



Denominazione impianto:

**CONTRADA DEL FICO**

Ubicazione:

Comune di Guglionesi (CB)  
Località "Contrada del Fico"

Fogli: 85

Particelle: varie

**PROGETTO DEFINITIVO**

**per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico da ubicare in agro del comune di Guglionesi (CB) in località "Contrada del Fico", potenza nominale pari a 45,60 MW in DC, e delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di Guglionesi (CB), Palata (CB) e Montecilfone (CB).**

PROPONENTE

**METKA EGN RENEWABLES DEVELOPMENT ITALY S.R.L.**

Piazza Fontana n.6 - 20122 Milano (MI)

Partita IVA: 11737990967

Indirizzo PEC: metkaegnrnewables@legalmail.it

ELABORATO

Studio\_Impatto\_Ambientale

Tav. n°

**1SFA**

Scala

Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
	Rev 0	Giugno 2022	Istanza per l'avvio del procedimento di rilascio del provvedimento di VIA nell'ambito del Provvedimento Unico in materia Ambientale ai sensi dell'art.27 del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii.			

PROGETTAZIONE

Dott. Ing. ANTONIO ALFREDO AVALLONE  
Contrada Lama n.18 - 75012 Bernalda (MT)  
Ordine degli Ingegneri di Matera n. 924  
PEC: grmgroupsrl@pec.it  
Cell: 339 796 8183



IL TECNICO

Dott. Forestale ALFONSO TORTORA  
TITO PZ - 85050  
Via Roma n.413  
Ordine dei Dott. Agronomi e Dott. Forestali  
Della provincia di Potenza n.306



Spazio riservato agli Enti

## SOMMARIO

<b>1. INTRODUZIONE</b>	<b>5</b>
<b>2. OBIETTIVI DEL SIA</b>	<b>9</b>
<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO</b>	<b>11</b>
<b>3. IL PANORAMA ENERGETICO</b>	<b>11</b>
3.1. LO SCENARIO MONDIALE	11
3.2. LO SCENARIO EUROPEO	15
3.3. LO SCENARIO NAZIONALE	20
3.4. LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (FER)	23
3.4.1. LE FONTI RINNOVABILI IN EUROPA	23
3.4.2. LE FONTI RINNOVABILI IN ITALIA	25
3.4.3. LE FONTI ENERGETICHE IN MOLISE	27
3.4.4. L'ENERGIA FOTOVOLTAICA	29
<b>4. GLI STRUMENTI DI RIFERIMENTO PER IL SETTORE ENERGETICO E TERRITORIALE</b>	<b>33</b>
4.1. IL PIANO ENERGETICO NAZIONALE	33
4.2. PIANO DI AZIONE ANNUALE SULL'EFFICIENZA ENERGETICA	34
4.3. PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA – PNRR	35
4.3.1. ASSI STRATEGICI E PRIORITÀ TRASVERSALI	35
4.3.2. MISSIONI E COMPONENTI DEL PIANO	37
4.3.3. RISORSE DEL PIANO E ALLOCAZIONE A MISSIONI E COMPONENTI	39
4.4. IL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)	39
4.4.1. GLI OBIETTIVI DEL PIANO	40
4.4.2. LE AZIONI DEL PIANO	40
4.5. PIANO REGIONALE INTEGRATO PER LA QUALITÀ DELL'ARIA DEL MOLISE (P.R.I.A.MO.)	41
<b>5. STRUMENTI NORMATIVI DI RIFERIMENTO</b>	<b>44</b>
5.1. PIANO TERRITORIALE PAESISTICO – AMBIENTALE REGIONALE DI AREA VASTA – P.T.P.A.A.V.	44
5.2. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE – PTCP	50
5.3. PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLE ACQUE	53
5.4. PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – PAI	57
5.5. REGIO DECRETO LEGGE N. 3267/1923 "RIORDINAMENTO E RIFORMA IN MATERIA DI BOSCHI E TERRENI MONTANI"	60
5.6. AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 ZPS E SIC	61
5.7. D. Lgs. 22 GENNAIO 2004, N. 42 "CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO"	64
5.8. AREE PERCORSE DAL FUOCO	66
5.9. AREE NON IDONEE P.E.A.R. E L.R. N. 22 DEL 07/08/2009 E SS.MM.II.	69

<b>5.10. STRUMENTO URBANISTICO COMUNE DI GUGLIONESI</b>	<b>70</b>
<b><u>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</u></b>	<b>71</b>
<b>6. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO</b>	<b>71</b>
<b>6.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>	<b>71</b>
<b>6.1.1. DESCRIZIONE DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO ALL'AREA</b>	<b>72</b>
<b>7. DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO</b>	<b>73</b>
<b>7.1. LINEE GUIDA E CRITERI PROGETTUALI</b>	<b>73</b>
<b>7.1.1. IDENTIFICAZIONE DELL'AREA DI PERTINENZA DELL'IMPIANTO</b>	<b>74</b>
<b>7.2. PARAMETRI DIMENSIONALI E STRUTTURALI</b>	<b>75</b>
<b><u>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</u></b>	<b>77</b>
<b>8. DESCRIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO DAL PROGETTO</b>	<b>77</b>
<b>8.1. DESCRIZIONE DEL CONTESTO</b>	<b>79</b>
<b>8.1.1. COMUNE DI GUGLIONESI</b>	<b>79</b>
<b>8.1.2. SOCIETÀ ED EVOLUZIONE DEMOGRAFICA</b>	<b>79</b>
<b>8.1.3. ECONOMIA</b>	<b>80</b>
<b>8.1.4. INFRASTRUTTURE E TRASPORTI</b>	<b>81</b>
<b>8.2. INQUADRAMENTO CLIMATICO</b>	<b>81</b>
<b>8.3. ALTIMETRIA</b>	<b>83</b>
<b>8.4. PENDENZA</b>	<b>83</b>
<b>8.5. USO DEL SUOLO</b>	<b>84</b>
<b>8.5.1. CLC DELL'AREA DI PROGETTO</b>	<b>85</b>
<b>8.6. ANALISI DEI CARATTERI GEOLOGICI</b>	<b>86</b>
<b>8.6.1. CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA</b>	<b>87</b>
<b>8.7. IL SUOLO</b>	<b>89</b>
<b>8.7.1. CARATTERISTICHE DEL TERRENO: ASPETTI GENERALI</b>	<b>89</b>
<b>8.7.2. CARATTERISTICHE FISICHE DELLA ZONA OGGETTO DI STUDIO</b>	<b>89</b>
<b>8.7.3. CARATTERI PEDOLOGICI</b>	<b>91</b>
<b>9. FLORA E FAUNA</b>	<b>91</b>
<b>9.1. INTERFERENZA SULLA FLORA E SULLA FAUNA</b>	<b>94</b>
<b>10. ECOSISTEMI</b>	<b>94</b>
<b>10.1. INTRODUZIONE</b>	<b>94</b>
<b>11. OPERE PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE</b>	<b>95</b>
<b>11.1. <u>INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA IN FASE DI COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO</u></b>	<b>95</b>

<b>11.2.</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA IN FASE DI ESERCIZIO</b>	
	<b>DELL'IMPIANTO</b>	<b>97</b>
<b>11.3.</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA IN FASE DI DISMISSIONE</b>	
	<b>DELL'IMPIANTO</b>	<b>98</b>
<b>11.4.</b>	<b>SINTESI DELLE CORRELAZIONI TRA L'OPERA E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE</b>	<b>99</b>
<b>12.</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI</b>	<b>99</b>
<b>12.1.</b>	<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	<b>99</b>
<b>12.2.</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI IN FASE DI COSTRUZIONE</b>	<b>99</b>
12.2.1.	COMPONENTE AGRICOLA	100
12.2.2.	SUOLO E SOTTOSUOLO	100
12.2.3.	ARIA E CLIMA ACUSTICO	102
12.2.4.	BENI VINCOLATI D. LGS. 42/2004	103
12.2.5.	BENI CULTURALI E ARCHEOLOGICI	104
12.2.6.	PAESAGGIO	107
12.2.7.	SALUTE PUBBLICA	108
12.2.8.	AMBIENTE IDRICO	109
12.2.9.	FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	109
<b>12.3.</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO</b>	<b>109</b>
<b>12.3.1.</b>	<b>TUTELA DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO, COMPONENTE AGRICOLA E BIODIVERSITÀ</b>	<b>109</b>
<b>12.3.1.1.</b>	<b>COLTURE PRATICABILI E SUPERFICI DEDICATE</b>	<b>111</b>
<b>12.3.1.2.</b>	<b>FASCIA ARBUSTIVA E ARBOREA PERIMETRALE DELL'IMPIANTO</b>	<b>120</b>
<b>12.3.1.3.</b>	<b>IMPATTO DELLE OPERE SULLA BIODIVERSITÀ</b>	<b>121</b>
<b>12.3.1.4.</b>	<b>CONSIDERAZIONI FINALI</b>	<b>122</b>
<b>12.3.2.</b>	<b>ARIA E CLIMA ACUSTICO</b>	<b>123</b>
12.3.3.	PAESAGGIO	124
12.3.4.	ANALISI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO	124
12.3.5.	CONSIDERAZIONI SULLA VISIBILITÀ DELL'AREA E MITIGAZIONE DELL'IMPATTO	124
12.3.6.	INTERVISIBILITÀ: GENERALITÀ E ANALISI GIS	126
<b>12.3.7.</b>	<b>SCELTA DEI PUNTI DI PRESA FOTOGRAFICI</b>	<b>128</b>
<b>12.3.8.</b>	<b>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E SIMULAZIONE INTERVENTO</b>	<b>129</b>
<b>12.3.9.</b>	<b>INTERVISIBILITÀ CUMULATA</b>	<b>139</b>
<b>12.3.10.</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>145</b>
<b>12.3.11.</b>	<b>ATMOSFERA</b>	<b>145</b>
<b>12.3.12.</b>	<b>SALUTE PUBBLICA E INTERESSE COLLETTIVO</b>	<b>146</b>
<b>12.3.13.</b>	<b>COMPONENTE ELETTROMAGNETICA</b>	<b>149</b>

---

<b>12.3.14. AMBIENTE IDRICO</b>	<b>150</b>
<b>12.3.15. FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI</b>	<b>150</b>
<b>12.4. STIMA DEGLI IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE</b>	<b>150</b>
<b>13. OPERE DI MITIGAZIONE</b>	<b>151</b>
<b>14. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>152</b>
<b>14.1. OBIETTIVI ED ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>152</b>
<b>14.2. IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI</b>	<b>153</b>
<b>15. ALTERNATIVE PROGETTUALI E ALTERNATIVA ZERO</b>	<b>154</b>
<b>15.1. IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU STRUTTURE FISSE</b>	<b>154</b>
<b>15.2. IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU TRACKER MOBILI</b>	<b>154</b>
<b>15.3. IMPIANTI AGROVOLTAICI SU TRACKER MOBILI</b>	<b>155</b>
<b>15.4. ALTERNATIVA ZERO</b>	<b>156</b>
<b>15.5. CONCLUSIONI</b>	<b>156</b>
<b>16. QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI INDIVIDUATI</b>	<b>157</b>
<b>17. MATRICI SINOTTICHE DEGLI IMPATTI</b>	<b>158</b>
<b>18. COMPATIBILITÀ AMBIENTALE COMPLESSIVA</b>	<b>161</b>
<b>19. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>163</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>164</b>
<b>SITOGRAFIA</b>	<b>164</b>

---

## 1. INTRODUZIONE

Obiettivo dell'iniziativa imprenditoriale è la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare a conversione fotovoltaica della potenza nominale pari a 45,6 MW nel Comune di Guglionesi (CB) in località "Contrada del Fico" congiuntamente alla coltivazione agricola.

L'ambito territoriale di riferimento interessato dal progetto agrolvoltaico è rappresentato nelle seguenti figure.



Figura 1.1. – Inquadramento regionale area di progetto.

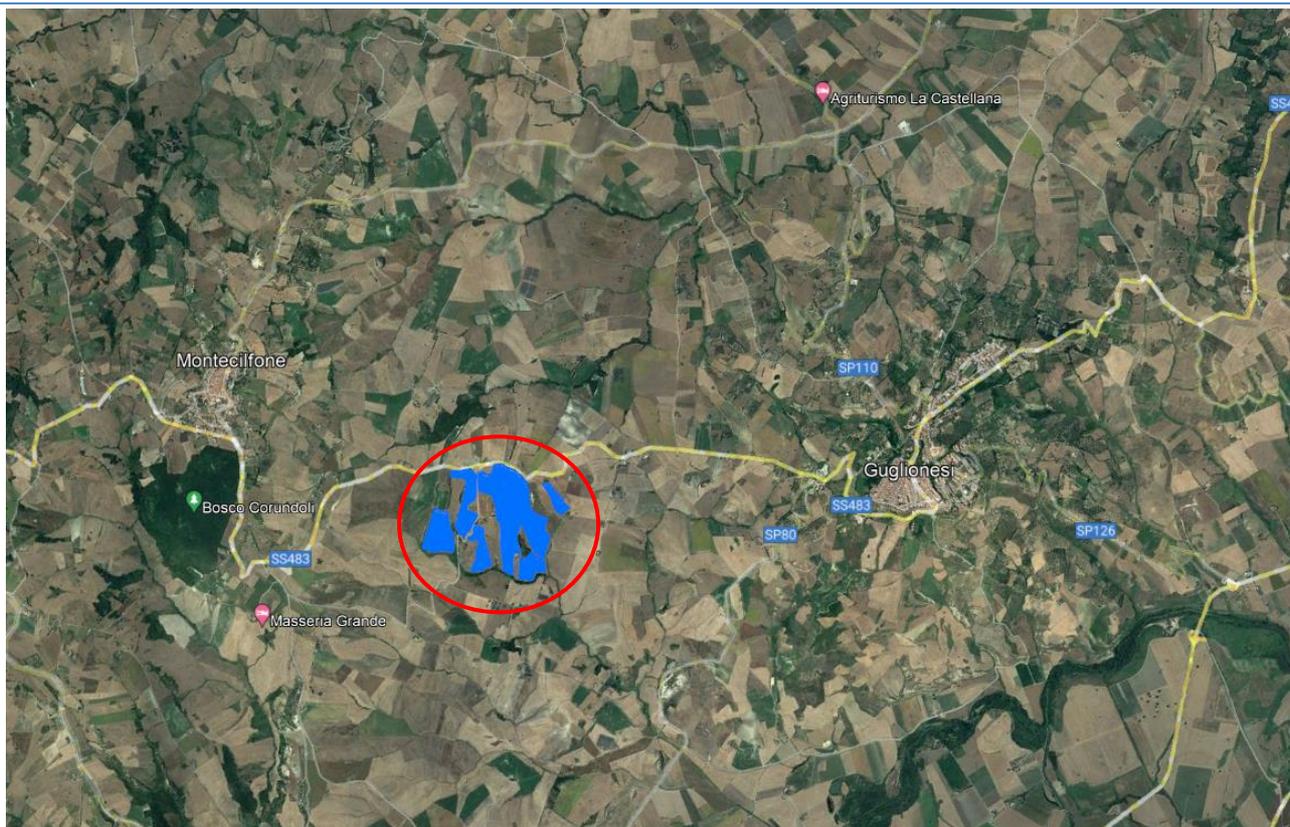


Figura 1.2. – Aree interessate dall’impianto in ambiente Google Earth.

L’opera, che prevede la realizzazione dell’impianto, dei cavidotti e della sottostazione terna, ricade nei territori comunali di Guglionesi, Montecilfone e Palata (CB) ed è individuabile nella CTR Molise 1:5000 agli elementi n. 381072, 38114, 381062, 381101 e in quella ufficiale I.G.M.I 1:25.000 al foglio n. 1541 NE, a una quota variabile tra i 100 ai 370 m. s.l.m.

L’area di delimitazione dell’impianto è grande circa 110 ettari, quella occupata dai pannelli fotovoltaici distribuiti su superfici staccate e dai tracciati dei cavidotti di collegamento interni risulta complessivamente di circa 55 ettari. Il tracciato del cavidotto esterno si estende su SP 483 e su strada Guardiola per 7,3 km.

Il soggetto proponente è:

**Ragione Sociale:** METKA EGN RENEWABLES DEVELOPMENT ITALY S.R.L.

**Sede Legale:** MILANO (MI) – PIAZZA FONTANA, 6 – CAP 20122

**Codice fiscale e partita iva:** 11737990967

**legale rappresentante:** MORLINO CIRO

**email pec:** metkaegnrenewables@legalmail.it

La presente iniziativa si inserisce in un più ampio programma di investimenti atti a contrastare il cambiamento climatico che ha acquisito rilevanza negli ultimi anni fino a diventare uno dei problemi che più preoccupa la popolazione mondiale. A questo riguardo, lo sviluppo delle energie rinnovabili e l’efficienza energetica sono fondamentali per fronteggiare la situazione, a maggior ragione con gli ambiziosi obiettivi stabiliti dal PNIEC per l’anno 2030 e che, dalla loro pubblicazione,

hanno determinato un forte aumento dell'interesse per lo sviluppo di progetti rinnovabili, con fotovoltaico ed eolico come principali fonti di generazione elettrica.

Negli ultimi anni ci sono stati grandi passi in avanti nell'ottica dello sviluppo di progetti rinnovabili, studiando nuove modalità di generazione di energia elettrica con un'integrazione totalmente sostenibile e rispettosa dell'ambiente. È il caso dell'agrovoltaico, attraverso il quale la produzione di energia da fonte fotovoltaica rinnovabile si coniuga con la prosecuzione dell'attività agricola e pastorale nei fondi occupati dai pannelli.



Figura 1.3.– Esempio di impianto fotovoltaico integrato nel prosieguo dell'attività agricola

La complessità insita in un progetto agrovoltaico è quella di razionalizzare il più possibile l'uso del suolo. Il progetto ha trovato un'ottima e valida soluzione nell'utilizzo dei tracker monoassiali; l'installazione dei pannelli sugli inseguitori solari consente di "liberare" il fondo dalla presenza degli ingombranti e tradizionali pannelli "a terra", restituendo, di conseguenza, un fondo in gran parte libero che può continuare ad essere utilizzato per fini agricoli.



Figura 1.4. – Esempio di colture agricole realizzate tra le file di pannelli fotovoltaici.

I pannelli offrono un benefico effetto di ombreggiamento e protezione delle colture sottostanti, garantendo una giusta mitigazione della temperatura tra l'eccessivo surriscaldamento diurno e le repentine riduzioni delle temperature notturne. Inoltre la riduzione di evaporazione del terreno, grazie alla presenza dei pannelli installati, tiene questo più umido permettendo quindi un minor consumo di acqua per uso irriguo. È stato osservato su alcuni impianti sperimentali che le coltivazioni poste al di sotto dei pannelli fotovoltaici sono aumentate, nel loro picco più alto, del 12% rispetto a coltivazioni di tipo "tradizionale".

La presenza delle colture, al contempo, genera un benefico aumento dell'umidità dell'aria nelle zone sottostanti i moduli: essa favorisce da un lato la crescita di queste e, dall'altro, riduce la temperatura media dei moduli con evidenti vantaggi sulla conversione in energia elettrica dell'energia solare.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è connesso al progetto di realizzazione di un Impianto Agrovoltaiico di potenza nominale pari a 45,60 MW e del cavidotto MT di collegamento dall'impianto fotovoltaico alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV, da realizzare e da collegare alla stazione di smistamento RTN a 150 kV di Terna S.p.A. prevista nel comune di Montecilfone (CB). L'energia prodotta dal generatore fotovoltaico, verrà convogliata nel punto di connessione identificato dal codice pratica **Terna ID 202002611**.

Il progetto rientra nelle categorie d'opera elencate al punto 2 lettera b) dell'Allegato II alla parte seconda del D. Lgs. 152/2006 "*Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 1 MW*" di cui al punto 2, lettera b) dell'allegato IV, Parte Seconda del predetto decreto legislativo.

L'intervento proposto interessa direttamente un'area sottoposta a vincolo paesaggistico-ambientale (D.M. 11 giugno 1992 – Dichiarazione di notevole interesse pubblico e D. Lgs 22 gennaio 2004 e ss.mm.ii) e appartenente ad una delle aree IBA identificata come "IBA 125 – Fiume Biferno".

Ai sensi della D.G.R. n. 30 del 08/02/2018 la Regione Molise ha delegato all'ARPA Molise le funzioni tecnico-istruttorie ed alcune funzioni amministrative inerenti, tra le altre, le procedure di Verifica di assoggettabilità a V.I.A.

Il documento si articola secondo i seguenti i Quadri di Riferimento:

- ✓ Quadro di Riferimento **PROGRAMMATICO**: fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale;
- ✓ Quadro di Riferimento **PROGETTUALE**: descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessata;

- ✓ Quadro di Riferimento **AMBIENTALE**: definisce l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente che indirettamente, entro cui è da presumere che possano manifestarsi perturbazioni significative sulla qualità degli stessi, con particolare attenzione a:
  - Impatto sul territorio, sulla flora e sulla fauna;
  - Impatto percettivo;
  - Impatto sul patrimonio naturale.

Nella stesura del SIA sono state utilizzate le relazioni specialistiche, appositamente redatte, allegate al progetto. Queste ultime sono costituite da:

- Relazione Geologica;
- Relazione Idrologica e Idraulica;
- Relazione Archeologica;
- Studio Impatto Elettromagnetico;
- Progetto di Miglioramento Ambientale e Valorizzazione Agricola.

## 2. OBIETTIVI DEL SIA

L'obiettivo del presente Studio di Impatto Ambientale, è quello di esprimere un giudizio *“sulle opere e sugli interventi proposti, in relazione alle modificazioni e ai processi di trasformazione che la loro realizzazione potrebbe determinare direttamente o indirettamente, a breve o a lungo termine, temporaneamente o permanentemente, positivamente o negativamente nell'ambiente naturale e nella realtà sociale ed economica”* (art. 1, comma 2). In particolare, lo Studio si pone l'obiettivo di:

- Definire e descrivere le relazioni tra l'opera da realizzare e gli strumenti di pianificazione vigenti, considerando i rapporti di coerenza e lo stato di attuazione di tali strumenti;
- Descrivere i vincoli di varia natura esistenti nell'area prescelta e nell'intera zona di studio;
- Descrivere le caratteristiche fisiche del progetto e le esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- Descrivere le principali fasi del processo di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica;
- Descrivere la tecnica definita, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e le altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti o per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali confrontando le tecniche prescelte con le migliori disponibili;
- Valutare la tipologia e la quantità delle emissioni previste, risultanti dalla realizzazione e dall'attività di progetto;

- Descrivere le principali alternative possibili, inclusa quella zero, indicando i motivi che hanno sostenuto la scelta, tenendo conto dell'impatto sull'ambiente;
- Analizzare la qualità ambientale, facendo riferimento alle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto rilevante del progetto proposto, con particolare attenzione verso la popolazione, la fauna, la flora, il suolo, il sottosuolo, l'aria, l'acqua, i fattori climatici, i beni materiali compreso il patrimonio architettonico ed archeologico, il paesaggio;
- Identificare e valutare la natura e l'intensità degli effetti positivi e negativi originati dall'esistenza del progetto, dall'utilizzazione delle risorse naturali, dalle emissioni di inquinanti e dallo smaltimento dei rifiuti;
- Stabilire metodi di previsione, attraverso i quali valutare gli effetti sull'ambiente;
- Stabilire e definire una proposta base delle misure correttive che, essendo percorribili tecnicamente ed economicamente, minimizzano gli impatti negativi identificati.

In definitiva, con il presente documento si intendono stabilire, stimare e valutare gli impatti associati sia alla costruzione che al funzionamento e dismissione del progetto, sulla base di una conoscenza esaustiva dell'ambiente interessato, proponendo al contempo le idonee misure di mitigazione e/o compensazione qualora possibile.

## QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

### 3. IL PANORAMA ENERGETICO

#### 3.1. LO SCENARIO MONDIALE

La pandemia di Covid-19 ha causato più sconvolgimenti nel settore energetico di qualsiasi altro evento della storia recente, lasciando un impatto che si farà sentire per gli anni a venire.

Il World Energy Outlook 2020 (WEO, Panoramica dell'energia mondiale) dell'Agenzia Internazionale dell'Energia esamina in dettaglio gli effetti della pandemia e in particolare il modo in cui essa influisce sulle prospettive di una rapida transizione energetica.

Al 2020 c'è stato un calo della domanda globale di energia del 5%, delle emissioni di CO<sub>2</sub> legate all'energia del 7% e degli investimenti energetici del 18%. L'impatto varia a seconda delle fonti energetiche. Il calo dell'8% della domanda di petrolio e del 7% del consumo di carbone è in netto contrasto con un leggero aumento del contributo delle energie rinnovabili.

La riduzione della domanda di gas naturale si aggira intorno al 3%, mentre la domanda globale di elettricità sembra destinata a diminuire di un modesto 2% per l'anno. Il calo di 2,4 gigatonnellate (Gt) porta le emissioni annuali di CO<sub>2</sub> ai numeri di dieci anni fa. Tuttavia, i primi segnali dicono che potrebbe non esserci nel 2020 una simile riduzione delle emissioni di metano (un potente gas serra) provenienti dal settore energetico, nonostante la minore produzione di petrolio e gas.

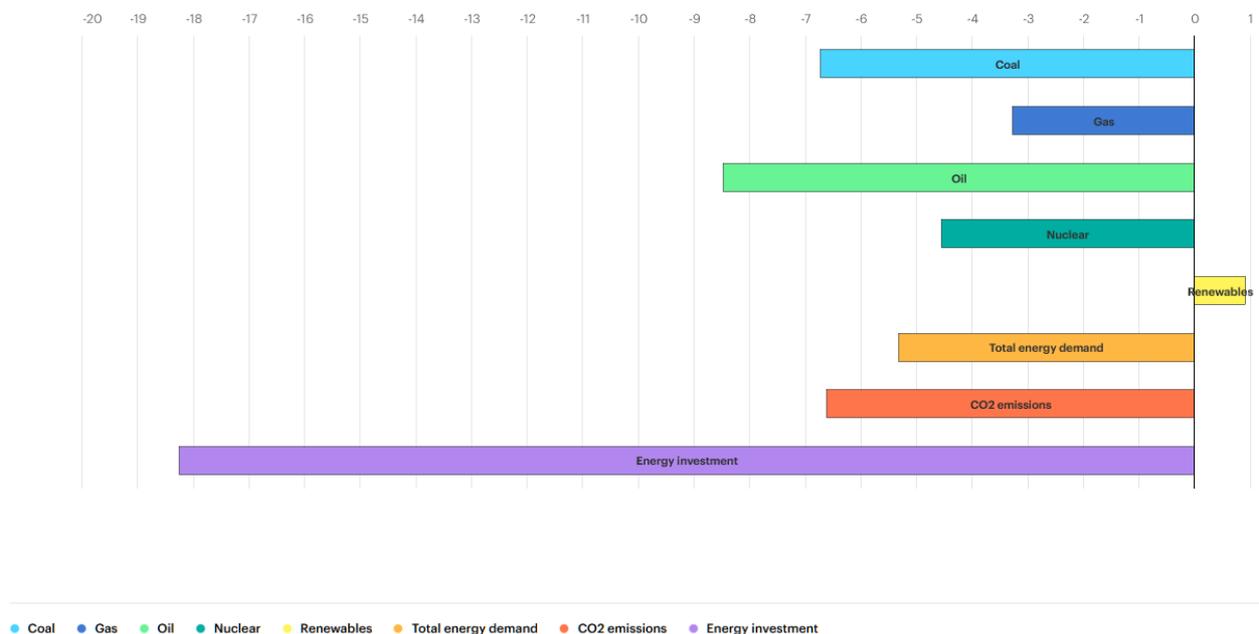


Figura 3.1. – Indicatori chiave per la stima della domanda di energia, delle emissioni di CO<sub>2</sub> e degli investimenti, 2020 rispetto al 2019 – Fonte IEA.

L'incertezza sulla durata della pandemia, sui suoi impatti economici e sociali e sulle risposte politiche apre un'ampia gamma di possibili scenari energetici futuri. Considerando diverse ipotesi

per queste principali incognite, insieme ai dati più recenti sul mercato dell'energia e ad una rappresentazione dinamica delle tecnologie, il WEO-2020 individua quattro scenari:

1. scenario STEPS (**Stated Policies Scenario**): gli impatti del Covid-19 vengono gradualmente controllati nel corso del 2021 e l'economia globale torna ai livelli precedenti alla crisi nello stesso anno.
2. scenario DRS (**Delayed Recovery Scenario**): concepito con gli stessi criteri dello STEPS, ma una pandemia prolungata causa danni duraturi alle prospettive economiche. L'economia globale ritorna alle dimensioni precedenti alla crisi solo nel 2023 e la pandemia inaugura un decennio con il tasso di crescita della domanda di energia più basso dagli anni '30.
3. scenario SDS (**Sustainable Development Scenario**): un'impennata nelle politiche e negli investimenti per l'energia pulita mette il sistema energetico sulla buona strada per raggiungere pienamente gli obiettivi di sostenibilità, incluso l'Accordo di Parigi, l'accesso all'energia e gli obiettivi di qualità dell'aria. Le assunzioni sulla salute pubblica e sull'economia sono gli stessi dello scenario STEPS.
4. nuovo scenario NZE2050 (**Net Zero Emissions by 2050**): estende l'analisi dello scenario SDS. Un numero crescente di paesi e aziende punta a emissioni nette zero, idealmente entro la metà del secolo in corso. Tutti questi risultati vengono raggiunti nello scenario SDS, mettendo le emissioni globali sulla buona strada per il raggiungimento dello zero netto entro il 2070. Il caso NZE2050 include la prima modellazione IEA dettagliata di ciò che sarebbe necessario nei prossimi dieci anni per portare le emissioni di CO<sub>2</sub> sulla strada per lo zero netto entro il 2050.

La domanda globale di energia rimbalza ai livelli precedenti la crisi all'inizio del 2023 nello scenario STEPS, ma questo recupero viene ritardato fino al 2025 in caso di una pandemia prolungata e di una recessione più profonda, come nello scenario DRS. Prima della crisi, si prevedeva che la domanda di energia sarebbe cresciuta del 12% tra il 2019 e il 2030. La previsione di crescita in questo stesso periodo è ora del 9% nello scenario STEPS e solo del 4% nello scenario DRS.

Una minore crescita dei redditi riduce le attività di costruzione e riduce gli acquisti di nuovi elettrodomestici e automobili, con effetti sui mezzi di sostentamento concentrati nelle economie in via di sviluppo. Nello scenario DRS, la superficie abitativa si riduce del 5% entro il 2040, sono in uso 150 milioni di frigoriferi in meno e ci sono 50 milioni di auto in meno rispetto allo scenario STEPS.

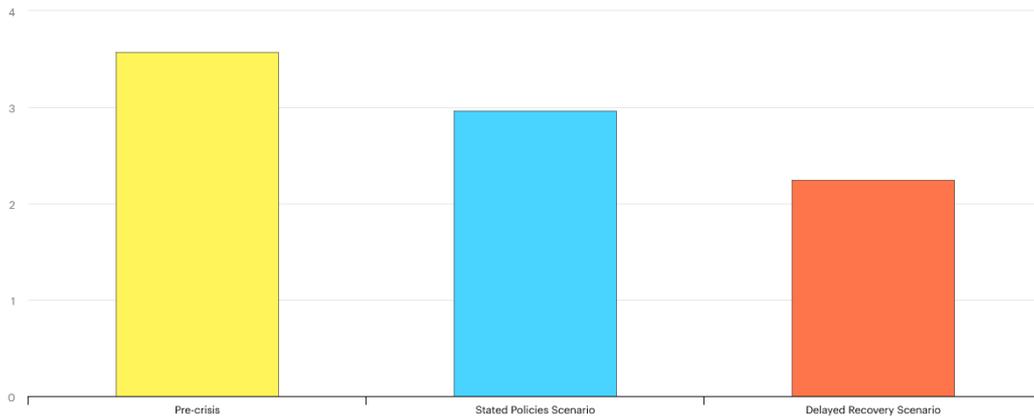


Figura 3.2. – Crescita media annua del PIL per scenario – Fonte IEA

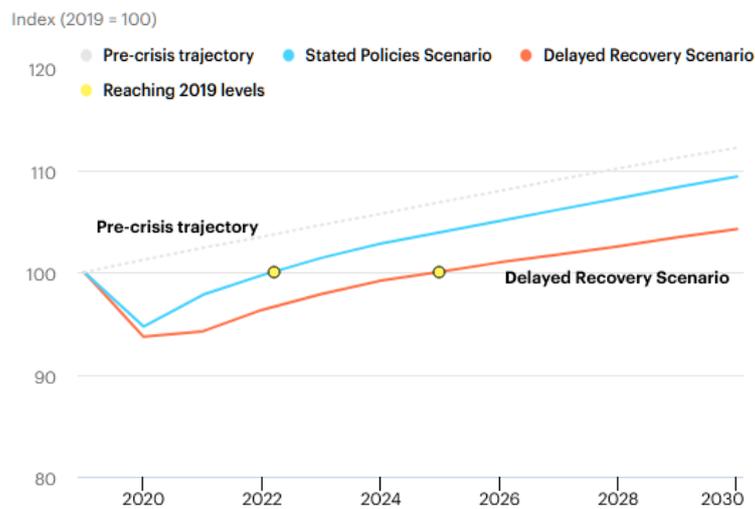


Figura 3.3. – Crescita della domanda globale di energia primaria per scenario – Fonte IEA.

Le energie rinnovabili crescono rapidamente in tutti i gli scenari, con il solare al centro di questa nuova costellazione di tecnologie per la generazione di elettricità. Politiche di sostegno e tecnologie mature consentono un accesso economico a capitali nei principali mercati per il finanziamento. Con le nette riduzioni dei costi nell'ultimo decennio, il solare fotovoltaico continua ad essere più economico delle nuove centrali elettriche a carbone o a gas nella maggior parte dei paesi e i progetti solari ora offrono l'elettricità al costo più basso di sempre. Nello scenario STEPS, le rinnovabili soddisfano l'80% della crescita della domanda globale di elettricità fino al 2030. L'energia idroelettrica rimane la più grande fonte rinnovabile di elettricità, ma il solare è il principale motore della crescita poiché stabilisce nuovi record di capacità installata ogni anno dopo il 2022, seguito dall'eolico onshore e offshore.

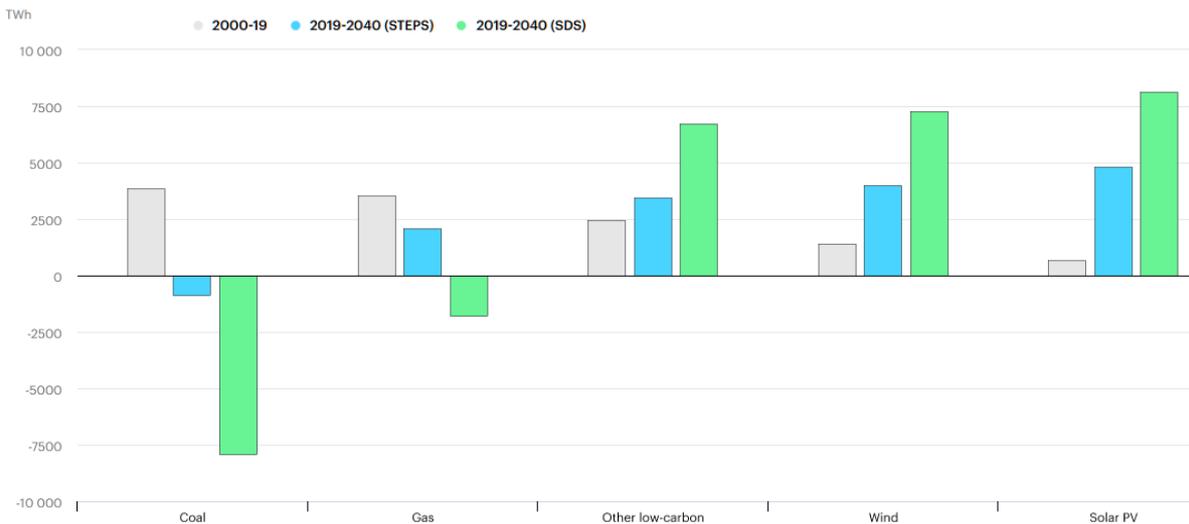


Figura 3.4. – Variazione della produzione globale di elettricità per fonte e scenario - Fonte IEA.

L'avanzamento delle fonti rinnovabili di generazione, e dell'energia solare in particolare, così come il contributo dell'energia nucleare, è molto più forte nello scenario SDS e nel caso NZE2050. La velocità del cambiamento del settore elettrico attribuisce un'ulteriore importanza a reti robuste e ad altre fonti di flessibilità, nonché a forniture affidabili di minerali e metalli importanti che sono vitali per la transizione energetica. I sistemi di accumulo giocano un ruolo sempre più vitale nel garantire il funzionamento flessibile dei sistemi di alimentazione, con l'India che diventa il più grande mercato di batterie su scala industriale.

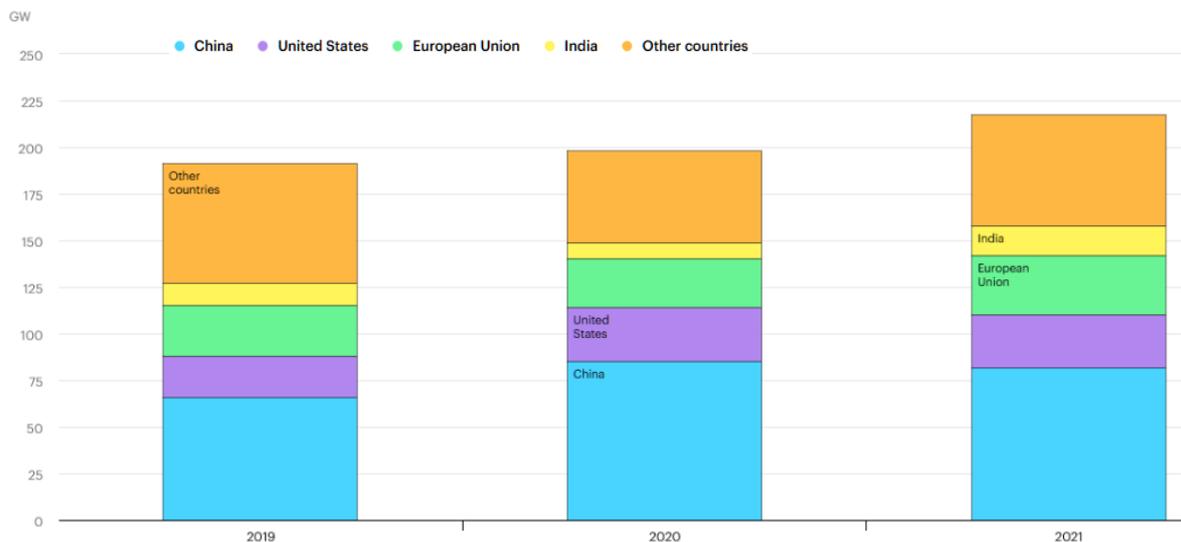


Figura 3.5. – Aumento capacità energia rinnovabile per paese/regione 2019-2021 – Fonte IEA.

La domanda di carbone non torna ai livelli pre-crisi nello scenario STEPS e la sua quota nel mix energetico 2040 scende al di sotto del 20% per la prima volta dalla rivoluzione industriale. L'utilizzo del carbone per la produzione di energia elettrica è fortemente influenzato dalle revisioni al ribasso della domanda di elettricità e il suo utilizzo nell'industria è mitigato dalla minore attività economica.

Le politiche di eliminazione graduale del carbone, l'aumento delle energie rinnovabili e la concorrenza del gas naturale portano al ritiro di 275 gigawatt (GW) di capacità a carbone in tutto il mondo entro il 2025 (13% del totale 2019), di cui 100 GW negli Stati Uniti e 75 GW nell'Unione Europea. Gli aumenti previsti nella domanda di carbone nelle economie in via di sviluppo in Asia sono nettamente inferiori rispetto alle precedenti edizioni del WEO: la quota di carbone nel mix globale di generazione elettrica scende dal 37% nel 2019 al 28% nel 2030 nello scenario STEPS e al 15% nello scenario SDS.

Una delle opzioni identificate per evitare l'emissione di CO<sub>2</sub> legata all'utilizzo di combustibili fossili è il Carbon Capture and Storage (CCS). Con questa tecnologia, la CO<sub>2</sub> emessa con la combustione di fossili viene catturata, compressa e stoccata permanentemente in reservoir sotterranei.

L'OPEC pronostica altresì che nel 2040 il contributo del petrolio al mix energetico diminuirà dall'attuale 31 al 28%.

Secondo l'IEA, la domanda di petrolio per i paesi OPEC+ verrà ridotta passando dal 53% dello scorso decennio al 47% nel 2030. In ogni caso, tali paesi continueranno a fornire quasi la metà del fabbisogno petrolifero globale. Il ruolo dell'OPEC+ e in particolare della Russia e dell'Arabia Saudita rimarrà quindi fondamentale nel panorama energetico dei prossimi decenni. Si può quindi concludere che i tre cambiamenti energetici strutturali dell'ultimo decennio, cioè lotta al cambiamento climatico, shale oil and gas revolutions e la nascita dell'OPEC+, continueranno a essere fondamentali nei prossimi anni.

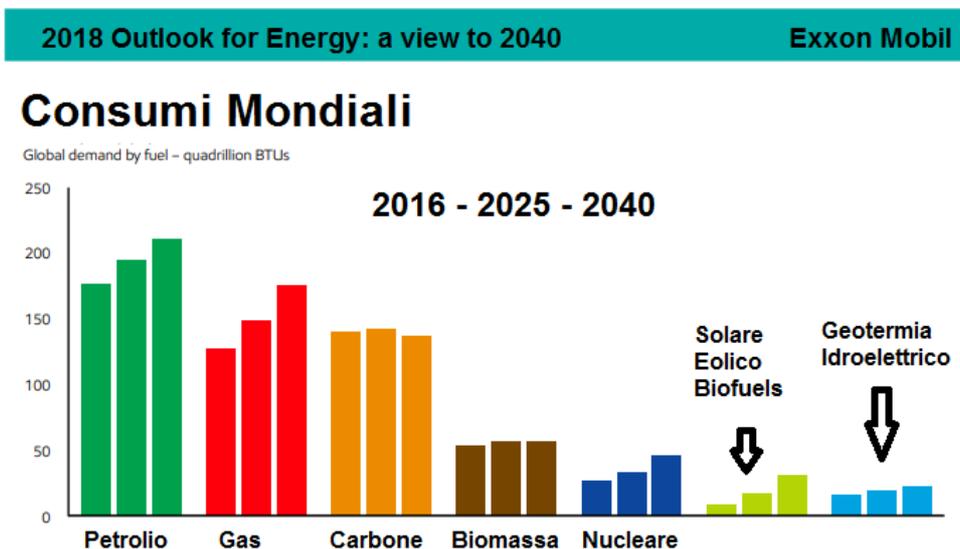


Figura 3.6. – Consumi mondiali di energia.

### 3.2. LO SCENARIO EUROPEO

L'UE ha fissato i suoi obiettivi per ridurre progressivamente le emissioni di gas a effetto serra fino al 2050.

Gli obiettivi fondamentali in materia di clima e di energia sono stabiliti nel:

- pacchetto per il clima e l'energia 2020;
- quadro per le politiche dell'energia e del clima 2030.

La definizione di questi obiettivi aiuterà l'UE a compiere il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio.

Nell'ambito del **Green Deal europeo**, nel settembre 2020 la Commissione ha proposto di elevare l'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra per il 2030, compresi emissioni e assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990. Ha preso in considerazione tutte le azioni necessarie in tutti i settori, compresi un aumento dell'efficienza energetica e dell'energia da fonti rinnovabili, e avvierà il processo per formulare proposte legislative dettagliate nel giugno 2021 al fine di mettere in atto e realizzare questa maggiore ambizione.

Ciò consentirà all'UE di progredire verso un'*economia climaticamente neutra* e di rispettare gli impegni assunti nel quadro dell'*accordo di Parigi* aggiornando il suo contributo determinato a livello nazionale

Il quadro 2030 per il clima e l'energia comprende traguardi e obiettivi strategici a livello dell'UE per il periodo dal 2021 al 2030:

- Una riduzione almeno del 40% delle **emissioni di gas a effetto serra** (rispetto ai livelli del 1990);
- Una quota almeno del 32% di **energia rinnovabile**;
- Un miglioramento almeno del 32,5% dell'**efficienza energetica**.

L'obiettivo della riduzione del 40% dei gas serra è attuato mediante il sistema di scambio di quote di emissione dell'UE, il regolamento sulla condivisione degli sforzi con gli obiettivi di riduzione delle emissioni degli Stati membri, e il regolamento sull'uso del suolo, il cambiamento di uso del suolo e la silvicoltura. In tal modo tutti i settori contribuiranno al conseguimento dell'obiettivo del 40% riducendo le emissioni e aumentando gli assorbimenti. Tutti e tre gli atti legislativi riguardanti il clima verranno ora aggiornati allo scopo di mettere in atto la proposta di portare l'obiettivo della riduzione netta delle emissioni di gas serra ad almeno il 55%. La Commissione presenterà le proposte nel giugno 2021.

Le ambizioni del **Green Deal europeo** - tra le quali rientrano anche proposte per un'economia blu e per la riduzione di pesticidi chimici e di fertilizzanti antibiotici - comportano un ingente fabbisogno di investimenti: secondo le stime della Commissione, per conseguire gli obiettivi 2030 in materia di clima ed energia serviranno investimenti supplementari dell'ordine di 260 miliardi di euro l'anno, equivalenti a circa l'1,5 % del PIL 2018 a regime.

Almeno il 30 % del Fondo InvestEU sarà destinato alla lotta contro i cambiamenti climatici. La Commissione collaborerà inoltre con il gruppo Banca europea per gli investimenti (BEI), con le banche e gli istituti nazionali di promozione e con altre istituzioni finanziarie internazionali. La BEI si è prefissata di raddoppiare il proprio obiettivo climatico, portandolo dal 25 % al 50 % entro il 2025 e diventando così la banca europea per il clima.

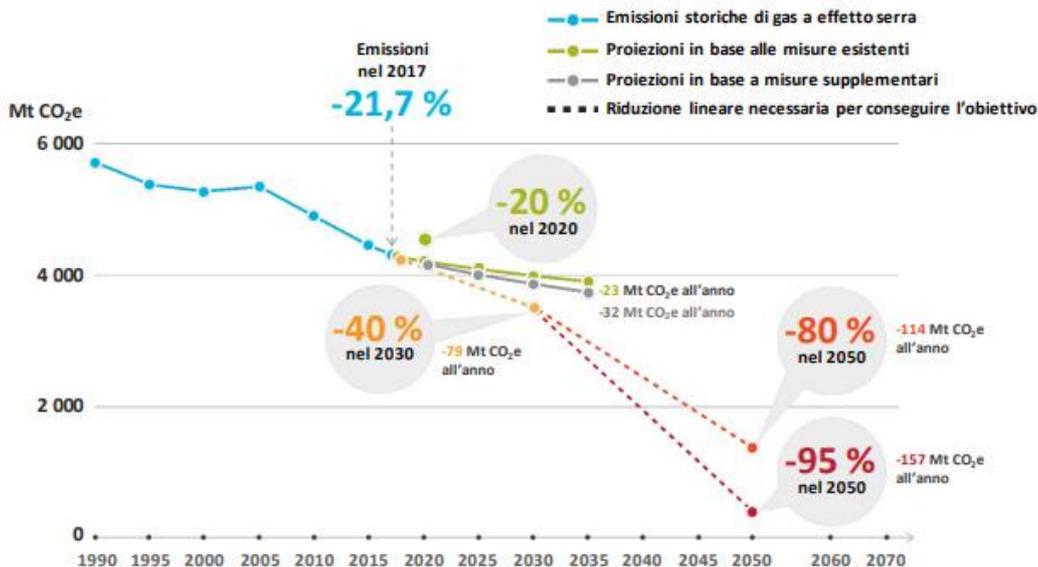


Figura 3.7. -Trends emissioni di gas serra sulla base della relazione sull'inventario UE del 2019.

L'UE, in quanto parte del protocollo di Kyoto (1997) e dell'accordo di Parigi (2015), si è impegnata a partecipare allo sforzo a livello mondiale per ridurre le emissioni di gas a effetto serra. In linea con tali accordi, l'UE punta a una riduzione dei gas a effetto serra del 20 % entro il 2020, del 40 % entro il 2030 e dell'80-95 % entro il 2050. Per verificare il progresso verso il raggiungimento di tali valori-obiettivo, la Commissione ha bisogno delle stime delle emissioni passate e di quelle previste, nonché degli effetti delle politiche e delle misure per ridurre le emissioni.

Le fonti di energia rinnovabili avranno un ruolo essenziale nella realizzazione del **Green Deal europeo**, come pure l'aumento della produzione eolica offshore. L'integrazione intelligente delle energie rinnovabili, l'efficienza energetica e altre soluzioni sostenibili in tutti i settori contribuiranno a conseguire la decarbonizzazione al minor costo possibile. Tra gli obiettivi anche quello di un aumento della produzione e la diffusione di combustibili alternativi sostenibili per il settore dei trasporti. Contestualmente, sarà facilitata la decarbonizzazione del settore del gas, per affrontare il problema delle emissioni di metano connesse all'energia.

Nel 2018, in Europa, il 49% dell'energia da FER è utilizzata nel settore termico (103 Mtep), il 42% in quello elettrico (88 Mtep) e il 9% nei trasporti. Tra il 2004 e il 2018, la quota dei consumi complessivi di energia coperta da FER è passata dall'8,5% al 18%.

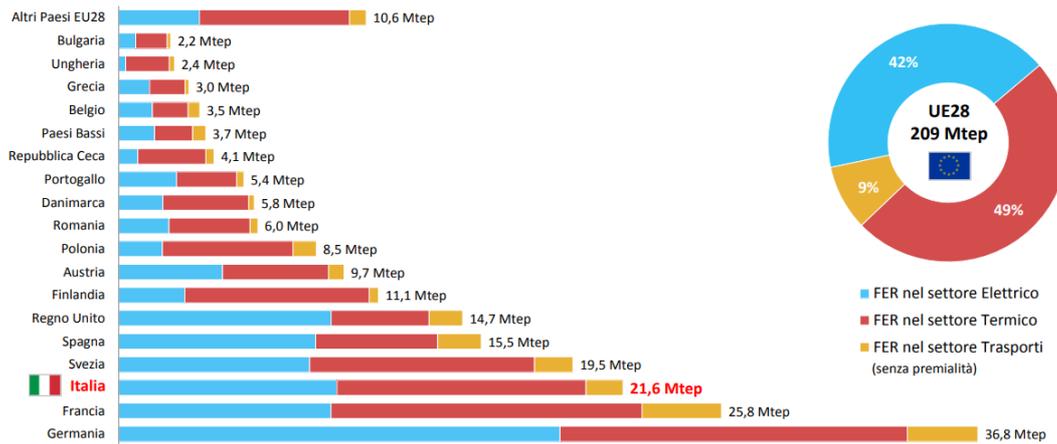


Figura 3.8. – Composizione dei consumi di energia FER: settori Elettrico, Termico e Trasporti.

Nel 2018, in Europa, su un totale di circa 1.163 Mtep di energia consumati, il 18,0% (209 Mtep) proviene da FER.

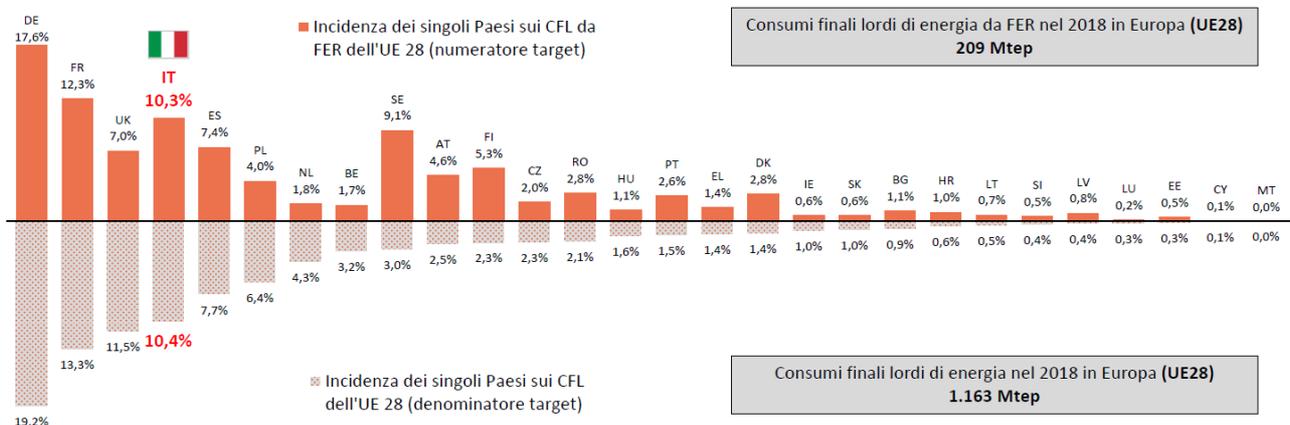


Figura 3.9. – Contributo dei Paesi UE ai consumi complessivi di energia nel 2018 – Fonte GSE.

Il grafico illustra l'incidenza dei singoli Paesi sul totale dei consumi da FER (parte alta del grafico) e complessivi (parte bassa) dell'UE28: la somma dei consumi finali lordi di Germania, Francia, Regno Unito e Italia supera la metà dei consumi complessivi UE28.

L'Italia nel 2018 ha avuto un ruolo da leader, occupando il quarto posto in termini di consumi energetici complessivi e il terzo posto in termini di consumi di energia da FER.

Il grafico seguente illustra la percentuale dei consumi finali lordi di energia coperta da FER sul totale dei consumi nazionali per tutti i Paesi UE28:

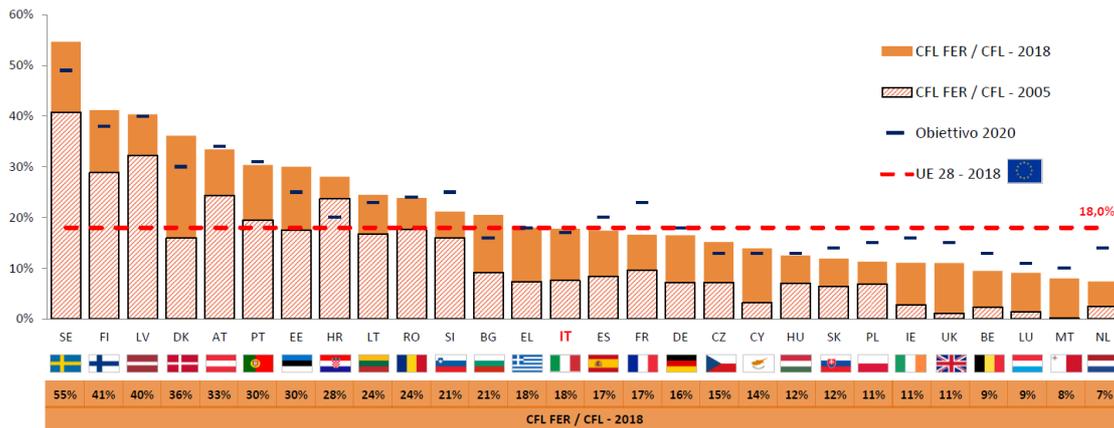


Figura 3.10. – Quota FER sui consumi complessivi – Dati 2018 e obiettivi al 2020 – Fonte GSE.

Nel 2018, 12 Paesi su 28 hanno superato gli obiettivi fissati per il 2020: l'Italia occupa una posizione di rilievo essendo il primo, tra i Paesi con consumi complessivi consistenti, ad aver raggiunto – nel 2014 – il proprio obiettivo sulle rinnovabili.

Per quanto riguarda il contributo dei paesi ai consumi di energia nel settore elettrico, nel 2018 su un totale di circa 282 Mtep di energia consumati nel settore elettrico, oltre 90 Mtep provengono dall'uso delle energie rinnovabili (32,1%). L'Italia si posiziona al 2° posto per contributo nazionale alle FER elettriche dell'Unione Europea, con un consumo di 9,7 Mtep che rappresenta il 10,7% dell'energia elettrica complessiva da FER nell'UE28.

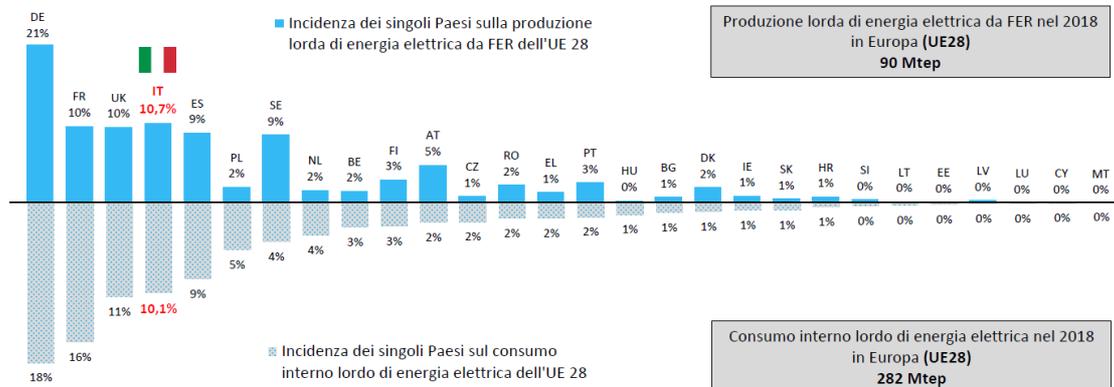


Figura 3.11. – Contributi Paesi UE ai consumi di energia nel settore elettrico nel 2018 – Fonte GSE.

In merito alla quota FER sul totale dei consumi del settore elettrico:

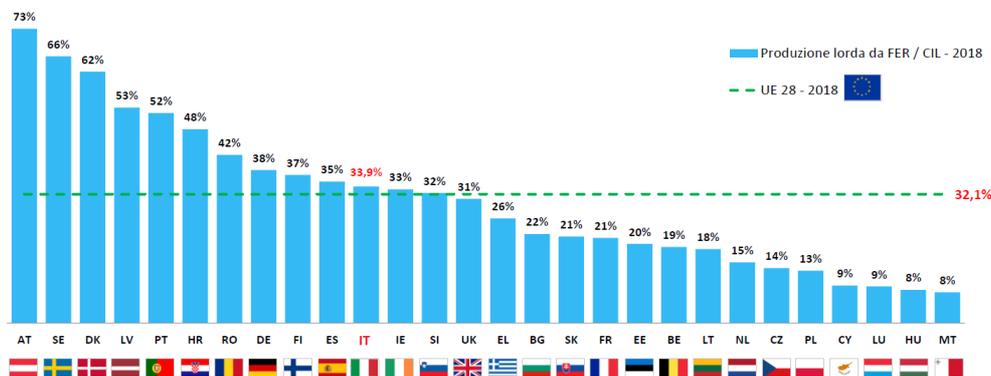


Figura 3.12. – Quota FER sul totale dei consumi del settore elettrico – Anno 2018 – Fonte GSE.

Il grafico mostra il rapporto tra la produzione lorda da FER e il consumo interno lordo (CIL) di energia elettrica di ogni Paese UE. La linea verde tratteggiata indica la media complessiva UE28: a livello europeo non è previsto un obiettivo vincolante di quota FER nel settore elettrico.

Complessivamente nel 2018, il 32,1% dell'energia elettrica proviene da fonti rinnovabili: l'Italia, con il 33,9%, si attesta all'11° posto tra i Paesi con la più alta quota FER nel settore elettrico.

Il dato relativo ai consumi del settore trasporti mostra che solo Svezia e Finlandia, rispettivamente con il 29,7% e 17,7%, hanno raggiunto gli obiettivi fissati per il 2020.

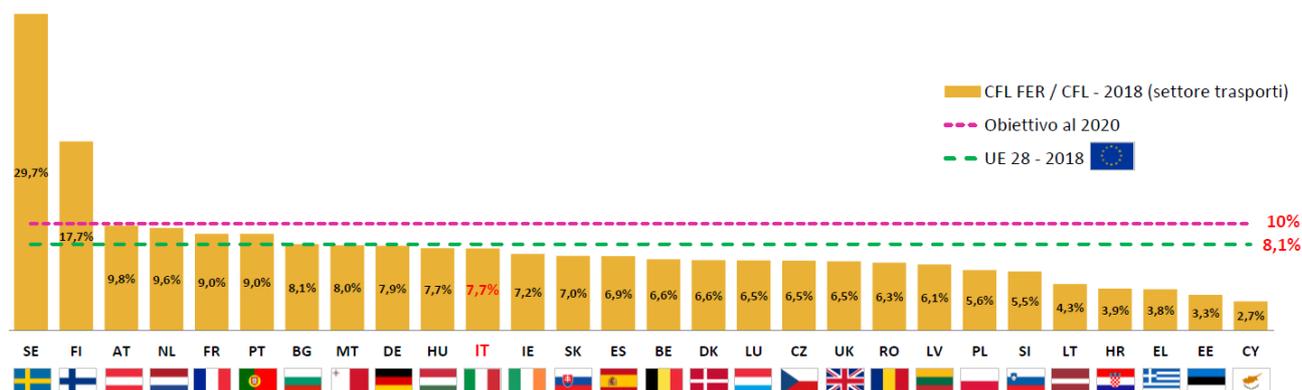


Figura 3.13. – Quota FER sul totale dei consumi del settore trasporti riferiti al 2018 – Fonte GSE.

