vegetazione naturale, in particolare elementi di pregio naturalistico;
- Sottrazione di vegetazione di origine antropica;
- Alterazione di popolamenti vegetali in fase di realizzazione dell'opera.

## Fauna

- Interruzione o alterazione di corridoi biologici;
- Sottrazione o alterazione di habitat faunistici;
- Abbattimento della fauna.

Il progetto di monitoraggio ambientale relativo agli ambiti vegetazionali e floro-faunistici deve pertanto verificare l'insorgere di tali tipologie di impatto e, laddove possibile, consentire interventi correttivi in corso d'opera al fine di minimizzarne l'entità.

Per il monitoraggio della vegetazione si effettueranno indagini finalizzate a caratterizzare e seguire l'evoluzione dello stato fitosanitario, al fine di individuare eventuali alterazioni correlate in particolare alle attività di costruzione.

### Definizione degli indicatori e dei parametri di monitoraggio

Per quanto riguarda la componente vegetazionale un parametro molto importante è quello del livello di antropizzazione della flora nelle aree di interesse.

Tale parametro è basato sul rapporto tra le percentuali dei corotipi (insieme di specie ad areale simile) multizonali e quelli stenomediterranei (appartenenti alla omonima categoria).

Il rapporto "specie sinantropiche (specie parassite indesiderate) /totale specie censite" rappresenta inoltre uno degli indici utilizzabili per il confronto dei risultati delle fasi di monitoraggio ed un modo per evidenziare le variazioni nell'ambiente naturale connesse alla realizzazione dell'opera.

Le comunità ornitiche si prestano bene a rappresentare e descrivere la situazione qualitativa ambientale e le sue variazioni nel tempo; infatti, questo gruppo faunistico risponde velocemente agli eventuali cambiamenti degli habitat, grazie alla sua elevata mobilità e sensibilità.

Alcuni parametri e indici che possono essere considerati ed elaborati sono:

- R = Ricchezza in specie (Indice di Menhick) viene determinata dividendo il numero di specie (s) per la radice quadrata del numero di individui totali presenti (N). L'indice intende valutare lo stress ambientale.

$$R = s/\sqrt{N}$$

- D = Dominanza (Indice di Simpson). Misura quale specie è preponderante attraverso la probabilità che due individui scelti a caso appartengano alla stessa specie. Fissati ni (numero

di individui della specie i-esima) e N (numero tale di tutti gli individui di tutte le specie), si ha:

$$D = \sum [ (n_i/N)^2 ]$$

L'indice di dominanza Simpson è un valore compreso tra 0 e 1, se  $D = 1$  non si ha diversità mentre se  $D = 0$  si raggiunge lo stato di maggior diversità. Una comunità con grande dominanza si trova in ambienti degradati o inquinati perchè solo poche specie riescono a sopravvivere. La supremazia numerica definisce la dominanza, che è l'opposto della diversità. Maggiore è D, minore è la diversità.

- A = Abbondanza. Tale indice indica il numero di individui osservati di una determinata specie in 1000 m di osservazione.

Attraverso l'analisi del materiale documentale a disposizione (foto aeree e relativa cartografia, relazione e cartografia presente all'interno dello Studio di Impatto Ambientale) è possibile delineare i principali caratteri vegetazionali del territorio in esame.

Le aree di indagine relative alle caratteristiche vegetazionali appena elencate, saranno scelte in base alla loro:

- interferenza con le aree di cantiere;
- localizzazione delle opere a verde previste dal progetto di mitigazione ambientale

#### **8.1.4 Componente rumore**

Il progetto di Monitoraggio Ambientale della componente "Rumore" è redatto allo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dall'opera progettata. Il monitoraggio di tale componente ambientale ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera consentirà di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;

- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura stradale;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

Nell'ambito di tali fasi operative si procederà, rispettivamente, alla rilevazione dei livelli sonori attuali (assunti come "punto zero" di riferimento), alla misurazione del clima acustico nella fase di realizzazione dell'opera e delle attività di cantiere e alla rilevazione dei livelli sonori nella fase post-operam.

L'individuazione dei punti di misura deve essere effettuata in conformità a criteri legati alle caratteristiche territoriali dell'ambito di studio, alle tipologie costruttive previste per l'opera, alle caratteristiche dei recettori individuati nelle attività di censimento, oltre che a quanto prescritto dal DPCM 16 maggio 2003.

