



REGIONE BASILICATA



PROVINCIA DI POTENZA



COMUNE DI TITO

**PARCO AGRO - FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA
DI 19.972,68 kW IN LOCALITA' SERRA SPINA
IN AGRO DI TITO/PICERNO (PZ)**

AUTORIZZAZIONE UNICA ai sensi del D.Lgs 29 Dicembre 2003, n. 387

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Proponente</i>	ALABASTRO NEW ENERGY S.r.l. PIAZZA CAVOUR, 19 - 00193 ROMA (RM) C.F./P.IVA 16241541008 e_mail pec: alabastronewenergy@legalmail.it	
<i>il Tecnico</i>	Dott.Agr. MILANO PasqualeFausto Via Casal Grande, 62 - 85010 Vaglio Basilicata (PZ) e_mail pec: p.milano@conafpec.it 	
Formato	Elaborato	Valutazione di Impatto Ambientale
A.4	A.13.A	

Data Approvazione: Marzo 2022

Rev. n° 1

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	6
2. OBIETTIVI DEL SIA	10
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	12
3. IL PANORAMA ENERGETICO	12
3.1. LO SCENARIO MONDIALE	12
3.2. LO SCENARIO EUROPEO	16
3.3. LO SCENARIO NAZIONALE	22
3.4. LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (FER)	24
3.4.1. LE FONTI RINNOVABILI IN EUROPA	25
3.4.2. LE FONTI RINNOVABILI IN ITALIA	27
3.4.3. LE FONTI ENERGETICHE IN BASILICATA	29
3.4.4. L'ENERGIA FOTOVOLTAICA	32
4. GLI STRUMENTI DI RIFERIMENTO PER IL SETTORE ENERGETICO E TERRITORIALE	36
4.1. IL PIANO ENERGETICO NAZIONALE	36
4.2. PIANO DI AZIONE ANNUALE SULL'EFFICIENZA ENERGETICA	37
4.3. IL PIANO DI INDIRIZZO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PIEAR)	38
4.3.1. GLI OBIETTIVI DEL PIANO	39
4.3.2. RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI	39
4.3.3. INCREMENTO DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI	40
4.4. PIANO DI TUTELA E RISANAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA	41
5. STRUMENTI NORMATIVI DI RIFERIMENTO	45
5.1. PIANO TERRITORIALE PAESAGGISTICO REGIONALE-- PTPR	46
5.2. PIANO STRUTTURALE DELLA PROVINCIA DI POTENZA	52
5.3. PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLE ACQUE	55
5.4. PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – PAI	58
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	62
5.7. ZONE IBA (IMPORTANT BIRD AREA)	67
5.8. AREE PERCORSE DAL FUOCO	68
5.9. D.Lgs. 22 GENNAIO 2004, N. 42 "CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO"	71
5.10. PIEAR E PIANI PAESISTICI	73
5.10.1. PIANO DI INDIRIZZO ENERGETICO REGIONALE	73
5.10.2. PIANI PAESISTICI DELLA REGIONE BASILICATA	75

5.11. L.R. 30 DICEMBRE 2015 N° 54 E D.G.R. N° 903 DEL 7 LUGLIO 2015	76
5.12. STRUMENTO URBANISTICO DI TITO E PICERNO	77
<u>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</u>	<u>82</u>
6. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	82
6.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	82
6.1.1. DESCRIZIONE DELLE RETI INFRASTRUTTURALI ESISTENTI	85
6.1.2. DESCRIZIONE DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO ALL'AREA	85
7. DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO	86
7.1. LINEE GUIDA E CRITERI PROGETTUALI	86
7.1.1. IDENTIFICAZIONE DELL'AREA DI PERTINENZA DELL'IMPIANTO	87
7.2. PARAMETRI DIMENSIONALI E STRUTTURALI	88
7.3. FASI PROGETTUALI (CANTIERE, ESERCIZIO E DISMISSIONE)	89
7.3.1. FASE DI CANTIERE	89
7.3.2. FASE DI ESERCIZIO	95
7.3.3. FASE DI DISMISSIONE	95
7.4. IL PROGETTO E LE RISORSE NATURALI	98
7.4.1. ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA	98
7.4.2. CONSUMI IDRICI	99
7.4.3. OCCUPAZIONE DI SUOLO	99
7.4.4. MOVIMENTI TERRA E SMALTIMENTO RIFIUTI	100
7.4.5. EMISSIONE ACUSTICHE	100
7.5. COMPONENTI POTENZIALMENTE IMPATTATE	102
<u>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</u>	<u>103</u>
8. DESCRIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO DAL PROGETTO	103
8.1. DESCRIZIONE DEL CONTESTO	104
8.1.1. COMUNE DI TITO	104
8.1.2. AMBITO SOCIO-ECONOMICO: POPOLAZIONE E COMPARTO AGRICOLO	104
8.1.3. PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	108
8.1.4. ASPETTI GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI	109
8.1.5. CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTRO MAGNETICI	110
8.2. INQUADRAMENTO CLIMATICO	111
8.2.1. ASPETTI GENERALI	111
8.2.2. LA TEMPERATURA	112
8.2.3. LE PRECIPITAZIONI	113
8.2.4. CARATTERIZZAZIONE CLIMATICA DEL PAVARI	114

8.3. ALTIMETRIA	117
8.4. PENDENZE	118
8.5. USO DEL SUOLO	119
8.6. ANALISI DEI CARATTERI IDROGEOLOGICI E IDROCLIMATICI	120
8.6.1. CARATTERIZZAZIONE IDROLOGICA E IDROGEOLOGICA	122
8.7. IL SUOLO	124
8.7.1. CARATTERISTICHE DEL TERRENO: ASPETTI GENERALI	124
8.7.2. CARATTERISTICHE FISICHE DELLA ZONA OGGETTO DI STUDIO	124
9. FAUNA	131
9.1. MAMMIFERI E UCCELLI	132
9.2. INTERFERENZA SULLA FLORA E SULLA FAUNA	132
10. ECOSISTEMI	133
10.1. INTRODUZIONE	133
10.2. DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE	133
10.2.1. LA CARTA DELLE DIVERSITÀ AMBIENTALI	134
10.2.2. LA CARTA DELLA NATURALITÀ	135
11. IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	136
11.1. COMPONENTI AMBIENTALI IN FASE DI COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO	137
11.2. COMPONENTI AMBIENTALI IN FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO	138
11.3. COMPONENTI AMBIENTALI IN FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	139
11.4. SINTESI DELLE CORRELAZIONI TRA L'OPERA E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE	139
11.5. METODO DI VALUTAZIONE	140
11.6. COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI	140
11.7. EFFETTI SULLA SALUTE PUBBLICA	141
11.7.1. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	141
11.7.2. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	141
11.7.3. RECINZIONE E SICUREZZA DELL'IMPIANTO	141
11.8. EFFETTI SULL'ATMOSFERA	142
11.9. EFFETTI SULL'AMBIENTE FISICO	143
11.10. SUOLO E SOPRASUOLO	144
11.10.1. FASE DI CANTIERE	144
11.10.2. FASE DI ESERCIZIO	146
11.10.3. FASE DI DISMISSIONE	147
11.11. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	147
11.12. AMBIENTE IDRICO	147

11.13. OCCUPAZIONE DEL TERRITORIO	148
11.14. EFFETTI SULLA FLORA E SULLA FAUNA	149
11.14.1. IMPATTO SULLA FLORA	149
11.14.2. IMPATTO SULLA FAUNA	149
11.15. IMPATTO SUL PAESAGGIO	150
11.15.1. ANALISI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO	150
11.15.2. CONSIDERAZIONI SULLA VISIBILITÀ DELL'AREA E MITIGAZIONE DELL'IMPATTO	151
11.15.3. INTERVISIBILITÀ: GENERALITÀ E ANALISI GIS	152
11.15.4. SCELTA DEI PUNTI DI PRESA FOTOGRAFICI	155
11.15.5. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E SIMULAZIONE INTERVENTO	157
11.15.6. CONCLUSIONI	187
<u>12. IMPATTO SUI BENI CULTURALI E ARCHEOLOGICI</u>	<u>187</u>
12.1. DLGS 22 GENNAIO 2004, N. 42 "CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO"	187
12.1.1. LEGGE REGIONALE 30 DICEMBRE 2015 N. 54	193
12.2. EFFETTI ACUSTICI	194
12.3. EFFETTI ELETTROMAGNETICI	194
12.4. INTERFERENZE SULLE TELECOMUNICAZIONI	195
12.5. RISCHIO INCIDENTI	196
<u>13. MISURE PREVENTIVE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI</u>	<u>196</u>
13.1. PROTEZIONE DEL SUOLO CONTRO LA DISPERSIONE DI OLI E ALTRI RESIDUI	197
13.2. TRATTAMENTO DEGLI INERTI	197
13.3. INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA DELLE STRUTTURE	198
13.4. SALVAGUARDIA DELLA FAUNA	199
13.5. TUTELA DEGLI INSEDIAMENTI ARCHEOLOGICI	199
13.6. INTERAZIONE CON PARCHI, RISERVE, AEREE PROTETTE, SIC O ZPS	199
13.7. AMBITO SOCIO-ECONOMICO	199
13.8. TUTELA DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO, COMPONENTE AGRICOLA E BIODIVERSITÀ	200
13.9. FASCIA ARBUSTIVA ED ARBOREA PERIMETRALE ALL'IMPIANTO	200
13.10. IMPATTO DELLE OPERE SULLA BIODIVERSITÀ	202
13.11. CONSIDERAZIONI FINALI	203
<u>14. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</u>	<u>204</u>
<u>15. ALTERNATIVE PROGETTUALI E ALTERNATIVA ZERO</u>	<u>208</u>
15.1. IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU STRUTTURE FISSE	208
15.2. IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU TRACKER MOBILI.	208
15.3. IMPIANTI AGRO-FOTOVOLTAICI SU TRACKER MOBILI	209

15.4. ALTERNATIVA 0	210
15.5. CONCLUSIONI	210
<u>16. QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI INDIVIDUATI</u>	<u>211</u>
<u>17. MATRICI SINOTTICHE DEGLI IMPATTI</u>	<u>212</u>
<u>18. COMPATIBILITA' AMBIENTALE COMPLESSIVA</u>	<u>215</u>
<u>19. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</u>	<u>217</u>
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	<u>218</u>

1. INTRODUZIONE

Obiettivo dell'iniziativa imprenditoriale è la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare a conversione fotovoltaica nel Comune di Tito (PZ), in Località "Serra-Spina", congiuntamente alla coltivazione agricola.

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

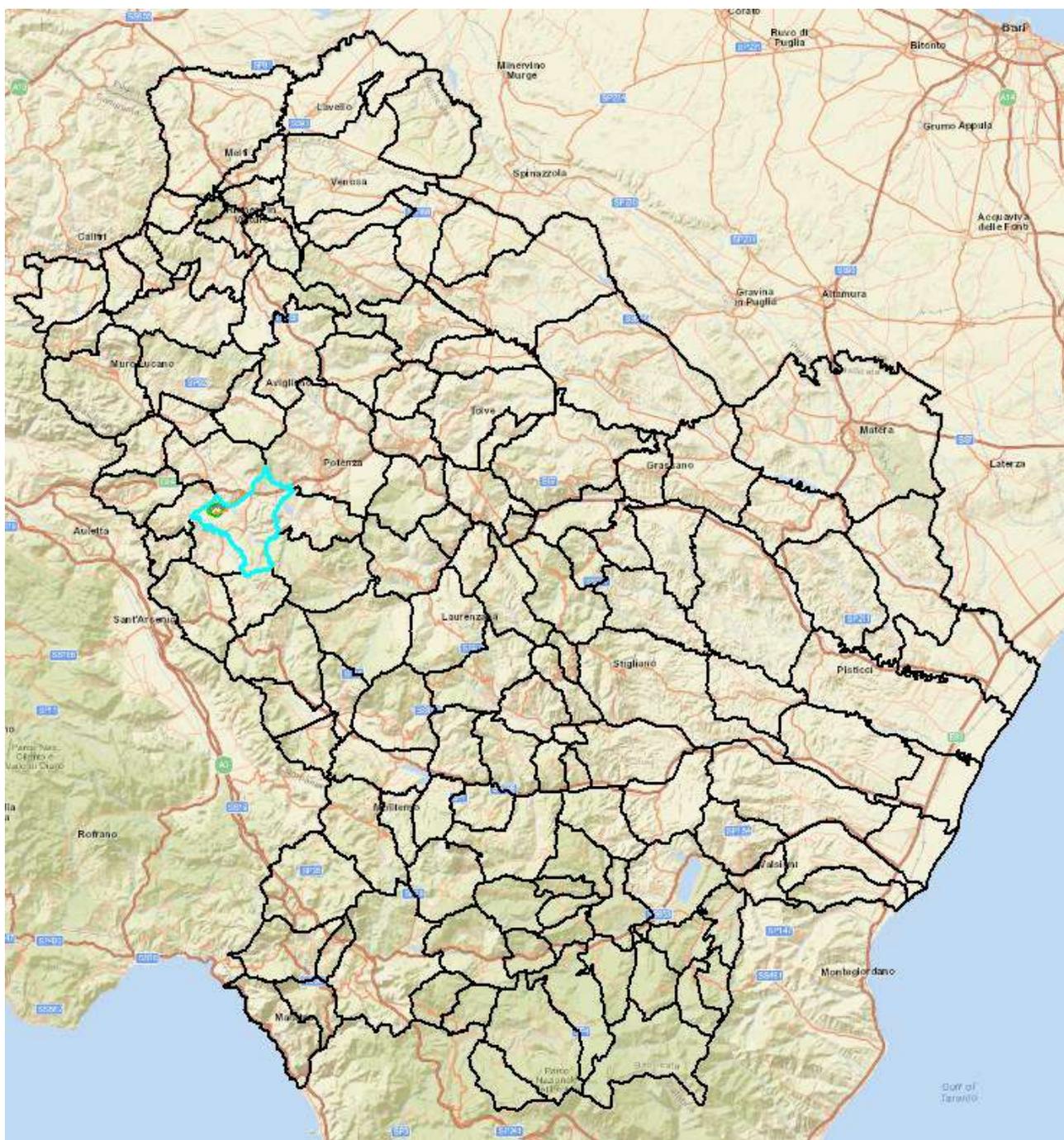


Figura 1.1. – Inquadramento regionale area di progetto.

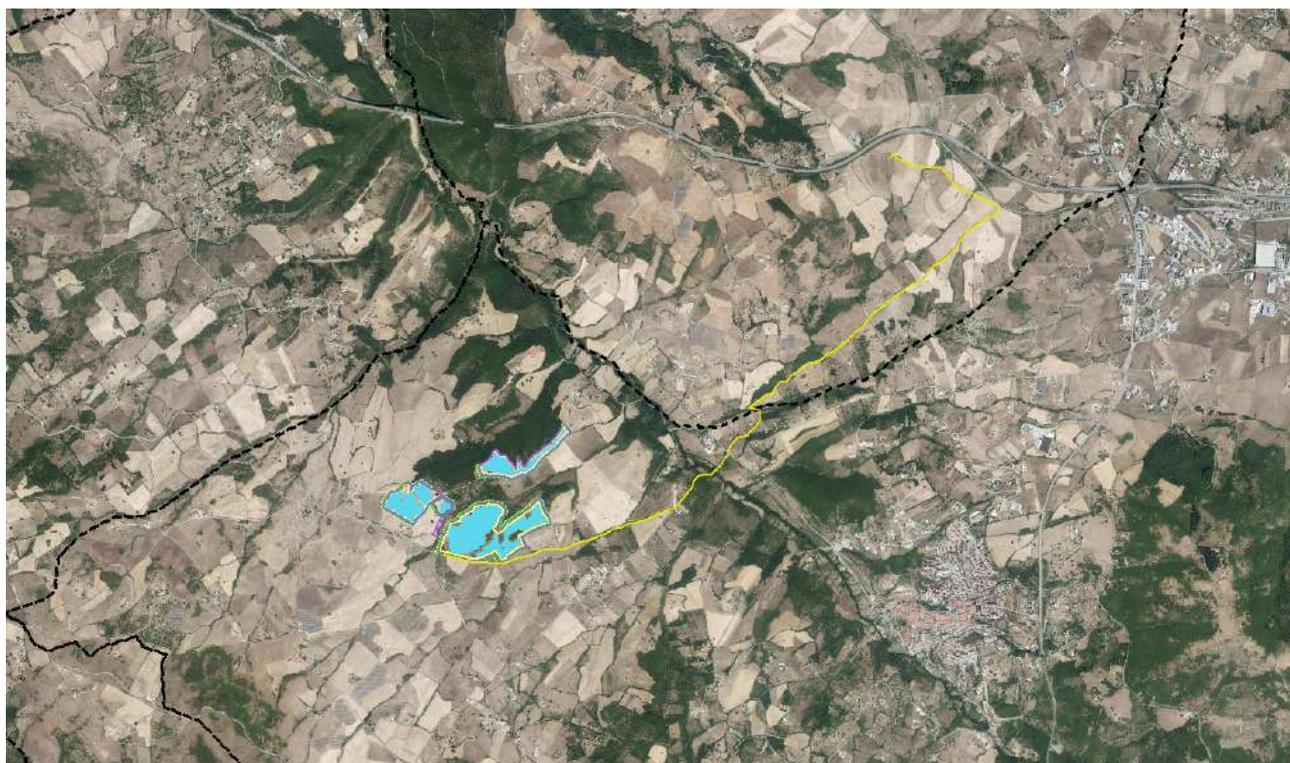


Figura 1.2. – Aree interessate dall’impianto.

L’impianto fotovoltaico, sarà installato su un’area che ricade nella porzione ovest del territorio comunale di Comune di Tito (PZ), a circa 2,3 km in direzione ovest –nord ovest dal centro abitato, in Località “Serra spina”, in una zona occupata da terreni agricoli.

L’impianto interessa una superficie complessiva pari a **28,40 ettari**, nel comune di Tito, che insiste in una superficie più ampia (32,52 ettari) individuata al NCT al Foglio 18 particelle 44-46-51-79 e Foglio 29 particelle 9-14-15; la Stazione Terna e la stazione di utenza sono collocate nel comune di Picerno rispettivamente al foglio 51 particella 303 e foglio 51 particelle 306 e 307.

Il soggetto proponente è:

Ragione Sociale: ALABASTRO NEW ENERGY s.r.l.

Sede Legale: VIA DELLE MEDAGLIE D’ORO - 00136 ROMA - RM

Partita iva: 16241541008

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'agri-fotovoltaico, 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 agri-fotovoltaico 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.

Fotovoltaico e agricoltura possono coesistere sullo stesso appezzamento di terreno aumentando l'efficienza complessiva del fondo. Come dimostrato da recenti studi sperimentali sull'energia solare fotovoltaica, la coesistenza delle due attività porta benefici ad entrambe.



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. E' 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 Agro-voltaico di potenza nominale pari a 19.972,68 kWp. L'impianto interessa una superficie complessiva pari a **28,40 ettari**, nel comune di Tito, che insiste in una superficie più ampia (32,52 ettari) individuata al NCT al Foglio 18 particelle 44-46-51-79 e Foglio 29 particelle 9-14-15; la stazione di utenza e la Stazione Terna sono collocate nel comune di Picerno entrambe al foglio 51 particella 303.

L'energia prodotta dal generatore fotovoltaico, verrà convogliata nel punto di connessione identificato dal codice pratica **Terna ID 202002358**.

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 10 MW*". (fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, della legge n.108 del 2021)".

Il presente Studio di Impatto Ambientale inerente il progetto sopra menzionato è redatto ai sensi del D. Lgs. 152/2006 art 22 Titolo III Parte seconda (così come modificato dall'art. 11 del D. Lgs 104/2017); Allegato VII alla Parte Seconda (come sostituito dall'art. 22 D. Lgs 104/2017) e della Legge Regionale 14 dicembre 1998 n. 47 della Regione Basilicata, denominata "*Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale e norme per la Tutela dell'Ambiente*" che ordina a scala regionale la materia "*al fine di tutelare e migliorare la salute umana, la qualità della vita dei cittadini, della flora e della fauna, salvaguardare il patrimonio naturale e culturale, la capacità di riproduzione dell'ecosistema, delle risorse e la molteplicità delle specie*", come riportato testualmente all'art. 1 delle Norme Generali; nonché seguendo le linee guida SNPA 28/2020 "*Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale*".

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

- Relazione Geologica;
- Relazione di compatibilità idrologica ed idraulica;
- Relazione Archeologica;
- Relazione sull'impatto elettromagnetico;
- Relazione agronomica e di mitigazione e miglioramento ambientale;
- Relazione sulle ricadute socio occupazionali;
- Valutazione previsionale di impatto acustico relativo all'installazione di sorgenti sonore di progetto.

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 CO₂ 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 CO₂ 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.

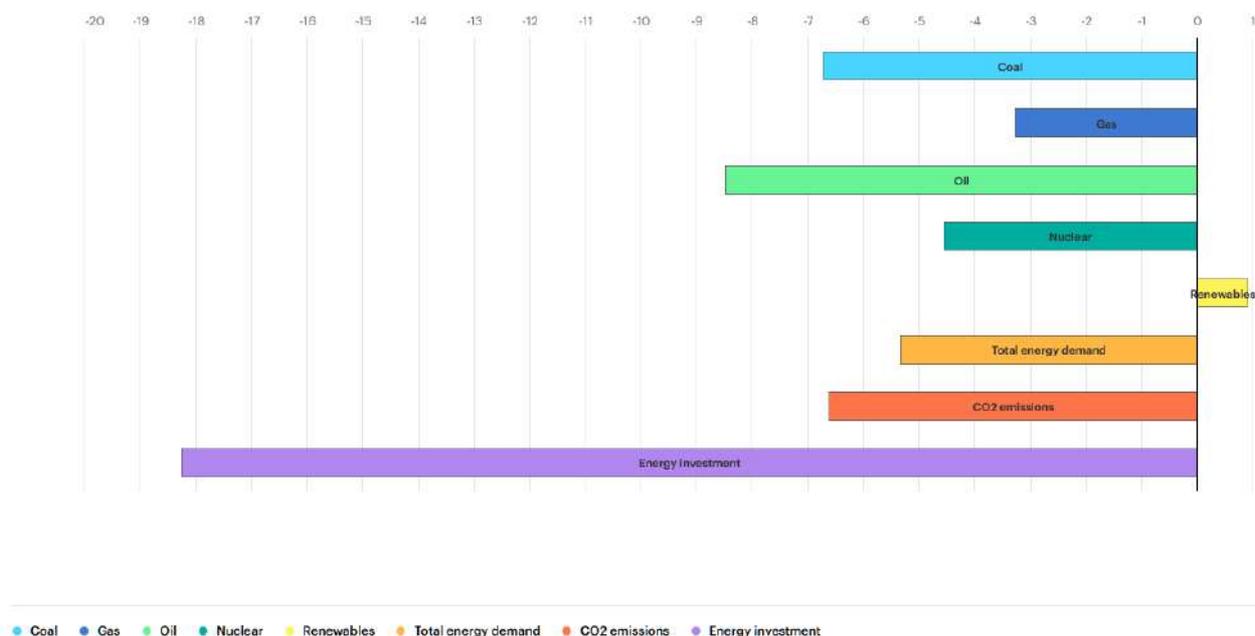


Figura 3.1. – Indicatori chiave per la stima della domanda di energia, delle emissioni di CO₂ e degli investimenti, 2020 rispetto al 2019 – Fonte IEA

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 CO₂ 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.

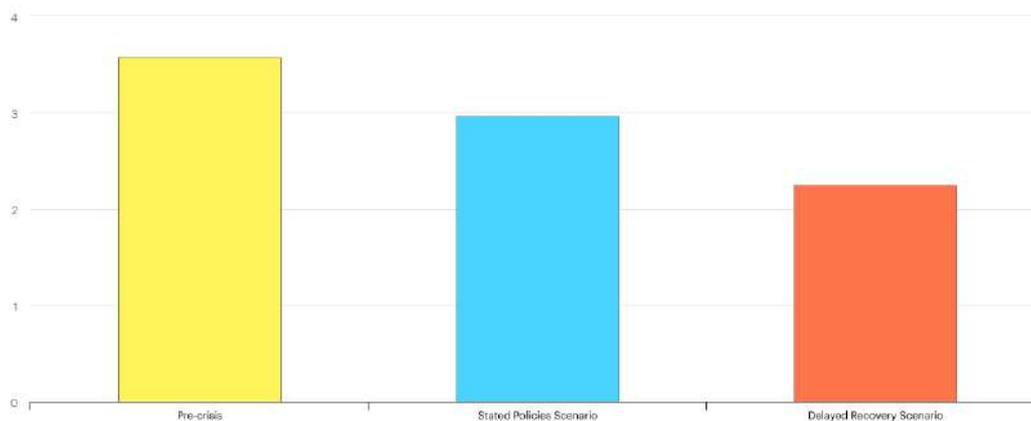


Figura 3.2. – Crescita media annua del PIL per scenario – Fonte IEA

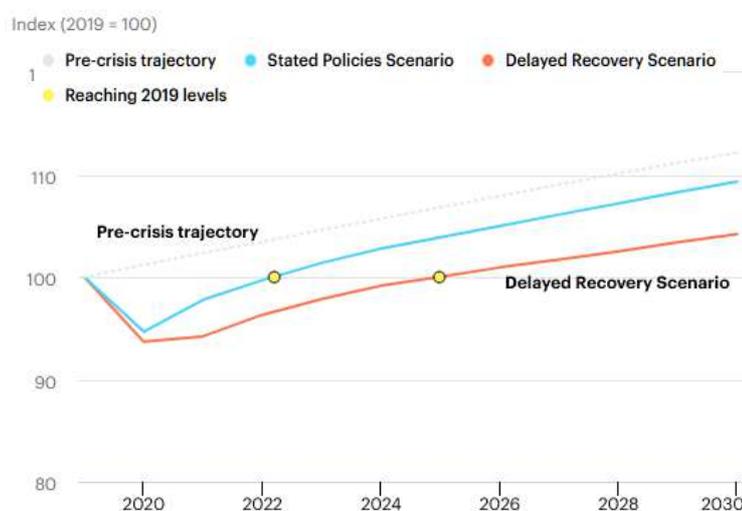


Figura 3.3. – Crescita della domanda globale di energia primaria per scenario – Fonte IEA

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.

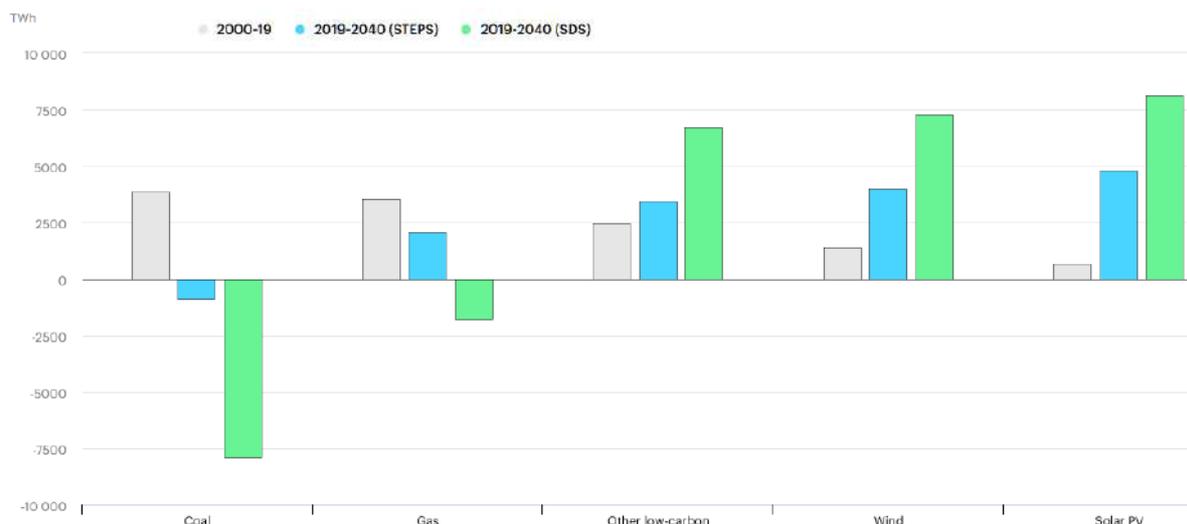


Figura 3.4. – Variazione della produzione globale di elettricità per fonte e scenario - Fonte IEA

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.

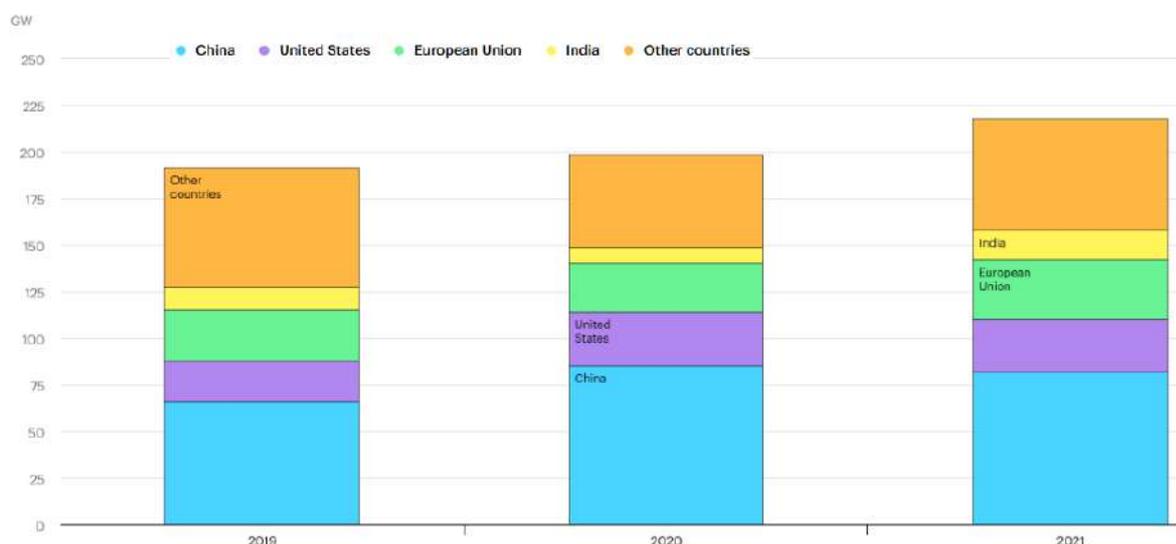


Figura 3.5. – Aumento capacità energia rinnovabile per paese/regione 2019-2021 – Fonte IEA

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 CO₂ legata all'utilizzo di combustibili fossili è il Carbon Capture and Storage (CCS). Con questa tecnologia, la CO₂ 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.

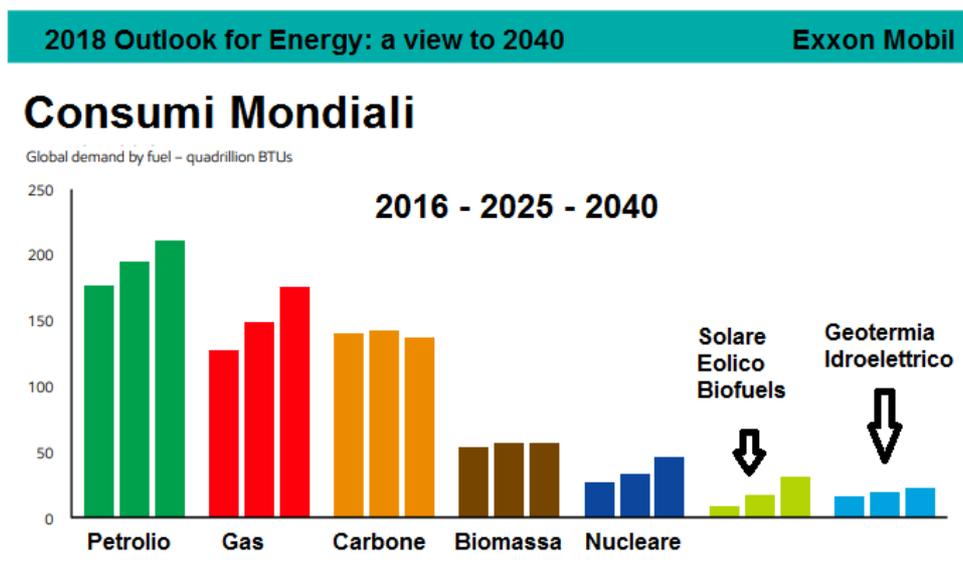


Figura 3.6. – Consumi mondiali di energia.

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.

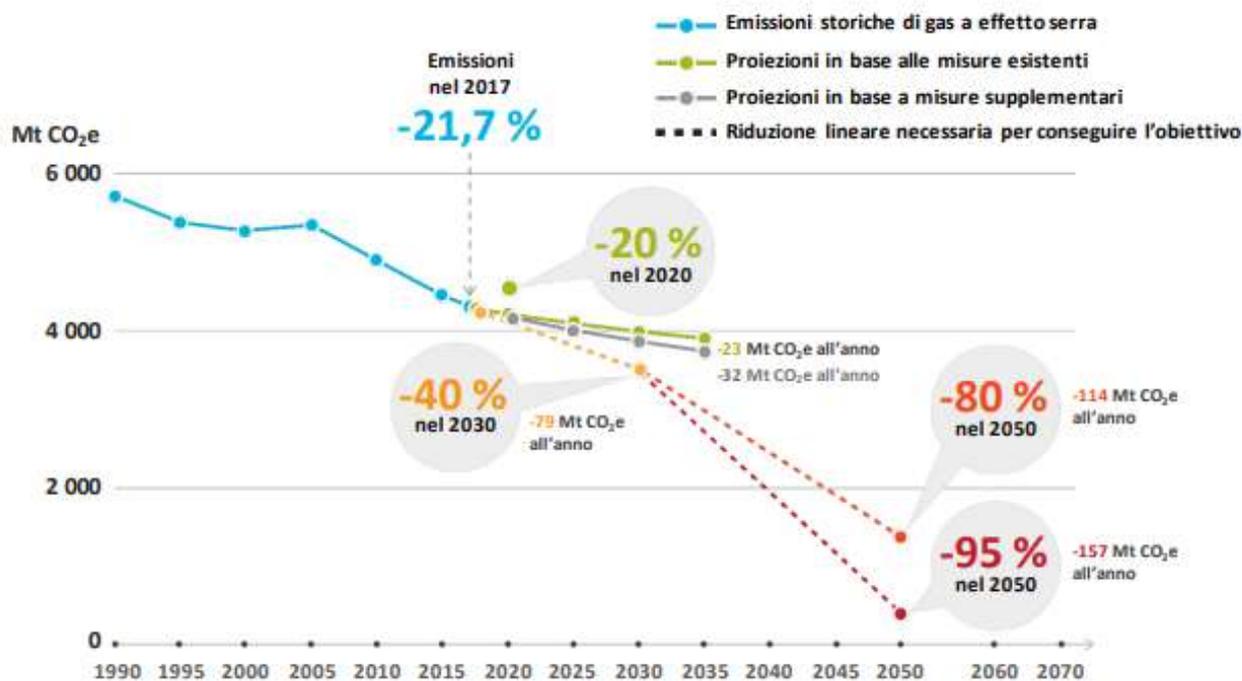


Figura 3.7. -Trends emissioni di gas serra sulla base della relazione sull'inventario UE del 2019.

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%.

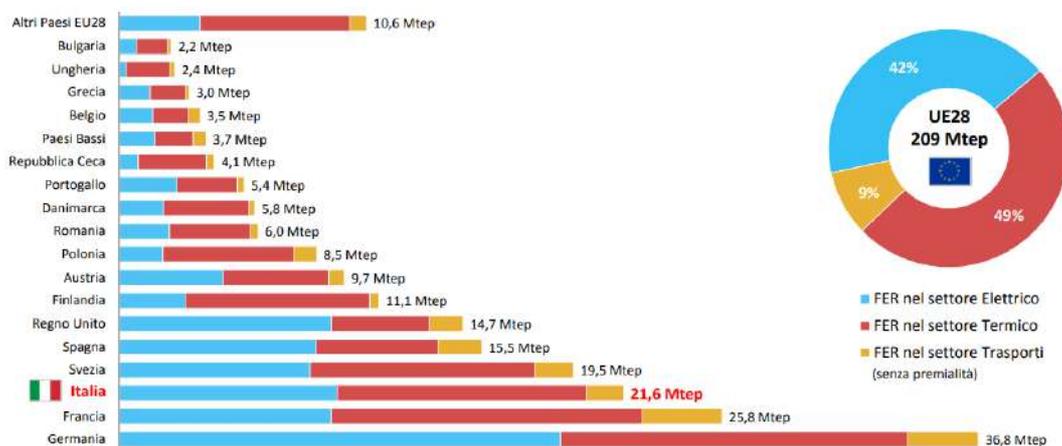


Figura 3.8. – Composizione dei consumi di energia FER: settori Elettrico, Termico e Trasporti

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

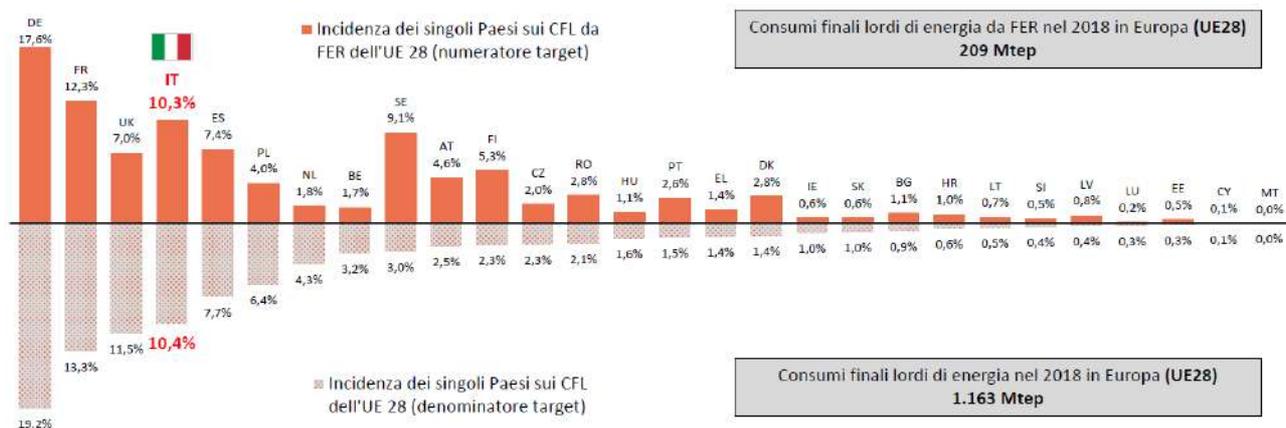


Figura 3.9. – Contributo dei Paesi UE ai consumi complessivi di energia nel 2018 – Fonte GSE

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:

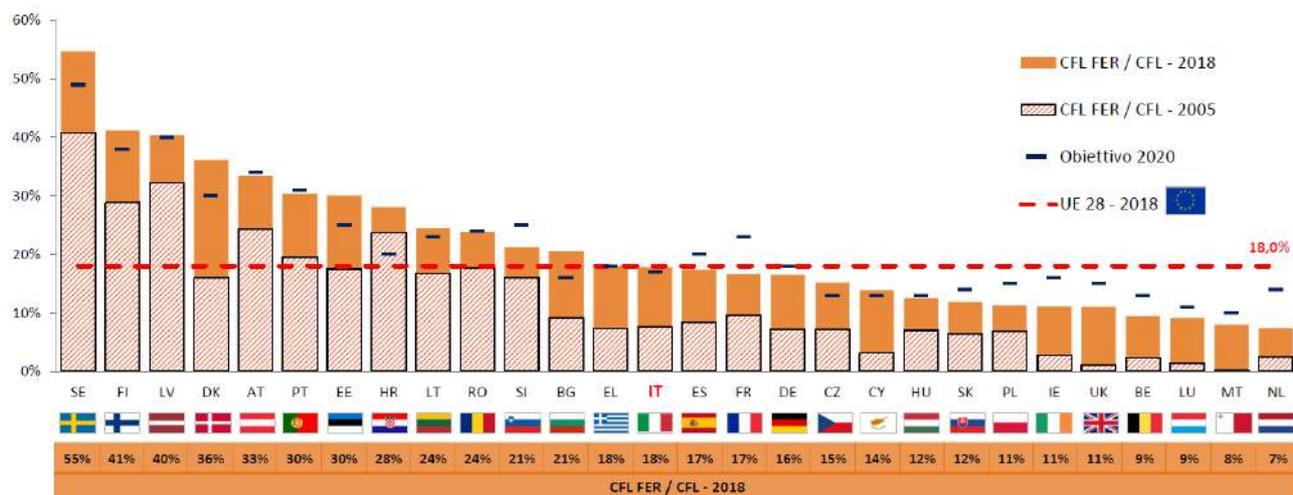


Figura 3.10. – Quota FER sui consumi complessivi – Dati 2018 e obiettivi al 2020 – Fonte GSE

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.