Il grafico illustra la percentuale dei consumi finali lordi di energia coperta da FER nel settore trasporti così come definito dall'articolo 3, comma 4, della Direttiva 2009/28/CE: per tutti i Paesi è fissato il medesimo obiettivo al 2020, ovvero il raggiungimento di una quota del 10% di energia utilizzata nei trasporti proveniente da fonti rinnovabili. L'Italia, con il 7,7%, si attesta all'11° posto: a livello comunitario la quota di consumi coperta da FER è pari all'8.1% (linea verde tratteggiata).

### 3.3. LO SCENARIO NAZIONALE

Con l'approvazione della Strategia energetica nazionale (SEN), adottata dal Governo a novembre 2017 (decreto interministeriale 10 novembre 2017), l'Italia si dota di un documento di programmazione e indirizzo nel settore energetico. La SEN 2017 si muove nel quadro degli obiettivi di politica energetica delineati a livello europeo, poi ulteriormente implementati con l'approvazione da parte della Commissione UE, a novembre 2016, del Clean Energy Package (noto come Winter package).

La SEN 2017 ha previsto i seguenti macro-obiettivi di politica energetica:

- migliorare la competitività del Paese, al fine di ridurre il gap di prezzo e il costo dell'energia rispetto alla UE, assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non comprometta il sistema industriale italiano ed europeo a favore di quello extra-UE;
- raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, con un'ottica ai futuri traguardi stabiliti nella COP21 e in piena sinergia con la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile. A livello na-

zionale, lo scenario che si propone prevede il phase out degli impianti termoelettrici italiani a carbone entro il 2030, in condizioni di sicurezza;

- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità e sicurezza dei sistemi e delle infrastrutture.

Gli obiettivi delineati nella SEN, sono stati in qualche modo "superati" dagli obiettivi, più ambiziosi, contenuti nel **Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC) per gli anni 2021-2030**.

Per supportare e fornire una robusta base analitica al Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) sono stati realizzati:

- uno scenario BASE che descrive una evoluzione del sistema energetico con politiche e misure correnti;
- uno scenario PNIEC che quantifica gli obiettivi strategici del piano.

Nella tabella seguente sono illustrati i principali obiettivi del piano al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano.

	Obiettivi 2020	Obiettivi 2030 (PNIEC)
<b>Energie rinnovabili (FER)</b>		
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	17%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento		+1,3% annuo (indicativo)
<b>Efficienza energetica</b>		
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-24%	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)
<b>Emissioni gas serra</b>		
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS		
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-13%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990		
<b>Interconnettività elettrica</b>		
Livello di interconnettività elettrica	8%	10%
Capacità di interconnessione elettrica (MW)	9.285	14.375

Tabella 3.1. – Obiettivi principali su energia e clima dell'Italia al 2020 e al 2030.

Dall'ultima analisi realizzata da ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) emerge che nella prima metà dell'anno le emissioni di CO<sub>2</sub> sono

stimate sostanzialmente sugli stessi livelli del I semestre 2018, circa 165 Mt di anidride carbonica. La forte riduzione stimata per i primi tre mesi dell'anno (circa il 3% in meno dello stesso periodo dello scorso anno), risulterebbe di fatto compensata dall'aumento del II trimestre.

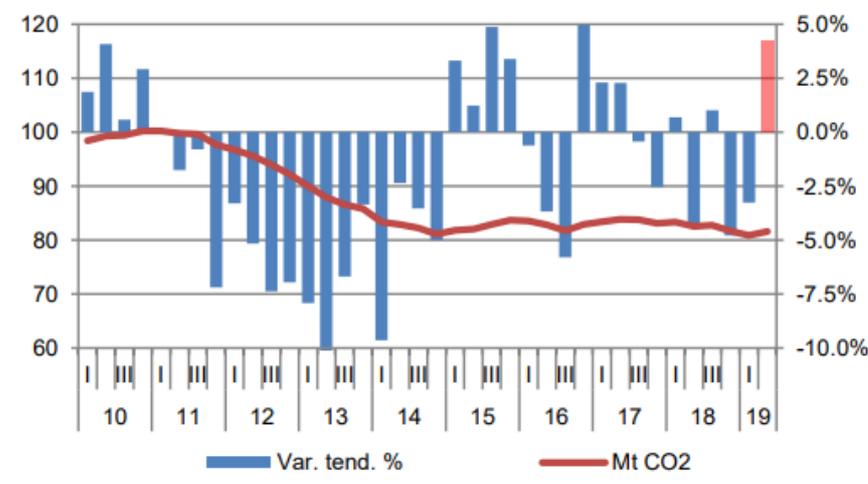


Figura 3.14. – Emissioni di CO2 e variazione tendenziale.

Infatti, a fronte di emissioni stabili, il fabbisogno di energia primaria risulta in calo di circa l'1,5% rispetto allo stesso periodo di un anno fa a causa di minori importazioni e calo delle rinnovabili, mentre le fossili nel complesso sarebbero invariate sui livelli del 2018.

In Italia, in materia di energia ed ambiente, sussiste una concorrenza tra il ruolo dello Stato e quello delle Regioni. Infatti, mentre le competenze in materia di sicurezza energetica, tutela della concorrenza e tutela dell'ambiente restano a livello centrale, con il Decreto 112/98 le Regioni hanno assunto nuove e impegnative responsabilità nell'attuazione dei processi di decentramento.

Le competenze regionali in materia energetica riguardano principalmente:

- Localizzazione e realizzazione degli impianti di teleriscaldamento;
- Sviluppo e valorizzazione delle risorse endogene e delle fonti rinnovabili;
- Rilascio delle concessioni idroelettriche;
- Certificazione energetica degli edifici;
- Garanzia delle condizioni di sicurezza e compatibilità ambientale e territoriale;
- Sicurezza, affidabilità e continuità degli approvvigionamenti Regionali.

Pur essendo il coordinamento tra i diversi soggetti istituzionali ancora carente appare evidente che il decentramento energetico sia fonte di una serie di contraddizioni che inevitabilmente si creano vista la molteplicità dei soggetti (Regioni) chiamati a legiferare in materia energetica ed ambientale. Le Regioni infatti sono obbligate a redigere ciascuna un Piano Energetico Ambientale Regionale (PIEAR).

Obiettivo principale dei PEAR è quello di determinare le condizioni più favorevoli di incontro della domanda e dell'offerta di energia ottimizzando l'efficienza energetica e l'impiego delle fonti rinnovabili, attraverso il ricorso a tecnologie innovative di produzione energetica talvolta anche promuovendo la sperimentazione di sistemi locali di produzione-consumo.

### 3.4. LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (FER)

Si definiscono Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) quelle fonti che, a differenza dei combustibili fossili e nucleari, possono essere considerate virtualmente inesauribili: questo perché il loro ciclo di produzione ha tempi caratteristici al minimo comparabili con quelli del loro consumo da parte degli utenti. Il Decreto Legislativo n. 387 del 2003 definisce all'art 2 lettera a) le fonti energetiche rinnovabili come: le fonti energetiche rinnovabili non fossili (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, mareomotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas).

In Italia, il consumo interno lordo di energia da fonti rinnovabili si aggira intorno al 16%. Si colloca, infatti, nella media europea ma deriva per il 65% da fonti idroelettriche e geotermiche, per il 30% da biomasse e rifiuti e appena per il 3% da "nuove rinnovabili", con un peso dell'eolico pari al 2,1% e del solare inferiore allo 0,15%.

#### 3.4.1. Le fonti rinnovabili in Europa

Negli ultimi due decenni, la quota di energia rinnovabile dell'UE è aumentata costantemente a livello dell'Unione e nella maggior parte degli Stati membri grazie a:

- Politiche dedicate per il clima e l'energia, in particolare gli obiettivi del 2020 per le fonti energetiche rinnovabili ai sensi della **direttiva sulle energie rinnovabili** del 2009;
- Aumento della competitività, a seguito di rapidi progressi tecnologici e significative riduzioni dei costi.

Secondo le stime preliminari dell'EEA (Agenzia Europea per l'Ambiente), la quota di energia da fonti rinnovabili è aumentata dall'8,5% al 18,0% del consumo finale lordo di energia nell'UE nel 2018, il doppio rispetto al 2005: la crescita della quota FER è imputabile sia alla tendenziale contrazione dei consumi complessivi (in diminuzione dello 0,3% medio annuo nel periodo) sia alla crescita progressiva dei consumi di energia da FER (+5,1% medio annuo).

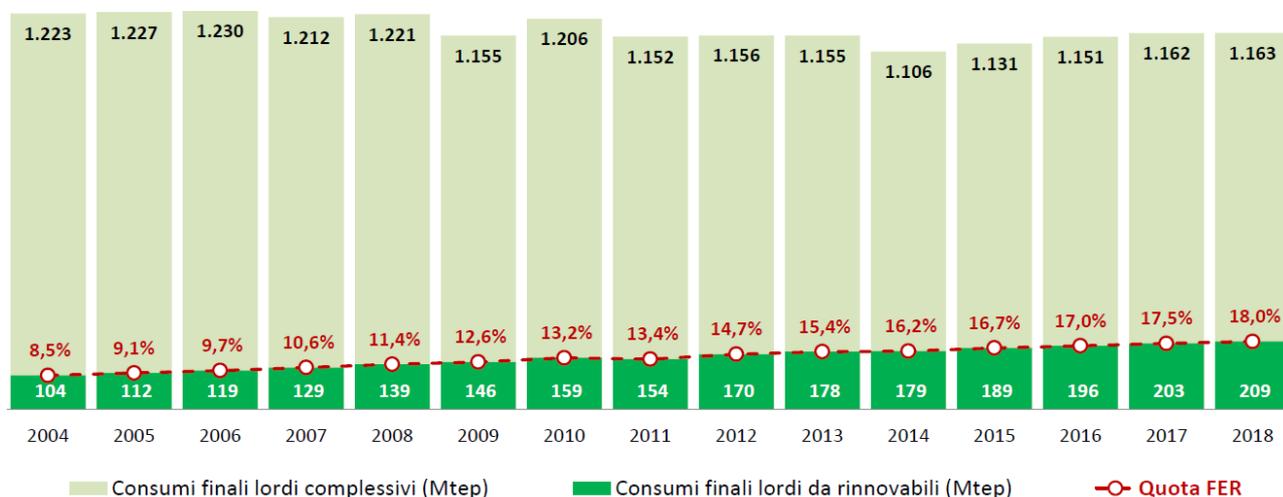


Figura 3.15. – Andamento FER e consumi complessivi in Europa – Fonte GSE.

Oggi, le quote di energia rinnovabile continuano a variare ampiamente tra i paesi dell'UE, passando da oltre il 30% del consumo finale lordo di energia in Austria, Danimarca, Finlandia, Lettonia e Svezia al 10% o meno in Belgio, Cipro, Lussemburgo, Malta e Paesi Bassi.

I primi sei mesi del 2020 hanno evidenziato che la produzione di energia da fonti rinnovabili in Europa ha superato quella da combustibili fossili. Nei 27 paesi dell'Unione europea le fonti alternative hanno coperto il 40 per cento della produzione, quelle tradizionali solo il 34 per cento. In cinque anni il distacco si è dimezzato. I benefici per l'ambiente? Il 23 per cento in meno di emissioni di gas serra.

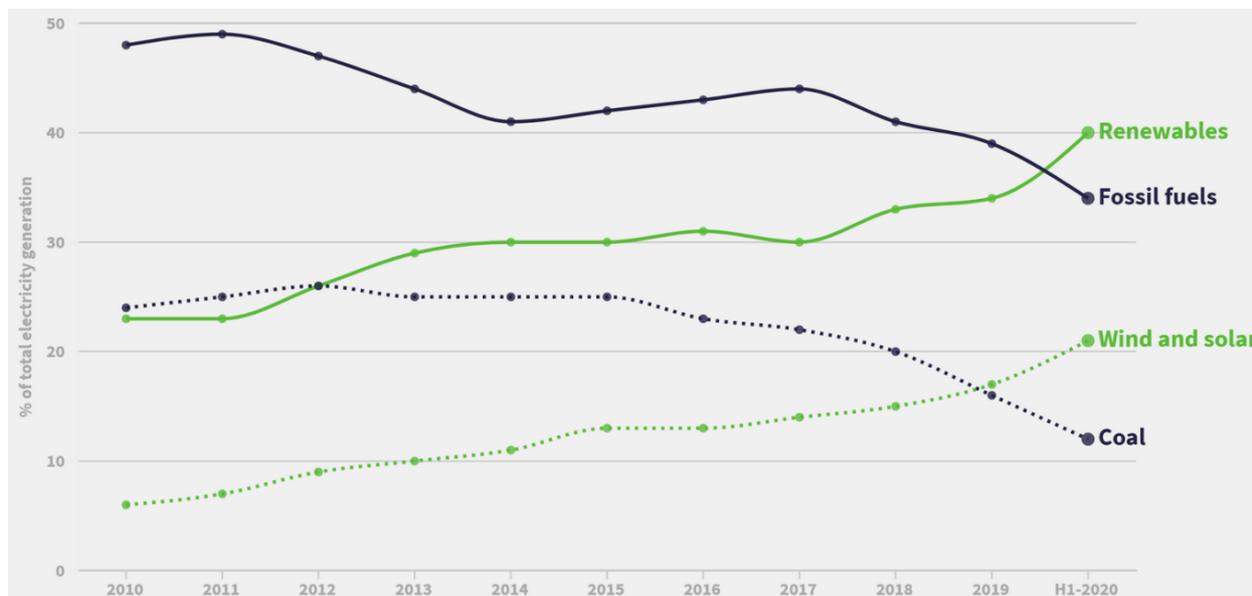


Figura 3.16. – Variazione produzione energetica 2010 – 2020.

La produzione di energia rinnovabile è cresciuta in media dell'11 per cento rispetto al primo semestre del 2019 favorita da un inizio anno mite e ventoso. Per il solare si registra un +16 per cento, per l'eolico +11 per cento e per l'idroelettrico +12 per cento. Questo grazie alle nuove installazioni di eolico e solare in Ue che hanno coperto il 21 per cento della produzione. La maggior concentrazione è stata registrata in Danimarca (64 per cento), Irlanda (49) e Germania (42). L'UE attraverso il Regolamento 2018/99 ha fissato un obiettivo vincolante: nel 2030, la quota dei consumi di energia coperta FER deve essere pari almeno al 32%.

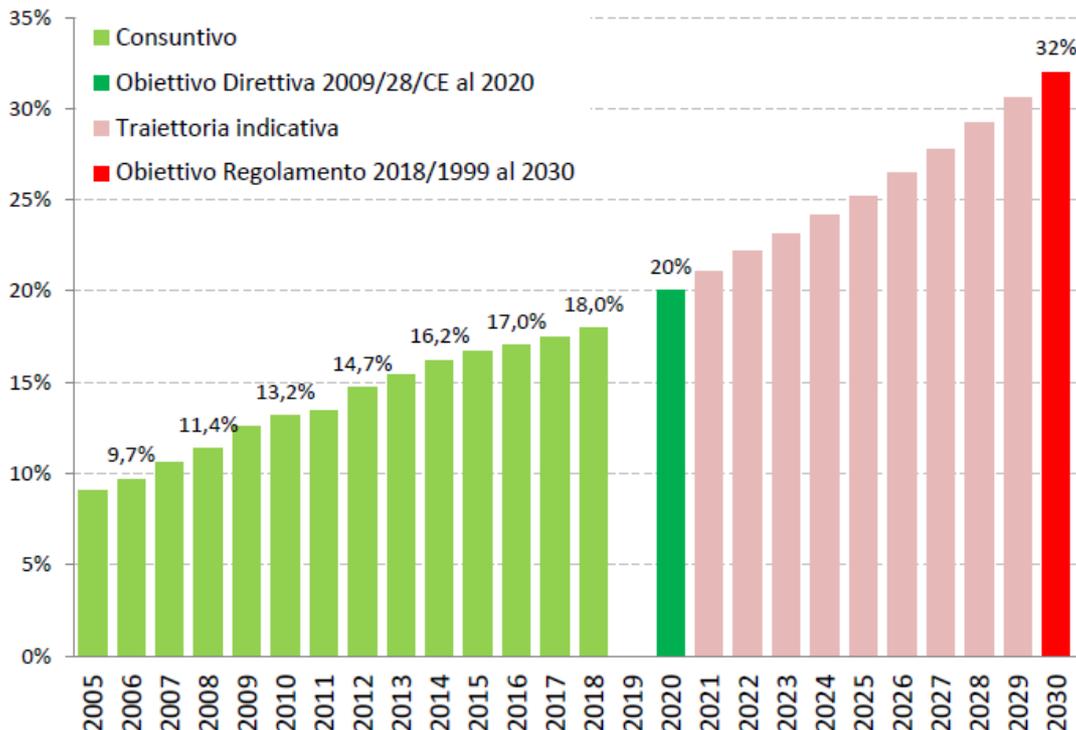


Figura 3.17. - Traiettoria quota FER sui consumi complessivi di energia al 2020 e al 2030 in UE.

### 3.4.2. Le fonti rinnovabili in Italia

Nei 15 anni compresi tra il 2004 e il 2018 la potenza efficiente lorda degli impianti FER installati in Italia è aumentata da 20.091 MW a 54.301 MW, con una variazione complessiva di 34.210 MW e un tasso di crescita medio annuo pari al 7%; gli anni caratterizzati da incrementi maggiori di potenza sono il 2011 e il 2012. La potenza installata complessiva degli impianti entrati in esercizio nel corso del 2018 è pari a 1.042 MW; si tratta di un incremento poco superiore a quello registrato nel 2017 rispetto al 2016 (+1.001 MW).

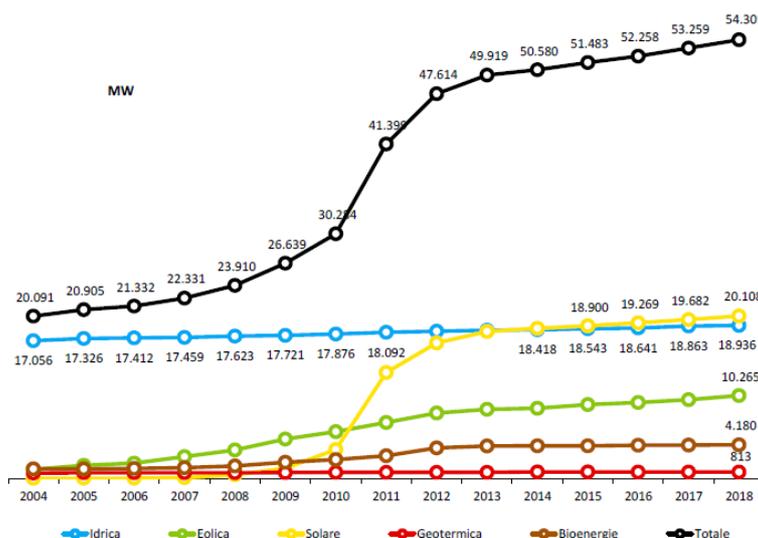


Figura 3.18. – Potenza installata degli impianti di produzione elettrica alimentati da FER – Fonte: elaborazioni GSE su dati Terna e GSE.

Ammonta a 114,6 miliardi di chilowattora la generazione da fonti rinnovabili elettriche nel 2019 in Italia, a fronte di una domanda elettrica nazionale di 316,6 TWh. Si tratta appena di 1,4 TWh verdi in più rispetto al 2018 (+1,3%), anche se, in termini assoluti, è il massimo di sempre. Con una domanda sul 2018 in leggerissima discesa (-0,6%), nel 2019 le rinnovabili hanno coperto il 35,9% della richiesta di elettricità nazionale, mentre hanno costituito il 40,4% della produzione elettrica interna, esattamente come nel 2018. Nel grafico la quota delle rinnovabili sulla domanda elettrica dal 2014 al 2019: il dato del 2019 è inferiore solo al 2014.

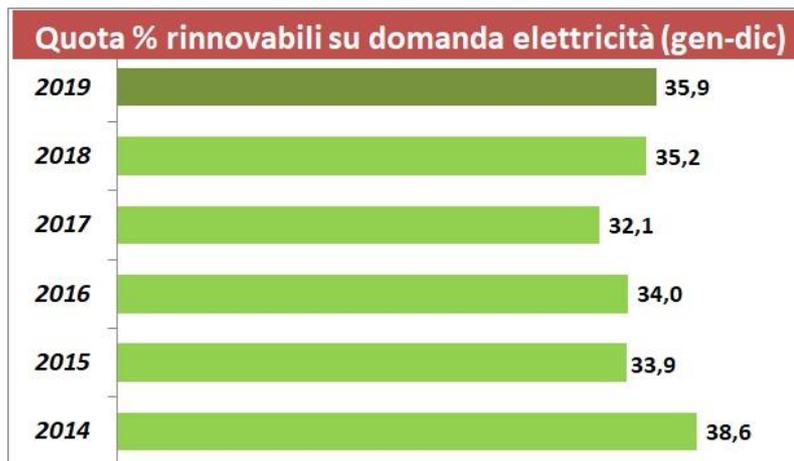


Figura 3.19. – Quota Energie Rinnovabili sulla domanda elettrica.

Tra le rinnovabili si registra un calo dell'idroelettrico del 5,9%, rispetto al 2018 (-2,9 TWh), più che compensato dalla crescita di eolico (+14,3%) e fotovoltaico (+9,3%) che insieme generano 4,5 TWh in più rispetto al 2018. Insieme eolico e fotovoltaico producono nel 2019 quasi 44,4 TWh, contro i 39,8 TWh del 2018. Nel 2019 l'eolico soddisfa il 6,3% della domanda elettrica italiana, mentre il FV arriva al 7,6%. Per entrambe le fonti è il livello più alto di sempre. Insieme coprono così il 13,9% della domanda (nel 2018 erano, insieme, al 12,4%). Qui l'andamento della generazione da eolico e FV dal 2014; da allora la produzione delle fonti è cresciuta di 7,5 TWh/anno.

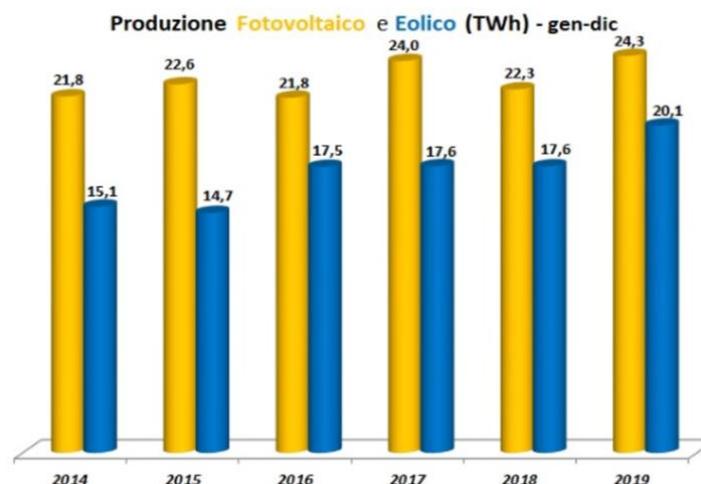


Figura 3.20. – Andamento della produzione di Fotovoltaico ed Eolico.

In leggero aumento nel 2019 la generazione da termoelettrico (+1,3%), con poco più di 2,4 TWh in più generati sul 2018. Le importazioni si riducono del 6,8%, con un saldo con l'estero di poco più di 38 TWh (-13,1% sul 2018). Nel 2019 la massima richiesta di elettricità mensile si è avuta a luglio con 31,2 TWh. Su base territoriale lo scorso anno la variazione percentuale del fabbisogno di elettricità è stata pari a -1,9% complessivamente nella zona Nord, a +0,3% al Centro, +2,1% al Sud e -0,8% nelle Isole. Nel 2019 la percentuale dell'idroelettrico sul totale della generazione da rinnovabili è risultata pari al 41% (grafico seguente), mentre era al 44,1% nel 2018.

Seguono il fotovoltaico (21,2% contro il 19,7% del 2018), l'eolico con il 17,5% (era al 15,5% nel 2018), la bioenergia (15,3%) e la geotermia (5%).

Quota di ciascuna fonte sul totale rinnovabili (gen-dic 2019)

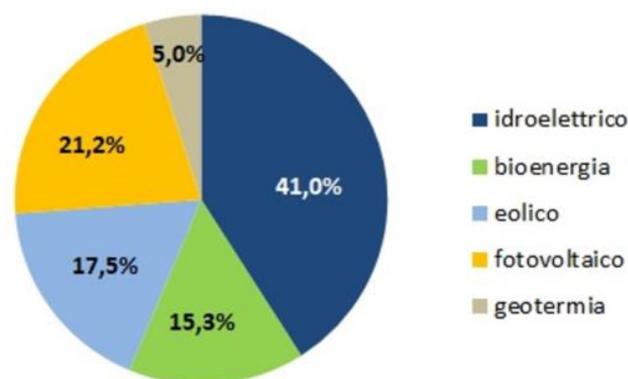


Figura 3.21. – Quota Fonti Energetiche sul totale.

### 3.4.3. Le fonti energetiche in Molise

Il parco di produzione elettrica molisano è il risultato di un profondo processo di ristrutturazione sviluppatosi nell'ultimo decennio, caratterizzato dalla realizzazione di nuove centrali di produzione. Sotto il profilo ambientale, il completamento del processo di sostituzione dell'olio combustibile e la repentina e significativa crescita delle rinnovabili (eolico on-shore e fotovoltaico in primis) ha permesso di contenere il fattore di emissione specifico di CO<sub>2</sub>eq pur incrementando la potenza installata. La capacità di generazione installata nel 2013 ha raggiunto i 1.808 MW, corrispondente a circa l'1,37% del sistema elettrico nazionale. A partire dal 2000 la potenza elettrica efficiente lorda è cresciuta di 1.183 MW, di cui il 49% legata ad impianti a fonti rinnovabili.

Le fonti rinnovabili hanno aumentato considerevolmente il proprio ruolo nel comporre il mix di produzione elettrica, arrivando a una quota del 45,5% nel 2013 dopo aver toccato il minimo del decennio nel 2007 (anno in cui la quota da FER era del 9%), in concomitanza con il completamento del processo di potenziamento del parco termoelettrico a fonte fossile. La crescita del contributo delle rinnovabili si registra anche a livello nazionale ed europeo, sia pure in misura minore (per quanto riguarda l'eolico on shore) e soprattutto in un mix molto più differenziato (valori relativi all'anno 2011).

Di seguito si riportano i dati relativi alla potenza efficiente degli impianti di produzione di energia elettrica per fonte (Tabella 3.1.) e per provincia (Tabella 3.2.):

MW Tipologia di impianto	Potenza Efficiente Lorda			Potenza Efficiente Netta		
	Fonte rinnovabile	Fonte tradizionale	Totale	Fonte rinnovabile	Fonte tradizionale	Totale
Idrico	88,1	-	88,1	87,2	-	87,2
Termoelettrico	45,4	1.090,8	1.136,2	41,6	1.072,4	1.114,0
Celle a combustibile	-	-	-	-	-	-
Geotermoelettrico	-	-	-	-	-	-
Eolico	375,9	-	375,9	375,9	-	375,9
Fotovoltaico	173,6	-	173,6	173,6	-	173,6
<b>Totale</b>	<b>683,1</b>	<b>1.090,8</b>	<b>1.773,8</b>	<b>678,3</b>	<b>1.072,4</b>	<b>1.750,7</b>

Tabella 3.2. – Potenza efficiente degli impianti di produzione elettrica per fonte.

MW	Potenza Efficiente Lorda	Potenza Efficiente Netta
<b>Province</b>		
CAMPOBASSO	1.532,8	1.511,9
<i>di cui fonti rinnovabili</i>	444,2	441,4
ISERNIA	241,0	238,8
<i>di cui fonti rinnovabili</i>	238,9	236,8
<b>MOLISE</b>	<b>1.773,8</b>	<b>1.750,7</b>
<i>di cui fonti rinnovabili</i>	<b>683,1</b>	<b>678,3</b>

Tabella 3.3. – Potenza efficiente degli impianti di produzione elettrica per provincia.

Dagli ultimi dati forniti da TERNA relativi all'anno 2018 sulle fonti rinnovabili è possibile osservare l'andamento dell'intero settore energetico e quello delle FER.

GWh	Operatori del mercato elettrico	Autoproduttori	Molise
<b>Produzione lorda</b>			
- idroelettrica	291,7	-	291,7
- termoelettrica tradizionale	1.617,5	54,3	1.671,8
- geotermoelettrica	-	-	-
- eolica	679,0	-	679,0
- fotovoltaica	214,0	-	214,0
<b>Totale produzione lorda</b>	<b>2.802,2</b>	<b>54,3</b>	<b>2.856,5</b>
	-	-	-
<b>Servizi ausiliari della Produzione</b>	<b>86,7</b>	<b>2,5</b>	<b>89,1</b>
	=	=	=
<b>Produzione netta</b>			
- idroelettrica	289,1	-	289,1
- termoelettrica tradizionale	1.544,8	51,8	1.596,7
- geotermoelettrica	-	-	-
- eolica	671,9	-	671,9
- fotovoltaica	209,7	-	209,7
<b>Totale produzione netta</b>	<b>2.715,6</b>	<b>51,8</b>	<b>2.767,4</b>
	-	-	-
<b>Energia destinata ai pompaggi</b>	-	-	-
	=	=	=
<b>Produzione destinata al consumo</b>	<b>2.715,6</b>	<b>51,8</b>	<b>2.767,4</b>
	+	+	+
<b>Cessioni degli Autoproduttori agli Operatori</b>	<b>+0,0</b>	<b>-0,0</b>	-
	+	+	+
<b>Saldo import/export con l'estero</b>	-	-	-
	+	+	+
<b>Saldo con le altre regioni</b>	<b>-1.344,9</b>	-	<b>-1.344,9</b>
	=	=	=
<b>Energia richiesta</b>	<b>1.370,7</b>	<b>51,8</b>	<b>1.422,5</b>
	-	-	-
<b>Perdite</b>	<b>76,8</b>	-	<b>76,8</b>
	=	=	=
	Autoconsumo	51,8	86,6
	Mercato libero	-	1.049,8
	Mercato tutelato	-	209,3
<b>Consumi</b>	<b>Totale Consumi</b>	<b>51,8</b>	<b>1.345,7</b>

Tabella 3.4. – Bilancio dell'energia elettrica in Molise (Anno 2018).

#### 3.4.4. L'energia fotovoltaica

L'energia fotovoltaica trasforma direttamente l'irradiazione solare in elettricità, a livello locale come in grandi strutture industriali. Il fotovoltaico trasforma direttamente la luce del sole in elettricità grazie a pannelli formati da cellule di semi-conduttori.

Ne derivano due tipi di impianti, molto diversi tra loro:

- Impianti individuali per privati o piccole collettività in cui i pannelli fotovoltaici permettono di alimentare impianti elettrici;
- Grandi complessi o "centrali solari", che si dispiegano su decine di ettari e producono a larga scala elettricità che può alimentare la rete elettrica.

La notevole duttilità dell'energia solare, ovvero la grande potenza capace di fornire elettricità a città ed industrie, ma anche l'offrire autonomia a zone rurali o di difficile accesso sono una delle sue principali attrattive tra le altre energie rinnovabili. L'effetto fotovoltaico (o fotoelettrico) consiste nel convertire la luce in elettricità. È stato scoperto dal fisico Edmond Becquerel (1839) e trova un'applicazione industriale nel 1954. Si basa sul principio che la corrente elettrica nasce dallo spostamento degli elettroni. Per provocare questo spostamento, i fotoni (particelle costitutive della luce, che impiegano 1 milione di anni per nascere ed 8 minuti per arrivare sulla terra) vanno ad eccitare gli elettroni periferici di alcuni atomi di elementi semiconduttori, prevalentemente il silicio.

In pratica, una cellula fotovoltaica riceve la luce solare e la trasforma in elettricità per via di un semiconduttore (ovvero di un materiale la cui capacità a condurre elettricità, la cosiddetta conduttività), inizialmente debole, può aumentare in virtù di alcuni fattori: temperatura, luminosità, presenza di impurità. Il silicio utilizzato nelle cellule dei pannelli fotovoltaici è un semiconduttore: l'esposizione alla luce lo rende conduttore di elettricità. Varie cellule costituiscono un modulo fotovoltaico che produce corrente continua, poi trasformata in corrente alternativa, da un ondulatore.

La diffusione dell'energia fotovoltaica in Europa e nel Mondo

Nel 2019 la potenza fotovoltaica cumulativa installata nel mondo ha raggiunto i 627 GW, più 115 GW rispetto all'anno precedente. È questo uno dei dati preliminari contenuti nel report **Snapshot of Global PV Markets 2020**, pubblicato dall'International Energy Agency per fare il punto sulla potenza fotovoltaica installata a livello mondiale.

Nel 2019, il mercato fotovoltaico ha superato la soglia dei 100 GW per la terza volta consecutiva e il mercato ha avuto un incremento del 12% su base annua. Questa crescita è spiegata dal significativo aumento in tutti i continenti. In termini di nuovi impianti solari, la Cina è rimasta leader per il terzo anno consecutivo con 204,7 GW, anche se ha visto diminuire la potenza annuale installata da 43,4 GW a 30,01 GW. Dopo Cina e Ue troviamo Giappone (7 GW), Vietnam (4,8 GW), Australia (3,7 GW), Ucraina (3,5 GW) e Corea (3,1 GW).

In totale, il contributo del fotovoltaico ammonta a quasi il 3% della domanda di elettricità nel mondo. Sale così il contributo alla decarbonizzazione del mix energetico, con un risparmio fino a 720 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> in base alla capacità installata alla fine del 2019, pari all'1,7% delle emissioni globali.

Il 2019 è stato l'anno con la crescita più significativa del fotovoltaico europeo dal 2010: 16,7 GW di nuove installazioni in aumento del 104% rispetto agli 8,2 GW del 2018. Si tratta dello sviluppo più significativo dal 2010. Il mercato solare più grande d'Europa nel 2019 è la Spagna, con un aumento di 4,7 GW, il dato più importante dal 2008. Seguono la Germania (4 GW), i Paesi Bassi

(2,5 GW), la Francia (1,1 GW) e la Polonia, che ha quasi quadruplicato la propria capacità installata a 784 MW.

Questa tendenza all'aumento degli impianti solari è stata osservata in tutta l'UE, con 26 dei 28 Stati membri che hanno installato più energia solare nel 2019 rispetto all'anno precedente. Entro la fine del 2019, l'UE avrà un totale di 131,9 GW, che rappresenta un aumento del 14% rispetto ai 115,2 GW dell'anno precedente. Una crescita percentuale così "aggressiva" per il fotovoltaico europeo non si vedeva da parecchi anni, più precisamente dal 2010-2011 quando il mercato si era immerso nel primo boom di nuove installazioni trainate da Germania e Italia, grazie soprattutto agli incentivi feed-in in conto energia.

Nel 2019, infatti, secondo le stime preliminari di, nei 28 Stati membri Ue si sono aggiunti in totale 16,7 GW di nuova potenza FV, +104% rispetto al 2018 che si era fermato a 8,2 GW di capacità realizzata in un anno.

Il grafico seguente, tratto dal primo rapporto di **SolarPower Europe (SPE)** interamente dedicato alle prospettive per il fotovoltaico in Europa (**EU Market Outlook 2019-2023**), evidenzia l'apertura di una fase espansiva con il contributo di diversi mercati emergenti (nel caso della Spagna, un "vecchio" mercato che dopo anni di stagnazione è tornato a correre).

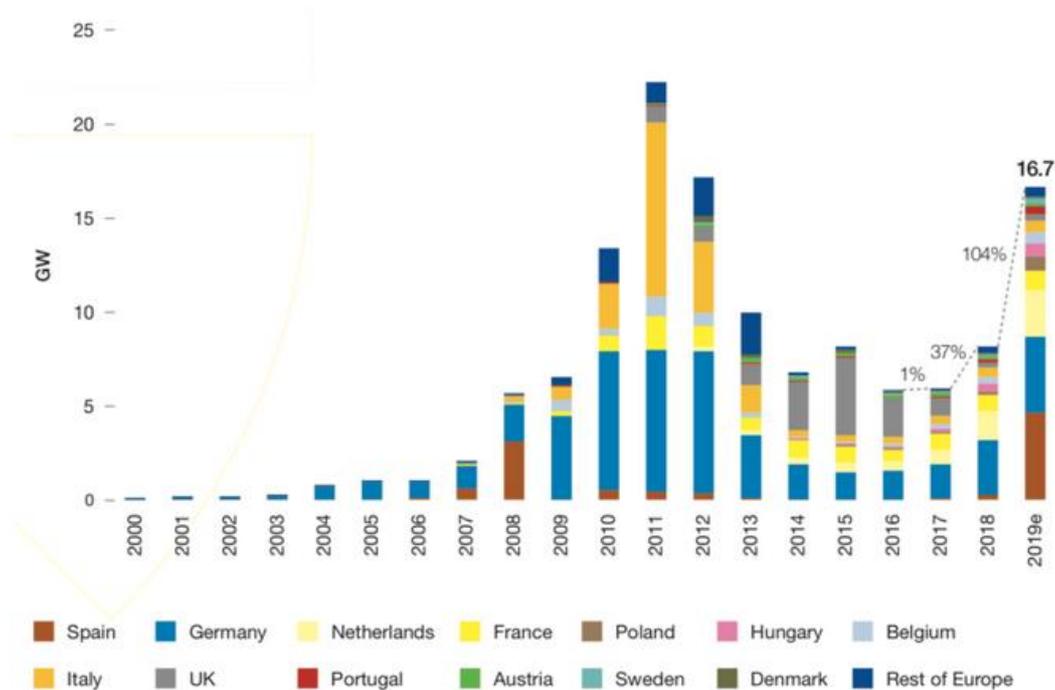


Figura 3.22. – Andamento del Fotovoltaico in Europa.

La Spagna, infatti, ha guadagnato nuovamente il primo posto in Europa con 4,7 GW installati nel 2019, undici anni dopo aver conquistato il gradino più alto del podio (era il 2008).

A seguire troviamo Germania, Olanda e Francia, con rispettivamente 4-2,5-1,1 GW di nuova capacità installata quest'anno; e la top-5 del 2019 si chiude a sorpresa con i 784 MW della Polonia, il quadruplo in confronto ai dodici mesi precedenti.

### 3.4.4.1. L'energia fotovoltaica in Italia

Il fotovoltaico italiano continua a crescere, seppur lentamente, sotto la spinta delle piccole installazioni. Nel corso del 2019 sono stati installati in Italia circa 750 MW di impianti fotovoltaici, in gran parte aderenti al meccanismo di promozione denominato Scambio sul Posto (63% circa); alla fine dell'anno la potenza installata complessiva ammonta a 20.865 MW (+3,8% rispetto al 2018). La produzione dell'anno risulta pari a 23.689 GWh, in aumento rispetto al 2018 (+4,6%) principalmente per migliori condizioni di irraggiamento. A spingere sulla crescita del fotovoltaico italiano sono soprattutto le piccole installazioni a livello residenziale e commerciale: il segmento relativo alla classe di potenza tra 3 e 20 kW è quello che ha subito infatti l'aumento più considerevole seguito dalla classe tra 1 e 3 kW. E oggi l'81% circa degli 820mila impianti installati in Italia afferiscono al settore domestico.

Regione	2018			2019		
	Numero	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)	Numero	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)
Lombardia	125.250	2.303	2.252	135.479	2.399	2.359
Veneto	114.264	1.913	1.990	124.085	1.996	1.999
Emilia Romagna	85.156	2.031	2.187	91.502	2.100	2.312
Piemonte	57.362	1.605	1.695	61.273	1.643	1.808
Lazio	54.296	1.353	1.619	58.775	1.385	1.692
Sicilia	52.701	1.400	1.788	56.193	1.433	1.827
Puglia	48.366	2.652	3.438	51.209	2.826	3.621
Toscana	43.257	812	876	46.041	838	920
Sardegna	36.071	787	907	38.014	873	993
Friuli Venezia Giulia	33.648	532	562	35.490	545	557
Campania	32.504	805	878	34.939	833	907
Marche	27.752	1.081	1.237	29.401	1.100	1.311
Calabria	24.625	525	617	25.975	536	649
Abruzzo	20.138	732	857	21.380	742	911
Umbria	18.698	479	527	19.745	488	553
Provincia Autonoma di Trento	16.594	185	182	17.268	192	187
Liguria	8.783	108	106	9.470	113	113
Provincia Autonoma di Bolzano	8.353	244	252	8.622	250	251
Basilicata	8.087	364	445	8.537	371	467
Molise	4.041	174	214	4.228	176	224
Valle D'Aosta	2.355	24	25	2.464	25	27
<b>ITALIA</b>	<b>822.301</b>	<b>20.108</b>	<b>22.654</b>	<b>880.090</b>	<b>20.865</b>	<b>23.689</b>

Classe di potenza	2018			2019		
	Numero	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)	Numero	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)
1<=P<=3	279.681	760	806	297.410	804	866
3<P<=20	476.396	3.445	3.636	514.162	3.675	3.895
20<P<=200	54.209	4.244	4.375	56.302	4.403	4.534
200<P<=1.000	10.878	7.413	8.548	11.066	7.504	8.879
1.000<P<=5.000	948	2.328	2.813	953	2.347	2.879
P>5.000	189	1.917	2.476	197	2.131	2.636
<b>Totale</b>	<b>822.301</b>	<b>20.108</b>	<b>22.654</b>	<b>880.090</b>	<b>20.865</b>	<b>23.689</b>

Tabella 3.5. – Dati di sintesi e confronto per potenza installata di impianti fotovoltaici.

L'Italia, secondo le stime di SPE, con 598 MW si è piazzata all'ottavo posto complessivo in Europa, dietro anche Ungheria e Belgio, in crescita rispetto al 2018 (+100 MW circa).

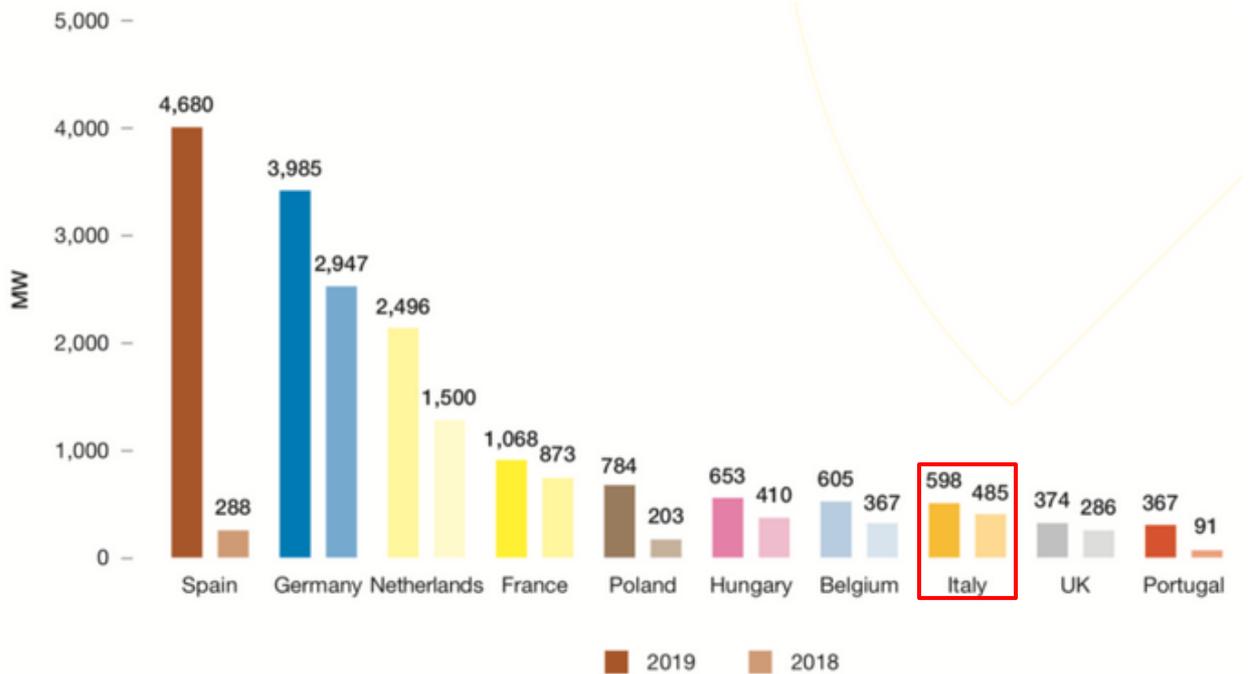


Figura 3.23. – Andamento del Fotovoltaico in ITALIA 2018 – 2019.

In Italia nei primi dieci mesi del 2019 si sono costruiti impianti fotovoltaici per circa 500 MW, portando così il totale cumulato a 20,6 GW. Tuttavia, per rimanere in linea con l'obiettivo fissato dal Piano nazionale sull'energia e il clima (PNIEC), pari a 26,8 GW di fotovoltaico nel 2025, la crescita italiana dovrebbe andare molto più veloce e si dovrebbe installare in media 1 GW ogni anno.

## 4. GLI STRUMENTI DI RIFERIMENTO PER IL SETTORE ENERGETICO E TERRITORIALE

I principali strumenti di programmazione riguardanti il settore energetico sono:

- Atti legislativi di livello nazionale con funzione di indirizzo generale in materia di programmazione nel settore;
- Atti di programmazione regionale con funzione di indirizzo e programmazione operativa;
- Normativa nel settore della pianificazione e della tutela del territorio e dell'ambiente a livello nazionale, regionale e comunale.

### 4.1. IL PIANO ENERGETICO NAZIONALE

Il primo strumento di rilievo a sostegno delle fonti rinnovabili è stato il Piano Energetico Nazionale (PEN), approvato il 10 agosto 1988. Gli obiettivi contenuti nel PEN sono:

- Promozione dell'uso razionale dell'energia e del risparmio energetico;
- Adozione di norme per gli autoproduttori;
- Sviluppo progressivo di fonti di energia rinnovabile.

Le leggi n. 9 e n. 10 del 9 gennaio 1991 hanno attuato il Piano Energetico Nazionale. Il successivo provvedimento CIP 6/92 che ha stabilito prezzi incentivanti per la cessione all'Enel di energia

elettrica prodotta con impianti a fonti rinnovabili o simili, pur con le sue limitazioni, ha rappresentato il principale strumento sino ad ora utilizzato per le fonti rinnovabili in Italia.

La legge 9 gennaio 1991 n. 9 dal titolo "Norme per l'attuazione del nuovo Piano Energetico Nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali" ha introdotto una parziale liberalizzazione della produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili e assimilate.

La legge ha in pratica esteso a tutti gli impianti utilizzanti fonti rinnovabili il regime di liberalizzazione previsto dalla L. 382/82 per gli impianti fino a 3 MW ed ha concesso l'utilizzo di tale energia all'interno di consorzi di autoconsumatori (non è invece possibile distribuire o vendere l'energia a terzi).

L'art. 20, modificando la legge n. 1643 del 6 dicembre 1962, ha consentito alle imprese di produrre energia elettrica per autoconsumo o per la cessione all'ENEL.

La Legge 9/1991 ha introdotto incentivi alla produzione di energia elettrica da fonti di energia rinnovabili o assimilate e in particolare da impianti combinati di energia e calore.

La stessa Legge ha dedicato un articolo anche al problema della circolazione dell'energia elettrica prodotta da impianti che usano fonti rinnovabili e assimilate. All'interno di consorzi e società consortili fra imprese e fra dette imprese, consorzi per le aree e i nuclei di sviluppo industriale o aziende speciali degli enti locali e a società concessionarie di pubblici servizi dagli stessi assunti" l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili e assimilate può circolare liberamente.

La legge 10/91 dal titolo "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" ha posto come principali obiettivi gli stessi pronunciati in ambito Europeo: uso razionale dell'energia, contenimento dei consumi nella produzione e nell'utilizzo di manufatti, impiego di fonti rinnovabili, una più rapida sostituzione degli impianti nei settori a più elevata intensità energetica. In particolare, in sede europea, sono stati fissati due obiettivi: il raddoppio del contributo in fonti rinnovabili sui fabbisogni, e la riduzione dei consumi del 20% al 2010.

La Legge in esame ha previsto inoltre che i comuni di oltre 50.000 abitanti disponessero di un proprio Piano Energetico Locale per il risparmio e la diffusione delle fonti rinnovabili.

Ancora gli art. 11, 12 e 14 della 10/91 prevedono contributi per studi e realizzazioni nel campo delle energie rinnovabili.

#### **4.2. PIANO DI AZIONE ANNUALE SULL'EFFICIENZA ENERGETICA**

Il PAEE 2017, elaborato su proposta dell'Enea ai sensi dell'articolo 17, comma 1 del D.lgs. 102/2014, a seguito di un sintetico richiamo agli obiettivi di efficienza energetica al 2020 fissati dall'Italia, illustra i risultati conseguiti al 2016 e le principali misure attivate e in cantiere per il raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica al 2020. In particolare, il Piano, coerentemente con le linee guida della Commissione Europea per la compilazione, riporta nel secondo capitolo gli

obiettivi nazionali di riduzione dei consumi di energia primaria e finale, specificando i risparmi negli usi finali di energia attesi al 2020 per singolo settore economico e per principale strumento di promozione dell'efficienza energetica. Il capitolo 2, inoltre, illustra i risultati conseguiti al 31 dicembre 2016 per effetto delle misure di policy già operative nel nostro Paese.

Gli obiettivi nazionali di efficienza energetica al 2020, già indicati nel PAEE 2014, prevedono un programma di miglioramento dell'efficienza energetica che si propone di risparmiare 20 Mtep/anno di energia primaria, pari a 15,5 Mtep/anno di energia finale. Nella tabella sottostante sono indicati i risparmi attesi al 2020 in energia finale e primaria suddivisi per settore e misure di intervento.

Settore	Misure previste nel periodo 2011-2020					Risparmio atteso al 2020	
	Certificati Bianchi	Detrazioni fiscali	Conto Termico	Standard Normativi	Investimenti mobilità	Energia Finale	Energia Primaria
Residenziale	0,15	1,38	0,54	1,60		3,67	5,14
Terziario	0,10		0,93	0,20		1,23	1,72
PA	0,04		0,43	0,10		0,57	0,80
Privato	0,06		0,50	0,10		0,66	0,92
Industria	5,10					5,10	7,14
Trasporti	0,10			3,43	1,97	5,50	6,05
<b>Totale</b>	<b>5,45</b>	<b>1,38</b>	<b>1,47</b>	<b>5,23</b>	<b>1,97</b>	<b>15,50</b>	<b>20,05</b>

Fonte: PAEE 2014

Tabella 4.1. – Risparmi attesi in energia primaria e finale per il 2020.

Come noto, per il raggiungimento di tali obiettivi è stato emanato il Decreto Legislativo 4 Luglio 2014 n.1021 che recepisce tutte le prescrizioni della Direttiva 2012/27/UE non già previste nell'ordinamento giuridico nazionale e in coerenza con le indicazioni della Strategia energetica nazionale. A questo obiettivo si aggiunge quello vincolante di cui all'articolo 7 della Direttiva 2012/27/UE che prevede, per il periodo 2014-2020, una riduzione cumulata dei consumi di energia pari a 25,8 Mtep con misure attive per l'efficienza energetica.

### 4.3. PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA – PNRR

Il **PNRR** è il documento approvato a fine aprile 2021 dal Parlamento italiano.

Attraverso il PNRR *l'Italia ha voluto illustrare alla commissione europea in che modo intende investire i fondi che arriveranno nell'ambito del programma **Next generation Eu** (NGEU).*

Oltre a specificare quali progetti desidera realizzare grazie ai fondi comunitari, il **PNRR** specifica in che modo tali risorse verranno gestite.

Inoltre contiene un calendario di riforme finalizzate all'attuazione di tale Piano ed al tempo stesso anche alla modernizzazione del Paese.

#### 4.3.1 Assi strategici e priorità trasversali

Il **PNRR** si articola su 3 assi principali:

1. digitalizzazione e innovazione,
2. transizione ecologica,
3. inclusione sociale.

La digitalizzazione e l'innovazione di processi, prodotti e servizi rappresentano un fattore determinante della trasformazione del Paese e devono caratterizzare ogni politica di riforma del Piano. L'Italia ha accumulato un considerevole ritardo in questo campo, sia nelle competenze dei cittadini, sia nell'adozione delle tecnologie digitali nel sistema produttivo e nei servizi pubblici. Recuperare questo deficit e promuovere gli investimenti in tecnologie, infrastrutture e processi digitali, è essenziale per migliorare la competitività italiana ed europea; favorire l'emergere di strategie di diversificazione della produzione; e migliorare l'adattabilità ai cambiamenti dei mercati.

La transizione ecologica, come indicato dall'Agenda 2030 dell'ONU e dai nuovi obiettivi europei per il 2030, è alla base del nuovo modello di sviluppo italiano ed europeo. Intervenire per ridurre le emissioni inquinanti, prevenire e contrastare il dissesto del territorio, minimizzare l'impatto delle attività produttive sull'ambiente è necessario per migliorare la qualità della vita e la sicurezza ambientale, oltre che per lasciare un Paese più verde e una economia più sostenibile alle generazioni future. Anche la transizione ecologica può costituire un importante fattore per accrescere la competitività del nostro sistema produttivo, incentivare l'avvio di attività imprenditoriali nuove e ad alto valore aggiunto e favorire la creazione di occupazione stabile.

Il terzo asse strategico è l'inclusione sociale. Garantire una piena inclusione sociale è fondamentale per migliorare la coesione territoriale, aiutare la crescita dell'economia e superare disuguaglianze profonde spesso accentuate dalla pandemia. Le tre priorità principali sono la parità di genere, la protezione e la valorizzazione dei giovani e il superamento dei divari territoriali. L'empowerment femminile e il contrasto alle discriminazioni di genere, l'accrescimento delle competenze, della capacità e delle prospettive occupazionali dei giovani, il riequilibrio territoriale e lo sviluppo del Mezzogiorno non sono univocamente affidati a singoli interventi, ma perseguiti quali obiettivi trasversali in tutte le componenti del PNRR.

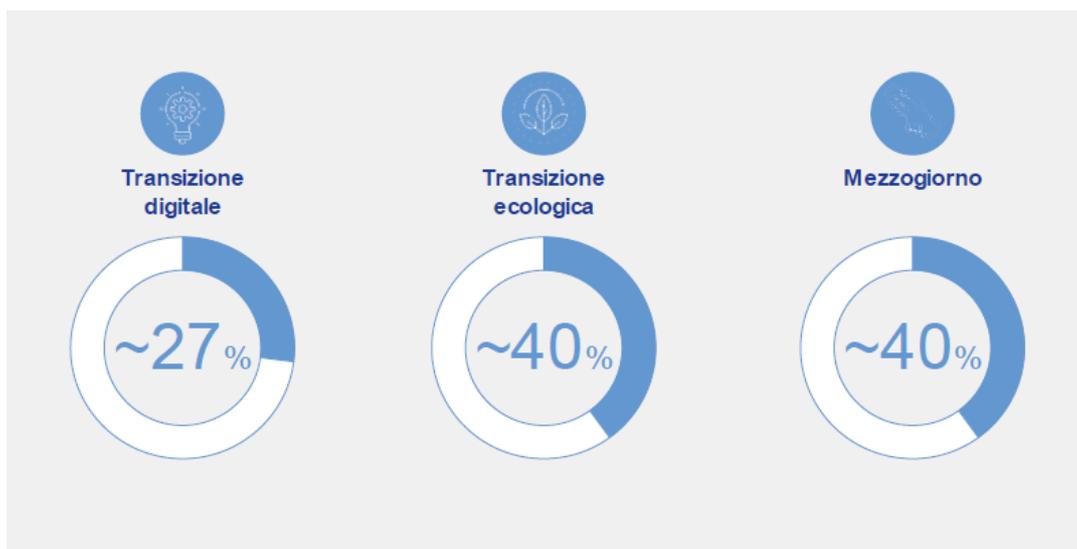


Figura 4.1. – Allocazione delle risorse RRF ad assi strategici (percentuale su totale RRF) – Fonte Eurostat.

### 4.3.2 Missioni e componenti del Piano

Il Piano è caratterizzato da 6 missioni:

1. digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo;
2. rivoluzione verde e transizione ecologica;
3. infrastrutture per una mobilità sostenibile;
4. istruzione e ricerca;
5. coesione e inclusione;
6. salute.

La Missione 2 dispone di *stanziamenti più ingenti di tutto il PNRR per combattere il cambiamento climatico e raggiungere una sostenibilità ambientale.*

L'Italia è particolarmente esposta ai cambiamenti climatici e deve accelerare il percorso verso la neutralità climatica nel 2050 e verso una maggiore sostenibilità ambientale. Ci sono già stati alcuni progressi significativi: tra il 2005 e il 2019, le emissioni di gas serra dell'Italia sono diminuite del 19 per cento. Ad oggi, le emissioni pro capite di gas climalteranti, espresse in tonnellate equivalenti, sono inferiori alla media UE.

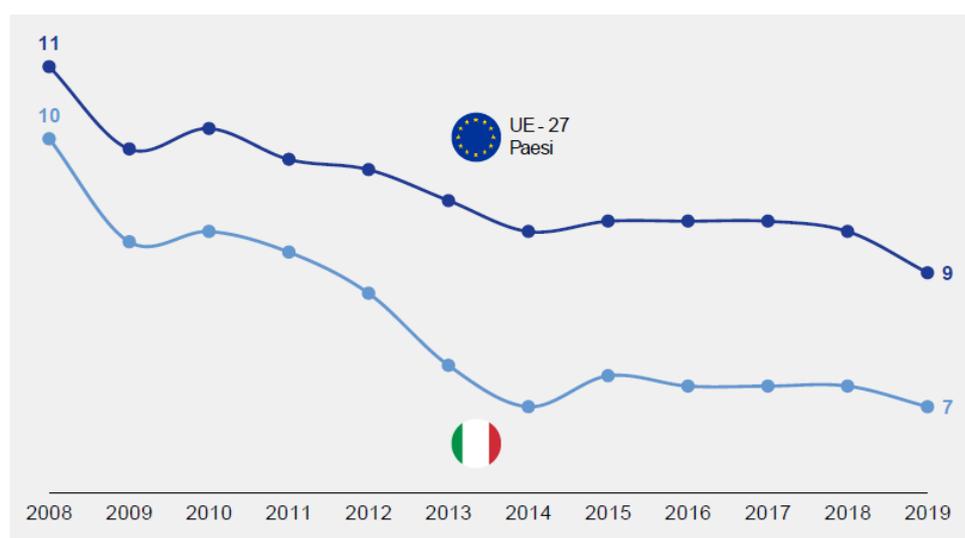


Figura 4.2. – Emissioni di gas clima-alteranti pro capite – Italia e UE (tonnellate/anno) – Fonte Eurostat.

Tuttavia, il nostro Paese presenta ancora notevoli ritardi e vulnerabilità. La Commissione europea ha aperto tre procedure di infrazione per l'inquinamento atmosferico contro l'Italia per particolato e ossidi di azoto. Nel 2017, 31 aree in 11 regioni italiane hanno superato i valori limite giornalieri di particolato PM10. L'inquinamento nelle aree urbane rimane elevato e il 3,3 per cento della popolazione italiana vive in aree in cui i limiti europei di inquinamento sono superati.

L'Italia ha avviato la transizione e ha lanciato numerose misure che hanno stimolato investimenti importanti. Le politiche a favore dello sviluppo delle fonti rinnovabili e per l'efficienza energetica hanno consentito all'Italia di essere uno dei pochi paesi in Europa (insieme a Finlandia, Grecia, Croazia e Lettonia) ad aver superato entrambi i target 2020 in materia. La penetrazione delle energie rinnovabili si è attestata nel 2019 al 18,2 per cento, contro un target europeo del 17 per cen-

to. Inoltre, il consumo di energia primaria al 2018 è stato di 148 Mtoe contro un target europeo di 158 Mtoe. Il Piano Nazionale integrato Energia e Clima (PNIEC) e la Strategia di Lungo Termine per la Riduzione delle Emissioni dei Gas a Effetto Serra, entrambi in fase di aggiornamento per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, forniranno l'inquadramento strategico per l'evoluzione del sistema.

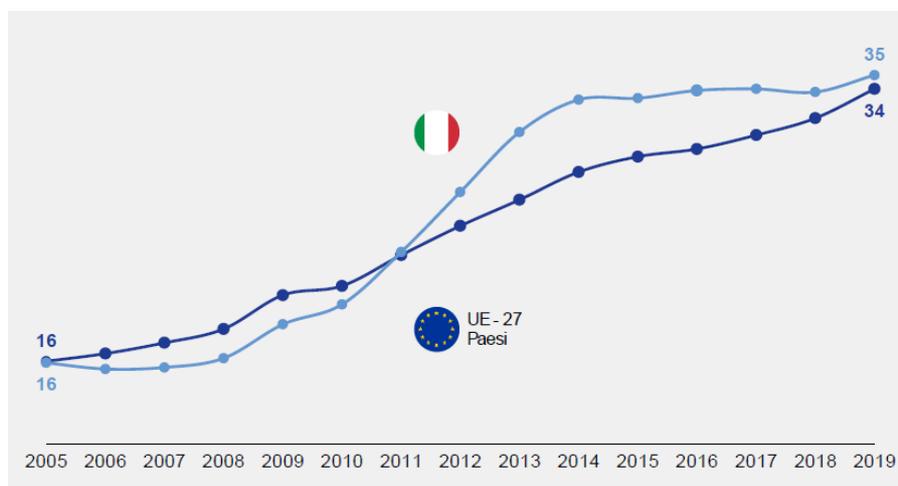


Figura 4.3. – Quota percentuale delle fonti rinnovabili sulla produzione di energia elettrica – Fonte Eurostat.