Deve essere rilevato sia il rumore emesso direttamente dal cantiere operativo e dal fronte di avanzamento lavori, che il rumore indotto, sulla viabilità esistente, dal traffico dovuto allo svolgimento delle attività di cantiere.

La campagna di monitoraggio consentirà inoltre di verificare che sia garantito il rispetto dei vincoli previsti dalle normative vigenti nazionali e comunitarie; a tale proposito, infatti, le norme per il controllo dell'inquinamento prevedono sia i limiti del rumore prodotto dalle attrezzature sia i valori massimi del livello sonoro ai confini delle aree di cantiere.

La campagna di monitoraggio acustico ha lo scopo di definire i livelli sonori relativi alla situazione attuale, di verificare gli incrementi indotti dalla realizzazione dell'opera in progetto (corso d'opera) rispetto all'ante-operam (assunta come "punto zero" di riferimento) e gli eventuali incrementi indotti nella fase post-operam.

Nel corso delle campagne di monitoraggio nelle 3 fasi temporali devono essere rilevate le seguenti categorie di parametri:

- parametri acustici;
- parametri meteorologici;
- parametri di inquadramento territoriale.

Tali dati vanno raccolti in schede riepilogative per ciascuna zona acustica di indagine con le modalità che verranno di seguito indicate.

## 8.2 DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio, strutturato sulla base delle risultanze del SIA e della procedura di VIA, e scritto sulla base delle *"linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedura di VIA"*, in linea generale si compone di due tipologie distinte di attività:

- Monitoraggio "continuo", cioè esteso lungo tutto il tracciato di progetto per una fascia di indagine sufficientemente ampia attorno ad esso;
- Monitoraggio "puntuale", cioè limitato a specifiche aree con presenza di potenziali impatti all'interno delle quali possono essere svolte una o più differenti tipi di indagine.

Le due attività non comprendono necessariamente tutte le componenti ambientali individuate.

La documentazione sarà standardizzata in modo da rendere immediatamente confrontabili le tre fasi di monitoraggio.

A tal fine il PMA è pianificato in modo da poter garantire:

- il controllo e la validazione dei dati;
- l'archiviazione dei dati e l'aggiornamento degli stessi;
- confronti, simulazioni e comparazioni;
- le restituzioni tematiche;
- le informazioni ai cittadini.

## 8.3 FASI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Le finalità del monitoraggio saranno diverse e diversamente articolate in rapporto alle fasi evolutive dell'iter di realizzazione dell'opera.

A tale riguardo si rende necessaria la seguente distinzione:

- Monitoraggio ante-operam;
- Monitoraggio in corso d'opera;
- Monitoraggio post operam.

### **8.3.1 Monitoraggio ante-operam**

Il monitoraggio della fase ante-operam si conclude prima dell'inizio delle attività interferenti con la componente ambientale, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di:

- testimoniare lo stato fisico dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti prima della costruzione dell'opera ("situazione di zero");
- rilevare un adeguato scenario di indicatori ambientali atti a rappresentare la "situazione di zero", cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti in corso d'opera e ad opera finita;
- individuare specifiche criticità ambientali presenti ancor prima che l'opera sia costruita.

La descrizione dello stato attuale dell'area è dettagliatamente descritta nel Capitolo 4, a cui si rimanda per approfondimenti specifici.

L'analisi ambientale è accompagnata da Studio geologico, Studio agronomico e studio archeologico.

### **8.3.2 Monitoraggio in corso d'opera**

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione dell'opera, dall'apertura del cantiere fino al completo smantellamento ed al ripristino del sito d'installazione.

Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all'avanzamento dei lavori e perché è influenzata dalle eventuali modifiche nella localizzazione ed organizzazione del cantiere apportate dalle imprese esecutrici.

Il compito del Monitoraggio in corso d'opera sarà quello di:

- Documentare l'evolversi della situazione ambientale ante-operam al fine di verificare che la dinamica dei fenomeni ambientali, sia coerente rispetto alle previsioni dello studio d'impatto ambientale e/o delle previsioni progettuali;
- segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali, affinché sia possibile intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano eventuali effetti irreversibili che possano compromettere gravemente la qualità dell'ambiente;
- Verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere per ridurre gli impatti ambientali dovuti alle operazioni di costruzione dell'opera.