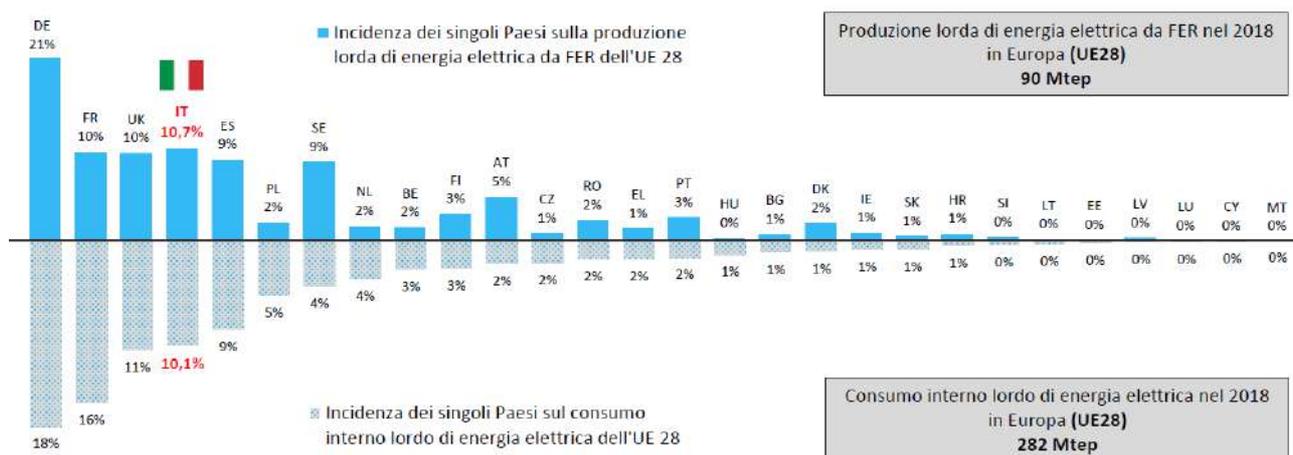


Figura 3.11. – Contributi Paesi UE ai consumi di energia nel settore elettrico nel 2018 – Fonte GSE.

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

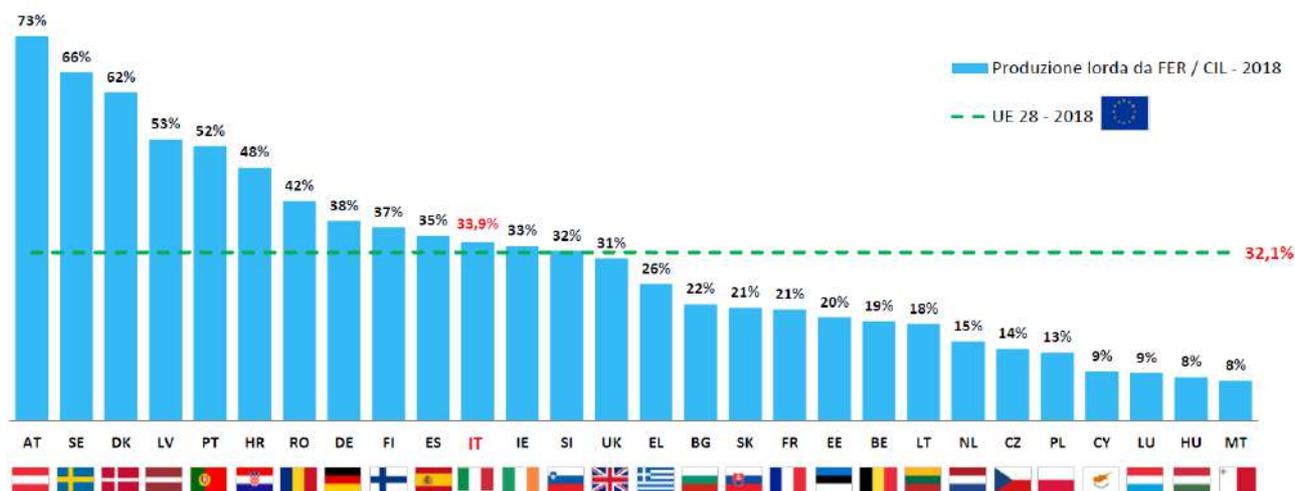


Figura 3.12. – Quota FER sul totale dei consumi del settore elettrico – Anno 2018 – Fonte GSE

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.

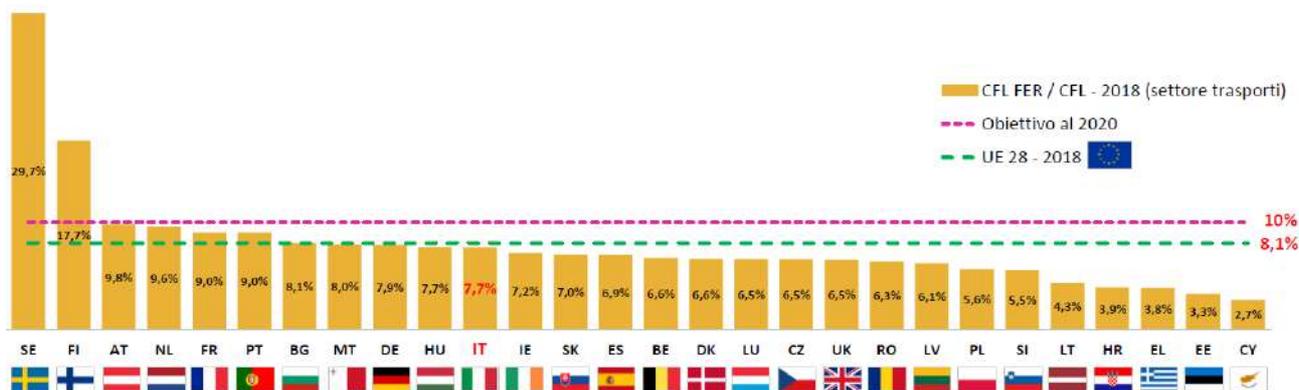


Figura 3.13. – Quota FER sul totale dei consumi del settore trasporti riferiti al 2018 – Fonte GSE

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 nazionale, 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:

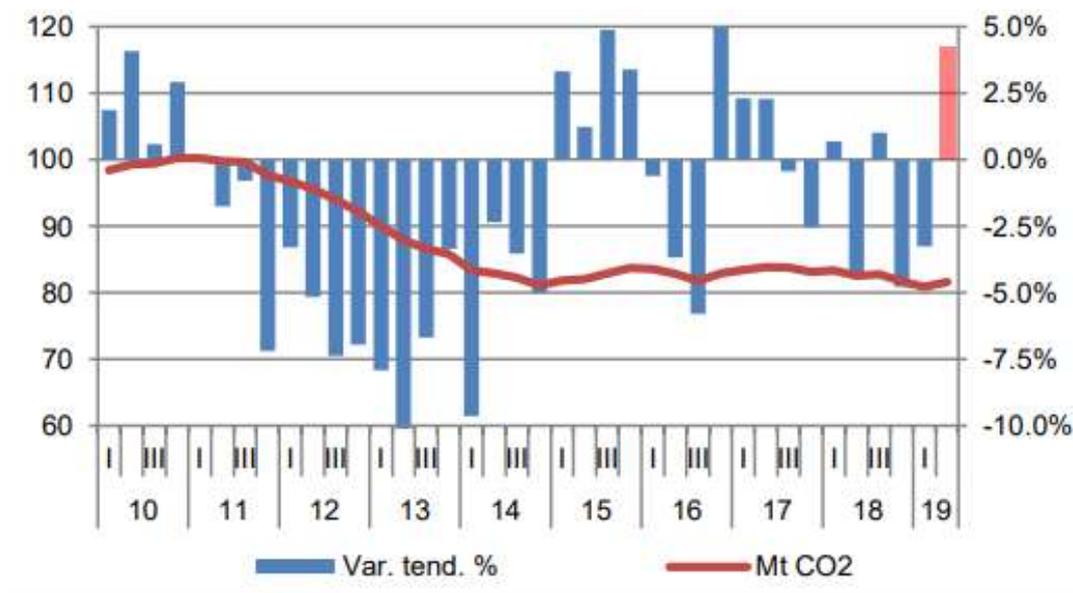
- uno scenario BASE che descrive una evoluzione del sistema energetico con politiche e misure correnti;
- uno scenario PNIEC che quantifica gli obiettivi strategici del piano.

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)
Energie rinnovabili (FER)		
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)
Efficienza energetica		
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)
Emissioni gas serra		
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		
Interconnettività elettrica		
Livello di interconnettività elettrica	8%	10%
Capacità di interconnessione elettrica (MW)	9.285	14.375

Figura 3.14. – 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 CO₂ 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 3.15. – 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 PIEAR 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).

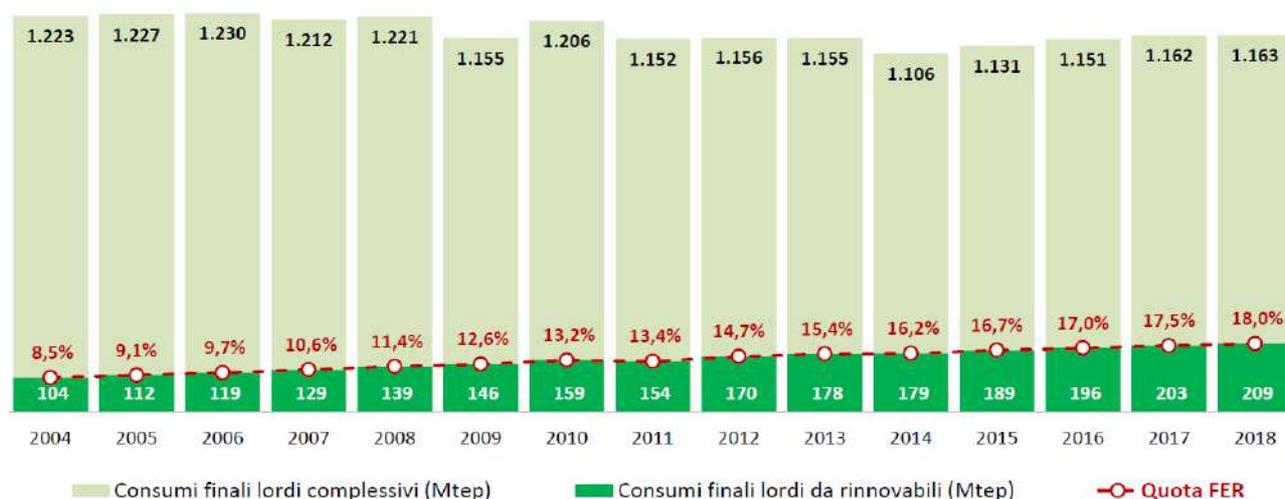


Figura 3.16 – Andamento FER e consumi complessivi in Europa – Fonte GSE

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.

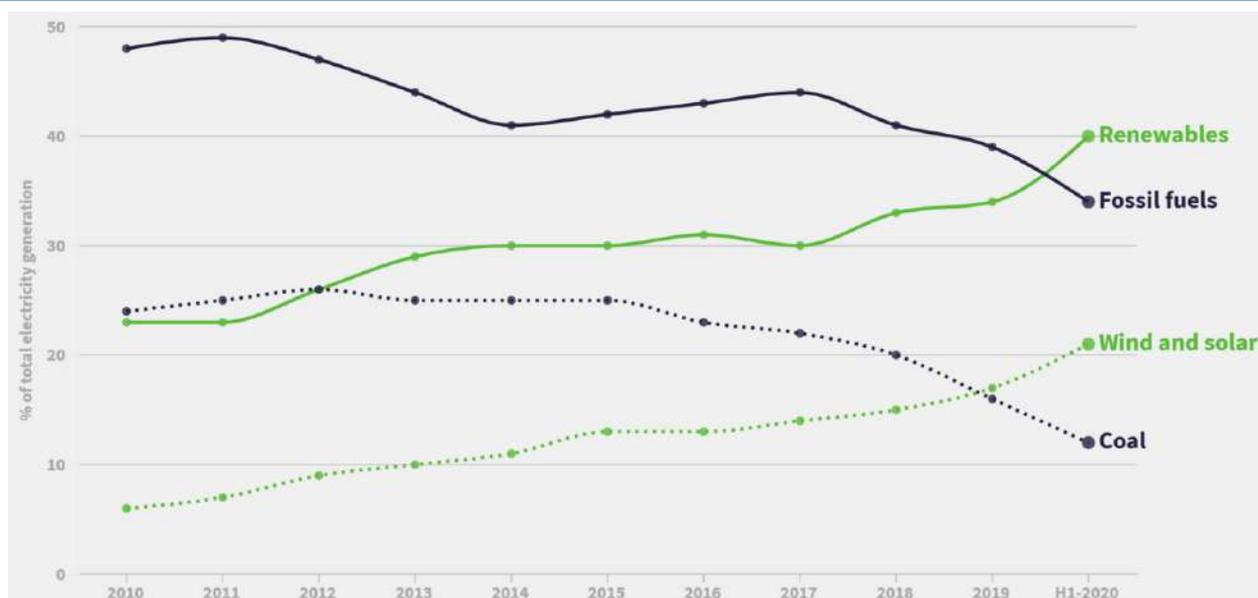


Figura 3.17 – Variazione produzione energetica 2010 – 2020.

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%.

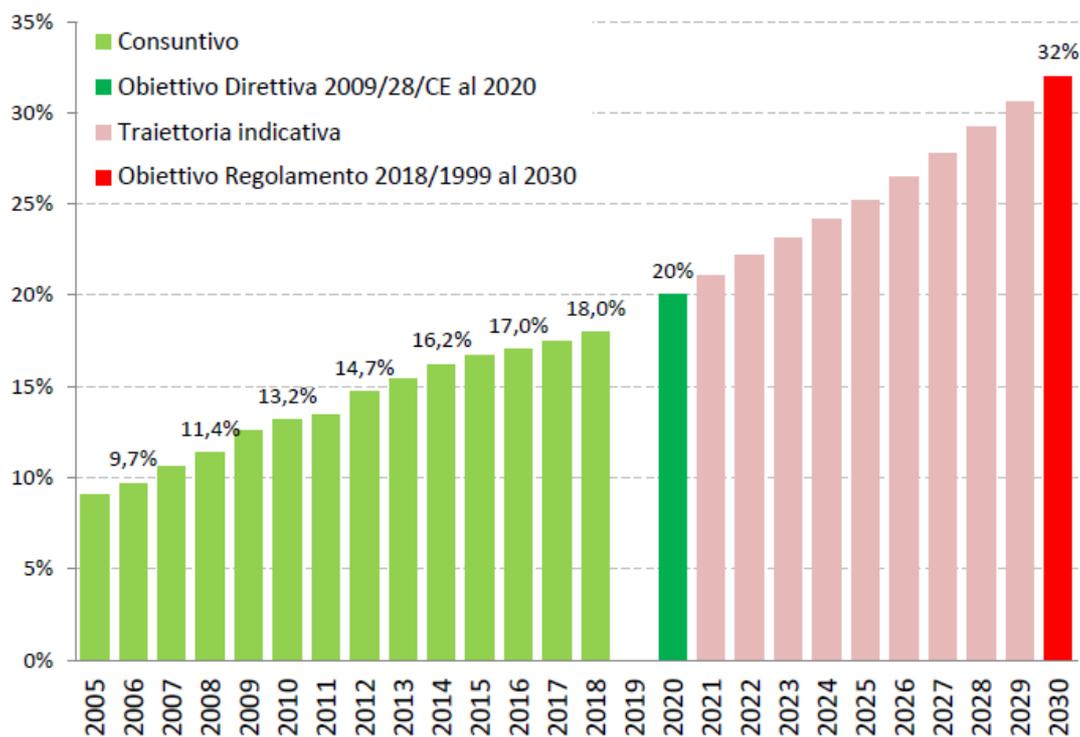


Figura 3.18 - Traiettoria quota FER sui consumi complessivi di energia al 2020 e al 2030 in UE

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).

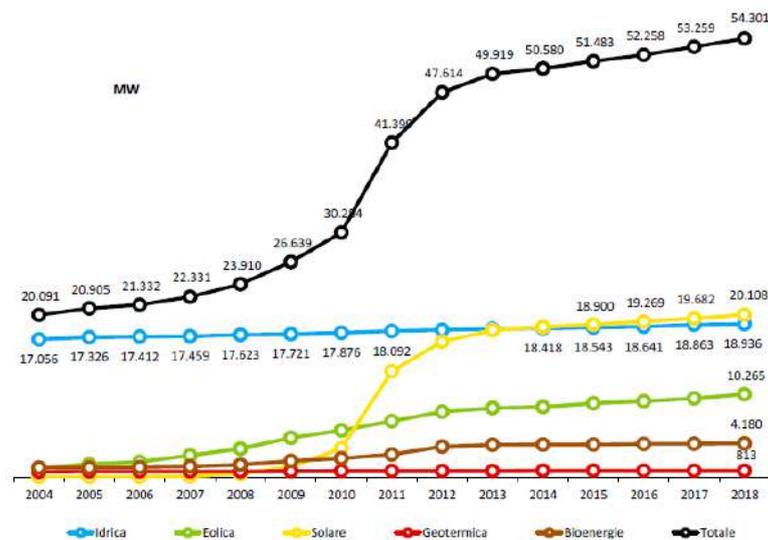


Figura 3.19 – Potenza installata degli impianti di produzione elettrica alimentati da FER – Fonte: elaborazioni GSE su dati Terna e GSE.

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.

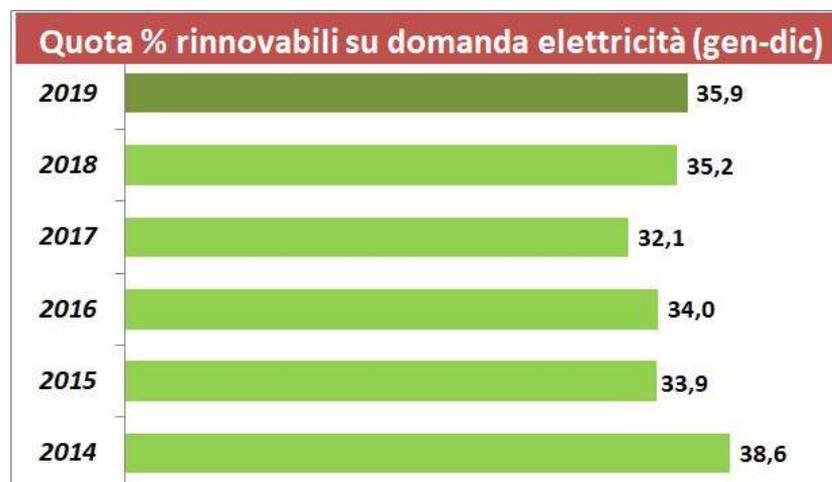


Figura 3.20. – Quota Energie Rinnovabili sulla domanda elettrica.

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.

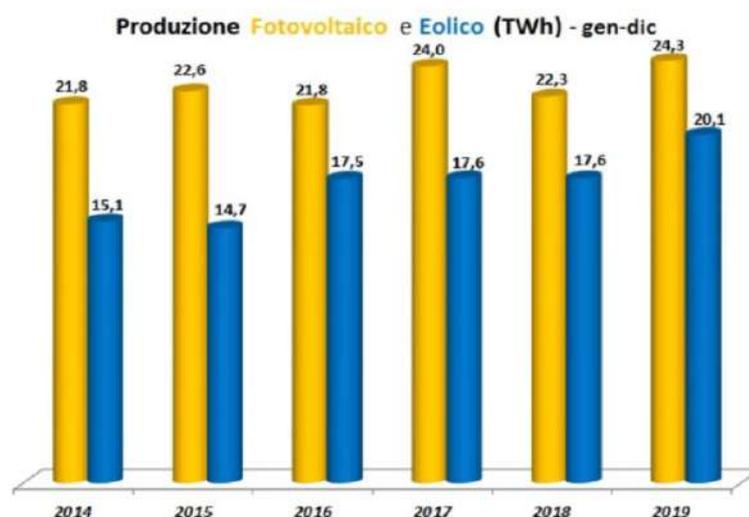


Figura 3.21. – Andamento della produzione di Fotovoltaico ed Eolico.

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)

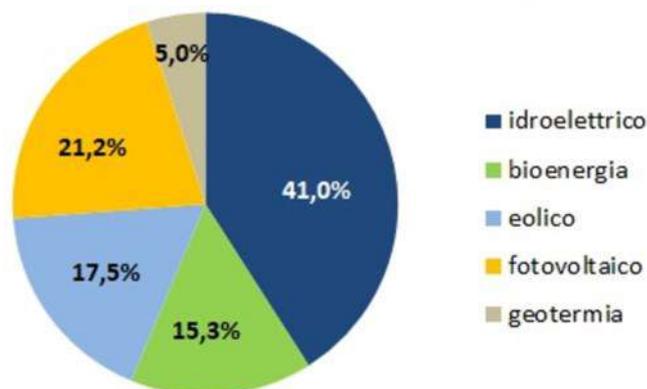


Figura 3.22 – Quota Fonti Energetiche sul totale.

3.4.3. Le fonti energetiche in Basilicata

Sulla base delle potenzialità offerte dal proprio territorio, la Regione Basilicata intende puntare al soddisfacimento dei fabbisogni interni di energia elettrica quasi esclusivamente attraverso il ricorso ad impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Più nel dettaglio, con l'approvazione del PIEAR, la Regione Basilicata si propone di colmare il deficit tra produzione e fabbisogno di energia elettrica stimato al 2020, indirizzando significativamente verso le rinnovabili il mix di fonti utilizzato.

Ammonta a 1435 megawatt la potenza netta da fonti rinnovabili, un dato impressionante considerando che ciò rappresenta il 91% della potenza a disposizione nella regione: al primo posto, tra le tecnologie con la maggior potenza installata, troviamo l'eolico (861 megawatt), poi il fotovoltaico (364 megawatt), l'idroelettrico (130 megawatt) e infine gli impianti a biomasse. La produzione di energia eolica (1560 gigawatt l'anno) e, insieme al fotovoltaico (440 gigawatt prodotti l'anno), contribuiscono alla produzione totale di energia elettrica da fonti rinnovabili per l'82%.

Biomasse e impianti idroelettrici ricoprono la restante parte. È nella provincia di Potenza che si trova la maggior potenza da FER installata e, in particolare, è l'eolico che gioca un ruolo di primo piano con 1229 gigawatt l'anno.

Il Decreto 15 marzo 2012 del Ministero dello Sviluppo economico (c.d. decreto Burden sharing) individua gli obiettivi intermedi e finali che ciascuna Regione e Provincia autonoma deve conseguire entro il 2020 ai fini del raggiungimento dell'obiettivo nazionale in termini di quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili. Rispetto all'obiettivo nazionale, per il calcolo degli obiettivi regionali non sono considerati i consumi di biocarburanti per i trasporti - essendo questi ultimi, in genere, regolati e pianificati a livello centrale - né le importazioni di energia rinnovabile da Stati membri e da Paesi terzi. L'obiettivo regionale oggetto di monitoraggio è costituito dal rapporto tra consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili e consumi finali lordi complessivi di energia.

Nel 2018 la quota dei consumi complessivi di energia coperta da fonti rinnovabili è pari al 47,8%; il dato è superiore sia alla previsione del DM 15 marzo 2012 per lo stesso 2018 (27,8%) sia all'obiettivo da raggiungere al 2020 (33,1%).

	CFL FER (ktep)		CFL (ktep)		CFL FER / CFL (%)	
	Consuntivo	Obiettivo	Consuntivo	Obiettivo	Consuntivo	Obiettivo
2012	301	179	963	1.115	31,3%	16,1%
2013	313		953		32,8%	
2014	312	219	890	1.118	35,0%	19,6%
2015	350		1.039		33,7%	
2016	366	263	925	1.120	39,6%	23,4%
2017	418		931		45,0%	
2018	436	312	913	1.123	47,8%	27,8%
2019						
2020		372		1.126		33,1%

Figura 3.23. – Quota consumi finali lordi (CFL) di energia coperta da fonti rinnovabili (%).

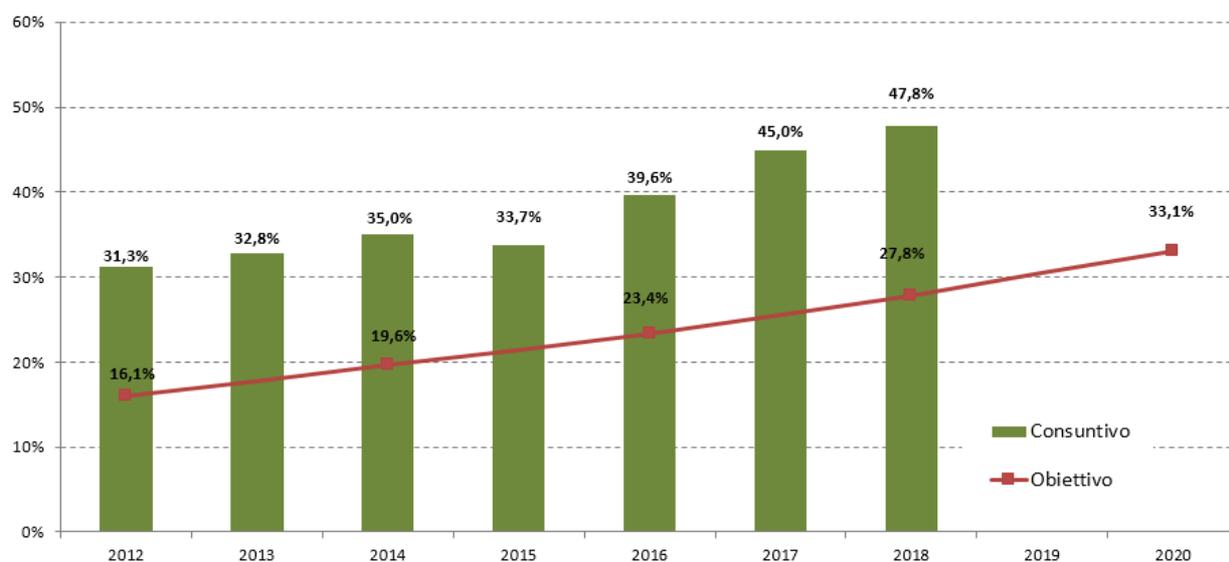


Figura 3.24. – Quota consumi finali lordi (CFL) di energia coperta da fonti rinnovabili (%).

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.

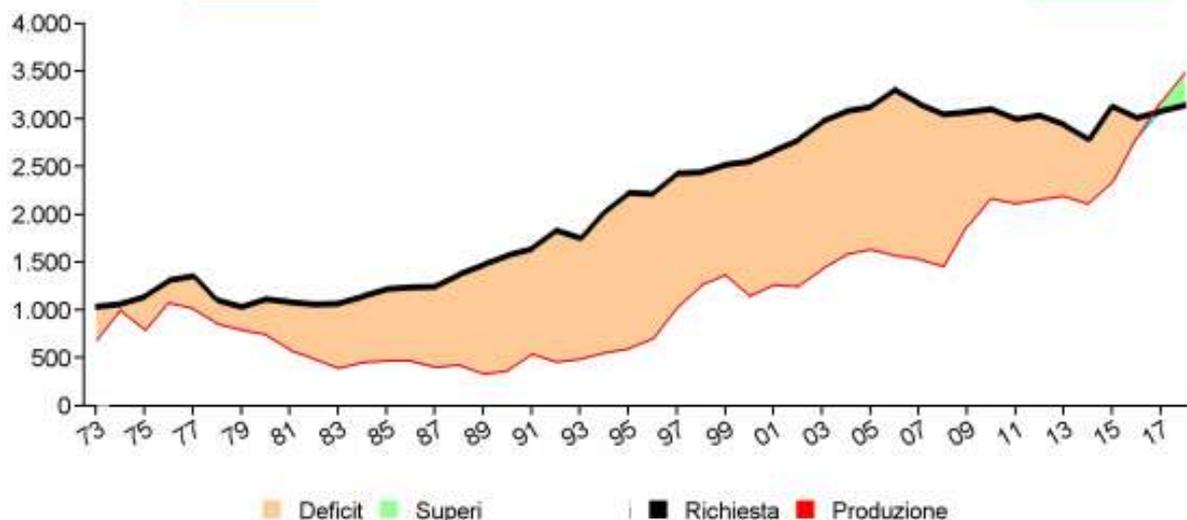
		Produttori	Autoproduttori	Basilicata
Impianti idroelettrici				
Impianti	n.	15	-	15
Potenza efficiente lorda	MW	133,8	-	133,8
Potenza efficiente netta	MW	131,2	-	131,2
Producibilità media annua	GWh	325,1	-	325,1
Impianti termoelettrici				
Impianti	n.	40	7	47
Sezioni	n.	51	10	61
Potenza efficiente lorda	MW	164,4	84,5	248,9
Potenza efficiente netta	MW	159,4	79,8	239,2
Impianti eolici				
Impianti	n.	1.412	-	1.412
Potenza efficiente lorda	MW	1.293,0	-	1.293,0
Impianti fotovoltaici				
Impianti	n.	8.087	-	8.087
Potenza efficiente lorda	MW	364,0	-	364,0

Energia richiesta

Energia richiesta in Basilicata	GWh	3.148,0	
Deficit (-) Superi (+) della produzione rispetto alla richiesta	GWh	+334,9	(+10,6%)

Deficit 1973 = -348,0

Supero 2018 = +334,9



Consumi: complessivi 2.711,1 GWh; per abitante 4.797 kWh

Consumi per categoria di utilizzatori e provincia

GWh	Agricoltura	Industria	Terziario ¹	Domestico	Totale ¹
Matera	28,8	224,1	239,8	178,1	670,7
Potenza	30,6	1.273,3	403,8	315,9	2.023,7
Totale	59,4	1.497,5	643,6	494,0	2.694,4

Figura 3.25. – Situazione impianti, energia richiesta e consumi per categoria (Anno 2018).

Bilancio dell'energia elettrica			
GWh			2018
	Operatori del mercato elettrico ²	Autoproduttori	Basilicata
Produzione lorda			
- idroelettrica	288,9	-	288,9
- termoelettrica tradizionale	224,7	445,5	670,1
- geotermoelettrica	-	-	-
- eolica	2.140,2	-	2.140,2
- fotovoltaica	445,3	-	445,3
Totale produzione lorda	3.099,1	445,5	3.544,6
	-	-	-
Servizi ausiliari della Produzione	37,2	24,5	61,7
	=	=	=
Produzione netta			
- idroelettrica	288,0	-	288,0
- termoelettrica tradizionale	212,0	421,0	632,9
- geotermoelettrica	-	-	-
- eolica	2.124,3	-	2.124,3
- fotovoltaica	437,6	-	437,6
Totale produzione netta	3.061,9	421,0	3.482,9
	-	-	-
Energia destinata ai pompaggi	-	-	-
	=	=	=
Produzione destinata al consumo	3.061,9	421,0	3.482,9
	+	+	+
Cessioni degli Autoproduttori agli Operatori	+31,8	-31,8	-
	+	+	+
Saldo import/export con l'estero	-	-	-
	+	+	+
Saldo con le altre regioni	-334,9	-	-334,9
	=	=	=
Energia richiesta	2.758,8	389,2	3.148,0
	-	-	-
Perdite	436,9	-	436,9
	=	=	=
Consumi	Autoconsumo	62,7	451,9
	Mercato libero ³	1.870,7	1.870,7
	Mercato tutelato	388,4	388,4
	Totale Consumi	2.321,9	389,2	2.711,1

Figura 3.26 – Bilancio dell'energia elettrica in Basilicata (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 **Snap-shot 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 CO₂ 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).

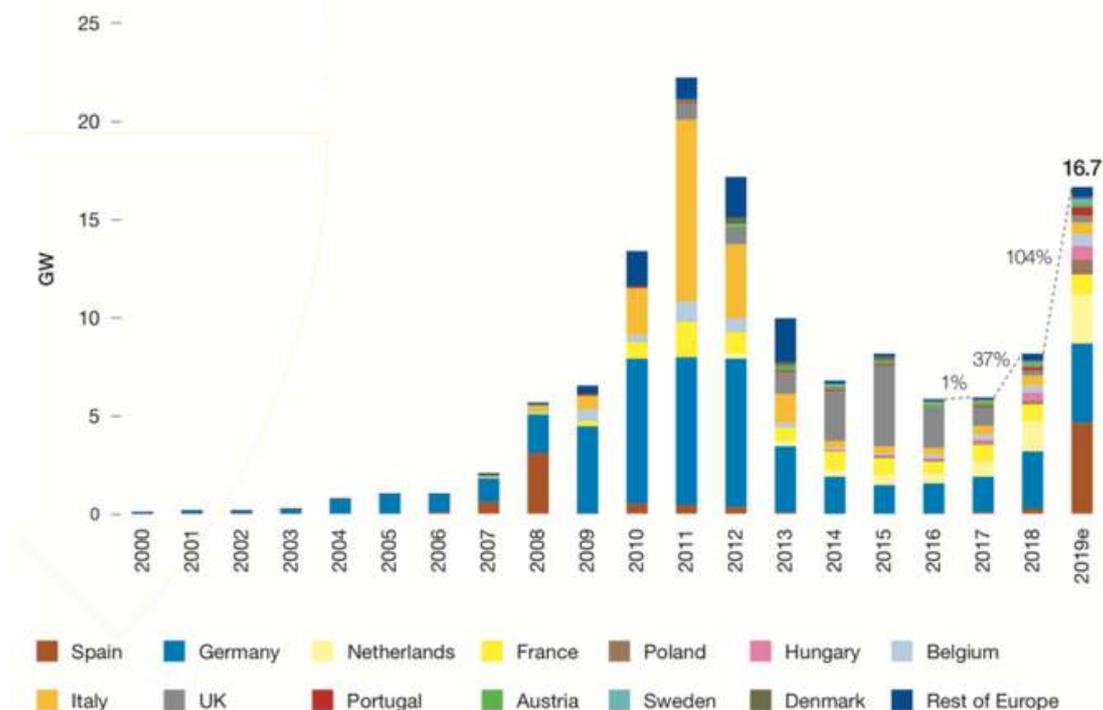


Figura 3.27. -1 Andamento del Fotovoltaico in Europa.

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
ITALIA	822.301	20.108	22.654	880.090	20.865	23.689

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
Totale	822.301	20.108	22.654	880.090	20.865	23.689

Figura 3.28 – 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).

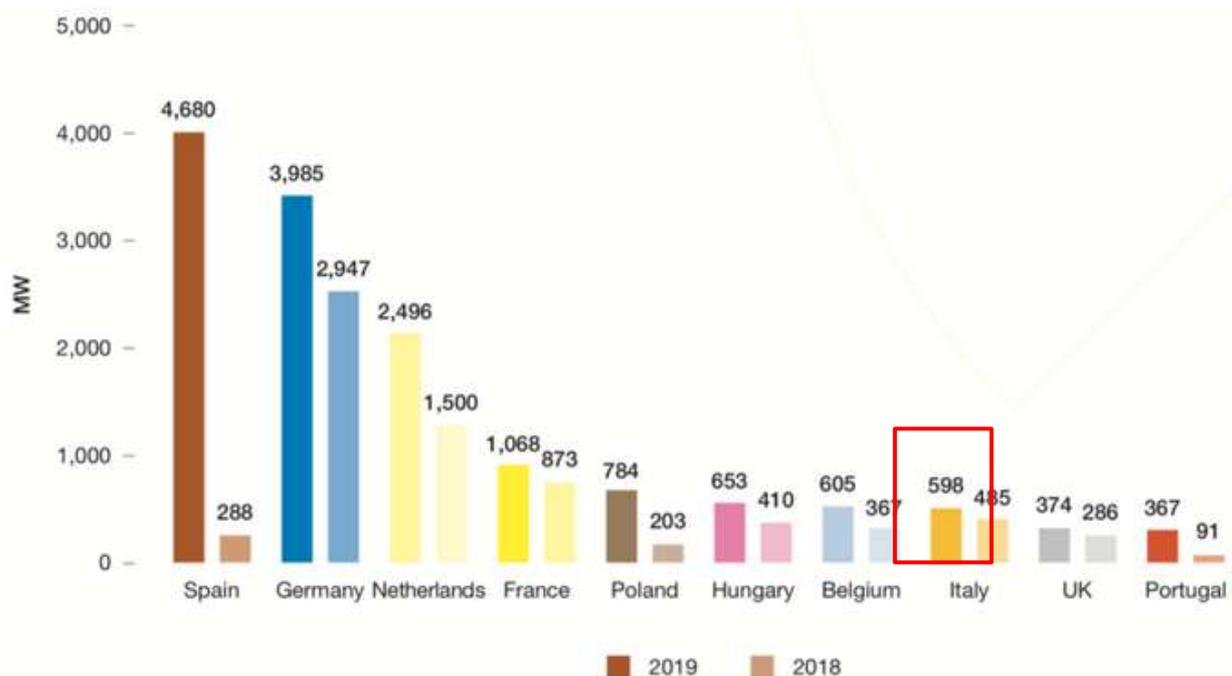


Figura 3.29. – Andamento del Fotovoltaico in ITALIA 2018 – 2019.

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, auto-produzione 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
Totale	5,45	1,38	1,47	5,23	1,97	15,50	20,05

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.IL PIANO DI INDIRIZZO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PIEAR)

La Regione Basilicata, per il raggiungimento degli obiettivi prefissati in ambito energetico, ha emanato il Piano di Indirizzo Energetico Ambientale. Il documento fissa la strategia energetica che la regione intende perseguire, nel rispetto delle indicazioni fornite dall'UE e degli impegni presi dal Governo italiano, nonché delle peculiarità e delle potenzialità del proprio territorio. L'orizzonte temporale fissato per il conseguimento degli obiettivi è il 2020.

In generale, le finalità del PLEAR 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.

Le priorità di intervento afferiscono al risparmio energetico, anche attraverso la concessione di contributi per gli interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici effettuati da soggetti pubblici e da privati, al settore delle fonti energetiche rinnovabili – favorendo principalmente la “generazione distribuita” dell’energia elettrica nell’ambito dell’autoproduzione e l’utilizzo delle biomasse per la produzione di energia termica – ed infine al sostegno della ricerca e dell’innovazione tecnologica, con particolare riferimento alla produzione di componentistica innovativa nel campo dell’efficienza energetica.

Più in particolare, la Regione, attraverso un meccanismo di valutazione qualitativa, individuerà gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili che dal punto di vista tecnologico, ambientale e produttivo, consentiranno di perseguire nel loro complesso gli obiettivi prioritari fissati dal piano con particolare riferimento alla riduzione dei costi energetici.