Il PNRR è un'occasione straordinaria per accelerare la transizione ecologica e superare barriere che si sono dimostrate critiche in passato. Il Piano introduce sistemi avanzati e integrati di monitoraggio e analisi per migliorare la capacità di prevenzione di fenomeni e impatti. Incrementa gli investimenti volti a rendere più robuste le infrastrutture critiche, le reti energetiche e tutte le altre infrastrutture esposte a rischi climatici e idrogeologici.

Il Piano rende inoltre il sistema italiano più sostenibile nel lungo termine, tramite la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori. Quest'obiettivo implica accelerare l'efficientamento energetico; incrementare la quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, sia con soluzioni decentralizzate che centralizzate (incluse quelle innovative e *offshore*); sviluppare una mobilità più sostenibile; avviare la graduale decarbonizzazione dell'industria, includendo l'avvio dell'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno, in linea con la Strategia europea. Infine, si punta a una piena sostenibilità ambientale, che riguarda anche il miglioramento della gestione dei rifiuti e dell'economia circolare, l'adozione di soluzioni di *smart agriculture* e bio-economia, la difesa della biodiversità e il rafforzamento della gestione delle risorse naturali, a partire da quelle idriche.

Il Governo intende sviluppare una leadership tecnologica e industriale nelle principali filiere della transizione (sistemi fotovoltaici, turbine, idrolizzatori, batterie) che siano competitive a livello internazionale e consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e creare occupazione e crescita. Il Piano rafforza la ricerca e lo sviluppo nelle aree più innovative, a partire dall'idrogeno.

Il Piano prevede degli investimenti per lo sviluppo dell'*agrovoltaico*: nello specifico, l'obietti-

vo è di installare impianti agro-voltaici di 1,04 GW, che produrrebbero circa 1.300 GWh annui, ottenendo una riduzione delle emissioni di gas serra stimabile in circa 0,8 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>.

Per raggiungere questi obiettivi verranno semplificate le procedure di autorizzazione per gli impianti rinnovabili onshore e offshore, verranno prorogati i tempi e l'ammissibilità dei regimi di sostegno e ci sarà una nuova normativa inerente alla promozione del gas rinnovabile.

#### 4.3.3 Risorse del Piano e allocazione a missioni e componenti

Il Governo intende richiedere il massimo delle risorse RRF, pari a 191,5 miliardi di euro, divise in 68,9 miliardi di euro in sovvenzioni e 122,6 miliardi di euro in prestiti. Il primo 70 per cento delle sovvenzioni è già fissato dalla versione ufficiale del Regolamento RRF, mentre la rimanente parte verrà definitivamente determinata entro il 30 giugno 2022 in base all'andamento del PIL degli Stati membri registrato nel 2020-2021 secondo le statistiche ufficiali. L'ammontare dei prestiti RRF all'Italia è stato stimato in base al limite massimo del 6,8 per cento del reddito nazionale lordo in accordo con la task force della Commissione.

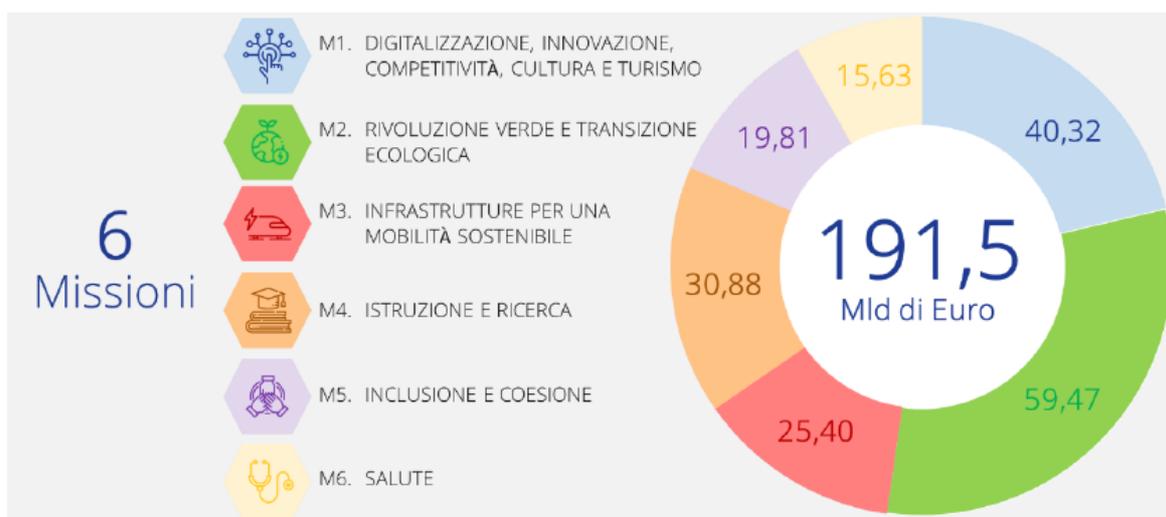


Figura 4.4. – Allocazione delle risorse RRF a Missioni.

#### 4.4. IL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)

La Regione Molise, per il raggiungimento degli obiettivi prefissati in ambito energetico, ha approvato con D.C.R. n. 133 del 11/07/2017 il Piano Energetico Ambientale Regionale. Il documento costituisce lo strumento di programmazione strategica in ambito energetico e ambientale, con cui la Regione Molise definisce i propri obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER), in coerenza con le quote obbligatorie di utilizzo delle FER assegnate alle Regioni nell'ambito del cosiddetto decreto "Burden sharing".

In generale, le finalità del PEAR sono quelle di garantire un adeguato supporto alle esigenze di sviluppo economico e sociale attraverso una razionalizzazione dell'intero comparto energetico ed una gestione sostenibile delle risorse territoriali.

In accordo con gli obiettivi del "Burden sharing" e delle direttive comunitarie è stata riorganizzata e orientata una nuova politica industriale rivolta a razionalizzare e definire ambiti energetici in prevalenza FER programmabili.

Sono state impostate le linee guida per l'efficientamento e la definizione della capacità produttiva di Regione Molise che potranno portare a rimodulare gli obiettivi (rinegoziazione del Burden Sharing) e creare le condizioni necessarie all'accesso ai fondi strutturali comunitari 2014-2020. Nel comparto produttivo è stato individuato uno schema energetico caratterizzato da una domanda in linea con gli obiettivi (incremento delle FER: idroelettrico di piccola taglia e microgenerazione distribuita), flessibile (fonti programmabili e capacity market) e bilanciata (rinnovabili elettriche e termiche: biomassa residenziale).

Per quanto riguarda il trasporto e l'efficientamento è stata organizzata una Roadmap 2030 per definire un programma basato su investimenti strutturali (reti e accumuli) e che persegue l'efficienza energetica (interventi sul patrimonio edilizio pubblico).

#### **4.4.1. Gli obiettivi del Piano**

Il Piano ha una natura energetico-ambientale le cui strategie e azioni sono orientate a concretizzare la sostenibilità ambientale. A tal proposito, gli obiettivi di sostenibilità ambientale individuati sono:

- ridurre le emissioni climalteranti;
- diminuire le esposizioni della popolazione all'inquinamento atmosferico;
- aumentare la percentuale di energia consumata proveniente da fonti rinnovabili;
- ridurre i consumi energetici e aumentare l'uso efficiente e razionale dell'energia;
- conservare la biodiversità ed utilizzare in maniera sostenibile le risorse naturali;
- mantenere gli aspetti caratteristici del paesaggio terrestre e marino-costiero;
- proteggere il territorio dai rischi idrogeologici, sismici e di desertificazione;
- limitare gli effetti negativi dell'uso del suolo;
- ridurre l'inquinamento dei suoli a destinazione agricola e forestale;
- promuovere un uso sostenibile delle risorse idriche;
- migliorare la gestione integrata dei rifiuti.

#### **4.4.2. Le Azioni del Piano**

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.

#### **4.5. PIANO REGIONALE INTEGRATO PER LA QUALITA' DELL'ARIA DEL MOLISE (P.R.I.A.MO.)**

Dal punto di vista dell'inquinamento ambientale, la Regione Molise ha predisposto l'inventario delle emissioni (Delibera della Giunta Regionale 375 del 2014, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa - approvazione del progetto di zonizzazione del territorio molisano in materia di qualità dell'aria).

Con DGR n. 345 del 30.06.2015, la Regione Molise ha affidato ad ARPA Molise il compito di elaborare i Piani per la qualità dell'aria previsti dal menzionato D. Lgs. n. 155/2010 (poi ricompresi in un unico strumento di Piano e pertanto di seguito denominati come "Piano Regionale Integrato per la qualità dell'Aria del Molise" -P.R.I.A.Mo.). Il procedimento è stato formalmente avviato con DGR n. 829 del 24.12.2016 e nel mese di aprile si è conclusa la fase di consultazione sul Rapporto Preliminare Ambientale e la bozza di P.R.I.A.Mo. ai sensi dell'art. 13, D. Lgs. n. 152/2006.

Il Piano si basa sulla rappresentazione ed interpretazione della qualità dell'aria su scala regionale partendo dai dati misurati, con l'obiettivo di favorire la sostenibilità delle attività umane che influiscono sull'ambiente.

Gli obiettivi della programmazione regionale per la qualità dell'aria sono:

- 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;
- Preservare da peggioramenti la qualità dell'aria nelle aree e zone in cui i livelli degli inquinanti siano al di sotto di tali valori limite.

In particolare, il P.R.I.A.Mo. costituisce lo strumento di pianificazione ai sensi dell'art.9 del D. Lgs 155/2010 per il raggiungimento dei valori limite e dei valori obiettivo e per il mantenimento del relativo rispetto per gli inquinanti biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM10, PM2.5, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Di seguito viene illustrata la scheda relativa alle misure previste dal Piano in riferimento alla promozione di produzione di energia termica da fonti rinnovabili:

<b>AMBITO: Energia</b>			
<b>LINEA DI AZIONE:</b> Promozione della produzione di energia termica da fonti di energia rinnovabile			1/B
<b>AZIONI</b>	<b>TIPOLOGIA DI INTERVENTO</b>	<b>ENTE RESPONSABILE</b>	<b>INTEGRAZIONE CON ALTRI PIANI</b>
1. Solare termico (su superfici esistenti).	Legislativo ed economico	Regione	In sinergia con il PEAR
2. Fotovoltaico (su superfici esistenti).	Legislativo ed economico	Regione	In sinergia con il PEAR
3. Sistemi di cogenerazione	Legislativo ed economico	Regione	In sinergia con il PEAR
4. Allacciamento degli edifici ad impianti di teleriscaldamento	Legislativo ed economico	Regione	In sinergia con il PEAR
5. Impianti geotermici	Legislativo ed economico	Regione	In sinergia con il PEAR
<b>ATTUAZIONE LINEA DI AZIONE</b>			
<b>MODALITÀ DI ATTIVAZIONE</b>	Attivazione linee di finanziamento europeo – nazionale – regionale e di strumenti di pianificazione		
<b>TEMPI DI ATTIVAZIONE</b>	Breve periodo (a partire dal 2017)		
<b>INDICATORI DI REALIZZAZIONE</b>	Numeri di interventi finanziati e realizzati		
<b>CRITERI AMBIENTALI</b>	<p>Si provvederà alla riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti, al fine di garantire lo smaltimento in condizioni di sicurezza ambientale.</p> <p>Gli eventuali elettrodotti, inoltre, dovranno essere definiti senza intercettare ecosistemi naturali né interferire con l'avifauna locale.</p> <p>Evitare aree di riserva idrica e idropotabile nonché quelle a rischio di dissesto idrogeologico.</p>		

Tabella 4.2. – Promozione della produzione di energia termica da fonti di energia rinnovabile.

Con D.G.R. n.375 del 01 agosto 2014 la Regione Molise ha disposto la zonizzazione del territorio molisano in termini di qualità dell'aria. L'attività di zonizzazione, in recepimento dei principi disposti dalla Direttiva Comunitaria 2008/50/CE e dal conseguente D. Lgs. 155/2010, si inserisce alla base di un più ampio ambito di pianificazione articolata al fine di garantire una strategia unitaria in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente per l'intero territorio nazionale. Le zone individuate sono le seguenti:

- ✓ Zona "Area collinare" – codice zona IT1402;
- ✓ Zona "Pianura (Piana di Bojano – Piana di Venafro)" – codice zona IT1403;
- ✓ Zona "Fascia costiera" – codice zona IT1404;
- ✓ Zona "Ozono montano-collinare" – codice zona IT1405.

Le zone individuate con i codici IT1402, IT1403 ed IT1404 sono relative alla zonizzazione degli inquinanti di cui al comma 2 dell'articolo 1 del Decreto Legislativo 155/2010. Per la zonizzazione relativa all'ozono, poi, sono state individuate due zone, una coincidente con la zona individuata dal codice IT1404 ed una individuata dal codice IT1405.



Figura 4.1. – Zonizzazione e classificazione della qualità dell'aria per il Molise (fonte: ARPA Molise).

Il territorio del comune di Guglionesi rientra nella ZONA "Fascia Costiera" – codice IT1404:

- ✓ costituita da aree caratterizzate dai territori del Comune di Termoli, più densamente popolato nel periodo estivo per via del turismo balneare che ne fa quasi raddoppiare la popolazione, e, nel quale sono presenti stabilimenti industriali (Presenza del Consorzio per lo sviluppo industriale della Valle del Biferno), artigianali, agro-alimentari o di servizio che, per potenzialità produttiva o numero, possono provocare inquinamento atmosferico;
- ✓ da territori dei comuni confinanti con quello indicato al punto precedente e per i quali è presente uno sviluppo industriale, antropico e turistico in grado di produrre inquinamento atmosferico;
- ✓ territori attraversati dall'asse autostradale A14 (Bologna-Bari) e, infine, zona meteorologica di Piana Costiera con valori di piovosità media annua compresi tra i 600 mm e i 700 mm circa e da temperature medie annue di circa 7 °C;
- ✓ il regime anemometrico è rappresentato dalla presenza di brezze marine.

## 5. STRUMENTI NORMATIVI DI RIFERIMENTO

Al fine di valutare la compatibilità ambientale dell'opera con gli elementi di pianificazione e programmazione territoriale e locale e le caratteristiche intrinseche del territorio, sono stati considerati ed analizzati i seguenti strumenti di pianificazione regionale:

- Piani Territoriali Paesistico – Ambientali di Area Vasta – P.T.P.A.A.V.;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – PTCP;
- Piano Regionale di Tutela delle Acque;
- Piano per l'Assetto Idrogeologico – P.A.I.;
- Vincolo idrogeologico R.D. Lgs. 30 dicembre 1923, n. 3267 ;
- Aree protette e Rete Natura 2000;
- D. Lgs. 22 gennaio 2004, N. 42 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio";
- Aree percorse dal fuoco;
- PEAR Aree non Idonee;
- Strumenti Urbanistici Comunali.

### 5.1. PIANO TERRITORIALE PAESISTICO – AMBIENTALE REGIONALE DI AREA VASTA – P.T.P.A.A.V.

La L.R. n. 24 del 01/12/1989 "*Disciplina dei piani territoriali paesistico ambientali*" costituisce il riferimento regionale essenziale per la verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi.

Il Piano territoriale paesistico ambientale regionale è esteso all'intero territorio regionale ed è costituito dall'insieme dei Piani territoriali paesistico-ambientali di area vasta (P.T.P.A.A.V.) formati per iniziativa della Regione Molise in riferimento a singole parti del territorio regionale.

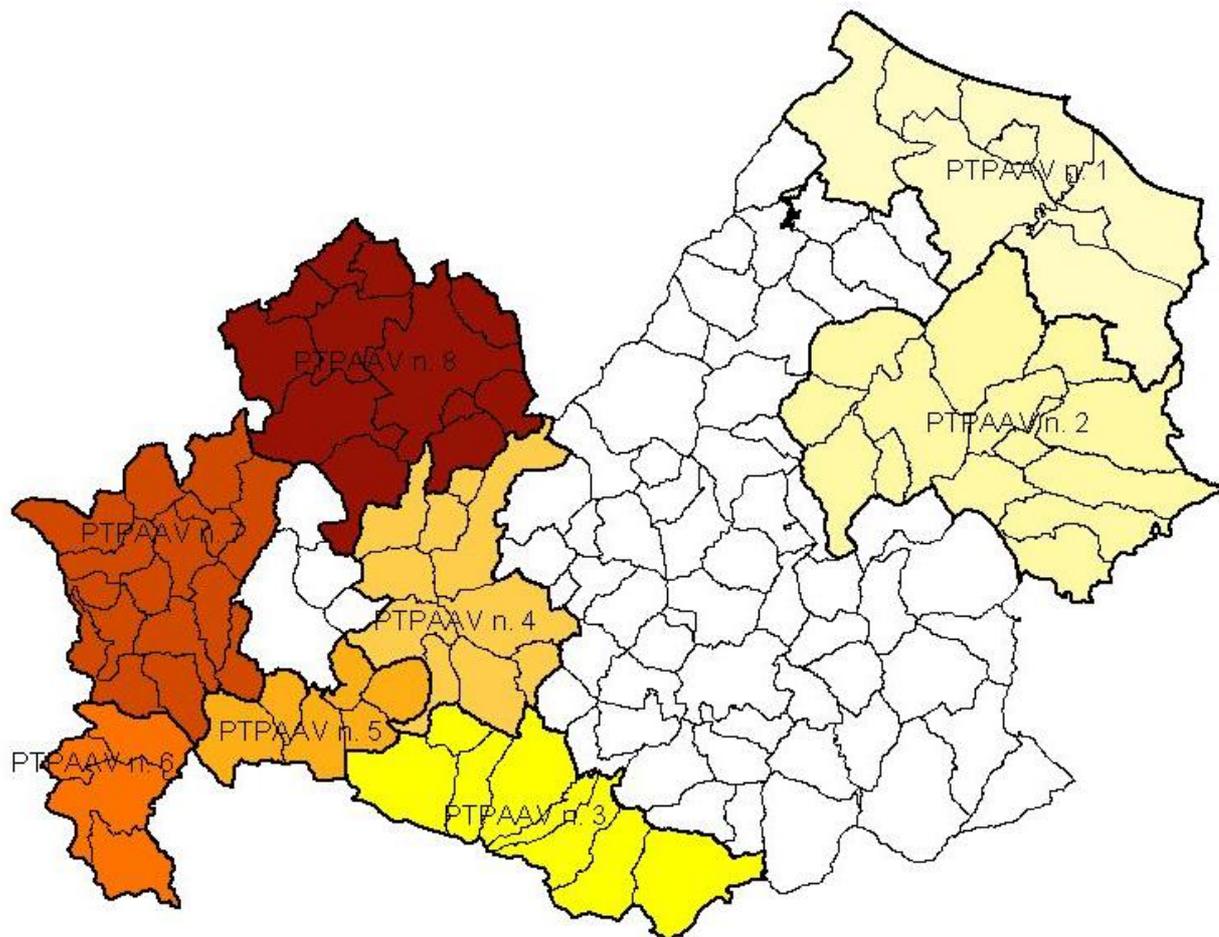


Figura 5.1. – Cartografia d'insieme a scala regionale contenente i P.T.P.A.A.V che compongono il Piano territoriale paesistico - ambientale regionale (fonte web: <http://www.regione.molise.it/web/servizi/serviziobeniambientali.nsf/>).

I P.T.P.A.A.V., redatti ai sensi della Legge Regionale n. 24 del 1/12/1989, comprendono degli ambiti territoriali per un totale di 8 aree vaste come di seguito elencati:

- L'Area Vasta n. 1 "Basso Molise";
- L'Area Vasta n. 2 "Lago di Guardialfiera - Fortore Molisano" ;
- L'Area Vasta n. 3 "Massiccio del Matese";
- L'Area Vasta n. 4 "Della Montagnola - Colle dell'Orso";
- L'Area Vasta n. 5 "Matese settentrionale";
- L'Area Vasta n. 6 "Medio Volturno Molisano";
- L'Area Vasta n. 7 "Mainarde e Valle dell'Alto Volturno";
- L'Area Vasta n. 8 "Alto Molise".

I documenti di P.T.P.A.A.V. individuano nel territorio molisano gli elementi del paesaggio da tutelare e classificano ogni elemento areale, lineare o puntuale in base ad uno dei due seguenti criteri:

- Elementi del paesaggio da sottoporre a conservazione, miglioramento e ripristino (soggette alla tutela di tipo A1 e A2);

- o Elementi del paesaggio in cui è ammissibile la trasformazione del territorio e sottoposti ad una verifica di ammissibilità (soggetti a tutela di tipo VA) o in cui è ammissibile una trasformazione condizionata a dei requisiti progettuali (soggetti a tutela di tipo TC1 e TC2). Le modalità di tutela per le aree vaste in oggetto, ai sensi delle relative N.T.A., sono riassunte nella seguente tabella:

A1	conservazione, miglioramento e ripristino delle caratteristiche costitutive degli elementi, con mantenimento dei soli usi attuali compatibili .
A2	conservazione, miglioramento e ripristino delle caratteristiche costitutive degli elementi, con mantenimento dei soli usi attuali compatibili e con parziale trasformazione con l'introduzione di nuovi usi compatibili.
VA	trasformazione da sottoporre a verifica di ammissibilità in sede di formazione dello strumento urbanistico.
TC1	trasformazione condizionata a requisiti progettuali da verificarsi in sede di rilascio del N.O. ai sensi della Legge 1497/39.
TC2	trasformazione condizionata a requisiti progettuali da verificarsi in sede di rilascio della concessione o autorizzazione ai sensi della Legge 10/77 e delle successive modifiche ed integrazioni.

Tabella 5.1. – Modalità di tutela per le aree vaste in oggetto.

L'area interessata dal progetto ricade nel Piano Territoriale Paesistico - Ambientale di Area Vasta n.1 "Basso Molise", approvato con D.C.R. n.253 del 01 Ottobre 1997 come si evince dalla cartografia sottostante.

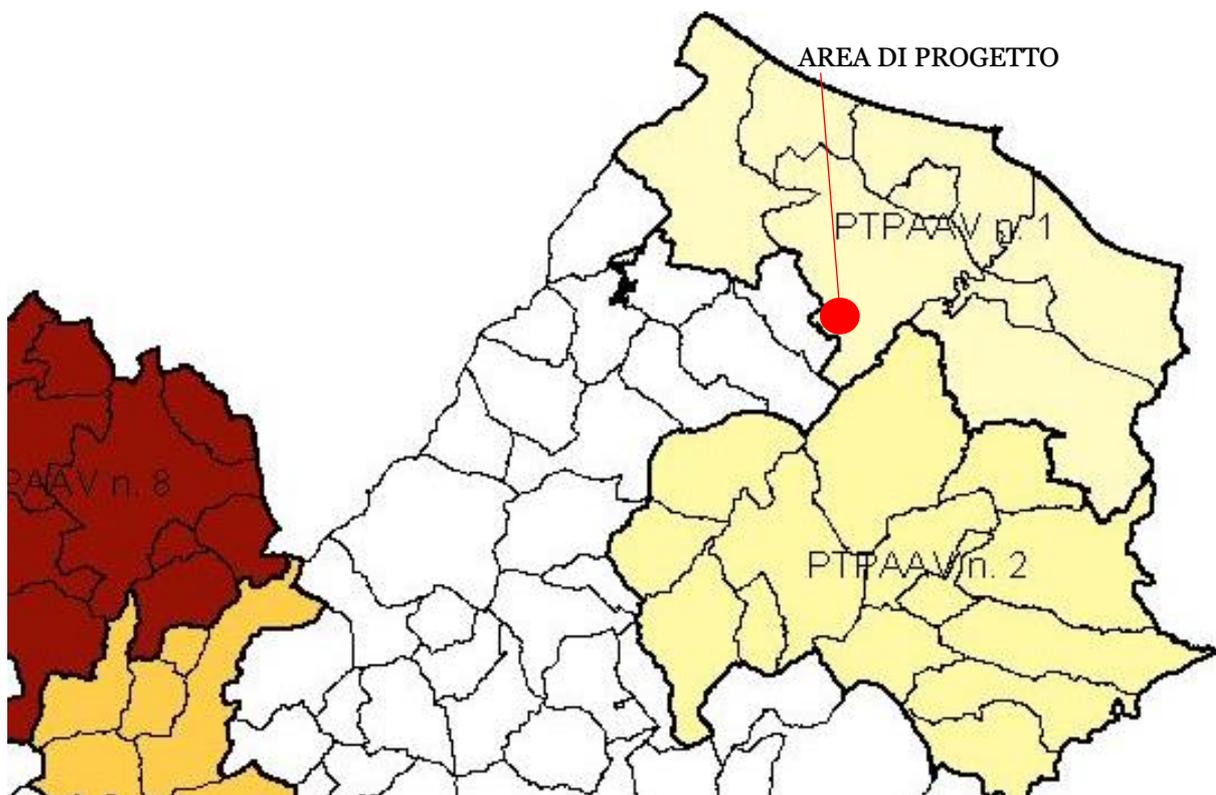


Figura 5.2. – Stralcio della cartografia d'insieme a scala regionale contenente i P.T.P.A.A.V che compongono il Piano territoriale paesistico-ambientale regionale con l'indicazione dell'area interessata dal progetto per la realizzazione dell'impianto agrovoltico (fonte web: <http://www.regione.molise.it/web/servizi/serviziobeniambientali.nsf/...>)

Il Piano Territoriale Paesistico - Ambientale di Area Vasta n.1 "Basso Molise" comprende i territori dei comuni di Campomarino, Guglionesi, Montenero di Bisaccia, Petacciato, Portocannone, S. Giacomo degli Schiavoni, S. Martino in Pensilis e Termoli.

Per la valutazione della compatibilità del progetto con il Piano Territoriale Paesistico - Ambientale di Area Vasta n.1 "Basso Molise" (di seguito denominato "piano") sono state consultate, oltre che le Norme Tecniche di Attuazione (di seguito denominate "N.T.A.") del piano, in particolare le seguenti cartografie:

- TAV. S1 "Carta delle Qualità del Territorio".
- TAV. P1 "Carta della Trasformabilità del Territorio- Ambiti di Progettazione e Pianificazione Esecutiva".

Dalla Tav. S1 risulta che i terreni interessati dal progetto sono caratterizzati da:

- Elementi di Interesse Produttivo Agricolo per Caratteri Naturali di grado medio;
- Elementi ed Ambiti di Interesse Percettivo di grado medio;
- Elementi Areali a Pericolosità Geologica di grado elevato.

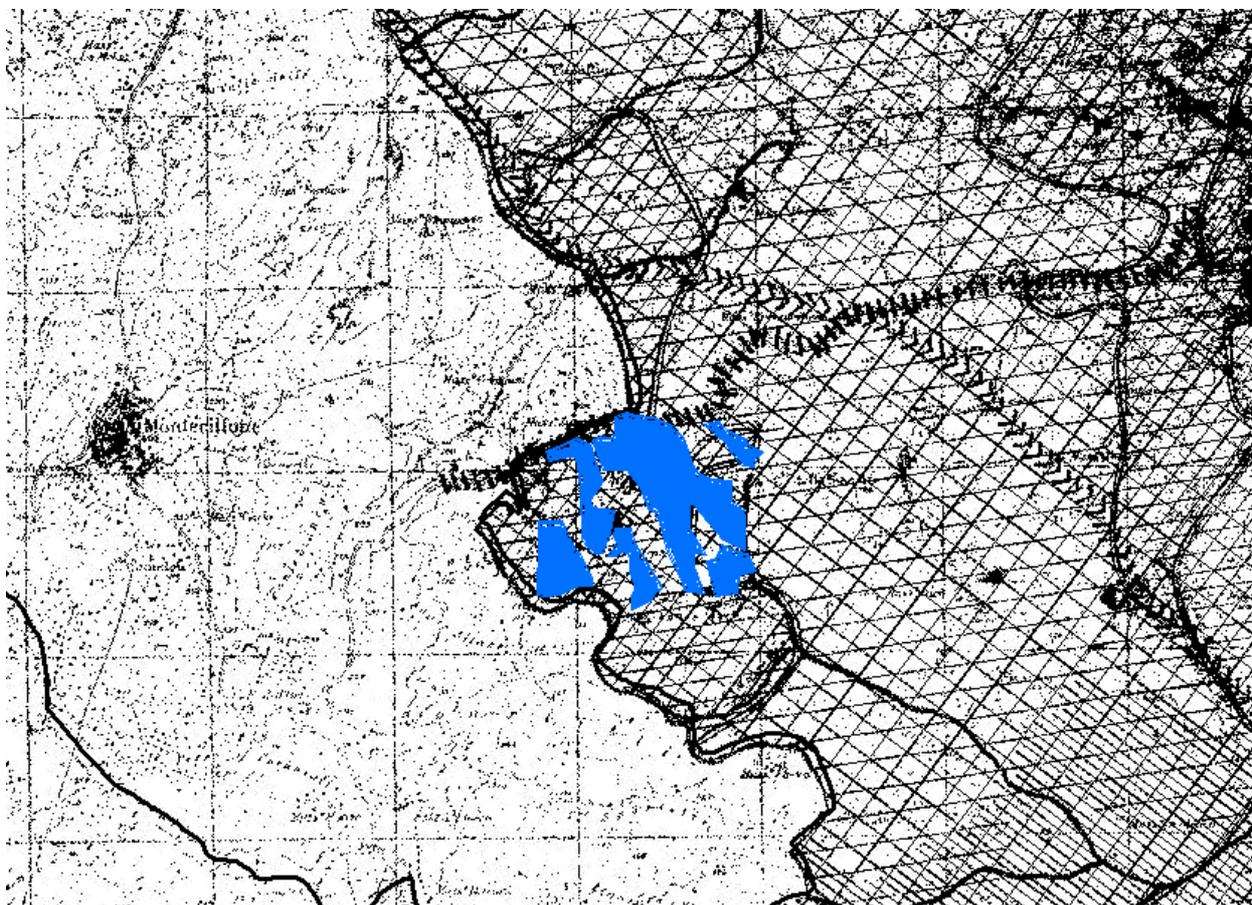


Figura 5.3. – Stralcio della TAV. S1 "Carta delle Qualità del Territorio": in blu l'area interessata dall'impianto agrovoltaiico.

Dalla seguente Tav. P1, risulta che i terreni interessati dal progetto ricadono nell'area classificata come "MG2 - Aree in pendio prevalentemente collinari con elevata pericolosità geologica", disciplinate dall'art. 30 delle N.T.A., dove la valorizzazione delle qualità del territorio riconosciute dal piano, vanno assicurate attraverso la qualificazione del progetto di trasformazione ed esecuzione dei lavori.

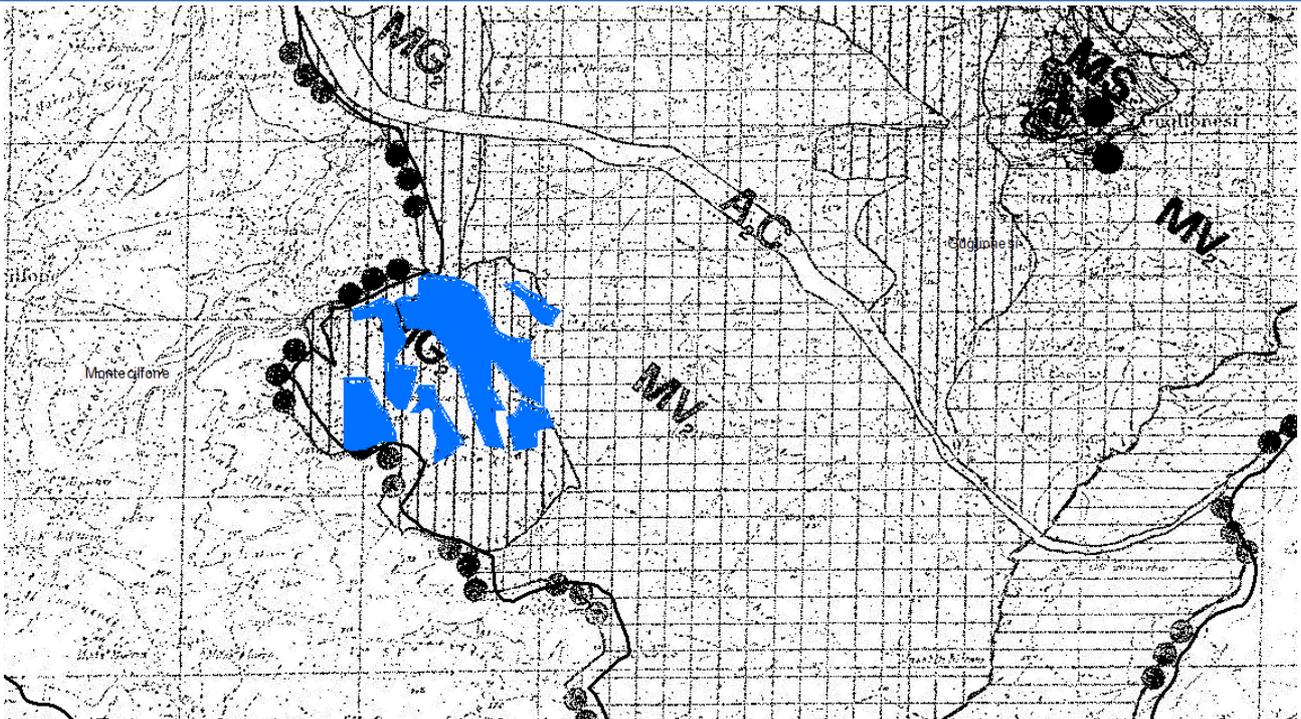


Figura 5.4. – Stralcio della TAV. P1 "Carta della Trasformabilità del Territorio- Ambiti di Progettazione e Pianificazione Esecutiva" con l'inserimento dell'area interessata dall'impianto agrovoltaico.

Il progetto dell'impianto agrovoltaico e delle opere connesse può essere classificato, nel rispetto delle categorie individuate dalle N.T.A. del piano, nella categoria d'uso di tipo infrastrutturale.

All'interno della categoria d'uso di tipo infrastrutturale il progetto può essere scomposto in:

- campo fotovoltaico: c.2 "a rete fuori terra";
- cavidotto esterno di collegamento tra l'impianto e la sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV: c.1 "a rete interrata";
- sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV: c.6 "puntuali tecnologiche fuori terra".

Si riporta di seguito la matrice delle trasformabilità e delle modalità di trasformazione del territorio, relativa all'area MG2 in cui ricadono i terreni interessati dal progetto, con l'indicazione delle categorie d'uso di tipo infrastrutturale sopra individuate e le relative trasformazioni del territorio ammesse dal piano.

MG2		AREE IN PENDIO PREVALENTEMENTE COLLINARI CON ELEVATA PERICOLOSITA' GEOLOGICA		INTERESSE NATURALISTICO	INTERESSE ARCHEOLOGICO	INTERESSE STORICO	INTERESSE PRODUTTIVO	INTERESSE PERCETTIVO	PERICOLOSITA' GEOLOGICA
CULTURALE RICREATIVO	a.0	ATTIVITA' SPORTIVE							
	a.0.1	CACCIA							
	a.0.2	PESCA				*	*	*	
	a.1	NON COMPORANTI VOLUME				TC1	TC1	VA	
	a.1.1	OPERE DI ATTREZZAMENTO							
	a.1.2	OPERE DI FRUIZIONE							
	a.1.3	OPERE DI SERVIZIO							
	a.2	COMPORANTI VOLUME				TC1	TC1	VA	
	a.2.1	OPERE DI ACCESSO							
	a.2.2	STRUTTURE SCIENTIFICHE CULTURALI							
	a.3	MOBILI				TC1	TC1	VA	
	a.3.1	STRUTTURE TEMPORANEE							
	INSEDIATIVO	b.1	NUOVO INSEDIAMENTO RESIDENZIALE				TC1	TC1	VA
b.2		NUOVO INSEDIAMENTO URBANO							
b.3		STRATIFICAZIONE URBANA							
b.4		ARTIGIAN., AGRO INDUST., INDUST.							
b.5.1		INSEDIAM. MONOFUNZION. PRODUT.							
b.5.2		INSEDIAM. MONOFUN. TURISTICI							
INFRASTRUTTURALE	c.1	A RETE INTERRATE				TC2	TC1	VA	
	c.2	A RETE FUORI TERRA				TC1			
	c.3	VIARIE PEDONALI							
	c.4	VIARIE CARRABILI-PARCHEGGI							
	c.5	PUNTUALI TECNOL. INTERRATE				TC2			
	c.5	PUNTUALI TECNOL. FUORI TERRA				TC1			
	c.7	CARRABILI DI SERVIZIO							
	c.8	CARRABILI AGRICOLE							
	c.9	CARRABILI DI IMPOR. PROVINC.							
	c.10	PORTUALI E/O AEROPORTUALI							
	c.11	FERROVIARIE				TC1	TC1	VA	
	c.12	OPERE DI DIFESA AMBIENTALE							
	c.13	INTERPORTO							
PRODUTTIVO AGRO-SILVO-PASTORALE	d.1	DI CARATTERE ESTENSIVO				TC2	TC1	VA	
	d.1.1	PASCOLO E PRATO-PASCOLO							
	d.1.2	FORESTAZIONE PRODUT. E RIF.							
	d.1.3	INTERVENTI MIGLIORAMENTO							
	d.1.4	INTER. VOLTI ALLA DIFESA SUOLI							
	d.1.5	INTER. VOLTI REALIZZ. OPERE							
	d.2	DI CARATTERE INTENSIVO				TC2	TC1	VA	
	d.2.1	REALIZZ. AMMOD. E RAZION. STALLE							
	d.2.2	PRODUZIONE INTENSIVA							
	d.2.3	ABITAZIONI RURALI							
d.2.4	ANNESI AGRICOLI								
ESTRATTIVO	e.1	ESTRAZIONI IN ALVEO				TC1	TC1	VA	
	e.2	ESTRAZIONE FUORI ALVEO							
	e.3	ESTRAZIONE DI MATERIALE LAPIDEO							

\* - uso consentito



Figura 5.5. – Matrice delle trasformabilità e delle modalità di trasformazione del territorio – Area MG2.

Da quanto fin qui esposto si evince che:

- o la realizzazione del cavidotto esterno di collegamento tra l'impianto e la sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV si configura quale trasformazione condizionata (Modalità TC1) che, come riportato dall'art. 28 delle N.T.A., consiste nella

trasformazione condizionata a requisiti progettuali da verificarsi in sede di rilascio di autorizzazione. L'intervento è fattibile nel rispetto di specifiche prescrizioni conoscitive, progettuali, esecutive e di gestione nei casi specificati nel Titolo VI delle N.T.A. del piano.

- La realizzazione del campo fotovoltaico e della sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV si configurano quali trasformazioni da sottoporre a verifica di ammissibilità (Modalità VA) che, come riportato dall'art. 27 delle N.T.A., consiste nella trasformazione soggetta alla verifica, attraverso uno studio specialistico di compatibilità riferito ai singoli tematismi per i quali è prescritta la verifica. Tale studio viene puntualmente descritto e disciplinato dall' art. 32 delle N.T.A. del piano. Gli interventi sono fattibili previa verifica di ammissibilità.

## **5.2. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE – PTCP**

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) è l'atto di pianificazione con il quale la Provincia esercita, ai sensi della L. 142/90, nel governo del territorio un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale, determinando indirizzi generali di assetto del territorio provinciale intesi anche ad integrare le condizioni di lavoro e di mobilità dei cittadini nei vari cicli di vita, e ad organizzare sul territorio le attrezzature ed i servizi garantendone accessibilità e fruibilità.

Il piano territoriale di coordinamento, predisposto e adottato dalla Provincia nella sua prima versione nel 2007, determina gli indirizzi generali di assetto del territorio e, in particolare, indica:

- a) le diverse destinazioni del territorio in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti;
- b) la localizzazione di massima delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione;
- c) le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico – forestale e in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque;
- d) le aree nelle quali sia opportuno istituire parchi o riserve naturali.

Il Piano si articola in varie matrici (macroelementi):

- Socio – Economica;
- Ambientale;
- Storico – Culturale
- Insediativa;
- Produttiva;
- Infrastrutturale.

Il PTCP indica perimetrazioni (aree di protezione, tutela, salvaguardia dai rischi, ecc.) e “visioni di insieme” che garantiscono unitarietà di intervento sia ai diversi settori dell'Ente, sia agli enti locali sia a tutti i soggetti che a vario titolo svolgono un ruolo nel governo del territorio.

Di seguito alcuni elaborati del Piano per l'analisi del territorio oggetto della presente relazione.

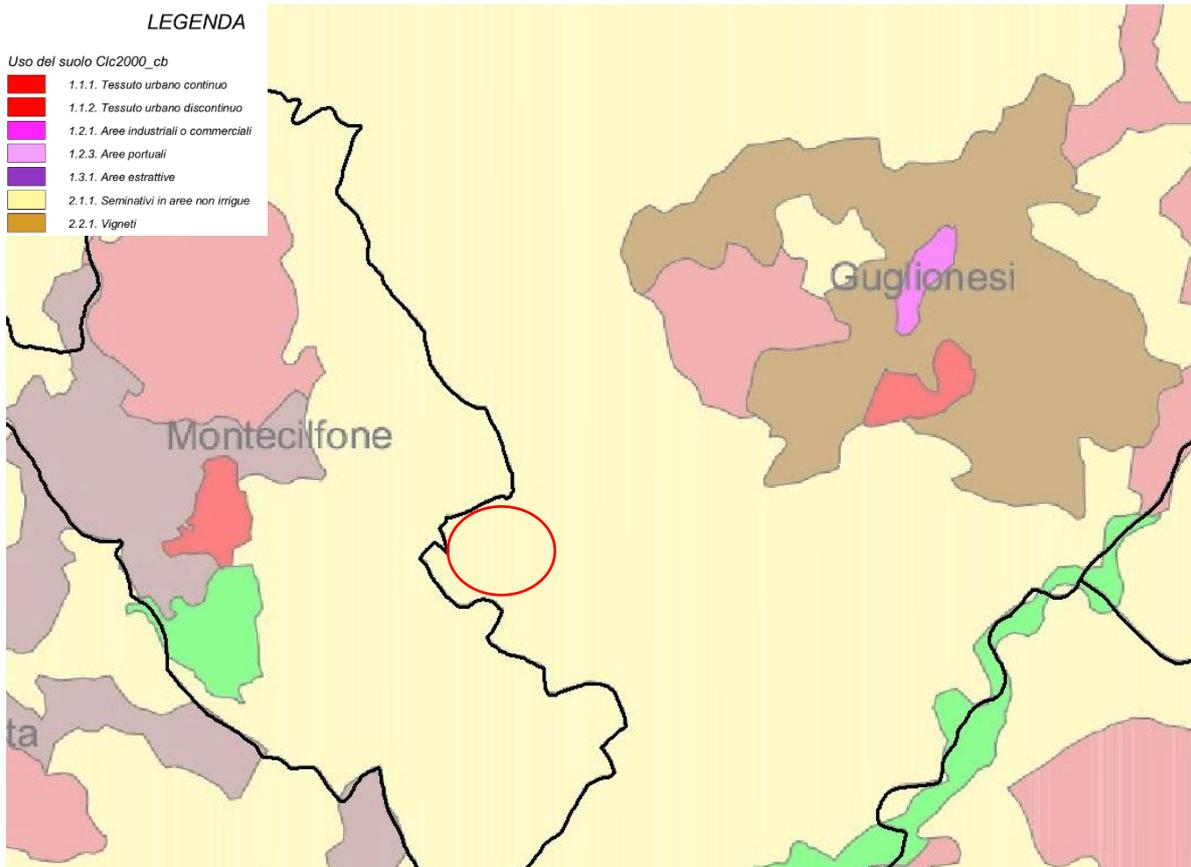


Figura 5.6. – Stralcio TAV. A "Uso del Suolo" (Matrice Ambientale): in rosso l'area di progetto ricadente nella tipologia 2.1.1. "Seminativi in aree non irrigue".

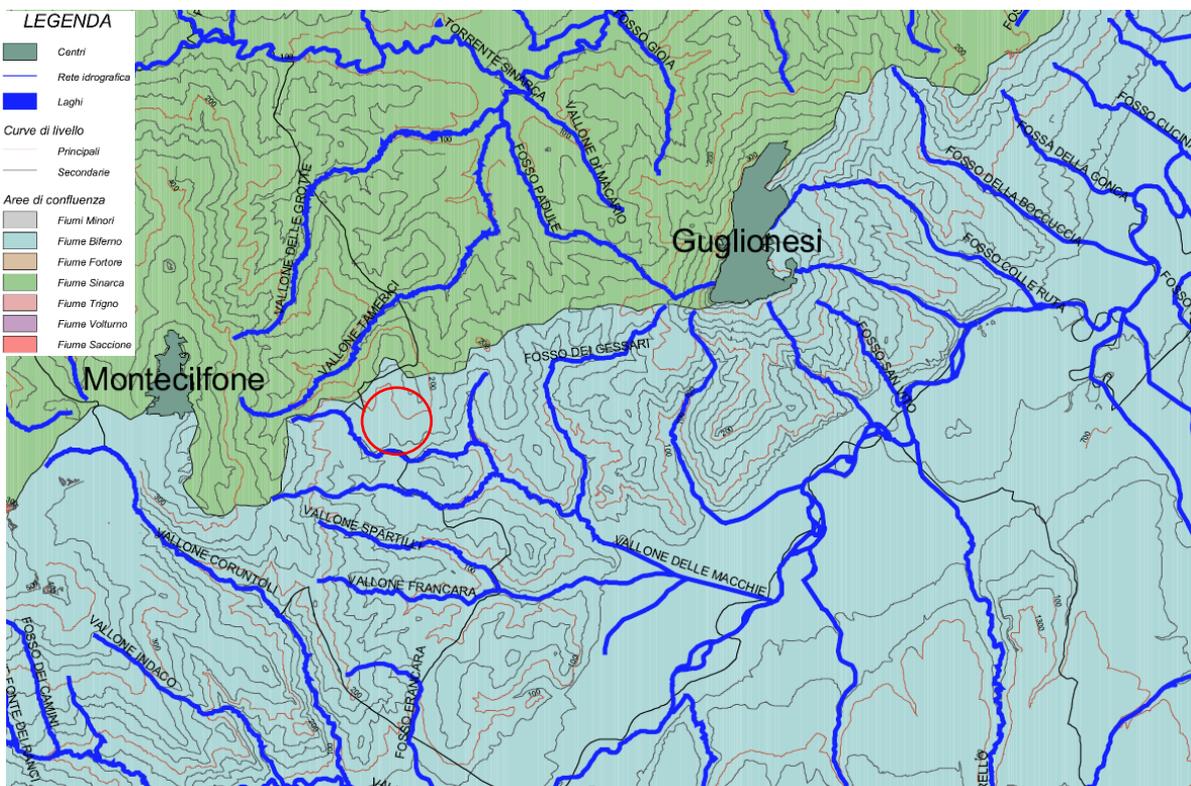


Figura 5.7. – Stralcio TAV. A "Rete Idrografica" (Matrice Ambientale): in rosso l'area di progetto.

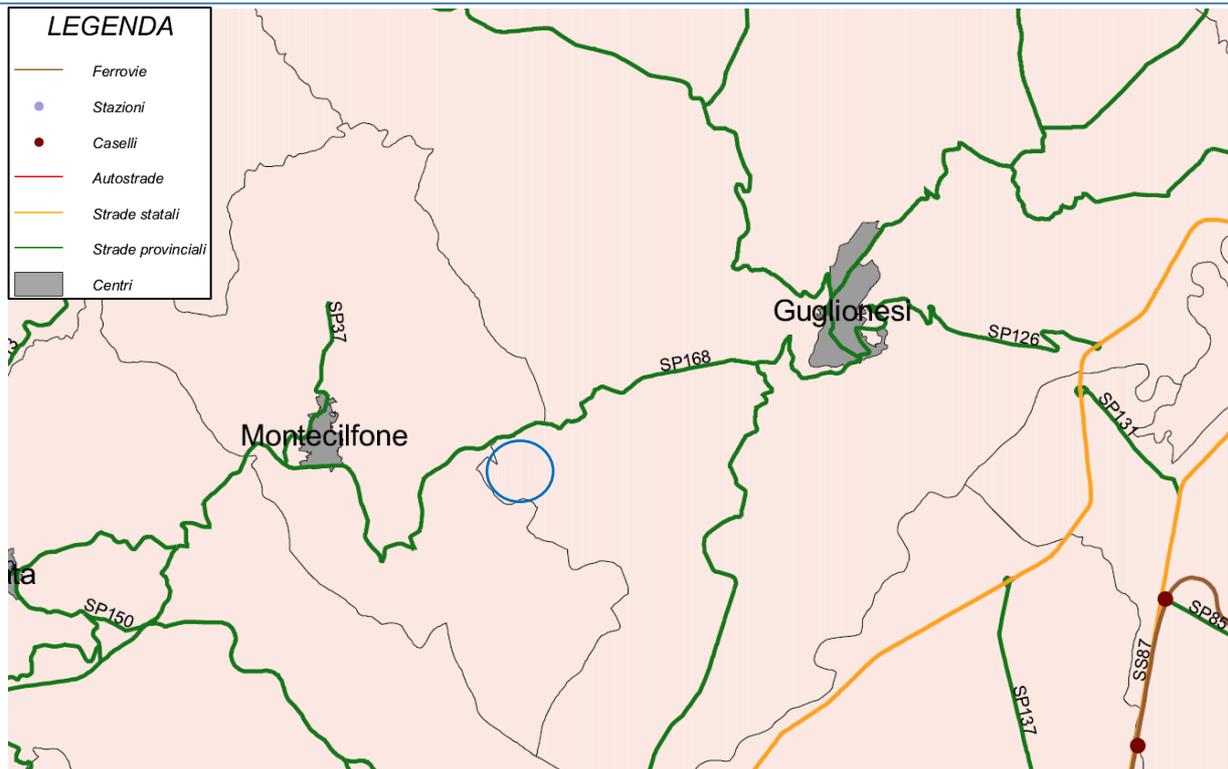


Figura 5.8. – Stralcio TAV. A "Rete ferroviaria e viaria" (Matrice Infrastrutturale): in blu l'area di progetto.

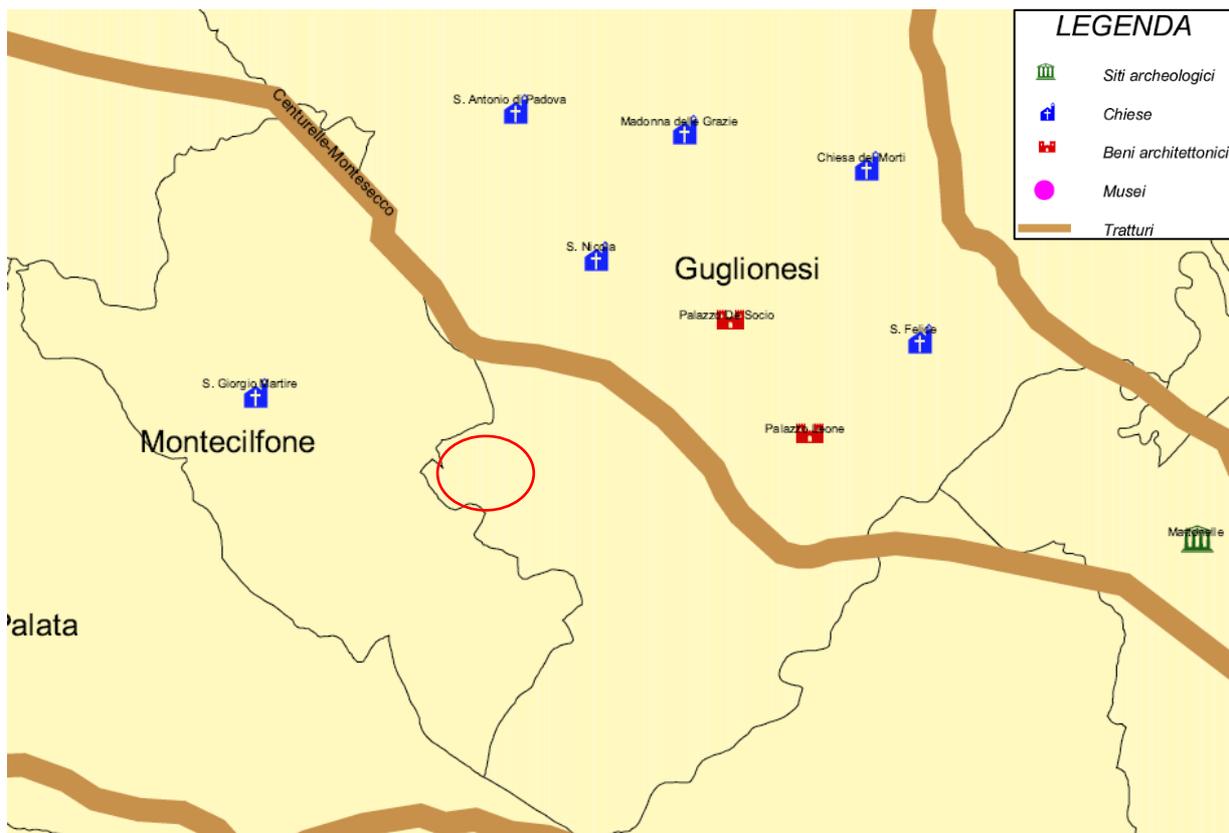


Figura 5.9. – Stralcio TAV. A "Siti archeologici-chiese-beni architettonici-tratturi" (Matrice Storico-Culturale): in rosso l'area di progetto.

Da quanto mostrato nelle figure, si evince che non vi è alcuna interferenza con i vincoli indicati dal PTCP.

### **5.3. PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLE ACQUE**

La gestione sostenibile della risorsa idrica costituisce uno degli obiettivi prioritari nell'ambito del quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, come definito dalla direttiva 2000/60/CE "Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque", di seguito WFD.

A livello regionale con Deliberazione della Giunta Regionale n° 632 del 16 Giugno 2009, ha adottato il vigente Piano di Tutela delle Acque (di seguito PTA) che, alla data odierna, anche in ragione del costante processo d'adeguamento all'impianto normativo comunitario concernente la tutela delle acque che ha introdotto, in particolare nell'ultimo decennio, sostanziali novità riguardanti i criteri di monitoraggio e controllo ambientale che, anche alla luce delle risultanze delle analisi ambientali e dei monitoraggi dei Corpi Idrici, palesa la necessità di revisione mediante l'aggiornamento di molteplici aspetti tecnici.

A livello di Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale e Centrale hanno adottato in data 24 febbraio 2010 il rispettivo Piano di Gestione delle Acque; i Piani di Gestione sono stati Approvati con apposito DPCM, rispettivamente, in data 10 Aprile 2013 e in data 5 Luglio 2013.

Conseguentemente, e in conformità a quanto stabilito dall'art. 121 comma 6 del D.lgs. 152/2006 che prevede revisioni ed aggiornamenti dei Piani di Tutela delle Acque con cadenza biennale, la Regione Molise ha avviato tale processo sul Piano di Tutela vigente, i cui contenuti contribuiranno all'aggiornamento dei progetti dei Piani di Gestione dei Distretti Idrografici dell'Appennino Meridionale e Centrale, distretti nei quali il territorio regionale ricade.

Tale revisione ed aggiornamento deve corrispondere, in particolare, a due differenti esigenze:

- L'adeguamento rispetto alle integrazioni al quadro normativo comunitario e statale di riferimento, intervenute dal 2009 relativamente ai criteri per la classificazione dello stato ambientale dei corpi idrici superficiali, alla caratterizzazione e classificazione delle acque sotterranee, ai criteri per il monitoraggio dei corpi idrici ed alla trasmissione delle informazioni ai fini dei rapporti conoscitivi ambientali;
- Il superamento delle criticità e carenze evidenziate dalla Commissione Europea nell'ambito della valutazione sui piani di gestione delle acque dell'Italia, pubblicata ai sensi dell'articolo 18 della DQA in data 14 novembre 2012, a seguito della quale la Commissione Europea ha dato avvio nel luglio 2013 a scambi bilaterali con Italia, al fine di chiarire alcune specifiche questioni e definire impegni precisi e relative scadenze.

Il Piano di Tutela delle Acque deve contenere in particolare:

- i risultati dell'attività conoscitiva;
- l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e per la specifica destinazione;

- l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per il bacino idrografico;
- l'indicazione della cadenza temporale degli interventi e delle relative priorità;
- il programma di verifica dell'efficacia degli interventi previsti;
- gli interventi di bonifica dei corpi idrici;
- i dati in possesso delle autorità e agenzie competenti rispetto al monitoraggio delle acque di falda delle aree interessate e delle acque potabili dei comuni interessati, rilevati e periodicamente aggiornati presso la rete di monitoraggio esistente, da pubblicare in modo da renderli disponibili per i cittadini;
- l'analisi economica e le misure previste al fine di dare attuazione alle disposizioni concernenti il recupero dei costi dei servizi idrici;
- le risorse finanziarie previste a legislazione vigente.

Per tale finalità, la Regione Molise, con DGR n° 67 del 10 febbraio 2015, ha affidato ad ARPA Molise l'incarico di redigere il nuovo Piano Regionale di Tutela delle Acque e di predisporre tutti gli adempimenti tecnico-scientifici del caso.

Con successiva Determinazione Direttoriale n° 437 del 14/07/2015 è stato dato avvio al procedimento per il processo di Valutazione Ambientale Strategica per il Piano di Tutela delle Acque della Regione Molise.

L'area interessata dall'intervento ricade nel Bacino dei fiumi "Biferno" e "Sinarca" regolamentati dall'Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore (TBSF) appartenente ai Distretti Idrografici dell'Appennino Meridionale e Centrale.

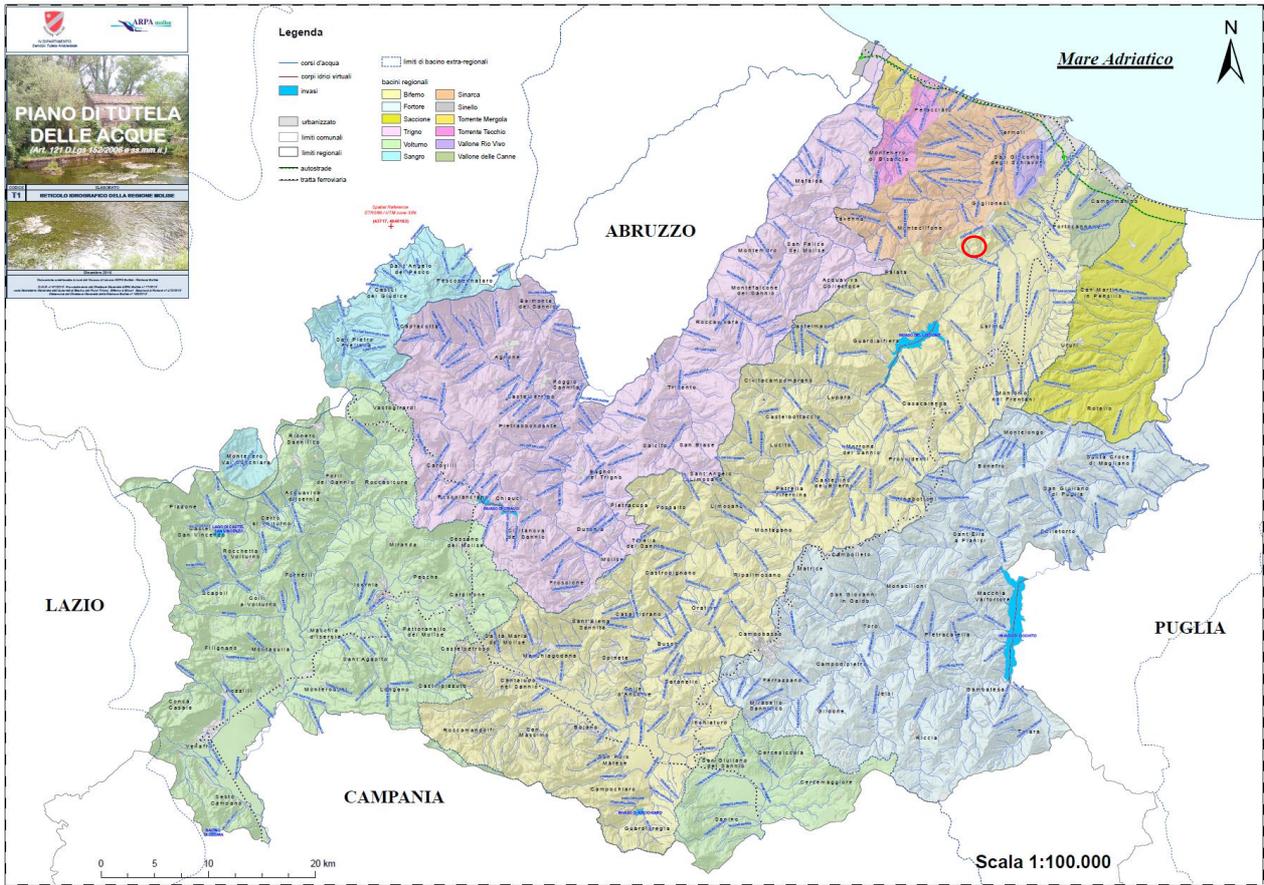


Figura 5.10. – Bacini Idrografici Regione Molise: in rosso l'area di progetto.