Pertanto, il monitoraggio in corso d'opera sarà condotto per fasi successive, articolate in modo da seguire l'andamento dei lavori.

Preliminarmente sarà definito un piano volto all'individuazione, per le aree di impatto da monitorare, delle fasi critiche della realizzazione dell'opera per le quali si ritiene necessario effettuare la verifica durante i lavori.

Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata. Le fasi individuate in via preliminare saranno aggiornate in corso d'opera sulla base dell'andamento dei lavori.

### **8.3.2.1 Monitoraggio in fase di cantiere**

La fase di costruzione inizia con la predisposizione del cantiere, prosegue per tutto il periodo di esecuzione dei lavori d'installazione dell'impianto sino al collaudo, propedeutico all'avvio della fase di esercizio e si conclude al momento in cui l'impianto inizia a funzionare a regime.

L'apertura del cantiere è l'intervento che può risultare di più forte impatto sull'ecosistema e sul paesaggio, indipendentemente dall'opera che deve essere eseguita.

In fase di costruzione tutte le determinanti, azioni opere e attività, che concorrono alla realizzazione dell'intervento, comportano pressioni di vario tipo, sono prevalentemente di natura temporanea e reversibili e vanno ascritte a fattori strettamente connessi ai vari processi di lavorazione.

Gli impatti sono generati dall'introduzione di organismi (materiali, manufatti, mezzi, persone ecc.) all'interno dell'area e dalla loro movimentazione in quanto generatori di ingombri, trasformazioni, consumi, emissioni, scarichi, rifiuti ecc.

I possibili impatti sono collegati:

- all'introduzione di organismi esterni;
- all'utilizzo di mezzi meccanici d'opera e di trasporto;
- alla produzione di rumore, polveri e vibrazioni;
- alla produzione di rifiuti dovuti ai materiali di disimballaggio dei componenti dell'impianto e dai materiali di risulta provenienti dal movimento terra, o dal compattamento del terreno per la predisposizione dell'appoggio dei moduli fotovoltaici.

Saranno adottate le seguenti misure di carattere generale:

- adozione di un codice di comportamento ambientale;
- adozione di un manuale delle procedure;
- formazione del personale in materia ambientale con particolare riferimento ai processi di lavorazione;
- definizione di sanzioni per attività e comportamenti che possono produrre danno ambientale;
- gli impatti saranno mitigati soprattutto con azioni di prevenzione (rispetto di orari determinati, limitazione di emissione di polveri e particolato, organizzazione dei rifiuti, adeguata formazione ambientale del personale, uso di mezzi efficienti a bassa emissione ecc.

### **8.3.2.2 Monitoraggio in fase di esercizio**

In fase di esercizio sono avvenute tutte le trasformazioni all'interno ed al contorno dell'area d'intervento: sono collocati i moduli fotovoltaici, i volumi edilizi, (inverter, cabine quadri di campo, cabina di smistamento, locali tecnici, ecc.), le infrastrutture (viabilità interna, spazi e fasce di verde, opere a rete, ecc.).

Successivamente al collaudo delle opere l'impianto entra in esercizio ed inizia la produzione di energia. Questa fase contrariamente a quella di costruzione, comporta attività a bassissimo impatto, in quanto l'impianto fotovoltaico non genera emissione di reflui liquidi o gassosi, è esente da vibrazioni; il processo di trasformazione è automatico e richiede solo operazioni periodiche ordinarie per la manutenzione, il controllo ed il monitoraggio delle attività.

Gli impianti fotovoltaici hanno una vita utile di almeno 25/30 anni, determinata dalla funzionalità dei moduli. La loro alta affidabilità è legata soprattutto alle caratteristiche fisiche del silicio e alla loro stabilità nel tempo ed è ormai dimostrata dall'evidenza sperimentale di 25/30 anni di funzionamento ininterrotto degli impianti installati nei decenni passati.

Gli impianti fotovoltaici necessitano di scarsa manutenzione poiché il loro funzionamento non dipende da organi in movimento.

Si effettua un controllo visivo all'anno, la produttività dei moduli viene garantita per legge per 20 anni e l'unico componente che richiede una sostituzione nell'arco della vita dell'impianto, è l'inverter, che offre comunque la possibilità di una garanzia fino a 10/15 anni e che molte case ormai producono in una ottica di durata ventennale.