Ulteriori iniziative saranno introdotte per la semplificazione ed armonizzazione normativa. Quest’ultimo aspetto, inoltre, costituisce il punto di partenza per una maggiore efficacia e trasparenza nell’azione amministrativa.

Gli impianti solari devono possedere requisiti minimi di carattere ambientale, territoriale, tecnico e di sicurezza. In riferimento al territorio regionale, sono stati individuati aree e siti idonei e non alla installazione di tali impianti il cui elenco è visualizzabile al punto 2.1.2.1. del PIEAR.

4.3.1. Gli obiettivi del Piano

L’intera programmazione relativa al comparto energetico ruota intorno a quattro macro-obiettivi:

- Riduzione dei consumi energetici e della bolletta energetica;
- Incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- Incremento della produzione di energia termica da fonti rinnovabili;
- Creazione di un distretto energetico in Val d’Agri.

All’interno di ogni singolo macro-obiettivo, sono stati poi individuati dei sotto-obiettivi e gli strumenti necessari al loro conseguimento. Si prevede, infine, che il raggiungimento dei suddetti macro-obiettivi produrrà effetti positivi anche in relazione alla riduzione delle emissioni di gas clima-alteranti.

4.3.2. Riduzione dei consumi energetici

Il contenimento dei consumi energetici rappresenta uno degli obiettivi principali del PIEAR. La Regione intende conseguire, dati gli obiettivi fissati dall’UE e dal Governo italiano, un aumento dell’efficienza energetica che permetta, nell’anno 2020, una riduzione della domanda di energia per usi finali della Basilicata pari al 20% di quella prevista per tale periodo.

Già a partire dal 1986, la Regione ha introdotto risorse ed azioni finalizzate ad incentivare il risparmio energetico, contribuendo ad una maggiore sensibilizzazione alle tematiche dell'uso razionale dell'energia. In riferimento ai bandi regionali allo scopo emanati, i dati rilevati dal 2000 in poi possono essere considerati rappresentativi del risparmio energetico che si consegue annualmente per effetto della naturale tendenza del mercato energetico regionale ad una maggiore efficienza.

Effettuando una proiezione da verificare alla fine del 2020, si arriva a valutare in 133 ktep il risparmio energetico prodotto nello stesso anno dalle iniziative spontanee del mercato, che rappresenta il 10% della domanda di energia per usi finali della Basilicata stimata al 2020. Va rilevato che il dato è certamente sottostimato, in quanto i dati relativi ai bandi regionali si riferiscono al solo comparto residenziale ed in parte al settore terziario (interventi sul patrimonio pubblico).

Ciononostante, l'obiettivo della Regione resta fissato al conseguimento nel 2020 di un'ulteriore riduzione del 10% della domanda di energia per usi finali prevista per il medesimo anno, in modo da conseguire un risparmio energetico complessivo pari al 20%, in linea con il succitato obiettivo europeo. Le azioni previste dal Piano riguardano prevalentemente l'efficientamento del patrimonio edilizio pubblico e privato attraverso la concessione di contributi per la realizzazione di interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici effettuati da soggetti pubblici e da privati, nonché da interventi nel settore dei trasporti.

Particolare attenzione sarà rivolta quindi alla riduzione dei consumi di energia elettrica, incentivando l'impiego di lampade e sistemi di alimentazione efficienti, ed intervenendo sugli azionamenti elettrici, sull'efficienza dei motori elettrici e, più in generale, sugli usi elettrici in industria e agricoltura. Sono anche contemplate la generazione e la cogenerazione distribuita, che, pur non contribuendo propriamente alla riduzione della domanda di energia per usi finali, permettono apprezzabili riduzioni dei consumi di energia primaria e dei costi energetici.

4.3.3. Incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

L'incremento della produzione di energia, finalizzato al soddisfacimento del fabbisogno interno, assume un ruolo essenziale nella programmazione energetica ed ambientale, anche in considerazione delle crescenti problematiche legate all'approvvigionamento energetico. Peraltro, in considerazione delle necessità di sviluppo sostenibile e salvaguardia ambientale, è auspicabile un ricorso sempre maggiore alle fonti rinnovabili.

Nell'anno 2019 ammonta a 1435 megawatt la potenza netta da fonti rinnovabili, un dato impressionante considerando che ciò rappresenta il 91% della potenza a disposizione nella regione Basilicata e, su questo totale, circa l'87% proviene da fonti energetiche rinnovabili, grazie ai 7772 impianti presenti: al primo posto, tra le tecnologie con la maggior potenza installata, troviamo l'eolico (861 megawatt), poi il fotovoltaico (364 megawatt), l'idroelettrico (130 (megawatt) e infine gli impianti a biomasse.

Basti pensare che nel 2016 le FER sono arrivate a soddisfare il fabbisogno energetico di circa 900 famiglie, confermando così il ruolo di leader indiscusso all'interno del panorama energetico regionale. La produzione di energia eolica (1560 gigawatt l'anno) e, insieme al fotovoltaico (440 gigawatt prodotti l'anno), contribuiscono alla produzione totale di energia elettrica da fonti rinnovabili per l'82%. Biomasse e impianti idroelettrici ricoprono la restante parte. È nella provincia di Potenza che si trova la maggior potenza da FER installata e, in particolare, è l'eolico che gioca un ruolo di primo piano con 1229 gigawatt l'anno. In Basilicata, il fabbisogno energetico si colloca al di sotto della media nazionale, è quanto riportano i dati (rilevati nell'ultimo anno) inerenti al consumo di energia elettrica. Se, infatti, a livello nazionale l'utilizzo medio di energia elettrica si attesta attorno ai 2579 kilowattora, nella regione Basilicata questo consumo scende a circa 2210 kilowattora; se poi prendiamo come metro di paragone la punta minima e la punta massima di consumo, la situazione non cambia: la media nazionale risulta sempre più alta rispetto al consumo di energia in Basilicata. Questo si può pensare sia un buon risultato dal momento che in Basilicata la densità abitativa dei nuclei familiari è maggiore se confrontata con quella della media nazionale. Difatti, se in Basilicata tale realtà si attesta attorno ai 2,49 abitanti per abitazione, in Italia questo dato scende a circa 2,37 abitanti. Questa tipologia di informazione, in genere, è bene monitorarla poiché dovrebbe essere evidente come una densità abitativa maggiore implichi, in proporzione, maggiori consumi di energia (quello che invece non accade in tale caso). La strategia della Regione, pertanto, al di là della ripartizione degli obiettivi comunitari a livello di singolo Stato e di singola Regione, è perfettamente in linea con la politica energetica dell'Unione Europea. In questo contesto di riconversione del comparto elettrico regionale verso un sistema sostenibile ed autosufficiente, il raggiungimento degli obiettivi di produzione prefissati presuppone il conseguimento anche dei seguenti sotto-obiettivi:

- Potenziamento e razionalizzazione delle linee di trasporto e distribuzione dell'energia;
- Semplificazione amministrativa e adeguamento legislativo e normativo.

4.4.PIANO DI TUTELA E RISANAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

La Regione Basilicata ha adottato "Il Piano di tutela e risanamento della qualità dell'aria" con Deliberazione della Giunta Regionale n. 640 del 28/03/2000.

Il Piano vuole, tra le altre cose, intervenire fra la domanda di energia e l'emissione di sostanze inquinanti nell'ambiente per limitarle e per raggiungere livelli di sostenibilità più alti. Per tale motivo il Piano di Tutela si pone come piano quadro per gli altri piani settoriali (energia, rifiuti, trasporti, piano urbanistici, industriali).

Tra gli obiettivi che detto Piano si prefigge di raggiungere si citano:

- La diffusione di tecnologie innovative per la produzione di energia, per il recupero energetico da termodistruzione, per l'abbattimento delle emissioni (trattamento e depurazione dei fumi), per la razionalizzazione degli usi elettrici e per il miglioramento della qualità dei carburanti;

- La promozione di azioni dimostrative e campagne di informazione presso la collettività volte alla sensibilizzazione dei problemi legati all'uso razionale dell'energia, al fine di diffondere le fonti rinnovabili, di incentivare il risparmio energetico e di promuovere l'uso di combustibili e materie prime "puliti", di promuovere il riciclaggio dei rifiuti, anche attraverso l'analisi ecosostenibile dell'intero ciclo di vita del prodotto e
- L'erogazione di servizi alle imprese (diagnosi energetica - ambientale, ecoauditing, innovazione tecnologica) e ai cittadini (informazione e manutenzione);
- Il miglioramento del sistema "mobilità" sia attraverso l'efficientamento della viabilità regionale, sia attraverso il rinnovo del parco veicolare, in particolare incentivando l'uso di combustibili puliti nei trasporti e diffondendo sistemi ad alto rendimento per migliorare le prestazioni in termini di intensità energetica;

Il piano si concretizza il 29 dicembre 2010 con la D.G.R. n° 2217- Pubblicata con il BUR n° 2 del 16 gennaio 2011 denominata: *Presa d'atto del documento "Inventario delle emissioni di inquinamenti dell'aria" e approvazione del documento "Valutazione preliminare della qualità dell'aria ambientale e classificazione del territorio in zone o agglomerati"*.

L'Ufficio Compatibilità Ambientale della Regione Basilicata e l'Ufficio Gestione Reti di Monitoraggio dell'ARPAB hanno provveduto alla elaborazione di una proposta di progetto di zonizzazione e classificazione del territorio della regione Basilicata ai fini della qualità dell'aria.

Il risultato della zonizzazione ha portato all'individuazione di due zone denominate con le lettere A e B: la ZONA A, comprende i comuni con maggiore carico emissivo (Potenza, Lavello, Venosa, Matera, Melfi, Tito, Barile, Viggiano, Grumento Nova, Pisticci, Ferrandina, Montalbano Jonico, Scanzano Jonico, Policoro, Montescaglioso e Bernalda); la ZONA B comprende il resto del territorio lucano.

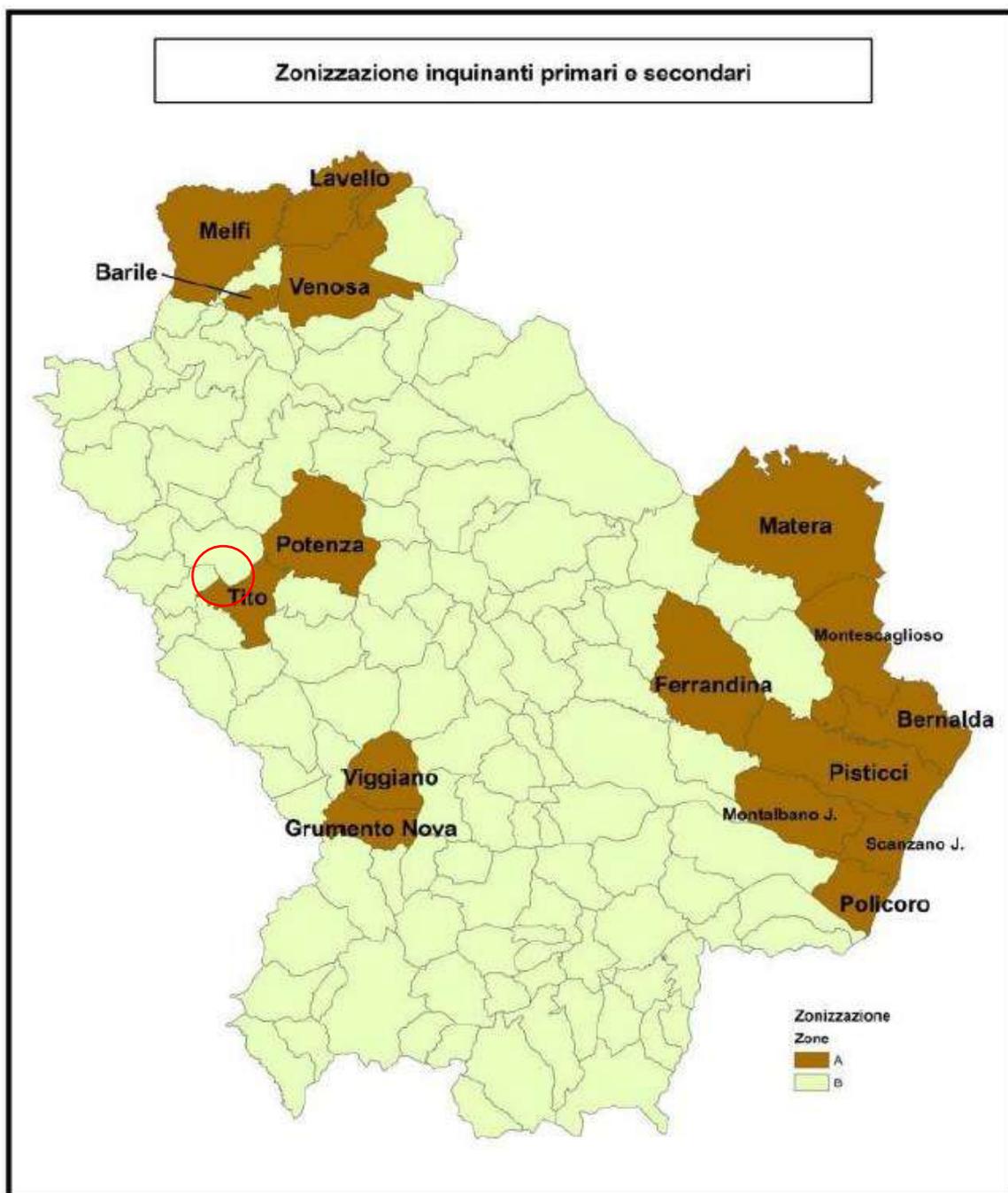


Figura 4.1 – Mappa della Zonizzazione inquinanti primari e secondari escluso l’ozono: in rosso l’area di progetto.

In riferimento all’ozono, gas dotato di un elevato potere ossidante che si forma in atmosfera per effetto di reazioni favorite dalla radiazione solare in presenza dei cosiddetti “*inquinanti precursori*” (soprattutto ossidi di azoto NO_x e Sostanze Organiche Volatili – COV), la zonizzazione divide il territorio regionale in due zone: la Zona C in cui si registrano valori più elevati della concentrazione di ozono, e la Zona D in cui tali concentrazioni risultano essere, grazie anche alle sue caratteristiche orografiche, alquanto contenuti. Il territorio del comune di Tito rientra, per gli inquinanti primari e secondari, nella zona con maggior carico emissivo, mentre per l’ozono rientra nella zona a minor carico emissivo.

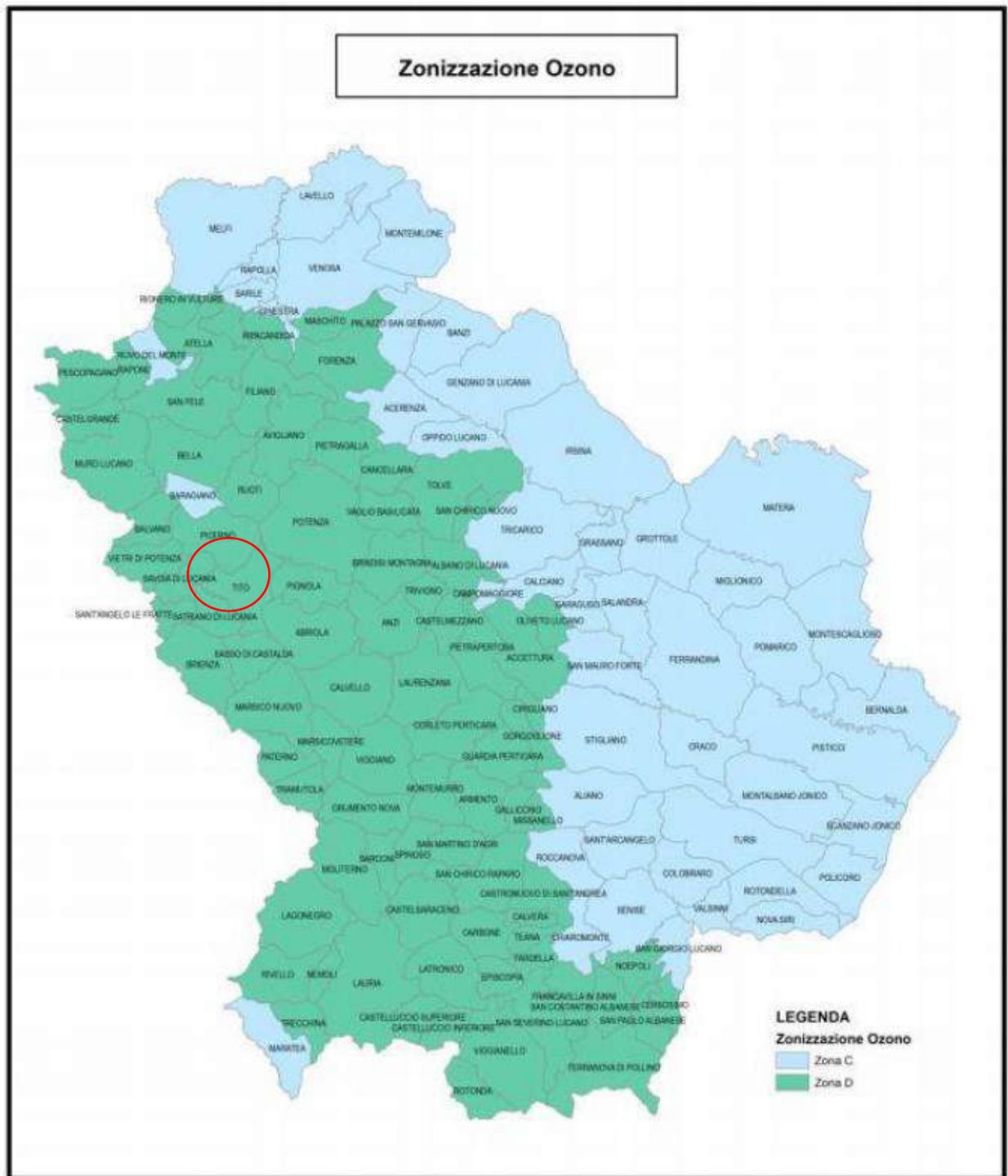


Figura 4.2. – Mappa della Zonizzazione relativa all’ozono: in rosso l’area di progetto.

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 Paesistici Regionali - PTPR;
- Piano Strutturale della Provincia di Potenza;
- Piano per l'Assetto Idrogeologico – P.A.I.
- Aree protette e Rete Natura 2000;
- Aree percorse dal fuoco
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”
- Legge Regionale 30 dicembre 2015, n. 54: Recepimento dei criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonti di energia rinnovabili ai sensi del D.M. 10.09.2010”.
- Vincolo idrogeologico R.D.Lgs. 30 dicembre 1923, n. 3267
- Strumenti Urbanistici Comunali.

Riferimento normativo	Compatibile e/o da non assoggettare a verifica	Non compatibile e/o da assoggettare a verifica
Vincolo idrogeologico R.D.Lgs. 30 dicembre 1923, n. 3267	X	
Aree percorse da fuoco Legge 21 novembre 2000, n. 353, Legge Regionale 25 maggio 2004, n. 11	X	
Piano stralcio per la Difesa del Rischio Idrogeologico - Vigente	X	
Beni monumentali BENI CULTURALI art. 10 D.Lgs. n°42/2004	X	
Beni di interesse archeologico BENI CULTURALI art. 10 e BENI AMBIENTALI art.142 let. M d.lgs. N°42/2004		X
Aree di notevole interesse pubblico art.136 D.Lgs. n°42/2004	X	
Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia BENI PAESAGGISTICI let. b art.142 D.Lgs. n°42/2004	X	
Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna BENI PAESAGGISTICI let. c art.142 D.Lgs. n°42/2004		X
Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi BENI PAESAGGISTICI let. f art.142 D.Lgs. n°42/2004	X	
Fiumi, torrenti e corsi d'acqui per una fascia di 500 metri Beni di interesse archeologico per una fascia di 300 metri Legge Regionale 54/2015		X
Zone A ai sensi del D.M 1444/68 di Tito, Satriano di Lucania e Picerno Legge Regionale 54/2015		X
Piano Strutturale della Provincia di Potenza	X	
Centri Urbani Legge Regionale 54/2015		X
Habitat, ZPS, ZSC Rete Natura 2000	X	
IBA	X	

Tabella 5.1. – Sintesi dei vincoli e della coerenza del progetto con i principali strumenti di pianificazione

5.1.PIANO TERRITORIALE PAESAGGISTICO REGIONALE– PTPR

L'atto più importante compiuto dalla Regione Basilicata, in funzione della tutela del suo notevole patrimonio paesaggistico, dotato di un tasso di naturalità fra i più alti tra quelli delle regioni italiane, è individuabile nella legge regionale n. 3 del 1990 che approvava ben sei Piani Territoriali Paesistici di aria vasta per un totale di 2.596,766 Km², corrispondenti circa ad un quarto della superficie regionale totale.

Tali piani identificano non solo gli elementi di interesse percettivo (quadri paesaggistici di insieme di cui alla Legge n. 1497/1939, art. 1), ma anche quelli di interesse naturalistico e produttivo agricolo “per caratteri naturali” e di pericolosità geologica; sono inclusi anche gli elementi di interesse archeologico e storico (urbanistico, architettonico), anche se in Basilicata questi piani ruotano, per lo più, proprio intorno alla tutela e alla valorizzazione della risorsa naturale.

Il Piano Paesaggistico Regionale è stato redatto tenendo presente i riferimenti normativi che, anche a distanza di 10 anni dall'elaborazione della D.G.R. n.366 del 18/3/2008, restano la Convenzione Europa del Paesaggio, il Codice dei beni Culturale e del Paesaggio e la Legge Urbanistica Regionale. Il lavoro di definizione degli ambiti di paesaggio che il PPR riprende, ha portato alla definizione di otto macroambiti. I raggruppamenti territoriali vengono volutamente identificati con un nome che richiama immediatamente la morfologia, che corrispondono alla permanenza di ambienti con spiccata identità fisica e precisa connotazione geografica del territorio. L'area di intervento ricade all'interno dell'Ambito Paesaggistico 2 “La montagna interna”, secondo il Piano Paesaggistico Regionale della Basilicata.

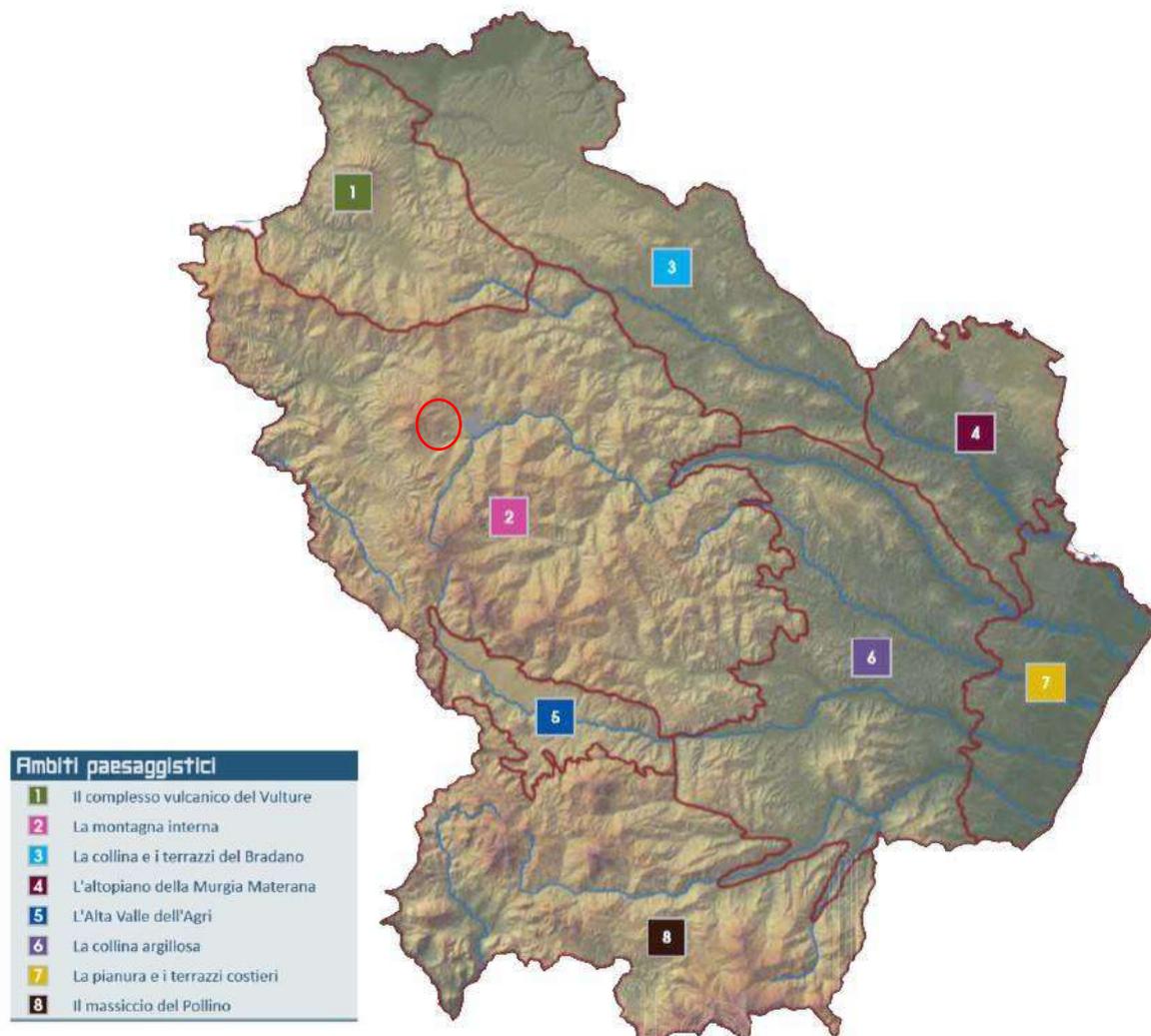


Figura 5.1. – Quadro d'Unione degli Ambiti territoriali della Basilicata (Atlante del Paesaggio Urbano)

Gli obiettivi prioritari nel Piano Paesaggistico Regionale sono:

- La conservazione e tutela della biodiversità;
- Intervento su temi di governo del territorio:
- Contenimento del consumo di suolo e della dispersione insediativa;
- Sostenibilità delle scelte energetiche:
- Attività di ricerca e coltivazione di idrocarburi in Basilicata
- Localizzazione degli impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili
- Sostenibilità delle scelte dei piani di settore: attività di coltivazione di cave e torbiere e di inerti degli alvei dei corsi d'acqua
- Creazioni di reti
- Mantenimento o ricostruzione di qualità dei paesaggi (bordi urbani e infrastruttura verde urbana)

Di seguito, saranno esaminate le direttive del Piano funzionali alla realizzazione dell'Impianto fotovoltaico, con l'obiettivo di inserire il progetto nel contesto pianificatorio valutandone la compatibilità con le scelte adottate.

Art.10 Beni culturali

Sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico

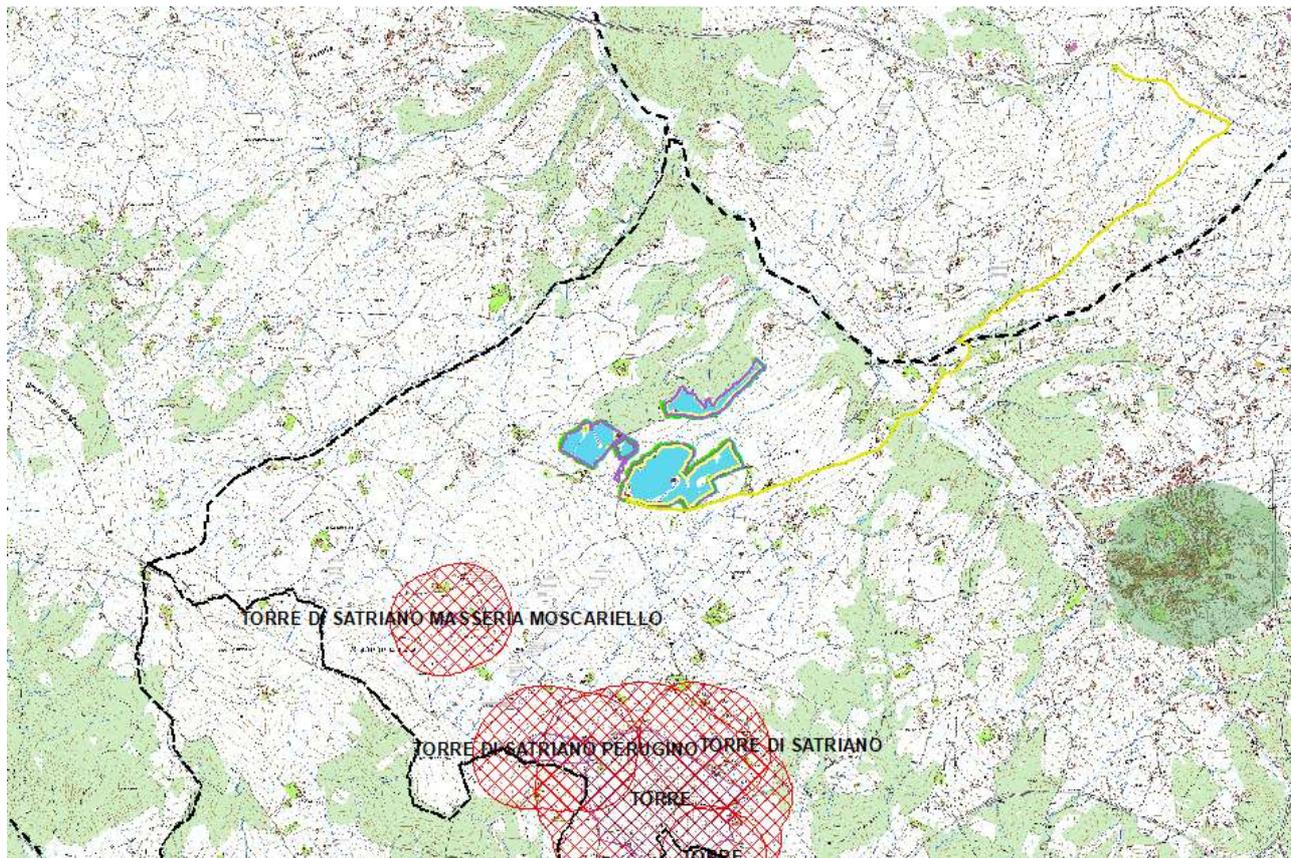


Figura 5.2. – Beni monumentali - BENI CULTURALI art. 10 D.Lgs. n°42/2004

Art.136 Aree di Notevole interesse Pubblico

Gli Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art. 136 del Codice) riguardano:

Le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;

Le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;

I complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri e i nuclei storici;

Le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Dallo stralcio della carta sugli immobili ed aree di interesse pubblico, si evince che non ricadono beni o aree vincolate.

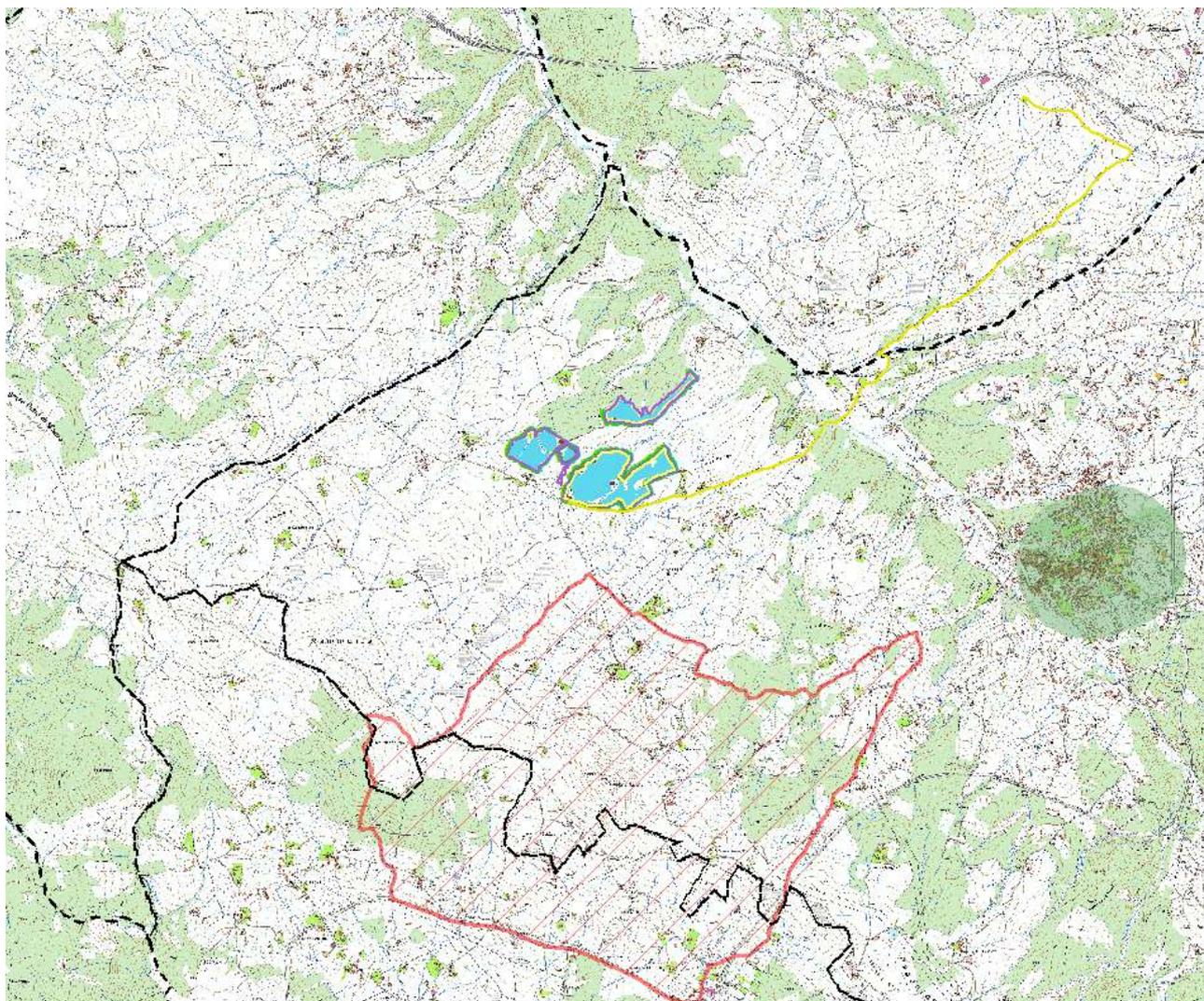


Figura 5.3. – Aree di notevole interesse pubblico - art.136 D.Lgs. n°42/2004

Art.142 Aree tutelate per legge

Le aree tutela per legge si riferiscono a quelle categorie di beni paesaggistici istituite dalla Legge 8 agosto 1985, n. 431 e riprese poi dal Codice, senza sostanziali modifiche.

Ai sensi dell'Art 142 Aree tutelate per legge del Codice, esse comprendono:

I territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;

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;

I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

Le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e i

- 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- I ghiacciai e i circhi glaciali;
- I parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- I territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento;
- Le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- Le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- I vulcani;
- Le zone di interesse archeologico.