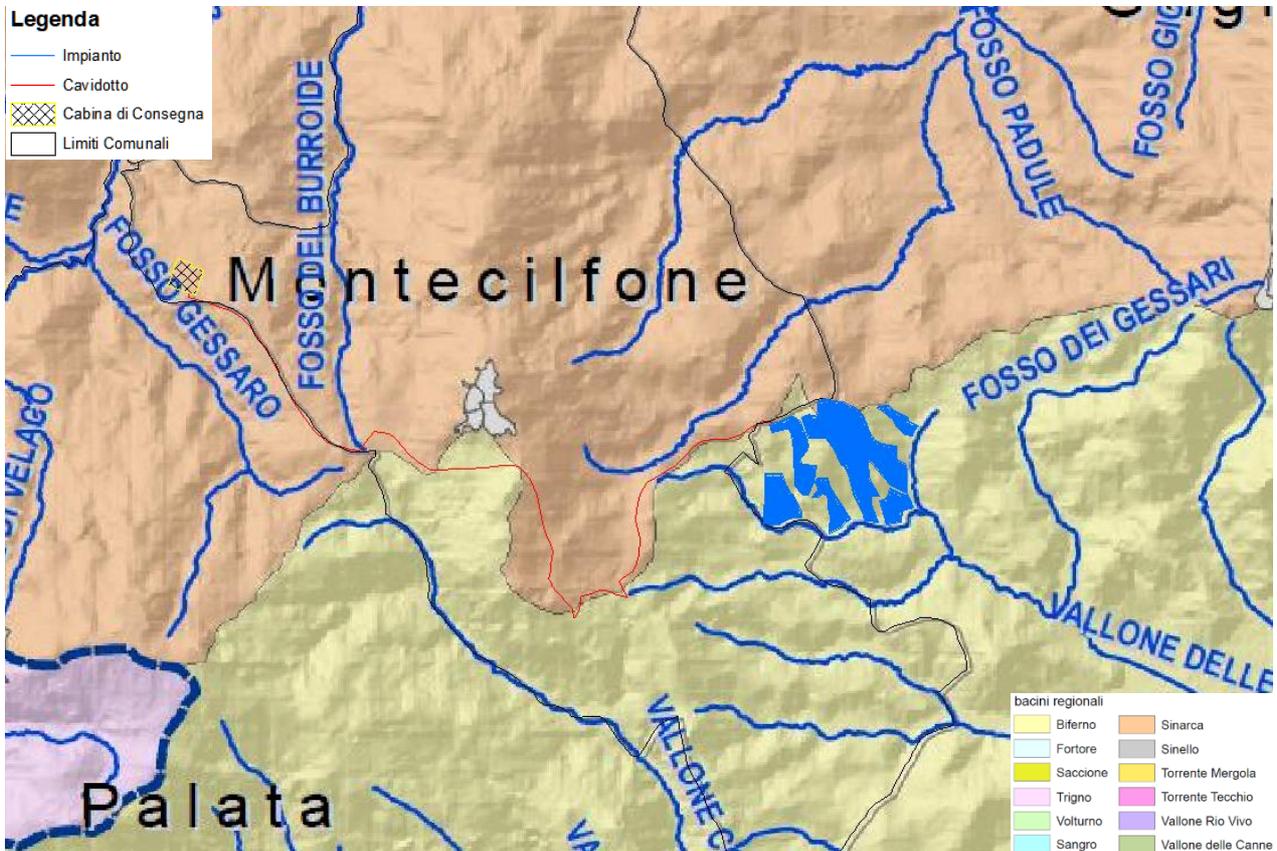


Figura 5.11. – Bacino idrografico del Fiume Biferno: in rosso l'area di progetto.

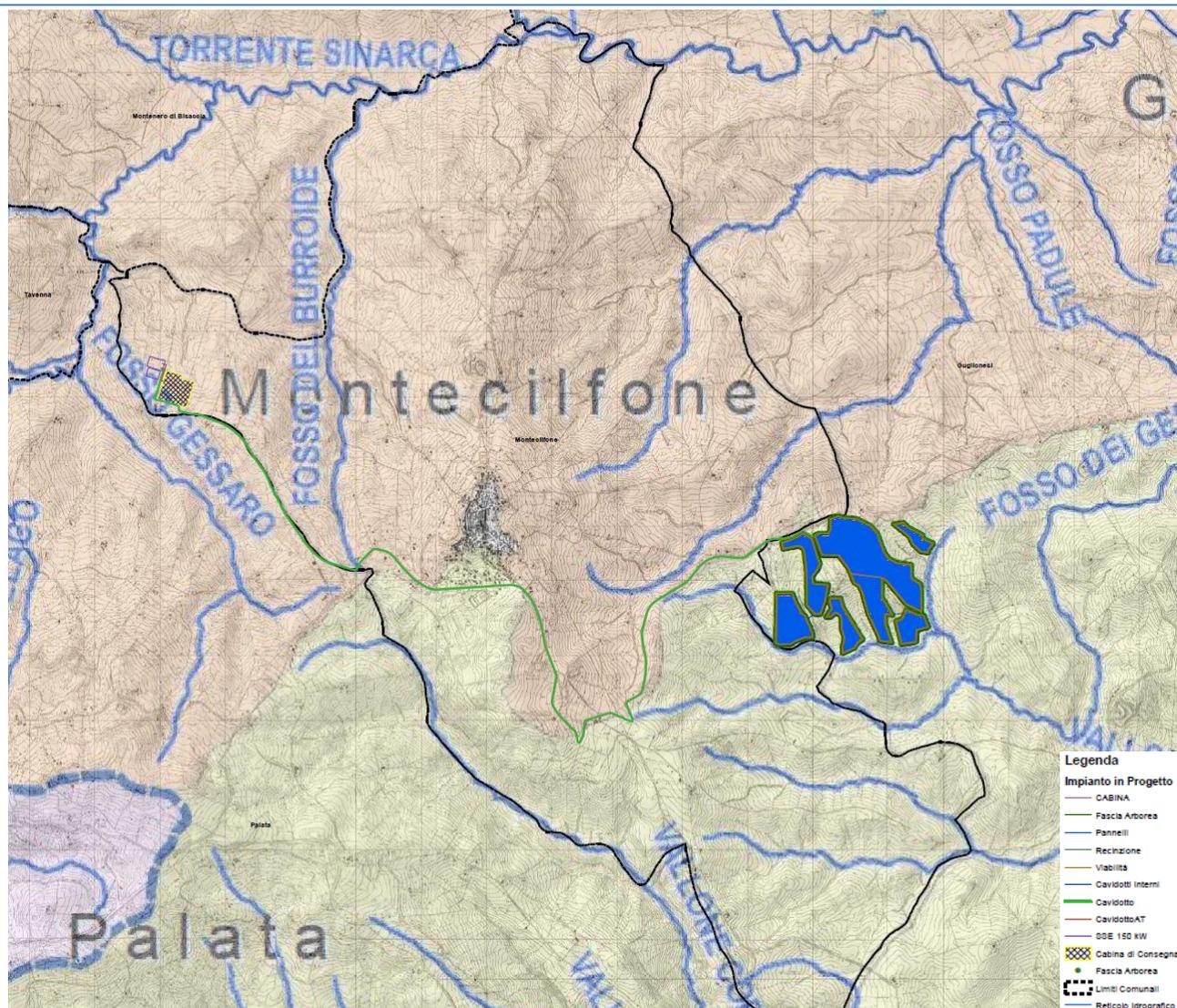


Figura 5.12. – Idrografia dell'area su CTR.

Il Bacino del Fiume *Biferno* è quasi interamente compreso nel territorio regionale del Molise per una superficie totale pari a 1.316,1 Km<sup>2</sup>. All'interno di tale Bacino sono stati perimetrati 116 sottobacini di secondo ordine o superiore di cui 25 con una superficie maggiore di 10 km<sup>2</sup>.

Nella tabella seguente sono riportati i sub-Bacini del Biferno:

Denominazione Sub-Bacino	Superficie (kmq)	Codice Bacino I Ordine	Codice Bacino II Ordine
Torrente Cigno (Biferno)	104,65	R14001	007
Fosso delle Tortore	16,26	R14001	011
Vallone delle Macchie I	16,0	R14001	015
Vallone Rio Vivo	13,19	R14001	016
Vallone Scorciabove	29,28	R14001	017
Vallone della Torre	15,35	R14001	018
Vallone Olivoli	25,83	R14001	019
Torrente del Cervaro	55,43	R14001	021
Torrente delle Forche	11,45	R14001	023
Torrente il Rio	33,16	R14001	025
Vallone Grande (Biferno)	54,95	R14001	026
Torrente Riomaio	74,17	R14001	036
-----	12,37	R14001	041
Vallone Ferrara	20,33	R14001	045
Vallone Santo Ianni	15,06	R14001	051
Vallone Ingotte	24,56	R14001	056
Vallone delle Cese 1	42,57	R14001	061
Torrente Rivolo	38,55	R14001	066
Torrente Rio di Oratino	23,1	R14001	069
Rio di Casalciprano	36,74	R14001	074
Fosso Ischia	21,17	R14001	080
Torrente Quirino	115,87	R14001	086
Torrente il Rio 2	216,34	R14001	089
Vallone San Paolo	14,49	R14001	091
-----	19,28	R14001	093

Tabella 5.2. – Elenco dei sub-Bacini con superficie maggiore di 10 kmq del Fiume Biferno.

Il Bacino del Fiume *Sinarca* si estende interamente sul territorio della Regione Molise per una superficie totale pari a 140,38 Km<sup>2</sup>; per il Sinarca sono individuabili 27 sottobacini di cui 4 con superficie planimetrica maggiore o uguale a 10 km<sup>2</sup>.

Nella tabella seguente sono riportati i sub-Bacini del Sinarca:

Denominazione Sub-Bacino	Superficie (kmq)	Codice Bacino I Ordine	Codice Bacino II Ordine
Vallone delle Coste	11,7	R14004	006
Vallone Cupo I	12,0	R14004	008
Vallone delle Grotte	17,98	R14004	018
Vallone San Clemente	11,93	R14004	026

Tabella 5.3. – Elenco dei sub-Bacini con superficie maggiore di 10 kmq del Fiume Sinarca.

#### 5.4. PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – PAI

La legislazione ha individuato nell'autorità di Bacino l'ente deputato a gestire i territori coincidenti con la perimetrazione dei bacini e gli schemi idrici ad essi relativi attraverso la redazione di appositi Piani di Bacino.

L'Autorità di Bacino dei fiumi Trigno Biferno e Minori, in attuazione della Legge 183/89, fu istituita a seguito dell'emanazione delle Leggi regionali LL. RR. 16 settembre 1998 n. 78 della Re-

gione Abruzzo, 25/7/2002 n. 11 della Regione Campania, 29/12/1998 n. 20 della Regione Molise e 20/04/2001 n. 12 della Regione Puglia.

L'intero territorio regionale è disciplinato dal piano di Bacino per l'assetto idrogeologico (P.A.I.) che definisce norme atte a favorire il riequilibrio dell'assetto idrogeologico del bacino idrografico, 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 comprende sia l'assetto idraulico riguardante le aree a pericolosità e a rischio idraulico che l'assetto dei versanti riguardante le aree a pericolosità e a rischio di frana.

Al fine di valutare la priorità degli interventi di messa in sicurezza e per le attività di protezione civile il P.A.I. individua, perimetra e classifica il livello di rischio idrogeologico secondo quattro classi:

- aree a rischio molto elevato (RI4 e RF4);
- aree a rischio elevato (RI3 e RF3);
- aree a rischio medio (RI2 e RF2);
- aree a rischio moderato (RI1 e RF1).

I terreni interessati dal progetto per la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico e delle opere per la sua connessione alla RTN ricadono all'interno del Bacino Idrografico dei fiumi Biferno e Sinarca, ambito di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – UoM Saccione (ex Autorità di Bacino Interregionale dei fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore).

Il Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), è stato adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 99 del 29 settembre 2006.

Esso ha valore di Piano territoriale di settore e costituisce lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono definite e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti l'assetto idrogeologico del bacino idrografico del territorio di riferimento.

Pertanto nel seguito del presente studio ambientale ci si riferisce alle prescrizioni ed ai contenuti delle Norme Tecniche di Attuazione del suddetto strumento di pianificazione.

Si riportano di seguito gli stralci delle cartografie di analisi relative al rischio frana e alla pericolosità di alluvione dalle quali si evince che l'area interessata dal progetto non ricade in nessuna delle aree vincolate dal P.A.I.

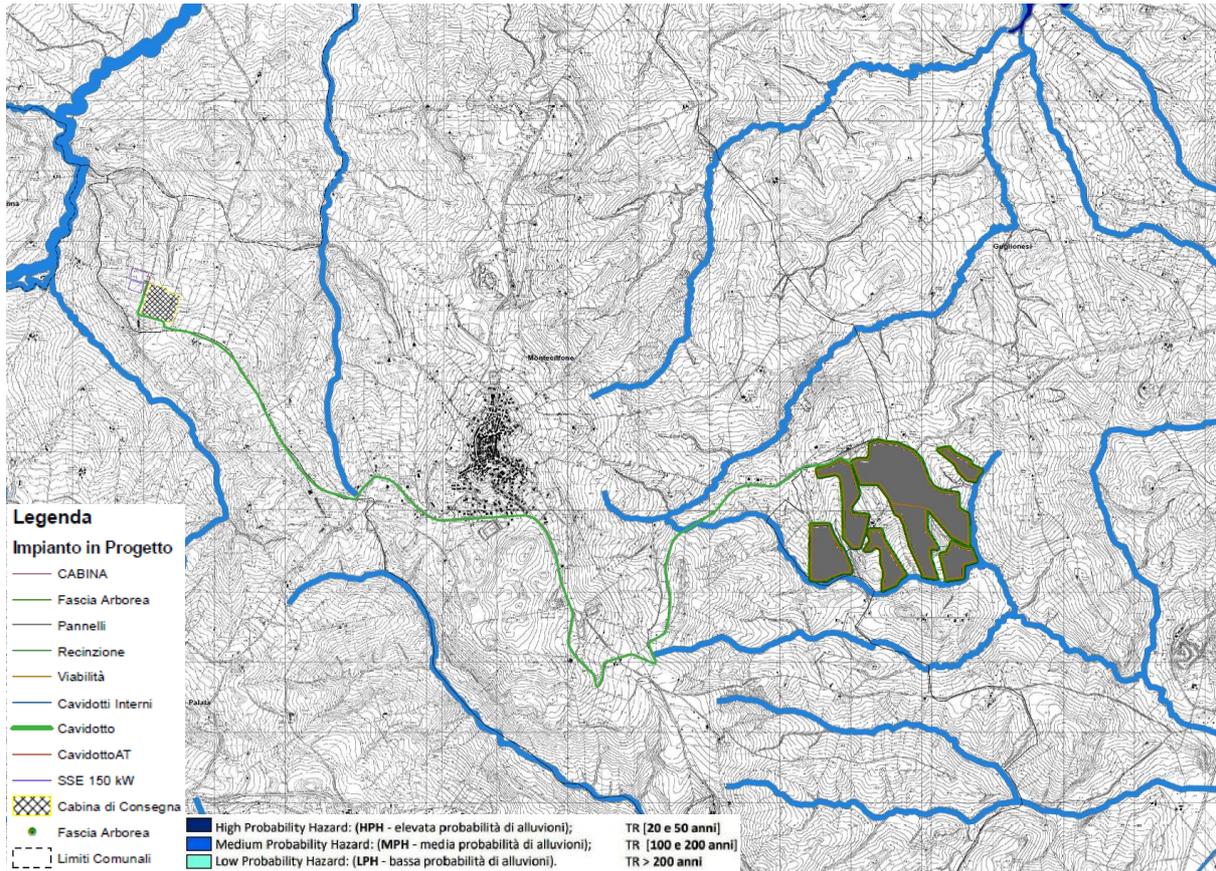


Figura 5.13. – Stralci Carta del Rischio Alluvione.

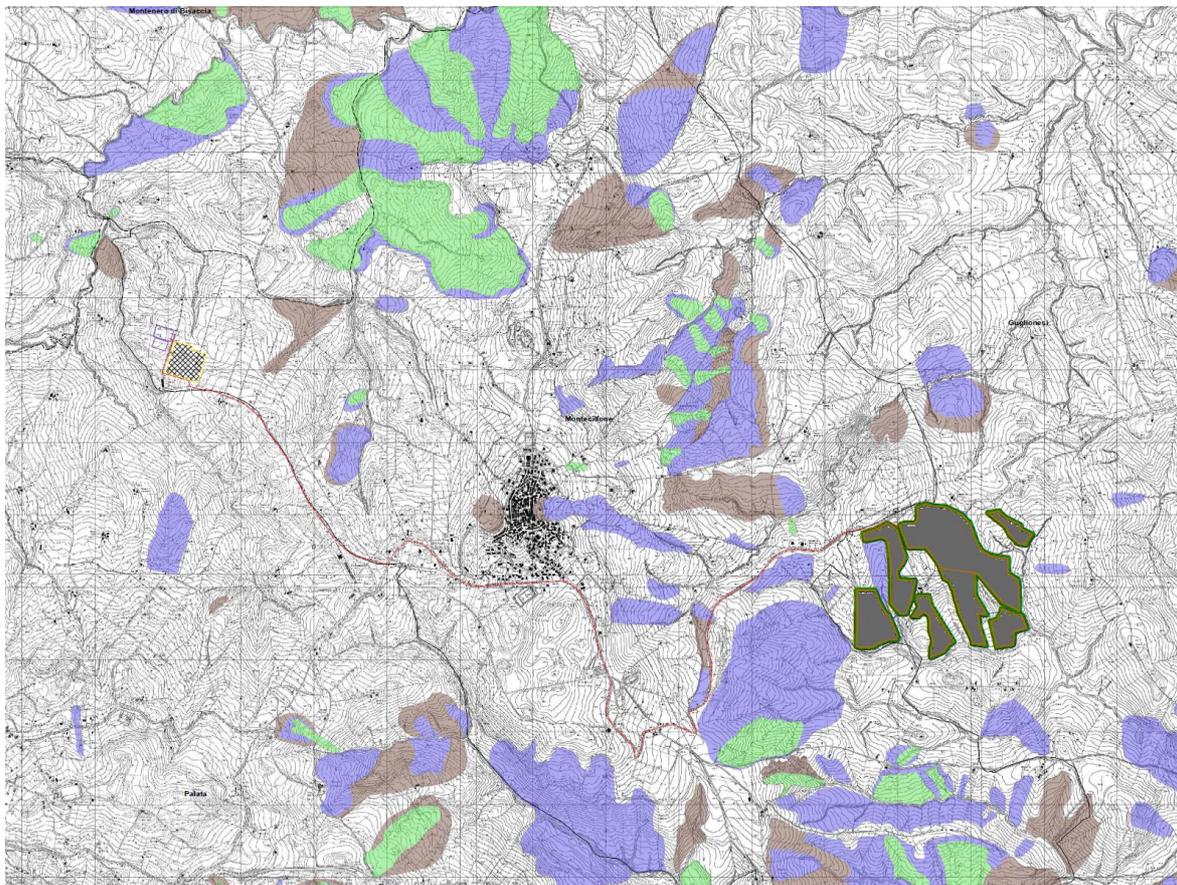


Figura 5.14. – Stralci della Carta del Rischio frana.

### 5.5. REGIO DECRETO LEGGE N. 3267/1923 "RIORDINAMENTO E RIFORMA IN MATERIA DI BOSCHI E TERRENI MONTANI"

Il Regio Decreto Legge n. 3267/1923 "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani", tuttora in vigore, sottopone a "vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 (dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono, con danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque" (art. 1). 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. Occorre evidenziare al riguardo che il vincolo idrogeologico non coincide con quello boschivo o forestale, sempre disciplinato in origine dal R.D.L. n.3267/1923.

Si riporta di seguito lo stralcio della cartografia di analisi dalla quale si evince che l'area interessata dal progetto non ricade in aree sottoposte a vincolo idrogeologico, di cui al Regio Decreto del 30 dicembre 1923 n. 3267.

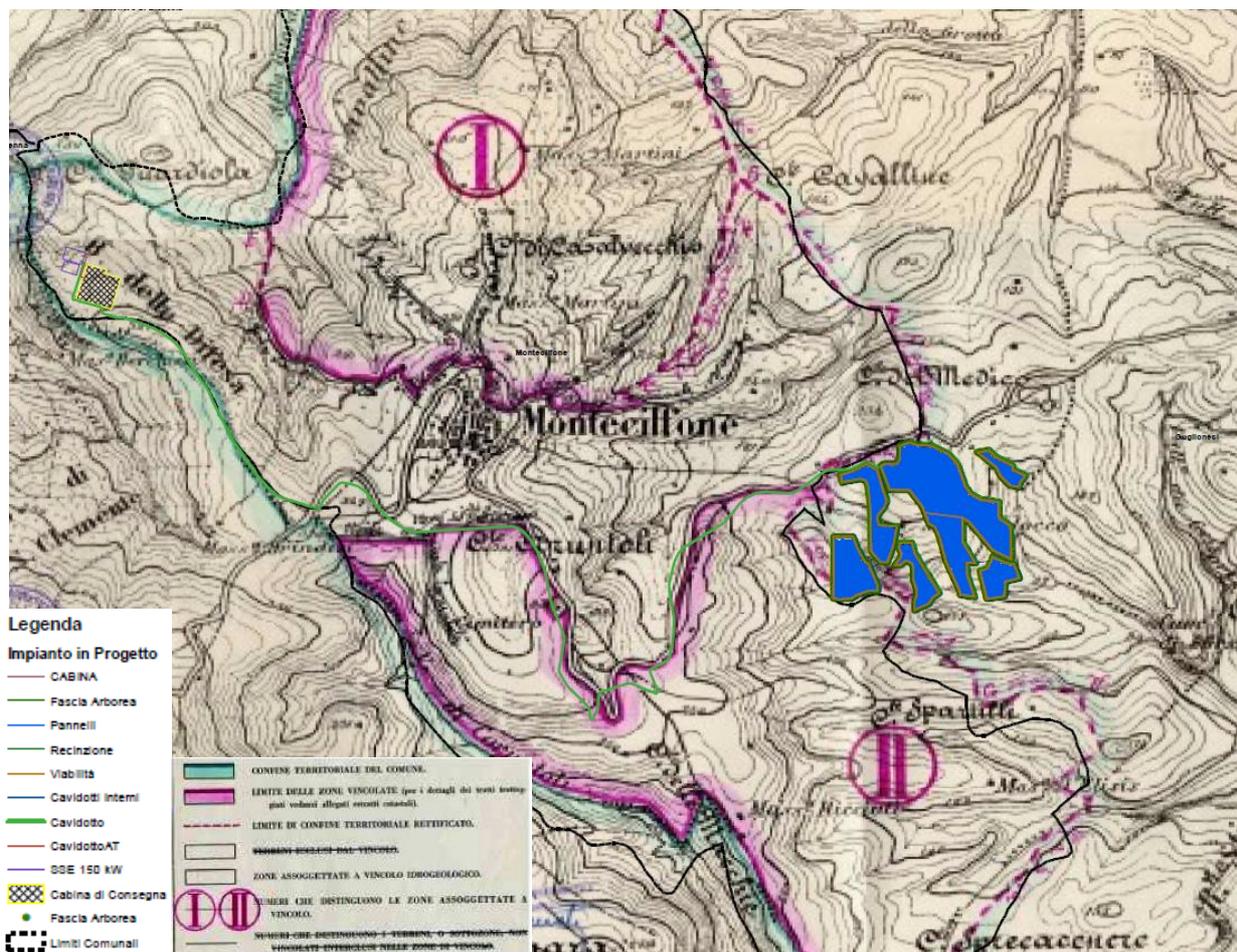


Figura 5.15. – Stralcio Carta del Vincolo idrogeologico.

## 5.6.AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 ZPS e SIC

La Legge 6 dicembre 1991 n. 394 "Legge quadro sulle aree protette" pubblicata sul Supplemento ordinario alla Gazzetta ufficiale del 13 dicembre 1991 n. 292, costituisce uno strumento organico per la disciplina normativa delle aree protette.

L'art. 1 della Legge "detta principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese".

Per patrimonio naturale deve intendersi quello costituito da: formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico e ambientale.

I territori che ospitano gli elementi naturali sopra citati, specialmente se vulnerabili, secondo la 394/91 devono essere sottoposti ad uno speciale regime di tutela e di gestione, allo scopo di perseguire le seguenti finalità:

- Conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici;
- Applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare una integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e tradizionali;
- Promozione di attività di educazione, di formazione e di ricerca scientifica, anche interdisciplinare, nonché di attività ricreative compatibili;
- Difesa e ricostituzione degli equilibri idraulici e idrogeologici.

L'art. 2 della Legge fornisce una classificazione delle "aree naturali protette", che di seguito si riporta:

- ***parchi nazionali***: 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***: 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***: 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. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli interessi in esse rappresentati.
- ***zone umide***: 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***: 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 naturali protette***: aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti. Nella Regione Molise sono presenti due aree protette rientranti in questa categoria:
  - *Oasi di Bosco Casale* (nota anche come Oasi LIPU Casacalenda – superficie di circa 105 Ha), codice EUAP0454, istituita con D.G.R. n. 1000 del 08/07/1993;
  - *Oasi Naturale di Guardiaregia*, codice EUAP0995 (superficie di 1.056 Ha), istituita con D.G.R. n. 514 del 20/04/2008.

Con la Direttiva 92/43/CEE si è istituito il progetto Natura 2000 per “contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione di habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri” al quale si applica il trattato U.E.

La rete ecologica Natura 2000 costituisce il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità, per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

I nodi della rete sono costituiti dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC) istituiti ai sensi della Direttiva Habitat, a questi si affiancano le Zone di Protezione Speciale (ZPS) designate ai sensi della Direttiva Uccelli 2009/147/CE, e che identificano porzioni di territorio che ospitano popolazioni significative di specie ornitiche di interesse comunitario.

In Molise vi sono 12 Zone di Protezione Speciale (ZPS), per una superficie complessiva di 66.019 ettari, e 85 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), che si estendono su circa 97.750 ettari.

Il numero e l'estensione aggiornata delle ZPS è stato stabilito con D.G.R. n. 347 del 04/04/2005, mentre per i SIC il riferimento normativo è costituito dalla “Decisione della Commis-

sione Europea del 19 Luglio 2006 (2006/613/CE) che adotta, a norma della direttiva 92/43/CE del Consiglio, l'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografia mediterranea", tra cui quelli molisani.

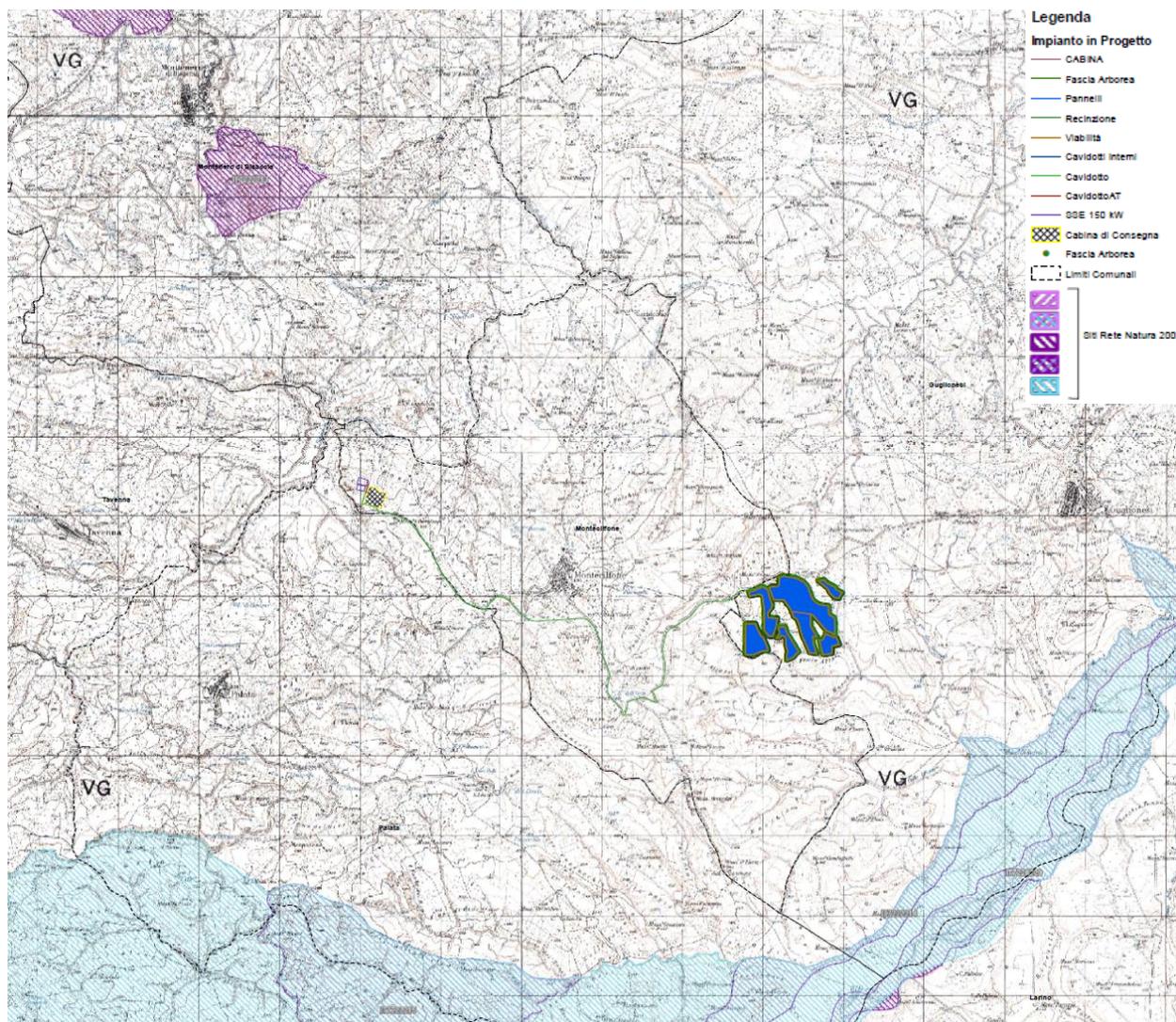


Figura 5.16. – Stralcio Carta delle Aree Protette.

Infine per quanto riguarda le aree prioritarie per la conservazione della avifauna nella Provincia di Campobasso sono presenti tre zone IBA:

- IBA 124 "Matese";
- IBA 125 "Fiume Biferno";
- IBA 126 "Monti della Daunia".

Come si evince dalla seguente figura, l'area sede dell'impianto fotovoltaico (in rosso) rientra all'interno della zona IBA identificata come "IBA125 – Fiume Biferno".

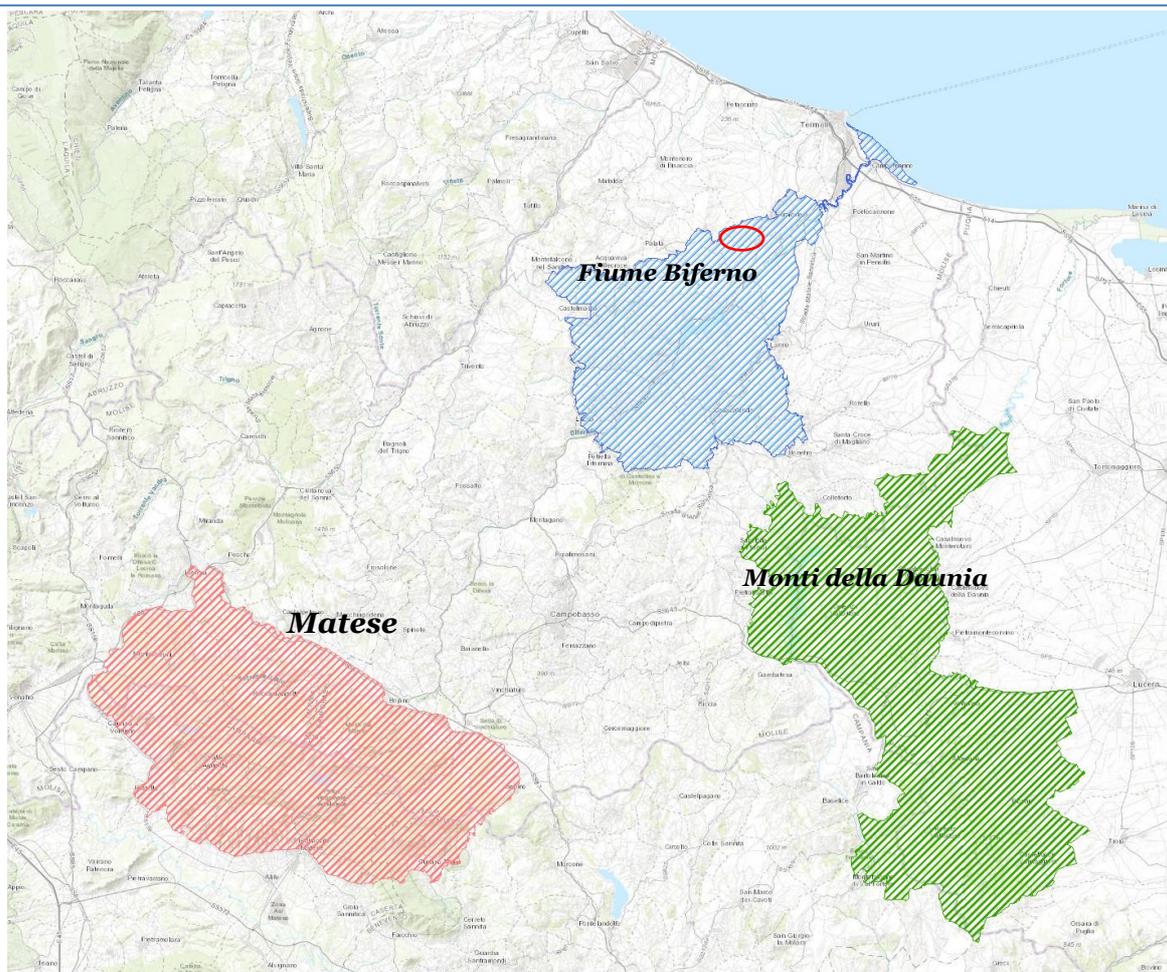


Figura 5.17. – Aree IBA Regione Molise: in rosso l'area di progetto.

#### **5.7.D. Lgs. 22 GENNAIO 2004, N. 42 “CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO”**

Il riferimento normativo principale in materia di tutela del paesaggio è il “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio” definito con Decreto Legislativo del 22 gennaio 2004, n. 42, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ed entrato in vigore il 1° maggio 2004 che ha abrogato il “Testo Unico della legislazione in materia di beni culturali e ambientali”, istituito con D. Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490. Ai sensi di tale normativa, gli strumenti che permettono di individuare e tutelare i beni paesaggistici sono:

- La dichiarazione di notevole interesse pubblico su determinati contesti paesaggistici, effettuata con apposito decreto ministeriale ai sensi degli articoli 138 - 141;
- Le aree tutelate per legge elencate nell'art. 142 che ripete l'individuazione operata dall'ex legge "Galasso" (Legge n. 431 dell'8 agosto 1985);
- I Piani Paesaggistici i cui contenuti, individuati dagli articoli 143, stabiliscono le norme di uso dell'intero territorio.

L’art. 142 del Codice elenca come sottoposte in ogni caso a vincolo paesaggistico ambientale le seguenti categorie di beni:

- 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 ed 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 piede 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 ed 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 decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- l) I vulcani;
- m) Le zone di interesse archeologico.

Nel citato Decreto, all'art. 146 si esplicita la modalità autorizzativa per progetti e opere che interferiscono con i sopracitati beni tutelati.

Dall'analisi si evidenzia che l'intervento proposto interessa direttamente un'area sottoposta a vincolo paesaggistico-ambientale (D.M. 11 giugno 1992 – Dichiarazione di notevole interesse pubblico e D. Lgs 22 gennaio 2004 e ss.mm.ii).

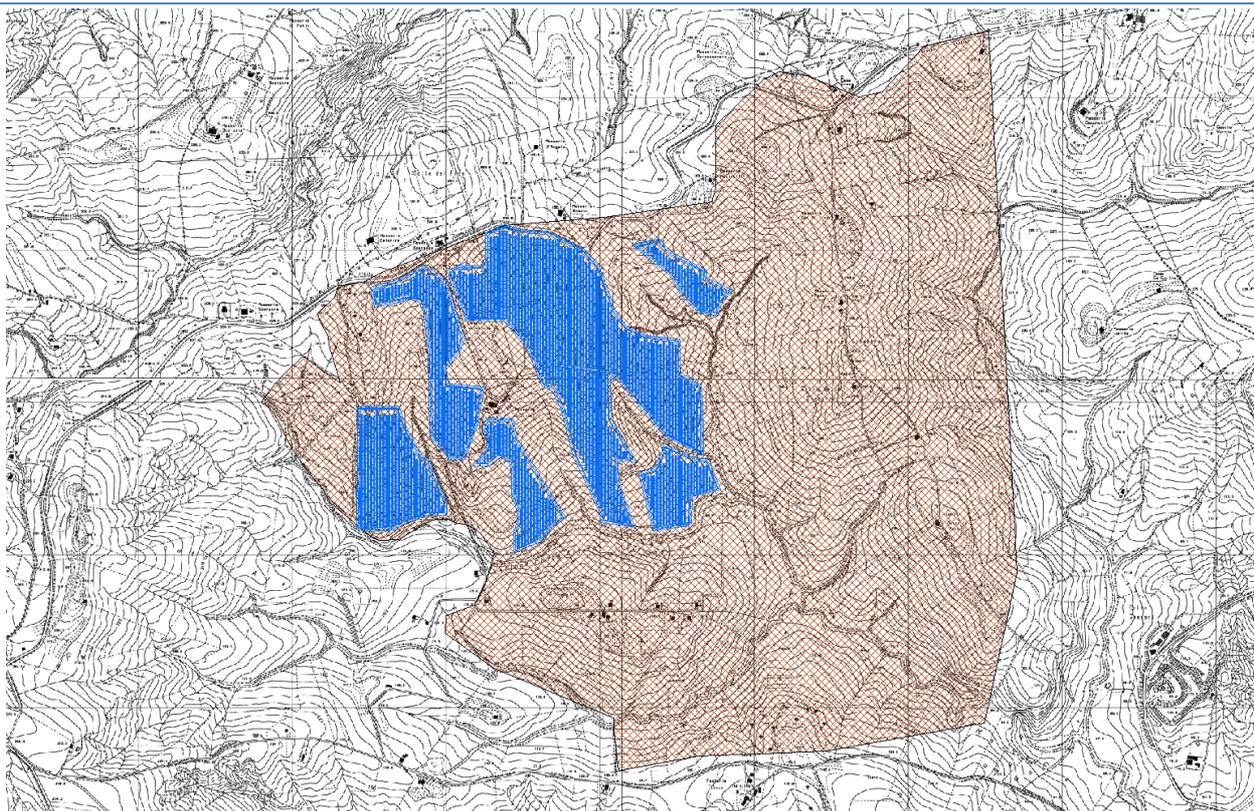


Figura 5.18. – Area sottoposta a vincolo paesaggistico-ambientale: in blu l'area di impianto.

### 5.8. Aree percorse dal fuoco

La legge 21 Novembre 2000 n. 353, è la legge quadro in materia di incendi boschivi. La sua finalità è *“la conservazione e la difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale quale bene insostituibile per la qualità della vita”*. In ottemperanza alla suddetta normativa, *“le Regioni approvano il piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, sulla base di linee guida e di direttive deliberate”*.

La legge quadro definisce divieti, prescrizioni e sanzioni sulle zone boschive e sui pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco, prevedendo la possibilità da parte dei comuni di apporre, a seconda dei casi, vincoli di diversa natura sulle zone interessate. In particolare la legge stabilisce **vincoli temporali che regolano l'utilizzo dell'area interessata ad incendio**. Più in dettaglio:

- Per almeno quindici anni non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio, è comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente;
- Per dieci anni è vietata la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione sia stata già rilasciata, in data precedente l'incendio e sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data, la relativa autorizzazione o concessione.

- Per cinque anni sono vietate, le attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo specifica autorizzazione concessa dal Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, negli altri casi, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico e nelle situazioni in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali e paesaggistici.

La Regione Molise ha approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 920 del 14.09.2009 il **Piano Pluriennale Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta attiva contro gli incendi boschivi** quale strumento fondamentale di prevenzione contro gli incendi dei boschi la cui finalità è quella di analizzare le caratteristiche territoriali della Regione, valutare le risorse naturali, strumentali e umane a disposizione e organizzare in maniera organica le varie fasi di previsione, prevenzione e lotta attiva.

Il Molise ha individuato 5 Ambiti Territoriali Omogenei (ATO) che rappresentano l'entità territoriale di base per la Gestione Forestale Integrata:

1. ATO n. 1 – Fascia Basso-Collinare e Costiera;
2. ATO n. 2 – Fascia Medio Collinare;
3. ATO n. 3 – Fascia Appenninico-Meridionale;
4. ATO n. 4 – Fascia Collinare-Orientale;
5. ATO n. 5 – Fascia Appenninico-Settentrionale.

L'area sede del futuro impianto fotovoltaico appartiene all'ATO n. 1 e rientra nella classe di gravità individuata come "*Medio-Bassa*", come si evince dalle due figure seguenti:

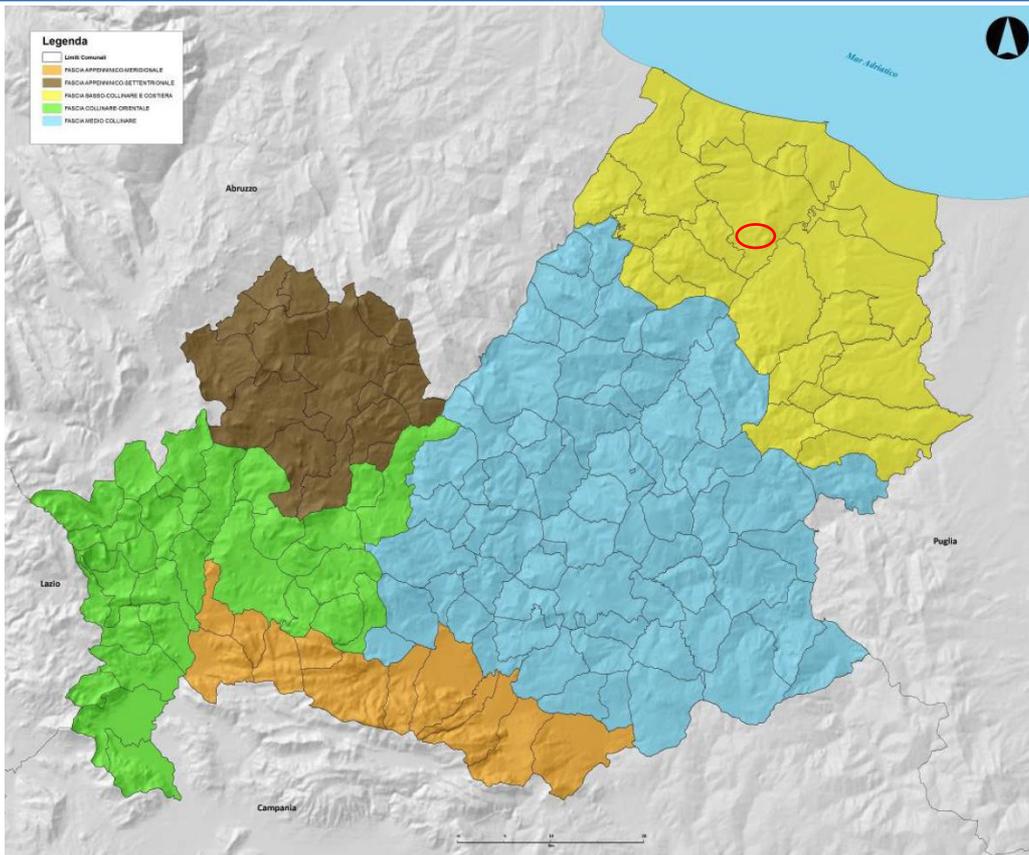


Figura 5.19. – Ambiti Territoriali Omogenei Regione Molise: in rosso l'area di progetto.

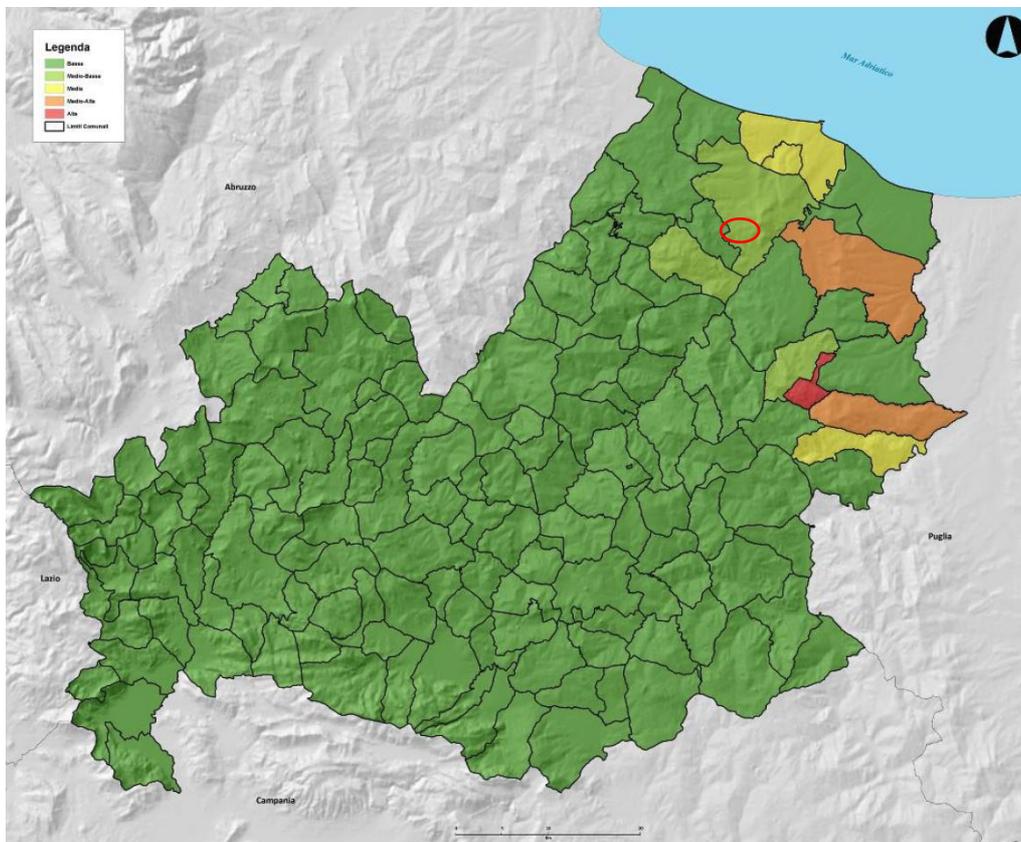


Figura 5.20. – Ripartizione dei comuni in classi di gravità: in rosso l'area di progetto.

Il Piano, inoltre, analizza la pericolosità di incendio boschivo attraverso degli indicatori, utilizzati per costruire i profili di pericolo delle ATO e dei comuni, quali:

- Numero degli incendi boschivi che si verificano in media all'anno ogni 10 km<sup>2</sup> di territorio;
- Numero di anni in cui la superficie bruciata, per entità territoriale, è risultata maggiore di 10 ha;
- Numero di anni in cui si è verificato almeno un incendio;
- Superficie media percorsa dal fuoco da un singolo evento nel comune;
- Superficie mediana percorsa dal fuoco;
- Superficie massima percorsa dal fuoco.

In base a questi indicatori, al comune di Guglionesi, sede del futuro impianto fotovoltaico, è stata attribuita una Classe di Pericolosità pari a 2:

Nome	Sup. Media	Sup. Mediana*	Sup. Max*	Inc. Med. Anno (10kmq)	Num. Anni incendi >10ha su 10kmq	% Anni incendi >10ha su 10kmq	CLASSE PERICOLOSITA'
Castel del Giudice	1.29	0.00	9.65	0.17	0.00	0.00	1
Castel San Vincenzo	1.10	0.00	17.60	0.34	0.00	0.00	1
Castelbottaccio	15.16	0.00	185.10	0.97	0.90	8.33	3
Castellino del Biferno	3.93	0.00	20.00	0.54	0.00	0.00	1
Castelmauro	11.63	0.43	139.05	0.40	0.00	0.00	3
Castelpetroso	1.10	0.43	6.00	1.11	0.00	0.00	2
Castelpizzuto	0.97	0.00	13.99	0.38	0.65	8.33	3
Castelverrino	1.89	0.00	26.98	0.68	3.24	16.67	5
Castropignano	8.31	0.00	91.34	1.55	0.75	16.67	2
Cercepiccola	1.50	0.00	10.00	0.29	0.00	0.00	1
Cercemaggiore	2.82	0.00	21.28	1.45	0.60	8.33	2
Cerro al Volturno	6.13	2.34	44.00	1.23	0.42	8.33	2
Chiauci	0.09	0.00	1.00	0.16	0.00	0.00	1
Civitacampomariano	15.91	0.00	220.02	0.39	0.00	0.00	3
Civitanova del Sannio	14.97	2.20	148.39	0.24	0.36	16.67	3
Colle D'Anchise	2.46	0.00	19.34	1.39	0.00	0.00	2
Colletorto	50.97	25.13	301.38	1.40	2.24	66.67	5
Colli a Volturno	3.48	0.49	17.30	1.06	0.00	0.00	2
Conca Casale	2.25	0.00	19.45	0.29	1.39	16.67	3
Duronia	2.25	0.79	17.55	0.60	0.45	8.33	1
Ferrazzano	0.36	0.00	3.00	1.05	0.00	0.00	2
Filignano	0.74	0.00	7.50	0.40	0.00	0.00	1
Forli del Sannio	3.09	0.19	25.66	0.64	0.31	8.33	1
Fornelli	16.04	3.50	100.70	1.36	2.10	41.67	5
Fossalto	0.61	0.00	5.00	0.33	0.00	0.00	1
Frosolone	3.70	0.00	23.00	0.59	0.00	0.00	1
Gambatesa	10.84	3.20	98.02	0.75	0.46	16.67	3
Gildone	3.61	0.05	24.50	0.54	0.00	0.00	1
Guardialfiera	10.98	2.31	56.60	1.04	1.16	41.67	3
Guardiaregia	5.77	0.42	76.71	0.58	0.24	8.33	1
Guglionesi	12.53	0.90	60.00	1.58	0.70	58.33	2

Tabella 5.4. – Indicatori e Classi di Pericolosità: in blu il comune di Guglionesi.

### 5.9. Aree non idonee P.E.A.R. e L.R. n. 22 del 07/08/2009 e ss.mm.ii.

La Regione Molise, con la Legge Regionale n. 22 del 07/08/2009 "Nuova disciplina degli insediamenti degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Molise", ha individuato le aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie

di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel proprio territorio e si è dotato, insieme al Piano Energetico Ambientale Regionale, di uno strumento efficace per identificare le aree ritenute non idonee per l'installazione degli impianti da fonti rinnovabili.

Dall'analisi cartografica e documentale, allegata allo studio preliminare ambientale, risulta che il progetto per la realizzazione dell'impianto agrovoltaico e delle opere per la sua connessione alla RTN non ricadono, neanche parzialmente:

- all'interno di parchi e preparchi o zone contigue e riserve regionali;
- in zona 1 di rilevante interesse dei parchi nazionali istituiti nel territorio della regione;
- in zone di "protezione e conservazione integrale" dei Piani Territoriali Paesistici;
- in zone di protezione ambientale (ZPS).

#### 5.10. STRUMENTO URBANISTICO COMUNE DI GUGLIONESI

Nel comune di Guglionesi (CB) è attualmente vigente il Piano Regolatore Generale adottato con deliberazione del Consiglio Comunale n° 4 del 02/02/2007 che classifica le aree interessate dall'impianto come destinate a Zona "E" (*Verde Agricolo*).

Si riporta di seguito la figura relativa all'area del futuro impianto fotovoltaico rispetto all'estratto dell'elaborato numero 4 relativo alla Variante al Programma di Fabbricazione dalla quale si può ipotizzare che il futuro impianto agrovoltaico rientri in Zona "E" avente destinazione prettamente agricola.



Figura 5.21. – Inquadramento dell'area del futuro impianto fotovoltaico (in blu) rispetto al Piano Regolatore Generale.

## QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

### 6. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

#### 6.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'ambito territoriale di riferimento interessato dal progetto fotovoltaico è rappresentato nelle seguenti figure.



Figura 6.1. – Aree interessate dall'impianto in ambiente Google Earth.

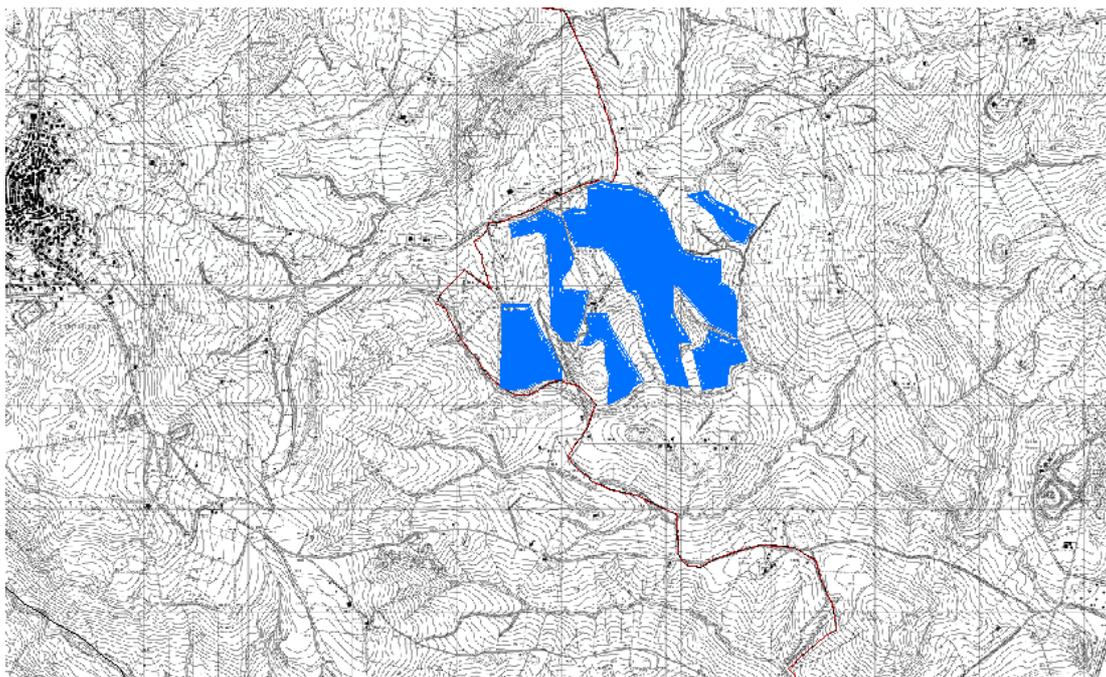


Figura 6.2 – Inquadramento dell'area di progetto su base CTR.

Il sito interessato dal progetto è ubicato in agro del comune di Guglionesi (CB) a circa 3,5 Km in direzione sud - ovest dal centro abitato. L'area ha estensione complessiva di Ha 165,95 ed è costituita da un corpo unico irregolare.

L'area è identificata al catasto terreni del comune di GUGLIONESI (CB) al foglio 85 p.lle 29-31-32-34-35-36-37-42-43-44-46-48-50-52-53-60-62-64-66 e foglio 86 p.lla 4.

Essa è delimitata a Nord dalla SS 483, ad est dal *Vallone delle Ginestre*, ad ovest da superfici seminabili ed a sud dal *Vallone Fonte Altare*. L'area si colloca tra un'altitudine compresa tra i 234 e 87 m s.l.m. con esposizione prevalente sud sud-est e inclinazione variabile con massima pendenza del 14%.

Il contesto paesaggistico è caratterizzato da un territorio a vocazione prettamente agricola, per la maggior parte costituito dalla coltivazione di cereali autunno vernini (grano), foraggere, e leguminose (favino, cece, ecc.): sporadica è la presenza di oliveti.

### **6.1.1. Descrizione della viabilità di accesso all'area**

L'area interessata dall'impianto fotovoltaico è raggiungibile sul lato Nord dalla strada statale SS 483 sia provenendo dal comune di Montecilfone sia dal comune di Guglionesi.

La viabilità presente garantisce una buona accessibilità a ogni tipo di mezzo ai fini della cantierizzazione e della realizzazione del parco agrovoltaico.

Il sistema viario locale risulta ben strutturato e se sufficientemente ramificato per consentire gli accessi, anche tramite gli interpoderali, a tutte le proprietà fondiarie distribuite lungo il territorio.



Figura 6.3. – Viabilità di accesso area sede impianto agrovoltaico.

## 7. DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

### 7.1. LINEE GUIDA E CRITERI PROGETTUALI

Il progetto della società proponente METKA EGN RENEWABLES DEVELOPMENT ITALY S.R.L. consiste nella realizzazione di un Impianto Agrovoltaico di potenza nominale pari a 45,60 MW in DC e del cavidotto MT di collegamento dall'impianto fotovoltaico al punto di consegna dove viene immessa nella rete elettrica nazionale con collegamento in antenna a 36 kV su nuova SE 380/150/36kV (da realizzare nel comune di Montecilfone) da inserire in entra esci su linea RTN a 380 kV "Larino – Gissi".

L'energia prodotta dal generatore fotovoltaico, verrà convogliata nel punto di connessione identificato dal codice pratica **Terna ID 202002611**.

Il progetto in esame, finalizzato alla produzione della cosiddetta energia elettrica "pulita", bene si inquadra nel disegno nazionale di incremento delle risorse energetiche utilizzando fonti alternative a quelle di sfruttamento dei combustibili fossili, ormai reputate spesso dannose per gli ecosistemi e per la salvaguardia ambientale. La crescente domanda di energia elettrica impone un incremento della produzione che non può non essere rivolta a tale forma alternativa di comprovata efficacia, stante le strutture già esistenti che ne confermano l'utilità, non solo in Italia ma nel mondo. Il sito scelto, in tale contesto, viene a ricadere in aree naturalmente predisposte a tale utilizzo. L'area risulta idonea e quindi ottimale per un razionale sviluppo di impianti fotovoltaici.

La realizzazione di questi ultimi viene ritenuta una corretta strada per la realizzazione di fonti energetiche alternative principalmente in relazione ai suoi requisiti di rinnovabilità e inesauribilità, in assenza di emissioni inquinanti, legati al vantaggio di non necessitare di opere imponenti per gli impianti che, tra l'altro, possono essere rimossi, al termine della loro vita produttiva, senza avere apportato al sito variazioni significative del pregresso stato naturale. Lo sviluppo di tali fonti di approvvigionamento energetico favorisce, inoltre, l'occupazione e il coinvolgimento delle realtà locali riducendo l'impatto sull'ambiente legato al classico ciclo di produzione energetica.

Le centrali fotovoltaiche, alla luce del continuo sviluppo di nuove tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili, rappresentano oggi una realtà concreta in termini di disponibilità di energia elettrica in aree geografiche come quelle interessate dal presente progetto. Questo tipo di installazioni, infatti, possono garantire una sensibile diminuzione delle centrali termoelettriche funzionanti con combustibile di tipo tradizionale (gasolio o combustibili fossili) col duplice vantaggio di eliminare l'emissione di anidride carbonica nell'atmosfera e di un cospicuo risparmio energetico. Pertanto, la possibilità di sfruttare l'energia ricavata dalla radiazione solare è senza dubbio, per la comunità, un'occasione di sviluppo dal punto di vista dell'occupazione e della salvaguardia dell'ambiente, poiché trattasi di energia pulita.

Il progetto dell'impianto agrovoltaico e delle opere connesse è stato sviluppato avendo cura di minimizzarne l'impatto ambientale, nel pieno rispetto del punto 16.1.C della Parte IV "Inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio" del DM 10.09.2010, che prescrive il ricorso a criteri

progettuali volti ad ottenere il minor consumo possibile del territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili, adottando le seguenti soluzioni:

- a) Utilizzo del sito per l'esercizio combinato di attività di generazione elettrica, agricole e sociali;
- b) Minimizzare l'impatto sull'ambiente nelle varie fasi (cantiere, costruzione, esercizio, manutenzione e dismissione);
- c) Prevedere azioni di mitigazione degli impatti relativi alla componente naturalistica, flora, fauna ed ecosistema, con particolare attenzione a impatto visivo, paesaggistico ed elettromagnetico;
- d) Realizzare una recinzione che consenta il passaggio della fauna;
- e) Realizzare file di moduli con una distanza tale da consentire il passaggio di mezzi e persone per la costruzione, gestione e manutenzione dell'impianto;
- f) Realizzare una viabilità interna che tenga conto di eventuali strade già esistenti;
- g) Contenere al massimo scavi e sbancamenti, nonché opere in cls;
- h) Prevedere opere tali che possano consentire il ripristino dei luoghi in fase di dismissione.