Anche tutti gli altri componenti, dalle strutture di sostegno ai cavi, sono pensati per una durata lunga che corrisponda alla vita dell'impianto.

### **8.3.2.3 Monitoraggio in fase di dismissione**

Al termine del periodo di esercizio, stimabile in circa 30 anni, è previsto lo smantellamento delle componenti dell'impianto (moduli fotovoltaici, acciaio, cavi, cemento armato prefabbricato, cabine, etc) ed il recupero ambientale del sito che potrà essere restituito all'originaria vocazione agricola.

Il Piano di Monitoraggio durante la fase di dismissione è assimilabile al monitoraggio in fase di costruzione dell'impianto, essendo le attività e le macchine operatrici utilizzate analoghe alla fase di cantiere.

### **8.3.3 Monitoraggio post-operam**

A seguito della dismissione dell'impianto si attua il Recupero ambientale dell'area.

Per Recupero Ambientale (restoration) si intende *"la riacquisita capacità di autosostentamento di un ecosistema, sia a livello strutturale che funzionale, senza l'ausilio di risorse o interventi esterni (fonti sussidiarie), poiché rifornito di risorse abiotiche e biotiche sufficienti per continuare il suo sviluppo"*.

Esso sarà così in grado di dimostrare una capacità di resilienza alle normali variazioni ambientali dovute a fattori di disturbo e di interagire con gli ecosistemi contigui in termini di flussi biotici ed abiotici.

Il recupero si attua con metodiche tipiche della Restoration ecology basate spesso su tecniche a basso impatto ambientale proprie dell'ingegneria naturalistica, disciplina tecnica che utilizza le piante vive nell'ambito di opere ed interventi antiersivi e di consolidamento.

Si tratta di interventi che si prefiggono di raggiungere obiettivi di "riequilibrio ecosistemico", progettati e realizzati facendo riferimento alle esigenze ecologiche specifiche (intese come capacità dispersive, tipologia di habitat idoneo) di specifici habitat, comunità o specie target.

Possono essere di differente tipologia:

- Interventi di gestione e miglioramento di habitat esistenti;
- Interventi di riqualificazione di habitat esistenti (interventi di ingegneria naturalistica dei corsi d'acqua; rinaturalizzazioni in fasce di pertinenza fluviale, rinaturalizzazioni di aree intercluse in spazi residuali, formazioni di microhabitat);

- Creazione di nuovi habitat (piccole paludi, unità boschive, ecosistemi filtro) in siti opportunamente localizzati;
- Opere specifiche di deframmentazione del territorio (ponti biologici su infrastrutture, sottopassi faunistici, passaggi per pesci, fasce arboreo-arbustive ai lati delle strade, greenways ecc.).
- Creazione di nuovi spazi verdi a scopo fruitivo. Unità ecosistemiche artificiali che possono realizzarsi in aree urbane, industriali o artigianali aventi come scopo primario quello estetico-ricreativo (verde pubblico e privato, aree gioco ecc.), ma che possono contribuire notevolmente all'arricchimento della biodiversità dei centri abitati e alla diversificazione e strutturazione degli habitat. Tali ambienti possono infatti caratterizzarsi in un'elevata ricchezza floro-faunistica talvolta maggiore rispetto al contesto agricolo circostante o con specie di elevato pregio e rarità.

Gli interventi vanno progettati e realizzati in modo da poter rispondere ad obiettivi polivalenti di qualità (cioè che pur rispondendo alle necessità tecniche specifiche, siano in grado di sviluppare funzioni aggiuntive), inquadrabili in politiche amministrative esistenti e realistiche.

Le funzioni, infatti, oltre a quella più strettamente ecologico-biologiche, ossia di conservazione e ricostruzione degli ambienti naturali, sono anche:

- Tecnico funzionali: antierosive, consolidamento e protezione dei terreni (scarpate stradali, versanti e sponde di corsi d'acqua).
- Estetiche e paesaggistiche: tutela del paesaggio naturale e sua "ricucitura".
- Economiche: utilizzo di strutture competitive ed alternative alle opere tradizionali.