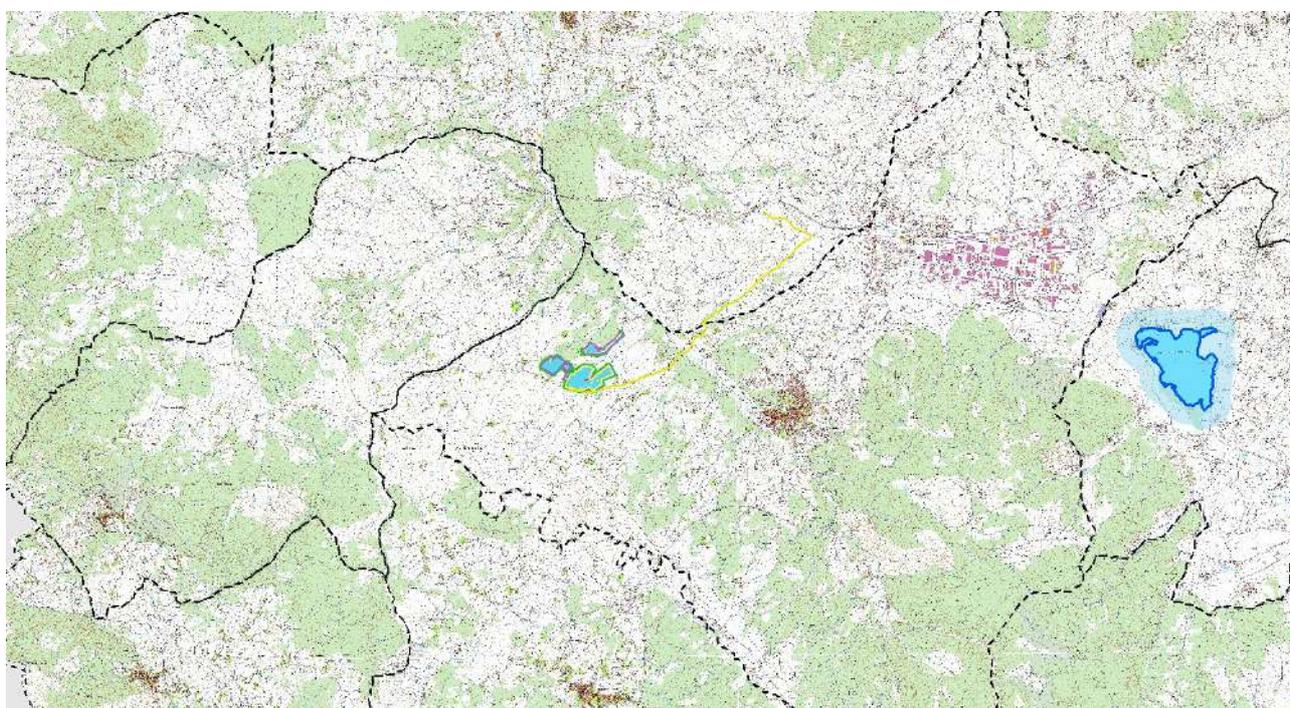


Figura 5.4. – Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia BENI PAESAGGISTICI let. b art.142 D.Lgs. n°42/2004

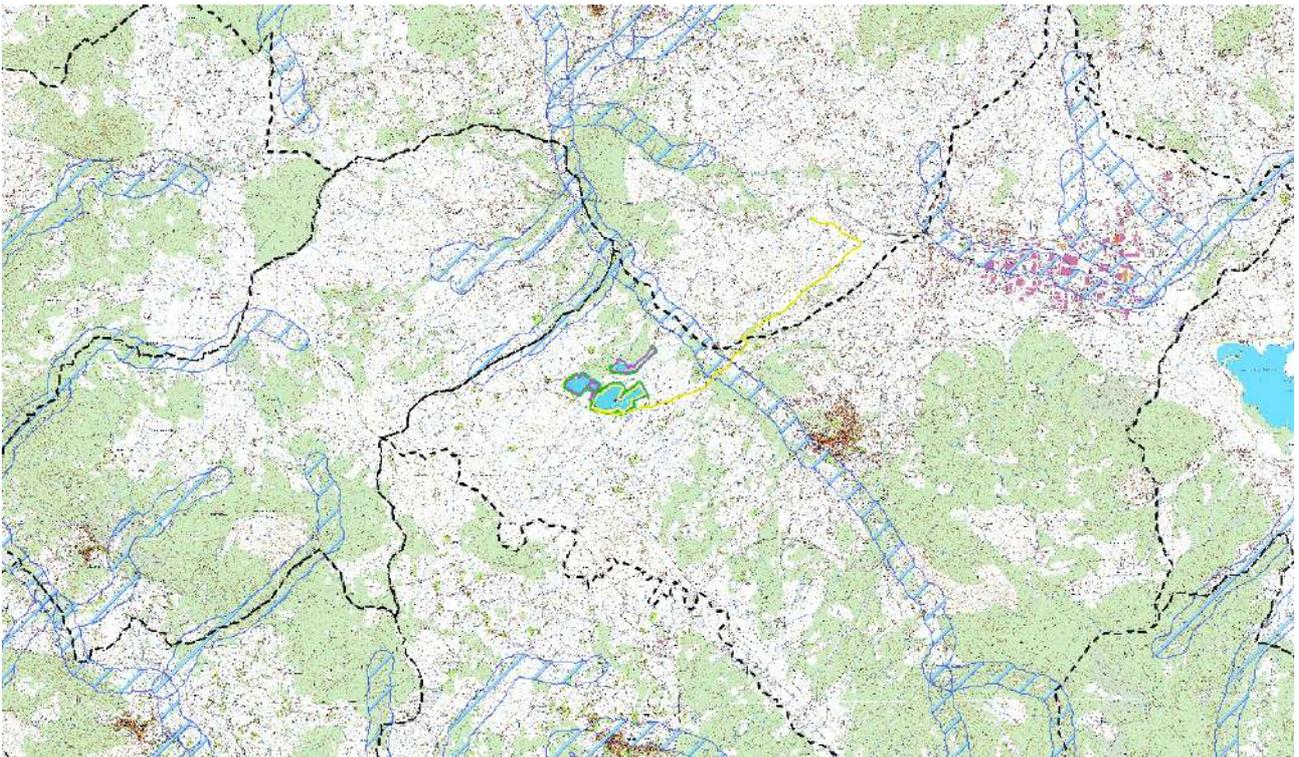


Figura 5.5. – Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna BENI PAESAGGISTICI let. c art.142 D.Lgs. n°42/2004

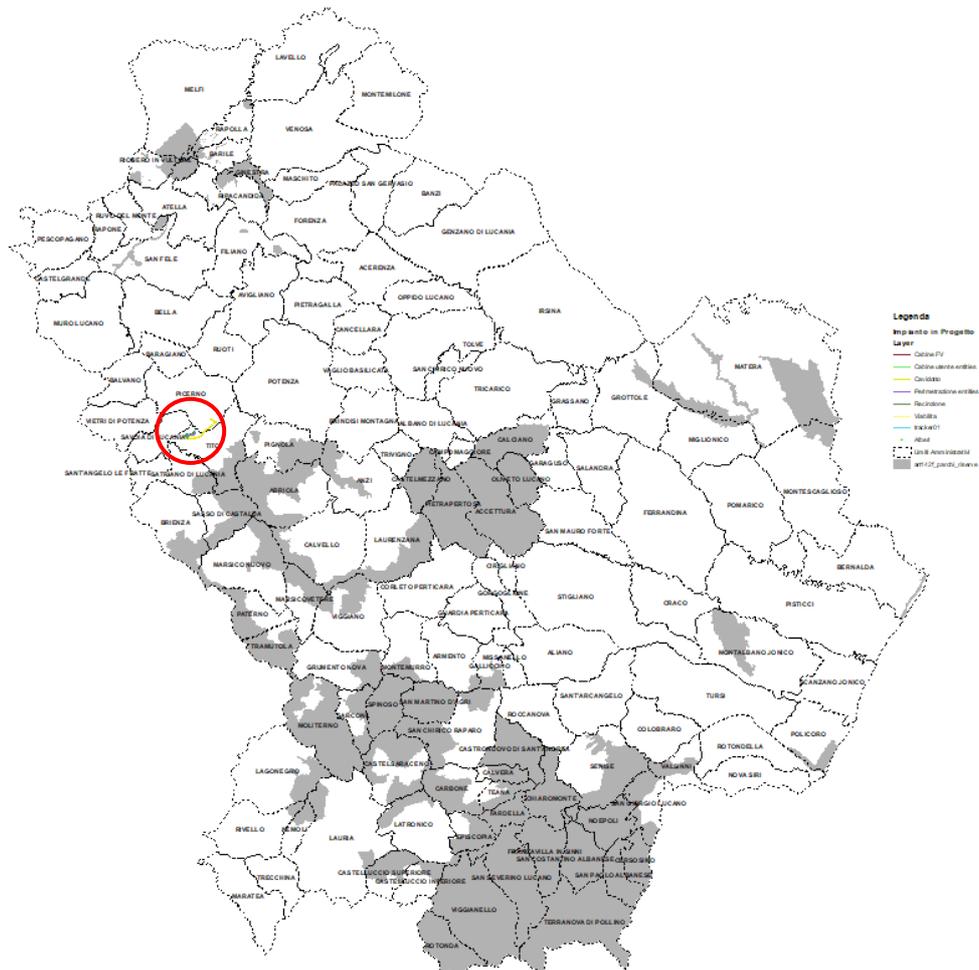


Figura 5.6. – Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi BENI PAESAGGISTICI let. f art.142 D.Lgs. n°42/2004

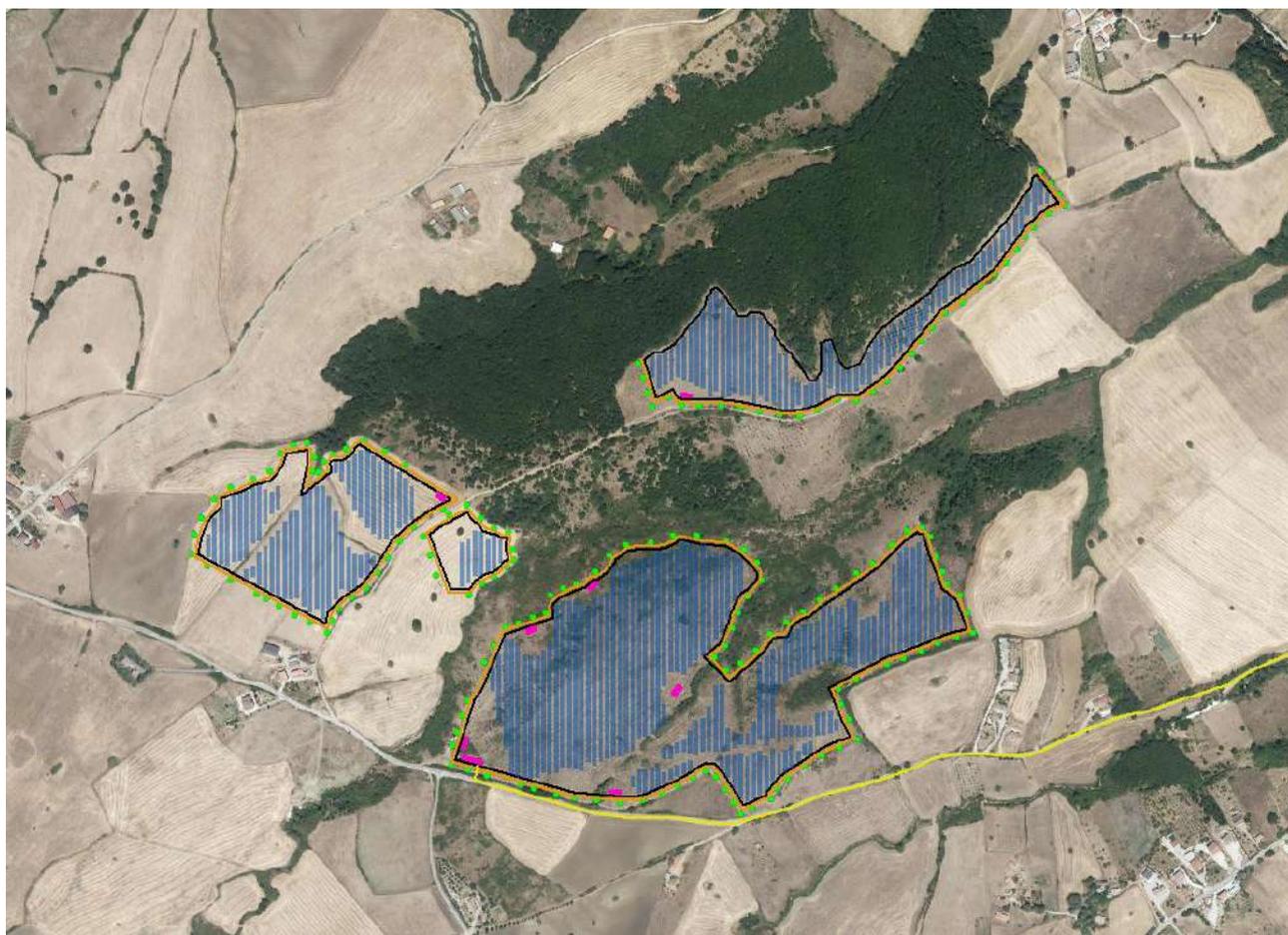


Figura 5.7. – Territori coperti da foreste e da boschi BENI PAESAGGISTICI let. c art.142 D.Lgs. n°42/2004

5.2.PIANO STRUTTURALE DELLA PROVINCIA DI POTENZA

Il Piano Strutturale Provinciale (PSP) 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.

L'attuazione del PSP è stabilita dall'art. 13 della Legge Regionale 23/99.

Il PSP contiene:

- Il quadro conoscitivo dei Sistemi Naturalistico Ambientale, Insediativo e Relazionale, desunto dalla CRS e dettagliato in riferimento al territorio provinciale;
- L'individuazione delle linee strategiche di evoluzione di tali Sistemi, con definizione di: - Armature Urbane essenziali e Regimi d'Uso previsionali generali (assetto territoriali a scala sovracomunale) contenuti nel Documento Preliminare di cui all'art. 11.

In particolare il PSP individua le linee strategiche di evoluzione dei Sistemi Territoriali, e gli

elementi di coordinamento della pianificazione comunale che interessano comuni diversi, promuovendo la integrazione e la cooperazione tra enti. Il PSP, quindi, ha valore di Piano di assetto del territorio con specifica considerazione dei valori paesistici, della protezione della natura, della tutela dell'ambiente, delle acque e delle bellezze naturali e della difesa del suolo, ma prefigura anche un ruolo di strumento strategico di governance multi livello.

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

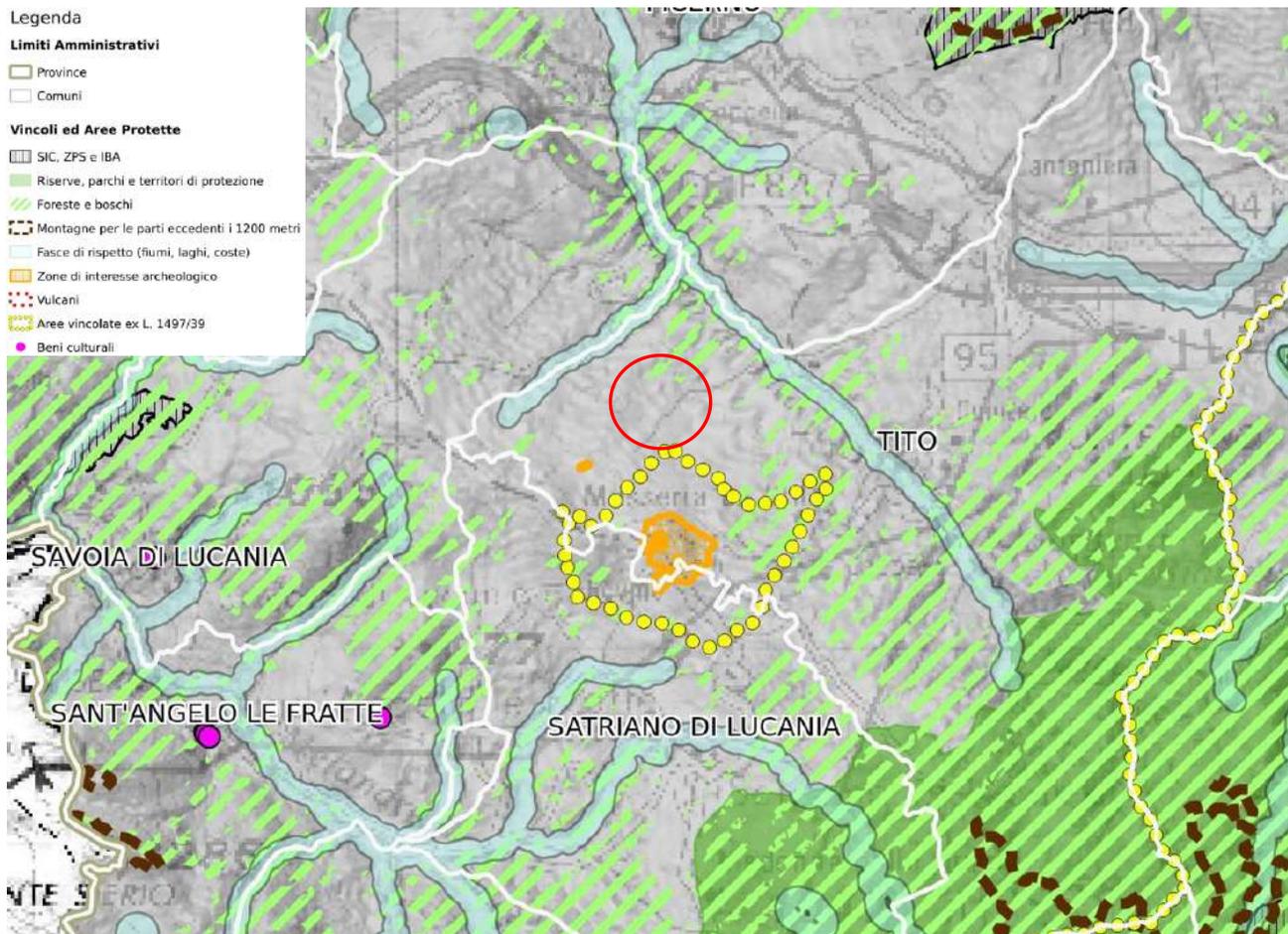


Figura 5.8. – Stralcio carta “Quadro dei vincoli territoriali” (Fonte: Piano Strutturale Provinciale).

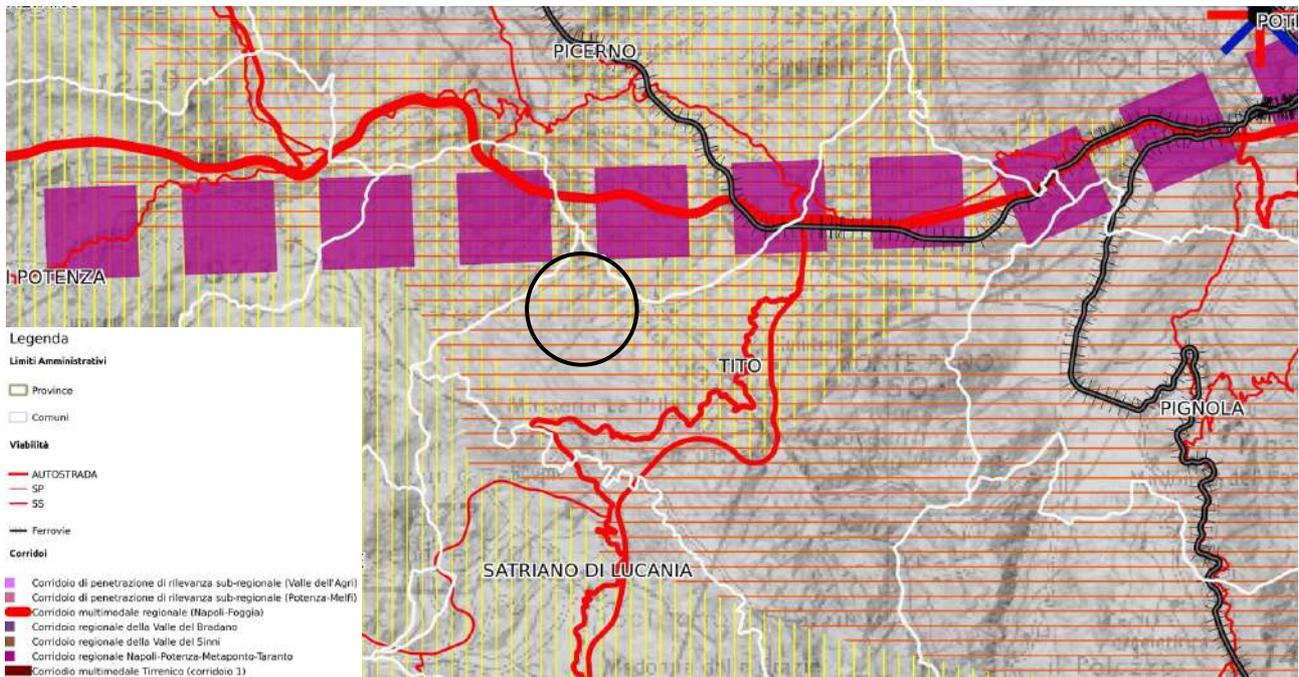


Figura 5.9. – Stralcio carta “Sistema delle Infrastrutture di Trasporto” (Fonte: Piano Strutturale Provinciale).

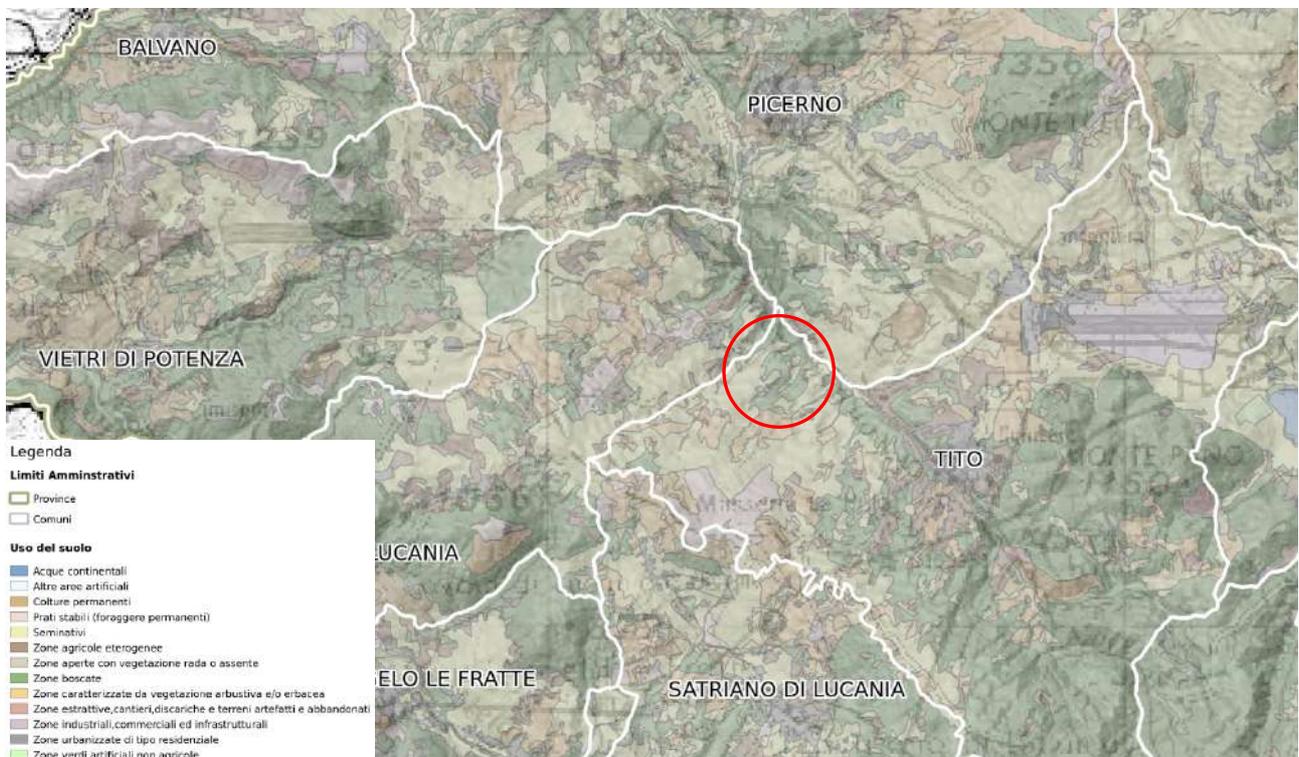


Figura 5.10. – Stralcio carta “Uso Suolo” (Fonte: Piano Strutturale Provinciale).



Figura 5.11 – Stralcio Carta delle fragilità e dei rischi naturali e antropici (Fonte: Piano Strutturale Provinciale).

Da quanto mostrato nelle figure, si evince che non vi è alcuna interferenza con i vincoli indicati dal Piano strutturale della Provincia di Potenza.

5.3. PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLE ACQUE

Il Piano di tutela delle acque costituisce un adempimento della Regione per il perseguimento della tutela delle risorse idriche superficiali, profonde e marino-costiere. Il piano di tutela delle acque è un piano stralcio di settore del piano di bacino ai sensi dell'articolo 17 comma 6 ter della legge 18 maggio 1989 n. 183.

Gli obiettivi generali del Piano di Tutela delle acque sono:

1. Prevenire e ridurre l'inquinamento dei corpi idrici;
2. Attuare il risanamento dei corpi idrici;
3. Attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
4. Conseguire il miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezioni di quelle destinate a particolari utilizzazioni;
5. Perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche con priorità per quelle potabili;
6. Mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

La struttura geologica e le forme dei rilievi complesse ed articolate determinano acquiferi significativi ed una idrografia superficiale assai varia. Il sistema idrografico, interessato dalla catena appenninica interessa il versante ionico ad occidente con cinque fiumi (da est verso ovest Bradano, Basento, Cavone, Agri e Sinni), i cui bacini nel complesso si estendono su circa 70% del territorio regionale. La restante porzione della Basilicata è solcata dal fiume Ofanto, sfociante nel mar Adriatico, e dai fiumi Sele, Noce e Lao, con foce nel Mar Tirreno. Il regime di tali corsi d'acqua è tipicamente torrentizio, caratterizzato da massime portate invernale e da un regime di magra durante la stagione estiva.

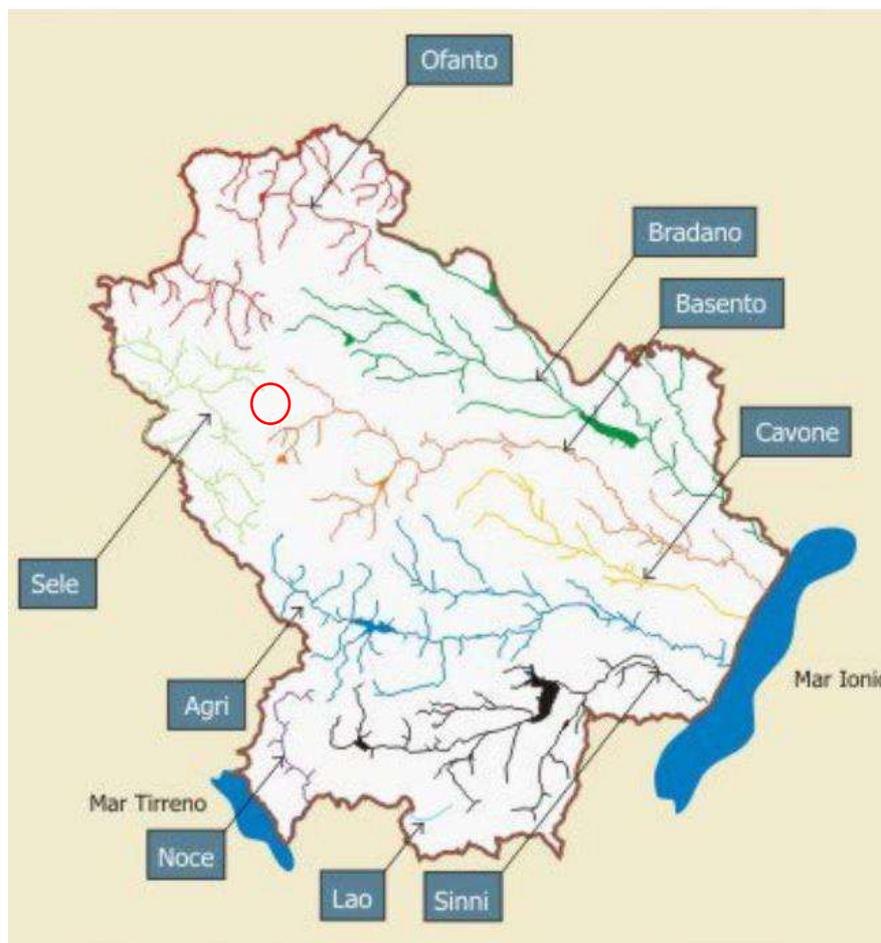


Figura 5.12 – Fiumi della Basilicata

Il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. ha ripartito il territorio nazionale in 7 distretti idrografici per ognuno di quali è stato istituito un'Autorità di Bacino Distrettuale. Le Autorità di Bacino Distrettuali, dalla data di entrata in vigore del D.M. n. 294/2016, a seguito della soppressione delle Autorità di Bacino Nazionali, Interregionali e Regionali, esercitano le funzioni e i compiti in materia di difesa del suolo, tutela delle acque e gestione delle risorse idriche previsti in capo alle stesse dalla normativa vigente nonché ogni altra funzione attribuita dalla legge o dai regolamenti. Con il DPCM n. 135 del 13/06/2018, è stata infine data definitiva operatività al processo di riordino delle funzioni in materia di difesa del suolo e di tutela delle acque.

La regione Basilicata rientra interamente nel Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

il cui territorio di competenza interessa complessivamente 7 Regioni, e copre una superficie di circa 67.459 kmq. L'area interessata dall'intervento ricade nel Bacino idrografico del fiume Sele.



Figura 5.13 – Bacini idrografici della Basilicata e Campania

5.4.PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – PAI

La legislazione ha individuato nell'autorità di Bacino (AdB) 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.

Il Piano di Bacino rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo attraverso il quale sono pianificate, programmate e gestite le azioni e le norme d'uso finalizzate alla tutela, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo ed alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio preso in considerazione. Il Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico (PAI) dell'AdB, definisce le azioni, le norme e gli interventi concernenti l'assetto idrogeologico del territorio di competenza. Esso:

- Individua le aree a rischio idrogeologico molto elevato, elevato, medio e moderato, ne determina la perimetrazione, stabilisce le relative norme tecniche di attuazione;
- Delimita le aree di pericolo idrogeologico quali oggetto di azione organiche per prevenire la formazione e l'estensione di condizioni di rischio;
- Indica gli strumenti per assicurare coerenza tra la pianificazione stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico e la pianificazione territoriale in ambito regionale ed anche a scala provinciale e comunale;
- Individua le tipologie, la programmazione degli interventi di mitigazione o eliminazione delle condizioni di rischio e delle relative priorità, anche a completamento e integrazione dei sistemi di difesa esistenti.

Il Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico (PAI) dell'AdB della Basilicata, è stato approvato, nella prima stesura, il 5.12.2001 dal Comitato Istituzionale, ed è stato redatto sulla base degli elementi di conoscenza disponibili consolidati alla data di predisposizione dello stesso, secondo le indicazioni contenute nel DPCM 29/9/98. Esso è entrato in vigore il giorno 14.01.2002, data di pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n.11.

Nel corso degli anni 2002-2010 le previsioni del PAI sono state verificate con periodicità annuale in base allo stato di realizzazione delle opere programmate, alle variazioni della situazione morfologica ed ambientale dei luoghi ed in funzione degli studi conoscitivi intrapresi, secondo quanto previsto dall'articolo 25 delle Norme di Attuazione del piano medesimo.

Il 16 dicembre 2015 il Comitato Istituzionale dell'AdB con delibera n.26 ha approvato il secondo aggiornamento 2015 del PAI, vigente dal 11 gennaio 2016, data di pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana (n.7).

Il territorio oggetto di intervento, compreso interamente nel comune di Tito, ricade all'interno del Bacino Idrografico del fiume Sele.

Il bacino del fiume Sele ha una estensione di 3.350 km² suddivisi tra la provincia di Salerno, la provincia di Avellino la provincia di Potenza. Il bacino idrografico interessa la parte montuosa centro-occidentale della Basilicata per circa 833 kmq riguardanti i subaffluenti Marmo-Platano e Melandro, tributari del Tanagro, affluente di sinistra del Sele. La portata media annua del Sele a 10 km dalla foce è di oltre 69 mc/s, di cui quasi 11 provengono dal Tanagro. Il torrente Platano scorre nell'estremo settore nord-occidentale della Basilicata, nella provincia di Potenza, compiendo però l'ultima parte del suo percorso in territorio campano prima di confluire nel fiume Tanagro; il suo bacino confina a nord con quello dell'Ofanto, ad est con quelli dei fiumi Basento ed Agri. La porzione regionale del bacino del torrente Platano, affluente del Tanagro, si estende per circa 797 kmq e si sviluppa essenzialmente secondo linee di drenaggio parallele all'assetto appenninico delle strutture montuose. I suoi maggiori affluenti, la Fiumara di Tito-Picerno e il Fiume Melandro in sinistra idrografica, hanno, infatti, direzione SE-NO; la Fiumara di Muro, in destra, proviene da N-O e ha un corso trasversale rispetto al Platano. Il Melandro nel tratto iniziale riceve le acque del suo principale tributario, il torrente Pergola. Nel tratto finale, poco prima della confluenza nel fiume Bianco, assume la denominazione di fiume Landro. Per gran parte del suo corso presenta le caratteristiche tipiche di un torrente montano, con alveo inciso e portate poco rilevanti. Nel tratto terminale, in corrispondenza dell'abitato di Vietri di Potenza, assume un andamento a volte meandriforme, distendendosi in una pianura sempre più ampia fino alla confluenza con il Platano a Romagnano al Monte.



Estensione Bacino Idrografico (Km ²)	Affluenti Principali	Lunghezza Asta Principale (Km)	Foce
833 in Basilicata	<ul style="list-style-type: none"> • Torrente Melandro • Torrente Platano • Fiume Tanagro • Fiume Calore 	64	mar Tirreno

Figura 5.14. – Bacino idrografico del Fiume Sele.

Per quanto riguarda il Piano per l'assetto idrogeologico, dall'esame della mappa interattiva riguardante il rischio frane, redatta dalla competente Autorità di, è stata prodotta la Carta del Rischio Frane dalla quale emerge che l'area di progetto non interferisce con le aree classificate come fenomeni franosi e non rientra in zone soggette a rischio alluvioni.

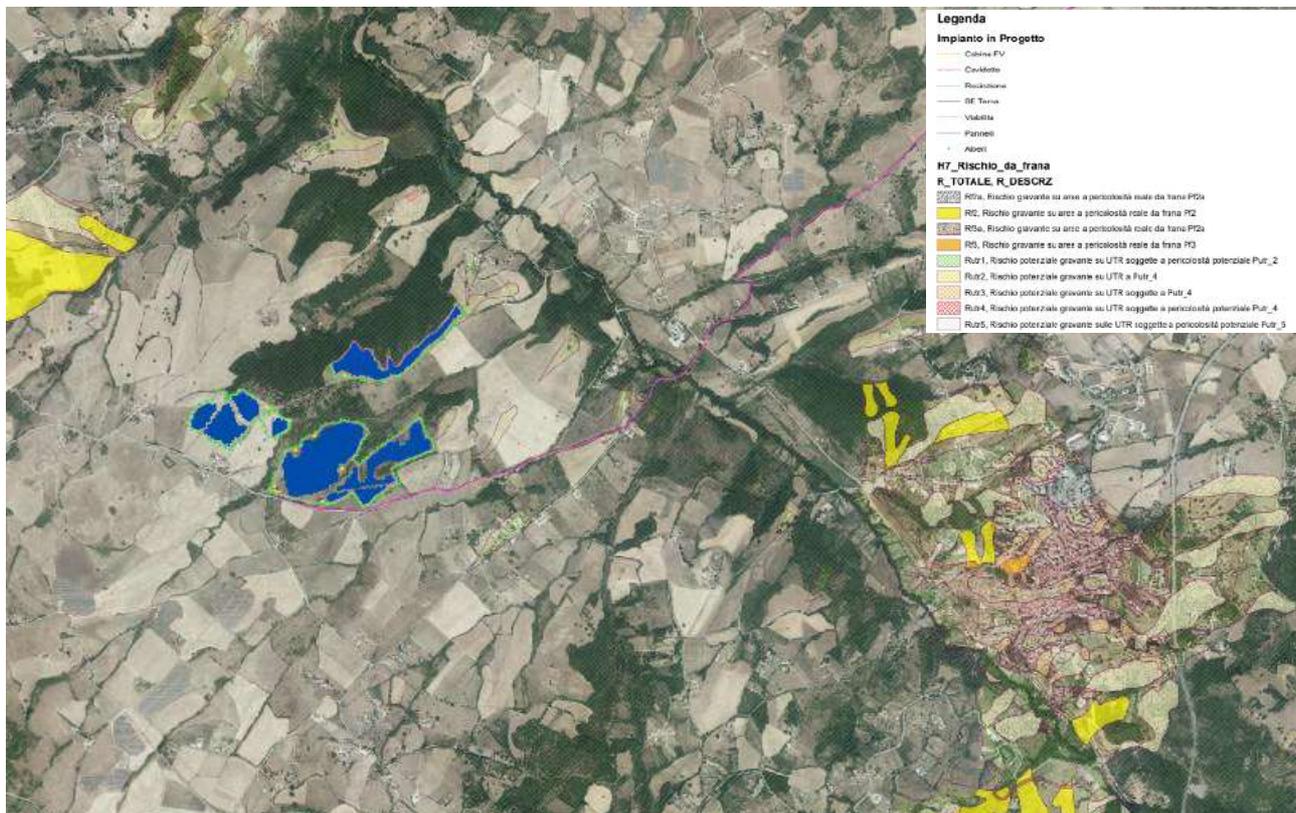


Figura 5.15. – Carta delle aree a rischio frane: localizzazione impianto e sottostazioni.

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.

Il vincolo idrogeologico in generale non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma subordina gli interventi in queste aree all'ottenimento di una specifica autorizzazione (articolo 7 del R.D.L. n. 3267/1923). Le Regioni, in virtù della competenza oggi attribuita dall'art. 61, comma 5 del D.lgs. 152/2006, hanno disciplinato con legge la materia, regolando in particolare la competenza al rilascio della autorizzazione agli interventi da eseguire nelle zone soggette a vincolo, spesso delegandola a Province e/o Comuni in base all'entità delle opere.

La regione Basilicata ha legiferato più volte in tale settore:

- D.G.R. n. 473 del 09/07/2020 modifiche ed integrazioni alla DGR n. 412 del 31 marzo 2015 relative alle "Disposizioni In materia di vincolo Idrogeologico" - "Disposizioni in Materia di Vincolo Idrogeologico" con Deliberazione di Giunta Regionale n. 412 del 31 marzo 2015;
- D.G.R. n. 412 del 31 marzo 2015 Allegato
- D.G.R. n. 454 del 25 maggio 2018 relativa alle Disposizioni in materia di vincolo idrogeologico RDL 3267/23 "riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani". Legge Regionale 10 novembre 1998 n. 42 "norme in materia forestale, art. 16 comma 2. Integrazione artt. 16,17, 18 - DGR 31 MARZO 2015 N.412.
- D.G.R. n.454 del 25 maggio 2018

Come è possibile osservare dalla seguente figura, ottenuta sovrapponendo i dati relativi a tale tematismo con l'area interessata dall'impianto in progetto, si evince che sussiste il vincolo di carattere idrogeologico.

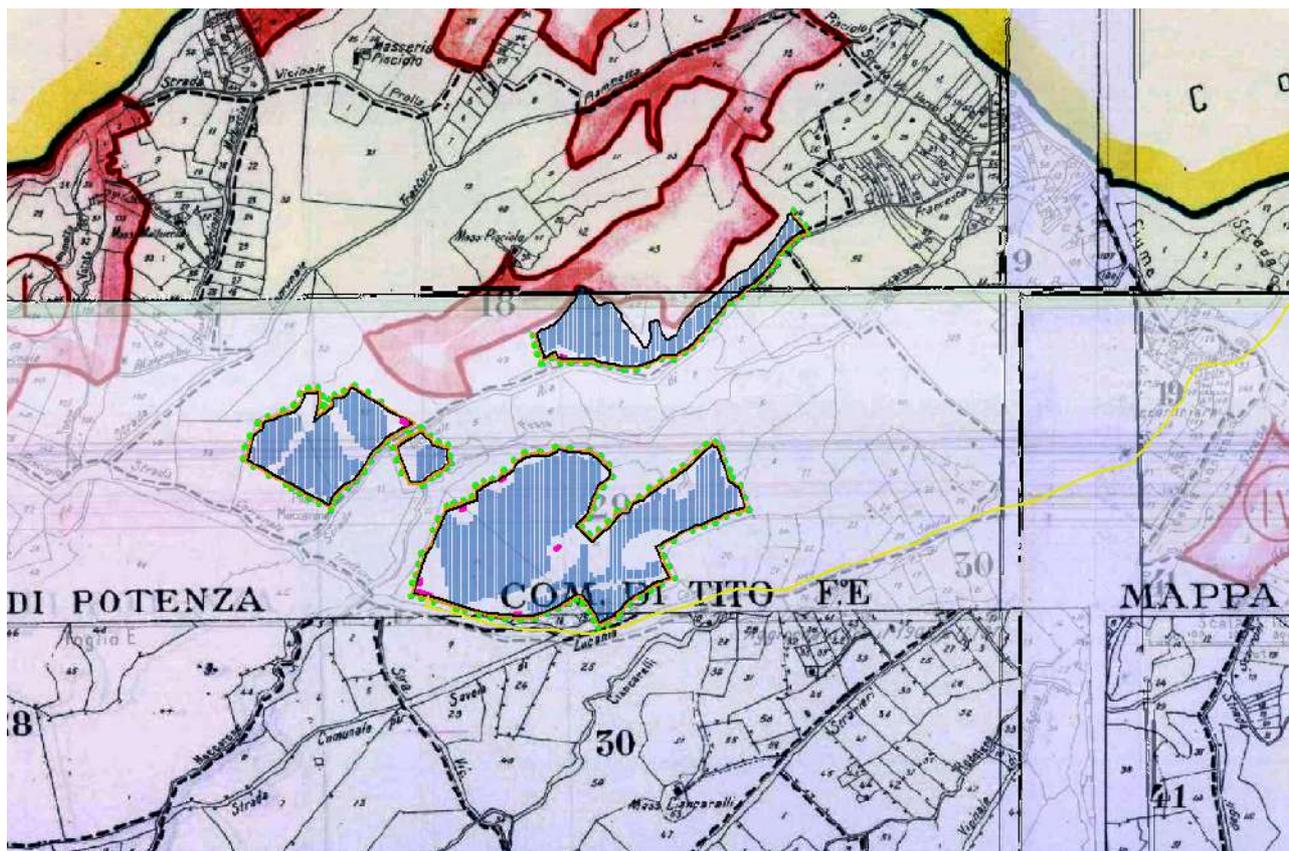


Figura 5.16. – Vincolo Idrogeologico R.D. 3267/1923 e area di progetto

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 delle 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.

In base alla legge 394/91 è stato istituito l'Elenco Ufficiale delle aree protette, presso il Ministero dell'Ambiente, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato nazionale per le aree protette, istituito ai sensi dell'art. 3.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare provvede a tenere aggiornato l'Elenco Ufficiale delle aree protette e rilascia le relative certificazioni. A tal fine le Regioni e gli altri soggetti pubblici o privati che attuano forme di protezione naturalistica di aree, sono tenuti ad informare il Ministro dell'Ambiente secondo le modalità indicate dal Comitato.