#### **7.1.1. Identificazione dell'area di pertinenza dell'impianto**

L'impianto fotovoltaico sarà ubicato in località "Contrada Del Fico" nel comune di Guglionesi in provincia Campobasso nell'area individuata dalle coordinate riportate nella figura seguente:

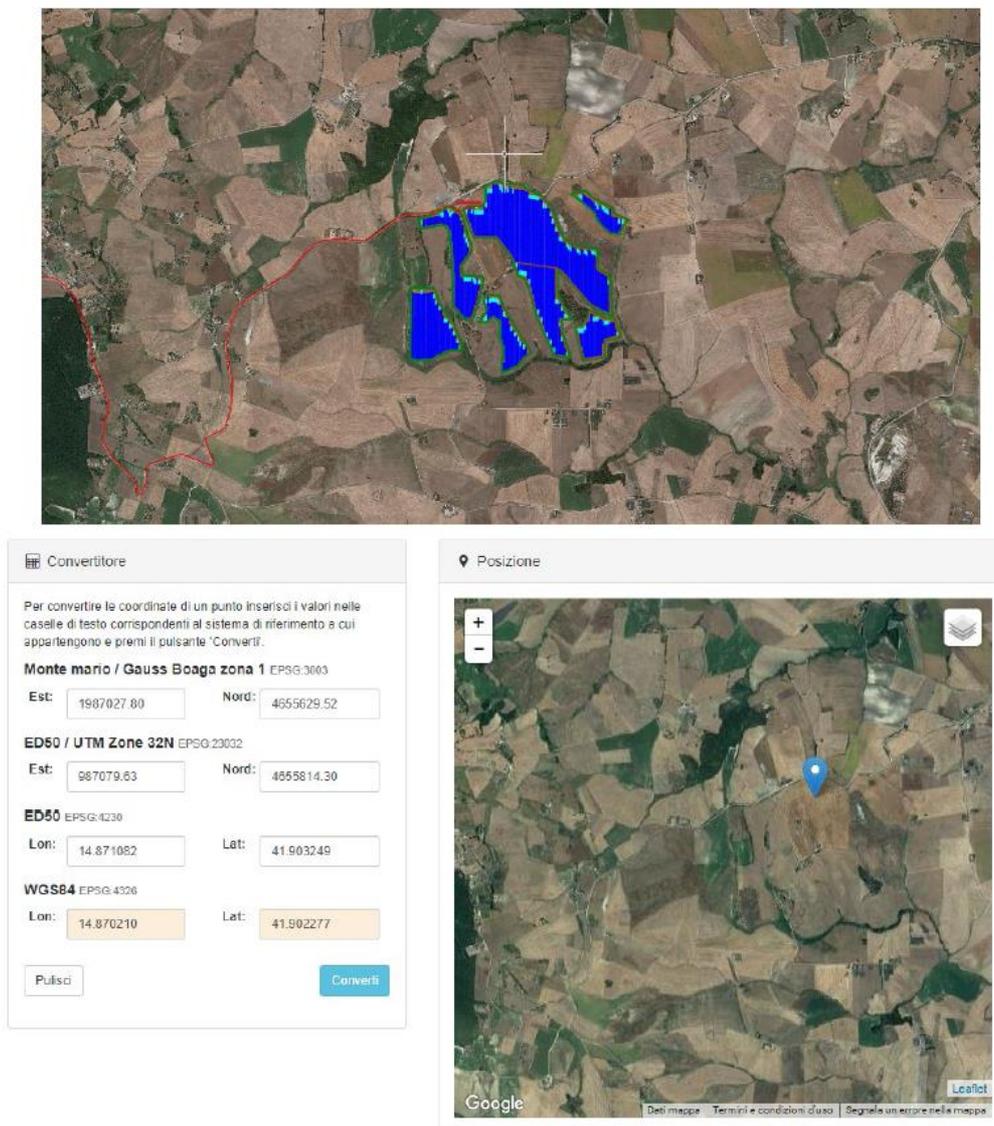


Figura 7.1. – Ubicazione generatore fotovoltaico attraverso le coordinate piane GAUSS-BOAGA – Roma 40 fuso est.

## 7.2. PARAMETRI DIMENSIONALI E STRUTTURALI

L'impianto fotovoltaico prevede l'installazione a terra, di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio cristallino, montati su strutture ad asse orizzontale in acciaio a sistema ad inseguimento auto configurante, con GPS integrato e controllo da remoto in tempo reale. Il sistema è stato ideato con lo scopo di massimizzare l'efficienza in termini energetici ed economici.

L'impianto sarà costituito da:

- Generatore fotovoltaico, ovvero moduli fotovoltaici e strutture di sostegno e montaggio;
- Rete elettrica, ovvero scavi, cavidotti e cavi;
- Power Station, ovvero stazioni di trasformazione sia da DC in AC (Inverter) sia da BT in MT (Trasformatore);
- Servizi ausiliari per il corretto funzionamento dell'impianto, tra cui anche sistemi di monitoraggio e antintrusione.

Sulla base della potenza di picco del campo in DC e delle caratteristiche dei moduli il campo sarà formato da **71250** moduli da 640 Wp, raggruppati in **2375** stringhe formate da **30** moduli collegati in serie, il campo sarà suddiviso in **10** sottocampi livello I, ciascuno diviso a sua volta in **24** sottocampi di livello II, le stringhe in gruppi di 9-12 afferiscono ai **240** quadri di parallelo di stringa, 2x12 per ciascuno dei 10 sottocampi. Ogni sottocampo è caratterizzato dalla potenza di 4,5 MWp circa, e da una PS con inverter e un trasformatore da 5000 kVA a 36 kV, in olio, ciascuno con la relativa protezione MT, che elevano l'energia prodotta alla tensione di riferimento della rete, una rete in MT composta da due tronchi radiali raccoglie l'energia e la convoglia nel punto di consegna dove viene immessa nella rete elettrica nazionale con un collegamento in antenna a 36 kV su nuova SE 380/150/36KV da inserire in entra esci su linea RTN a 380 kV "Larino – Gissi".

Le strutture in oggetto saranno disposte secondo file parallele sul terreno; la distanza tra le file, pari a 10 metri di interasse, è stata opportunamente calcolata per consentire l'attività agricola ed in modo che l'ombra della fila antistante non interessi la fila retrostante.

Il sistema previsto con inseguitori fotovoltaici monoassiali, oltre a presentare vantaggi dal punto di vista della producibilità, permette di preservare la vegetazione sottostante riducendo l'evaporazione dell'acqua dal terreno e di conseguenza determinando una notevole riduzione dell'utilizzo dell'acqua per l'irrigazione.

Inoltre per questo sistema la manutenzione ordinaria è più semplice poiché il movimento dei moduli riduce la quantità di polvere depositata sulla superficie degli stessi.

La produzione di energia stimata è pari a circa 79.389,60 MWh/anno.

Il progetto prevede la realizzazione di cabine elettriche di raccolta e trasformazione dell'energia elettrica interne alle aree di centrale ubicate in prossimità dei percorsi della viabilità interna all'impianto; precisamente è prevista la realizzazione di n. 9 cabine di trasformazione e n. 1 cabina di raccolta.

La viabilità interna all'impianto, da realizzare per le opere di costruzione e manutenzione dello stesso, sarà utilizzata anche per il passaggio dei cavidotti interrati per la:

- Rete elettrica interna alle aree di centrale a 30 kV tra le cabine elettriche e da queste alla sottostazione esternamente alle aree di centrale;
- Rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica per il controllo dell'impianto fotovoltaico mediante trasmissione dati via modem o satellitare;
- Rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (movimentazione tracker, controllo, illuminazione, ecc.).

Il progetto prevede inoltre la realizzazione del cavidotto MT di collegamento dall'impianto fotovoltaico alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV, da realizzare e da collegare alla stazione di smistamento RTN a 150 kV di Terna S.p.A. "Larino - Gissi".

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di progetto.

## QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 8. DESCRIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO DAL PROGETTO

Il territorio del Comune di Guglionesi (CB), ricadente nella Provincia di Campobasso della Regione Molise, ha un'estensione di circa 100,95 kmq: è abitato da una popolazione residente di 4.957 abitanti con una densità abitativa di 49,1 Abitanti/kmq (dati ISTAT – popolazione residente al 31/12/2020).

L'ambito territoriale interessato dal progetto agrovoltaico, con riferimento all'intero territorio della regione Molise, è rappresentato in figura 8.1.



Figura 8.1. – Inquadramento regionale area di progetto (in rosso).

L'impianto proposto, con un maggior dettaglio localizzato su base cartografica CTR, è illustrato nelle seguenti figure 8.2. e 8.3.

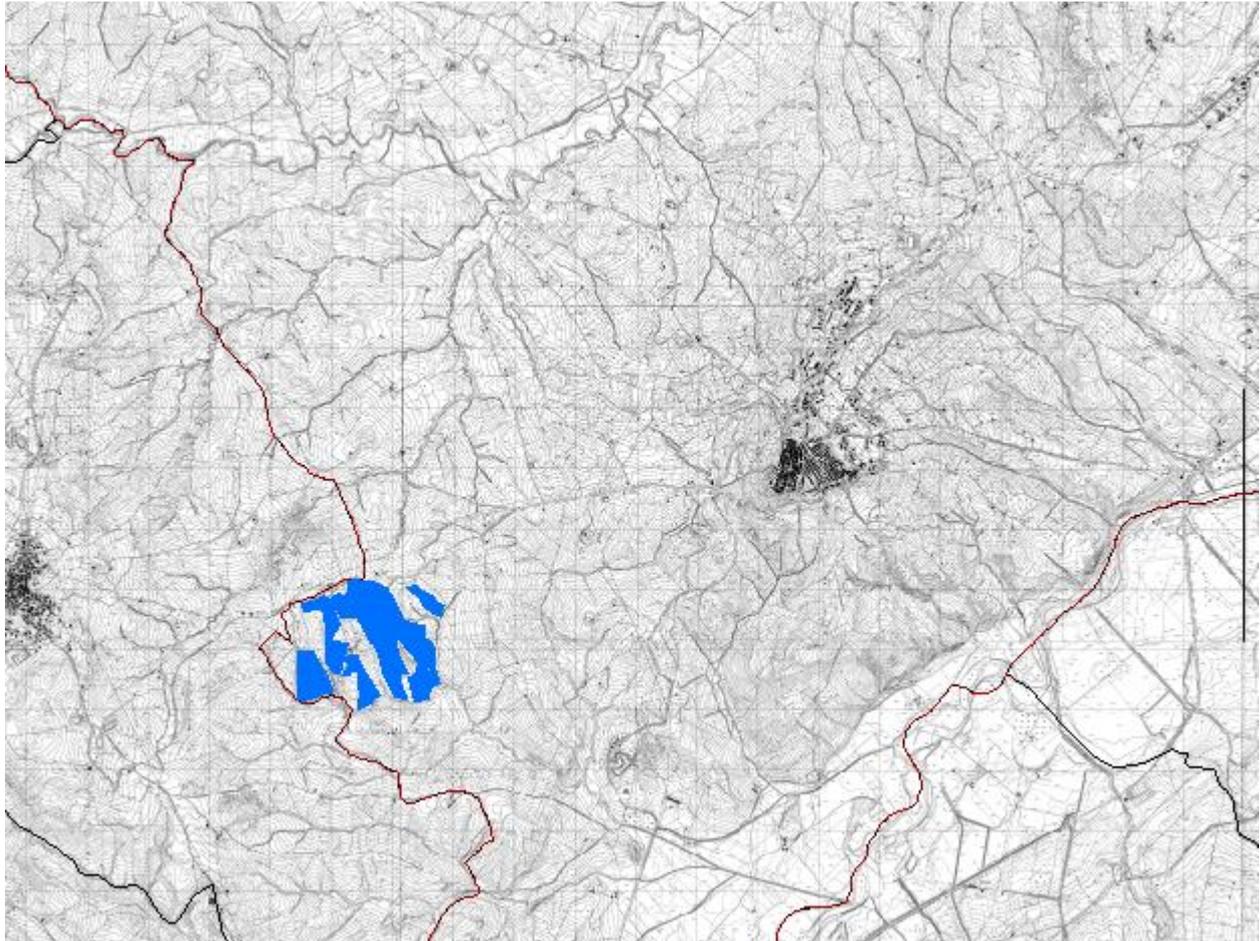


Figura 8.2. – Inquadramento locale area di progetto.

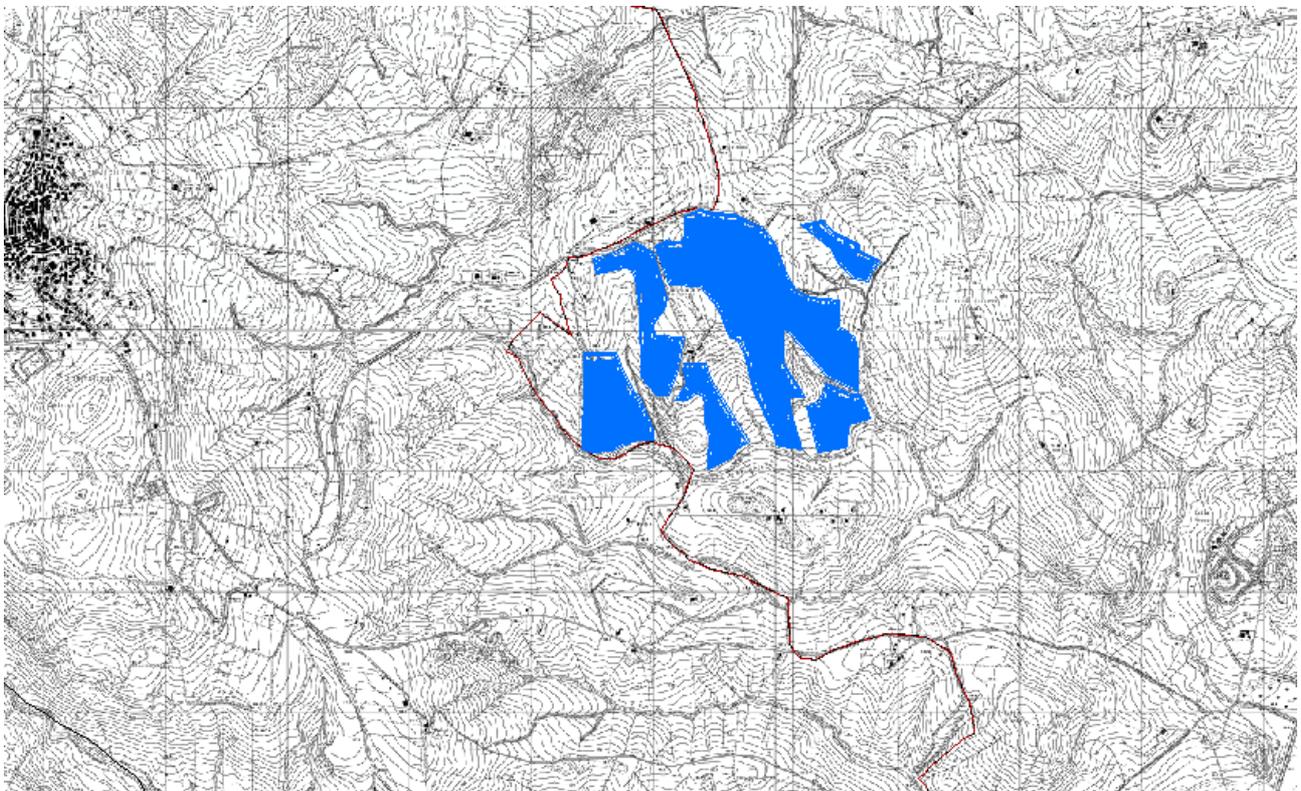


Figura 8.3. – Dettaglio dell'area di progetto su CTR.

## 8.1. DESCRIZIONE DEL CONTESTO

### 8.1.1. *Comune di Guglionesi*

Guglionesi è un comune italiano della Provincia di Campobasso in della Regione di Molise. I suoi abitanti sono chiamati "guglionesi".

Situata su un colle tra il torrente *Sinarca* e la riva sinistra del fiume *Biferno*, è attraversata dalla strada statale 483 Termolese e collegata dalla viabilità provinciale alla statale 647 Fondo valle del Biferno, che corre a circa 5 chilometri dall'abitato

Il comune si estende su una superficie di 100,95 km<sup>2</sup> e conta 4.957 abitanti dall'ultimo censimento della popolazione. La densità di popolazione è di 49,1 abitanti per km<sup>2</sup> sul Comune.

Centro agricolo collinare di origine medievale. I guglionesi, caratterizzati da un indice di vecchiaia nella media, sono concentrati nel capoluogo comunale che sorge nella parte meridionale del territorio, su un vasto altopiano che ne costituisce la maggiore sommità e dal quale si gode un panorama aperto che si prolunga fino all'Adriatico. Il territorio appartiene al periodo pliocenico, precisamente al quarto stadio, per la maggior parte è un vasto altopiano circondato da colline che non superano i 300 metri di altitudine. Il centro storico è caratterizzato da case vecchie per tipologia costruttiva ma in buono stato di manutenzione mentre nella zona di nuova espansione, che degrada verso la pianura ricca di vigneti, si trovano abitazioni più moderne e talvolta condominiali. Il clima è caratteristico delle zone collinari, con estati fresche ed inverni miti. Lo stemma raffigura tre colline: su quella centrale spiccano tre sale (piante di carex acuta, particolarmente diffuse nel circondario).

### 8.1.2. *Società ed Evoluzione Demografica*

Il borgo conta una popolazione residente di 4.957 abitanti, suddivisa in 2.503 maschi e 2.454 femmine con una densità pari a 49,1 abitanti per chilometro quadrato. Gli abitanti di Guglionesi hanno subito un calo dal 2015 (5.106 abitanti) al 2020 con una variazione % media annua pari a -1,41%: di seguito l'andamento demografico della popolazione residente dal 2015 al 2020.

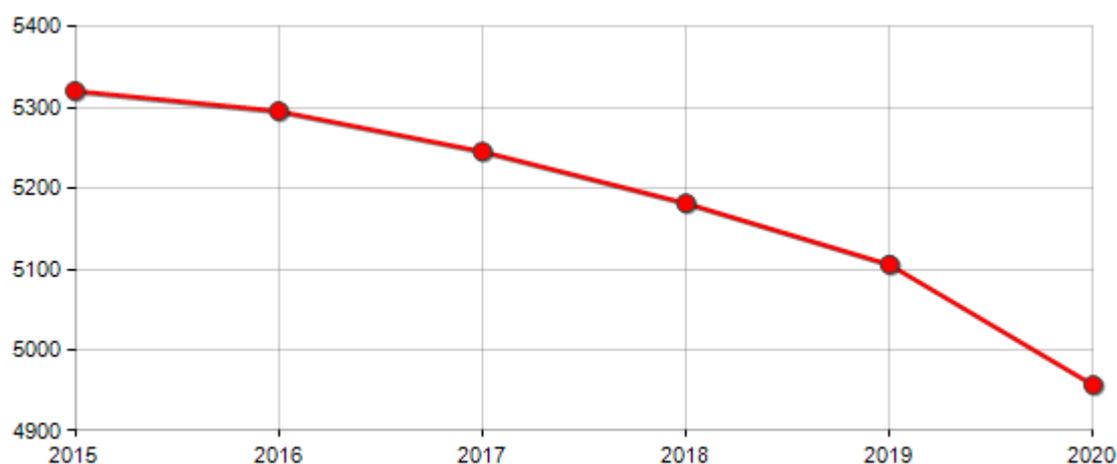


Figura 8.4. – Andamento demografico tra il 2015 e il 2020 nel comune di Guglionesi.

I dati riferiti all'ultimo bilancio demografico del 2020 mostrano una leggera tendenza in calo:

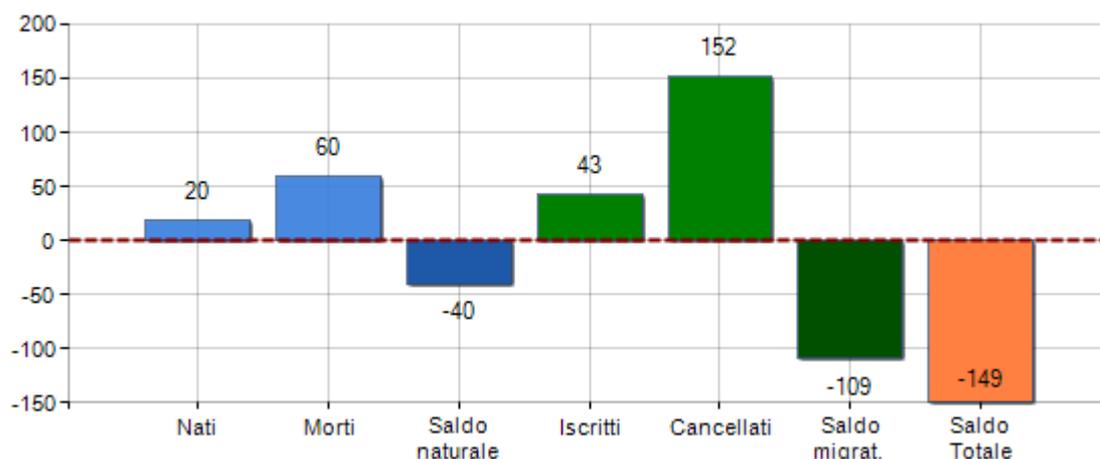


Figura 8.5. – Bilancio demografico comune di Guglionesi – Anno 2020.

Il sistema antropico dell'area di progetto ha la connotazione tipica dei sistemi rurali: presenta una bassissima densità abitativa ed è composto da insediamenti rurali isolati connessi ad un uso agricolo estensivo.

### 8.1.3. Economia

L'economia di Guglionesi si basa prevalentemente sull'agricoltura: si coltivano il grano duro, l'olivo, la vite, il pomodoro, l'anguria e altri ortaggi. Un importante settore produttivo è la viticoltura: le uve impiegate nella produzione del vino provengono da vitigni quali l'Aglianico, il Montepulciano, il Sangiovese, la Tintilia per i vini rossi, la Falanghina e il Greco per i vini bianchi. Nel territorio hanno sede diverse cantine che producono vini rossi e bianchi, tra cui il Molise DOC, il Biferro DOC e il Terre degli Osci IGP.

Sulla base del più recente Censimento Agricoltura (Istat, 2010), per quanto concerne le produzioni vegetali l'areale preso in esame presenta le seguenti caratteristiche (Tabella 8.1.).

Utilizzazione dei terreni dell'unità agricola	superficie totale (sat)	superficie totale (sat)								
		superficie agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)					arboreicoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata e altra superficie
			seminativi	vite	coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	orti familiari	prati permanenti e pascoli			
<b>Territorio</b>										
<b>Campomarino</b>	6.408,48	6.235,64	3.696,36	1.864,13	636,73	11,77	26,65	1,60	14,30	156,94
<b>Guglionesi</b>	8.320,45	7.900,56	6.961,39	184,63	660,96	24,20	69,38	4,42	75,47	340,00
Larino	6.934,57	6.241,50	4.955,04	182,84	1.054,35	19,88	29,39	28,79	352,06	312,22
Montecilfone	2.044,72	1.909,65	1.776,92	5,37	101,26	2,77	23,33	16,13	47,38	71,56
Montenero di Bisaccia	7.086,80	6.826,19	5.745,23	166,83	797,89	21,06	95,18	18,49	41,93	200,19
Palata	3.270,08	2.971,15	2.700,42	12,15	226,61	5,22	26,75	29,37	80,59	188,97
Petacciato	2.734,83	2.516,50	2.054,81	193,27	235,43	14,88	18,11	1,14	57,95	159,24
Portocannone	1.307,70	1.290,51	802,85	176,34	308,40	0,98	1,94	..	3,76	13,43
Rotello	5.815,80	5.575,00	5.110,87	27,46	404,72	4,13	27,82	28,44	73,23	139,13
San Giacomo degli Schiavoni	780,63	713,45	552,65	5,34	145,26	3,78	6,42	..	30,15	37,03
San Martino in Pensilis	8.770,32	8.408,66	6.943,94	667,21	788,45	4,00	5,06	38,46	86,12	237,08
Termoli	2.939,08	2.759,73	2.216,21	183,25	307,97	23,46	28,84	..	45,44	133,91
Ururi	3.054,68	2.972,53	2.668,83	84,80	218,25	0,07	0,58	..	15,72	66,43
Chieuti	4.590,07	4.247,18	3.675,83	14,43	367,56	2,65	186,71	..	220,68	122,21
Serracapriola	11.584,62	10.986,00	9.618,17	118,20	1.180,30	6,51	62,82	..	348,01	250,61

Tabella 8.1. – Estensione SAT e SAU comune di Guglionesi per tipologia di coltura.

I seminativi, che a livello statistico comprendono anche le colture ortive da pieno campo, costituiscono nel comune di Guglionesi oltre l'88% della SAU complessiva: le coltivazioni arboree diverse dalla vite (poco più di 600 ha) sono prevalentemente ulivi.

Particolarmente ridotta risulta l'attività di allevamento e pastorizia in agro di Guglionesi, come indicato alla seguente tabella 8.2.

Tipo allevamento	totale bovini e bufalini	totale suini	totale ovini e caprini	totale avicoli
<b>Territorio</b>				
<b>Campomarino</b>	246	13	813	66
<b>Guglionesi</b>	152	135	2.477	157
Larino	486	32	1.559	81.600
Montecilfone	68	10	1.810	39
Montenero di Bisaccia	116	576	1.097	612
Palata	218	1.587	567	219
Petacciato	356	245	70	40.101
Portocannone	118	..	25	32
Rotello	363	39	711	230
San Giacomo degli Schiavoni	..	4	9	35
San Martino in Pensilis	30	2	66	540
Termoli	28	2	166	10
Chieuti	175	..	1.620	..
Serracapriola	30	12	1.213	37.990

Tabella 8.2. – Numero di capi allevati per specie nel Comune di Guglionesi.

L'allevamento ovino è stato a lungo una delle principali attività svolte nell'area considerata come in tutta l'Italia centro-meridionale, infatti nel territorio del Comune di Guglionesi nel 2010 risultavano censiti circa 2.477 capi ovi-caprini, ovvero il numero più elevato rispetto agli altri comuni della provincia.

#### **8.1.4. Infrastrutture e trasporti**

Dal punto di vista della rete stradale, Guglionesi è attraversata dalla strada statale 483 Termolese e collegata dalla viabilità provinciale alla statale 647 Fondo valle del Biferno, che corre a circa 5 chilometri dall'abitato. Il casello di Termoli-Molise, a 13 km, dà accesso all'autostrada A14 Adriatica; la stazione ferroviaria, posta lungo la linea Campobasso-Termoli, si trova a 9 km dal centro, nel territorio del comune di Termoli. L'aeroporto più vicino dista 118 km, ma una maggiore quantità di collegamenti nazionali ed internazionali è offerta dagli scali di Napoli/Capodichino, a 205 km, e di Roma/Fiumicino, a 305 km. Il porto più vicino, Pescara, dista 121 km ma quello più attrezzato dista 210 km.

#### **8.2. INQUADRAMENTO CLIMATICO**

L'area presenta un clima tipicamente Mediterraneo. In quest'area, denominata "Basso Biferno", il clima è nello specifico di tipo sub-mediterraneo con estati piuttosto calde e inverni miti. Le stazioni pluviometriche ubicate nell'area hanno registrato un andamento pressoché omogeneo delle precipitazioni negli ultimi 20 anni.

I dati medi mensili sulla termometria e la pluviometria dell'area negli ultimi 20 anni sono riassunti alla tabella seguente:

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	8.3	8.5	10.9	14	18.1	22.5	25	25	21.1	17.4	13.4	9.7
Temperatura minima (°C)	5.5	5.5	7.5	10.5	14.6	18.8	21.3	21.5	18.1	14.5	10.7	7
Temperatura massima (°C)	11.1	11.5	14.2	17.2	21.1	25.4	27.9	28.2	24	20.2	16.2	12.3
Precipitazioni (mm)	79	58	55	53	37	36	25	28	65	67	82	88
Umidità(%)	75%	73%	73%	74%	74%	71%	68%	69%	71%	77%	76%	76%
Giorni di pioggia (g.)	8	7	7	6	5	3	3	3	6	7	7	9

Figura 8.8. – Dati termo – pluviometrici.

La parte occidentale del territorio molisano è montuosa e il clima sopra gli 800 m sul livello del mare è di tipo temperato freddo. Si tratta del tipico clima montano, in grado di mantenere fresche le temperature, con estati in generale tiepide e sopportabili. Naturalmente c'è il rovescio della medaglia di inverni rigidi e nevosi. Nel settore orientale il clima è molto diverso, di tipo più mediterraneo con estati calde-temperate ed inverni freschi, resi rigidi nelle occasioni di irruzioni gelide provenienti dai quadranti orientali o nord-orientali. Il Molise ha una sola e piccola zona costiera che sfocia nell'Adriatico. È in questa ristretta fascia che troviamo di fatto l'unico luogo pianeggiante della regione. La costa è quasi interamente occupata dai delta dei fiumi nascenti sul Matese, tuttavia vi è abbastanza spazio per località turistiche balneari che è la maggior fonte di guadagno di Termoli. Del resto circa 2.450 dei 4.438 km<sup>2</sup> del Molise come si vede dal grafico sono occupati da montagne. L'intera parte montuosa della regione fa parte della grande catena montuosa italiana degli Appennini e in particolare dell'Appennino meridionale. Le più importanti catene montuose sono i Monti della Meta, sul settore nord, confinanti con Lazio e Abruzzo, il Matese (Appennino sannita) sulla parte meridionale, a ridosso del confine campano e i Monti Marsicani, ancora a nord, con il confine abruzzese.

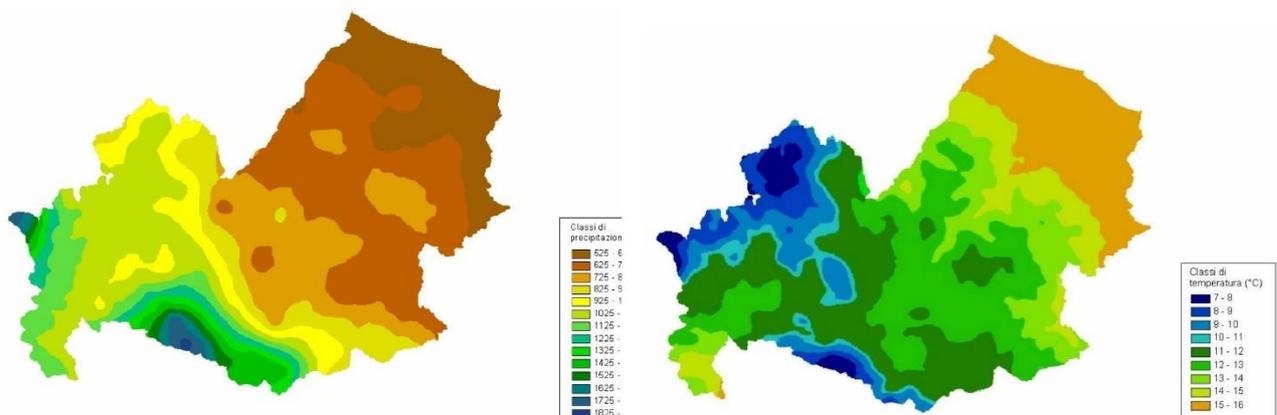


Figura 8.9. – Precipitazioni e Temperature Medie Annue Molise.

### 8.3. ALTIMETRIA

Dal punto di vista altimetrico, l'area è caratterizzata da un territorio per lo più collinare. Osservando la carta delle fasce altimetriche si denota molto chiaramente che il comprensorio è caratterizzato da quote che partendo dai ~245 m s.l.m. nella parte nord del territorio diminuiscono fino ad arrivare a quote pari a 20 m s.l.m. nella zona est dello stesso. L'intera area di progetto ricade nella fascia altimetrica compresa tra 100 e 225 m. s.l.m.

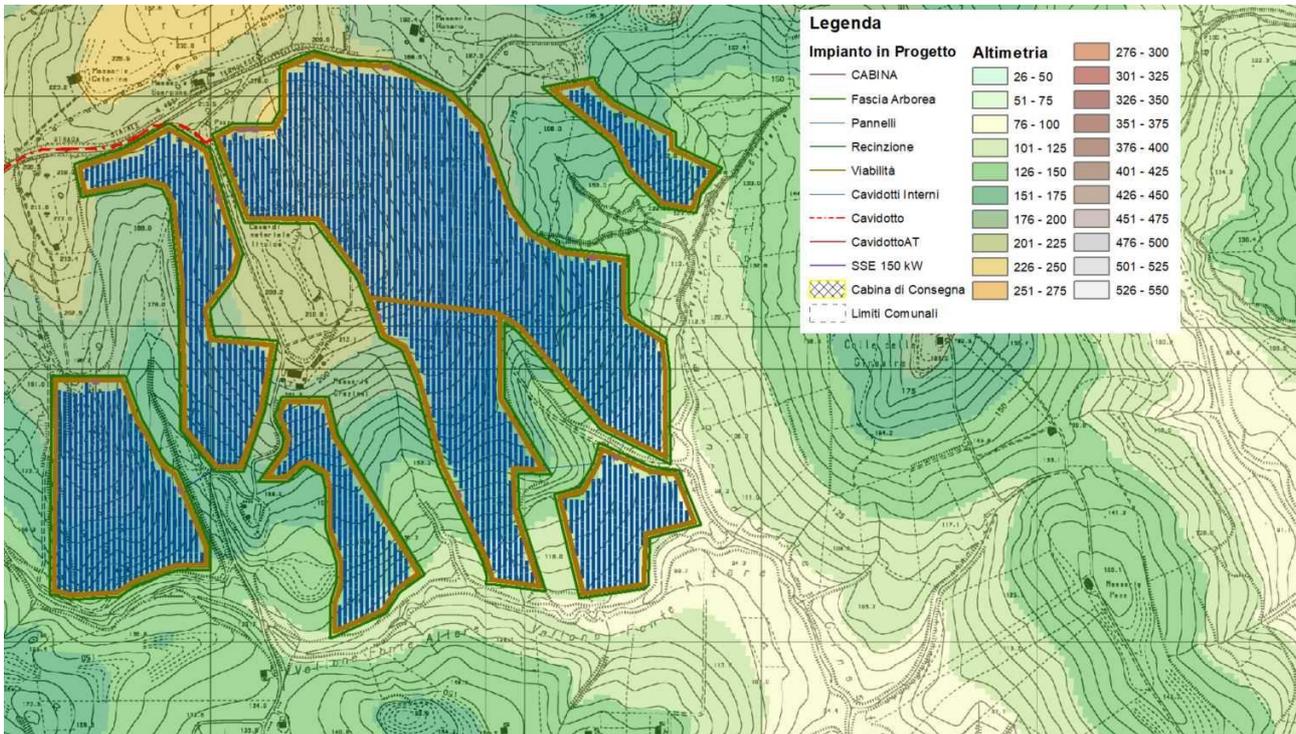


Figura 8.10. – Stralcio Carta delle Fasce Altimetriche area di progetto.

### 8.4. PENDENZA

Dal punto di vista delle pendenze, l'area è caratterizzata da un territorio per lo più collinare. Osservando la carta delle pendenze si denota molto chiaramente come l'intera area di progetto sia compresa in valori minimi pari a 2° nella parte ovest dell'impianto e valori massimi pari a 15° nella zona sud-est dello stesso.

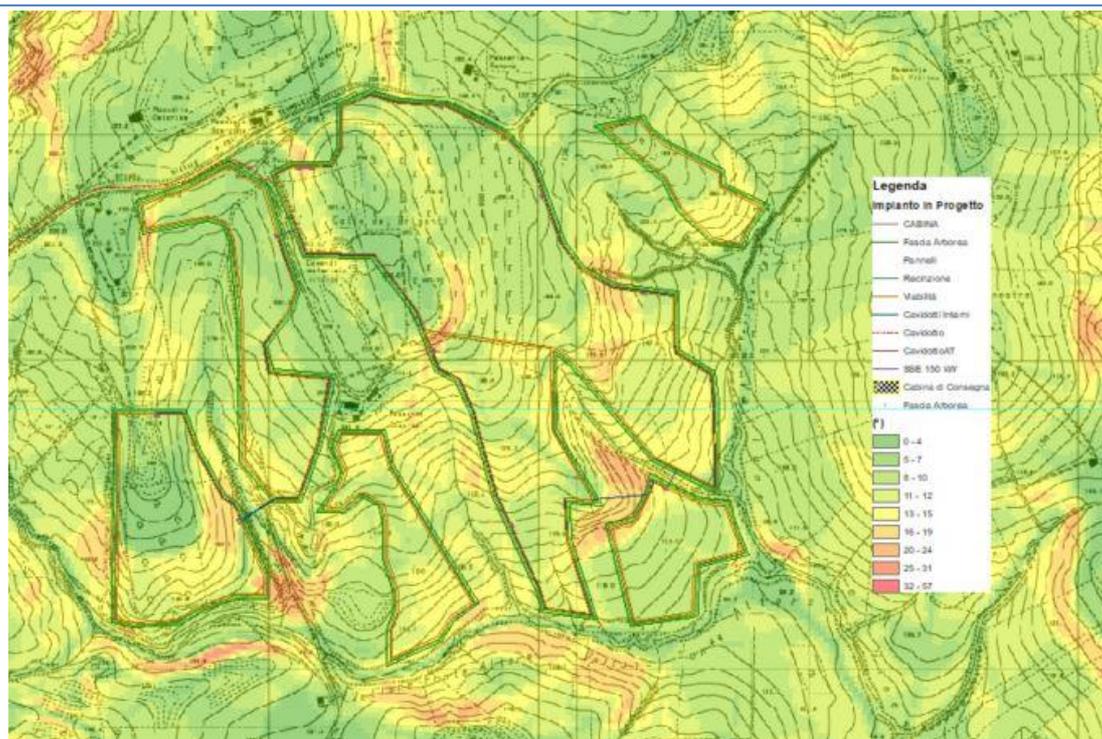


Figura 8.11. – Stralcio Carta delle Pendenze area di progetto.

### 8.5.USO DEL SUOLO

La morfologia poco variabile, con superfici sub-pianeggianti o a deboli pendenze, ha avuto una notevole influenza sull'utilizzazione del suolo. L'uso agricolo è nettamente prevalente, anche se non mancano estese aree a vegetazione naturale.

Le coltivazioni principali risultano essere rappresentate da vigneti e oliveti, seguite da ampie zone a seminativo in aree non irrigue.

Il GeoPortale Nazionale consente il download delle carte d'uso aggiornate al 2012. Per inquadrare le unità tipologiche dell'area indagata in un sistema di nomenclatura più ampio e, soprattutto, di immediata comprensione, le categorie di uso del suolo rinvenute sono state ricondotte alla classificazione CORINE Land Cover.

Tale scelta è stata dettata dall'esigenza di adeguare, nella maniera più rigorosa possibile, le unità tipologiche del presente lavoro a sistemi di classificazione già ampiamente accettati, al fine di rendere possibili comparazioni ed integrazioni ulteriori. Infatti, il programma CORINE (COOrdination of Information on the Environment) fu intrapreso dalla Commissione Europea in seguito alla decisione del Consiglio Europeo del 27 giugno 1985 allo scopo di raccogliere informazioni standardizzate sullo stato dell'ambiente nei paesi UE. In particolare, il progetto CORINE Land Cover, che è una parte del programma CORINE, si pone l'obiettivo di armonizzare ed organizzare le informazioni sulla copertura del suolo. La nomenclatura del sistema CORINE Land Cover distingue numerose classi organizzate in livelli gerarchici con grado di dettaglio progressivamente crescente, secondo una codifica formata da un numero di cifre pari al livello corrispondente (ad esempio, le unità riferite al livello 3 sono indicate con codici a 3 cifre, il livello 4 con codici a 4 cifre, etc.).

### 8.5.1. CLC dell'area di progetto

I dati sono stati poi elaborati in modo da poter ottenere l'ubicazione dell'impianto e delle relative strutture su cartografie con dettaglio CLC di livello 3 dell'area.

Di seguito si riportano le classi riscontrabili nell'area sede del futuro impianto agrolvoltaico e delle relative opere di connessione elettrica:

CLC	NOME CLASSE
112	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
211	Seminativi in aree non irrigue
221	Vigneti
223	Oliveti
242	Sistemi colturali e particellari complessi
243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie
311	Boschi di latifoglie

Tabella 8.3. – Classi di CLC individuate nell'area di intervento.

Di queste, l'unica classe riscontrata sull'area di impianto, risulta essere esclusivamente la 211, Seminativi in aree non irrigue.

Le tipologie di uso del suolo inerenti al territorio sono mostrate dalla seguente carta Corine Land Cover.

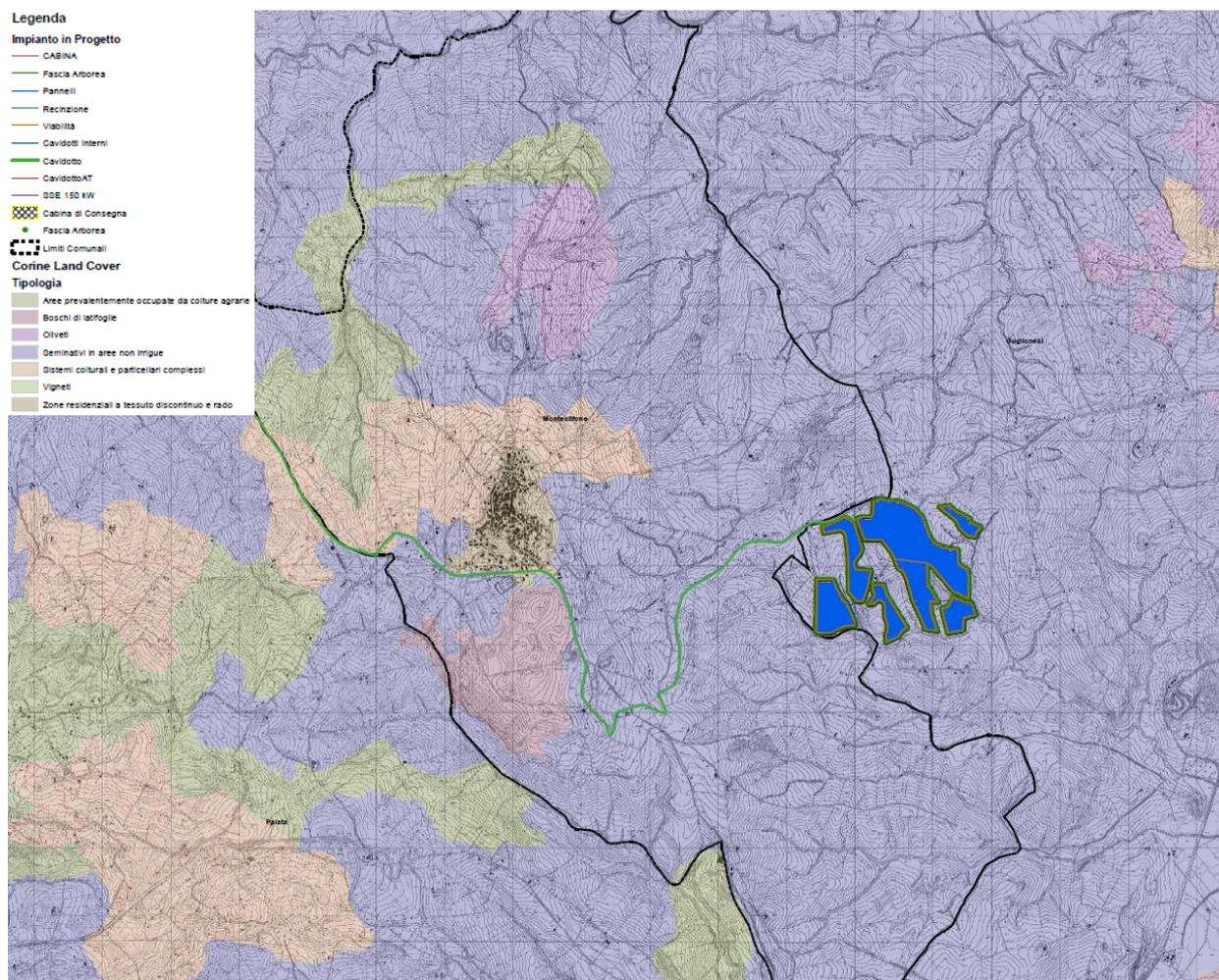


Figura 8.12. – Stralcio Carta Uso del Suolo Corine Land Cover 2018.

## 8.6. ANALISI DEI CARATTERI GEOLOGICI

L'area in esame è situata nella Regione Molise, in provincia di Campobasso, ed è rappresentata nel foglio geologico n°154 della carta geologica d'Italia, scala 1:100.000.

La geomorfologia è contraddistinta da rilievi dolci, interrotti localmente da dorsali di modeste dimensioni. Il complesso delle formazioni affioranti è caratterizzato da uno stile tettonico a pieghe successive, ad assi ravvicinati, circa paralleli od incrociantisi sotto piccoli angoli, e disposti, generalmente, secondo la direzione appenninica (NO SE). L'area in oggetto ha una modesta estensione areale, con un'escursione altimetrica dai 160 metri ai 240 metri sul livello del mare.

La successione stratigrafica può essere così brevemente riassunta:

- Miocene superiore/Pliocene inferiore: argille grigio-verdastre e sabbie giallobruno con lenti e banchi conglomeratici; AV - M
- Pliocene medio-superiore: sabbie argillose giallastre chiare, argille azzurre e marne biancastre; - AC
- Calabriano: sabbie gialle, parzialmente argillose verso il basso;
- Pleistocene inferiore: conglomerati marini ad elementi calcarei grandi e medi, grossolanamente stratificati e con intercalazioni lentiformi di sabbie più o meno fini. Le sabbie sono più o meno grossolane, a volte sciolte ma più frequentemente cementate, solo localmente passanti a vere e proprie arenarie. Per la costante presenza di sostanze pelitiche nella loro massa, sono soggette a fenomeni di "creep", ben evidenti attorno all'abitato di Guglionesi.

Seguono le formazioni continentali del Pleistocene-Olocene, originate dall'alterazione operata degli agenti atmosferici sui terreni marini e dal trasporto e dall'accumulo, da parte delle acque superficiali, dei prodotti di tale alterazione.

A queste si aggiungono i sedimenti conseguenti alle esondazioni fluviali. In particolare il fiume Biferno presenta sui tratti di sponda a sud del comune di Guglionesi anche dei terreni alluvionali antichi terrazzati, da quota +10m (+ 60 m s.l.m.) a quota +100 m (150 m s.l.m.) sugli attuali alvei fluviali. Si tratta di conglomerati scarsamente cementati con alternanze di sabbie e lenti argillose e detriti, dovute all'alternarsi dei periodi di piena e di magra.

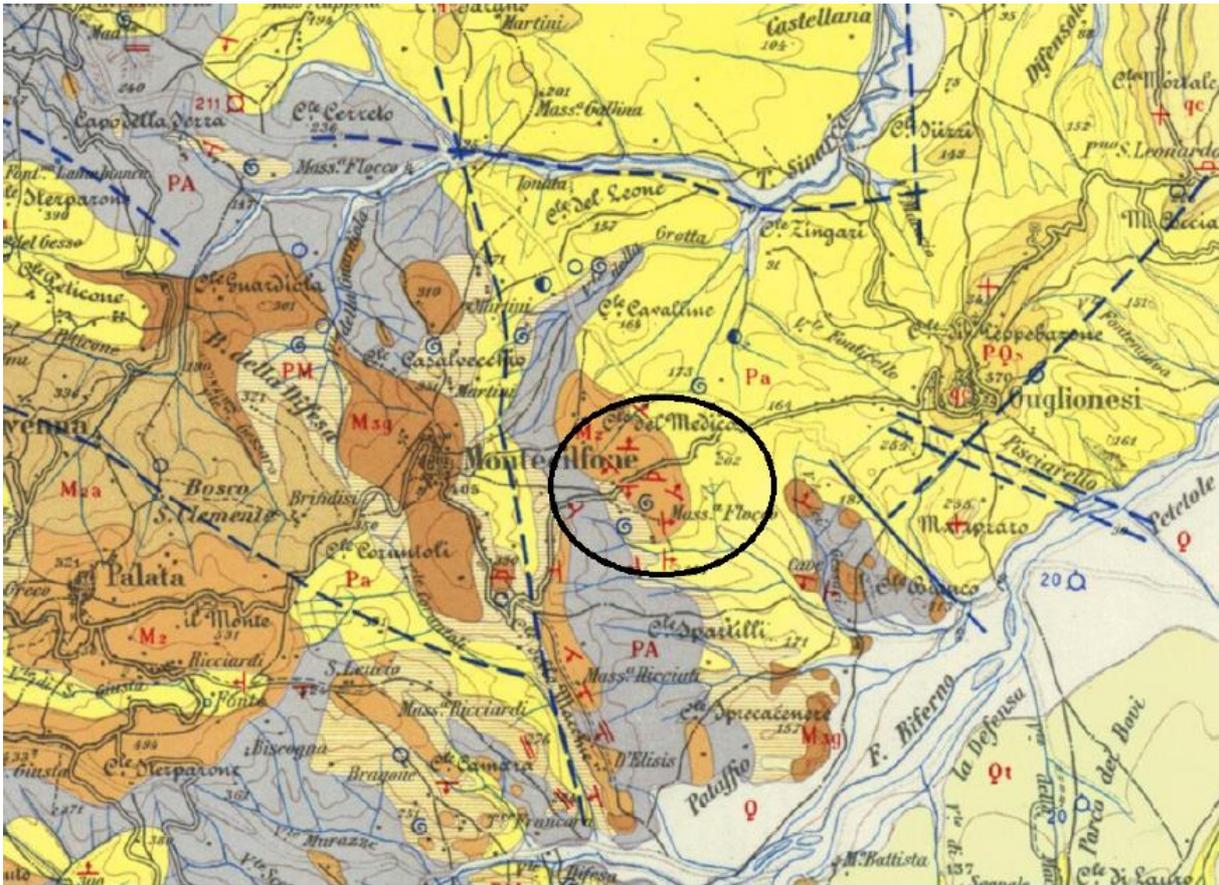


Figura 8.13. – Stralcio Carta Geologica 1:100.000.

### 8.6.1. CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA

Dal punto di vista geomorfologico, l'analisi è stata effettuata sull'intera area di sedime.

Per quanto riguarda la condizione geostrutturale riconosciuta sul territorio, a grandi linee, la stessa non è più rappresentata da una sovrapposizione stratigrafica delle varie formazioni, ripiegate in anticlinali e sinclinali, con relativo asse di sviluppo con direzione appenninica NW-SE, ma da una serie locale di faglie minori, in prevalenza verticali, che hanno dislocato i vari terreni, dando loro una leggera e generale immersione verso oriente.

L'area si presenta per lo più omogenea dal punto di vista morfologico, non sono presenti importanti rotture di pendio se non quelle localizzate lungo i fossi presenti. Il versante degrada con basse pendenza verso sud, raccordandosi al fondovalle del fiume Biferno. Le incisioni presenti, sono a carattere stagionale ed esplicano la loro azione erosiva nei periodi di intense precipitazioni.

L'area risulta modellata dalle pratiche agricole che hanno mascherato eventuali segni riconducibili ad una dinamica di versante attiva. Analizzando sia la cartografia PAI che il catalogo Italiano dei fenomeni franosi IFFI, si può notare come l'area è caratterizzata da diversi fenomeni gravitativi.

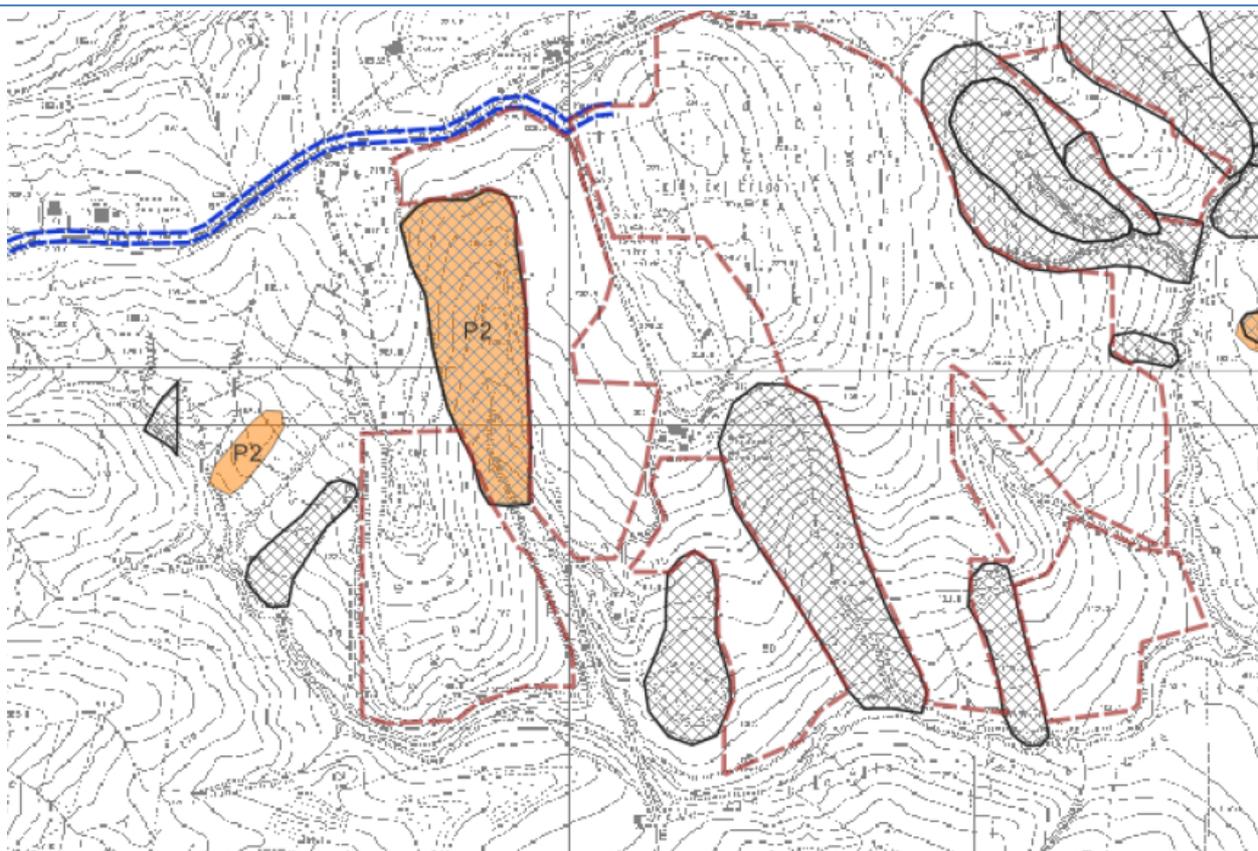


Figura 8.14. – Stralcio cartografico, rischio idrogeologico. In arancio le frane cartografate dall'ADB, le entità tratteggiate sono quelle cartografate dall'IFFI.

Il progetto IFFI (Inventario dei fenomeni franosi in Italia) individua un maggior numero di fenomeno franosi rispetto alla perimetrazione PAI. Tali fenomenologie dovranno essere verificate e modellate, prima della realizzazione dell'opera in oggetto.

Va, inoltre, segnalata la potenziale vulnerabilità di alcune aree di bordo, non interessanti l'area di sedime, lungo la fascia di versante compresa tra la periferia sudorientale dell'abitato e la piana del Biferno, a causa della marcata azione erosiva della dinamica esogena, che ha dato origine a fenomeni calanchivi e, pertanto, di erosione lineare su più settori del costone argilloso, parallelo alla piana.

I principali fenomeni gravitativi presenti sono, il soliflusso, che si rileva nei versanti a componente prevalentemente argillosa. Spesso questi dissesti, in occasione di eventi meteorici intensi, evolvono in piccole colate di fango.

Il fenomeno carsico, in zona, è limitato ai sedimenti evaporitici di Colle Coruntoli e di Montecilfone. L'ipotesi dell'esistenza di fenomeni carsici nell'unità evaporitica deriva dall'osservazione di alcuni particolari morfologici; infatti, presso Colle Coruntoli si individuano delle depressioni chiuse di dimensioni varie che fanno apparire la superficie come crivellata: esse rappresentano delle piccole doline.

L'assetto geologico-strutturale presente nel sito in esame, è il principale responsabile dell'idrografia e dell'idrogeologia dell'area e, quindi, dell'attuale circolazione idrica superficiale e

sotterranea. Nell'insieme, i litotipi affioranti sono da ritenersi scarsamente permeabili o impermeabili laddove prevalgono i termini argillitici; laddove, invece, prevalgono i termini sabbiosi o lapidei (conglomerati e calcari) può essere presente una modesta e superficiale circolazione idrica sotterranea.

Nel sito specifico non si riscontrano manifestazioni idriche superficiali e profonde, mentre manifestazioni di tipo sorgentifero si rilevano in contrada Pisciarello e a nord di Guglionesi, dove c'è il contatto tra la formazione sabbiosa e quella argillosa. Tali manifestazioni sono comunque a carattere stagionale.

Nell'area di studio sono presenti le unità con media alta permeabilità, costituite da materiali flyscioide con presenza di calcareniti e breccie e le unità con medio basso grado di permeabilità costituite dalle sabbie argillose.

## 8.7. IL SUOLO

### 8.7.1. CARATTERISTICHE DEL TERRENO: ASPETTI GENERALI

Il terreno è caratterizzato da un certo grado di fertilità che gli deriva dal possedere un insieme di caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche. Le principali caratteristiche fisiche sono rappresentate dalla granulometria, dalla struttura, dalla profondità e dall'umidità, da cui dipendono, più o meno direttamente, altri aspetti come la porosità, la sofficità, il peso specifico, la tenacità, la crepacciabilità, la coesione, l'aderenza, la plasticità, lo stato di aerazione, il calore specifico e la conduttività termica. Fra le caratteristiche chimiche e chimico-fisiche vi sono la composizione, il potere assorbente, il pH e il potenziale di ossidoriduzione.

### 8.7.2. CARATTERISTICHE FISICHE DELLA ZONA OGGETTO DI STUDIO

La classificazione dei suoli viene fatta attraverso lo studio del Pedon (prisma a superficie esagonale con diagonale lunga un metro e altezza variabile).

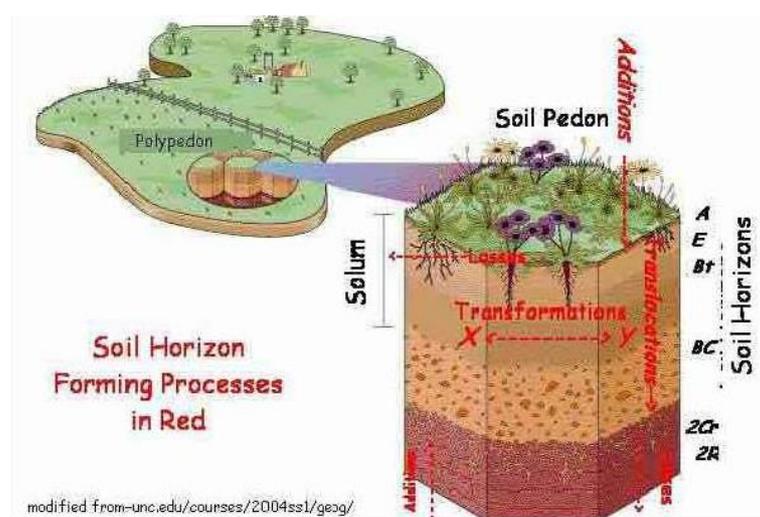


Figura 8.15. – Unità rappresentativa del suolo – PEDON.

Man mano che si procede a esaminare il terreno lungo la sua linea verticale si possono notare

dei cambiamenti di consistenza del terreno visibili anche attraverso colorazioni diverse dello stesso, questi cambiamenti costituiscono gli orizzonti del terreno e ne definiscono il suo profilo.

La tessitura del terreno o grana o definita anche come granulometria è la proprietà fisica del terreno che lo identifica in base alla composizione percentuale delle sue particelle solide distinte per classi granulometriche.

La classificazione più largamente adottata da un larghissimo numero di istituti e laboratori è quella del Soil Conservation Service americano (USDA). Viene fatta una prima distinzione fra i componenti più grossolani (o scheletro) e la terra fina.

Nello scheletro del terreno si comprendono sia le pietre (diametro superiore a 20 mm) che la ghiaia (diametro compreso fra 2 e 20 mm), mentre la terra fina comprende tutte le particelle il cui diametro è inferiore a 2 mm:

Sabbia: particelle con diametro > 0,05 mm;

Limo: particelle con diametro compresa fra 0,05 mm e 0,002 mm;

Argilla: particelle con diametro < 0,002 mm.

In base all'elemento dimensionale più rappresentato segue la classificazione dei terreni in classi, ossia:

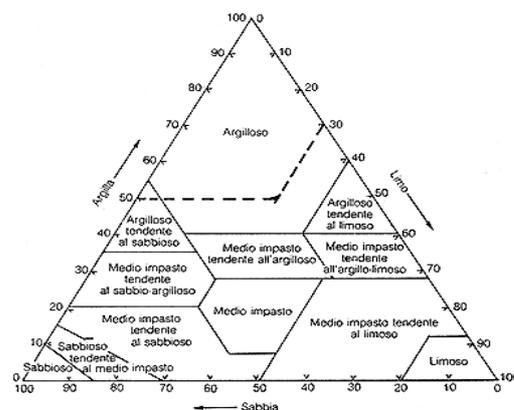


Figura 8.16. – Diagramma delle classi di tessitura secondo il Soil Survey Staff.

Questa proprietà è importante per lo studio del suolo e del terreno in quanto ne definisce le caratteristiche fisico-chimico-meccaniche che a loro volta ne determinano importanti ripercussioni sui fattori ambientali circostanti quali acqua, aria e la tecnica agraria.

I terreni che meglio si adattano alla coltivazione delle piante sono quelli con una tessitura franca o di medio impasto aventi le seguenti caratteristiche:

- contenenti una percentuale di sabbia (35 ÷ 55%), questo permette una buona aeraazione, una buona ossigenazione dell'apparato radicale e una buona circolazione dell'acqua;
- contenenti una percentuale di argilla (10 ÷ 25%) tale da mantenere un giusto grado di umidità nei periodi di scarsa piovosità, di dare corpo e struttura al terreno e di tratte-

nere i nutrienti;

- contenenti una frazione di scheletro trascurabile.

Nei terreni di medio impasto il limo risulta presente con percentuali variabili comprese tra 25 ÷ 45%, meno è la presenza di limo e migliore ne risulta la qualità del terreno.