## 9 CONCLUSIONI

Lo Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agrivoltaico in località "Piana Palazzo" situata nel comune di Rotello (CB) ha evidenziato peculiarità e caratteristiche proprie del contesto ambientale e socioculturale dell'area di interesse, approfondendone gli aspetti legati ad eventuali impatti desumibili dall'interazione tra l'opera in progetto e le componenti ambientali considerate.

Le criticità evidenziate nella valutazione, analizzate nel loro complesso e considerandone la sovrapposizione e l'interazione, non fanno emergere un quadro di incompatibilità del progetto con il contesto ambientale del sito di interesse. L'impatto complessivo sulle componenti ambientali analizzate risulta di lieve intensità e limitato alle sole fasi di cantiere (realizzazione e dismissione dell'impianto), che come più volte specificato, saranno di breve durata e di piccole dimensioni. Si sottolinea, invece, l'impatto positivo sul contesto ambientale, territoriale e socioculturale che l'impianto agrivoltaico in progetto genererà durante la vita utile. Si prevede infatti una riduzione delle emissioni in atmosfera, contribuendo così all'abbattimento delle emissioni climalteranti e al miglioramento della qualità dell'aria, attraverso la produzione di energia da fonte rinnovabile.

Di particolare importanza risulta l'aspetto **agrivoltaico**. Grazie, infatti, alla conduzione dell'attività agricola all'interno dell'impianto anche il sistema agricolo non subirà una modifica peggiorativa dell'assetto produttivo, semmai otterrà maggiori benefici economici e gestionali. La scelta di sviluppare un impianto Agro-Fotovoltaico nasce dalla forte convinzione da parte del Proponente che installare un impianto agrivoltaico in zone coltivabili non debba necessariamente significare fare un passo indietro alla politica agricola locale ma bensì essere un passo in avanti verso il connubio tra sviluppo di energia pulita e lo sviluppo del territorio con tipologie di coltivazioni adatte ad incrementarne la produttività. Pertanto, la persecuzione di tali obiettivi consentirà a Sorgenia di donare continuità al territorio locale, incentivare la coltivazione di colture idonee, incrementare lo sviluppo del territorio, avviare un modello di produzione a Km 0 riducendo il numero di intermediazioni commerciali e i relativi costi, perseguire nel migliore dei modi gli aspetti sulla mitigazione descritti nel presente elaborato.

Per tutto ciò l'attuazione delle opere previste in progetto, per le motivazioni in precedenza espresse, appare del tutto compatibile con la configurazione ecosistemica e paesaggistica nella quale saranno collocate e non andranno a precludere o ad incidere negativamente sulla tutela degli ambiti di pregio presenti nel territorio. Infatti, si può ritenere che l'insediamento dell'impianto proposto non solo non inciderà significativamente sugli equilibri generali e sulle tendenze di sviluppo attuali delle

componenti naturalistiche, ma adottando le misure di mitigazione e compensazione proposte saranno create nuove nicchie ecologiche.

***Per quanto esposto e analizzato nel presente Studio di Impatto Ambientale 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 e nazionali di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.***