Con la legge n°157 dell'11 febbraio 1992 (G.U. n°46 del 25 febbraio 1992), la successiva direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 (G.U. n° 206 del 22 luglio 1992) ed il D.P.R. attuativo n° 357 dell'8 settembre 1997 (G.U. n° 248 del 23 ottobre 1997), in recepimento la Direttiva 79/409/CEE, adottata dal Consiglio in data 2 aprile 1979, ci si pone come obiettivo prioritario la creazione di una rete ecologica europea di zone speciali di conservazione. In particolare la "*Direttiva Uccelli*" ha come obiettivo la protezione a lungo termine di tutti gli uccelli selvatici e dei loro habitat all'interno degli Stati membri europei. La Direttiva contempla inoltre elementi di tutela delle specie quali il divieto di qualsiasi forma di cattura o di uccisione. La protezione vale inoltre per tutte le specie migratrici e per le loro aree di riproduzione, muta, svernamento, nonché per le stazioni lungo le rotte di migrazione.

La "*Direttiva Uccelli*" punta a migliorare la protezione di un "unica classe, ovvero gli uccelli. La Direttiva "Habitat" estende per contro il proprio mandato agli habitat ed a specie faunistiche e floristiche sino ad ora non ancora considerate. Insieme, le aree protette ai sensi della "*Direttiva Uccelli*" e quella della "*Direttiva Habitat*" formano la Rete Natura 2000, ove le disposizioni di protezione della "*Direttiva Habitat*" si applicano anche alle zone di protezione speciale dell'avifauna.

La classificazione di un sito come Zona Speciale di Conservazione ai sensi di Natura 2000 non comporta un divieto generalizzato di qualsiasi tipo di sfruttamento. L'U.E. è infatti consapevole di come gran parte del patrimonio naturale europeo sia strettamente legato a uno sfruttamento sostenibile del territorio. Nell'attuare la Direttiva si dovrà infatti garantire all'interno delle zone di protezione uno sviluppo compatibile con le istanze di tutela della natura.

L'uso del territorio in atto potrà proseguire, nella misura in cui esso non comporti una situazione di grave conflitto nei confronti dello stato di conservazione del sito. È altresì possibile modificare il tipo di utilizzazione o di attività, a condizione che ciò non si ripercuota negativamente sugli obiettivi di protezione all'interno delle zone facenti parte della Rete Natura 2000.

La Regione Basilicata, con la Legge regionale 28 giugno 1998 n. 28, in attuazione della legge 394/91, ha tutelato l'ambiente naturale in tutti i suoi aspetti e ne ha promosso e disciplinato l'uso sociale e pubblico.

Il territorio della Basilicata ospita attualmente due parchi nazionali (Il parco del Pollino e quello dell'Appennino Lucano, Val d'Agri e Lagonegrese) e tre parchi regionali (il parco di Gallipoli -Cognato, Piccole Dolomiti Lucane, il Parco Archeologico Storico Naturale delle Chiese Rupestri del Materano e il Parco Regionale del Vulture).

Inoltre circa il 5,32% del territorio regionale, pari ad una superficie complessiva di 53.573 ha, è inserita nella rete Natura 2000. Tra questi, i 17 siti di particolare importanza ornitologica sono stati già designati con decreto dal Ministro dell'Ambiente anche come Zone di Protezione Speciale dell'avifauna (ZPS). I siti proposti comprendono territori dei parchi nazionali e regionali, delle riserve statali e regionali, delle aree del demanio pubblico e di altre aree lucane di interesse naturalistico.

Come si evince dalle seguenti figure l'intera area di progetto non rientra in nessuna area sottoposta a tutela di protezione (Siti di Interesse Comunitario, Zone a Protezione Speciale e Zone Speciali di Conservazione) né in aree protette.

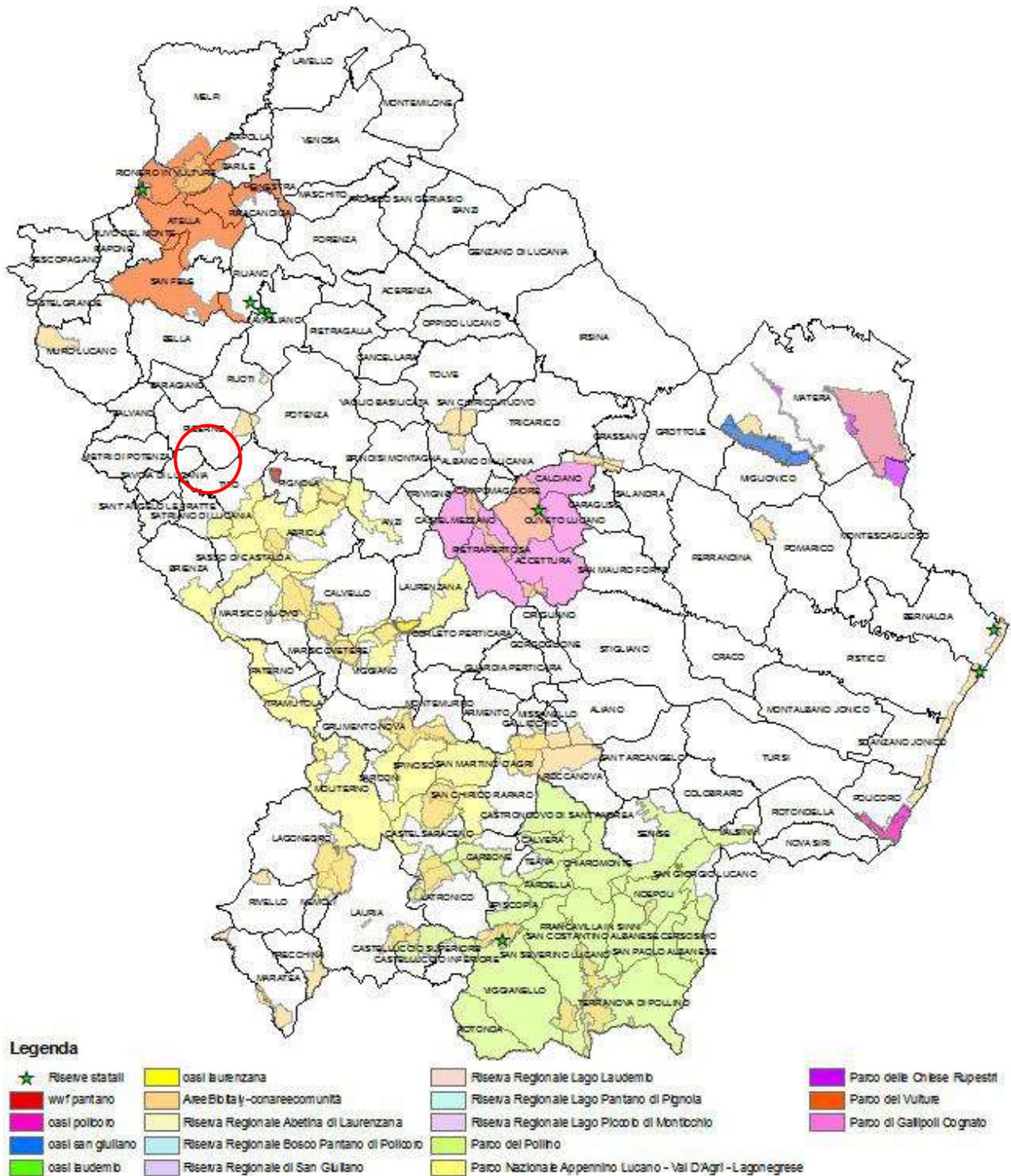


Figura 5.17. – AREE PROTETTE IN BASILICATA.

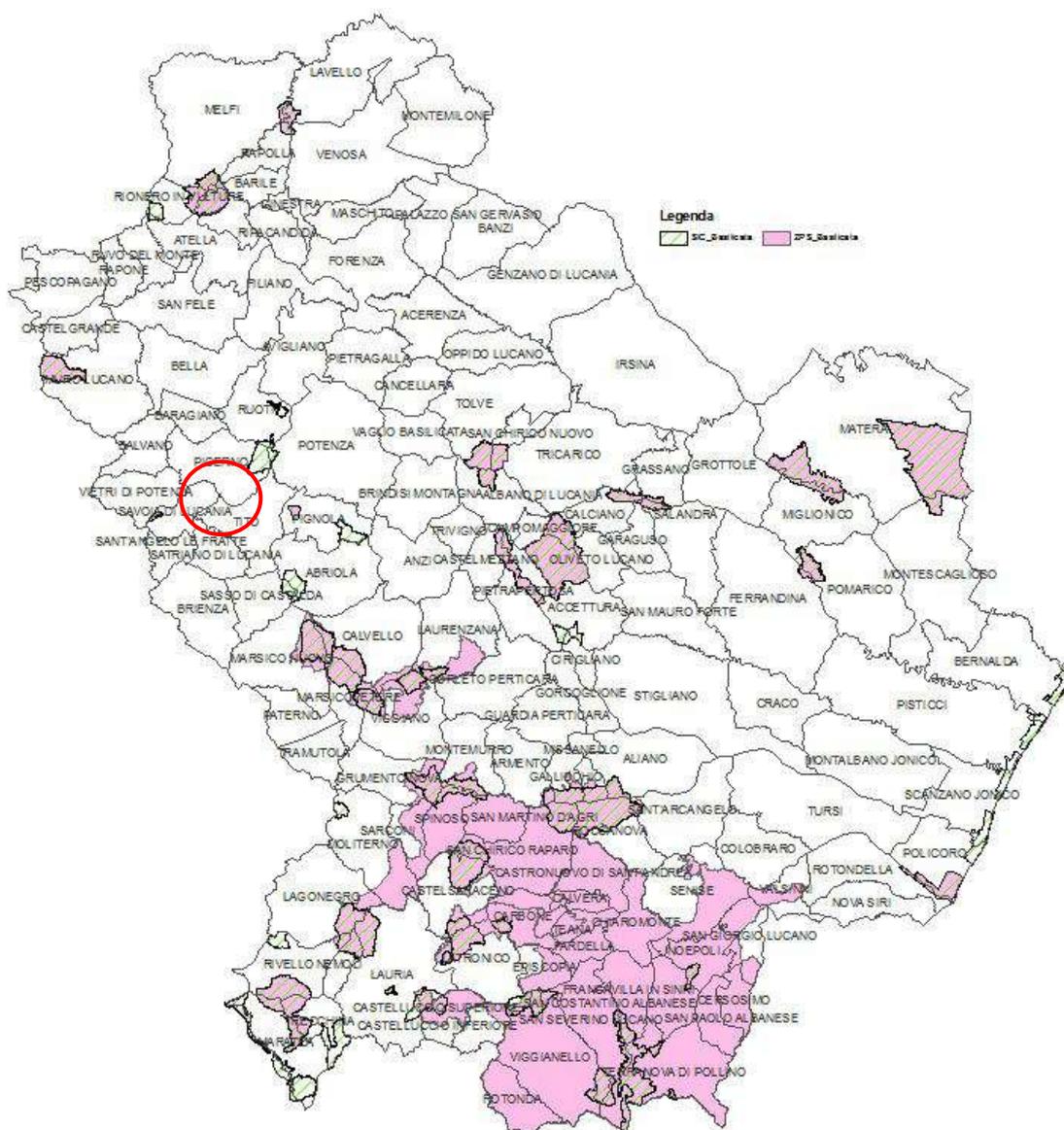


Figura 5.18. – ZONE A PROTEZIONE SPECIALE E SITI DI INTERESSE COMUNITARIO (SCI) DELLA REGIONE BASILICATA: in rosso l'area di progetto.

5.7. ZONE IBA (IMPORTANT BIRD AREA)

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

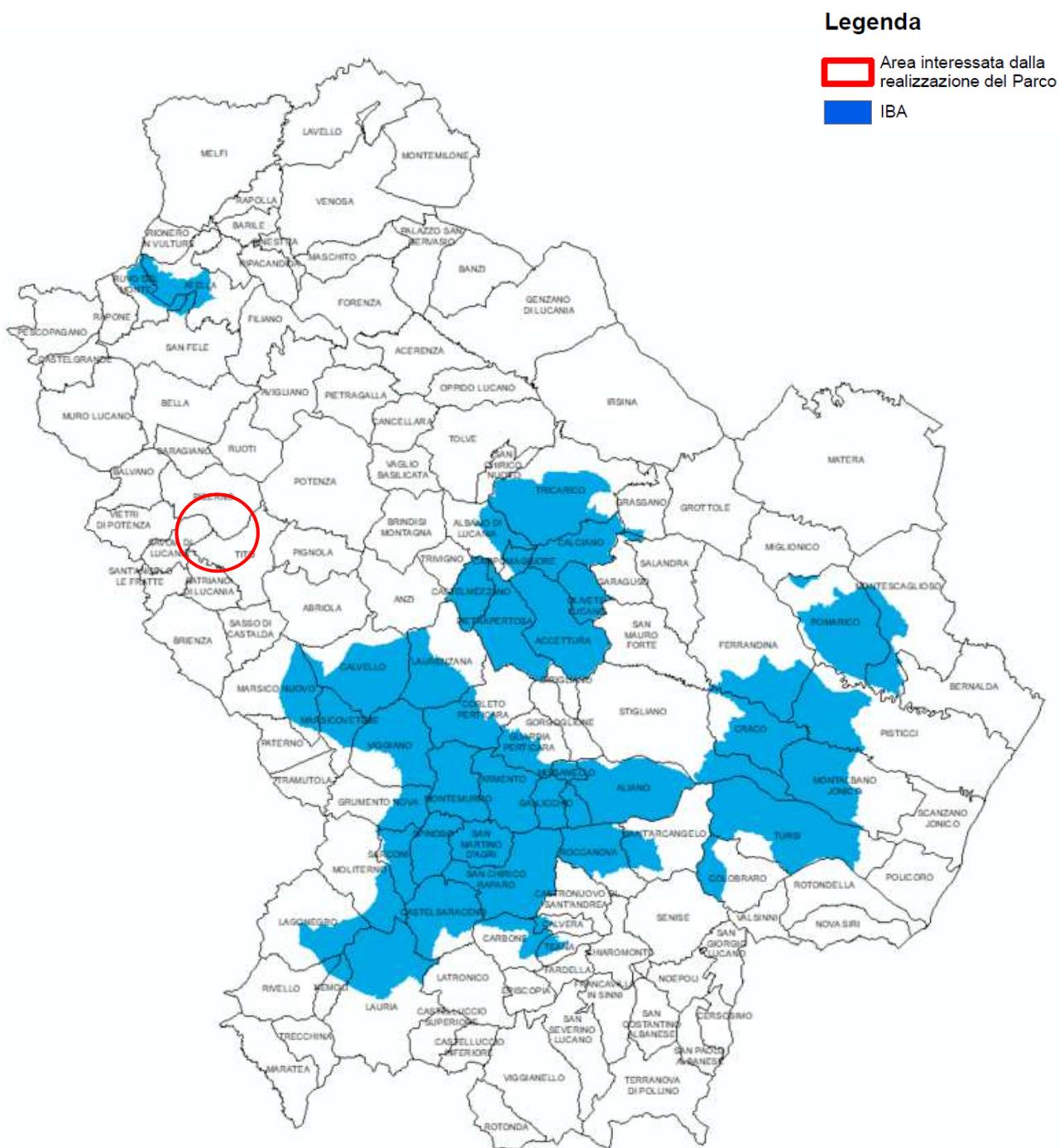


Figura 5.19. – AREE IBA.

L'area in progetto non rientra in alcuna area IBA.

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 Basilicata ha redatto il Piano Antincendio Regionale PAR 2021-2023 ai sensi dell'art. 3 della 21 Novembre 2000 n. 353 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi" e ai sensi dell'art.2 della Legge regionale 22 febbraio 2005, n.13 "Norme per la protezione dei boschi dagli incendi".

Ogni anno il P.A.R. viene attuato mediante il Programma Annuale Antincendio (P.A.A.) che delinea le attività che la Regione Basilicata mette in campo per contrastare il fenomeno degli incendi boschivi e proteggere il proprio patrimonio forestale.

Il piano ha lo scopo di censire le aree interessate da incendi, di riportarne le caratteristiche (cause, fattori predisponenti, tipologia di vegetazione prevalente, dati anemologici e dell'esposizione ai venti), gli interventi per la previsione (sistemi di monitoraggio) e per la prevenzione degli incendi.

Un'altra informazione reperibile sul geoportale della Regione Basilicata riguarda la classificazione del territorio regionale in base al rischio di incendio, tramite una carta realizzata attraverso la valutazione dei principali fattori predisponenti gli incendi boschivi quali i vegetazionali, i climatici, i morfologici. Per ottenere la carta questi strati sono stati omogeneizzati, classificati, normalizzati e ponderati. Il risultato della sovrapposizione è stato riclassificato in 5 classi a rischio crescente, dall'estremamente basso all'estremamente elevato.

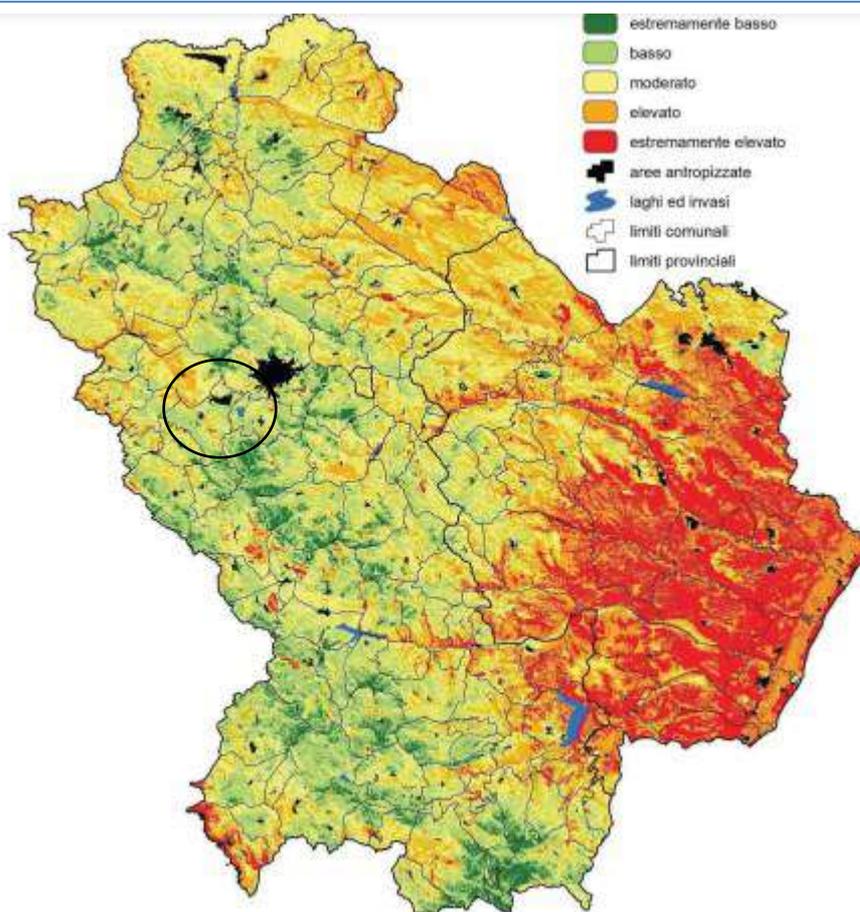


Figura 5.20. – Carta del rischio incendio della Regione Basilicata (CRDI)

Gli incendi boschivi, oltre alla perdita della copertura vegetale, innescano processi chimico-fisici nel suolo che ne facilitano il degrado. Il calore sviluppato dall'incendio, con temperature che raggiungono e superano i 500 °C, altera sensibilmente la struttura del terreno che risulta più esposto a fenomeni erosivi.

La Legge 353 del 21 novembre 2000, stabilisce nell'art. 10 una serie di vincoli a cui sono soggetti i terreni percorsi da incendi. Di seguito uno stralcio della carta delle aree percorse dal fuoco nell'area interessata dal seguente progetto, dalla quale si evince l'assenza di incendi nel periodo 2004-2020.

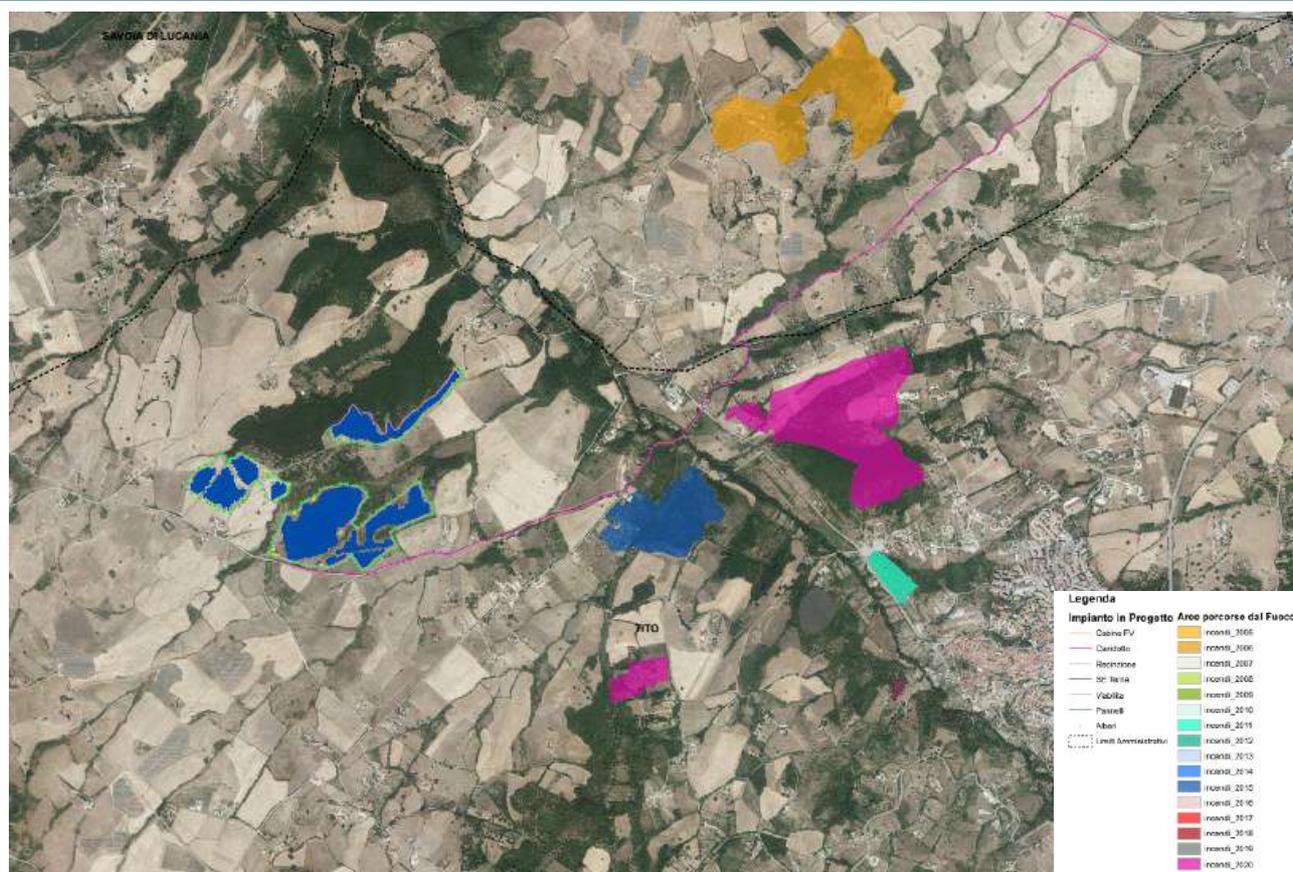


Figura 5.21 – Stralcio Carta delle Aree interessata dal passaggio del fuoco.

5.9.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.

Nel caso di specie, la sopracitata "autorizzazione paesaggistica" non risulta necessaria, e pertanto nemmeno la relazione paesaggistica necessaria all'ottenimento dell'autorizzazione, in considerazione del fatto che nel susseguirsi delle norme emanate dagli organi legislativi, è intervenuto un decreto che riordina e caratterizza le opere che sono escluse dall'autorizzazione paesaggistica.

Infatti il Decreto del Presidente della Repubblica del 13 febbraio 2017 n° 31, "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata", al Capo I-Disposizioni Generali, all'Art.2 vengono individuati gli interventi e opere non soggetti ad autorizzazione paesaggistica. In particolare l'allegato A al punto 15 esplicita quale sono le aree non soggette ad autorizzazione paesaggistica, nello specifico *"fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art.149, comma 1, lettera m del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli aspetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprassuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprassuolo, impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazione, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse*

o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprassuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm.”

Per individuare i possibili impatti dell'opera in progetto sul territorio interessato sono stati ricercati, attraverso la consultazione sia del sito della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio della Basilicata (<http://www.vincolibasilicata.beniculturali.it/index.php?it/281/beni-paesaggistici>), sia del Geoportale della Regione Basilicata (<http://rsdi.regione.basilicata.it/>) tutti i beni e le aree sottoposte a tutela.

Dall'analisi si evidenzia che l'area dell'impianto NON INTERESSA alcuna delle zone sottoposte a vincolo, mentre il cavidotto di trasporto dell'energia prodotta dall'impianto, intercetta apparentemente tre vincoli, e più precisamente:

- nr 258 -PZ Tratturo Comunale per Rammotta;
- nr 256 -PZ Tratturo Comunale degli Stranieri;
- BP142c_016.1 - Fiumara di Tito.

Nei capitoli successivi, sarà esplicitato come le interferenze sopra citate sono soltanto apparenti.

5.10. PIEAR E PIANI PAESISTICI

5.10.1. Piano di Indirizzo Energetico Regionale

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 è stata indagata ed analizzata la possibile presenza di siti o aree non idonee nel contesto progettuale in fase di studio.

Con riferimento alle aree e siti non idonei definiti dal PIEAR, il sito di impianto non rientra in nessuna di essi.

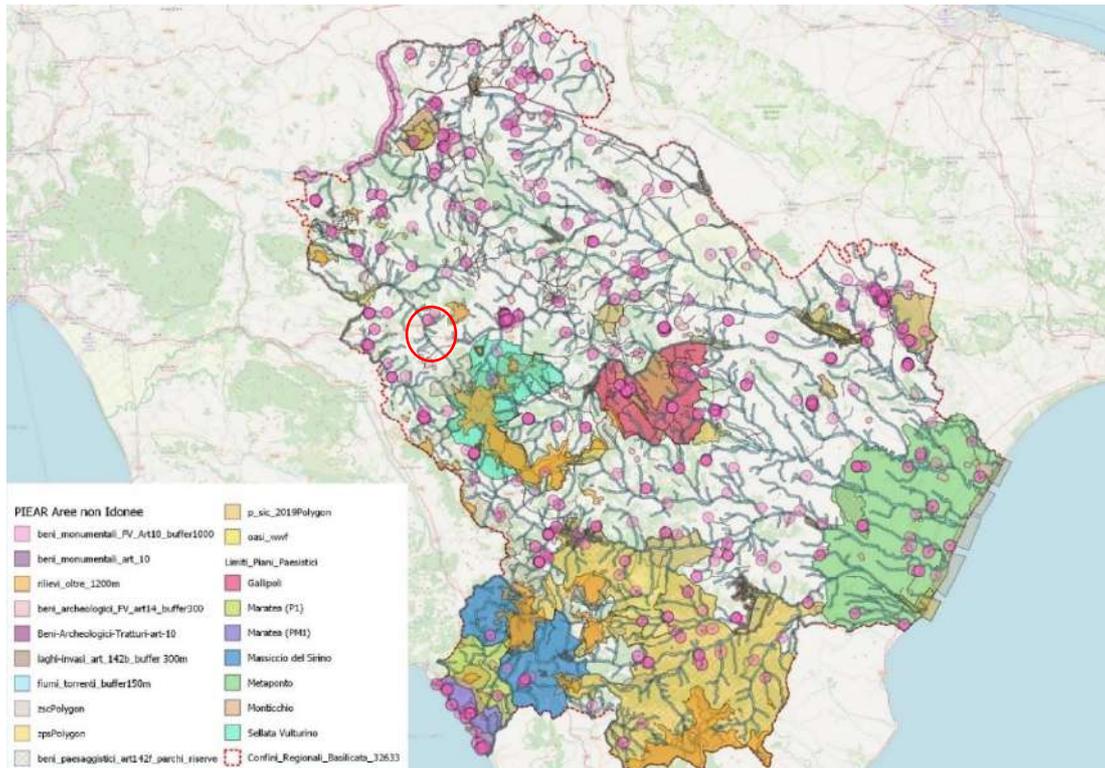


Figura 5.22. – Carta aree non idonee PIEAR su base regionale: in rosso l’area di progetto.

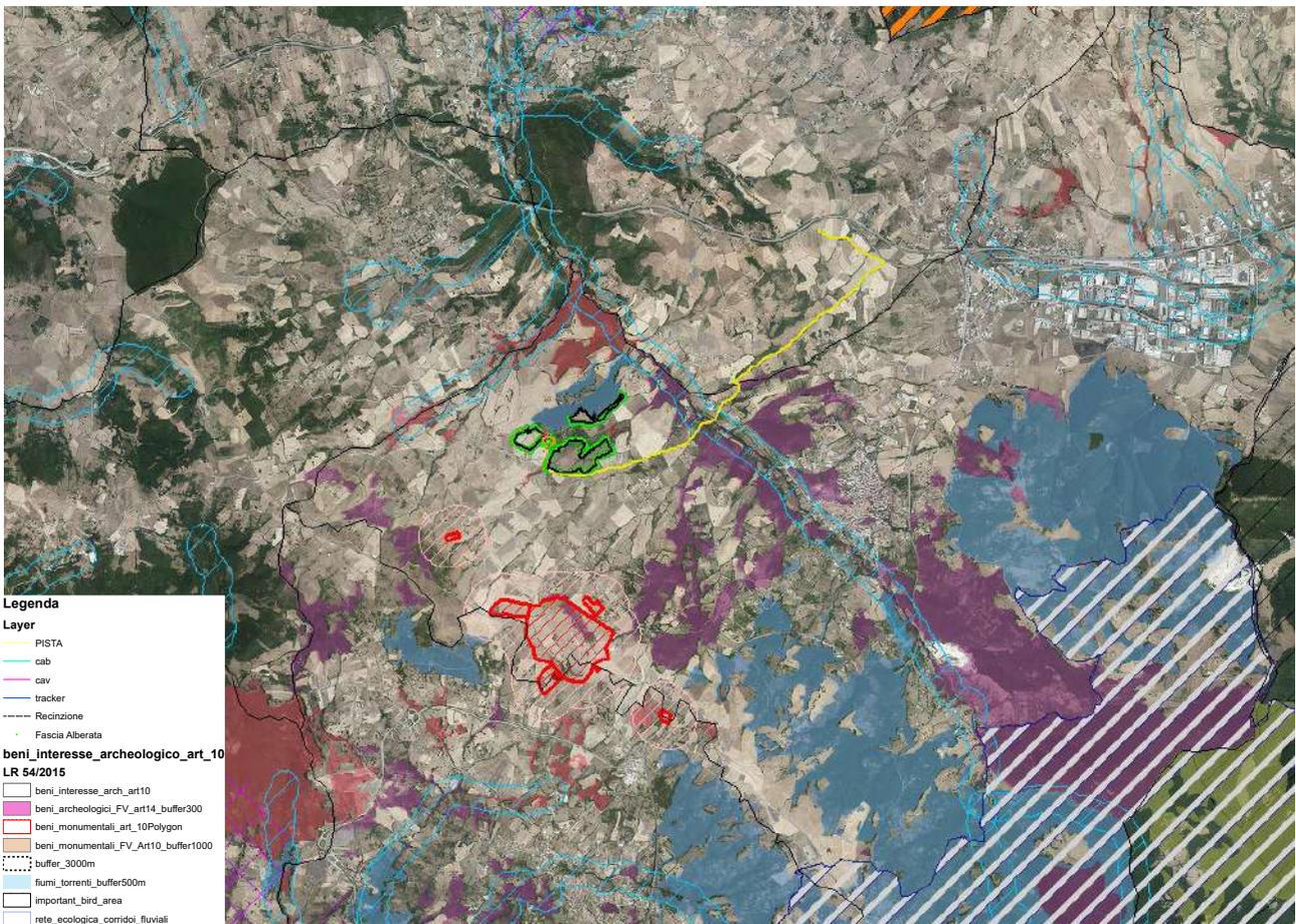


Figura 5.23a – Carta aree non idonee PIEAR su ortofoto

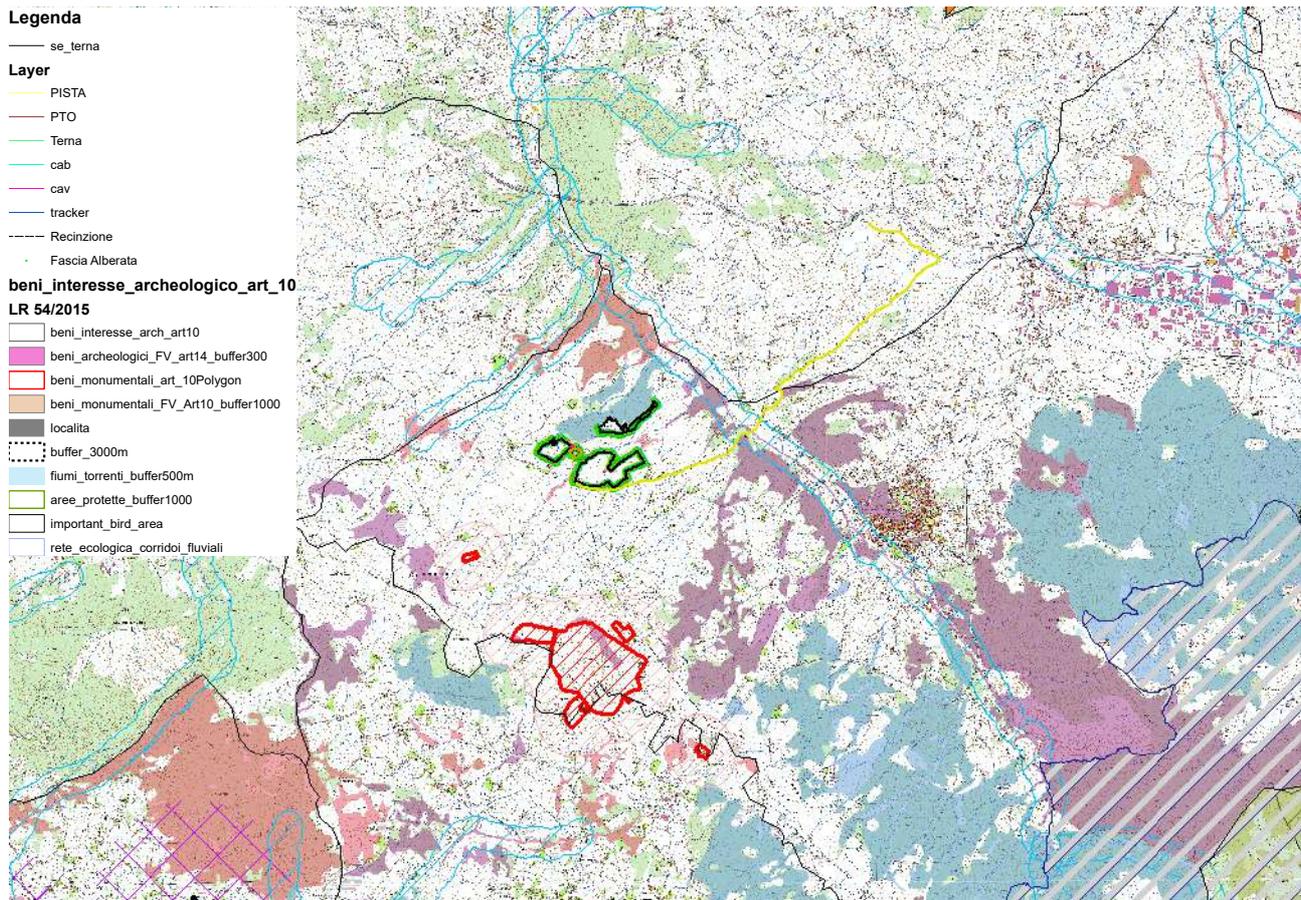


Figura 5.23b – Carta aree non idonee PIEAR su CTR.

5.10.2. *Piani Paesistici della Regione Basilicata*

In merito ai Piani Territoriali Paesistici – PTP, l'area di progetto non ricade in nessuno dei sei piani regionali, così come evidenziato dalla figura seguente:

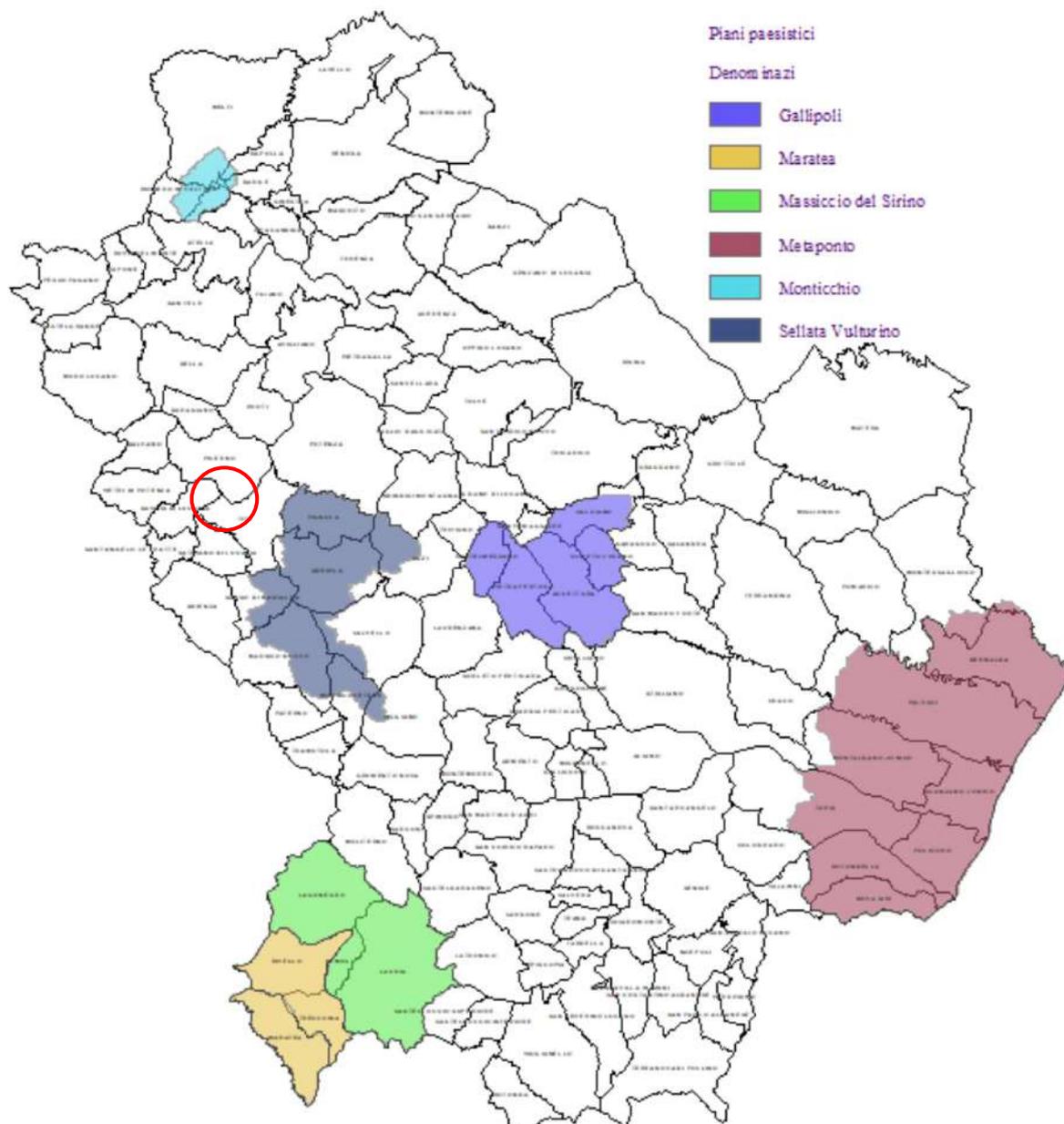


Figura 5.24. – Piani Paesistici Regione Basilicata: in rosso l’area di progetto.