Nel sito in questione non sono stati censiti né Habitat, né specie vegetali protette dalla legislazione nazionale e comunitaria.

Gli appezzamenti sono ben sistemati con scarsa presenza di scheletro, il drenaggio del terreno è buono e non si riscontrano fenomeni di ristagno idrico in superficie durante i mesi invernali.

### **8.7.3. CARATTERI PEDOLOGICI**

L'agro di Guglionesi (CB), per quanto concerne le caratteristiche del paesaggio agrario, comprende l'area litorale meridionale del Molise, al confine con la Puglia (Comuni di Chieti e Serracapriola). L'area del Basso Biferno, per le sue caratteristiche, rappresenta di fatto un "prolungamento" a nord del Tavoliere delle Puglie che, dopo la Pianura Padana, costituisce la più vasta pianura del nostro Paese.

## **9. FLORA E FAUNA**

Il comprensorio del comune di Guglionesi si inserisce nel più ampio ed eterogeneo sistema orografico e geomorfologico dell'Area Vasta n° 1 denominata "*Basso Molise*".

Per quanto riguarda gli aspetti floro-faunistici, i dati bibliografici a disposizione e i sopralluoghi effettuati consentono di affermare che, anche in considerazione del fatto che sussistono condizioni di scarsa copertura vegetale, l'area non è interessata dalla presenza di specie particolari.

Nello stendere la presente relazione, è stato fatto riferimento, oltre che alle osservazioni dirette, anche e soprattutto ad informazioni bibliografiche o a dati non pubblicati, gentilmente forniti da ricercatori che hanno operato e operano nella suddetta area: inoltre, dato che l'area sede dell'impianto ricade all'interno della "*IBA125 – Fiume Biferno*", si è fatto riferimento anche ai dati riguardanti l'area protetta e alla ZPS "*Lago di Guardafiera – Foce F. Biferno*".

L'area è caratterizzata da un vasto agro-ecosistema fondato sulla presenza di aree pressoché pianeggianti attualmente destinate a seminativi in aree non irrigue e colture ortive irrigue.

Nell'ambito territoriale in cui si colloca il progetto proposto, l'uso agricolo è nettamente prevalente, anche se non mancano aree a vegetazione naturale che occupano in genere superfici molto ridotte, per lo più in corrispondenza delle incisioni.

Nell'area in esame e nelle zone limitrofe la vegetazione spontanea che si è affermata è costituita essenzialmente da specie che ben si adattano a condizioni di suoli lavorati o come nel caso dei margini delle strade, a condizione edafiche a volte estreme.

All'interno del territorio analizzato si possono riassumere i seguenti habitat naturali e seminaturali di interesse comunitario e prioritario, ai sensi del DPR 357/97, "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali

li, nonché della flora e della fauna selvatiche".

CODICE	HABITAT
1130	Estuari
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine
1310	Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose
1410	Pascoli inondati mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )
1430	Praterie e fruticeti alonitrofilo ( <i>Pegano-Salsoletea</i> )
1510*	Steppe salate mediterranee ( <i>Limonietales</i> )
2110	Dune mobili embrionali
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)
2190	Depressioni umide interdunari
2230	Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i>
2240	Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua
2260	Dune con vegetazione di sclerofille dei <i>Cisto-Lavenduletales</i>
2270	* Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>
3170*	Stagni temporanei mediterranei
3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranuncion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i> )
3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo ( <i>Festuco-Brometalia</i> )
6220*	Percorsi substeppe di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
91AA*	Boschi di <i>Quercus pubescens</i>
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>
91M0	Foreste pannonico-balcaniche di cerro e rovere
9210	* Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> ed <i>Ilex</i>
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Q. rotundifolia</i>

Tabella 9.1. – Habitat naturali e seminaturali di interesse comunitario e prioritario, ai sensi del DPR 357/97.

Oltre alla vegetazione la ZPS è un luogo di pregio anche per numerose specie faunistiche, tra cui si elencano alcune di quelle presenti nell'Allegato 2 della Direttiva 79/409 CEE:

1. *Lutra lutra* (Lontra europea);
2. *Myotis myotis* (Vespertilio maggiore);
3. *Bombina variegata* (Ululone a ventre giallo);
4. *Elaphe quatuorlineata* (Cervone);
5. *Emys orbicularis* (Testuggine palustre europea);
6. *Salamandrina terdigitata* (Salamandrina dagli occhiali);
7. *Testudo hermanni* (Testuggine di Hermann);
8. *Alburnus albidus* (Alborelle appenninica);
9. *Alosa fallax* (Agone);
10. *Barbus plebejus* (Barbo italico);
11. *Callimorpha quadripunctaria* (Falena dell'edera);
12. *Cerambyx cardo* (Capricorno maggiore);
13. *Eriogaster catax* (Bombice del prugnolo);
14. *Melanargia erge* (Arge);
15. *Morimus funereus* (Cerambice funebre);
16. *Osmoderma eremita* (Osmoderma eremita).

Numerosissime sono anche le specie ornitiche segnalate tra cui:

1. Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*),
2. Nibbio bruno (*Milvus migrans*),
3. Nibbio reale (*Milvus milvus*),
4. Astore (*Accipiter gentils arrigonii*),
5. Picchio nero (*Dryocopus martius*),
6. Picchio rosso mezzane (*Dendrocopus medius*),
7. Picchio dorsobianco (*Dendrocopus leucotus*),
8. Balia dal collare (*Ficedula albicollis*),
9. Biancone (*Circaetus gallicus*),
10. Albanella minore (*Circus pygargus*),
11. Albanella reale (*Circus cyaneus*),
12. Lanario (*Falco biarmicus*),
13. Grillaio (*Falco naumanni*),
14. Quaglia (*Coturnix coturnix*),
15. Occhione (*Burhinus oedicnemus*),
16. Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*),
17. Gufo reale (*Bubo bubo*),
18. Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*),
19. Tottavilla (*Lulula arborea*),
20. Calandro (*Anthus campestris*),
21. Averla piccola (*Lanius collurio*),
22. Zigolo capinero (*Emberiza melanocephala*),
23. Ortolano (*Emberiza hortulana*);

Tra le specie maggiormente legate all'ambiente fluviale sono presenti:

1. Strolaghe (*Gavia* spp.),
2. Svassi (*Podiceps* spp.),
3. Marangone minore (*Phalacrocorax pygmaeus*),
4. Fenicottero (*Phoenicopterus ruber*),
5. Ardeide (*Ardeidae*),
6. Spatola (*Plataea leucorodia*),
7. Mignattaio (*Plegadis falcinellus*),
8. Anati (*Anatidae*),
9. Falco di palude (*Circus aeruginosus*),
10. Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*),
11. Rallidi (*Ralidae*),
12. Limicoli (*Charadriiformes*),

13. Laridi (*Laridae*),
14. Stemidi (*Sternidae*),
15. Forapaglie castagnolo (*Acrocephalus melanopogon*),
16. Martin pescatore (*Alcedo atthis*).

### **9.1. INTERFERENZA SULLA FLORA E SULLA FAUNA**

L'area interessata dall'impianto agrovoltaico, sia alla luce di quanto esposto, sia dalla consultazione dei dati bibliografici a disposizione e sia dai sopralluoghi effettuati, non risulta interessata dalla presenza di specie floro – faunistiche di interesse, anche e soprattutto in considerazione delle condizioni di scarsa copertura naturale.

L'interazione degli elementi caratterizzanti il territorio fin qui descritti determina l'assetto paesaggistico dei luoghi; nel complesso, in considerazione dei forti connotati rurali che prevalgono sulle condizioni di naturalità, il sistema ambientale non presenta elementi di particolare sensibilità.

Nell'ambito territoriale analizzato, infatti, la qualità e la quantità dell'ambiente naturale assumono valori residuali: il paesaggio è caratterizzato da ampie zone a seminativo, ne deriva un paesaggio prettamente antropico, omogeneo, continuo, dove gli elementi di naturalità rappresentano elementi residuali che si presentano in forma di tessere di limitata estensione non collegate tra loro se non limitatamente.

## **10. ECOSISTEMI**

### **10.1. INTRODUZIONE**

La valutazione dell'interesse di una formazione ecosistemica e quindi della sua sensibilità nei confronti della realizzazione dell'opera in progetto può essere effettuata adottando criteri diversi, sostanzialmente riconducibili a:

- elementi di interesse naturalistico;
- elementi di interesse economico;
- elementi di interesse sociale.

Dal punto di vista più strettamente naturalistico, la qualità di un ecosistema si può giudicare in base ai seguenti parametri:

- grado di naturalità dell'ecosistema, ovvero distanza tra la situazione reale osservata e quella potenziale;
- rarità dell'ecosistema in relazione all'azione antropica;
- presenza nelle biocenosi di specie naturalisticamente interessanti in rapporto alla loro distribuzione biogeografia;
- presenza nelle biocenosi di specie rare o minacciate;
- fattibilità e tempi di ripristino dell'equilibrio ecosistemico in caso di inquinamento.

L'area in oggetto è da ascrivere agli ecosistemi agricoli che dominano ampiamente l'intero comprensorio analizzato lasciando poco spazio ad altri ecosistemi a maggiore naturalità.

Gli ambienti naturali rimasti, marginali e di modesta entità, si trovano unicamente limitrofi ai corsi d'acqua nelle zone più acclivi come ad esempio all'interno delle incisioni.

Inoltre, oltre all'elevata pressione antropica che l'area ha subito con le colture agricole, la creazione delle infrastrutture di trasporto ha determinato un ulteriore depauperamento degli ambienti naturali, che sono ormai rappresentati, come detto in precedenza, soltanto da aree marginali. Gli ecosistemi agricoli, dominanti il paesaggio, presentano una bassa diversità floristica e una produttività che, sebbene importante, è riconducibile quasi esclusivamente alle piante coltivate, quali le specie cerealicole e comunque erbacee utilizzate nelle colture intensive.

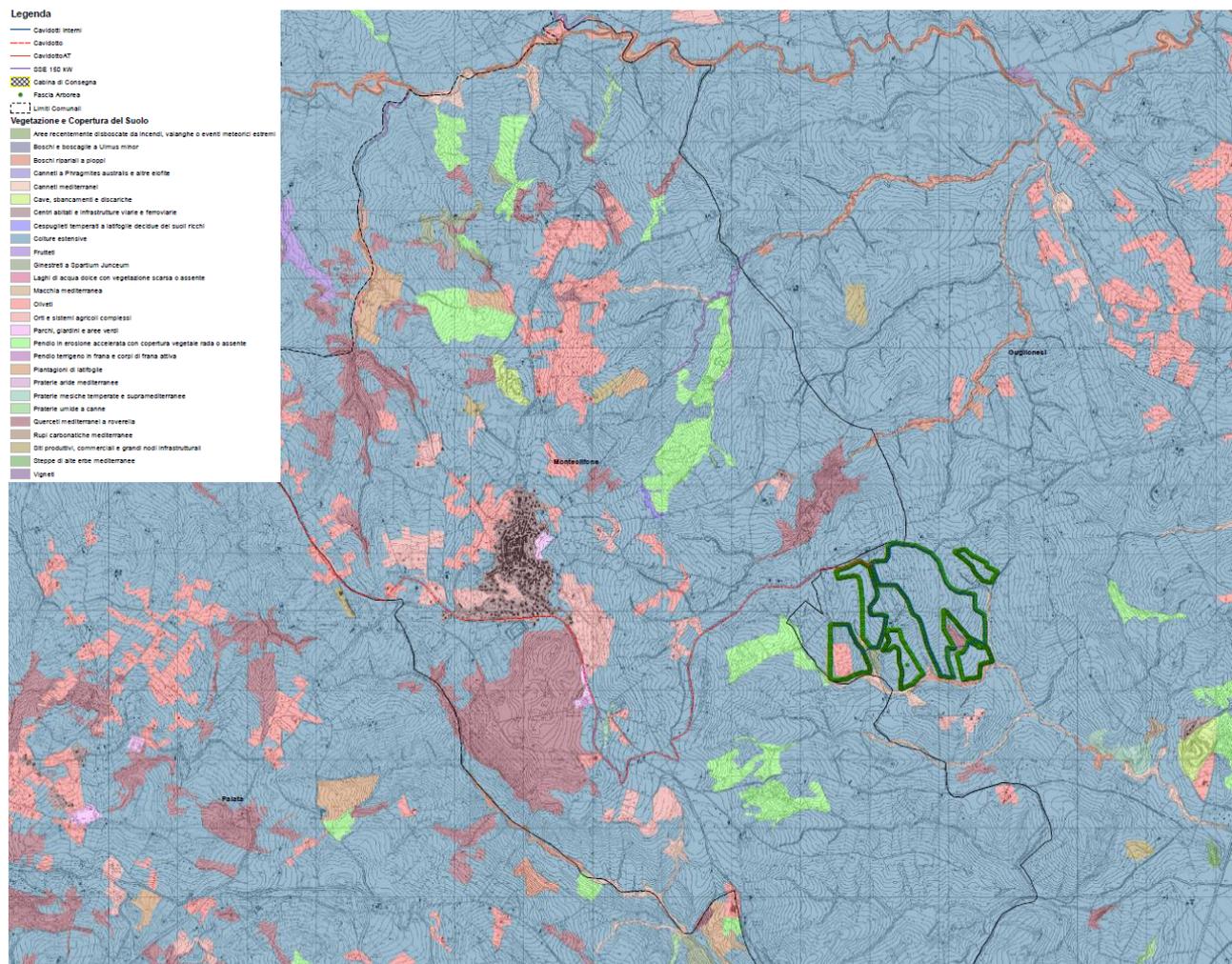


Figura 10.1. – Stralcio Carta della Natura (fonte ISPRA).

## 11. OPERE PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE

### 11.1. INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA IN FASE DI COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO

La realizzazione dell'impianto agrovoltaico in progetto prevedrà le seguenti fasi di lavorazione:

- preparazione del terreno consistente nella rimozione delle eventuali infestanti presenti, nella rullatura e nel livellamento del piano di campagna;
- allestimento del cantiere;
- realizzazione della recinzione e installazione dei cancelli d'accesso;
- piantumazione delle aree esterne alla recinzione (opere agronomiche, di inserimento ambientale e di mitigazione);
- realizzazione della viabilità interna all'impianto e dei cavidotti interrati sottostanti;
- posa dei montanti dei tracker;
- montaggio delle strutture "vele" di sostegno dei moduli fotovoltaici (inseguitori monoassiali);
- installazione dei pali per il sistema di videosorveglianza e di monitoraggio;
- realizzazione dei basamenti delle cabine di trasformazione, della cabina di raccolta e dei locali accessori;
- realizzazione del cavidotto esterno MT di collegamento tra l'impianto e la sottostazione di consegna e trasformazione 30/150kV;
- installazione dei moduli fotovoltaici;
- posa in opera delle cabine di campo, della cabina di raccolta e dei locali accessori;
- installazione inverter e quadri elettrici;
- realizzazione delle linee elettriche di collegamento dei moduli fotovoltaici e con gli inverter;
- realizzazione della sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV;
- allacci e connessioni delle cabine di trasformazione, della cabina di raccolta e della sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV;
- realizzazione del cavidotto AT di collegamento tra la sottostazione utente e la Stazione di Terna S.p.A.;
- allaccio alla rete RTN;
- esecuzione dei test, delle regolazioni e dei collaudi finali;
- smobilizzo delle aree di cantiere e sistemazione finale del terreno (aratura e fresatura) per il primo impianto colturale.

Pertanto, si evince che le componenti ambientali interessate in fase di costruzione dell'impianto sono:

- **Componente suolo e sottosuolo**: direttamente interessata dagli scavi per la realizzazione della viabilità interna e per la posa dei cavidotti interrati interni ed esterni all'impianto fotovoltaico;
- **Componente soprassuolo**: direttamente interessata per le attività di scotica-mento necessarie in corrispondenza delle superfici viarie e dei piazzali. Inoltre tale

- componente è interessata dalle lavorazioni di coltivazione di primo impianto previste per la conduzione dei fondi (agrovoltaiico);
- **Componente ambiente idrico**: direttamente interessata per le attività di predisposizione dell'area che potrebbe comportare l'alterazione del ruscellamento superficiale;
  - **Componente clima acustico**: indirettamente interessata in questa fase a causa del rumore indotto dal transito dei mezzi pesanti, dai mezzi di cantiere e dai mezzi agricoli per la lavorazione dei terreni;
  - **Componente fauna**: indirettamente interessata a causa delle attività di scavo e delle lavorazioni agricole che determinano la produzione di rumori e la modifica degli assetti morfologici e vegetazionali, con conseguente sottrazione di habitat, disturbo ed allontanamento delle specie;
  - **Componente aria e atmosfera/clima**: indirettamente interessata in questa fase a causa del transito dei mezzi pesanti, dei mezzi di cantieri e dei mezzi agricoli per la lavorazione dei terreni;
  - **Componente Archeologica e Beni Culturali**: interessata durante le operazioni di apertura del cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e dell'elettrodotto;
  - **Componente paesaggio**: per le modifiche del soprassuolo che derivano dall'istallazione di un impianto fotovoltaico;
  - **Componente vegetazione e flora**: interessata per le modifiche del soprassuolo, con conseguente sottrazione di habitat e perdita di specie.

## **11.2. INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA IN FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO**

L'impianto fotovoltaico in esercizio non provoca alcuna emissione aeriforme, pertanto non implica interferenze con la componente aria-atmosfera che, anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile.

In fase di esercizio l'impianto determina sostanzialmente l'intrusione nel contesto visivo di appartenenza di elementi tecnologici di grandi dimensioni, capaci di interferire in un ambito visivo molto esteso.

Possono registrarsi altresì interferenze con il clima elettromagnetico, dovute essenzialmente all'esistenza dell'elettrodotto.

Il periodo di esercizio dell'impianto ha una durata stimata pari a 25 - 30 anni, durante i quali sono previste, oltre alle attività agricole per la conduzione dei terreni, attività di manutenzione pe-

riodica che comportano il transito di mezzi di piccola dimensione, a meno di eventi imprevedibili quali malfunzionamenti straordinari.

Pertanto nella fase di esercizio le componenti principalmente interessate sono:

- **Componente paesaggio**: direttamente interessata a causa della presenza dell'impianto agrovoltaiico;
- **Componente soprassuolo**: direttamente interessata dalle eventuali alterazioni morfologiche e dall'occupazione di suolo per l'installazione degli elementi accessori (cabine, viabilità, etc.) necessari al funzionamento dell'impianto agrovoltaiico;
- **Componente Ambiente idrico**: direttamente interessata per l'alterazione del ruscellamento superficiale dei terreni interessati dal progetto;
- **Componente clima acustico**: direttamente interessata in questa fase a causa del rumore indotto dalle macchine agricole operanti per la coltivazione dei terreni;
- **Componente fauna**: indirettamente interessata a causa delle sottrazioni di habitat e disturbo con conseguente allontanamento delle specie;
- **Componente vegetazione e flora**: interessata per la sottrazione, seppur minima, di habitat e perdita di specie;
- **Componente Salute Pubblica**: interessata per il rischio elettrico e le emissioni elettromagnetiche.

### **11.3. INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA IN FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO**

Al termine del ciclo vitale di produzione dell'impianto, esso verrà dismesso, così come dettagliatamente descritto negli elaborati progettuali.

Al termine del periodo di produttività il territorio verrà integralmente ripristinato alle condizioni ante-operam, sia per quanto attiene eventualmente alle condizioni morfologiche che per quanto attiene alle condizioni di uso del suolo.

La fase di dismissione, della durata prevista di 5 mesi, prevede le seguenti attività di cantiere:

- Smontaggio e rimozione dei pannelli e delle strutture degli inseguitori solari (tracker);
- Smontaggio e rimozione delle componenti (inverter, etc.);
- Demolizione delle cabine di trasformazione, della cabina di raccolta, del locale servizi e delle solette di sottofondazione, nonché dei pozzetti di derivazione del cavidotto e degli altri manufatti accessori;
- Rimozione della recinzione;
- Ripristino morfologico e vegetazionale delle aree interessate dalle demolizioni e dalle rimozioni.

Le componenti ambientali direttamente interessate nella fase di dismissione dell'impianto sono sostanzialmente le stesse della fase di costruzione in quanto le attività possono ritenersi identiche ed inverse.

#### **11.4. SINTESI DELLE CORRELAZIONI TRA L'OPERA E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE**

Dall'analisi fin ora svolta circa le relazioni tra l'opera e le componenti ambientali coinvolte nelle tre fasi di vita dell'impianto emerge che:

- La fase di realizzazione implica il maggior numero di interferenze con le componenti ambientali individuate, determinate dall'istallazione dei manufatti e dalle opere di scavo connesse, nonché dall'istallazione delle componenti dell'impianto fotovoltaico;
- La fase di esercizio provoca interferenze riconducibili alle sole perturbazioni paesaggistiche, determinate dalla presenza dell'impianto;
- La fase di dismissione comporta interferenze con il suolo, determinate dalle opere necessarie al ripristino dei luoghi.

### **12. STIMA DEGLI IMPATTI**

#### **12.1. METODO DI VALUTAZIONE**

Individuate le relazioni tra le azioni e le componenti ambientali interessate, è possibile procedere alla valutazione degli effetti che tali relazioni producono in termini qualitativi e quantitativi.

A tal fine si è ritenuto necessario adottare dei parametri per la valutazione quali la qualità e la sensibilità della componente ambientale interessata, nonché l'estensione, la durata e la reversibilità dell'interferenza.

La valutazione degli effetti causati dalla realizzazione dell'intervento è stata suddivisa in riferimento alle tre fasi principali, ovvero la realizzazione, l'esercizio e la dismissione dell'impianto.

Tramite questo procedimento metodologico è stato possibile pervenire alla definizione di un progetto in grado di evitare impatti consistenti e irreversibili sulle componenti ambientali coinvolte.

La valutazione ha altresì considerato quale elemento di discriminare la scarsa presenza umana sul territorio.

Si è potuto quindi valutare l'impatto complessivo che la realizzazione dell'opera induce sull'ambiente fino alla sua dismissione.

#### **12.2. STIMA DEGLI IMPATTI IN FASE DI COSTRUZIONE**

Le componenti interessate in fase di realizzazione dell'impianto sono principalmente il suolo e sottosuolo, il soprassuolo, l'aria, il rumore e il paesaggio.

Le interferenze sono determinate essenzialmente dalle opere di scavo e per la realizzazione delle solette di sottofondazione delle cabine e dei cavidotti interrati, nonché dalle lavorazioni agricole per il primo impianto delle colture.

### **12.2.1. Componente Agricola**

La realizzazione dell'impianto agrovoltaico comporterà indubbiamente un cambiamento rispetto all'attuale condizione del suolo e del soprassuolo; l'attività agricola attualmente condotta per la coltivazione dei seminativi e delle colture ortive verrà temporaneamente interrotta per consentire la posa in opera di tutte le strutture necessarie e funzionali all'impianto fotovoltaico.

Questa fase, ovvero la durata del cantiere, sarà limitata a pochi mesi.

**Pertanto si ritiene che la realizzazione dell'impianto agrovoltaico possa avere un impatto poco significativo e immediatamente compensato sulla componente agricola.**

### **12.2.2. Suolo e Sottosuolo**

Il fattore primario di interferenza è costituito dalla modifica seppur minima delle condizioni morfologiche, che insiste sulle componenti suolo e sottosuolo, che a sua volta determina fattori secondari di interferenza, quali il rumore e la produzione di polveri indotti dalla movimentazione dei mezzi.

Tali interferenze sono state valutate in riferimento a:

#### Qualità e livelli di sensibilità della componente suolo e sottosuolo

I terreni interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico non presentano condizioni di criticità geomorfologica e geologica e quindi le modeste operazioni di scavo previste non possono provocare perturbazioni degli strati litologici, o innescare fenomeni di instabilità.

Inoltre le lavorazioni agricole previste nel progetto agrovoltaico sono del tutto equiparabili a quelle svolte attualmente per la conduzione dei terreni.

La soluzione tecnica a palo infisso con battipalo per le strutture portanti degli inseguitori solari, consentirà di mantenere il terreno come è allo stato attuale per tutta la superficie interessata da queste strutture, senza dover eseguire alcun livellamento né realizzare opere di fondazione.

Anche la realizzazione della recinzione, prevista con la tecnica ad infissione diretta nel terreno del palo, senza la realizzazione di opere (fondazioni, cordoli, etc.) consentirà di mantenere il terreno come è allo stato attuale.

Le attività di scavo più profonde previste dal progetto sono minime e di limitata quantità e riguardano la realizzazione dei cavidotti; gli scavi saranno comunque contenuti entro una profondità di circa 1,50 metri.

Per ciò che concerne il terreno movimentato, per la posa in opera delle linee elettriche all'interno dell'impianto e per la posa del cavidotto MT di collegamento con la sottostazione di con-

segna, si fa presente che verrà riutilizzato, previa analisi e caratterizzazione, per il riempimento degli scavi stessi.

Le attività di scavo e di movimentazione del terreno suddette non avranno perturbazioni sulla copertura vegetale del sito costituita unicamente da seminativi e colture ortive.

La realizzazione della viabilità interna, realizzata con inerti misti stabilizzati e drenanti consentirà di mantenere le superfici permeabili, così da non alterare il naturale deflusso delle acque superficiali.

Dalle risultanze dello studio geologico redatto è possibile affermare la piena compatibilità delle opere in progetto con il quadro geomorfologico e geologico tecnico che caratterizza i luoghi esaminati.

Per le opere previste per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere necessarie per la connessione alla RTN l'impatto è nullo o trascurabile, poiché comportano l'occupazione temporanea e reversibile di suolo già antropizzato.

#### Durata della perturbazione

Le attività per la realizzazione dell'intervento avranno una durata limitata di 10 mesi;

#### Reversibilità dell'interferenza

L'interferenza azione-suolo/sottosuolo, essendo limitata nel tempo e di modesta entità, non riveste carattere di irreversibilità. Le alterazioni morfologiche previste localmente (cabine, viabilità interna) verranno integralmente ripristinate allo stato ante operam in fase di dismissione dell'impianto.

#### Estensione dell'interferenza

Gli effetti dimensionali indotti dalle azioni sulla componente in esame sono così estesi:

- Tutta la terra movimentata negli scavi necessari per la realizzazione della viabilità interna, dei cavidotti, degli eventuali canali di scolo delle acque superficiali e per la posa delle cabine di trasformazione verrà completamente riutilizzata per ricoprire gli stessi e per livellare alcune aree leggermente depresse; pertanto nel cantiere non sarà presente alcuna quantità di terra in eccesso risultante dagli interventi di scavo e sbancamento del terreno.
- Gli scavi per la posa del cavidotto interno saranno effettuati al di sotto della viabilità e pertanto non comporteranno consumo di suolo aggiuntivo rispetto a quello già previsto per la realizzazione della viabilità interna.
- La sottrazione di suolo all'uso agricolo attuale non comporta variazioni alla permeabilità del suolo.
- La realizzazione delle opere non comporta alterazione dell'andamento delle linee di deflusso delle acque superficiali, comunque garantita dalla progettazione di eventuali ed opportune opere di regimentazione delle acque superficiali.

- Tutte le aree interessate dal cantiere, ad esclusione di quelle destinate al transito ed allo stoccaggio dei materiali e dei componenti, saranno naturalmente rivegetate già durante la fase di costruzione.

**Per quanto sopra esposto, si può affermare che gli impatti sulle componenti suolo e sottosuolo in fase di costruzione sono di bassa entità.**

### **12.2.3. Aria e clima acustico**

L'alterazione delle componenti aria (emissione di gas di scarico e sollevamento di polveri) e delle condizioni acustiche (rumorosità dei mezzi) sono fattori secondari di interferenza, cioè scaturiscono dall'interferenza primaria descritta al punto precedente.

Per ciò che concerne l'atmosfera, in fase di cantiere si distinguono:

#### **- Polveri generate dall'attività di cantiere**

Polveri prodotte dalla circolazione dei mezzi all'interno del sito o dovute al sollevamento ed alla dispersione delle stesse per opera del vento, dalle aree di cantiere e dalle aree di stoccaggio dei materiali inerti sulla viabilità ordinaria prospiciente il sito.

Il carattere temporaneo delle lavorazioni e la modesta entità delle opere da realizzare consentono di escludere effetti di rilievo sulle aree circostanti dovuti alla dispersione delle polveri; essi sono paragonabili qualitativamente, ma quantitativamente inferiori, a quelli normalmente provocate dai macchinari agricoli utilizzati per la lavorazione dei campi limitrofi.

**Si può quindi affermare che gli impatti associati alla produzione di polveri sono limitati e reversibili.**

#### **- Inquinanti emessi dai mezzi impegnati sul cantiere**

Prodotti della combustione emessi dai motori dei mezzi impegnati nel cantiere (autocarri, ruspe, pale cingolate e gommate, compattatori, ecc.); producono un impatto di minore importanza quali-quantitativa, rispetto al precedente, generalmente circoscritto all'area di cantiere.

#### **- Inquinanti emessi dal traffico dei mezzi, in entrata ed in uscita dal cantiere**

Gli inquinanti emessi sono funzione del numero dei mezzi pesanti utilizzati durante le diverse fasi del cantiere, della tipologia della viabilità di accesso e di transito, della definizione degli orari di transito, della stima della velocità di percorrenza, etc.

In fase di cantiere verranno impiegati automezzi ad elevata capacità di carico in modo da ottimizzare il numero di viaggi al giorno.

Non si ritiene che il traffico di cantiere possa provocare perturbazioni negative del traffico esistente, con conseguente aumento delle emissioni, in considerazione del livello di uso attuale della rete viaria da utilizzare, che non prevede l'attraversamento di aree urbanizzate o a significativa densità insediativa.

Le opere di mitigazione che saranno adottate per limitare la dispersione di polveri prodotte nella fase di cantiere sono:

- Bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- Bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- Bagnatura dei materiali risultanti dalle operazioni di scavo;

Per contenere la dispersione di polveri sui tratti di viabilità extraurbana utilizzati dai mezzi i piegati nel cantiere verranno intraprese le seguenti azioni:

- Transito a velocità ridotta;
- Copertura dei cassoni con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;
- Lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia con acqua degli pneumatici dei veicoli in uscita dai cantieri.

Per quanto riguarda il clima acustico, esso risulta perturbato in concomitanza dei lavori in cantiere e del traffico determinato dal transito degli stessi in entrata ed in uscita.

Tali perturbazioni incidono su un contesto sostanzialmente poco antropizzato ed è sostanzialmente equiparabile a quello di un normale cantiere edile o delle lavorazioni agricole dei terreni limitrofi, sia per entità che per durata.

Pertanto si può affermare che le alterazioni in atmosfera e del clima acustico sono:

- Limitate nel tempo poiché correlate alla presenza dei mezzi di movimentazione terra e di trasporto delle componenti;
- Intervengono in un contesto debolmente antropizzato, caratterizzato da presenza umana non stabile.

Si ritiene opportuno, comunque, adottare misure che possano ridurre tali interferenze quali, ad esempio, l'organizzazione delle fasi lavorative in modo da razionalizzare i trasporti ed il movimento dei mezzi pesanti. Tali accorgimenti si ritengono opportuni per minimizzare le ricadute di polveri sulle colture circostanti e il disturbo alla fauna presente, vista l'assenza di presenza umana nell'ambito spaziale di ricaduta degli impatti.

**Pertanto in fase di costruzione gli impatti negativi sulla qualità dell'aria e sul rumore possono considerarsi trascurabili.**

#### **12.2.4. Beni vincolati D. Lgs. 42/2004**

Come già accennato in precedenza, l'intervento proposto interessa direttamente un'area sottoposta a vincolo paesaggistico-ambientale (D.M. 11 giugno 1992 – Dichiarazione di notevole interesse pubblico e D. Lgs 22 gennaio 2004 e ss.mm.ii).

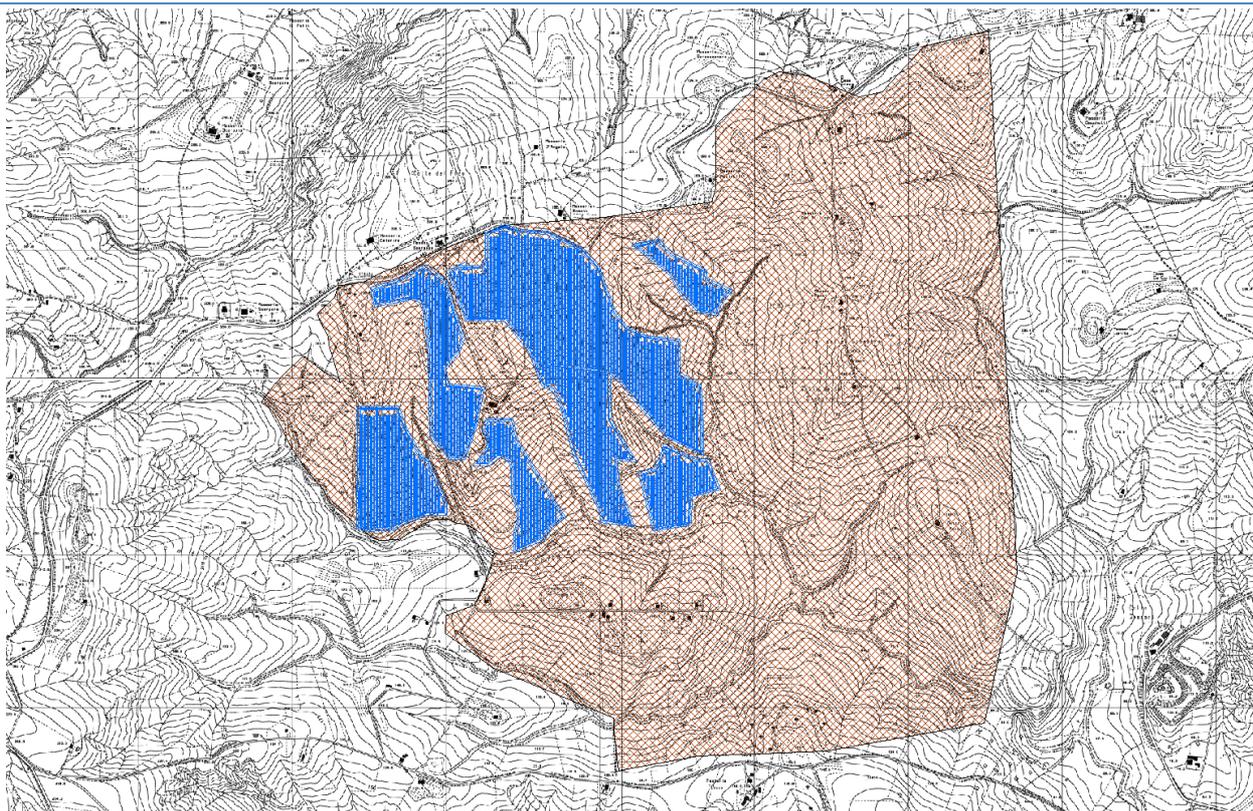


Figura 12.1. – Area sottoposta a vincolo paesaggistico-ambientale: in blu l'area di impianto.

Il futuro impianto si inserisce in un'area marginale di collina caratterizzata prettamente da colture in seminativo non irriguo.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico è condizionata da interventi di carattere *conservativo* a carico dell'idrologia superficiale e del suolo e dall'adozione di opere di ingegneria naturalistica per il consolidamento dei versanti delle aree di impluvio (impiego della cosiddetta "*graticciata viva*") con lo scopo di ridurre le possibili interferenze sulle componenti ambientali interessate in fase di costruzione.

Infine, si ricorda che l'area sarà sottoposta ad un progetto di miglioramento ambientale e valorizzazione agricola che apporterà benefici non solo sulla componente suolo e soprassuolo (realizzazione di impianti di lavandino, prato permanente stabile, pascolo, apicoltura) ma soprattutto sulla componente salute pubblica attraverso un progetto di "*Fattoria Solare*" che coinvolgerà direttamente il contesto sociale dei territori circostanti.

### **12.2.5. Beni culturali e Archeologici**

Il più recente atto inerente alla redazione del P.P.R. è costituito dalla D.G.R. n. 741/2021 con la quale, tra l'altro, sono stati integrati i repertori dei Beni Culturali, dei Beni Paesaggistici e di ulteriori contesti di tutela (geositi e alberi monumentali).

Per lo spoglio e controllo delle evidenze archeologiche note nel territorio preso in esame, al lavoro di survey effettuato è seguita la ricerca e l'analisi dei dati d'archivio, dei dati bibliografici, di quelli cartografici e delle ortofoto dei tracciati consultabili in formato WMTS su supporto GIS og-

getto d'intervento. Di seguito sono riportate nello specifico le indicazioni di provenienza della documentazione utilizzata:

- Basi Cartografiche su piattaforma GIS: CTR 1:5000 e 1. 10000 della Regione Molise, Tavole IGMI 1:10.000 del Molise, ortofoto B/N e a colori 2006-2010, Lidar;
- Archivio Bibliografico di riferimento;
- Archivi: archivio della SABAP\_MOL, archivio Segretariato Regionale del MIC; Archivio regione;
- Documentazione archeologica: relazioni tecnico scientifiche di segnalazioni, ritrovamenti sporadici e documentazione di scavo da parte SABAP-MOL;
- Fonti orali: gli abitanti dei territori ricogniti hanno fornito informazioni e segnalazioni utili ad individuare la presenza di aree di interesse storico- archeologico;
- Fonti storiche/classiche: consultazione degli studi storici.

I dati ricavati dall'esame dei documenti delle indagini archeologiche conservati negli archivi della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio del Molise e quelli bibliografici, analizzati contestualmente, hanno evidenziato in un buffer di 5 km dall'area come indicato nella figura seguente in cui sono riportate le località note fonti bibliografiche e dalle ricognizioni, in particolare quelle effettuate dal Barker:

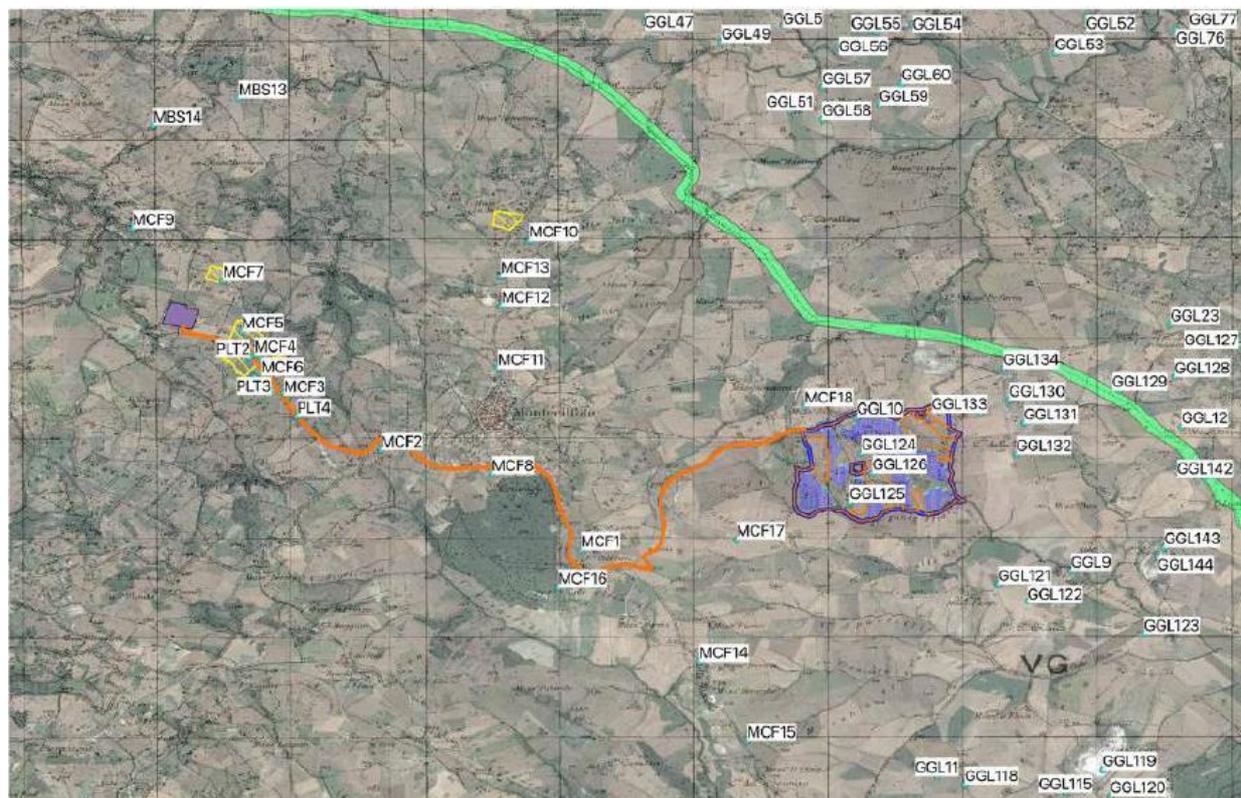


Figura 12.2. – Localizzazione dell'opera, dei siti noti, delle aree a vincolo e del tratturo su ortofoto e IGM 1:25.000.

La visibilità al momento della ricognizione è risultata:

- **BUONA:** in corrispondenza dei terreni posti all'interno del perimetro dell'impianto dei pannelli e dei cavidotti interni (fuorché nel settore S-SW), nonché nell'area in cui è stata progettata la sottostazione Terna; la presenza di campi arati in questo periodo, occupati da colture seminative, ha permesso di individuare in superficie dispersione di materiale archeologico;
- **SCARSA:** in corrispondenza del settore S-SW dell'area dell'impianto; la presenza di vegetazione bassa ma poco fitta in un oliveto abbandonato a causa di un incendio ha compromesso parzialmente le attività di ricognizione;
- **NULLA:** in corrispondenza del tracciato dell'elettrodotto principale progettato su strada (SP 483 e strada Guardiola) e nelle aree adiacenti, con vegetazione arborea alta e fitta e fortemente antropizzate (strade, sotto servizi, piazzole, tralicci, ecc.) (fig. 12.3.).

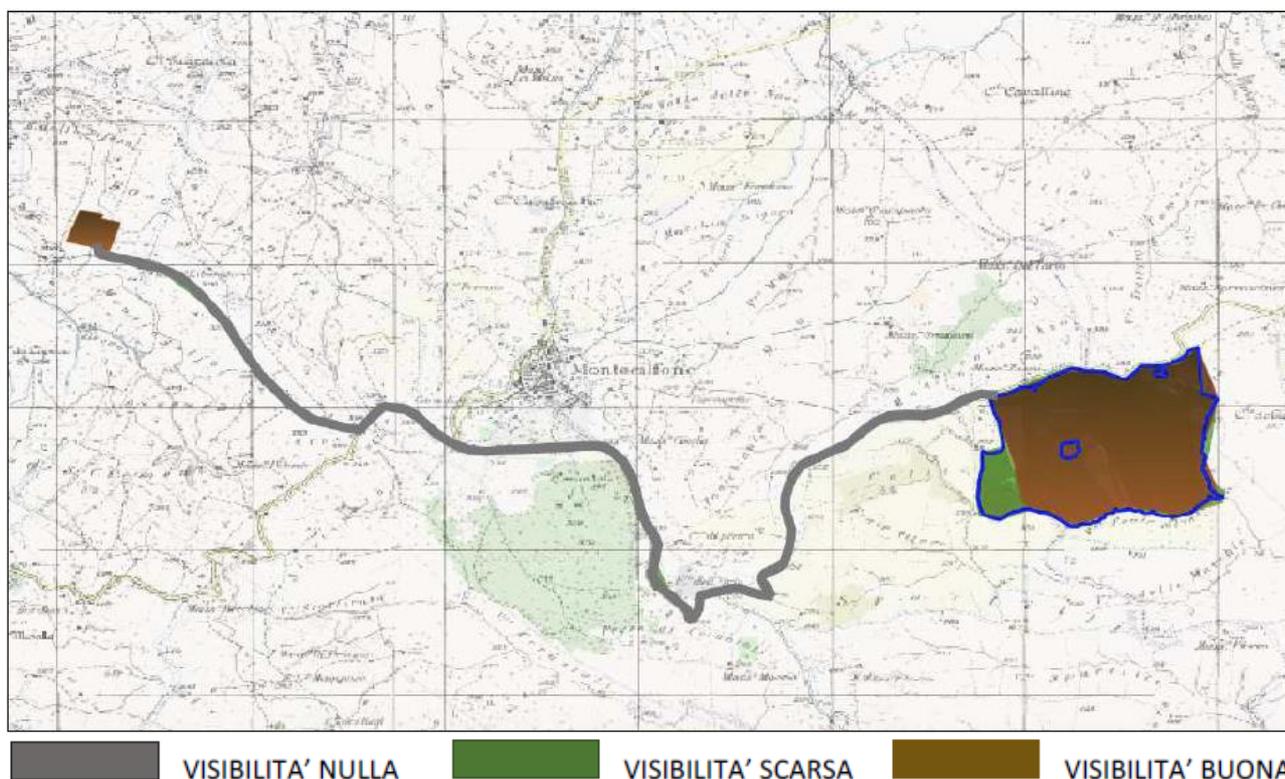


Figura 12.3. – Carta della visibilità.

Quest'analisi ha acconsentito, attraverso la presenza di affioramenti e/o rinvenimenti in superficie, di valutare il grado del rischio archeologico a seconda della concentrazione/dispersione di materiale antropico e di determinare le “interferenze” tra l’opera in progetto e le unità archeologiche presenti.

Il grado del rischio archeologico può essere:

- **Alto:** nel caso in cui si rinviene numeroso materiale archeologico.
- **Medio:** con materiale sporadico.
- **Basso:** con scarsità o assenza di materiale archeologico.

La valutazione del rischio archeologico è stata formulata sulla base degli elementi ricavati dalle ricognizioni, dall'analisi delle fonti raccolte (siti noti e aree a vincolo archeologico) tenendo presente il buffer delle unità e dell'areale archeologico e quello delle interferenze (entro un tratto di 0-500 m) tra questi e il progetto da realizzare (fig. 12.4.).

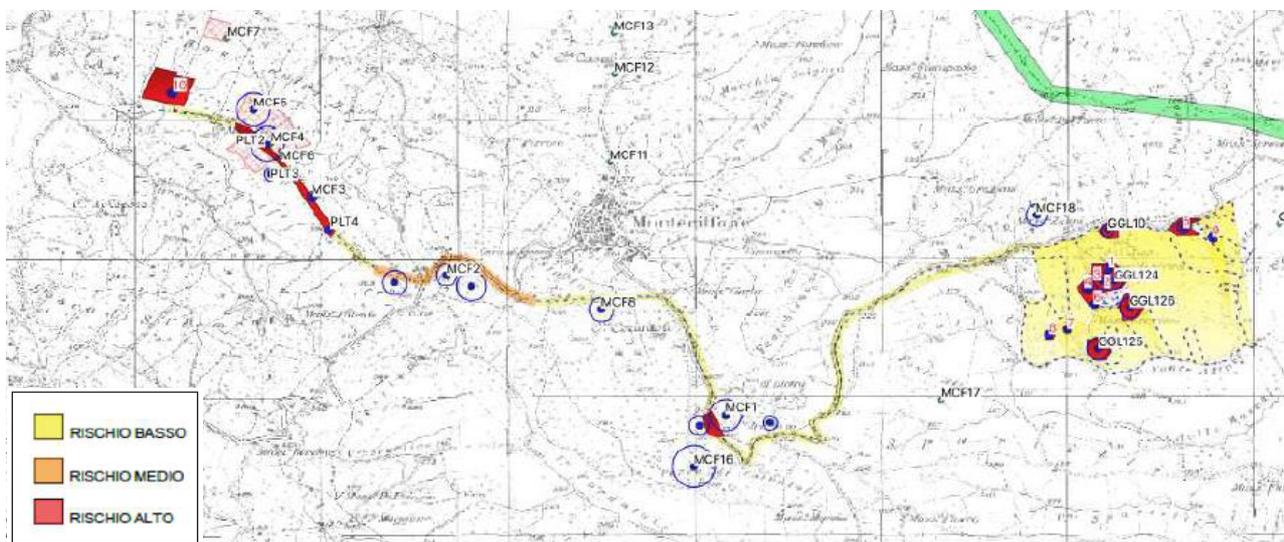


Figura 12.4. – Carta del Rischio Archeologico.

Il rischio archeologico come mostrato dalla cartografia risulta essere per la gran parte basso nell'area occupata dalla realizzazione dei pannelli e lungo il tracciato del cavidotto principale; mentre risulta essere medio/alto nelle aree di dispersione di materiale dove insisterà la sottostazione Terna.

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda alla Relazione Archeologica allegata al progetto.

#### **12.2.6. Paesaggio**

Le attività di costruzione dell'impianto incidono sulla componente paesaggistica, determinando un impatto sul paesaggio; nella fase di cantiere avviene la rimozione di parte del soprasuolo che determina di conseguenza l'interruzione della continuità visiva della copertura vegetale, di per sé caratterizzata prevalentemente da seminativi e colture ortive.

La consistenza dell'impatto sulla componente paesaggio in fase di realizzazione dell'impianto viene valutata attraverso i seguenti parametri:

##### **- Qualità e livelli di sensibilità della componente paesaggio**

Le caratteristiche del paesaggio caratterizzato dai campi coltivati pianeggianti, dalle strade limitrofe poco trafficate e dalla presenza di numerosi impianti eolici di grande generazione, presentano un basso livello di qualità e di sensibilità.

##### **- Estensione areale dell'interferenza:**

Durante la fase di costruzione dell'impianto le interferenze con il paesaggio sono riferibili all'estensione territoriale di diretta pertinenza delle attività, con conseguente limitazione di punti di visibilità ai punti orograficamente elevati e più prossimi all'area di cantiere.

- Durata della perturbazione

Le perturbazioni della struttura paesaggistica in fase di cantiere sono riconducibili al periodo strettamente necessario per la realizzazione delle opere.

A lavori ultimati, le aree non necessarie alla gestione dell'impianto fotovoltaico saranno coltivate, come già illustrato nei precedenti paragrafi.

**Pertanto in fase di costruzione gli impatti negativi sul paesaggio possono considerarsi trascurabili.**

**12.2.7. Salute pubblica**

Perimetralmente alle aree di installazione dell'impianto fotovoltaico è prevista la realizzazione di una recinzione con lo scopo di proteggere l'impianto.

La recinzione sarà realizzata con pali metallici, infissi direttamente nel terreno per una profondità di circa 60 cm, con altezza pari a 2,1 metri dal piano di campagna.

L'infissione dei pali nel terreno consente di realizzare la recinzione senza alcuna opera in calcestruzzo (cordoli o plinti), riduce al minimo l'impatto sul terreno e semplifica le operazioni durante la fase di dismissione.

Ai pali verrà fissata una rete metallica di altezza pari a 1,90 metri, installata in posizione sollevata di 20 centimetri da terra per consentire il passaggio della fauna locale di piccola taglia (microfauna locale).

L'accesso alle aree recintate avverrà attraverso cancelli a due ante, avente larghezza di 5 metri, disposti secondo le planimetrie di progetto.

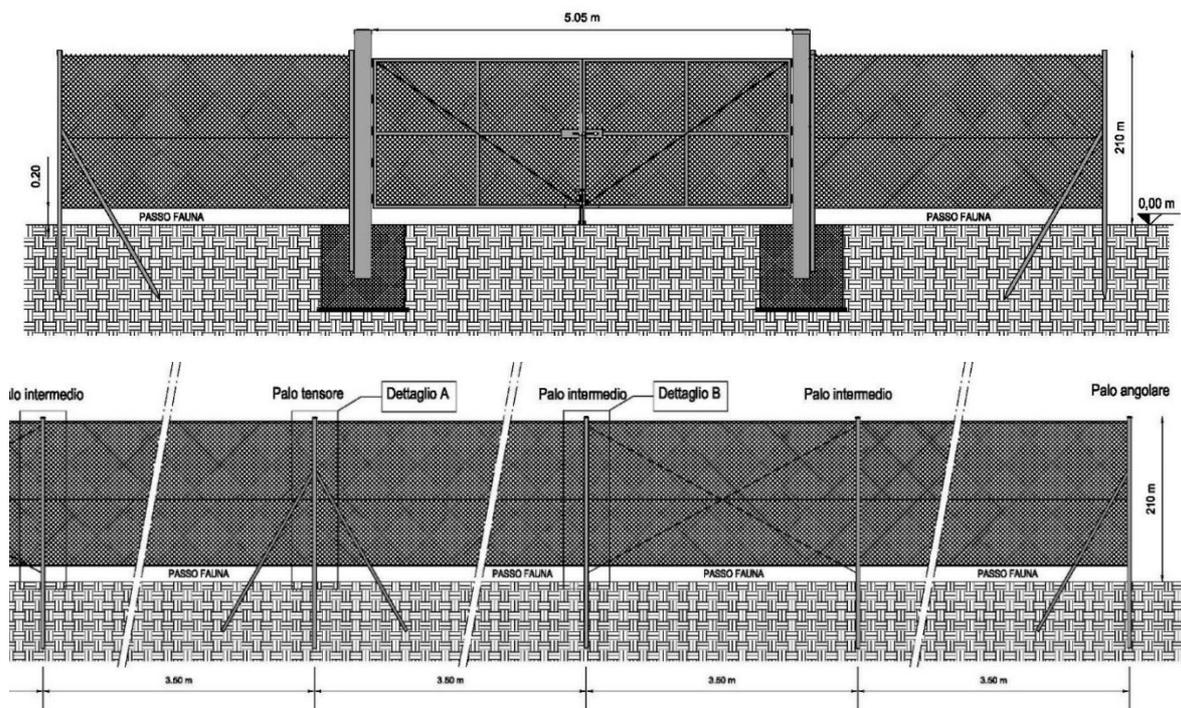


Figura 12.5. – Planimetrie di progetto recinzione e cancello.

Da quanto sopra esposto, ne consegue che **il rischio per la salute pubblica sarà nullo.**

### **12.2.8. Ambiente idrico**

Durante la fase di realizzazione delle opere in progetto **non è previsto alcun impatto significativo sull'ambiente idrico superficiale** e sotterraneo poiché non sono previsti scavi profondi e le movimentazioni di terreno riguarderanno strati superficiali.

### **12.2.9. Flora, Fauna ed ecosistemi**

Le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere necessarie per la connessione alla RTN ricadono all'interno di aree agricole o interessano la viabilità esistente.

**L'impatto è pertanto da considerarsi trascurabile e limitato nel tempo.**

Il disturbo arrecato alle specie faunistiche dai lavori di realizzazione dell'impianto è poco significativo, soprattutto se paragonato a quello normalmente provocato dai macchinari agricoli utilizzati per la lavorazione dei campi.

**Pertanto si ritiene che gli impatti derivanti dalla fase di cantiere su tali componenti ambientali possano essere ritenuti trascurabili e non significativi.**

## **12.3. STIMA DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO**

Le componenti interessate in fase di esercizio dell'impianto sono il suolo ed il soprassuolo, l'aria e il clima acustico, la salute pubblica, il clima elettromagnetico e il paesaggio.

### **12.3.1. Tutela della fertilità del suolo, componente agricola e biodiversità**

La realizzazione dell'impianto agrovoltaiico comporterà indubbiamente un cambiamento rispetto all'attuale condizione del suolo e del soprassuolo; l'attività agricola attualmente condotta per la coltivazione dei seminativi e delle colture ortive verrà sostituita dalle attività agricole previste nel "Progetto di miglioramento ambientale e valorizzazione agricola" allegato.

La scelta di realizzare un impianto agrovoltaiico consente il prosieguo dell'attività agricola sui terreni occupati, seppur in maniera differente rispetto allo stato attuale, a differenza di quanto accade nella realizzazione di un impianto fotovoltaico ove si genera inevitabilmente una perdita di suolo.

L'installazione dei pannelli fotovoltaici in posizione sopraelevata (sopra i tracker) consente, come già detto, oltre che di continuare la coltivazione dei terreni, di proteggere il suolo preservandolo da dilavamenti di nutrienti e mineralizzazione della sostanza organica.

Un altro aspetto migliorativo rispetto allo stato di fatto è costituito dalla sostituzione delle colture attuali, che prevedono l'uso di fertilizzanti e pesticidi, con coltivazioni biologiche di colture ortive irrigue e arboree produttive.

Infine si sottolinea che la realizzazione delle fasce arboree produttive perimetrali all'impianto fotovoltaico, aventi superficie complessiva di 56.634 m<sup>2</sup>, costituisce un sensibile miglioramento delle condizioni attuali poiché la coltivazione dei terreni in fase di esercizio dell'impianto agrovoltaiico e la piantumazione degli alberi, aventi radici profonde, eviterà l'erosione superficiale del suolo che si avrebbe se non vi fosse la vegetazione arborea.

### *Stato dei luoghi e colture praticate*

La realizzazione di un impianto agrovoltaico deve essere strettamente legata alla valorizzazione del territorio e alla conservazione e tutela del paesaggio, generando contemporaneamente rendimenti delle colture, consumo ridotto di acqua e fornitura di energia elettrica da fonte rinnovabile. Dal punto di vista pedologico si riscontra nell'area centro occidentale di progetto la presenza di terreni a prevalenza matrice argillosa:



Figura 12.6. – Foto panoramica dell'area sud-ovest. Ripresa effettuata dalla diramazione della SS 483 che attraversa l'area d'impianto. In evidenza la matrice argillosa dei terreni. Sullo sfondo l'oliveto percorso da incendio che insiste sulla porzione sud dell'area.



Figura 12.7. – Foto panoramica dell'area sud-ovest. Ripresa effettuata dalla diramazione della SS 483 che attraversa l'area d'impianto. In evidenza la matrice argillosa dei terreni che caratterizza gran parte dell'areale.

Dal punto di vista pedologico si riscontra nell'area centro orientale di progetto la presenza di terreni a prevalente matrice calcarea grossolana, con presenza di corpi lapidei di dimensioni variabili:



Figura 12.8. – Foto panoramica dell'area centro orientale. Ripresa effettuata dalla diramazione della SS 483 nei pressi del complesso di fabbricati di Masseria Graziani. In evidenza la matrice calcarea dei terreni che caratterizza parte dell'area.



Figura 12.9. – Foto panoramica dell'area. Ripresa effettuata dalla diramazione della SS 483 nei pressi del complesso di fabbricati di Masseria Graziani. In evidenza la matrice calcarea dei terreni a destra (freccia rossa) e la matrice argillosa dei terreni a sinistra (freccia gialla) che caratterizza l'area d'impianto.

L'uso del suolo dell'area è ascrivibile principalmente alla coltivazione di cereali autunno-vernini (grano), foraggiere, e leguminose (favino, cece, ecc.). Sporadica è la presenza di oliveti.

#### *12.3.1.1. Colture praticabili e superfici dedicate*

#### **Impianto di lavandino e prato permanente stabile monospecifico (trifoglio sotterraneo)**

La scelta della edificazione di un impianto di lavandino e di prato permanente stabile monospecifico è dovuta alla risultanza della valutazione dei seguenti fattori:

- Caratteristiche fisico-chimiche del suolo agrario;
- Caratteristiche morfologiche e climatiche dell'area;
- Caratteristiche costruttive dell'impianto fotovoltaico;
- Vocazione agricola dell'area e disponibilità idriche.

Gli obiettivi da raggiungere sono:

- Stabilità del suolo attraverso una copertura continua della vegetazione arbustiva ed erbacea;
- Miglioramento della fertilità del suolo;
- Mitigazione degli effetti erosivi dovuti agli eventi meteorici soprattutto eccezionali quali le piogge intense;
- Realizzazione di coltura agricola che ha valenza economica;
- Tipologia di attività agricola che non crea problemi per la gestione e manutenzione dell'impianto fotovoltaico;
- Operazioni colturali agricole semplificate e ridotte di numero;
- Favorire la biodiversità creando anche un ambiente idoneo per lo sviluppo e la diffusione di insetti pronubi.

Questa tipologia d'intervento riguarda una porzione di superficie, interna alla recinzione, di Ha 6,4151 come indicato in Fig. 12.10. La scelta dell'area di messa a coltura del lavandeto è dovuta alla presenza di fonte irrigua (pozzo artesiano).



Figura 12.10. – Ubicazione dell'area coinvolta a lavandeto e prato permanente di trifoglio.

Si ipotizza una gestione agricola dell'impianto dove, tra due tracker contigui, vengono impiantati n. 4 filari (vedi sez. di Fig. 12.11.) di piante di lavandino con intervallate la presenza di cotico erboso permanente di trifoglio (in modo particolare il trifoglio sotterraneo), consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina.

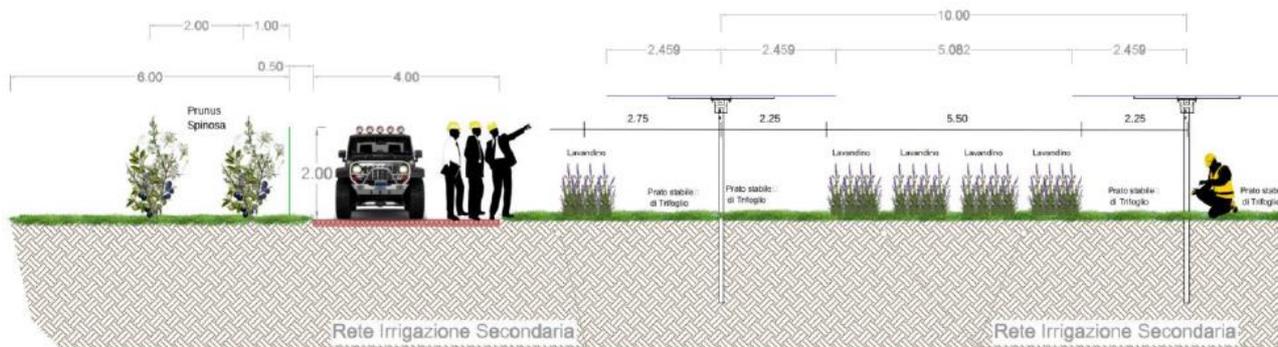


Figura 12.11. – Sezione dell'impianto destinato al lavandeto con l'indicazione della disposizione delle colture agrarie e della recinzione perimetrale.