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 2-1 - Suddivisione del territorio regionale in comuni e relativo stralcio di P.T.P.A.A.V. di appartenenza.....	19
Figura 2-2 - Stralcio P.T.P.A.A.V. tavola S1 "Carta delle qualità del territorio" .....	20
Figura 2-3 - Stralcio P.T.P.A.A.V. tavola P1 "Carta delle trasformabilità del territorio" .....	22
Figura 2-4 - P.T.P.A.A.V. Matrice della trasformabilità zona Pa.....	24
Figura 2-5 - Inquadramento su Rete Natura 2000.....	27
Figura 2-6 - Inquadramento su carta IBA e RAMSAR.....	29
Figura 2-7 - Inquadramento su aree protette.....	32
Figura 2-8 - Inquadramento sito in esame su carta fornita dal SITAP con vincoli D.Lgs 42/2004 ( <a href="http://sitap.beniculturali.it/index.php">http://sitap.beniculturali.it/index.php</a> ).....	35
Figura 2-9 - Autorità di bacino dei fiumi Trigno, Biferno, Saccione e Fortore .....	36
Figura 2-10 - Inquadramento su PAI - pericolosità idraulica .....	37
Figura 2-11 - Inquadramento su PAI - pericolosità da frana.....	38
Figura 2-12 - Inquadramento progetto su carta del vincolo idrogeologico .....	40
Figura 2-13 - Carta del rischio estivo dei fattori predisponenti .....	42
Figura 2-14 - Carta della pericolosità per comune.....	43
Figura 2-15 - Carta delle superfici totali non boscate percorse da incendi negli ultimi 5 anni.....	45
Figura 2-16 – Tavola T1 - Reticolo idrografico della regione Molise.....	50
Figura 2-17 - Tavola T14 - Registro delle aree protette .....	51
Figura 2-18 – tavola T15 - Bacini drenanti in aree sensibili .....	52
Figura 2-19 - Siti archeologici - chiese - beni architettonici – tratturi .....	55
Figura 2-20 - Corridoi ecologici e area parco .....	55
Figura 2-21 - Classi di pericolosità sismica.....	58
Figura 3-1 - Rotazione azimutale .....	60
Figura 3-2 - Rotazione zenitale .....	60
Figura 3-3 - Tipico tracker configurazione portrait (fonte: <a href="https://soltec.com/single-axis-solar-tracker/">https://soltec.com/single-axis-solar-tracker/</a> ).....	66
Figura 3-4 - Inquadramento area in esame su grande scala.....	70
Figura 3-5 - Inquadramento area d'impianto su catastale .....	71
Figura 3-6 - Inquadramento progetto su ortofoto.....	72
Figura 3-7 - Strada di accesso al terreno .....	73
Figura 3-8 - Parco agrivoltaico e connessione alla stazione 380/150 kV di Rotello.....	78
Figura 3-9 - Layout SE condivisa/trasformazione 30/150 kV .....	80
Figura 4-1 - Unità fitoclimatiche Regione Molise ( <a href="http://regione.molise.it/pianoforestaleregionale/sezione1b/ambiente_forestale_vegetazionale.htm">http://regione.molise.it/pianoforestaleregionale/sezione1b/ambiente_forestale_vegetazionale.htm</a> ).....	88

Figura 4-2 - Diagramma pluviometrico relativo al comune di Rotello .....	90
Figura 4-3 - Diagramma termometrico relativo al comune di Rotello .....	90
Figura 4-4 - Diagramma termopluviometrico relativo al comune di Rotello .....	91
Figura 4-5 - Climogramma di Peguy relativo al comune di Rotello.....	91
Figura 4-6 – Velocità media annua del vento a 25 m dal suolo .....	92
Figura 4-7 - Carta degli habitat secondo corine.....	99
Figura 4-8 - Carta della fragilità ambientale .....	99
Figura 4-9 - Carta del valore ecologico .....	100
Figura 4-10 - Carta della sensibilità ecologica.....	100
Figura 4-11 - Carta della pressione antropica.....	102
Figura 4-12 - Carta degli elementi a rischio - Progetto Piano del bacino del fiume Fortore (autorità di bacino).....	104
Figura 4-13 - Inquadramento su carta "Caratterizzazione corpi idrici sotterranei" .....	108
Figura 4-14 - Inquadramento su carta "Zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola" Regione Molise .....	109
Figura 4-15 - Inquadramento su Carta Geologica d'Italia .....	112
Figura 4-16 - Inquadramento su Corine Land Cover IV livello .....	115
Figura 4-17 - Stralcio cartografia Vincoli in rete del Ministero per i beni e le attività culturali (fonte: <a href="http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html">http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html</a> ) .....	118
Figura 4-18 - ortofoto con individuazione beni segnalati .....	120
Figura 4-19 - Schede Badia di Verticchio (a sinistra) e Chiesa di S. Donato (a destra).....	120
Figura 4-20 - Foto Badia di Verticchio (a destra) e Chiesa di S. Donato (sulla sinistra) .....	121
Figura 4-21 - Ortofoto con individuazione del bene segnalato .....	122
Figura 4-22 - Scheda e Foto Masseria De Matteis – Monti.....	122
Figura 4-23 - Ortofoto con individuazione bene segnalato .....	123
Figura 4-24 - Scheda e foto Case Palazzo – Rotello .....	123
Figura 4-25 - Ortofoto con individuazione bene segnalato .....	124
Figura 4-26 - Scheda e foto Santa Croce/Torrente Tona .....	124
Figura 4-27 - Ortofoto con individuazione bene segnalato .....	125
Figura 4-28 - Scheda e foto Colle Passone.....	125
Figura 4-29 - Inquadramento su SITAP - L.1497/39 .....	126
Figura 4-30 - Inquadramento su Tavola A "Siti archeologici-chiese-beni architettonici-tratturi" del PTCP di Campobasso .....	127
Figura 4-31 - Bilancio demografico del comune di Rotello (fonte: <a href="https://ugeo.urbistat.com">https://ugeo.urbistat.com</a> ) .....	129
Figura 4-32 - Indicatori del bilancio demografico del comune di Rotello (fonte: <a href="https://ugeo.urbistat.com">https://ugeo.urbistat.com</a> ).....	129
Figura 4-33 - Trend popolazione comune di Rotello (fonte: <a href="https://ugeo.urbistat.com">https://ugeo.urbistat.com</a> ).....	130
Figura 4-34 - Età media e indice di vecchiaia del comune di Rotello (fonte: <a href="https://ugeo.urbistat.com">https://ugeo.urbistat.com</a> ).....	130