5.11. L.R. 30 DICEMBRE 2015 n° 54 e D.G.R. n° 903 del 7 LUGLIO 2015

La DGR 903/2015 e la LR 54/2015 recepiscono i criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonti di energia rinnovabili ai sensi del D.M. 10.09.2010. Con il DM dello Sviluppo economico del 10 settembre 2010, sono state approvate le “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”. Tale atto, individua come non idonee tutte quelle aree soggette a qualsiasi tipologia di vincolo paesaggistico ed ambientale ai sensi dell’art. 136 e 142 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., aree naturali protette, SIC, ZPS, IBA, aree agricole interessate da produzioni D.O.P., D.O.C. e D.O.C.G., aree a pericolosità idraulica e geomorfologica molto elevata ecc.

Tale decreto demanda alle Regioni il compito di avviare un'apposita istruttoria avente ad oggetto la ricognizione delle disposizioni volte alla tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle trazioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale che identificano obiettivi di protezione non compatibili con l'insediamento in determinate aree di specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti.

Il progetto agrovoltaiico in esame INTERFERISCE con le aree di interesse della LR 54/2015.

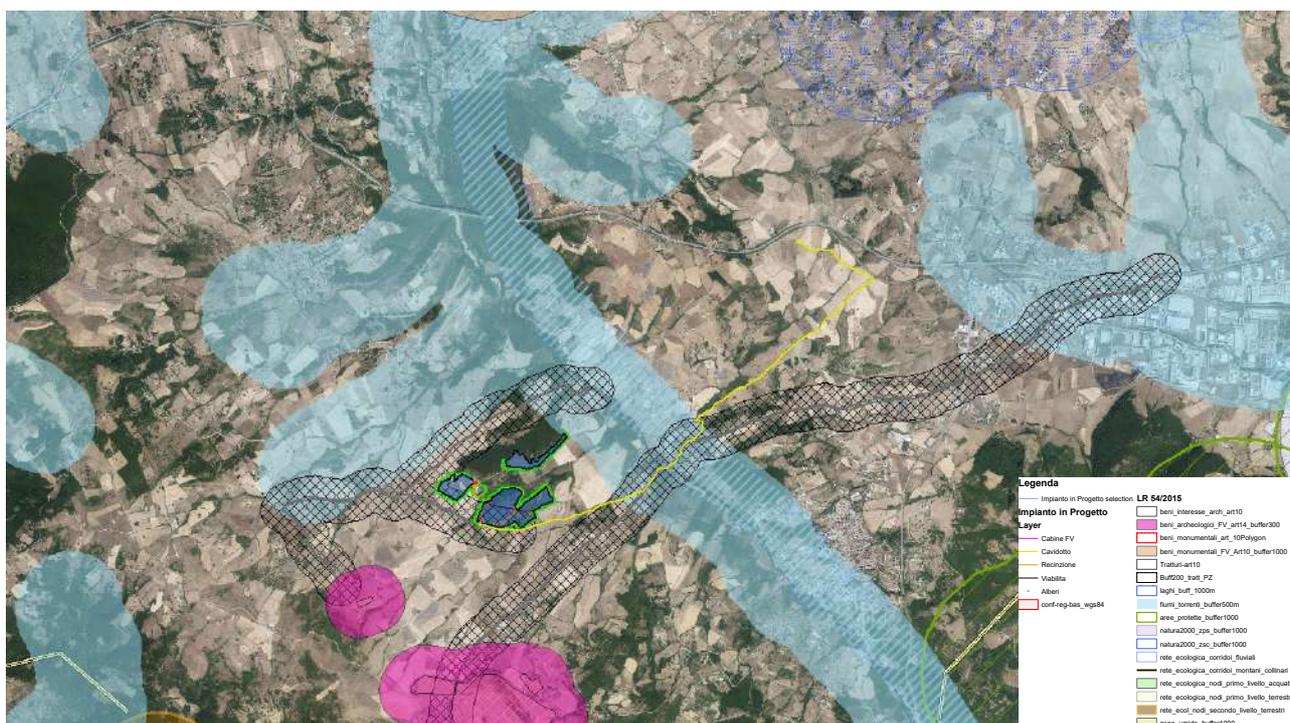


Figura 5.25.— Opere in progetto e aree di interesse LR 54/2015

5.12. STRUMENTO URBANISTICO DI TITO E PICERNO

Nel comune di Tito è attualmente vigente il Regolamento Urbanistico approvato con D.C.C. 20 del 01.08.2012 classifica le aree interessate dall'impianto come Ambito esterno all'ambito urbano Zone agricole.

Ai sensi del D.Lgs. 387/2003 art.12 co.7 “gli impianti alimentati da fonti rinnovabili possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai piani urbanistici”.

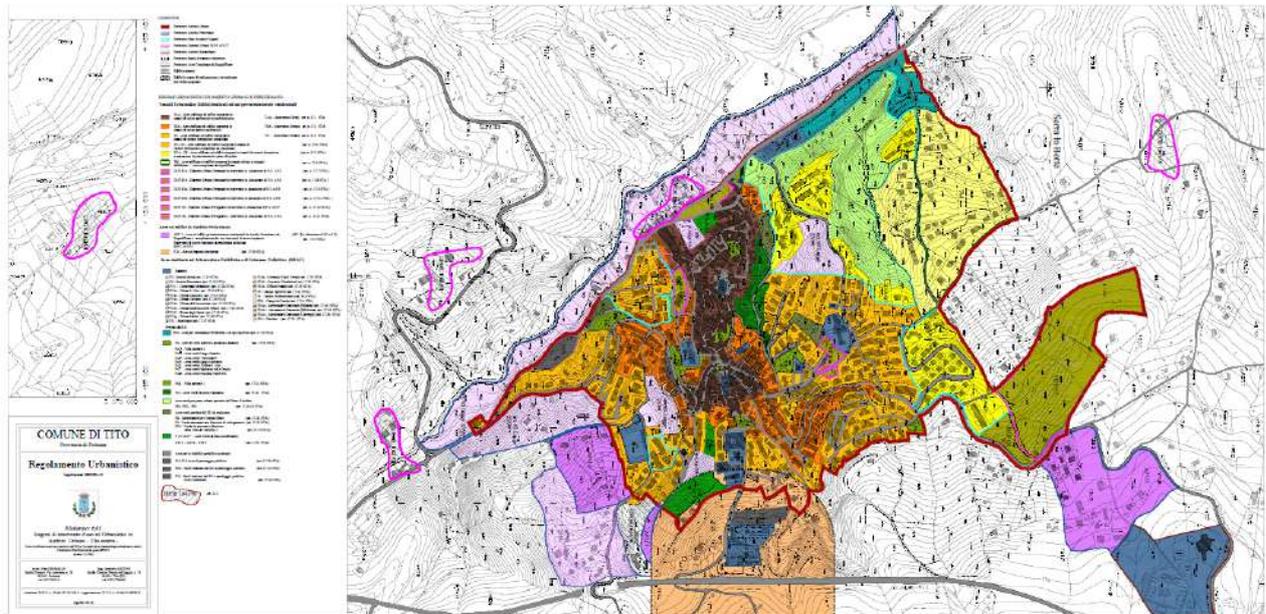


Figura 5.26. – Regolamento Urbanistico del Comune di Tito

Per avere certezze del rapporto fra l'impianto rispetto all'RU si è fatto ricorso ai certificati di destinazione urbanistica.



COMUNE DI TITO

85050 TITO - PZ - Via Municipio,1 - tel. 0971.796211 - fax 0971.794459

partita iva 0018970761
www.comune.tito.pz.it

UFFICIO TECNICO



Prot. n. 6117 del 06/04/2022

Cert. n. 22



**IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO
TECNICO URBANISTICO**

- Vista la richiesta di C.D.U. prot. n. 5777 del 30/03/2022 presentata dal Sig. Manniello Mario nato a Oppido Lucano (PZ) il 25/12/1975 ed ivi residente alla Via Palmiro Togliatti n.4;
- Visto il Regolamento Urbanistico approvato con Delibera di Consiglio Comunale n.20 del 01/08/2012
- Vista la Variante al Regolamento Urbanistico approvata con Delibera di Consiglio Comunale n. 36 del 15/06/2021;
- Vista il D.lgs. n. 267/2000 e succ. modifiche ed integrazioni;

CERTIFICA

Che le particelle di seguito indicate hanno la seguente destinazione urbanistica:

Foglio 18 - Particella 44-46-51-79

Foglio 29 - Particella 9-14-15

R.U. Regolamento Urbanistico Territorio esterno all'ambito urbano - Zone agricole

VINCOLISTICA E CLASSIFICAZIONE

Foglio 18 - Particella 44-46-51-79

Foglio 29 - Particella 9-14-15

A dB Sele - H6 Pericolosità da Frana Propensione all'innesco-transito-invasione per frane da approfondire attraverso uno studio geologico di dettaglio



AdB Sele - H7 Rischio da Frana Rischio potenziale gravante sulle UTR soggette a pericolosità potenziale Putr_5, da approfondire attraverso uno studio geologico di dettaglio

Foglio 18 - Particella 44-46

Aree sottoposte a tutela (Legge 431/85 e succ. mod. ed integr.) vincolo Idrogeologico (vincolo forestale e paesaggistico)

Foglio 18 - Particella 44-46-79

Aree sottoposte a tutela (Legge 431/85 e succ. mod. ed integr.) boschi (vincolo paesaggistico)

AVVERTENZE

Che le particelle 44-46-51-79 del Foglio 18 e le particelle 9-14-15 del Foglio 29 non risultano asservite;

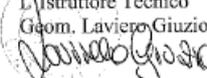
Che il presente CERTIFICATO di DESTINAZIONE URBANISTICA viene rilasciato ai sensi dell'Art. n°30 – Comma 3 del D.P.R. n°380 in data 06/06/2001 e contiene tutte le prescrizioni urbanistiche riguardanti i terreni/fabbricati, interessati unitamente agli eventuali allegati.

Che il presente CERTIFICATO è valido, ai sensi dell'Art. n°30 – Comma 3 - 2° periodo del D.P.R. n°380 in data 06/06/2001, per la durata di anni UNO dalla data di rilascio, sempreché non siano intervenute modificazioni degli strumenti urbanistici.

Che "Il "CDU" non può essere prodotto agli organi della pubblica amministrazione o ai privati gestori di pubblici servizi".

Si rilascia il presente CDU su richiesta del Sig. Manniello Mario per uso compravendita

L'Istruttore Tecnico
Geom. Laviero Giuzio



Il responsabile del Servizio Tecnico Urbanistico
Ing. Angela Laurino

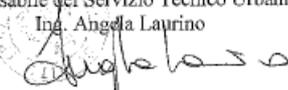


Figura 5.27. – Certificati di Destinazione Urbanistica comune di Tito.

Al pari di quanto detto per l'area di impianto si è proceduto anche per quanto riguarda la stazione utente ricadente nel Comune di Picerno.



Comune di Picerno Provincia di Potenza

Viale G. Abbati, 2
Tel. 0971/990211
Fax 0971/990212
C.F. 80002250761
C.C.P. 14361881
CAP. 85055

UFFICIO TECNICO COMUNALE

Certificato n. 10 del 25.02.2020

CERTIFICATO DI DESTINAZIONE URBANISTICA

A richiesta di GIANNOTTI ROCCO am.m.re della "VERA ENERGIA 2 SRL"
VISTO l'art. 30 del D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380;
VISTO l'art. 6 della legge 15.05.1997 n. 127;
VISTI gli atti d'ufficio;

CERTIFICA

Che i terreni distinti in catasto di questo Comune al
Foglio 51 mappale n. 306, 307, 132, 9, 301, 19, 241, 20, 240, 244, 23, 24, 32, 129, 128, 127, 233,
232, 30, 33, 35, 34, 130, 236, 237, 238, 125, 234, 235, 61, 80, 163 (ex81), 104, 105, 209, 210, 212,
172, 173, 174, 86, 299, 181, 208, 211, 56, 110, 111, 70, 112, 114, 115, 54, 285, 287, 117, 118, 119,
120, 113, 69, 116, 71, 49.

Risultano avere la seguente destinazione urbanistica:

A) **STRUMENTO URBANISTICO:** Regolamento Urbanistico approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 12 del 15.06.2013;

B) **DESTINAZIONE URBANISTICA:**

Le particelle 306, 307, 132, 9, 301, 19, 241, 20, 240, 244, 23, 24, 32, 129, 128, 127, 233, 232, 30, 33, 35, 34, 130, 236, 237, 238, 125, 234, 235, 61, 80, 163 (ex81), 104, 105, 209, 210, 212, 172, 173, 174, 86, 299, 181, 208, 211, 56, 110, 111, 70, 112, 114, 115, 54, 285, 287, 117, 118, 119, 120, 113, 69, 116, 71, 49 del foglio 51 ricadono in **Zona Agricola: Indice fondiario di edificabilità** 0,03 mc/mq; Lotto minimo 5.000 mq; Altezza massima degli edifici non superiore a ml 7,50; Numero massimo dei piani fuori terra 2; Distanza dalle strade ml 10,00.

Le particelle 172, 173, 174, 70 del foglio 51 sono limitrofe al Raccordo Autostradale Sicignano-Potenza e ricadono in fascia di rispetto stradale di ml 60,00 D.M. 02.04.1968 n. 1444.

Le particelle 30, 32, 33, 34, 35, 130, 237, 240, 128, 129, 127, 233, 232 del foglio 51 ricadono nel vincolo paesaggistico D.Ig. n. 42 del 22.01.2004 art. 159 ex legge 431/85 Galasso;

In base al PAI dell'Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Sele, le particelle 306, 307, 132, 9, 301, 19, 241, 20, 240, 244, 23, 24, 32, 129, 128, 127, 233, 232, 30, 33, 35, 34, 130, 236, 237, 238, 125, 234, 235, 61, 80, 163 (ex81), 104, 105, 209, 210, 212, 172, 173, 174, 86, 299, 181, 208, 211, 56, 110, 111, 70, 112, 114, 115, 54, 285, 287, 117, 118, 119, 120, 113, 69, 116, 71, 49 del foglio 51 ricadono in pericolosità da frana Putr5 e rischio frana Rutr5.

"Il presente certificato non può essere prodotto agli organi della pubblica amministrazione o ai privati gestori di pubblici servizi, ai sensi dell'art. 15 della Legge n. 183/2011."

IL TECNICO COMUNALE
Geom. Anna Maria Rosa



IL RESPONSABILE DELL'U.T.C.
Ing. Leonardo Zaccagnino



Figura 5.28. – Certificato di Destinazione Urbanistica comune di Picerno.

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.

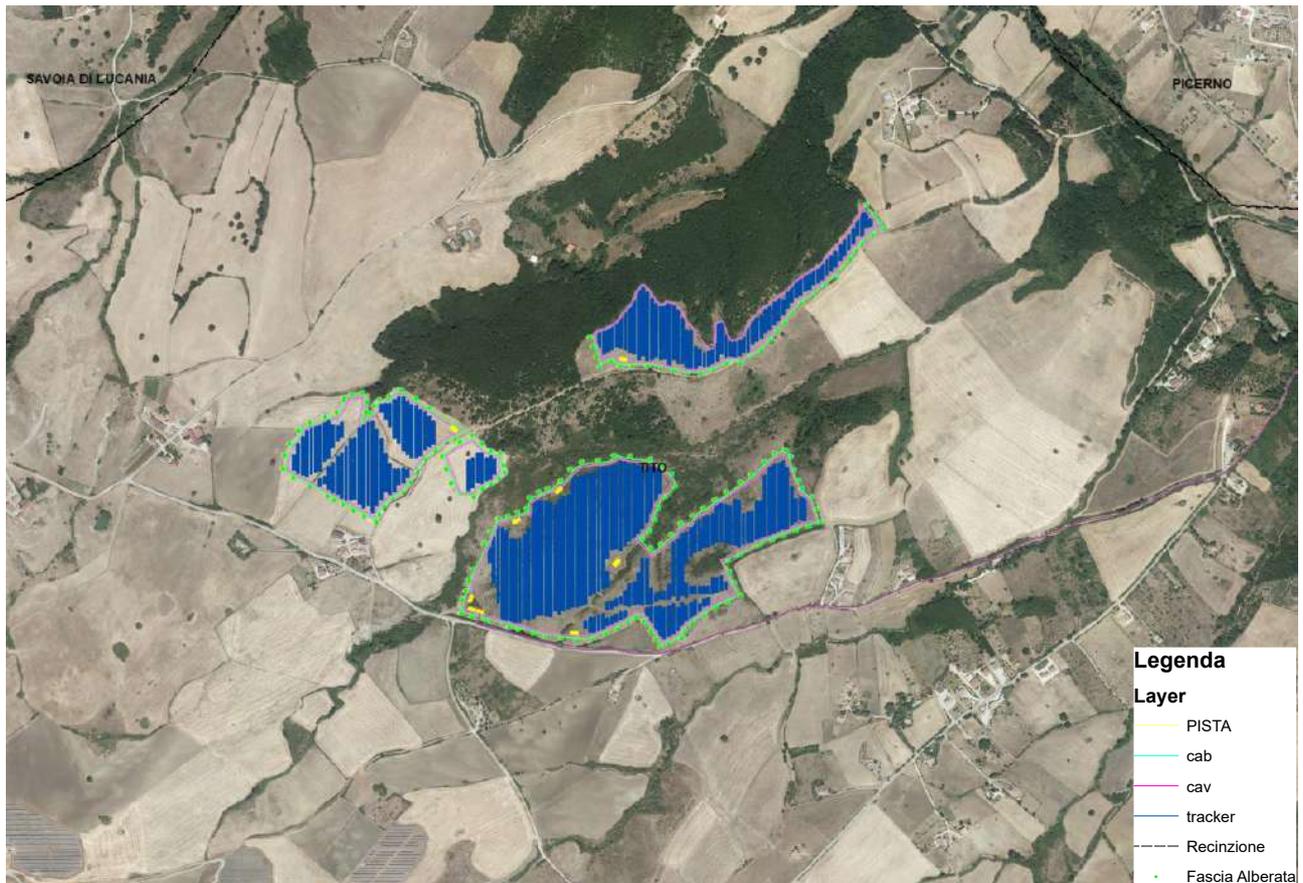


Figura 6.1. – Aree interessate dall'impianto.

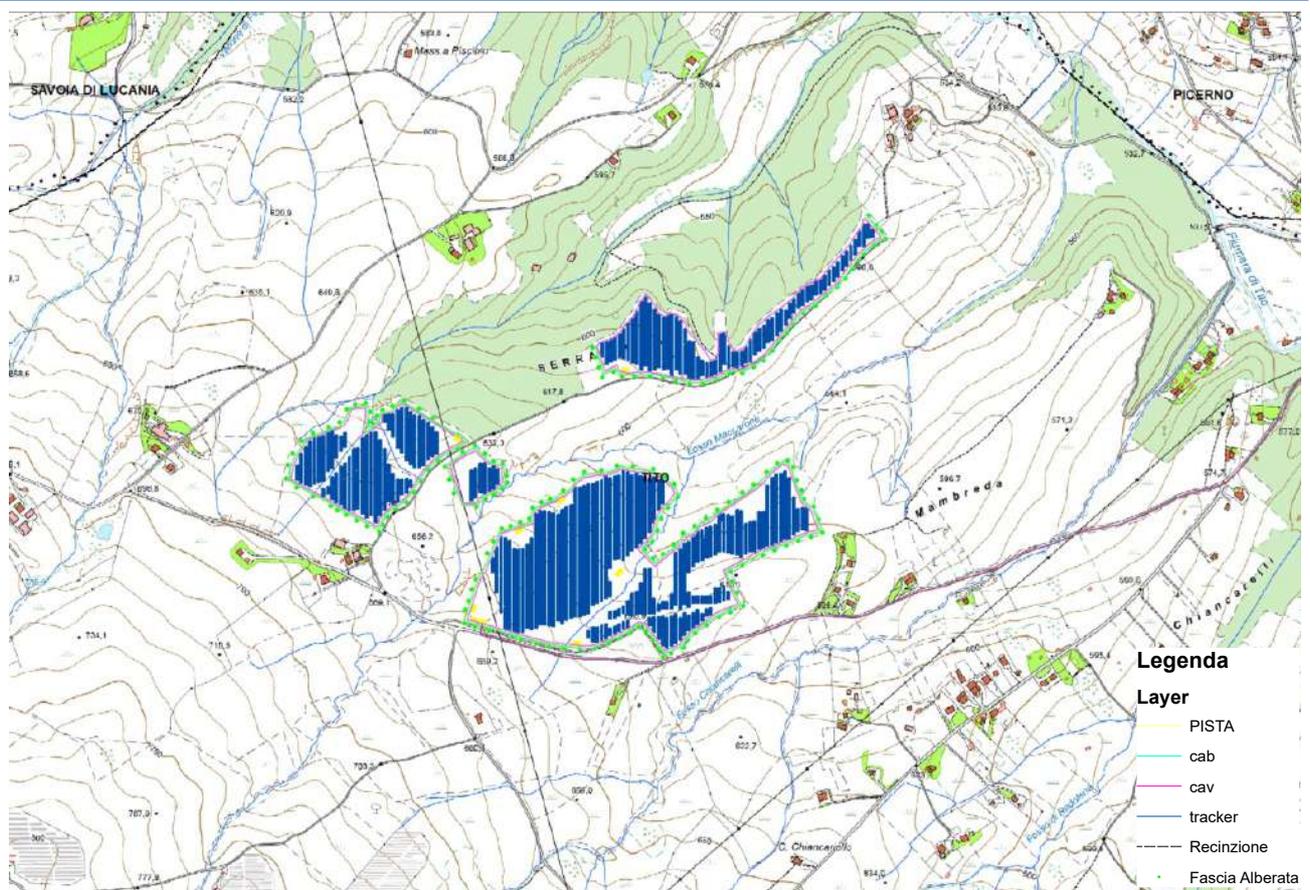


Figura 6.2 – Inquadramento dell'area di progetto su base CTR.

L'impianto fotovoltaico, sarà installato su un'area che ricade nella porzione ovest del territorio comunale di Tito, a circa 2,3 km in direzione ovest-nord ovest dal centro abitato, in una zona occupata da terreni agricoli.

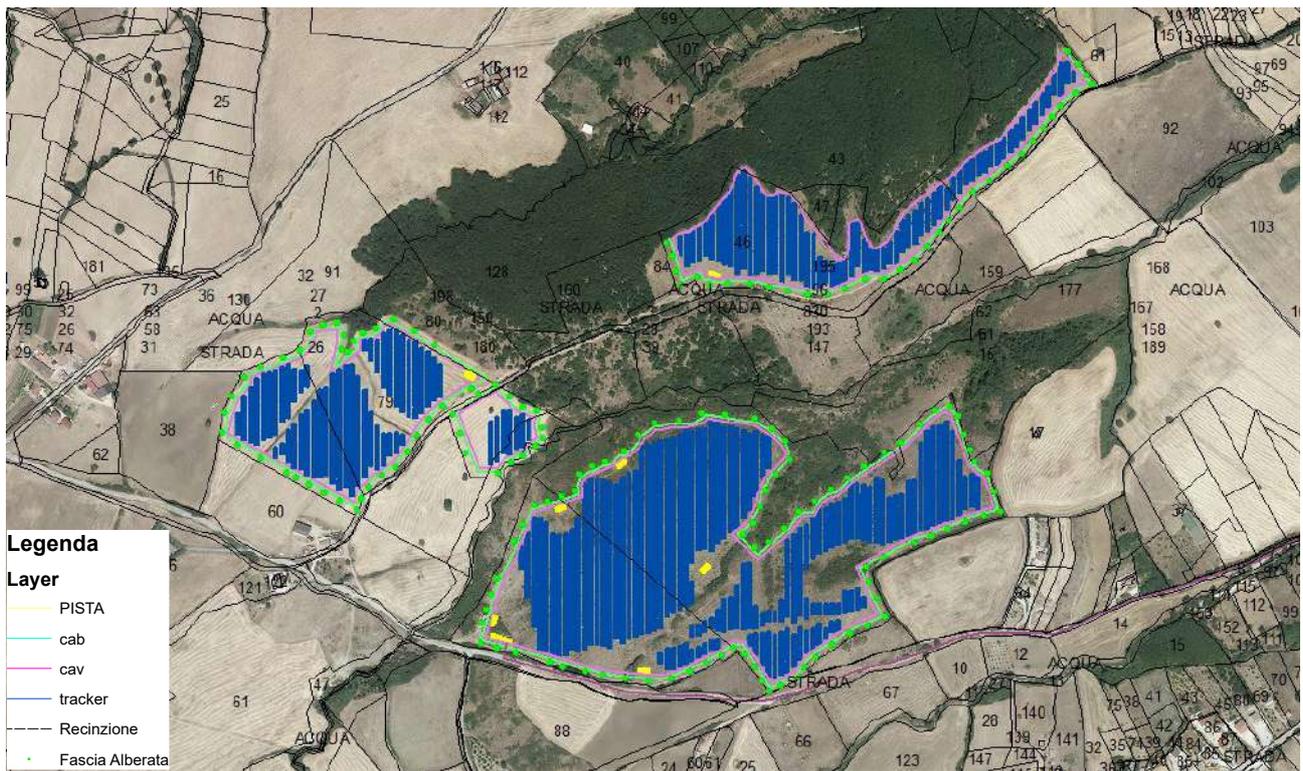


Figura 6.3 – Inquadramento dell'area di progetto su catastale.



Figura 6.4 – Inquadramento dell'area di progetto e punto di connessione su catastale- dettaglio

6.1.1. Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti

Il principale collegamento del territorio comunale di Tito è rappresentato dalla E 847 che collega Sicignano degli Alburni, da cui si dirama verso la A2 Mediterranea, con la costa ionica. Il comune è servito dalla rete ferroviaria che collega la costa tirrenica a quella ionica con la tratta Battipaglia-Potenza-Metaponto.

6.1.2. Descrizione della viabilità di accesso all'area

L'impianto sarà raggiungibile tramite due diverse strade Comunali che collegano direttamente l'area alla SS94 e alla SS95VAR dalle quali sono facilmente raggiungibili Potenza, Tito, la Z.Ind. di Tito Scalo, Picerno e il Raccordo Autostradale RA5 Sicignano-Potenza. La viabilità comunale, presente nell'area, risulta sufficiente alle finalità dell'intervento pertanto non sarà necessario realizzare nuove viabilità ma solo due brevi piste in misto per il collegamento locale dei cancelli di ingresso dei vari campi alla viabilità comunale esistente (Strada Comunale del Pescone-Pantano e Strada Comunale Serra del Cerro).

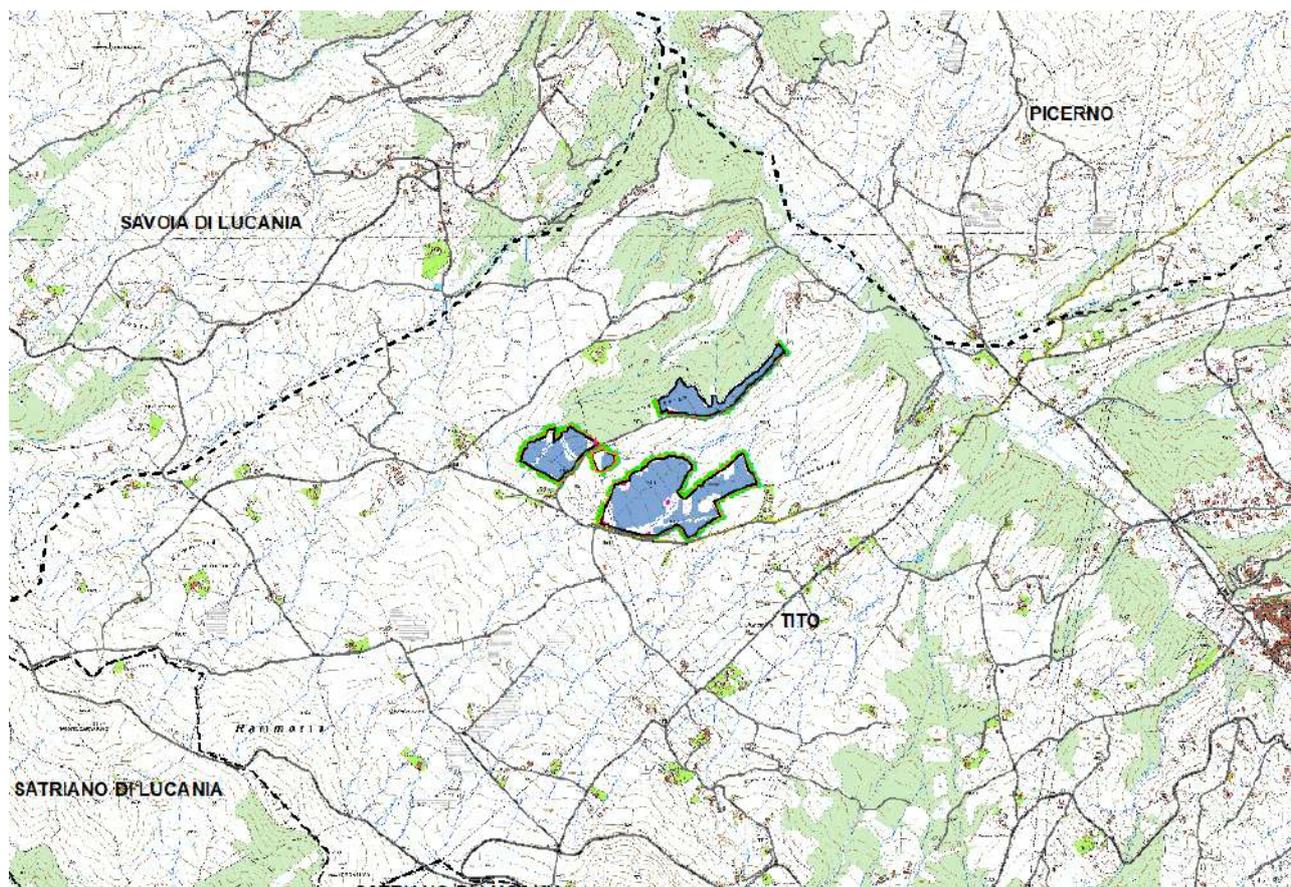


Figura 6.5. – Viabilità di accesso area sede impianto fotovoltaico

I terreni su cui insiste il progetto hanno una destinazione d'uso agricola, e sono liberi da vincoli archeologici, naturalistici, paesaggistici e di tutela del territorio.

7. DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

7.1. LINEE GUIDA E CRITERI PROGETTUALI

Il progetto della società proponente “ALABASTRO NEW ENERGY S.R.L.” consiste nella realizzazione di un impianto tecnologico per la produzione di energia elettrica di potenza complessiva pari a 19,97268 MWp sito in agro del comune di Tito (PZ).

Tale impianto, di superficie complessiva pari a **28,40 ettari**, verrà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale Terna in S.E. Terna “PICERNO”.

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

7.1.1. Identificazione dell'area di pertinenza dell'impianto

Si riportano nella seguente tabella e figura, le coordinate, nel sistema di riferimento WGS84, dei vertici del quadrilatero in cui è iscritto l'impianto.

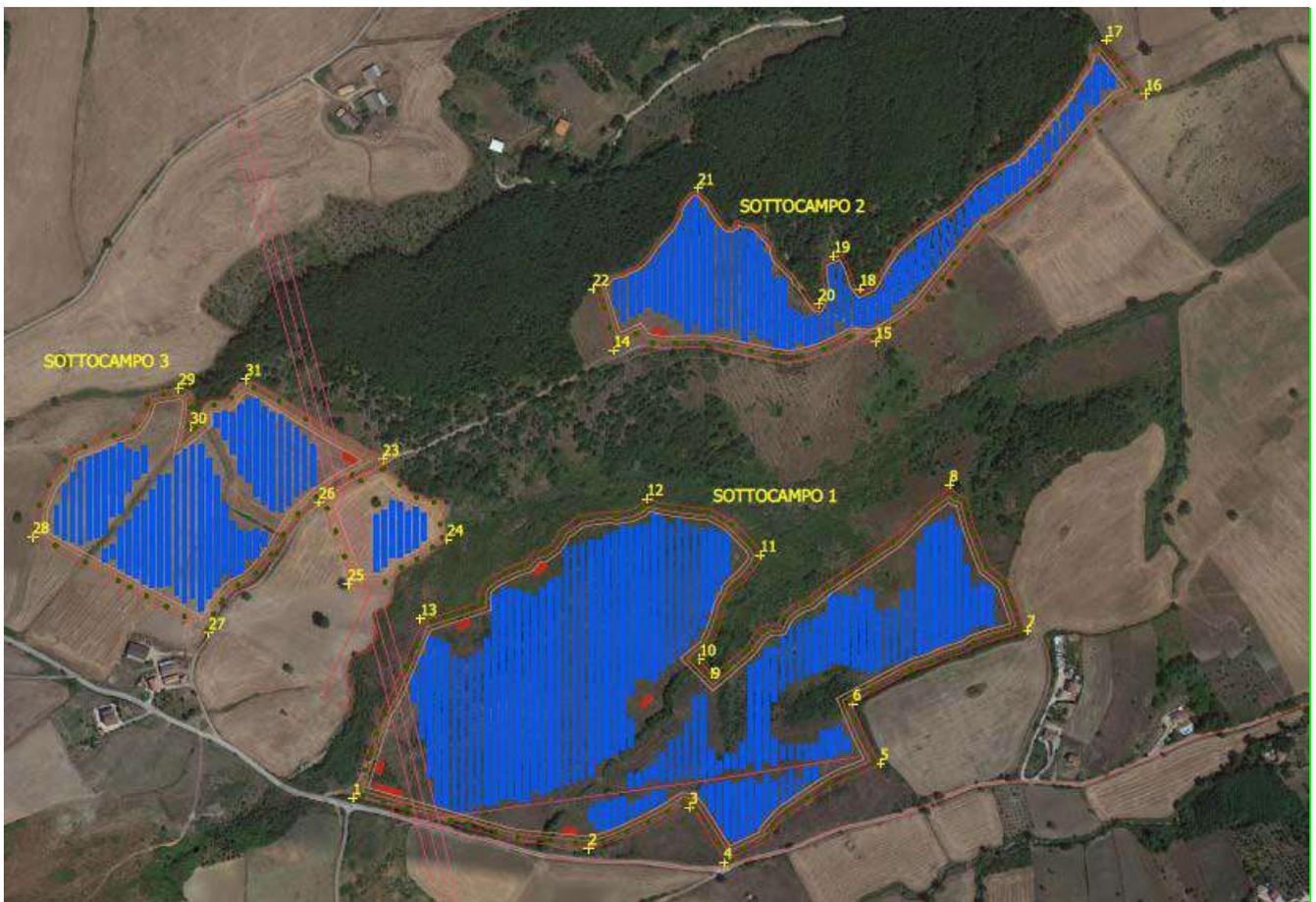


Figura 7.1. – Individuazione dei vertici in WGS 84.

COORDINATE PIANE RIF. UTM WGS 84 - FUSO 33N		
Vertice	Coordinata Est	Coordinata Nord
SOTTOCAMPO NR 1		
1	553710.726	4493077.08
2	553983.538	4493017.719
3	554098.473	4493065.713
4	554140.153	4493002.562
5	554323.290	4493116.234
6	554289.189	4493184.437
7	554484.957	4493266.533
8	554399.071	4493437.041
9	554127.522	4493217.276
10	554109.840	4493233.695
11	554183.095	4493353.682
12	554053.004	4493419.359
13	553792.822	4493282.952
SOTTOCAMPO NR 2		
14	554015.114	4493589.866
15	554311.923	4493598.707
16	554618.837	4493884.149
17	554570.842	4493946.037
18	554294.241	554294.241
19	554262.665	4493701.012
20	554262.665	4493701.012
21	554111.103	4493775.530
22	553987.327	4493665.647
SOTTOCAMPO NR 3		
23	553747.354	4493463.564
24	553821.872	4493370.101
25	553709.463	4493322.106
26	553676.62	4493416.83
27	553546.534	4493262.74
28	553352.029	4493376.416
29	553521.273	4493548.18
30	553533.904	4493498.92
31	553590.739	4493558.29

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.

Il progetto prevede la posa in opera di 1239 strutture in acciaio ad inseguimento solare (tracker) comandate da un azionamento lineare controllato da un programma astronomico per il supporto dei moduli, ciascuna alloggiante 26 moduli fotovoltaici disposti in orizzontale su due file; ciascuna struttura ad inseguimento (tracker) costituisce una stringa elettrica collegata ad 1 MPPT dei 12 MPPT degli inverter SUNGROW SUPPLY CO. LTD; L'impianto sarà costituito da:

- 32.214 moduli in mono policristallino della JOLYWOOD, JW-HD156N da 620 Wp per una potenza complessiva in corrente continua di di 19.972,68 KWp;
- - 80 inverter da 250 KW – SG250HX New della SUNGROW SUPPLY CO. LTD;
- - 8 cabine di campo (suddivise in n. 1 cabina P57 di Trasformaione e Protezione + n. 1 cabina P44 di parallel inverter);
- - 1 cabine di impianto (sezionamento), che svolge anche le funzioni di cabina ausiliari;
- - 1 cabina di consegna;
- - n. 8 da 3500 kVa, allocati in ognuna delle 8 cabine di trasformazione;
- - viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in MT e BT;
- - cavidotto interrato in MT (36kV) di collegamento tra le cabine di campo e la cabina d'impianto e da quest'ultima fino alla SSE – Stazione di Utenza, costituita da due cabine DG 2092;
- - SSE - Stazione di Utenza per l'elevazione della tensione di consegna da 36 kV a 150kV ubicata di fianco alla nuova Stazione Elettrica Terna denominata "PICERNO".

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di progetto.

7.3. FASI PROGETTUALI (CANTIERE, ESERCIZIO E DISMISSIONE)

7.3.1. Fase di cantiere

L'impianto in progetto può essere suddiviso schematicamente in tre blocchi funzionali:

- Area Impianto di produzione (dove insisteranno i moduli fotovoltaici);
- Cavidotti di connessione interni ed esterni al parco (questi ultimi realizzati lungo la viabilità esistente);
- Area Sottostazione Elettrica di trasformazione MT/AT.

Pertanto il cantiere per la sua realizzazione può essere suddiviso in più "sottocantieri" dove le attività lavorative potranno essere svolte in parallelo, provvedendo a coordinare e pianificare le eventuali sovrapposizioni spaziali e temporali delle varie fasi nei diversi "sottocantieri".

Durante la realizzazione dell'opera vari tipi di automezzi avranno accesso alle aree di cantiere:

- automezzi per il trasporto delle strutture di sostegno ed i moduli fotovoltaici;
- betoniere per il trasporto del cemento;
- camion per il trasporto dei trasformatori elettrici e di altri componenti dell'impianto di distribuzione elettrica;
- altri mezzi per il trasporto di attrezzature e maestranze.

A regime si prevedono i seguenti arrivi in cantiere:

- arrivi per il trasporto delle strutture di sostegno e dei moduli fotovoltaici;
- arrivo di autobetoniere nei giorni in cui si realizzeranno le colate di cemento per fondazioni delle cabine di impianto;
- altri arrivi quotidiani di mezzi più piccoli.

Impianto di produzione

La realizzazione dell'impianto di produzione prevede una serie articolata di lavorazioni complementari tra di loro che possono essere sintetizzate mediante una sequenza di otto fasi determinata dall'evoluzione logica ma non necessariamente temporale.