La messa in coltura di prato stabile permanente di leguminosa, nel contesto nel quale si opera, ha l'obiettivo principale di protezione/stabilità del suolo e miglioramento della fertilità del terreno. Pertanto, si considerano solo i costi inerenti alle operazioni di impianto.

L'importanza del lavandeto oltre che essere di tipo economico agricolo (produzione di fiori e miele) è quello di tutela e supporto dell'entomofauna (insetti pronubi), e di valorizzazione dello skyline agricolo dell'area.

Nell'analisi dei costi di produzione si tiene conto che per le lavorazioni ci si affida a contoterzisti e a manodopera esterna.

### **Impianto di prato permanente stabile**

Per le caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto si ritiene opportuno edificare un prato permanente polifita di leguminose. Le piante che saranno utilizzate sono:

- Erba medica (*Medicago sativa* L.);
- Sulla (*Hedysarum coronarium* L.);
- Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* L.).

Le specie vegetali scelte per la costituzione del prato permanente stabile appartengono alla famiglia delle leguminosae e pertanto aumentano la fertilità del terreno principalmente grazie alla loro capacità di fissare l'azoto. La tipologia di piante scelte ha ciclo poliennale, a seguito anche della loro capacità di autorisemina (in modo particolare il trifoglio sotterraneo), consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina.

Le lavorazioni del terreno dovranno essere avviate successivamente alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e preferibilmente nel periodo autunno-invernale. Si prevedono delle lavorazioni del terreno superficiali (20-30 cm). Una prima aratura autunnale preparatoria del

terreno con aratro a dischi ed eventualmente contestuale interrimento di letame (concimazione di fondo con dose di letame di 300-400 q.li/Ha). Una seconda aratura (con aratro a dischi) verso fine inverno e successiva *fresatura* con il fine ultimo di preparare adeguato letto di semina.

Nella Fig. 12.12. si riporta sezione tipo dell'area d'impianto coltivata a prato permanente polifita di leguminose.

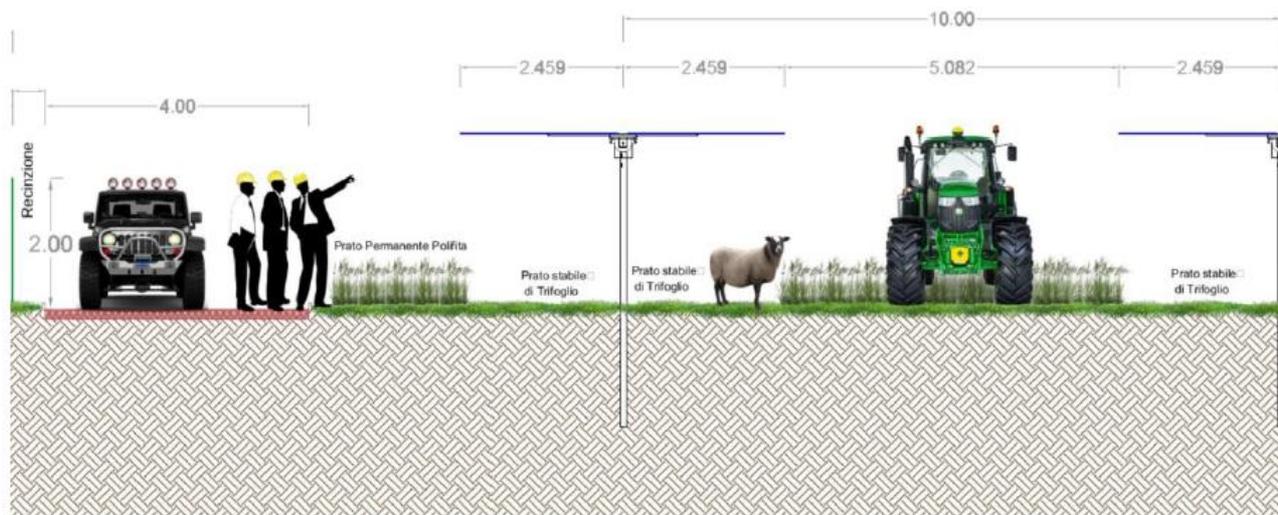


Figura 12.12. – Sezione dell'impianto con l'indicazione del prato permanente monofita e polifita.

La messa in coltura di prato stabile permanente di leguminose, nel contesto nel quale si opera, ha l'obiettivo principale di protezione/stabilità del suolo e miglioramento della fertilità del terreno. Nonostante ciò, al fine di consentire una gestione *economicamente sostenibile* è necessario considerare il prato stabile in chiave produttiva secondo due tipi di valutazione:

- Produttiva legata prettamente alla quantità di biomassa (fieno da foraggio) ottenibile durante l'annata agraria;
- Produttiva legata, non solo alla produzione di fieno per l'attività zootecnica (pascolo), ma anche alla *produttività mellifera* delle singole piante (apicoltura) valorizzando in tal senso anche l'aspetto legato alla tutela della biodiversità.

Nell'analisi dei costi di produzione si tiene conto che per le lavorazioni ci si affida a contoterzisti e a manodopera esterna. Nell'analisi dei costi (Tab. 12.1.) si tiene conto che la produzione di foraggio abbia funzione pabulare per attività di pascolo ovino a carattere temporaneo (pascolo vagante).

VOCE DI COSTO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO MEDIO	COSTO AD ETTARO (€/Ha)	RIEPILOGO COSTI AD ETTARO (€)
SEME (miscuglio)	40 kg	5,0 €/Kg	200,0	200,0
N.2 Aratura terreno di medio impasto fino a 30 cm di profondità + N. 1 fresatura	1	350,0 €/Ha	350,0	350,0
CONCIMAZIONE DI FONDO ORGANICA	1	100,0 €/Ha	100,0	100,0
SEMINA	1	50,0 €/Ha	50,0	50,0
			<b>TOTALE COSTI</b>	<b>700,00</b>

Tabella 12.1. – Sezione dell'impianto con l'indicazione del prato permanente monofita e polifita.

### Pascolo

Il **pascolo ovino di tipo vagante** è la soluzione ecocompatibile ed economicamente sostenibile che consente di valorizzare al massimo le potenzialità agricole del parco fotovoltaico. Le finalità nonché gli obiettivi dell'attività pascoliva possono essere così elencate:

- Mantenimento e ricostituzione del prato stabile permanente attraverso l'attività di brucatura ed il rilascio delle deiezioni (sostanza organica che funge da concime naturale) degli animali;
- L'asportazione della massa vegetale attraverso la brucatura delle pecore ha notevole efficacia in termini di prevenzione degli incendi;
- Valorizzazione economica attraverso una attività zootecnica tipica dell'area;
- Favorire e salvaguardare la biodiversità delle razze ovine locali.



Figura 12.13. – Ovini (pecore) al pascolo in un parco fotovoltaico durante la brucatura.

Per la tipologia tecnica e strutturale dell'impianto fotovoltaico e per le caratteristiche agro-ambientali dell'area si ritiene opportuno l'utilizzo in particolare di due razze ovine (pecore) ovvero la "*Merinizzata italilana*" e l'"*Altamura*".

È prevista nell'area di progetto una attività di pascolo ovino di tipo vagante<sup>6</sup>, pertanto una gestione dell'attività zootecnica affidata ad allevatore professionale esterno. L'attività di pascolo nell'area di progetto necessita che venga svolta con una certa continuità nel periodo autunnale-invernale e, successivamente al periodo di fioritura prevista del prato stabile permanente di leguminose messo a coltura. Nello specifico per il prato stabile permanente di leguminose sono previste (come indicato nei paragrafi precedenti) due produzioni annue, la prima in primavera e la seconda nel periodo estivo. Il pascolo del prato permanente deve essere effettuato successivamente alla fioritura delle specie vegetali seminate (erba medica, sulla e trifoglio sotterraneo) al fine di consentire l'attività impollinatrice e produttiva delle api afferenti all'allevamento stanziale di cui si prevede la realizzazione.

La scelta delle razze ovine da utilizzare è condizionata fortemente dall'esigenza di favorire lo sviluppo di un'attività zootecnica legata alle radicate tradizioni territoriali nell'ottica della tutela della biodiversità e la conservazione dei genotipi autoctoni. In un ambito di operatività proteso verso la "sostenibilità ecologica", nell'ambito degli erbivori domestici, ogni razza è caratterizzata da una diversa capacità selettiva e da percorsi preferenziali e di sosta. L'attività di pascolamento in particolari habitat è stata riconosciuta quale fattore chiave nella conservazione di quegli stessi habitat semi-naturali di altissimo valore ecologico (MacDonald et al., 2000; Sarmiento, 2006); inoltre il pascolamento da parte delle razze autoctone ha un basso impatto sulla biodiversità vegetale ed ha, di contro, un effetto benefico nel creare condizioni favorevoli per l'avifauna erbivora ed insettivora (Chabuz et al., 2012).

Per poter definire il numero adeguato di capi ovini da fare pascolare nell'area di progetto si è proceduto con il calcolo del bestiame ovino allevabile con il metodo delle Unità Foraggere (UF) ben dettagliato e al quale si rimanda nel "Progetto di miglioramento ambientale e valorizzazione agricola" allegato al progetto: risulta un carico complessivo annuo di animali di razza ovina al pascolo pari a 152, di cui n. 83 adulti di pecore da latte e n. 69 pecore da carne.

Da quanto riportato nei paragrafi precedenti risulta evidente come l'attività economica zootecnica del pascolo sia sostenibile dal punto di vista agro-ambientale. Affinché l'attività di pascolo sia anche economicamente sostenibile per le finalità afferenti alla gestione del parco fotovoltaico, risulta essere necessario (come già accennato in precedenza) affidare l'attività pascoliva ad imprenditore agricolo-zootecnico che disponga di strutture adeguate (ovile, sale mungitura, ecc.) nelle immediate vicinanze dell'area di pascolo.

### **Apicoltura**

Al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell'area a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione

dell'ambiente nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, si intende avviare un *allevamento di api stanziale*.

La messa a coltura del prato stabile e le caratteristiche dell'areale in cui si colloca il parco fotovoltaico, crea le condizioni ambientali idonee affinché l'apicoltura possa essere considerata una attività "zootecnica" economicamente sostenibile.

L'ape è un insetto, appartenente alla famiglia degli imenotteri, al genere *Apis*, specie mellifera (*adamsonii*). Si prevede l'allevamento dell'ape italiana o ape ligustica (*Apis mellifera ligustica* Spinola, 1806) che è una sottospecie dell'ape mellifera (*Apis mellifera*), molto apprezzata internazionalmente in quanto particolarmente prolifica, mansueta e produttiva.

Nello specifico, nel valutare e definire il potenziale mellifero per la vegetazione presente nell'area di progetto si è tenuto conto di diversi fattori quali:

- Specie vegetali utilizzate per la messa a coltura del prato stabile permanente di leguminose e loro proporzione nel miscuglio;
- Piante utilizzate per l'impianto arboreo, il lavandeto e la fascia arborea perimetrale all'impianto;
- Piante mellifere caratterizzanti la vegetazione spontanea;
- Caratterizzazione Agro-ambientale (clima, coltivazioni agrarie, ecc.).

Nella Tabella 12.2. si riporta il nome delle piante mellifere afferenti al prato stabile permanente ed agli impianti arborei con il riferimento del periodo di fioritura, della classe e del potenziale mellifero.

FAMIGLIA	SPECIE	FIORITURA	CLASSE	POTENZIALE MELLIFERO (Kg/ha di miele)
LAMIACEAE	<i>Lavandula hybrida</i> <i>Revenchon</i>	IV	IV	150
ROSACEAE	<i>Prunus spinosa</i>	II-VI	II	50
LEGUMINOSAE	<i>Medicago sativa</i> L.	V-IX	V	250
LEGUMINOSAE	<i>Hedysarum coronarium</i> L.	V	V	250
LEGUMINOSAE	<i>Trifolium subterraneum</i> L.	IV-IX	III	60

Tabella 12.2. – Parametri di produzione di miele delle principali piante mellifere presenti nell'area di progetto.

Una volta definito il potenziale mellifero delle principali piante prese in considerazione, si rapporta la produzione di miele unitaria all'intera superficie di riferimento progettuale. Dal calcolo viene escluso il potenziale mellifero del sistema agro-ambientale extra-progetto.

Nella tabella seguente (Tab. 12.3.) si riporta la ripartizione dell'area complessiva di progetto in base all'uso del suolo ed il calcolo del quantitativo complessivo di produzione mellifera potenziale minima prevista.

USO DEL SUOLO	SUPERFICIE (Ha)		POTENZIALE MELLIFERO UNITARIO (Kg/Ha)	POTENZIALE MELLIFERO TOTALE (Kg)
Lavandeto	3,6015		150	540,225
Impianti arborei a <i>Prunus spinosa</i>	8,5634		50	428,17
Area d'insidenza dei moduli fotovoltaici coltivata a trifoglio sotterraneo	23,5870		60	1415,22
Area interna ai singoli comparti fotovoltaici seminabile con il prato stabile permanente di leguminose	Erba medica	7,5371	250	1884,2625
	Sulla	7,5371	250	1884,2625
	Trifoglio	10,0494	60	602,964
Area agricola esterna ai comparti fotovoltaici	Erba medica	7,0724	250	1768,1
	Sulla	7,0724	250	1768,1
	Trifoglio	9,4298	60	565,788
Tot. HA 84,45				10857,092

Tabella 12.3. – Calcolo della produzione mellifera potenziale minima.

Come si evince dalla tabella 9 la superficie di riferimento per il calcolo del potenziale mellifero minimo totale è di Ha 84,45 rispetto alla superficie complessiva di Ha 165,957; la restante superficie di Ha 81,507 non viene presa in considerazione nel calcolo poiché trattasi di aree destinate alle opere di ingegneria ambientale con finalità di protezione della rete idrologica superficiale, aree didattiche e di aree con vegetazione naturale. La superficie destinata alle opere di mitigazione ambientale sicuramente incide nella valutazione del potenziale mellifero complessivo, ma essendo non definibile in modo statisticamente valido l'apporto dei dati inerenti alla vegetazione, si è ritenuto opportuno escluderla dal calcolo.

In merito al numero di arnie, per l'area di progetto è ipotizzabile un carico di n. 2-3 arnie ad ettaro (numero ottimale in funzione del tipo di vegetazione); ma in base alla valutazione dei fattori limitanti la produzione di cui si è detto risulta essere opportuno installare, almeno per il primo anno, un numero di arnie complessivo pari a 100. Tale valutazione operativa definirebbe un numero di arnie ad ettaro inferiore all'unità. Pertanto, il carico ad ettaro di arnie sarebbe così definito:

$$n. 100 \text{ arnie} / \text{superficie utile complessiva (Ha)}$$



$$100 / 84,45 \text{ Ha} = 1,18 \text{ (numero arnie ad ettaro)}$$

Come si evince il carico ad ettaro di arnie stimato è ben al di sotto della potenzialità espressa dal territorio e cioè pari a circa 1/2 dello standard minimo previsto in letteratura.

Oltre al numero di alveari/arnie per ettaro acquista molta importanza anche la loro disposizione all'interno della coltura.

Il raggio di azione della bottinatrice di nettare è molto più ampio di quello della bottinatrice di polline: normalmente; infatti, può estendersi fino a 3 chilometri, e in condizioni particolari può essere largamente superato. Il raggio di volo degli altri apoidei, escluso i bombi che possono volare per distanze più rilevanti, è in genere limitato, circoscritto a poca distanza dal nido, da poche decine di metri a 200-300 metri.

In base alle precauzioni illustrate nel progetto di miglioramento ambientale e valorizzazione agronomica e in funzione della morfologia e l'uso del suolo definitivo dell'area di progetto, si ritiene opportuno posizionare un unico gruppo di arnie di 100 unità opportunamente distanziate e che consentano alle api di "pascolare" tranquillamente nel raggio massimo di 700 ml come indicato nella Figura 12. La postazione per le arnie si ritiene opportuno posizionarla in area dove vi è disponibilità continua di acqua, soprattutto durante la stagione secca. Pertanto, per garantire le disponibilità idriche ed assicurare la facile accessibilità alle arnie si è scelto di collocare l'apiario all'interno dell'impianto arboreo a pruneto nell'area centrale di pertinenza all'impianto fotovoltaico con il posizionamento di contenitori d'acqua nel periodo estivo. La disponibilità di acqua ha carattere stagionale nelle immediate vicinanze dei canali che caratterizzano la rete idrografica superficiale. In tali ambiti sono previste opere di mitigazione idraulica che prevedono la piantumazione di specie arbustive ed arboree che possono essere confacenti alle esigenze degli apiari.

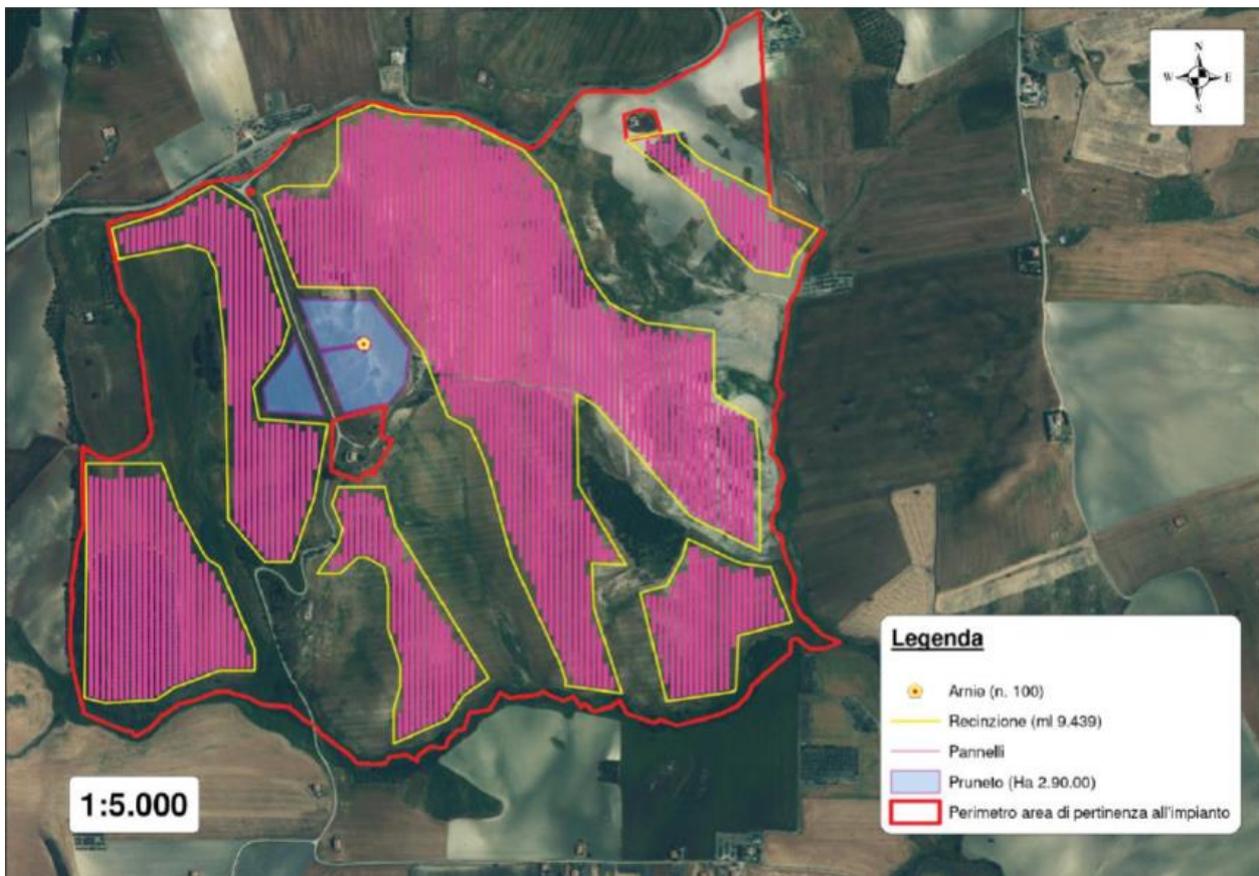


Figura 12.14. – Cartografia con indicazione dell'impianto fotovoltaico e l'ubicazione degli apiari.

Di seguito le voci contabili per l'attività apistica:

VOCE CONTABILE	SPECIFICA VOCE DI BILANCIO	Importo	Precisazioni
INVESTIMENTO INIZIALE	CONTO ARNIE	43.898,00 €	importo IVA esclusa
RICAVI VENDITA MIELE	Produzione Lorda Vendibile (PLV)	36.250,00 €	
COSTI DI GESTIONE	SPESE VARIE	14.307,50 €	
	SPESE MANODOPERA	5.778,94 €	
	ASSICURAZIONE	750,00 €	
	MANUTENZIONE	658,47 €	
	REINTEGRAZIONE ARNIE	7.901,64 €	Durata di un'arnia= 5 anni. Tasso d'interesse applicato 5%
Totale costi di gestione		29.396,55 €	

Tabella 12.4. – Quadro economico attività apistica.

### 12.3.1.2. Fascia arbustiva e arborea perimetrale dell'impianto

Per aumentare il valore naturalistico e la resilienza dell'area si prevede la realizzazione di una fascia arbustiva/arborea a doppia fila sfalsata lungo il perimetro interno dell'impianto per una profondità di circa 6 ml.

Questa tipologia di fascia verde viene realizzata a partire dal confine esterno della recinzione (vedi sezione sotto riportata) e saranno utilizzate piante di *Prunus spinosa* Trigno a portamento arbustivo.

La realizzazione della siepe ha finalità climatico-ambientali (assorbimento CO<sub>2</sub>), protettive (difesa idrogeologica), paesaggistiche e sociali (scopi ricreativi e didattici), ma anche produttive.

Si è scelta la siepe a doppia fila sfalsata con un sesto d'impianto che prevede, lungo la fila più interna sul confine (piante posizionate a circa 100 cm dalla recinzione esterna) con sesto d'impianto 1,5 ml x 2 ml.

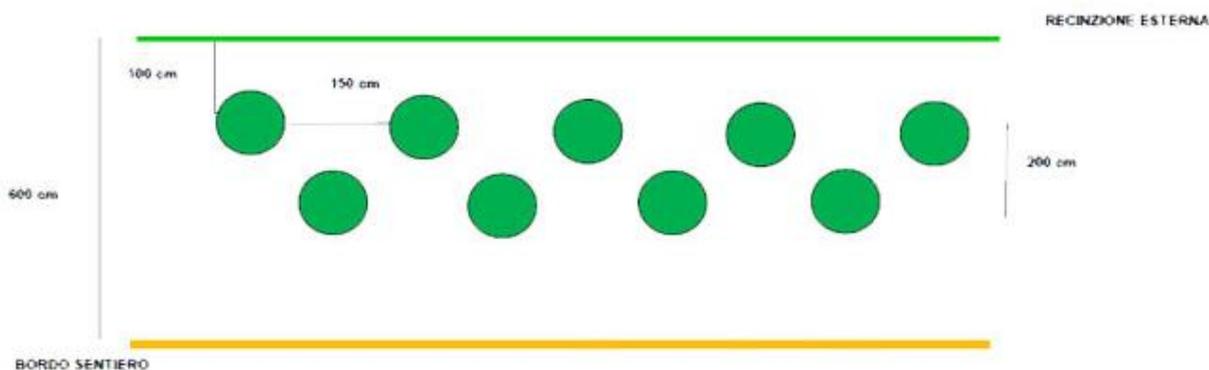


Figura 12.15. – Fasci arbustiva/arborea mista a doppia fila sfalsata (planimetria di progetto).

Importante notare è che la specie vegetale utilizzata ha un forte impatto sulla fauna dell'area (fonte di riparo e di cibo).

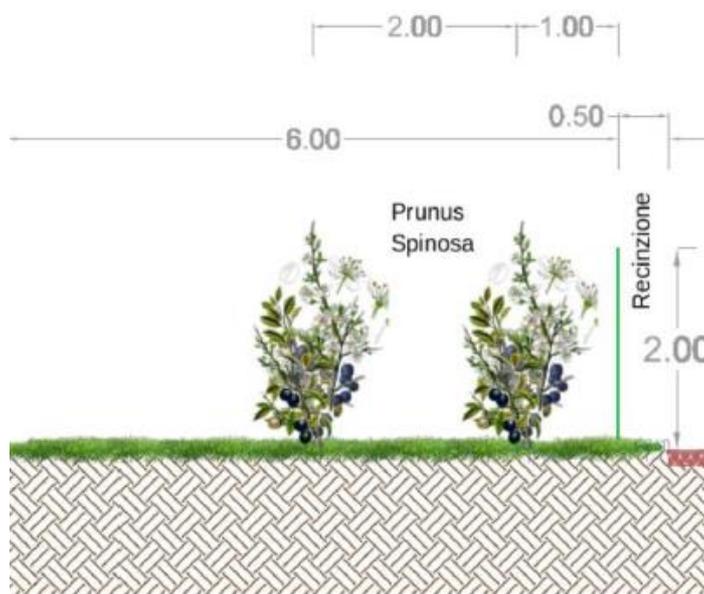


Figura 12.16. – Sezione tipo d'impianto della fascia arbustiva/arborea.

Nel calcolo dei costi della fascia arbustiva/arborea (a cui si rimanda nell'allegato progetto di miglioramento ambientale e valorizzazione agricola) bisogna considerare che l'area d'incidenza è di Ha 5.66.34 considerando 6 ml di profondità.

Di seguito si riporta il quadro economico delle opere previste:

TIPOLOGIA ATTIVITA'	TIPO INTERVENTO	SUPERFICIE (Ha)	COSTO INVESTIMENTO (€)	COSTO MANUTENZIONE/GESTIONE (€/anno)	COSTO MANUTENZIONE/GESTIONE (€/Ha/anno)
OPERE DI VALORIZZAZIONE AGRICOLA	Lavandeto	2,8136	16.996,20	6.427,84	2.284,56
	Irrigazione area lavandeto	6,4151	12.724,55		
	Pruneto	2,9000	22.112,50		
	Messa a coltura di prato permanente stabile monospecifico e polispecifico.	72,2851	50.599,57	10.843,215	150,00
	Pascolo ovino vagante + tettoia	n. 100	21.000,00	8.200,00	
	Acquisto arnie	n. 100	43.898,00	29.396,56	
	<b>Totale Opere di Valorizzazione Agricola</b>			<b>167.330,82 €</b>	<b>54.867,61 €</b>
OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	Fascia arbustiva/arborea perimetrale e sentiero didattico	Ha 5.66.34 + ml 1.041	150.298,15	5.000,00 (irrigazione di soccorso e risarcimento piante)	
	Graticciata viva	MI 2.534	52.403,12		
	<b>Totale Opere di Mitigazione</b>		<b>202.701,27 €</b>	<b>5.000,00 €</b>	

Tabella 12.5. – Quadro economico completo delle opere previste.

### 12.3.1.3. Impatto delle Opere sulla Biodiversità

La biodiversità è stata definita dalla Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD) come la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Le azioni a tutela della biodiversità possono essere attuate so-

lo attraverso un percorso strategico di partecipazione e condivisione tra i diversi attori istituzionali, sociali ed economici interessati affinché se ne eviti il declino e se ne rafforzi ed aumenti la consistenza. Le opere di valorizzazione agricola e mitigazione ambientale previste nel presente progetto, tendono ad impiegarlo ed implementare il livello della biodiversità dell'area. In un sistema territoriale di tipo agricolo estensivo semplificato, la progettualità descritta nel presente lavoro consente di:

- diversificare la consistenza floristica;
- aumentare il livello di stabilizzazione del suolo attraverso la prevenzione di fenomeni erosivi superficiali;
- consentire un aumento della fertilità del suolo;
- contribuire al sostentamento e rifugio della fauna selvatica;
- contribuire alla conservazione della biodiversità agraria e zootecnica.

Nel suo complesso le opere previste avranno un effetto "potente" a supporto degli insetti pronubi e cioè che favoriscono l'impollinazione. In modo particolare saranno favoriti gli imenotteri quali le api (*Apis mellifera* L.). Il ruolo delle api è fondamentale per la produzione alimentare e per l'ambiente. E in questo, sono aiutate anche da altri insetti come bombi o farfalle. In base a quanto detto l'impatto delle opere previste nella realizzazione del parco agrovoltaiico avrà un sicuro effetto di supporto, sviluppo e sostentamento degli insetti pronubi in un raggio di 3 Km.

#### 12.3.1.4. Considerazioni Finali

Con la presente relazione si vuole dimostrare come sia possibile svolgere attività produttive diverse ed economicamente valide che per le proprie peculiarità svolgono una incisiva azione di protezione e miglioramento dell'ambiente e della biodiversità.

Con la presente opera di mitigazione ambientale si vuole dimostrare come sia possibile svolgere attività produttive diverse ed economicamente valide che per le proprie peculiarità svolgono una incisiva azione di tutela e miglioramento dell'ambiente e della biodiversità. L'idea di realizzare un impianto "AGROVOLTAICO" è senz'altro un'occasione di sviluppo e di recupero per quelle aree marginali che presentano criticità ambientali destinate ormai ad un oblio irreversibile.

Il progetto nel suo insieme (fotovoltaico-agricoltura-zootecnica e mantenimento della biodiversità) ha una sostenibilità ambientale ed economica in perfetta concordanza con le direttive programmatiche de "Il Green Deal europeo". Infatti, in linea con quanto disposto dalle attuali direttive europee, si può affermare che con lo sviluppo dell'idea progettuale di "Fattoria Solare" vengano perseguiti due elementi costruttivi del GREEN DEAL:

- a) Costruire e ristrutturare in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse;
- b) Preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità.

Inoltre, si vuol far notare come nell'analisi economica dell'attività agricola si sia tenuto conto delle potenzialità minime di produzione. Nonostante l'analisi economica "prudenziale", le attività

previste creano marginalità economiche interessanti rispetto all'obiettivo primario di protezione e miglioramento dell'ambiente e della sua biodiversità.

È importante rimarcare l'importanza che le opere previste possono avere sul territorio in termini economici attraverso l'implementazione di una rete territoriale di "prossimità". Gli indubbi vantaggi per la comunità locale sono riconducibili anche alle attività di didattica agro-ambientale e ludiche che possono essere avviate in concertazione con gli stakeholder locali. Nello specifico è possibile attivare le seguenti attività didattiche:

1. Percorso botanico (percorso sensoriale) riferito alle specie vegetali d'interesse forestale caratterizzanti il territorio;
2. Laboratorio afferente alle attività di apicoltura;
3. Mantenimento e conservazione dei sistemi agro-ambientali delle aree marginali;
4. Tutela della biodiversità e del territorio;
5. Innovazione nella gestione "green" degli impianti fotovoltaici e sviluppo delle "Fattorie Solari".

**Pertanto, dalle considerazioni fatte si ritiene che la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico possa avere un impatto indubbiamente positivo sulla componente suolo e soprasuolo.**

Per ulteriori dettagli si rimanda al "Progetto di miglioramento ambientale e valorizzazione agricola" allegato al progetto.

### **12.3.2. Aria e clima acustico**

La fase di esercizio prevede, oltre alle attività connesse alla coltivazione dei terreni, lo svolgimento delle ordinarie attività di manutenzione periodica dell'impianto fotovoltaico.

Tali attività comportano esclusivamente un traffico (e dunque teoricamente emissioni in atmosfera e rumori) indotto dalle macchine agricole e dal transito del personale addetto alle ordinarie operazioni di controllo. Evidentemente tali interferenze non costituiscono impatti essendo di entità del tutto irrilevante, per frequenza e durata, e rispetto alle normali condizioni di traffico presenti generate dalla limitrofa strada statale ad elevata percorrenza.

Per quanto riguarda la produzione di rumori e di emissioni in atmosfera derivanti dalle attività agricole previste da progetto, si fa presente che tali attività vengono attualmente svolte sia sui terreni interessati dal progetto che sui terreni limitrofi.

Si sottolinea inoltre che l'impianto in progetto è lontano da qualsiasi ricettore sensibile; nell'area circostante il sito interessato dall'impianto fotovoltaico sono presenti esclusivamente edifici rurali adibiti ad attività agricole.

**Pertanto l'esercizio dell'impianto agrovoltaiico determina, da quanto suddetto e rispetto allo stato di fatto, impatto acustico e sulla qualità dell'aria nullo.**

### **12.3.3. Paesaggio**

Il presente progetto è stato oggetto di un'attenta analisi paesaggistica al fine di poter inserire le opere progettate nello scenario complessivo senza che ne vengano alterati i valori percettivi.

Pur trattandosi di un contesto agricolo, risulta importante caratterizzare "il contesto paesaggistico preesistente" per poterne stabilire le peculiarità e, quindi, valutare gli effetti che le opere in progetto potrebbero produrre su di esso.

### **12.3.4. Analisi del contesto paesaggistico**

#### *Scelta del sito in relazione alle problematiche di impatto sul paesaggio*

Lo sviluppo dell'energia fotovoltaica negli ultimi anni, in Italia, ma soprattutto all'estero, ha determinato la necessità di una valutazione paesaggistica e non soltanto ecologico ambientale, dei progetti di installazioni fotovoltaiche.

Tale necessità è frutto non soltanto del crescente impegno per uno sviluppo sostenibile, ma anche di politiche più generali volte a garantire una qualità paesaggistica diffusa per la quale i principi della Convenzione Europea del Paesaggio (Firenze 2000) sono un bene prezioso.

### **12.3.5. Considerazioni sulla visibilità dell'area e mitigazione dell'impatto**

La realizzazione di questo tipo di impianto offre ben poche possibilità di mitigazione dell'impatto sul paesaggio, in considerazione che la presenza stessa dei pannelli è fonte di alterazione percettiva dell'integrità del paesaggio stesso.

Coscienti di quanto affermato l'unica possibilità di minimizzare l'impatto sul paesaggio consiste nello scegliere in fase "preliminare" il luogo nel quale l'alterazione risulti la meno impattante possibile. Questa scelta può trovare applicabilità analizzando diversi parametri, il primo riguarda la "visibilità" del luogo scelto.



Foto 1a – Panoramica area impianto.



Foto 2a – Panoramica area impianto.



Foto 3a – Panoramica area impianto.



Foto 4a – Panoramica area impianto.

### **12.3.6. Intervisibilità: generalità e analisi GIS**

L'analisi di intervisibilità contribuisce alla realizzazione dello studio di impatto visivo, fissati dei punti di osservazione, permette di stabilire l'entità delle percezioni delle modifiche che la realizzazione di una determinata opera ingegneristica ha sulla conformazione dei luoghi.

I GIS, a partire da Modelli Digitali del Terreno (DTM), consentono di realizzare tale analisi che, mediante operazioni di Map Algebra, permette la redazione di apposite carte tematiche atte a differenziare il territorio in funzione del loro potenziale di intervisibilità, fornendo importanti strumenti di ausilio nella fase di progettazione e localizzazione di nuovi manufatti.

Il problema dell'intervisibilità è da tempo presente in letteratura per quanto concerne una particolare applicazione di navigazione marittima: il calcolo della distanza di minima visibilità, espressa in miglia marine, consiste nel determinare la distanza alla quale risulta visibile un faro da una barca che si trova nel punto diametralmente opposto ad esso, cioè sulla linea dell'orizzonte (Tavole Nautiche dell'Istituto Idrografico della Marina Militare Italiana).

È noto che il potere risolutivo dell'occhio umano è pari ad un arco di 1 minuto (1/60 di grado), per cui è possibile calcolare la dimensione minima che un oggetto deve avere per essere visto da una determinata distanza.

I software GIS, mediante apposite funzioni, consentono di costruire file raster, sovrapponibili al territorio indagato, dove ad ogni cella (pixel) corrisponde un valore che indica da quanti punti di osservazione, preventivamente fissati dall'utente, quella stessa cella risulta visibile. Se il punto di osservazione è uno solo, il valore attribuito al pixel è uguale ad 1 o a 0 in base alla possibilità di vedere o meno l'area da esso racchiuso. Nel caso in cui si consideri la visibilità da una strada, si può utilizzare una polilinea come insieme di possibili punti di osservazione.

L'utente, oltre alla dimensione della cella, può stabilire 9 grandezze caratteristiche:

- l'altezza del punto di osservazione;
- l'incremento da aggiungere all'altezza del punto di osservazione;
- l'incremento da aggiungere all'altezza delle celle osservate;
- l'inizio e la fine dell'angolo di vista orizzontale;
- il limite superiore e inferiore dell'angolo di vista verticale;
- il raggio interno ed esterno per delimitare l'area di visibilità dal punto di osservazione.

Poiché la visibilità lungo il raggio proiettante è invertibile (dal punto osservato è visibile il punto di osservazione), l'intervisibilità può essere utilizzata anche per stabilire da quali celle sia possibile vedere un bersaglio collocato in una certa posizione. È questo l'approccio adottato nelle applicazioni GIS.

I programmi per tener conto della curvatura terrestre e della rifrazione, introducono delle correzioni sulle quote fornite dal DTM mediante la seguente formula:

$$Z_a = Z_s - F \left( \frac{D^2}{2R} \right) + 0,13F \left( \frac{D^2}{2R} \right)$$

Dove:

$Z_a$  = valore corretto della quota;

$Z_s$  = valore iniziale della quota;

$D$  = distanza planimetrica tra il punto di osservazione e il punto osservato;

$R$  = Raggio terrestre assunto pari a 6.370 km.

Il terzo termine tiene conto della rifrazione geodetica della luce visibile.

In definitiva:

$$Z_a = Z_s - 0,87F \left( \frac{D^2}{2R} \right)$$

Basandosi su quanto appena esposto è stata prodotta la carta della intervisibilità potenziale, nella quale sono riportate in verde le aree in cui l'impianto in progetto risulterà visibile e in rosa le aree con assenza di intervisibilità.

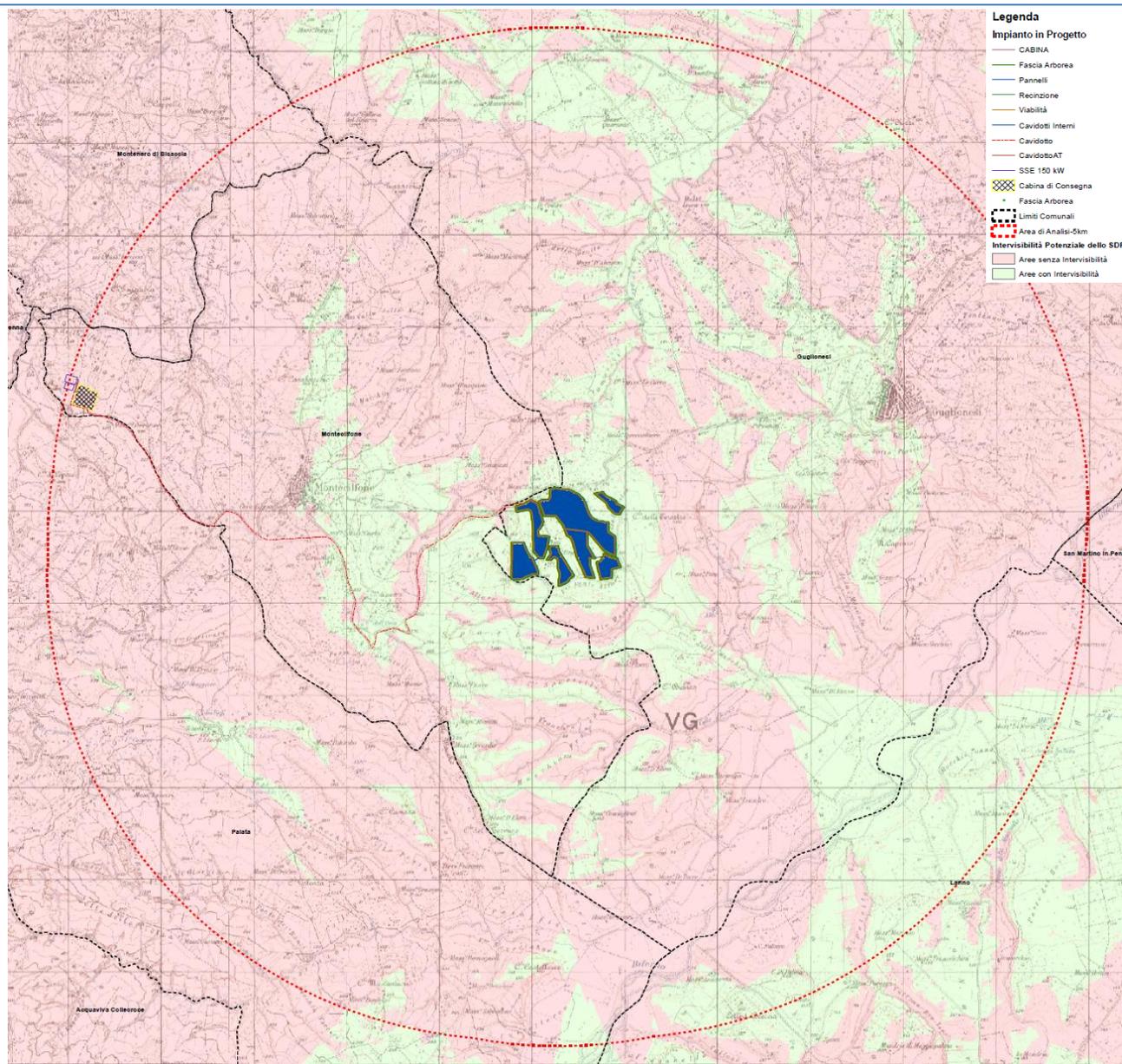


Figura 12.17. – Carta dell’Intervisibilità Potenziale.

### 12.3.7. Scelta dei punti di presa fotografici

L’individuazione e la scelta dei punti di presa si è articolata in base a quanto previsto dal D. Lgs 22.01.2004 n.42-art.146, comma2° - “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio”.

I punti di osservazione e di rappresentazione fotografica dello stato attuale dell’area d’intervento e del rispettivo contesto paesaggistico, sono stati individuati e ripresi da luoghi di normale accessibilità e da percorsi panoramici, dai quali è possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio. Inoltre, tali punti, sono stati presi tenendo conto soprattutto della vincolistica presente nell’area come quella Paesaggistica tra cui Fiumi, Torrenti e corsi d’acqua (art.142 let.c), Foreste e boschi (art. 142 let.g), Laghi ed invasi artificiali (art.142 let.b) oppure beni d’interesse archeologico (art.10), tratturi (art.10) e beni monumentali (art.10).

In base a quanto sopra documentato, ovvero in base all'intervisibilità potenziale, luoghi di normale accessibilità e percorsi panoramici, nonché la vincolistica, sono stati individuati i punti di presa fotografici dai quali si è poi proceduto ad eseguire le simulazioni post operam attraverso lo strumento del rendering fotografico anche definito foto inserimento.

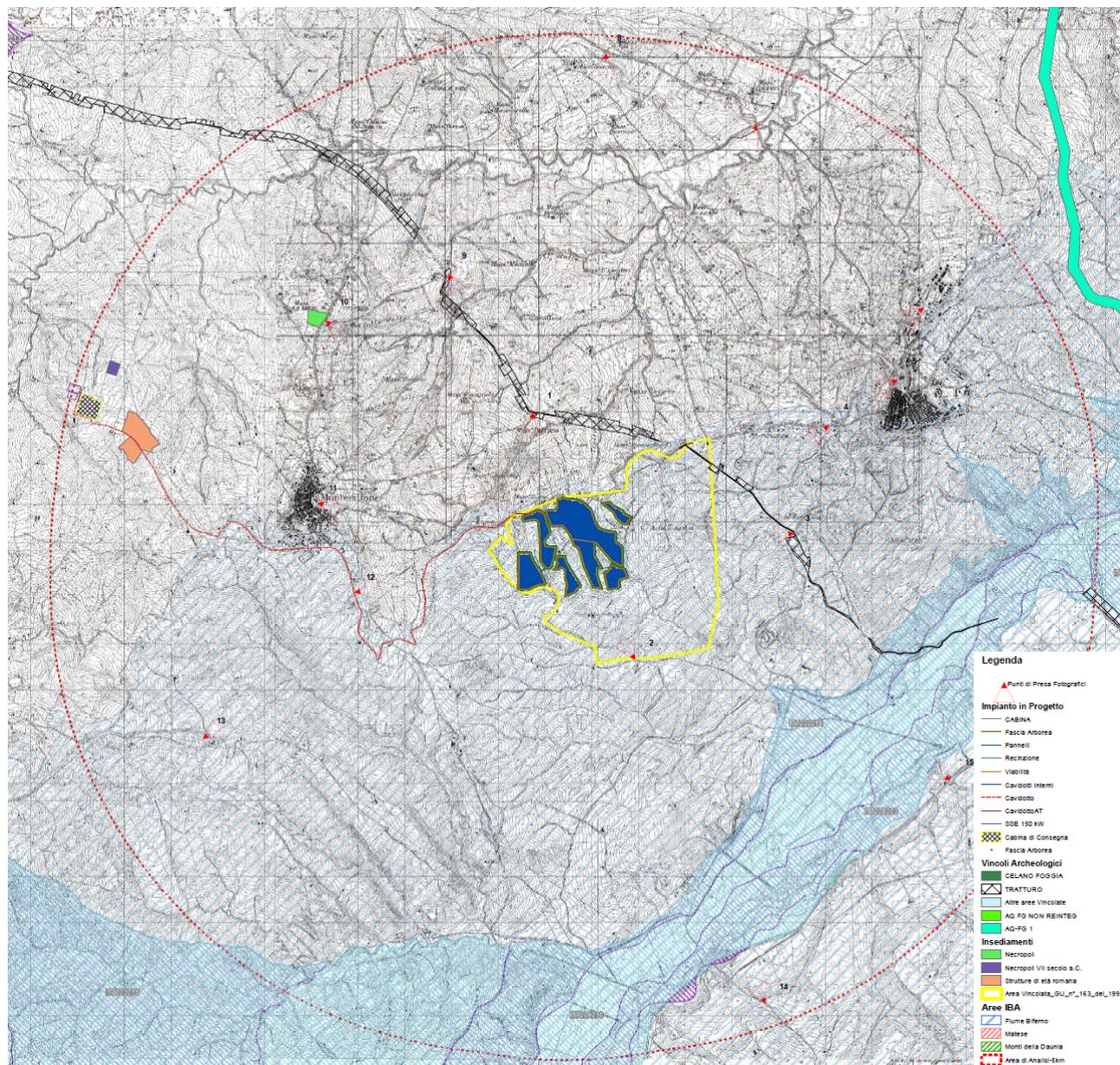


Figura 12.18. – Stralcio Carta dei punti di presa fotografici + vincoli.

### 12.3.8. Documentazione fotografica e simulazione intervento

Uno dei primi documenti che vengono realizzati per documentare lo stato dei luoghi e avere una traccia dello stato di fatto è il report fotografico. Tale documentazione risulta essere la forma in assoluto la più oggettiva possibile dato che si tratta di una mera riproduzione di quello che esiste nel contesto in cui è inserito.

Questa particolare caratteristica delle fotografie ha indotto il legislatore ad utilizzare tale documento anche per creare virtualmente lo stato *post operam*, cercando in tal modo di minimizzare la soggettività degli operatori. Nello specifico, ottenuta la intervisibilità, ovvero le aree dalle quali è possibile vedere l'impianto in progetto, il passo successivo è quello di individuare i punti dai quali scattare le foto per eseguire i fotoinserimenti come da indicazioni contenute nell'allegato 4 del DM del 10/08/2010. Infatti nel Decreto Ministeriale viene detto che la simulazione delle modifiche proposte, deve essere eseguita attraverso lo strumento del rendering fotografico che illustri la situazione *post operam*. Il rendering deve rispettare almeno i seguenti requisiti:

- essere realizzato su immagini reali ad alta definizione;
- essere realizzato in riferimento a punti di vista significativi;
- essere realizzato su immagini realizzate in piena visibilità (assenza di nuvole, nebbia, ecc.);
- essere realizzato in riferimento a tutti i beni immobili sottoposti alla disciplina del D. Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.

Dalla combinazione dei beni vincolati nell'area di analisi e delle aree in cui risulta presente l'intervisibilità si procede a scegliere i punti di presa fotografica in modo da ottemperare a quanto richiesto dal decreto. I risultati delle analisi appena citate, con vari gradi di dettaglio, sono stati utilizzati in campo per potersi muovere agevolmente e avere riferimenti sicuri e precisi ed essere certi di individuare correttamente i punti dai quali scattare le foto, che successivamente verranno elaborate per produrre le simulazioni o fotoinserimenti o, come definiti dal decreto ministeriale, *rendering* fotografici.

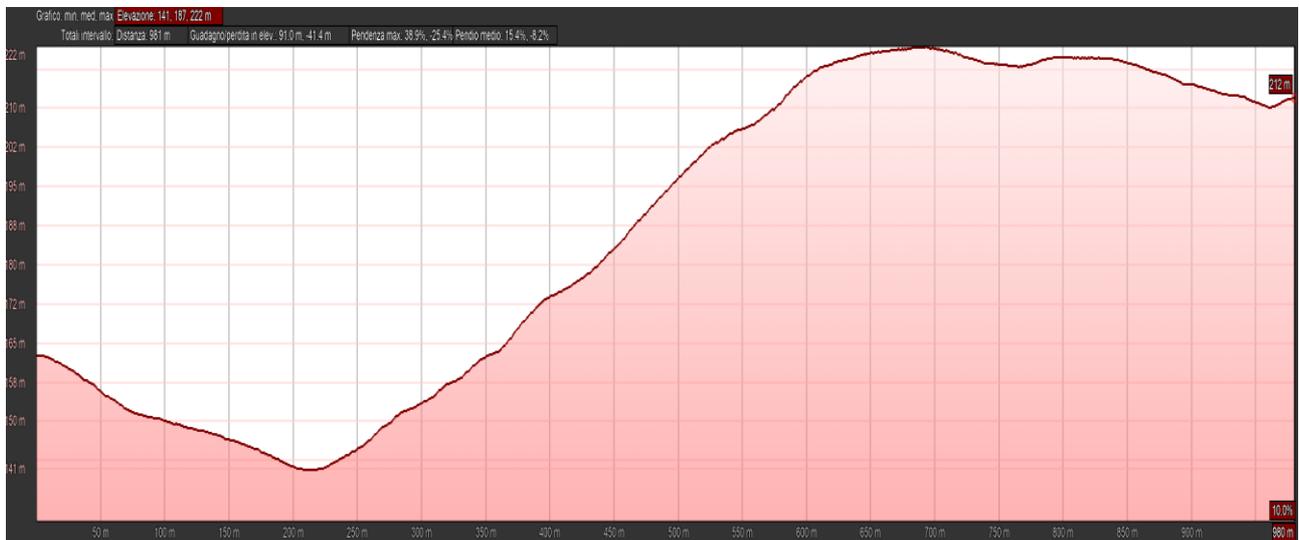
Dalle foto ottenute, scattate dai punti sopra indicati, si è proceduto a predisporre i *rendering* fotografici con inserito, nel contesto territoriale rappresentato nella foto, l'impianto in progetto, in modo da simulare quello che un ipotetico osservatore vedrebbe se l'impianto venisse realizzato.

Ovviamente, nonostante i punti scelti tengano conto delle aree in cui vi sia intervisibilità diretta, trattandosi di intervisibilità potenziale, all'atto pratico, in talune zone, l'intervisibilità fra punto di presa e impianto non esiste, magari per la presenza di ostacoli, piccole ondulazioni del terreno, formazioni arboree, ecc.

Di seguito sono mostrate alcune foto riprese da diversi punti di presa ottenuta attraverso le precedenti elaborazioni. Per la visualizzazione di tutte le foto e i relativi fotoinserimenti si rimanda alla Relazione Paesaggistica.



Stralcio Punto di Presa n°1



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°1



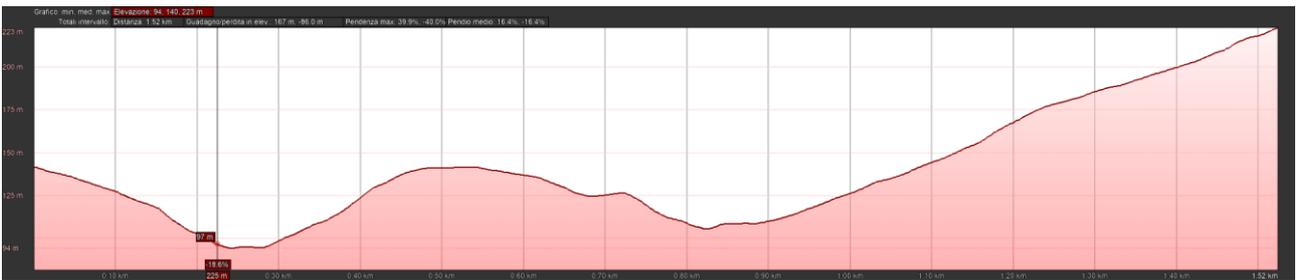
Foto 1a – Punto di Presa n° 1 Stato di Fatto



Foto 1b – Punto di Presa n° 1 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°2



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°2



Foto 2a – Punto di Presa n° 2 Stato di Fatto



Foto 2b – Punto di Presa n° 2 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°3



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°3



*Foto 3a – Punto di Presa n° 3 Stato di Fatto*



*Foto 3b – Punto di Presa n° 3 Stato di Progetto*



Stralcio Punto di Presa n°12



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°12



Foto 4a – Punto di Presa n° 12 Stato di Fatto



Foto 4b – Punto di Presa n° 12 Stato di Progetto

### **12.3.9. Intervisibilità cumulata**

Come già introdotto nel paragrafo 12.3.6 *Intervisibilità: Generalità e Analisi GIS*, l'intervisibilità è divenuta una elaborazione indispensabile per poter valutare le interferenze indotte da un'opera sul territorio circostante quando viene inserito "qualcosa di estraneo" al contesto paesaggistico preesistente. Nella valutazione di tale problematica è necessario identificare anche la presenza di eventuali altri impianti, simili per tipologia, in considerazione che opere già in essere possono aver già indotto una modifica della componente paesaggio, e quindi, il nuovo impianto in progetto possa, sovrapponendosi, apportare ulteriormente modifiche allo stato di fatto.

A tale scopo, sono state condotte specifiche elaborazioni con il fine di valutare e cartografare le aree in cui il progetto potesse indurre nuova intervisibilità sovraccaricando ulteriormente lo stato di fatto. Dopo aver determinato l'intervisibilità potenziale indotta dal presente progetto, è stato necessario identificare e determinare una eventuale interferenza dovuta agli impianti già presenti.

Questo tipo di studio inizia sempre analizzando la intervisibilità potenziale per valutare come il progetto in esame possa influire sulle aree circostanti l'area di impianto: geolocalizzati tutti gli elementi in ambiente GIS, la prima operazione compiuta è stata identificare l'area entro cui effettuare le analisi. Non trovando risposta nell'allegato 4 del DM del 10/08/2010, dato che al punto 3.1 "Analisi dell'inserimento nel paesaggio" non viene indicata una precisa distanza per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici, la presente analisi è stata estesa, cautelativamente, ad un areale molto vasto per la tipologia di impianto, ovvero **5 km**.

Stabilita l'area di analisi, si è passati al calcolo della intervisibilità potenziale che il progetto indurrebbe sul territorio circostante. Nel presente contesto si parla di **intervisibilità potenziale**, anche quando questo termine non è espressamente citato, in considerazione che le elaborazioni non tengono conto di tutti gli eventuali ostacoli che possono essere presenti sulla superficie terrestre, e che in qualche maniera, possono impedire, ridurre, mitigare, minimizzare l'intervisibilità dell'opera in progetto in un determinato punto. Esempi di ostacoli capaci di annullare e/o minimizzare l'intervisibilità sono le alberature o gli edifici, ma anche muri, siepi, filari, barriere di protezione stradale, barriere anti vento, scarpate, ecc.



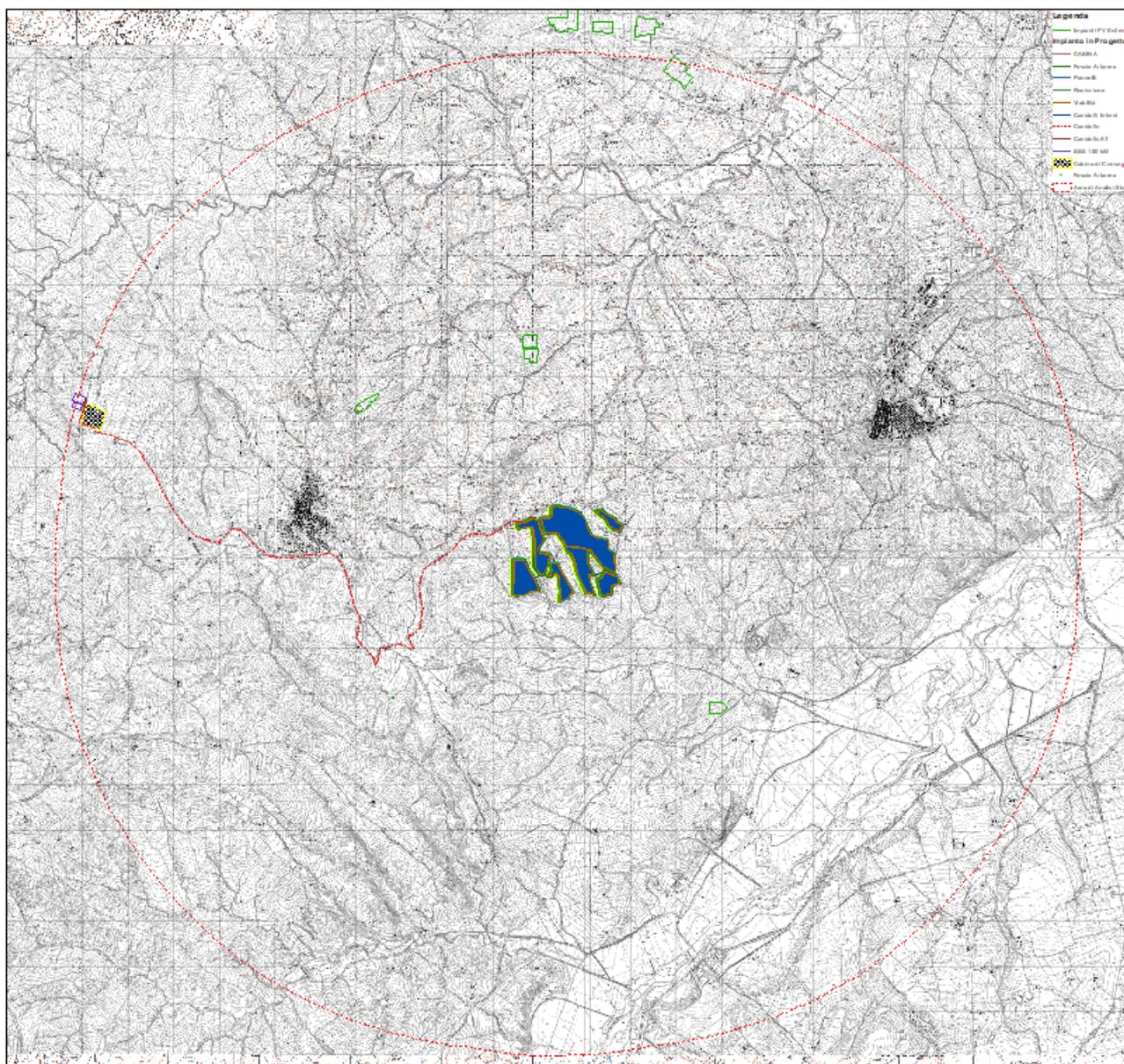


Figura 12.20. – Elaborazione in ambiente GIS: in rosso l'area di analisi di 5 km.

Accertata la presenza di altri impianti nell'area di analisi si è proceduto a calcolare la intervisibilità potenziale dello stato di fatto allo stesso modo con il quale si è operato per il calcolo della intervisibilità di progetto (figura 12.17.), ma, stavolta, utilizzando gli impianti fotovoltaici presenti nell'area di analisi.