---

Figura 4-35 – Bande di ottava e terzi d’ottava.....	131
Figura 4-36 - Corrispondenza tra pressione sonora e Livelli di pressione sonora (fonte: Bruel and Kiaer).....	132
Figura 4-37 - Curve di correzione standard (Beranek and Ver,1992) .....	133
Figura 4-38 - Diagramma normale di Fletcher-Munson .....	134
Figura 4-39 - Inquadramento su ortofoto dei ricettori (in blu) più prossimi all’area di impianto (in rosso) .....	138
Figura 4-40 - In primo piano il fonometro durante il rilievo, sullo sfondo il ricettore sensibili più vicino all’area di impianto .....	139
Figura 4-41 - Grafico riportante i valori misurati nel tempo.....	140
Figura 5-1 - scheda tecnica escavatore.....	152
Figura 5-2 - Dettaglio recinzione perimetrale.....	155
Figura 5-3 - Principali fattori interessanti l'impatto da rumore.....	161
Figura 5-4 - Inquadramento delle unità di trasformazione e di smistamento su ortofoto.....	162
Figura 5-5 - Fasce di rispetto e DPA in corrispondenza di metà campata e in vicinanza dei sostegni.....	165
Figura 6-1 - Buffer 5 km da area di impianto .....	172
Figura 6-2 - Inquadramento su ortofoto con impianti esistenti (in rosso) e in autorizzazione (in verde).....	174
Figura 7-1 - Sesto d'impianto .....	180

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1-1 – Caratteristiche principali del progetto .....	6
Tabella 2-1 - Indicatori e classe di pericolo per il comune di Rotello (Piano Pluriennale Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva contro gli incendi boschivi della regione Molise) .....	45
Tabella 2-2 - Obiettivi P.R.I.A.Mo.....	47
Tabella 3-1 - Caratteristiche generali dell'impianto .....	64
Tabella 3-2 - Superficie utilizzabile a fini agricoli suddivisa per lotti .....	76
Tabella 4-1 - Limiti previsti dal D. Lgs. n. 155/2010 per la qualità dell'aria .....	84
Tabella 4-2 - Prospetto riepilogativo degli indici climatici ripartito per mensilità.....	89
Tabella 4-3 - Classificazione Stato Ecologico e Stato Chimico del fiume Fortore .....	106
Tabella 4-4 - uso del suolo attuale nell'area di studio .....	115
Tabella 4-5 - Lista dei beni architettonici segnalati in un raggio di 3 km.....	119
Tabella 4-6 - Valori di ponderazione [dB] validi per la scala A.....	133
Tabella 4-7 - Limiti di riferimento in assenza di zonizzazione acustica comunale.....	136
Tabella 4-8 - valori minimi, massimi e medi misurati .....	140
Tabella 5-1 - Parametri di riferimento in assenza di cantiere.....	151
Tabella 5-2 - Valori di pressione sonora ai ricettori.....	163
Tabella 5-3 - Risultati analisi acustica .....	163
Tabella 5-4 - Valori differenziali provocati dal funzionamento dell'impianto .....	164
Tabella 6-1 - Impianti fotovoltaici esistenti in un'area di raggio 5 km.....	173
Tabella 6-2 – Impianti fotovoltaici in autorizzazione in un'area di raggio 5 km .....	173
Tabella 7-1 - Elenco essenze vegetali idonee alla realizzazione della fascia di mascheramento .....	178