- 1°fase - Riguarda la "predisposizione" del cantiere attraverso i rilievi sull'area e la realizzazione delle piste d'accesso alle aree del proposto campo fotovoltaico. Segue a breve l'allestimento dell'area di cantiere recintata ed il posizionamento dei materiali e dei macchinari eventualmente necessari. In detta area sarà garantita una fornitura di energia elettrica.
- 2°fase – Realizzazione delle viabilità interna e della recinzione lungo il perimetro dell'area impianto, del tipo a rete elettrosaldata, completa di cancelli di ingresso come da progetto con stessa tipologia della recinzione;
- 3°fase – Realizzazione dei cavidotti interrati per la posa in opera dei cavi degli elettrodotti;
- 4°fase – Realizzazione dei basamenti delle cabine elettriche, e posa in opera delle cabine elettriche;
- 5°fase - Trasporto dei componenti di impianto (strutture di sostegno, moduli fotovoltaici, quadri elettrici di parallelo, apparecchiature elettriche);
- 6°fase – infissione nel terreno a mezzo macchina battipalo delle strutture di supporto pannelli, montaggio e cablaggio pannelli, connessioni elettriche lato impianto (moduli, quadri inverter) e lato rete di distribuzione;
- 7°fase – Collaudi elettrici, meccanici e strutturali;
- 8°fase – Opere di ripristino e mitigazione ambientale al termine dei lavori, smobilitazione cantiere.

Prima dell'inizio dell'installazione dei moduli fotovoltaici saranno tracciate le piste necessarie al movimento dei mezzi di cantiere (betoniere, gru, pale meccaniche) oltre che dei mezzi utilizzati per il trasporto delle apparecchiature elettriche. Tali piste permetteranno l'accesso all'area di intervento e la movimentazione e distribuzione dei materiali di cantiere e delle componenti di impianto. Avranno larghezza massima pari a circa 5 metri e non saranno asfaltate. Nelle tavole di progetto è riportato il tracciato delle strade in questione che coincideranno con quelle definitive di viabilità interna.

Il montaggio dei moduli fotovoltaici consisterà essenzialmente nelle seguenti fasi:

- trasporto e scarico dei materiali;
- verifica delle caratteristiche del terreno;
- infissione dei pali di supporto della struttura a mezzo battipalo;
- montaggio strutture di sostegno;
- controllo planarità / inclinazioni di progetto;
- montaggio dei moduli FV e relativo cablaggio in serie (stringhe);
- installazione e cablaggio dei quadri elettrici di parallelo;
- posa di tubazioni e cavi nei cavidotti;
- collegamenti di parallelo nei quadri elettrici di sottocampo, cablaggio delle attrezzature elettriche nelle cabine e dei cavi di collegamento alla rete elettrica;
- messa in esercizio dell'impianto.

Le strutture in elevazione sono limitate alle strutture di sostegno dei moduli (di altezza massima pari a 2,5m) ed alle cabine (di altezza massima 2,90 m).

Al termine dei lavori civili ed elettromeccanici sarà effettuato il collaudo di tutte le opere.

Cavidotti di connessione

Gli interventi previsti per l'esecuzione dei cavidotti interrati per i cablaggi interni al Parco e di collegamento delle cabine d'impianto alla stazione d'utenza, in funzione della lunghezza dei collegamenti previsti nei vari tratti di impianto, avverranno per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio, in particolar modo quando le attività riguarderanno le viabilità pubbliche.

In linea di principio le operazioni si articoleranno secondo le seguenti fasi:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere (lungo le strade pubbliche esistenti);
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ricopertura della linea e ripristini;

In casi particolari e comunque dove si renderà necessario, in particolare in corrispondenza di attraversamenti, si potrà procedere anche con modalità diverse da quelle sopra esposte. A titolo di esempio si evidenzia che in alcuni casi specifici potrebbe essere necessario procedere alla posa del cavo con:

- Perforazione teleguidata;
- Posa del cavo in tubo interrato.

Gli scavi saranno effettuati con l'utilizzo di pale meccaniche evitando scoscendimenti, franamenti in modo tale che le acque scorrenti sulla superficie del terreno non si riversino sui cavi. Effettuato lo scavo si provvederà alla pulizia del fondo al fine di garantire l'appianamento della superficie. Gli scavi per la posa dei cavi saranno realizzati in corrispondenza delle strade realizzate precedentemente e/o in corrispondenza delle file di stringhe.

La posa interrata dei cavi avverrà a una profondità di almeno un metro e una adeguata protezione meccanica sarà garantita da appositi tubi per cavi in conformità alle modalità di posa della Norma C.E.I 11-17. Lo scavo sarà profondo poco più di un metro e avrà larghezza variabile a seconda del numero delle terne dei cavi da posare.

Prima della posa dei cavi verrà ricoperto il fondo dello scavo (letto di posa) con uno strato (3-4 cm di spessore) di sabbia avente proprietà dielettriche.

I cavi potranno essere posati:

- direttamente nello scavo e quindi ricoperti da uno strato di sabbia dielettrica (circa 25 cm) sul quale verrà posizionato il tegolo di protezione,
- all'interno di tubazioni che saranno ricoperte solo da sabbia dielettrica per uno spessore di 25 cm.

In tutti gli scavi, prima del completo rinterro, sarà posato un nastro monitore codificato atto a segnalare la presenza sottostante di cavi elettrici in tensione come previsto per legge.

Sottostazione Elettrica di Trasformazione MT/AT

Nella stazione di utenza saranno svolte tutte le attività lavorative atte alla installazione delle apparecchiature elettromeccaniche e del trasformatore MT/AT comprensivo del relativo basamento, munito, quest'ultimo, di vasca di contenimento atta ad evitare che eventuali sversamenti accidentali del liquido di raffreddamento si possano disperdere nel sottosuolo.

Le piazzole per l'installazione delle apparecchiature saranno ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato; tali finiture superficiali contribuiranno a ridurre i valori di tensione di contatto e di passo effettive in caso di guasto a terra sul sistema AT.

Si provvederà inoltre a realizzare due edifici prefabbricati in cls (edificio quadri ed edificio comando e controllo) a pianta rettangolare di dimensioni esterne cadauno pari 4 x 2,5m e il secondo

12 x 2,5 m circa, con altezza fuori terra di ca. 4 m. La superficie coperta sarà di ca. 50m² e la cubatura totale di ca. 200m³.

Lungo il perimetro della Sottostazione sarà realizzata una recinzione metallica di altezza pari a 2,50 metri con un cancello di ingresso di larghezza indicativa pari a 7 metri.

Cronoprogramma dei lavori di costruzione dell'impianto

La durata del cantiere per la costruzione dell'intero impianto è stimato in circa 9/12 mesi secondo il seguente cronoprogramma di massima.

MACRO ATTIVITÀ	SETTIMANE																																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38							
Allestimento cantiere, picchettamento e sondaggi	■	■	■	■																																									
Posa in opere recinzione e realizzazione varchi di accesso				■	■	■	■																																						
Realizzazione di viabilità interna al lotto, scavi per cavidotti e basamenti cabine.								■	■	■																																			
Trasporto strutture di sostegno moduli e montaggio a mezzo macchina battipalo											■	■	■	■	■	■																													
Posa in opera cavidotti MT, cablaggio impianti illuminazione e antifurto.																	■	■	■																										
Realizzazione sottostazione								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																				
Trasporto e installazione moduli fotovoltaici																	■	■	■	■	■	■	■	■	■																				
Trasporto e installazione inverter, trasformatori e quadri elettrici.																								■	■	■	■	■	■																
Cablaggio stringhe, collegamenti a sottocampi, collegamenti a inverter, trafo e quadri di controllo																														■	■	■	■	■											
Allaccio alla rete di E-DISTRIBUZIONE																																							■	■					
Test, collaudi e messa in esercizio																																									■	■	■		

Figura 7.2. – Cronoprogramma dei lavori di costruzione dell'impianto

7.3.2. Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio l'impianto assolve alle sue funzioni autonomamente, senza richiedere, di per sé, il presidio da parte di personale preposto. L'impianto, infatti, verrà esercito, a regime, mediante il sistema di supervisione che consentirà di rilevare le condizioni di funzionamento e di effettuare comandi sulle macchine ed apparecchiature da remoto, o, in caso di necessità, di rilevare eventi che richiedano l'intervento di squadre specialistiche. Nel periodo di esercizio dell'impianto, la cui durata è indicativamente di almeno 25/30 anni, non sono previsti ulteriori interventi, fatta eccezione per quelli di controllo e manutenzione dell'impianto, riconducibili alla verifica periodica del corretto funzionamento, con visite preventive od interventi di sostituzione delle eventuali parti danneggiate e con verifica dei dati registrati.

Le visite di manutenzione preventiva sono finalizzate a verificare le impostazioni e prestazioni standard dei dispositivi e si provvederà, nel caso di eventuali guasti, a riparare gli stessi nel corso della visita od in un momento successivo quando è necessario reperire le componenti dell'impianto da sostituire. Dette attività garantiranno un costante controllo su tutte le componenti dell'impianto al fine di garantirne sempre la massima efficienza in modo da massimizzare la vita utile di tutte le componenti, ottenendo benefici effetti sia in termini economici che ambientali. Produrranno inoltre benefici effetti in termini di ricadute socio occupazionali.

L'impianto previsto in progetto è di tipo agrovoltaico e pertanto il terreno, per la parte non occupata da viabilità e piazzali, potrà continuare ad essere utilizzato per fini agricoli nelle fasce libere tra le file dei moduli fotovoltaici ed anche sotto a questi garantendo un uso più razionale del suolo, in un'ottica sempre più "green". In tal modo, oltre a contribuire al processo di riconversione energetica verso le fonti rinnovabili, si può provare contrastare il sempre più frequente fenomeno di abbandono dei campi. Infatti, aumentando la redditività complessiva del fondo grazie agli introiti derivanti dai contratti sui diritti di superficie sottoscritti per l'installazione dell'impianto (e/o dalla gestione diretta della conduzione del fondo agricolo da parte del produttore energetico), si potrà garantire e rendere sostenibile la coltivazione del fondo, anche senza necessità di incentivi PAC. Le attività agricole che rimarranno pressoché invariate rispetto a quelle già in essere allo stato attuale.

7.3.3. Fase di dismissione

Questa ultima fase è assimilabile alla fase di cantiere iniziale, di cui rappresenta un'estensione temporale. Le attività previste riguardano essenzialmente le rimozioni di tutte le componenti dell'impianto precedentemente installate.

Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito. Per la dismissione si prevede:

- Distacco elettrico dei moduli e loro copertura per lo sganciamento e messa in sicurezza dei contatti elettrici;
- Distacco elettrico dei quadri di sottocampo e dei quadri di campo con sganciamento della componentistica interna dalla barra din;
- Distacco delle linee elettriche dai moduli verso i quadri di sottocampo;
- Distacco delle strutture di sostegno dei moduli, a partire dalle traverse orizzontali e verticali in alluminio, ai bulloni, ai puntoni, ai pali infissi nel terreno;
- Rimozione dei cavi di media tensione dalle linee corrugate interrate;
- Rimozione dei pozzetti;
- Rimozione delle linee corrugate interrate.

Per quanto riguarda il sistema di videosorveglianza e l'illuminazione si prevede rimozione delle linee elettriche, dei pozzetti e delle linee corrugate.

La recinzione del sito ed i cancelli di ingresso saranno rimosse a meno di diversa richiesta da parte del proprietario dei suoli.

Per quanto concerne invece la rimozione delle cabine elettriche si prevede:

- Distacco elettrico delle apparecchiature e loro messa in sicurezza;
- Smontaggio di tutti i contatti elettrici;
- Smontaggio di tutti i quadri elettrici presenti;
- Rimozione e trasporto delle apparecchiature elettriche (Inverter, Trasformatori, Quadri elettrici, Lampade, Elementi di Misura...);
- Rimozione dei cavi elettrici e dei corrugati presenti sotto la pavimentazione delle cabine.

Dalla dismissione dei quadri e delle linee elettriche, sarà possibile recuperare componenti elettrici (separatori, varistori, interruttori, ...) che possono essere riutilizzati (se non deteriorati) per altre applicazioni. Tutti i cavi elettrici saranno raccolti separatamente e smaltiti insieme ai cavi esterni con un unico processo.

Le operazioni previste per la demolizione e successivo recupero/smaltimento dei pannelli fotovoltaici consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonea piattaforma che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- recupero cornice di alluminio;
- recupero vetro;
- recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;
- invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella.

Del modulo fotovoltaico possono essere recuperati almeno il vetro di protezione, le celle al silicio la cornice in alluminio ed il rame dei cavi, pari a circa il 95% del suo peso.

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge. Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in calcestruzzo gettati in opera.

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore.

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate si procede alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi). Per le platee delle cabine elettriche previste in calcestruzzo si prevede la loro frantumazione, con asportazione e conferimento dei detriti a ditte specializzate per il recupero degli inerti.

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, qualora si decida per la rimozione, sarà smontata ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

La pavimentazione in pietrisco o altro materiale inerte, incoerente e permeabile, della strada perimetrale è rimossa tramite scavo superficiale e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione. La superficie dello scavo viene raccordata e livellata col terreno circostante, e lasciata rinverdire naturalmente.

Nel cantiere di dismissione dell'impianto fotovoltaico, verranno predisposte aree temporanee di stoccaggio per materiali e componenti separati. Tali componenti potranno essere avviati a:

- ulteriore smontaggio per il recupero dei materiali riciclabili;
- filiere di recupero dei materiali;
- discariche autorizzate per i materiali non recuperabili.

Al termine della procedura di dismissione dell'impianto, nelle aree temporanee di fine cantiere saranno presenti i seguenti gruppi di materiali, indicandone i principali elementi di cui essi sono composti:

- Moduli fotovoltaici in film sottile;
- Telai in alluminio (supporto dei pannelli);
- Pali ad infissione (acciaio);
- Traverse di sostegno moduli (alluminio);
- Eventuali cavidotti ed altri materiali elettrici, compresa la cabina di trasformazione BT/MT;
- Quadri in plastica (plastica, componenti elettrici, ferro);
- Quadri in acciaio (acciaio, componenti elettrici, plastica, ferro, vetro);
- Tubi corrugati (polietilene);
- Eventuali cordoli in cemento armato.

Ogni materiale dell'elenco di cui sopra sarà smaltito in base alla composizione chimica in modo da riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, in particolare alluminio e silicio, presso ditte specializzate in riciclaggio e produzione di tali elementi mentre i restanti rifiuti saranno inviati in discarica autorizzata.

Alla fine delle operazioni di smantellamento, il sito verrà lasciato allo stato naturale e sarà spontaneamente rinverdito in poco tempo. Date le caratteristiche del progetto, non resterà sul sito alcun tipo di struttura al termine della dismissione, né in superficie né nel sottosuolo.

La morfologia dei luoghi sarà alterata in fase di dismissione solo localmente, e principalmente in corrispondenza delle cabine di campo e di consegna. Infatti, mentre lo sfilamento dei pali di supporto dei pannelli avviene agevolmente grazie anche al loro esiguo diametro e peso, la rimozione del basamento in cls delle cabine sia di campo che di consegna comporta uno scavo e quindi una modifica locale alla morfologia, circoscritta ad un intorno ravvicinato del perimetro cabina. Una volta livellate le parti di terreno interessate dallo smantellamento, si procederà ad arare il terreno rivoltando le zolle del soprassuolo con mezzi meccanici. Tale procedura garantisce una buona aerazione del suolo, e favorisce l'attecchimento delle specie seminate. Sul terreno rivoltato sarà sparsa una miscela di sementi atte a favorire e potenziare la creazione del prato polifita spontaneo originario. In tal modo, il rinverdimento spontaneo delle aree viene potenziato e ottimizzato.

Le parti di impianto già mantenute inerbite (viabilità interna, spazi tra le stringhe) nell'esercizio dell'impianto verranno lasciate allo stato attuale. Il loro assetto già vegetato fungerà da raccordo e collegamento per il rinverdimento uniforme della superficie del campo dopo la dismissione.

Le caratteristiche del progetto già garantiscono il mantenimento della morfologia originaria dei luoghi, a meno di aggiustamenti puntuali. Pertanto, dopo le operazioni di ripristino descritte, si prevede che il sito tornerà completamente allo stato ante operam nel giro di una stagione, ritrovando le stesse capacità e potenzialità di utilizzo e di coltura che aveva prima dell'installazione dell'impianto.

7.4. IL PROGETTO E LE RISORSE NATURALI

7.4.1. Atmosfera e Qualità dell'Aria

Per questa tipologia di progetto l'unico aspetto che interessa tale componente è quello che scaturisce dal rilascio di gas di scarico dei mezzi durante la fase di cantiere e per il trasporto dei vari componenti e dall'aumento di polverosità determinato sia dal transito dei mezzi che dalle operazioni di scavo per la posa dei cavidotti.

In fase di esercizio è invece possibile evidenziare i benefici attesi in quanto l'esercizio dell'impianto fotovoltaico determinerà un impatto indiretto positivo sulla componente atmosfera.

Al fine di indagare e valutare per poter apportare le necessarie azioni di compensazione sono stati previsti degli specifici monitoraggi.

Il monitoraggio della qualità dell'aria prevedrà a il campionamento dei seguenti parametri:

- *livelli di concentrazione degli inquinanti emessi durante la fase di costruzione;*
- *livelli di concentrazione degli inquinanti prodotti dai motori dei veicoli in transito sulla strada.*

7.4.2. Consumi idrici

Come è facile immaginare un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica non necessita minimamente di uso di acqua per poter funzionare. Nel caso di specie l'impianto in progetto non è un semplice fotovoltaico ma bensì, un AGROVOLTAICO, ovvero una superficie agricola normalmente utilizzata con finalità produttive alla quale è associata anche una componente fotovoltaica in grado di fornirà, al contempo, anche una produzione energetica.

L'uso agricolo dell'area potrebbe indurre a ritenere che per la normale conduzione del fondo sia necessaria acqua ad uso irriguo.

Questo aspetto, di estrema importanza per la salvaguardia delle risorse naturali, è trattato nella Relazione Agronomica e di Mitigazione e Miglioramento Ambientale. Infatti in tale elaborato le specie vegetali scelte per la costituzione del prato permanente stabile appartengono alla famiglia delle leguminosae, capaci di aumentare la fertilità del terreno principalmente grazie alla loro capacità di fissare l'azoto, e nonostante nell'area di impianto sia presente una rete idrica consortile attiva, si è specificatamente scelto una tecnica di coltivazione in "asciutto", cioè tenendo conto solo dell'apporto idrico dovuto alle precipitazioni meteoriche.

Pertanto non si prevede l'utilizzo di tale risorsa naturale.

7.4.3. Occupazione di suolo

L'argomento del presente paragrafo è da sempre uno dei maggiori detrattori alla diffusione degli impianti fotovoltaici. Proprio tale aspetto ha portato, nel corso del tempo, a sviluppare nuove tecniche, sempre più efficienti, proprio con il fine di limitare al massimo tale problematica. La scelta di progettare un AGROFOTOVOLTAICO è riconducibile proprio a tale aspetto. Se si considera che su una superficie totale interessata dall'intero progetto è pari a circa **28,60 ha** la sola porzione di terreno realmente occupato, ovvero sottratto alla sua destinazione d'uso originaria, è limitata alle sole piste e cabine, la cui superficie complessiva è pari a circa **2,8 ha**.

Basandosi su tali considerazioni l'occupazione di suolo può essere ritenuta irrilevante.

7.4.4. Movimenti terra e smaltimento rifiuti

La realizzazione delle opere in progetto implicherà l'esecuzione di lavorazioni che comporteranno scavi, movimentazione e riutilizzo di materiale da scavo. Nello specifico esse riguarderanno essenzialmente la realizzazione dei cavidotti.

I cavidotti in progetto si sviluppano per una lunghezza complessiva pari a circa 11 Km e lo scavo, eseguito con mezzo meccanico, sarà del tipo "a sezione obbligata" di dimensioni pari a :

Larghezza: 0,60 m

Profondità: 1.25 m

Durante la realizzazione delle opere il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito all'interno dell'area di cantiere e successivamente il suo **riutilizzo, all'interno dello stesso sito di produzione** (ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e dall'Art. 24 del D.P.R. 120/2017), previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito.

Le TRS saranno utilizzabili per reinterri, riempimenti e rimodellazioni:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A (tabella 1, di cui all'Allegato 5 alla parte quarta del D.Lgs 152/2006), in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, nei siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

Tutte le TRS derivanti dai lavori sopra citati e non destinate al riutilizzo in sito saranno considerate rifiuti e quindi sottoposte alle disposizioni in materia. Pertanto, il terreno scavato non riutilizzato in quanto contaminato, non conforme o eccedente, verrà conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero o, in ultima analisi, smaltito in discarica. A tal fine, tali materiali, dovranno essere caratterizzati ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato.

7.4.5. Emissione acustiche

Per quanto attiene alla valutazione degli impatti acustici è stato condotto uno specifico studio di dettaglio (vedi elaborato A.16.1), finalizzato alla valutazione previsionale di impatto acustico in relazione all'installazione del un nuovo impianto Agrivoltaico, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili.

Per la caratterizzazione del clima acustico in condizioni ante-operam si è proceduto nel monitoraggio acustico mediante rilievi fonometrici per la misura del rumore di fondo.

Durante la fase di esercizio le emissioni sonore dell'impianto sono fundamentalmente dovute

al funzionamento dei trasformatori e degli inverter previsti.

Da quanto emerso nel corso delle indagini effettuate, e sulla base delle emissioni sonore previste si è accertato che l'insediamento non produce alcun mutamento sostanziale rispetto alla situazione attuale.

Per quanto concerne i limiti differenziali nei confronti dei ricettori più prossimi, si è verificato che l'incremento differenziale non supera i livelli previsti dalla normativa, sia durante il periodo diurno che durante quello notturno (verifica effettuata a vantaggio di sicurezza, visti gli effettivi orari di funzionamento degli impianti). Pertanto il nuovo impianto non produce emissioni rumorose che possono modificare, in maniera sostanziale, negativamente il clima acustico della zona in cui è insediato.

La valutazione preliminare dell'impatto acustico relativo alla fase di cantiere ha tenuto conto dell'entità degli impatti dovuti ai macchinari ed ai mezzi di cantiere contemporaneamente in movimento, e con l'orografia del territorio in cui si opera, che determina una diversa diffusione delle emissioni in atmosfera.

Riguardo al transito dei mezzi di cantiere lungo le strade provinciali, si stima che nelle giornate di massima intensità si avrà un transito contemporaneo di due mezzi pesanti e due autovetture. Tale stima, che in base ad esperienze pregresse risulta, comunque, cautelativa, garantisce il rispetto dei limiti previsti dalla normativa.

7.5. COMPONENTI POTENZIALMENTE IMPATTATE

	Recettori										
	Atmosfera	Acque	Suolo e Sottosuolo	Uso del suolo	Biodiversità	Sistema paesaggio*	Rumore	Vibrazioni	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	Viabilità	Popolazione e salute umana
Fase di cantiere											
	X					X	X	X		X	
Fase di esercizio											
	X					X			X		
Fase di dismissione											
	X					X	X	X		X	
*Inclusivo della componente intervisibilità											

Tabella 7.2 – Componenti potenzialmente impattate

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

8. DESCRIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO DAL PROGETTO

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

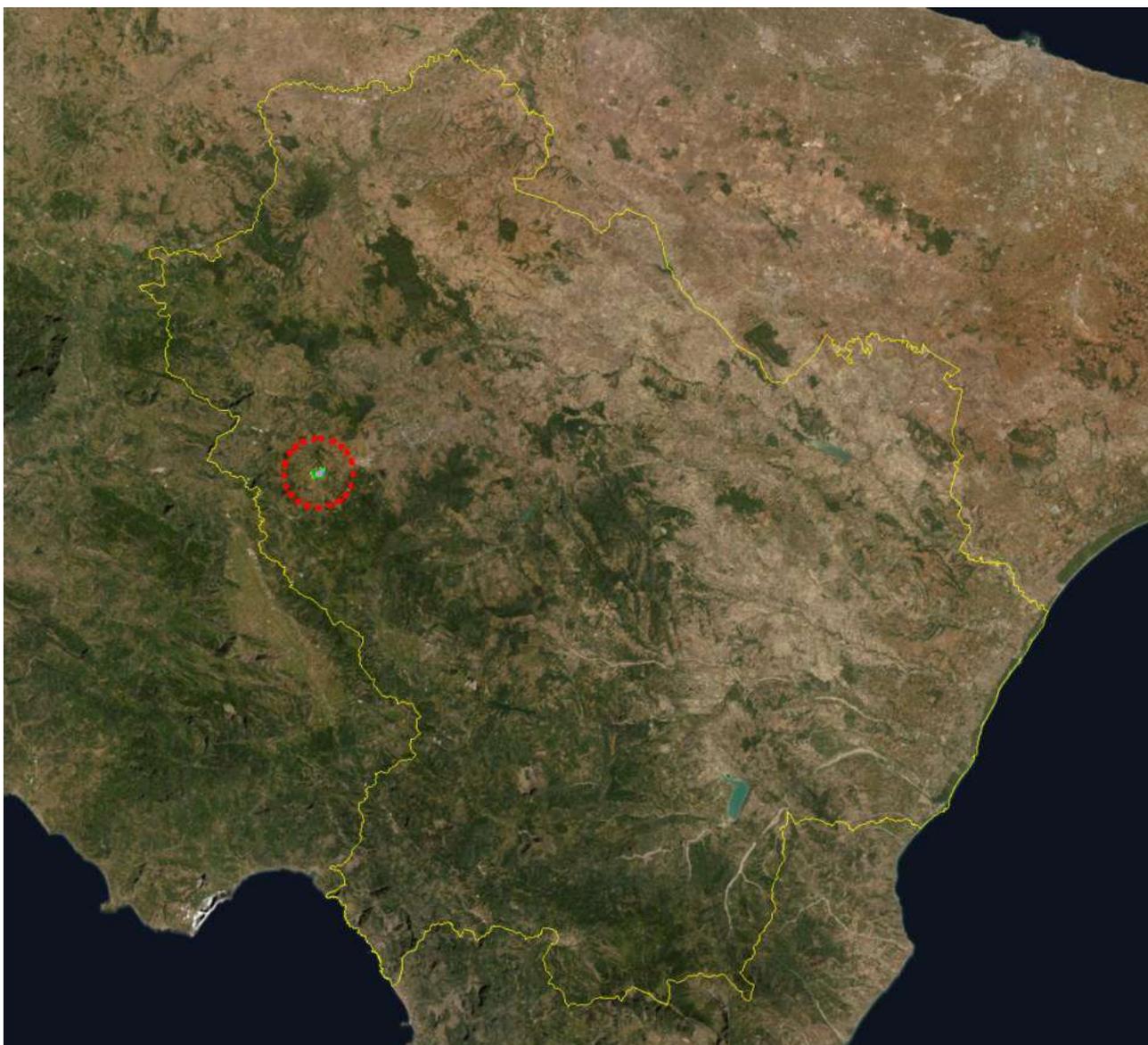


Figura 8.1. – Inquadramento regionale area di progetto.

L'impianto proposto, con un maggior dettaglio localizzato su base cartografica CTR, è illustrato in figura 8.2.

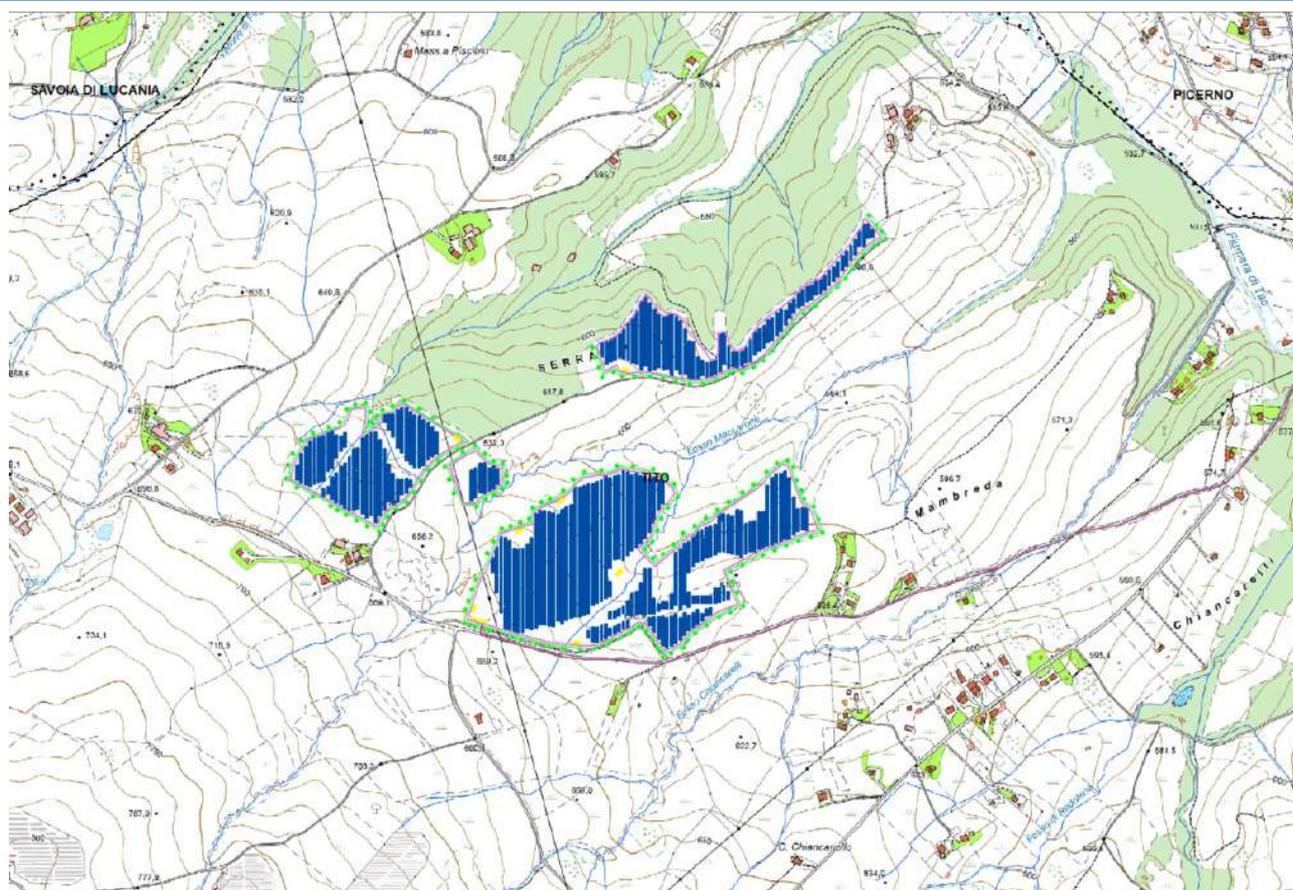


Figura 8.2. – Inquadramento locale area di progetto.

8.1. DESCRIZIONE DEL CONTESTO

8.1.1. Comune di Tito

Tito, sorge a 650 m.s.l.m.e occupa una superficie di 71,27 chilometri quadrati in posizione ovest rispetto al capoluogo di regione, Potenza

Il comune è sostanzialmente diviso in due parti: il capoluogo, Tito, dove risiedono la maggior parte degli abitanti, sede del Municipio e altri servizi, e la zona industriale e commerciale di Tito Scalo, che ospita lo scalo ferroviario e una delle più importanti zone industriali della regione,

I comuni limitrofi sono: Satriano di Lucania ((5,5 km) Picerno (7 km), Abriola (14,3 km), Pignola (9,1 km), Savoia di Lucania (10,6 km) Sasso di Castalda (10,6 km) Sant'Angelo Le Fratte (10,7 km), Potenza (12,1 km),

Nel territorio comunale nascono due torrenti, affluenti di due distinti corsi d'acqua, rispettivamente il torrente Tora, affluente del fiume Basento, e la fiumara di Tito, affluente del fiume Sele.

8.1.2. Ambito socio-economico: popolazione e comparto agricolo

Il comune di Tito ricade nell'ambito territoriale dell'area del Marmo Platano Melandro, area che si estende nella zona occidentale della Basilicata, a confine con la regione Campania e interessa

15 comuni della provincia di Potenza.



Figura 8.3. – Comuni dell'area del Marmo-Platano -Melandro.

L'area del Melandro è attraversata da due assi di comunicazione e di sviluppo tra i più importanti della regione: la Basentana e la Fondovalle dell'Agri che, percorrendo le due valli omonime, si collegano all'autostrada Salerno Reggio Calabria. L'area interessa una superficie territoriale di 41705 km² e una popolazione di circa 25.800 abitanti, prevalentemente concentrati nei due centri di Picerno e Tito quali dipendenze periferiche di Potenza.

La popolazione del comune di Tito, a differenza di altri comuni lucani, ha visto dal nell'ultimo ventennio una discreta crescita, effetto dovuto sostanzialmente alla vicinanza del capoluogo. Solo negli ultimi tre anni il trend si è invertito, facendo registrare un leggero calo.



Figura 8.4. – Andamento della popolazione nel comune di Tito dal 2001 al 2020.

Il tasso di attività è pari al 42% e colloca il comune al 6347° posto rispetto ai 7903 comuni italiani, mentre il tasso di disoccupazione è al 10,3%.

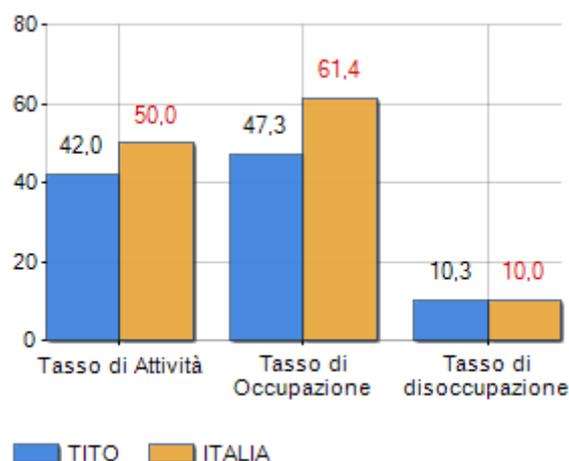


Figura 8.5 – Tassi relativi all'occupazione fine 2019.

Secondo i dati riportati da Basilicata Statistica il comune di Tito ha la superficie agricola totale (ST) è pari a 3.284 ettari, mentre la superficie agricola utilizzata (SAU) è pari a 2.408 ettari. La maggior parte della SAU (63%) è destinata a seminativo, il 35% è destinata a prati permanenti e pascoli e il 2 % è rappresentato da colture legnose agricole Diffuso è l'allevamento ovi-caprino (circa 3.800 capi) seguito da quello di bovini (circa 700 capi).

In questo comprensorio la maggior parte delle aziende ha un'estensione media di 5 ettari di SAU di cui una quota inferiore al 20%, corrispondente ad un ettaro circa, viene destinata alla coltivazione di ortaggi da pieno campo. Fa eccezione un 10% delle aziende presenti in quanto vanta una superficie media dedicata alle colture orticole di circa 20 ettari su complessivi 70 aziendali, che per

la restante parte sono dedicati alla cerealicoltura, silvicoltura e pascolo estensivo.

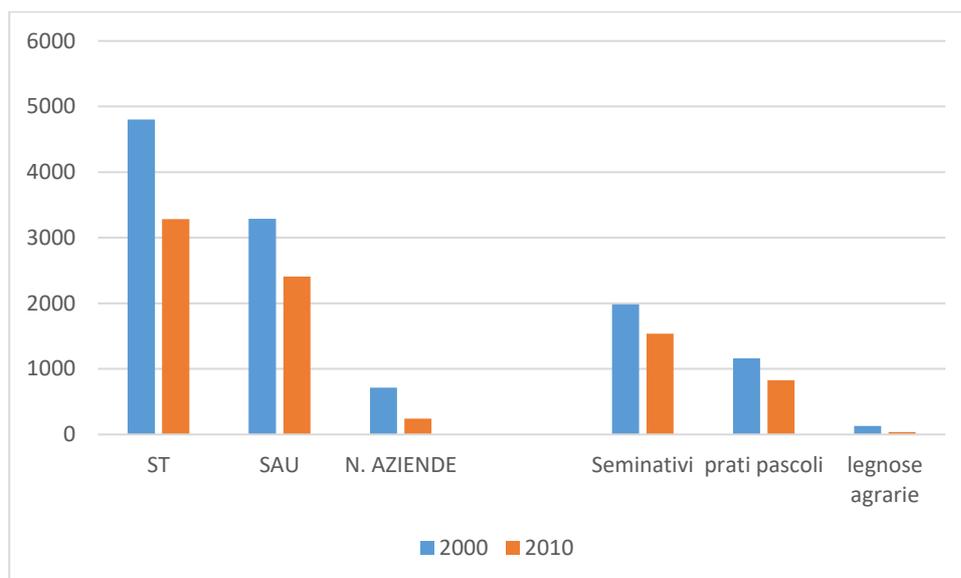


Figura. 8.6 censimenti agricoltura 2000- 2010

Dal confronto dei dati degli ultimi due censimenti disponibili (2000 – 2010), si evince chiaramente la significativa contrazione del comparto che, infatti occupa soltanto lo 0,4% della forza lavoro, che è prevalentemente impiegata nelle attività manifatturiere, dovuta alla presenza dell'area industria di Tito Scalo, una delle più importanti a livello regionale.

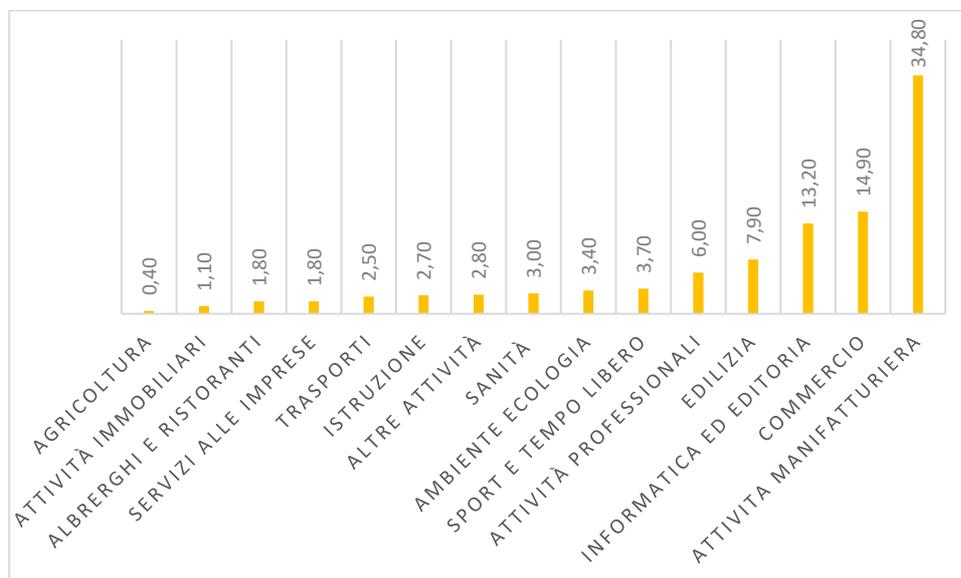


Figura 8.7 Segmentazione % degli occupati per settori

Tuttavia, il settore ha visto negli ultimi anni un significativo declino, effetto della graduale chiusura di molti stabilimenti ubicati nell'area. Ciò ha avuto come conseguenza la diffusione di lotti a destinazione commerciale o terziaria

Fin dal 2002 l'area è stata attenzionata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio che, con il decreto 8 luglio 2002, l'ha identificata come "Sito di interesse nazionale" (SIN).

Il sito ha un'estensione di circa 315 ettari, e ospita circa 107 soggetti privati; All'atto della perimetrazione il SIN si sviluppava su un'area industriale quasi interamente dismessa, con particolari criticità dovute alla presenza di aziende, già dismesse, operanti nel settore chimico. L'area rientra nell' "Accordo di Programma Quadro per la definizione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle acque di falda e dei suoli nei Siti di Interesse Nazionale di "Tito" e "Val Basento", sottoscritto il 19 giugno 2013 tra il MATTM, il Ministero dello Sviluppo Economico e la Regione Basilicata, e nell' "Accordo di Programma per la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle aree comprese nei Siti di Interesse Nazionale di Tito e Area Industriale della Val Basento" sottoscritto il 4 giugno 2020 dal MATTM e dalla Regione Basilicata.