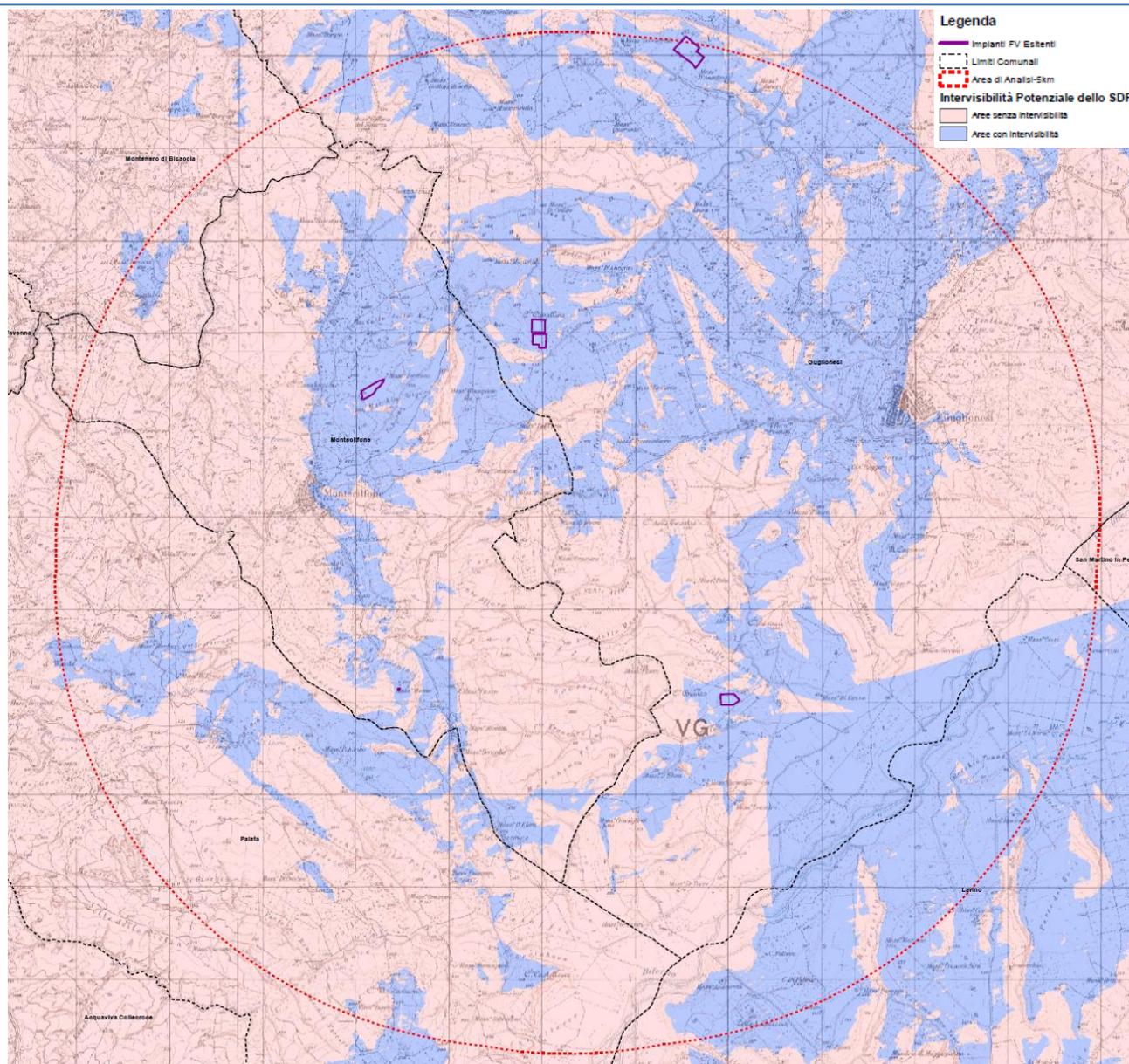


Figura 12.21. – Intervisibilità dello stato di fatto: in rosso l'area di analisi di 5 km.

Terminata l'elaborazione dell'intervisibilità anche dello stato di fatto si è passati alle elaborazioni necessarie per l'ottenimento della intervisibilità CUMULATA, ovvero l'intervisibilità dello stato di fatto alla quale viene aggiunta l'intervisibilità dello stato di progetto.

Unendo le due elaborazioni, cioè sommando le aree identificate come visibili della prima elaborazione di figura 12.17. a quelle ottenute dalla elaborazione di figura 12.21., attraverso operazioni di *map algebra* si ottiene l'**intervisibilità potenziale cumulata**.

Il risultato è rappresentato nella successiva figura 12.22. nella quale si osservano in azzurro le aree con tale informazione.

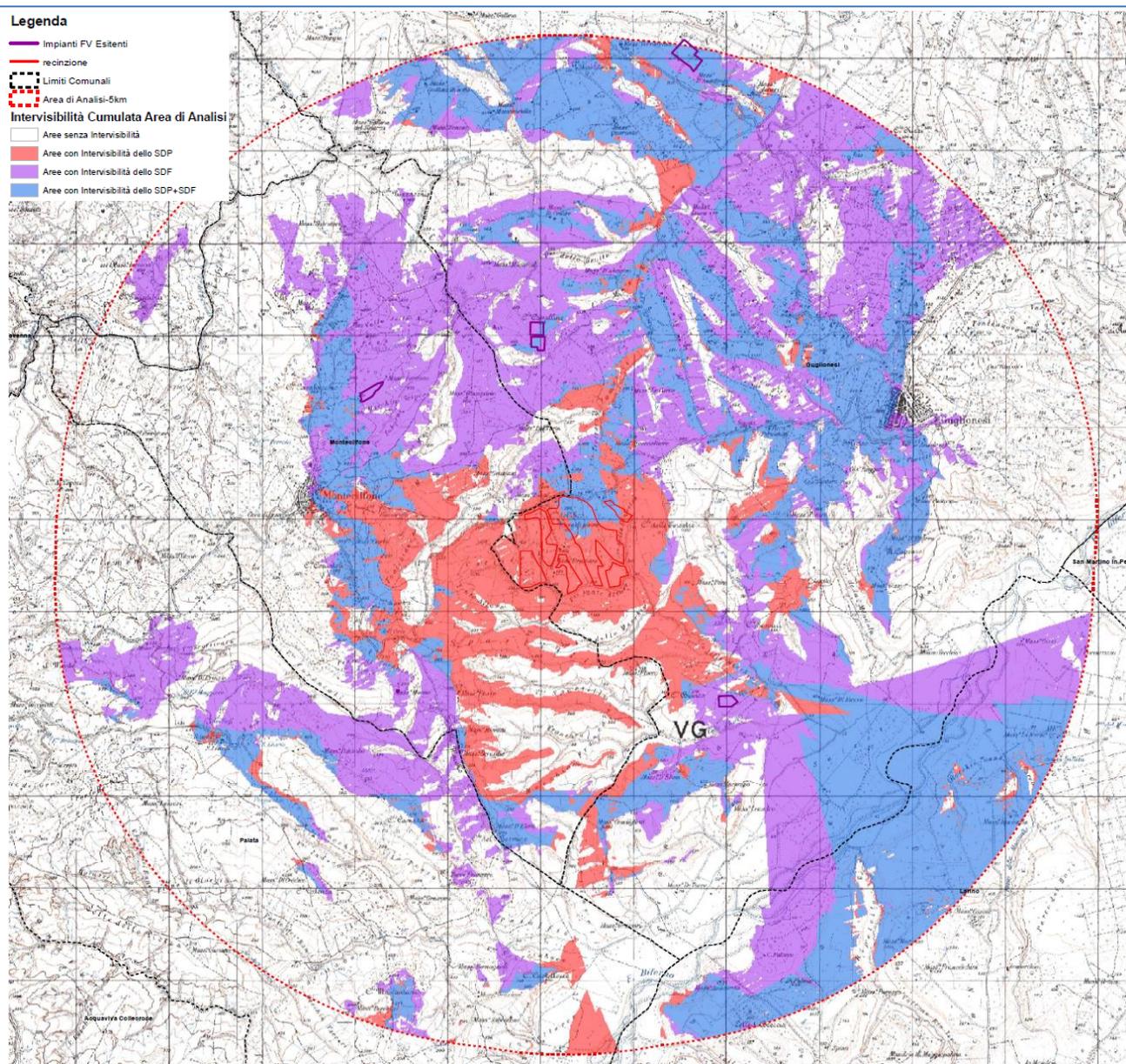


Figura 12.22. – Intervisibilità cumulata sdf+sdp: in rosso l'area di analisi di 5 km.

Il vantaggio di utilizzare un sistema GIS è legato, oltre che dalla “relativa semplicità” con la quale si possono gestire ed elaborare le più disparate informazioni territoriali, al fatto che ogni dato, oltre che nel formato grafico (per essere mostrato, tematizzato e mappato) è presente anche in formato numerico (inteso come dato algebrico). Questa particolarità offre la possibilità di effettuare operazioni matematiche e/o di ottenere informazioni sia in valore assoluto che in valore percentuale.

Affinché i dati siano corretti, ovvero, riferiti alla sola area di analisi, è stato necessario ricalcolare i dati sopra riportati all'effettiva area di analisi, ovvero al buffer di 5 km dall'impianto in progetto.

Tale operazione di “ritaglio” ha permesso di ottenere i dati effettivi delle diverse tipologie di aree di co-visibilità differenziate fra lo SDF e lo SDP.

Non avendo un significato reale, trattandosi di intervisibilità potenziale, si è preferito utilizzare i valori percentuali.

Nelle successive immagini sono mostrati i risultati della intervisibilità cumulata differenziata per aree omogenee rispetto allo stato di fatto e stato di progetto, evidenziando le diverse % di territorio interessate. Ovviamente le elaborazioni seguenti sono da riferirsi alla **sola area di analisi di 5 km di raggio**.

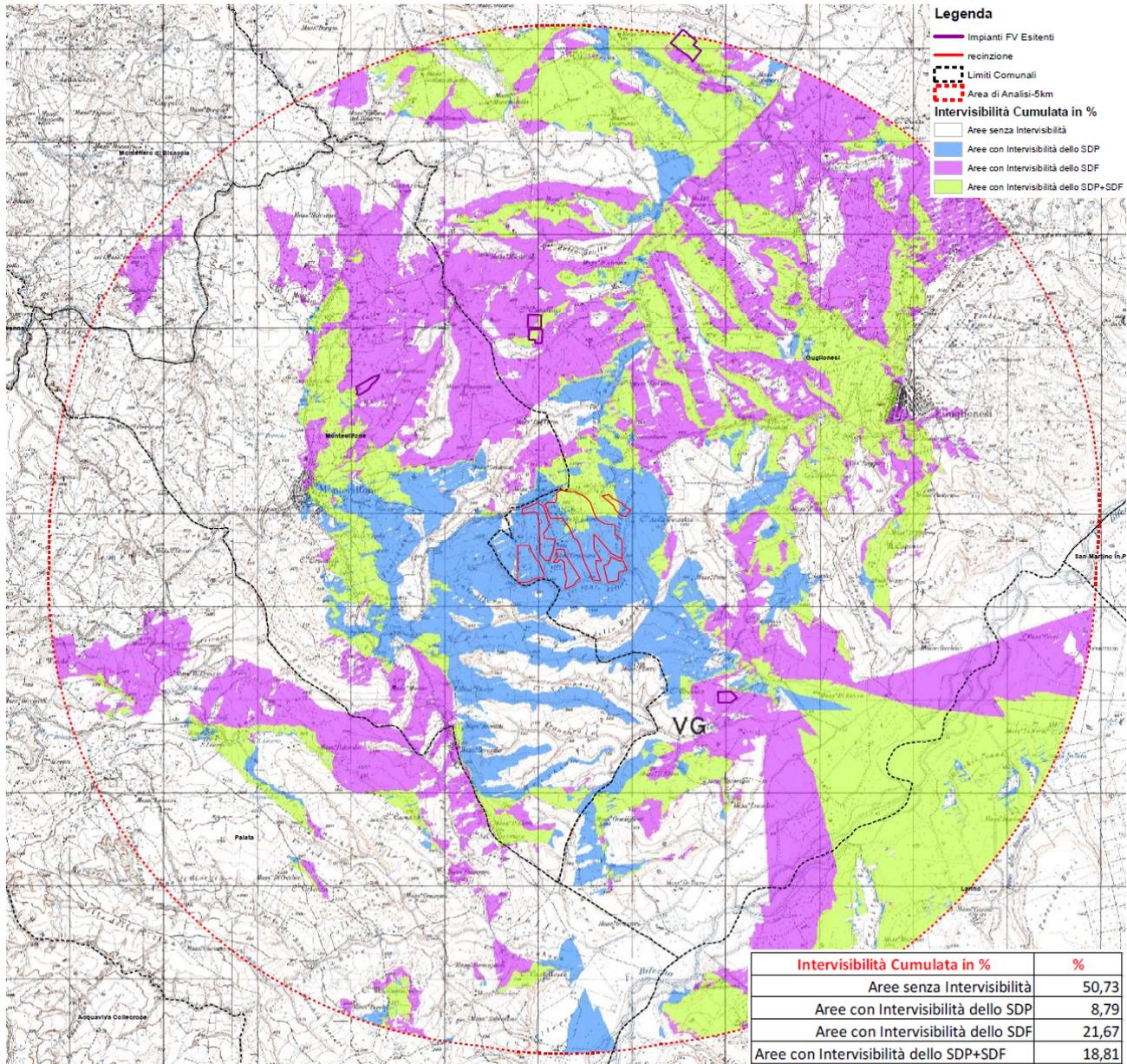


Figura 12.23. – Intervisibilità cumulata in percentuale delle superfici interessate.

Nella figura 12.23. è evidente come l'intervisibilità indotta dagli impianti già presenti nell'area di analisi interessino complessivamente circa il sessantotto per cento (**21,67%**) dell'intera area analizzata, mentre l'impianto in progetto interessa una superficie, comunque già soggetta ad intervisibilità dovuta allo SDF, pari al **18,81%**.

Le zone, invece, interessate da **nuova intervisibilità indotta dal progetto si attestano su valori pari a 8,79%**. Pertanto la realizzazione del nuovo progetto GENERA AREE DI NUOVA INTERVISIBILITA' RIDOTTE RISPETTO ALLO STATO DI FATTO. Tali valori inducono a ritenere che l'effetto indotto è da ritenersi **non invasivo**.

Quindi, concludendo, è possibile affermare che l'impianto in progetto, in termini di visibilità, induce un'alterazione **non significativa** dello stato preesistente del comprensorio in cui si inserisce.

Da quanto sopra riportato, si evince in modo netto che nell'area di analisi dell'impianto esiste già una **correlazione visiva** con gli impianti FER esistenti, pertanto la realizzazione del progetto in premessa, data la destinazione prettamente agricola delle due zone in cui si inserisce il futuro impianto fotovoltaico, non può in alcun modo pregiudicare la visuale dai punti indicati.

Visti i risultati ottenuti dalle elaborazioni sopra descritte è possibile concludere che **l'impianto in progetto non compromette i valori di percezione del paesaggio**.

#### **12.3.10. Conclusioni**

Visti i risultati ottenuti dalle elaborazioni sopra descritte, e considerando che l'intero impianto sarà circondato da una fascia arborea/arbustiva perimetrale atta proprio a mascherare completamente i pannelli e le strutture che li sorreggono, è possibile concludere che l'impianto in progetto non pregiudica in alcun modo i valori di percezione del paesaggio.

**Pertanto in fase di costruzione gli impatti negativi sul paesaggio possono considerarsi trascurabili.**

#### **12.3.11. Atmosfera**

Per ciò che concerne i benefici che un impianto fotovoltaico apporta alla componente atmosfera si fa presente che:

- L'impianto fotovoltaico per la produzione di energia da fonte solare proposto è assolutamente privo di emissioni aeriformi e pertanto non sono previste interferenze con il comparto atmosfera in fase di esercizio;
- I benefici apportati all'ambiente dalle emissioni non prodotte, riconducibili alla generazione di energia da fonte rinnovabile anziché fossile, considerando la producibilità annua stimata dell'impianto pari a circa 79.389,60 MWh/anno, possono essere quantificati in un risparmio di circa 15.44 TEP/anno (Tonnellate Equivalenti di Petrolio all'anno) e di conseguenza alla mancata immissione di circa 65.806 tonnellate di anidride carbonica all'anno.

**Gli impatti dell'impianto sono, per questa componente, indubbiamente positivi.**

### **12.3.12. Salute pubblica e Interesse Collettivo**

In esercizio l'impianto agrovoltaico non comporta rischi per l'ambiente o per la salute.

L'impianto, infatti, sarà recintato e dotato di sistemi di protezione per i contatti con i circuiti elettrici, nonché dotato di sistemi di protezione dai fulmini e di messa a terra.

Inoltre non è previsto il rischio di rilascio di sostanze inquinanti, poiché non verranno utilizzati prodotti che potrebbero generare ricadute ambientali per rilasci nel suolo, nell'aria o nelle acque.

Nell'ambito del presente progetto è stato fortemente considerato l'aspetto sociale legato alla realizzazione dell'impianto agrovoltaico prevedendo di destinare una parte del terreno disponibile ad attività didattico-culturali per l'implementazione delle metodiche di educazione ambientale grazie al progetto di "**FATTORIA SOLARE**".

Nel caso della "**FATTORIA SOLARE**" di GUGLIONESI è realizzabile un progetto di *prossimità*. Il concetto di "prossimità" è definibile come una relazione stabile e continuativa di connivenza economica e sociale che può essere instaurata tra attività produttive in continuità territoriale e pertanto "*prossime*" al soggetto proponente.

Il progetto di miglioramento ambientale e valorizzazione agricola viene ulteriormente implementato affinché l'idea di "**FATTORIA SOLARE**" possa diventare un centro didattico permanente su tematiche quali: mantenimento e conservazione dei sistemi agro-ambientali delle aree marginali – tutela della biodiversità e del territorio – innovazione nella gestione green degli impianti fotovoltaici.

L'idea di centro didattico permanente è realizzabile di concerto con l'amministrazione pubblica e le associazioni culturali ed ambientali locali.

Nello specifico si prevedono i seguenti interventi:

1. Opere di mitigazione ambientale:
  - Opere di ingegneria ambientale per il consolidamento dei versanti delle aree d'impluvio;
  - Fascia arborea/arbustiva perimetrale (descritta al par. 12.3.1.2.).
2. Realizzazione di una struttura da adibire a centro didattico e info-point.

Nella porzione sud dell'area d'impianto ai margini delle aree di impluvio per una profondità di circa 10 ml dal ciglio superiore, ed intervallate a 5ml di distanza tra loro, si prevede la realizzazione di graticciata viva.

La graticciata ha funzione di sostegno degli strati superficiali del terreno soggetti a erosione. Tecnica adatta anche per controllo dell'erosione delle scarpate spondali. È costituita da un intreccio di verghe attorno a paletti in legno. Viene definita viva quando si utilizzano talee di specie adatte all'ambiente.

Per quanto riguarda i materiali vegetali impiegabili si utilizzano verghe elastiche di specie legnose idonee, adatte all'intreccio e con capacità di propagazione vegetativa di L min. 1,50 m e  $\varnothing$  alla base non inferiore ai 3 – 4 cm.

Per quanto riguarda le specie vegetali da utilizzare si fa riferimento alla tipologia di vegetazione riscontrata nell'area, in modo particolare nel vicino *Bosco Corundoli* e facendo riferimento alle indicazioni del Piano Forestale Regionale.

In base alle caratteristiche ambientali dell'area di progetto le piante scelte per formare la graticciata viva sono:

- ✓ Lentisco (*Pistacia lentiscus* L.);
- ✓ Biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq. (lindm.));
- ✓ Alaterno (*Rhamnus alaternus* L.);
- ✓ Prugnolo o strozzapreti (*Prunus spinosa* L.).

Ai fini didattici si prevede la realizzazione, su parte dell'area (vedi Fig. 12.24.), di un sentiero (Tot. ml 1.041) posizionato tra la fascia perimetrale arbustiva/arborea dell'impianto e la prima graticciata viva. La delimitazione esterna del sentiero sarà definita da adeguata staccionata in legno.

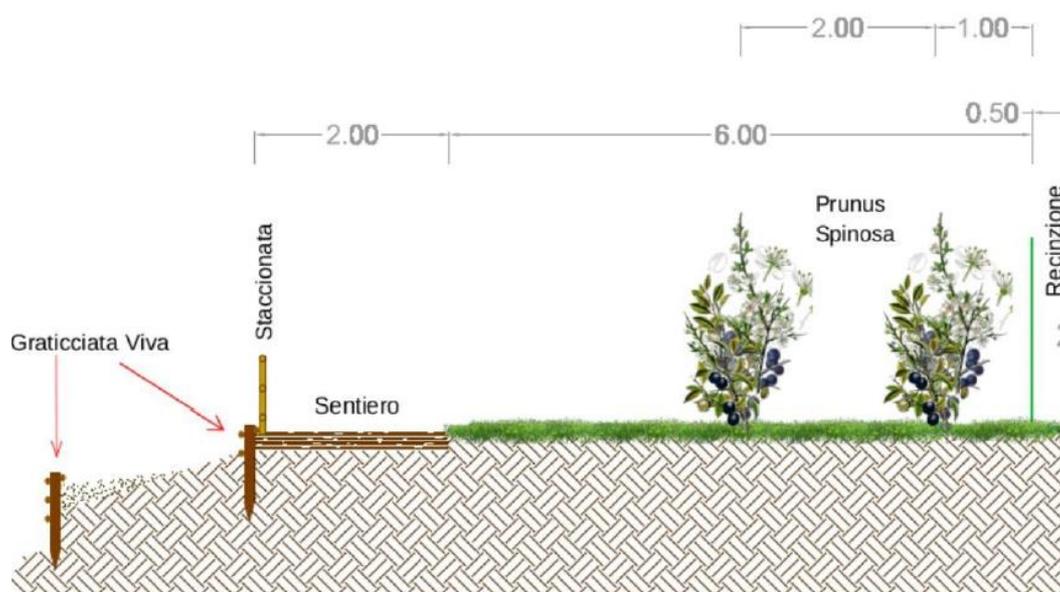


Figura 12.24. – Fascia arbustiva/arborea mista a doppia fila sfalsata (planimetria di progetto).

Nel calcolo dei costi della fascia arbustiva/arborea bisogna considerare che l'area d'incidenza è di Ha 5.66.34 considerando 6 ml di profondità. Il sentiero presenta una lunghezza di ml 1.041 ed una larghezza di ml 2 (area d'incidenza Ha 0.20.82).

#### Centro didattico ed info-point

Le opere di miglioramento ambientale e di valorizzazione agricola sono funzionali ad attività didattiche di tipo agro-ambientale. Nello sviluppo del concetto di prossimità è importante la collaborazione con le aziende agricole ed agrituristiche presenti nell'area ed anche con associazioni ambientaliste.

È importante rilevare che la messa a coltura di *Prunus spinosa Trigno* ha l'obiettivo di supportare la ricerca in campo farmacologico per la produzione di farmaci oncologici per il quale è già in atto, da tempo, l'utilizzo dell'estratto della pianta di cui si ha comprovata efficacia.

Nell'area di pertinenza dell'impianto fotovoltaico si prevede la realizzazione di struttura in legno da adibire a centro didattico ed info-point (vedasi planimetria allegata).



Figura 12.25. – Esempio di struttura in legno da utilizzare a scopi didattici.

Dalla struttura sarà reso fruibile un sentiero che costeggerà parte dell'impianto che avrà funzione didattica e ludica.

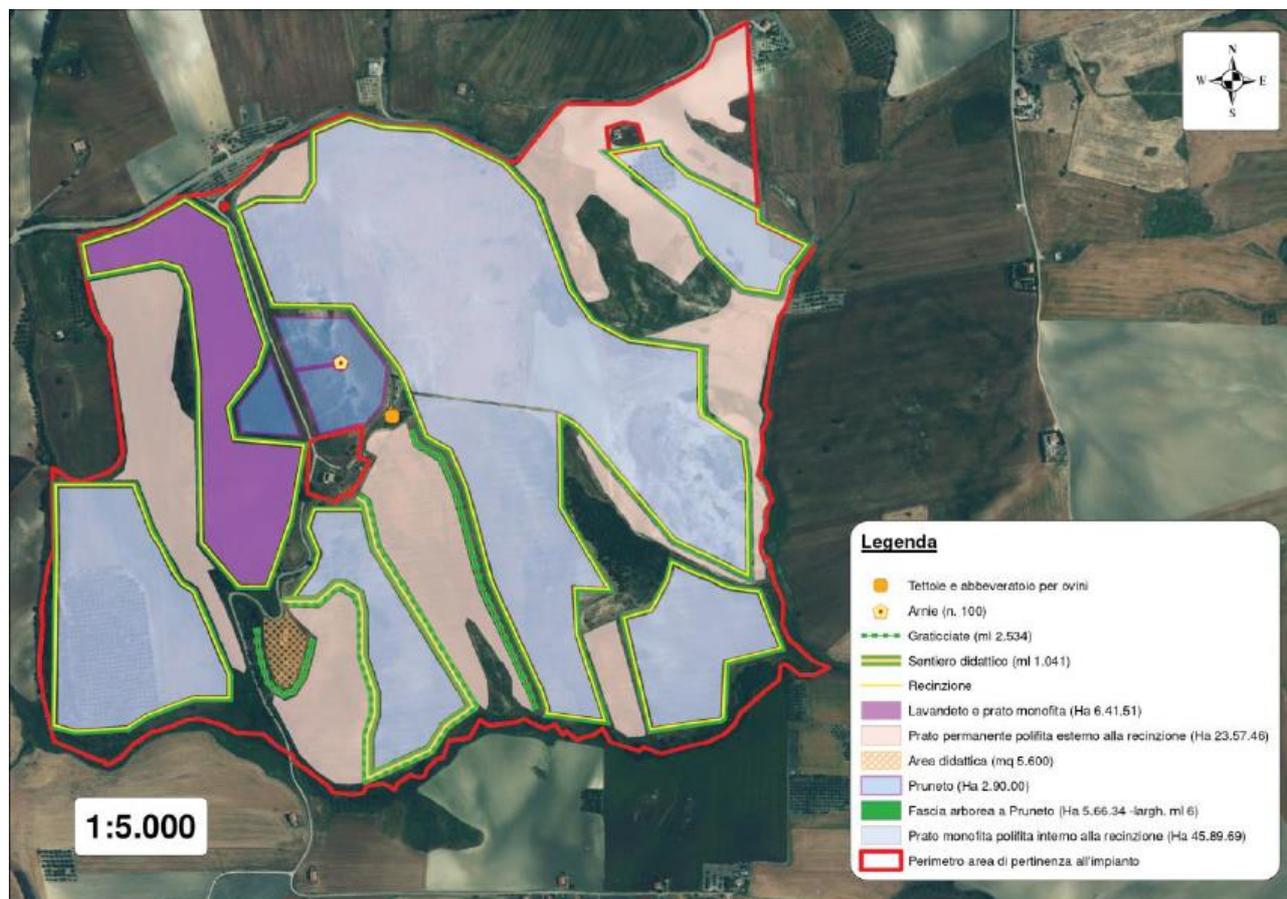


Figura 12.26. – Planimetria degli interventi previsti.

A servizio delle attività didattica sarà reso fruibile l'impianto di pruneto e l'attività di apicoltura con conseguente degustazione delle produzioni per le quali si prevede una stretta collaborazione con l'associazionismo ed il volontariato locale.

**Pertanto il rischio per la salute è da considerarsi positivo.**

Per maggiori dettagli si rimanda al "Progetto di miglioramento ambientale e valorizzazione agricola" allegato al progetto.

**12.3.13. Componente elettromagnetica**

La normativa di riferimento in Italia per le linee elettriche è costituita dal D.P.C.M. del 08/07/2003 "Fissazione dei limiti massimi di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", nonché dal D.M. del 29/05/2008.

Dalla relazione specialistica sull'impatto elettromagnetico si desume che le uniche sorgenti di campi magnetici rilevanti sono gli inverter, i trasformatori ed i cavidotti in corrente alternata di connessione alle cabine e alla sottostazione di consegna, nonché quello per la connessione alla Stazione elettrica di Terna S.p.A.

Ovviamente nella fase di cantierizzazione e di dismissione dell' impianto, poiché le apparecchiature sono disalimentate non vi sono campi elettromagnetici e quindi non vi è esposizione.

I rischi eventuali sono limitati alla fase di esercizio.

Per verificare la presenza di rischi occorre preliminarmente individuare la Distanza di Prima Approssimazione (DPA) ossia la "fascia di rispetto".

Facendo riferimento al documento riportato in allegato elaborato da E-Distribuzione S.p.A., a cura della funzione Qualità, Sicurezza ed Ambiente (QSA) in collaborazione con la funzione Ingegneria ed Unificazione (IUN), quale supporto tecnico all'applicazione del § 5.1.3 (Procedimento semplificato: calcolo della distanza di prima approssimazione) dell'Allegato al DM 29 maggio 2008 (GU n. 156 del 5 luglio 2008) "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti", abbiamo i seguenti valori massimi:

- cabine: DPA = 2,00 mt.;
- cavidotto in bassa e media tensione: DPA = 5,00 mt.;
- linea elettrica in media tensione: DPA = 11,00 mt.

Pertanto tenuto conto che:

- I limiti di attenzione e qualità previsti dalla normativa vigente sono riferiti ad ambienti abitativi, scolastici ed ai luoghi adibiti a permanenze prolungate;
- gli insediamenti presenti nell'area interessata dall'impianto fotovoltaico si trovano a distanze superiori alle fasce di rispetto sopra indicate;
- il fabbricato più vicino ad uso deposito agricolo si trova a più di 5° metri lineari mentre ad uso abitativo a più di 500 metri lineari;

- I terreni sui quali dovrà sorgere l'impianto sono attualmente adibiti ad agricoltura e pastorizia, e quindi non si prevede presenza continua di esseri umani nei pressi dello stesso;
- La gestione dell'impianto non prevede la presenza di personale durante l'esercizio ordinario.

**Si può affermare che non si prevedono effetti elettromagnetici dannosi per l'ambiente o la popolazione derivanti dalla realizzazione dell'impianto.**

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda all'apposita Relazione Tecnica sull'Impatto Elettromagnetico allegata al progetto.

#### **12.3.14. Ambiente idrico**

L'impianto fotovoltaico non produce acque reflue.

Per ciò che concerne la regimentazione delle acque piovane, si fa presente che le superfici impermeabili da realizzare hanno un'estensione trascurabile rispetto alle superfici complessive dell'impianto.

L'impianto non comporterà modifiche alla morfologia del sito e non costituirà una barriera al deflusso idrico superficiale che rimarrà inalterato rispetto alla situazione ante operam.

Si ritiene pertanto che il rischio di inquinamento delle acque meteoriche sia trascurabile.

**In conclusione si ritiene che gli impatti durante la fase di esercizio dell'impianto proposto e delle opere connesse sulla componente ambiente idrico superficiale e sotterraneo siano trascurabili.**

#### **12.3.15. Flora, Fauna ed ecosistemi**

Il locale sistema ecologico riscontrato nel territorio di riferimento è composto per lo più da superfici agricole coltivate in maniera intensiva; non sono presenti elementi sensibili a livello di vegetazione.

Il progetto prevede degli accorgimenti tecnici atti a minimizzare gli impatti sulla componente fauna quali, ad esempio, l'assenza dell'illuminazione notturna o la recinzione perimetrale realizzata in modo da lasciar passare gli animali di piccola taglia.

Infine, gli interventi di miglioramento ambientale e valorizzazione agricola descritti in precedenza miglioreranno la biodiversità ecosistemica di un ampio areale nei dintorni dell'area sede del futuro impianto agrovoltaiico.

**Pertanto si ha ragione di ritenere che l'impatto delle opere in progetto sulla componente flora, fauna ed ecosistemi risulterà positivo.**

#### **12.4. STIMA DEGLI IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE**

Gli impatti prodotti dalle attività da svolgere durante la fase di dismissione, e dunque derivanti dalle attività necessarie per ripristinare alla situazione ante operam il sito interessato dall'intervento, sono essenzialmente riconducibili ad interferenze con la qualità dell'aria ed all'incremento dei livelli di rumorosità.

Tali impatti sono transitori, in quanto limitati nel tempo per una durata di 5 mesi e di entità non rilevante, come già visto per gli impatti su tali componenti in fase di realizzazione.

**Pertanto, in considerazione del carattere di reversibilità, di temporaneità e delle finalità perseguite attraverso le azioni di dismissione, si può affermare che in tale fase gli impatti siano trascurabili.**

### **13. OPERE DI MITIGAZIONE**

La scelta del sito per la realizzazione dell'impianto agrovoltaico è stata determinata, in sede progettuale, considerando molteplici fattori al fine di ottenere un impatto quanto più contenuto sulle componenti ambientali.

La scelta di un terreno direttamente accessibile dalla prospiciente viabilità esistente, distante da fabbricati o insediamenti residenziali, nonché da aree o immobili vincolati, è scaturita prendendo in considerazione molteplici alternative ed alla fine ha consentito di ottenere come risultato la migliore soluzione progettuale, caratterizzata da un elevato rapporto tra la producibilità dell'impianto, produzione agricola dei terreni e gli impatti che l'impianto genererà sulle componenti ambientali del territorio circostante.

In fase di progetto, inoltre, sono state previste diverse misure di mitigazione degli impatti, che possono essere così riassunte:

#### **fase di cantiere**

- Inumidire con acqua le piste, le aree di lavoro e di stoccaggio ed il materiale accumulato;
- Limitare la velocità dei mezzi di cantiere;
- Coprire con teli i materiali che potrebbero produrre polveri;
- Coprire con teli i cassoni degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali che potrebbero produrre polveri.

#### **fase di esercizio**

- Disporre le componenti dell'impianto assecondando la morfologia regolare del sito, rendendo necessari unicamente ripristini vegetazionali naturali;
- Utilizzare materiali drenanti e naturali per la realizzazione della viabilità interna all'impianto;
- Realizzare tutti i cavidotti interrati;
- Coltivare i terreni interessati dall'impianto evitando la perdita di superficie e di habitat;
- Realizzare una serie di "barriere verdi arboree produttive" lungo tutto il perimetro della recinzione dell'impianto, così da mitigare l'impatto visivo dell'impianto a distanza ravvicinata; le predette fasce arborea costituiranno anche una sorta di "corridoio verde" per la fauna locale;
- Realizzare la recinzione sollevata da terra in modo da consentire il passaggio della piccola fauna locale;

### ***fase di dismissione***

- Ripristinare integralmente lo stato dei luoghi, tramite la rimozione totale di tutto quanto previsto in progetto ed il livellamento delle superfici dell'impianto, al fine di consentire al terreno interessato di poter ritornare al suo stato ante operam in tempi brevi, stimati in un anno dall'inizio della fase di dismissione.

## **14.PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Nel presente capitolo si fa riferimento al documento completo denominato Piano di Monitoraggio Ambientale, di cui è una sintesi. Per tutte le informazioni di dettaglio nonché i parametri da monitorare, la tempistica e la frequenza, si rimanda al documento originale.

Il PMA è stato redatto allo scopo di fornire indicazioni relative ai criteri e alle modalità operative per la gestione del Monitoraggio Ambientale che verrà effettuato nell'ambito delle fasi di costruzione, esercizio e dismissione di un impianto Agrovoltaiico, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da realizzarsi in agro del Comune di Guglionesi (CB), di potenza pari a 45,6 MW.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) ha l'obiettivo di programmare il monitoraggio delle componenti ambientali, relativamente allo scenario ante operam e alle previsioni di impatto ambientale in corso d'opera e post operam. Per ciascuna componente ambientale sono stati individuati, in coerenza con quanto documentato nello Studio di Impatto Ambientale (SIA), gli impatti ambientali significativi generati dalla realizzazione dell'opera.

Il PMA sarà adeguatamente programmato (per ciascuna componente) in termini di estensione delle aree di indagine, di numero dei punti di monitoraggio, di numero e tipologia dei parametri, della frequenza e durata dei campionamenti e così via.

Il monitoraggio, conformemente a quanto indicato nella parte seconda del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. art. 28, è uno strumento in grado di fornire una reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione del progetto; lo stesso fornisce, inoltre, i necessari segnali per intraprendere eventuali azioni correttive, laddove le risposte ambientali dovessero risultare diverse rispetto alle previsioni effettuate nel SIA.

### **14.1. OBIETTIVI ED ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Gli obiettivi del PMA e le conseguenti attività che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati da:

- a) verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base)

- b) verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:
- i. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
  - ii. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
- c) comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

Il monitoraggio rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio. Esso rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA. Pertanto il presente PMA è strutturato in maniera sufficientemente flessibile per poter essere eventualmente rimodulato nel corso dell'istruttoria tecnica di competenza e/o nelle fasi progettuali e operative successive alla procedura di VIA.

#### **14.2. IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI**

Sulla base delle analisi e delle valutazioni contenute nel Progetto, nello Studio di Impatto Ambientale e relative indagini specialistiche, sono state identificate le azioni di progetto che generano impatti ambientali significativi sulle singole componenti ambientali.

Le componenti ed i fattori ambientali considerati significativi ai fini del monitoraggio sono i seguenti:

- Atmosfera e Clima (qualità dell'aria);
- Ambiente Idrico (acque sotterranee e acque superficiali);
- Suolo e Sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia);
- Paesaggio;
- Ecosistemi e Biodiversità (componente vegetazione, fauna);
- Salute Pubblica (rumore, elettromagnetismo, ombreggiamento).

Le componenti/fattori ambientali sopra elencate ricalcano sostanzialmente quelle indicate nell'Allegato I del DPCM 27.12.1988 e potranno essere oggetto di successivi aggiornamenti e integrazioni sia in relazione all'emanazione delle nuove norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale, previste dall'art.34 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., sia a seguito del recepimento della direttiva 2014/52/UE che modifica la direttiva VIA 2011/92/UE.

Per la trattazione del monitoraggio relativo alle varie componenti ambientali si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale allegato al presente progetto.

## **15. ALTERNATIVE PROGETTUALI E ALTERNATIVA ZERO**

### **15.1. IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU STRUTTURE FISSE**

L'impianto fotovoltaico è la tecnologia che permette la conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica.

La prima ipotesi progettuale ipotizzata, ha riguardato un impianto formato da pannelli in silicio cristallino e da inverter (dispositivi in grado di convertire la corrente continua prodotta dai pannelli solari in corrente alternata) montati su strutture fisse.

I vantaggi di questa tipologia di impianto sono quelli di abbattere i costi di realizzazione e avere comunque vantaggi ambientali e tecnici – semplicità costruttiva (non inquina, modularità in base al fabbisogno e ridotta manutenzione).

Questa soluzione ha però un intrinseco svantaggio, evidenziato nello studio delle alternative progettuali analizzate, ovvero che le strutture sostegno dei moduli fotovoltaici di tipo fisso, non consentono un orientamento in funzione della direzione del sole durante l'arco della giornata. Tale condizione induce una limitazione sull'efficienza energetica dell'impianto stesso nel lungo periodo. In funzione di quanto appena considerato si è analizzato l'utilizzo di strutture di sostegno di tipo mobile (tracker).

### **15.2. IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU TRACKER MOBILI**

Negli ultimi anni il mercato italiano del settore fotovoltaico ha avuto una forte spinta grazie agli incentivi promossi dai Decreti Ministeriali. Si comprende il perché gli stakeholder sono incentivati a richiedere sistemi fotovoltaici sempre più efficienti e che permettono di aumentare la produzione di energia elettrica per unità di superficie.

Una delle innovazioni che ha dato una forte spinta è stata la messa in commercio di strutture ad inseguimento, anche detti "Tracker".

Sul mercato si trova un'ampia gamma di sistemi ad inseguimento solare. Una prima distinzione può essere fatta in base al numero di assi di rotazione, quello maggiormente utilizzato è quello monoassiale che permette di far ruotare l'intera superficie captante seguendo esclusivamente il moto diurno del sole.

Una seconda classificazione viene effettuata in base alla tecnologia impiegata per il movimento. Si definiscono inseguitori attivi quelli dotati di appositi circuiti elettrici che modificano il posi-

zionamento del pannello in base a delle coordinate preimpostate o mediante la presenza di sensori fotosensibili. I sistemi ad inseguimento passivo, invece, hanno al loro interno dei fluidi che, sottoposti alla radiazione solare, si surriscaldano e, generando pressioni differenziali, modificando l'orientamento della superficie captante.

Sulla base delle precedenti considerazioni il vantaggio ottenuto da tale soluzione progettuale è sicuramente preferibile alla precedente pur aumentando i costi di realizzazione. Nonostante i vantaggi sopra esposti anche questo tipo di soluzione induce degli impatti negativi, i più significativi dei quali sono senza dubbio la pressione sul contesto paesaggistico e la sottrazione di suolo.

La prima di queste alterazioni può in qualche modo essere efficientemente mitigata con una "barriera verde" che al contempo svolge anche funzioni frangivento, mentre nulla si può contro la sottrazione di suolo.

### **15.3. IMPIANTI AGROVOLTAICI SU TRACKER MOBILI**

L'agrofotovoltaico o agrovoltaico è un settore ancora poco diffuso che ha una natura ibrida, ovvero la consociazione tra agricoltura e fonti rinnovabili. Concretamente si tratta di produrre energia rinnovabile con pannelli solari senza sottrazione di terreno agricolo o all'allevamento, ma bensì integrando le due attività. Questo sistema rappresenta **una soluzione** per limitare i conflitti tra la produzione agricola e quella di energia elettrica, quindi può garantire il connubio Cibo-Energia-Acqua incrementando l'efficienza d'uso del suolo.

Esso prevede l'installazione dei pannelli su pali d'acciaio alti diversi metri permettendo di intercettare la luce del sole e al contempo di coltivare il suolo sottostante.

#### I vantaggi dell'agrovoltaico.

L'agrovoltaico produce dei vantaggi sia per i campi agricoli che per il clima.

Gli investitori energetici possono usufruire di terreni coltivabili senza che questi ultimi siano sottratti alle normali pratiche agricole, risparmiando sui costi grazie alla manutenzione condivisa degli impianti, riducendo l'impatto ambientale.

D'altro canto gli agricoltori possono rifinanziare le proprie attività rilanciandole economicamente e progettualmente, aumentandone la produttività. Hanno, inoltre, la possibilità di sviluppare nuove competenze professionali e nuovi servizi al partner energetico (ad esempio lavaggio moduli, taglio erba, guardiania, ecc.).

Al pari della precedente soluzione l'impatto sul paesaggio può essere mitigato con barriere verdi che al contempo svolgono anche funzioni frangivento mentre con la soluzione agrovoltaico con tracker si annulla la problematica legata alla sottrazione di suolo.

Il sistema agrovoltaico influenza anche la distribuzione dell'acqua durante le precipitazioni e la temperatura del suolo. In primavera e in estate, la temperatura del suolo risulta inferiore rispetto a un campo che non utilizza tale tecnica, a parità di temperatura dell'aria. Quindi le colture sotto i pannelli affrontano meglio le condizioni calde e secche.

Sicuramente l'agrofotovoltaico sta attirando l'interesse di molti studiosi in tutto il mondo, dato che questa soluzione sembra la più idonea per gli agricoltori e/o produttori che vogliono produrre energia e continuare a coltivare i campi.

#### **15.4. ALTERNATIVA ZERO**

L'analisi ambientale dell'alternativa 0 (nessuna opera realizzata) porta a concludere che, ove venisse perseguita, non si genererebbero gli impatti ambientali stimati nel presente documento.

Questi ultimi, come è emerso nel corso della presente trattazione, sono per la maggior parte di magnitudo "bassa" ad esclusione dell'impatto sulla componente visiva che, inevitabilmente, sarà perturbata dalla presenza del l'impianto agro-fotovoltaico in esame.

In sostanza sarà possibile sfruttare correttamente le risorse del territorio e apportare contemporaneamente sia un beneficio ambientale (in misura delle minori emissioni di CO<sub>2</sub>) sia un beneficio al fabbisogno elettrico della Regione Molise. La mancata realizzazione dell'opera in esame inficerebbe in maniera significativa la programmazione energetica regionale tesa ad un ricorso sempre maggiore alle fonti energetiche rinnovabili disponibili a livello locale e, data la "Bassa" magnitudo degli impatti stimati, non sarebbe configurabile come una situazione di significativo miglioramento ambientale.

#### **15.5. CONCLUSIONI**

Le caratteristiche, precedentemente esplicitate, delle diverse alternative progettuali analizzate, attestano che gli **impianti agrovoltaici mobili** sono i migliori sia in termini di efficienza che di minimizzazione degli impatti, in quanto consentono di avere una maggiore efficienza in termini di produzione di energia elettrica, grazie alla presenza di un tracker che consente una captazione continua del sole durante il suo moto giornaliero, sia di avere minori impatti da un punto di vista ambientale e paesaggistico. Proprio sulla base di ciò, è stata scelta questa tipologia di soluzione impiantistica, tra le diverse alternative progettuali analizzate.

## 16. QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI INDIVIDUATI

La sovrapposizione tra gli elementi che caratterizzano il progetto e la caratterizzazione delle criticità emerse nella fase di costruzione ed esercizio delle opere connesse funzionali all'Impianto Agrovoltaiico consente di affermare che il progetto è compatibile con l'attuale scenario ambientale.

Nelle matrici di sintesi riportate di seguito sono indicati, per ciascuna componente analizzata, le azioni che interferiscono con essa e la stima qualitativa degli impatti a valle delle misure di mitigazione proposte.

Impatto	Stima	Misura di mitigazione / Entità
<b>Ambiente idrico</b>		
Alterazione delle acque superficiali	Molto Basso	Ridottissimo e solo in fase di cantiere
Alterazione delle acque sotterranee	Molto Basso	Ridottissimo e solo in fase di cantiere
<b>Suolo e sottosuolo</b>		
Alterazione dei processi geodinamici	Molto Basso	Analisi del Suolo
Trasformazione ed occupazione di suolo	Medio	Analisi del Suolo Attività agricola e zootecnica
<b>Atmosfera</b>		
Emissioni di inquinanti in atmosfera (fase di costruzione)	Basso	Umidificazione delle aree di cantiere e delle piste utilizzate dai mezzi operatori. Utilizzo di macchinari conformi alle nuove normative europee in termini di emissioni. Ottimizzazione dei trasporti.
<b>Paesaggio</b>		
Modifiche negli elementi costitutivi del paesaggio	Basso	Realizzazione di filari verdi di mascheramento
Modifiche della percezione visiva	Medio	Occultamento con vegetazione
<b>Flora, fauna ed ecosistemi</b>		
Flora ed ecosistemi	Molto Basso	Continuità agricolo-zootecnica assicurata durante l'esercizio e dopo la dismissione dell'impianto.

Fauna	Basso	Le opere non sono ubicate in prossimità di emergenze ecologiche/naturali e non generano effetto barriera. Tutte le linee elettriche saranno interrato. Le attività di manutenzione non interferiranno con questa componente.
<b>Rumore</b>		
Apparecchiature	Molto Basso	Ridottissimo sia in fase di cantiere che in esercizio
<b>Salute pubblica</b>		
Campi E.M.	Basso	Non è previsto il superamento dei limiti di legge e comunque sarà interdetto l'accesso all'impianto. In ogni caso la zona è scarsamente antropizzata e tutte le opere rispettano i limiti di legge.

Tabella 16.1. – Quadro di sintesi degli impatti.

## 17. MATRICI SINOTTICHE DEGLI IMPATTI

Di seguito si riportano le matrici sinottiche con la valutazione della magnitudo degli impatti. Come è possibile notare dalla legenda a colori, il livello dell'impatto residuo non supera mai il grado medio: gli effetti perturbatori, in considerazione del livello di sensibilità ambientale rilevato, determinano impatti comunemente ravvisabili in situazioni ambientali e/o progettuali analoghe.

FASE DI COSTRUZIONE	RICETTORI						
	Ambiente Idrico	Suolo e Sottosuolo	Atmosfera	Paesaggio	Flora, Fauna ed Ecosistemi	Salute Pubblica	Cond. Socio Economiche
Movimento Terre	TRASCURABILE	TRASCURABILE	INESISTENTE	INESISTENTE	TRASCURABILE	INESISTENTE	POSITIVO
Sversamenti accidentali mezzi d'opera	BASSO	BASSO	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	TRASCURABILE	INESISTENTE
Perturbazioni drenaggio del terreno	BASSO	BASSO	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE
Terreno da conferire in discarica	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE
Diffusione di polveri per movimento terra	INESISTENTE	INESISTENTE	BASSO	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE
Diffusione di polveri per mezzi trasporto materiale	INESISTENTE	INESISTENTE	MEDIO	BASSO	MEDIO	BASSO	INESISTENTE
Emissione in atmosfera di gas serra	INESISTENTE	INESISTENTE	BASSO	INESISTENTE	BASSO	BASSO	INESISTENTE
Perturbazione habitat	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	TRASCURABILE	INESISTENTE	INESISTENTE
Perdita aree naturali	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE
Aumento traffico veicolare	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE	BASSO	BASSO	INESISTENTE
Aumento posti di lavoro	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	POSITIVO

## LEGENDA

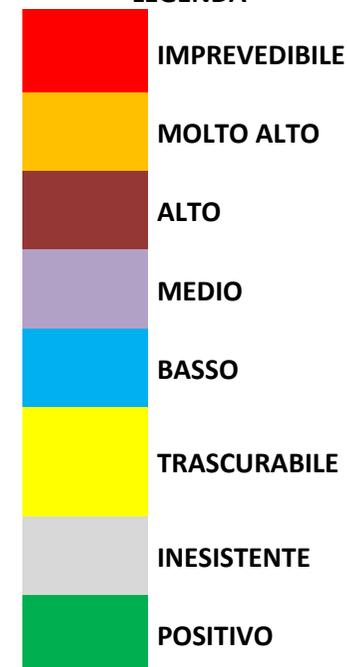


Tabella 17.1. – Matrice sinottica degli impatti – Fase di costruzione.

FASE DI ESERCIZIO	RICETTORI						
Azioni	Ambiente Idrico	Suolo e Sottosuolo	Atmosfera	Paesaggio	Flora, Fauna ed Ecosistemi	Salute Pubblica	Cond. Socio Economiche
Campi Elettromagnetici							
Sversamenti accidentali mezzi d'opera							
Perturbazioni drenaggio del terreno							
Diffusione di polveri di mezzi per manutenzione							
Emissione in atmosfera di gas serra							
Perturbazione flora, fauna e habitat							
Aumento traffico veicolare							
Aumento risorse economiche							

## LEGENDA

	IMPREVEDIBILE
	MOLTO ALTO
	ALTO
	MEDIO
	BASSO
	TRASCURABILE
	INESISTENTE
	POSITIVO

Tabella 17.2. – Matrice sinottica degli impatti – Fase di esercizio.

## 18. COMPATIBILITA' AMBIENTALE COMPLESSIVA

L'intervento proposto per il territorio interessato, in relazione agli elementi e alle considerazioni riportate nel presente Q.R.A., presenterà un impatto sull'ambiente compatibile, e nello stesso tempo, non si configurerà come elemento detrattore degli attuali redditi economici, ma come elemento portatore di positive integrazioni degli stessi. Inoltre, grazie alla tecnica di generazione dell'energia che caratterizza gli impianti fotovoltaici, l'ambiente non subirà alcuna immissione di carichi inquinanti di tipo chimico o fisico e sarà trascurabile anche l'impatto relativo ai campi elettromagnetici.

L'impiego di colture agricole presenti sulla stessa area di insidenza dei moduli fotovoltaici e dei vari componenti di impianto conferisce al presente progetto piena compatibilità ambientale, tutelando e innalzando il livello di biodiversità locale.

Nell'analisi di dettaglio delle varie componenti risulta che:

***Effetti sulla salute pubblica:*** In base alle considerazioni effettuate nei precedenti paragrafi è possibile ritenere che **l'impatto sulla salute pubblica dell'opera sia sostanzialmente trascurabile**. Infatti, solo in fase di cantiere, relativamente all'intervento in oggetto, è possibile affermare che le emissioni di sostanze inquinanti riconducibili ai mezzi sono da ritenersi basse, mentre le emissioni di sostanze polverose correlate saranno ridotte al minimo, anche attraverso l'impiego di opportune misure di mitigazione ove fossero necessarie. Il traffico stradale indotto dalle attività di cantiere sarà limitato al periodo diurno al fine di minimizzare i disturbi alla popolazione. Grazie agli interventi di miglioramento ambientale e di valorizzazione agricola proposti, saranno evidenti gli effetti positivi sia sull'assetto geomorfologico dell'area, sia sul contesto sociale grazie a progetti didattico-culturali legati alla "Fattoria Solare".

***Effetti sull'atmosfera:*** I punti di attenzione per verificare la possibile esistenza di impatti significativi relativi alla componente "atmosfera e clima" riguardano la sola fase di esercizio in merito ad eventuali modifiche indesiderate al microclima locale. Impatti di questo tipo sono potenzialmente riscontrabili in interventi in grado di modificare significativamente il bilancio idrico o la distribuzione dei venti in determinate zone e/o apportare un notevole contributo all'emissione di gas-serra (centrali termoelettriche o impianti industriali energivori). *Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrovoltaiico, pertanto non ricade all'interno delle tipologie di interventi per i quali si impone un approfondimento in termini analitici e previsionali della componente clima.*

In fase di esercizio gli effetti sono sostanzialmente positivi per tutta la durata di vita dell'impianto.

***Impatto sull'ambiente fisico:*** Non vi sono potenziali linee di impatto sulla componente ambientale: infatti, in relazione alla configurazione geomorfologica ed idrogeologica del territorio di progetto, e di quello immediatamente circostante, *si evidenzia che in fase di costruzione e di-*

missione l'area sarà oggetto di modificazioni geomorfologiche di bassa entità e durata temporanea dovute alle opere di sistemazione del terreno superficiale effettuate con interventi di ingegneria naturalistica.

**Effetti su flora e fauna:** L'area di intervento è caratterizzata da suoli agricoli normalmente utilizzati, non ricadente all'interno di ambiti o zone particolarmente vulnerabili e il progetto prevede l'utilizzo combinato del suolo per le attività di produzione agricole ed elettrica, pertanto non interferirà, modificherà o eliminerà in maniera diretta o indiretta habitat o ecosistemi necessari a specie potenzialmente presenti nelle immediate vicinanze del sito. Per quanto concerne gli impatti indiretti in queste fasi, vanno considerati l'aumento del disturbo antropico collegato alle attività di cantiere, la produzione di rumore, polveri e vibrazioni, e il conseguente disturbo alle specie faunistiche e vegetazionali. Data la natura agricola del terreno e la temporaneità delle attività, questi impatti, sebbene non possano essere considerati nulli, possono ritenersi trascurabili.

**Impatto sul paesaggio:** La realizzazione e messa in esercizio dell'impianto agrovoltaiico e relative opere accessorie, risulta non in contrasto con gli obiettivi degli strumenti della pianificazione paesaggistica a scala regionale, nonché con la normativa di riferimento vigente grazie a scelte progettuali condotte con attenzione e massimo rispetto dell'ambiente. Dalle valutazioni e analisi effettuate si può concludere fondatamente che l'impatto visivo sia fortemente contenuto dalle caratteristiche morfologiche del territorio e dalle opere di mitigazione previste nel progetto di miglioramento ambientale e valorizzazione agricola, e che pertanto l'intervento proposto sia compatibile con gli obiettivi di conservazione dei valori del paesaggio.

**Impatto su beni culturali e archeologici:** Dallo studio del territorio e dall'analisi dei vincoli presenti nell'area in cui sorgerà l'impianto si evince che non vi sono elementi archeologici interessati dalle strutture del progetto e che l'impatto derivante dalla realizzazione dell'opera risulta in ogni caso trascurabile, dato che non interessa nessuno dei beni vincolati. Qualora, durante l'esecuzione dei lavori di costruzione, si dovessero rinvenire resti archeologici, sarà tempestivamente informato l'Ufficio della Soprintendenza della Regione Molise per l'analisi archeologica.

L'intervento proposto interessa direttamente un'area sottoposta a vincolo paesaggistico-ambientale (D.M. 11 giugno 1992 – Dichiarazione di notevole interesse pubblico e D. Lgs 22 gennaio 2004 e ss.mm.ii) e appartenente ad una delle aree IBA identificata come "IBA 125 – Fiume Biferno": durante la realizzazione dell'impianto saranno messe in atto azioni e misure (interventi di ingegneria naturalistica, miglioramento ambientale, valorizzazione agricola) che congiuntamente alla parte elettrica apporteranno effetti positivi sul contesto agricolo e sociale.

**Effetti acustici:** L'impatto acustico, legato alla fase di esercizio, è limitato al funzionamento dei componenti elettrici alloggiati nelle apposite cabine ed ai motori dei tracker e sarà di entità trascurabile.

**Effetti elettromagnetici:** Per le centrali fotovoltaiche, l'impatto elettromagnetico è legato alla presenza di cabine di trasformazione, cavi elettrici, dispositivi elettronici ed elettromeccanici

installati nell'area d'impianto e soprattutto alle linee elettriche in media tensione di interconnessione con la cabina primaria e/o con la rete di trasmissione nazionale. Dalle analisi effettuate si può affermare che **si può escludere il superamento dei limiti di riferimento dei valori di campo elettromagnetico sia per l'impianto di produzione e sia per le opere connesse: i risultati ottenuti sono al di sotto dei valori soglia della normativa vigente e quindi con impatto trascurabile per il contesto territoriale di riferimento.**

***Interferenze sulle telecomunicazioni:*** gli impianti fotovoltaici possono influenzare la propagazione delle onde elettromagnetiche, la qualità del collegamento in termini di segnale-disturbo e la forma del segnale ricevuto con eventuale alterazione dell'informazione. Per gli apparecchi più importanti (trasmettitori/ripetitori), una distanza di qualche chilometro rende trascurabili gli effetti indesiderati.

***Rischio di incidenti:*** Nell'impianto FV, il componente predominante del generatore è il singolo modulo pertanto è l'elemento fondamentale da esaminare nel rischio elettrico prodotto. Grazie all'osservazione dei fenomeni e del ciclo di vita dei materiali dei vari componenti attualmente presenti negli impianti FV, e previa analisi delle misurazioni dei parametri caratteristici, si potranno individuare ed indicare possibili anomalie ed attivare i sistemi di protezione riducendo a zero il rischio di incidenti.

## **19. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Alla luce delle normative europee, italiane e regionali in materia di energia ed ambiente (cfr. Quadro di Riferimento Programmatico) appare evidente come sia necessario investire risorse sullo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili.

L'Italia si sta orientando sempre più verso l'utilizzo di forme di energia "sostenibile" in particolare energia solare ed eolica.

Sulla base delle valutazioni, delle analisi e degli approfondimenti effettuati, risulta che la compatibilità territoriale del progetto agrovoltaiico sito in agro del Comune di Guglionesi (CB) può essere assicurata grazie alla bassa invasività dell'intervento.

Da quanto sopra relazionato, appare chiaro come, pur dovendosi mutare il territorio, il paesaggio e l'ambiente su scala locale (l'introduzione di una infrastruttura artificiale è sempre un'alterazione), le scelte progettuali sono state condotte con attenzione e massimo rispetto dell'ambiente nella sua globalità.

In definitiva la stima qualitativa e quantitativa dei principali effetti indotti dall'opera, nonché le interazioni individuate tra i predetti impatti con le diverse componenti e fattori ambientali, anche alla luce degli interventi di minimizzazione proposti, permettono di concludere che l'opera in progetto risulta compatibile con il sistema paesistico – ambientale analizzato.

## BIBLIOGRAFIA

- Fonti Energetiche Rinnovabili – Dott. Ing. Nicola Graniglia.
- Rapporto mensile sul Sistema Elettrico. – Terna, Consuntivo Febbraio 2009.
- 1996-2006: Dieci anni di Fotovoltaico in Italia. – Domenico Coiante, 28/12/06.
- FER: dati statistici – GSE, Dicembre 2017.
- Statistiche sulle fonti rinnovabili in Italia. – GSE, 2008.
- Rapporto Statistico Solare Fotovoltaico – GSE, Anno 2020.
- World Energy Outlook 2020 – Sintesi.
- Sviluppo e diffusione delle fonti rinnovabili di energia in Italia e in Europa – GSE, Anno 2018.
- Piano Nazionale Integrato per L'Energia e il Clima – Ministero dello Sviluppo Economico – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – dicembre, Anno 2019.
- Energia eolica: aspetti tecnici, ambientali e socio – economici – Enea
- Ricerca di Sistema per il settore elettrico: Progetto ENERIN – Atlante Fotovoltaico dell'Italia, 2002.
- Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.) – Regione Molise.
- Piano di Tutela delle Acque – Regione Molise.
- Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'Aria del Molise – (P.R.I.A.M.O.)
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) – Regione Molise.
- Piano Regolatore Generale del Comune di Guglionesi
- Valori agricoli: Censimento generale dell'Agricoltura. ISTAT, 2010.

## SITOGRAFIA

- [www.parks.it](http://www.parks.it)
- <https://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/>
- [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it).
- [www.istat.it](http://www.istat.it)
- <https://ugeo.urbistat.com/AdminStat>
- [www.legambiente.eu/areeProtette/index.php](http://www.legambiente.eu/areeProtette/index.php).
- [www.gse.it](http://www.gse.it)
- [www.terna.it](http://www.terna.it)
- [www.iea.org/weo](http://www.iea.org/weo)
- <https://it.climate-data.org/>
- <https://it.wikipedia.org/>
- [http://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/elaborati-di-piano-menu/ex-adb-trigno-biferno-e-minori-saccione-e-fortore-menu/biferno-e-minori-menu/piano stralcio-](http://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/elaborati-di-piano-menu/ex-adb-trigno-biferno-e-minori-saccione-e-fortore-menu/biferno-e-minori-menu/piano-stralcio-)

## assetto-idrogeologico-rischio-idraulico-menu

- <http://www.regione.molise.it/web/grm/ambiente.nsf/o/4A4D333C181C6E63C125757C003EFE54?OpenDocument#>
- <http://www3.regione.molise.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/13780>
- <http://www3.regione.molise.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/13429>
- <http://www3.provincia.campobasso.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/681>
- <http://www.comune.guglionesi.cb.it/hh/index.php>
- <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/>
- <https://va.minambiente.it/it-IT>
- <https://www.isprambiente.gov.it/it>
- <https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-carta-della-natura>
- [http://www.regione.molise.it/web/servizi/serviziobeniambientali.nsf/...\)](http://www.regione.molise.it/web/servizi/serviziobeniambientali.nsf/...)
- <https://www.arpamolise.it/>
- <https://www.arpamolise2.it/pianiacquemolise/pta/index.html>
- <http://adbpcn.regione.molise.it/autorita/index.html>
- <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018>
- [http://wms.pcn.minambiente.it/wcs/dtm\\_20m](http://wms.pcn.minambiente.it/wcs/dtm_20m)
- <https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=885b933233e341808d7f629526aa32f6>