8.1.3. Paesaggio e patrimonio culturale

Il paesaggio è tipicamente montano: un susseguirsi di zone montuose che si alternano ad altopiani e a conche interne, quali la piana di Tito e la piana di Baragiano, un tempo fulcro di attività agricole, divenute attualmente aree di insediamenti industriali.

I rilievi dell'area presentano versanti acclivi; la copertura prevalente del suolo è boschiva e erbacea: si alternano aree boscate di cerro e, a maggiore altitudine, faggio, e aree rocciose battute da venti e prive di vegetazione arborea. Sono inoltre presenti creste sommitali e tutte le forme proprie del carsismo. Molto diffuse sono le depressioni chiuse, anch'esse di origine carsica, colmate da riempimenti sedimentari. Il reticolo idrografico non molto sviluppato, è costituito da fiumare che scendono lungo i valloni e sono responsabili della particolare orografia del territorio che evidenzia fenomeni alquanto diffusi di dissesto idrogeologico.

Per quanto riguarda il patrimonio culturale, uno dei più importanti beni è senza dubbio rappresentato dalla torre medioevale di Satriano. La torre è quanto resta dell'antica Satrianum, roccaforte longobarda sorta su un sito dall'interessante valore archeologico che va dall'età del ferro al Medioevo. La torre quadrata edificata dai normanni nel XII secolo, rappresenta i ruderi di mura e di un'antica basilica dedicata a Santo Stefano protomartire.

Nella parte alta dell'abitato di Tito si trova il Convento Francescano di Sant'Antonio da Padova, a pianta quadrata, costruito nel 1514, che custodisce al suo interno pregevoli affreschi incentrati sulla vita del Santo realizzati dal pittore Giovanni De Gregorio, detto "Il Pietrafesa", nato nella vicina Satriano di Lucania e uno i massimi esponenti della cultura pittorica lucana tra tardo manierismo e barocco.

Le notizie più certe sul paese risalgono al XII sec, periodo in cui fu feudo di Matteo da Tito.

Appartenne alla contea di Satriano e poi agli Sforza. Prima di allora, fonti sparse fanno ritenere la presenza di un nucleo originario, fondato all'inizio del 1000 a.C., nei pressi dell'attuale stazione, poi distrutto nell'800 a.C. A seguito della distruzione dello stesso, la popolazione si divise in due parti: una parte si spostò verso la zona chiamata "Piano della Chiesa", a nord-est della Torre di Satriano; l'altra si fermò nei pressi della riva del fiume Noce, nella località detta Fiumara, dove sorge l'attuale cittadina.

Dubbie sono le origini del nome: uno dei primi nomi utilizzati "Teiodes", che significa "solforoso" di zolfo; potrebbe attribuirsi alla presenza delle numerose sorgenti di acqua sulfurea, ma potrebbe derivare anche da "tutus" o "titulus", dal latino, che può avere diversi significati: soldato, confine, riferito alla zona di confine tra governatorato bizantino e principato di Salerno, e in ultimo potrebbe risalire al console romano Tito Sempronio Gracco, ucciso a tradimento in queste terre

Diversi eventi storici infausti importanti hanno coinvolto la cittadina di Tito, tra questi diversi eventi sismici che hanno ripetutamente distrutto il centro abitato, ed eventi storici quali Rivoluzione Napoletana, l'insurrezione lucana del 1860 e successivamente dal fenomeno del brigantaggio.

Un successivo terremoto del 1930 causa nuove distruzioni, accompagnato dalla lotta contro la disoccupazione, che aumentava sempre di più e quella contro l'analfabetismo. Inizia in quegli anni l'emigrazione verso i paesi del nord Europa.

Verso la fine degli anni Sessanta, nella zona di Tito Scalo si iniziano a sviluppare i primi investimenti industriali, dando nuovi posti di lavoro ai cittadini. Gli addetti al settore industriale aumentano notevolmente, portando ad una diminuzione di quello del settore agricolo, tra il 1980 e il 1990.

8.1.4. Aspetti geologici e idrogeologici

il contesto geologico per il parco fotovoltaico e le cabine elettriche di campo è quello delle Unità argillose con subunità delle Argille policrome (UASc) UNITÀ ARGILLITICA (FLYSCH GALESTRINO).

Contesto geomorfologico: è quello di un settore di versante regolare caratterizzato da poche incisioni con sigla F_VR.

Distretto litologico: corrisponde alle unità strutturalmente complesse a dominante argillosa. L'unità territoriale di riferimento (UTR) corrisponde a settore di versante regolare caratterizzato da poche incisioni - area di bacino caratterizzato da reticolo idrografico gerarchizzato - su Unità strutturalmente complessa a dominante argillosa.

Per quanto riguarda il cavidotto di connessione e la Stazione elettrica Utente si ha:

Il Distretto litologico è quello delle unità sabbioso-conglomeratiche plio-pleistoceniche.

Il contesto litologico è quello delle successioni terrigene e litologicamente si tratta di depositi sabbiosi con conglomerati.

Unità territoriale di riferimento è quello è quello dei ripiani morfologici e crinali a debole-pendenza.

L'ambito morfologico è quello dei ripiani e crinali su unità sabbioso-conglomeratica pliopleistocenica. Dal punto di vista degli elementi geomorfologici si tratta di dei ripiani morfologici e crinali a debole pendenza. In definitiva le aree di studio sono prive di elementi riconducibili a frane attive o quiescenti, non esistono le condizioni fisiche affinché si verificano movimenti gravitativi tali da influire sulle condizioni di stabilità dell'intera zona.

Si ribadisce che per tale intervento e per la classe di rischio iniziale ed attesa non è richiesto alcun parere da parte dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino meridionale e non si è proceduto ad uno Studio di compatibilità geologica in quanto non sono presenti movimenti franosi ai sensi delle NTA del PSAI ma si è eseguito lo Studio geologico di dettaglio.

8.1.5. Campi elettrici, magnetici ed elettro magnetici

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

Per quel che riguarda il campo di induzione magnetica il calcolo nelle varie sezioni di impianto ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sono inferiori agli obiettivi di qualità fissati per legge; mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione.

Comunque considerando che non è prevista la presenza di persone per più di quattro ore al giorno e che l'intera area dell'impianto fotovoltaico sarà racchiusa all'interno di una recinzione metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, si può escludere pericolo per la salute umana.

L'impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato non significativo.

8.2. INQUADRAMENTO CLIMATICO

8.2.1. Aspetti generali

La Basilicata, che rientra nella regione meteorologica del Mediterraneo Centrale e si inserisce tra le isoterme annuali 16°C – 17°C, possiede un clima tipicamente mediterraneo, contraddistinto da estati calde e inverni piovosi. Le varie località registrano basse temperature invernali, al di sotto dello zero nelle zone a maggior quota, con inverni rigidi, estati relativamente calde e con escursioni notevoli.

Volendo sintetizzare si distinguono tre periodi meteorologici:

- Un periodo di stabilità, l'estate, con il Mediterraneo soggetto all'alta pressione subtropicale;
- Un periodo di netta instabilità, l'inverno, caratterizzato dalla presenza, sul nostro bacino, del fronte polare;
- Due fasi di transizione, caratterizzate da un prolungamento della stagione precedente e poi da una rapida evoluzione.

Per quanto riguarda il territorio compreso nei confini della nostra regione, la latitudine ha una limitata influenza, essendo l'intero territorio compreso nel piccolo intervallo di circa 1°.

Ha invece notevole influenza l'altitudine, per cui si ha una netta differenziazione tra la provincia di Potenza (tutta al di sopra dei 500 m s.l.m.) e quella di Matera.

Tale diversità è ancora accentuata dalla differente posizione rispetto alle perturbazioni atmosferiche, dato che il sistema appenninico attribuisce alle due province diverse influenze climatiche costituendo uno spartiacque tra i bacini del mar Tirreno e quello dello Ionio.

Tale sistema costituisce altresì una barriera alla traiettoria delle perturbazioni atlantiche nel Mediterraneo, che conseguentemente influenzano in misura maggiore la parte ovest della regione.

A sua volta il clima è il fattore abiotico che condiziona gli altri processi di ordine fisico e biologico che si producono sul territorio. Da esso dipende lo sfruttamento agricolo e forestale di un territorio, la sua vegetazione naturale, i processi di modellamento del terreno e le attività industriali legate alle risorse naturali come lo sfruttamento delle energie rinnovabili (FER).

Il clima del territorio analizzato è tipicamente mediterraneo con estati calde ed asciutte ed inverni miti e relativamente umidi, mentre per le due stagioni di passaggio si osserva un autunno stabile e piuttosto mite e piovoso rispetto alla primavera.

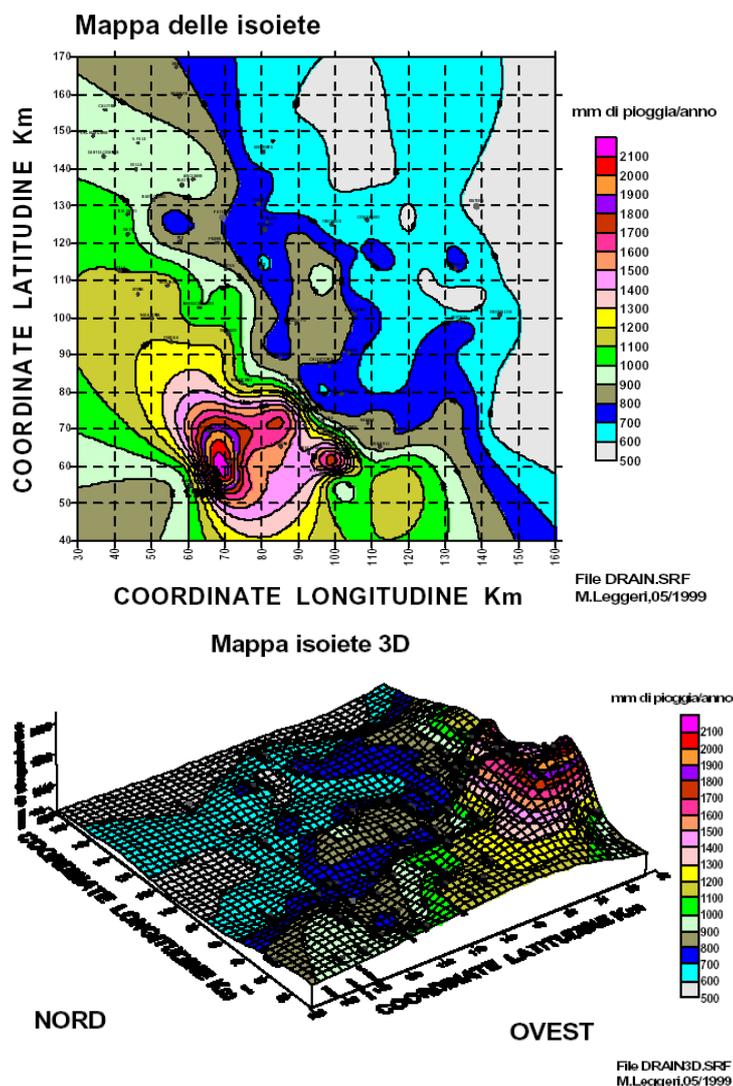


Figura 8.8. – Esempio di Rappresentazione della Mappa delle isoiete.

8.2.2. La temperatura

La bibliografia in merito a elaborazioni termo-pluviometriche è molto ricca, ma particolare interesse riveste lo studio effettuato da alcuni ricercatori del CNR di Cosenza, che elaborando i dati degli annali idrografici hanno ottenuto un'equazione di regressione per il calcolo del gradiente termico in Basilicata. Utilizzando tale elaborazione si evidenzia che il valore della temperatura è compreso tra 0.5° e 0.6° per ogni 100 metri.

Per l'inquadramento climatico sono stati considerati i dati della stazione meteorologica di Piacerno (720 m s.l.m.), rappresentativa soprattutto della parte centrale e settentrionale della provincia stessa. Dai dati rilevati, si desume che l'area, ricade tra le isoterme 12°C e 13°C . Tuttavia nello specifico, la temperatura media annua è un po' più elevata ($13^\circ - 14^\circ$) in quanto situata ad una quota altimetrica leggermente più bassa. Le medie mensili raggiungono valori massimi a luglio e agosto ($21,4$ e $21,6^\circ\text{C}$) e minimi in gennaio ($3,9^\circ\text{C}$).

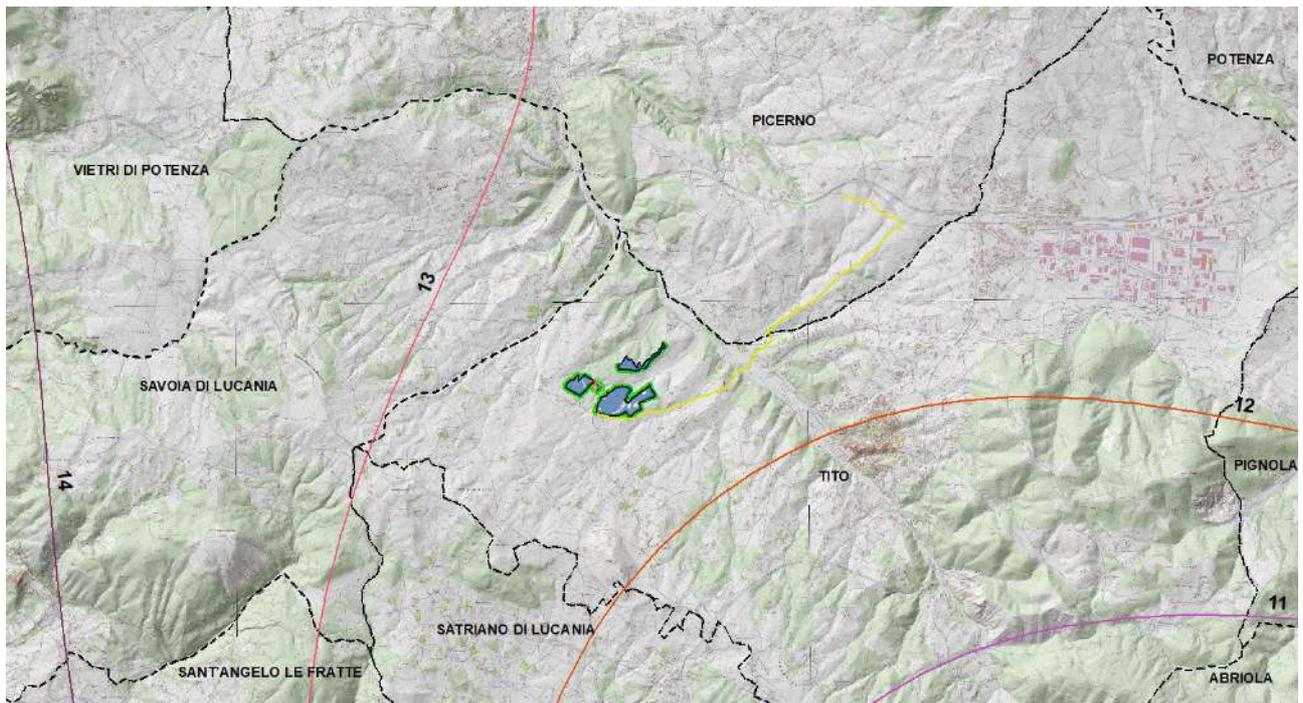


Figura 8.9. – Isotherme area di progetto.

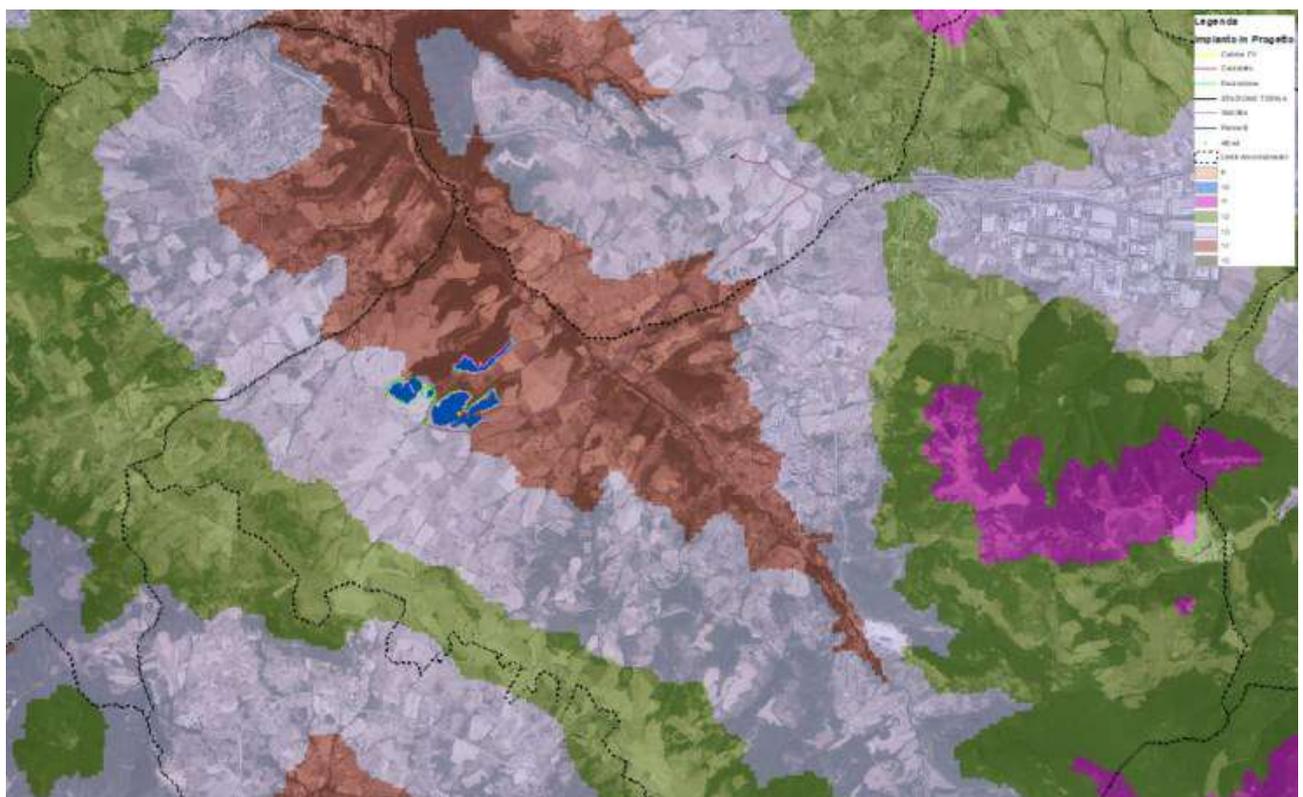


Figura 8.10. – Temperature Medie Annuie area di progetto

8.2.3. Le precipitazioni

Il territorio della Basilicata può essere suddiviso in tre principali zone a diversa piovosità. La prima è caratterizzata da una piovosità media annua e interessa il settore sud-occidentale della regione che si identifica con l'alto bacino dell'Agri, l'alto e medio bacino del Sinni e il versante tirrenico.

La seconda zona interessa tutta l'area prossima allo Ionio, addentratasi fino a comprendere il bacino del Cavone, il medio e alto bacino del Bradano e l'alto Ofanto.

Differenze all'interno di questa zona si hanno tra l'area prettamente litoranea, il settore orientale della regione e le aree più interne. In queste ultime, la piovosità aumenta fino a raggiungere valori medi annui che superano di poco gli 800 mm solamente nell'area del Vulture (Melfi 834 mm, Monticchio 815 mm); nel settore orientale, invece, la piovosità talvolta non raggiunge i 600 mm.

La terza zona è compresa tra le prime due e interessa la restante parte del territorio: le condizioni di piovosità assumono i valori più alti nel bacino del Platano e Melandro. L'area di progetto ricade in questa zona.

Le precipitazioni sono concentrate tipicamente nel periodo autunnale e invernale. I mesi più piovosi sono novembre e dicembre, con medie mensili rispettivamente di 99 e 105 mm, mentre le precipitazioni più basse si hanno a luglio e agosto (22 e 24 mm). La media annua è di 765 mm, con 91 giorni piovosi.

Nello specifico, dalla seguente Carta delle Isoiete, è possibile notare come l'area di progetto sia compresa tra l'isoieta 800 e l'isoieta 900.

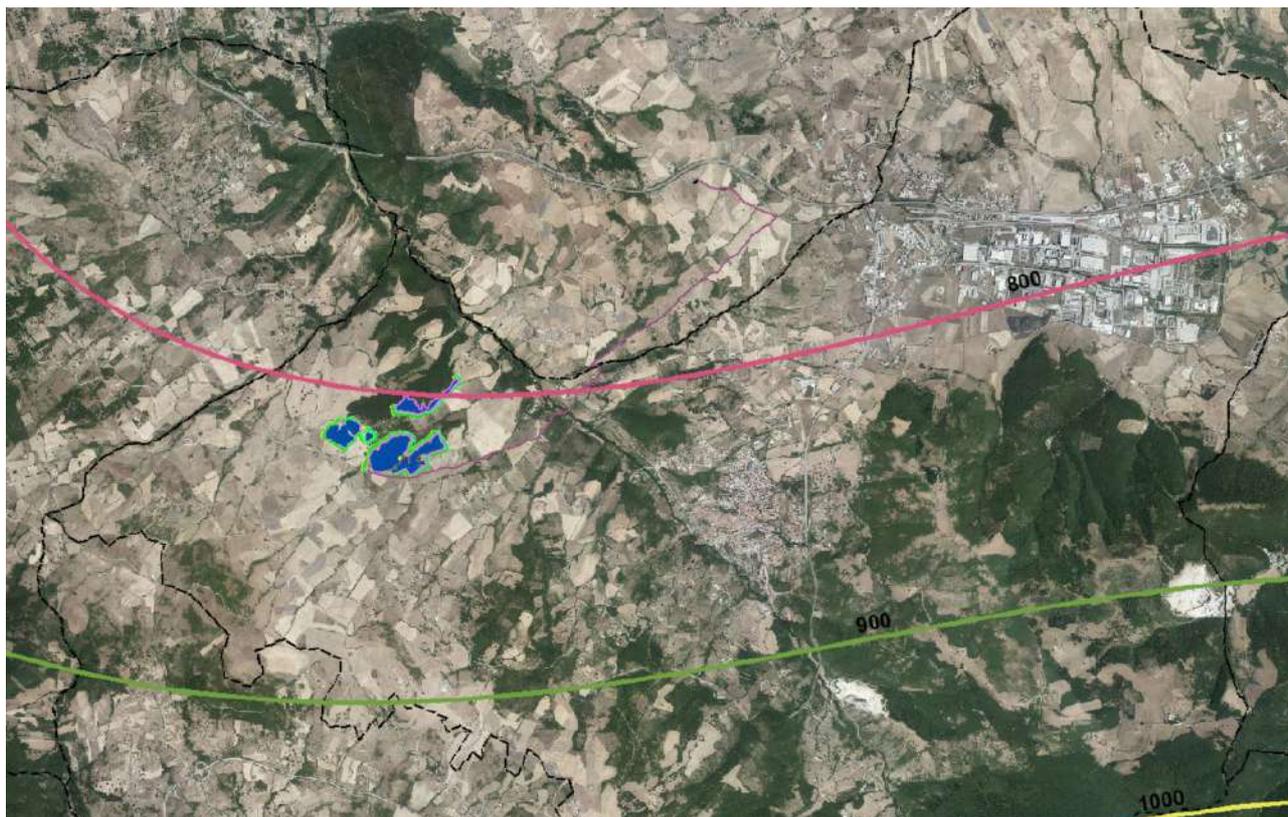


Figura 8.11. – Isoiete precipitazioni area di progetto.

8.2.4. Caratterizzazione climatica del Pavari

Numerosi sono stati, a partire dalla fine dell'Ottocento, i metodi adottati per classificare i tipi di clima e la loro distribuzione a livello mondiale. Tali classificazioni si riferiscono ad aree molto ampie e corrispondono agli effetti sul territorio della circolazione generale. I parametri ritenuti più

importanti per la caratterizzazione climatica sono l'andamento delle temperature e quello delle precipitazioni a scala mensile, che graficamente permettono di identificare aree con comportamenti simili.

Tali classificazioni servono naturalmente per un inquadramento generale dell'area osservata, ma il loro uso pratico è limitato dalle scale spazio-temporali di riferimento. Per una semplice caratterizzazione in termini numerici o grafici delle varie aree climatiche è sufficiente utilizzare i riepiloghi annui dei principali parametri meteorologici di alcune località comprese al loro interno. Per un'utilizzazione applicativa delle classificazioni è, invece, necessario scendere a un livello di dettaglio maggiore, poiché all'interno di uno stesso clima, ad esempio, quello mediterraneo, possono essere identificate molte aree fortemente diversificate. Alle classificazioni climatiche si può far corrispondere la distribuzione degli ecosistemi più diffusi.

Naturalmente, anche in questo caso, nell'ambito di ciascun ecosistema si riscontrano a livello regionale e locale differenze rilevanti, legate all'interazione con la geografia della zona.

A livello italiano, una delle classificazioni fitoclimatiche più conosciute è quella del Pavari (1916); si tratta di una classificazione di fitoclimatologia forestale e, infatti, le diverse zone climatiche sono indicate con il nome dell'associazione vegetale più frequente (Lauretum, Castanetum, Fagetum, Picetum, Alpinetum).

I parametri climatici considerati sono:

- la temperatura media annua;
- la temperatura media del mese più freddo;
- la temperatura media del mese più caldo;
- la media dei minimi e dei massimi annui;
- la distribuzione delle piogge;
- le precipitazioni annue e quelle del periodo estivo.

Con i dati pluviometrici e termici acquisiti per le stazioni distribuite sul territorio regionale e per ulteriori punti significativi è stata predisposta la carta delle zone fitoclimatiche, che risponde ai parametri riportati nella seguente tabella:

ZONA, TIPO, SOTTOZONA					Temp. media annua (°C)	Temp. mese più freddo (°C)	Temp. mese più caldo (°C)	Media dei minimi annui (°C)
A. Lauretum								
I	Tipo (piogge +/- uniformi)	Sottozona	calda	.....	da 15 a 23	> 7	---	> - 4
II	Tipo (siccità estiva)	"	media	.....	da 14 a 18	> 5	---	> - 7
III	Tipo (piogge estive)	"	fredda	.....	da 12 a 17	> 3	---	> - 9
B. Castanetum								
Sottozona	calda	I	Tipo	(senza siccità estiva)	da 10 a 15	> 0	---	> - 12
"	"	II	Tipo	(con siccità estiva)	"	"	---	"
Sottozona	fredda	I	Tipo	(piogge > 700 mm)	da 10 a 15	> - 1	---	> - 15
"	"	II	Tipo	(piogge < 700 mm)	"	"	---	"
C. Fagetum								
Sottozona	calda	.....			da 7 a 12	> - 2	---	> - 20
"	fredda	.....			da 6 a 12	> - 4	---	> - 25
D. Picetum								
Sottozona	calda	.....			da 3 a 6	> - 6	---	> - 30
"	fredda	.....			da 3 a 6	anche < - 6	> 15	anche < - 30
E. Alpinetum								
.....					anche < - 2	< - 20	> 10	anche < - 40

Figura 8.12. – Classificazione delle fasce fitoclimatiche del Pavari.

L'area oggetto del presente studio ricade nella fascia fitoclimatica del "Castanetum.

La zona del Castanetum, (tranne che nell'area del Vulture) si estende in maniera continua lungo tutta la dorsale appenninica, dagli 800-900 metri fino ai 1200-1300 metri di quota occupando una superficie pari al 21% circa di quella totale, Generalmente, in questa fascia climatica, ci sono minori possibilità di avere siccità estive e ciò favorisce la crescita delle piante e la produzione di legname. La vegetazione spontanea è rappresentata dal castagno, che dà il nome alla zona, e dalle querce caducifoglie. I limiti altitudinali indicativi per l'Italia meridionale sono da 600 fino a 1200 m.



Figura 8.13. – Fasce Fitoclimatiche del Pavari area di progetto.

8.3.ALTIMETRIA

Osservando la carta delle fasce altimetriche si denota molto chiaramente che il comprensorio è caratterizzato da quote che partendo dai ~550 m s.l.m. aumentano fino ad arrivare a quota ~1350 m s.l.m. La totalità dell'area di progetto ricade nelle tre fasce altimetriche compresa tra 551 e 700 m. s.l.m.

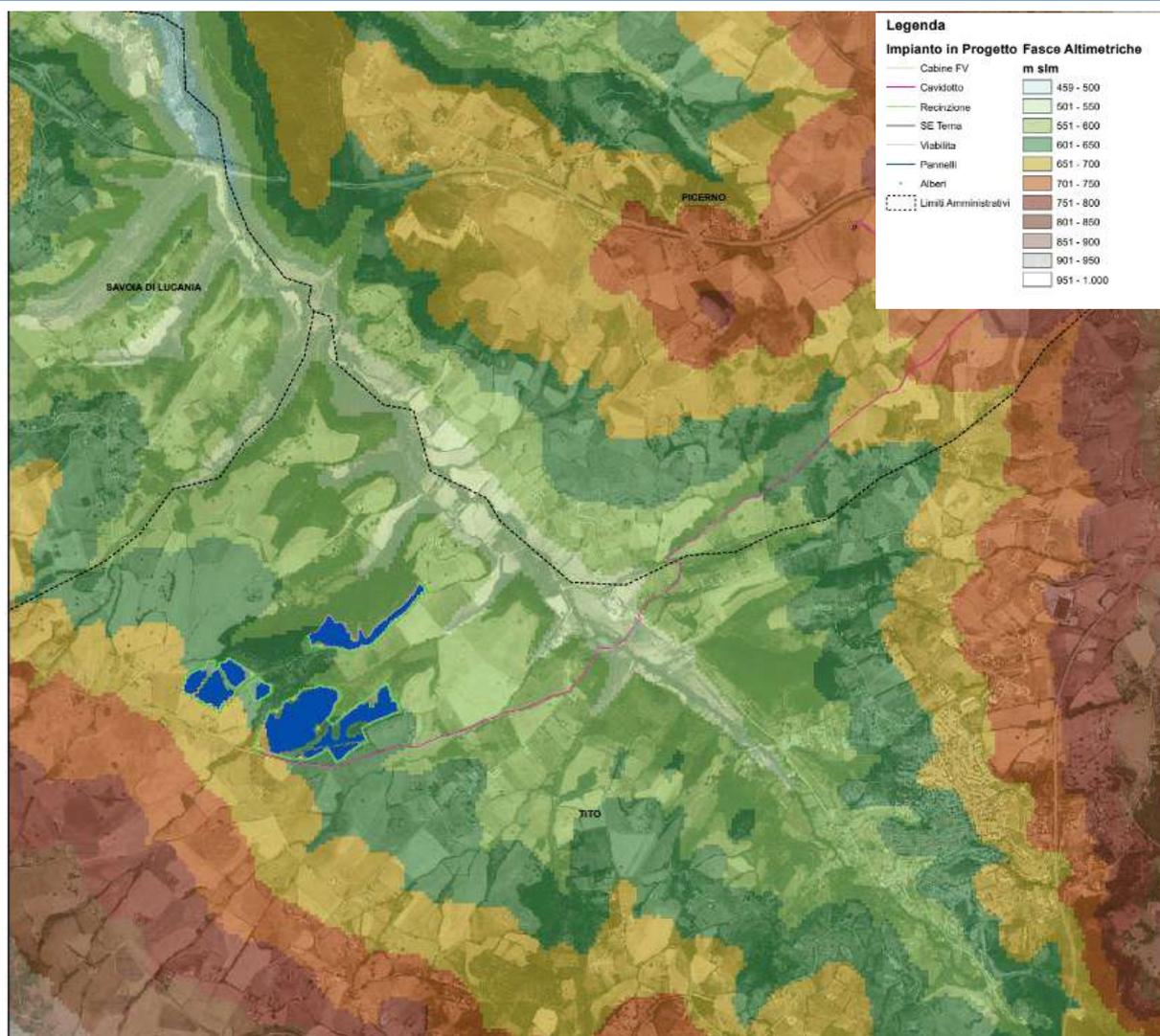


Figura 8.14. – Stralcio Carta delle Fasce altimetriche area di progetto.

8.4. PENDENZE

Analizzando la carta delle pendenze si evince che le pendenze dell'area di progetto dell'impianto agro-fotovoltaico rientra nella classe 0-1°, nella classe 2-4°, classe 5-7° e in piccola parte nella classe 10-12° e classe 13-15°. La Linea Elettrica Interrata MT (20kV), sono comprese nelle medesime classi dell'impianto, mentre le aree sedi della sottostazione elettrica e un'altra parte del cavidotto sono interessate da valori racchiusi nella prima classe di pendenza 2° – 4°.

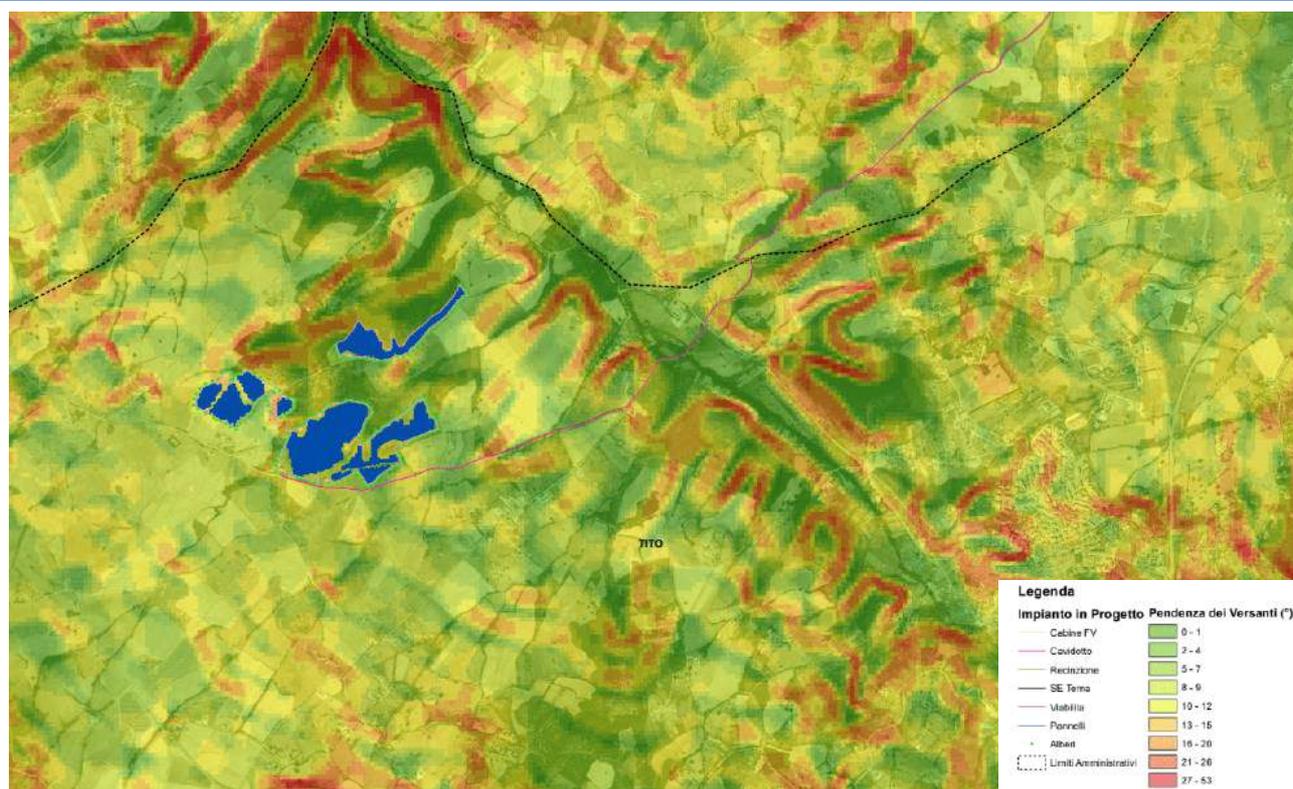


Figura 8.15a. – Stralcio Carta delle pendenze area di progetto.

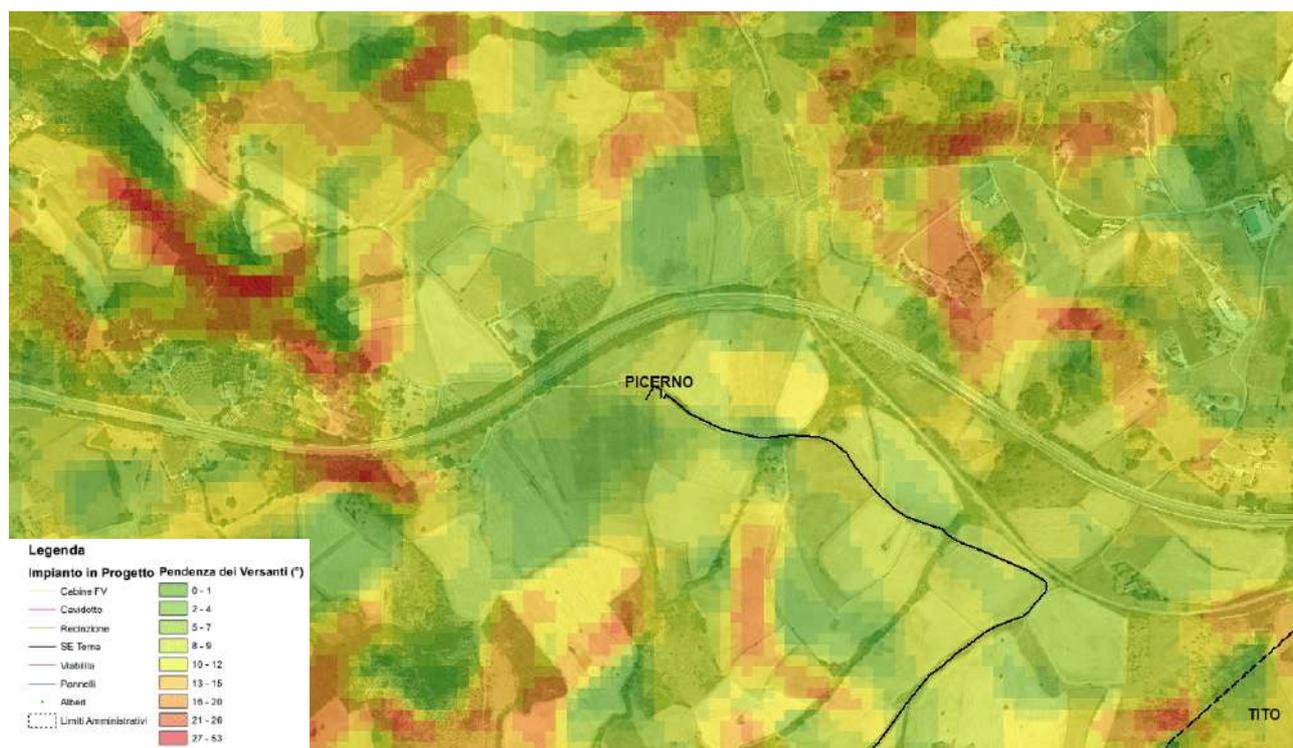


Figura 8.15b. – Stralcio Carta delle pendenze area di connessione.

8.5.USO DEL SUOLO

La morfologia del territorio, caratterizzata pendii più o meno scoscesi, ha avuto una notevole influenza sull'utilizzazione del suolo. L'area oggetto di studio ricade prevalentemente nelle aree a

“*pascolo naturale*” e in piccola parte nelle “*aree seminative non irrigue*”, come si evidenzia nella seguente carta relativa all’uso del suolo.

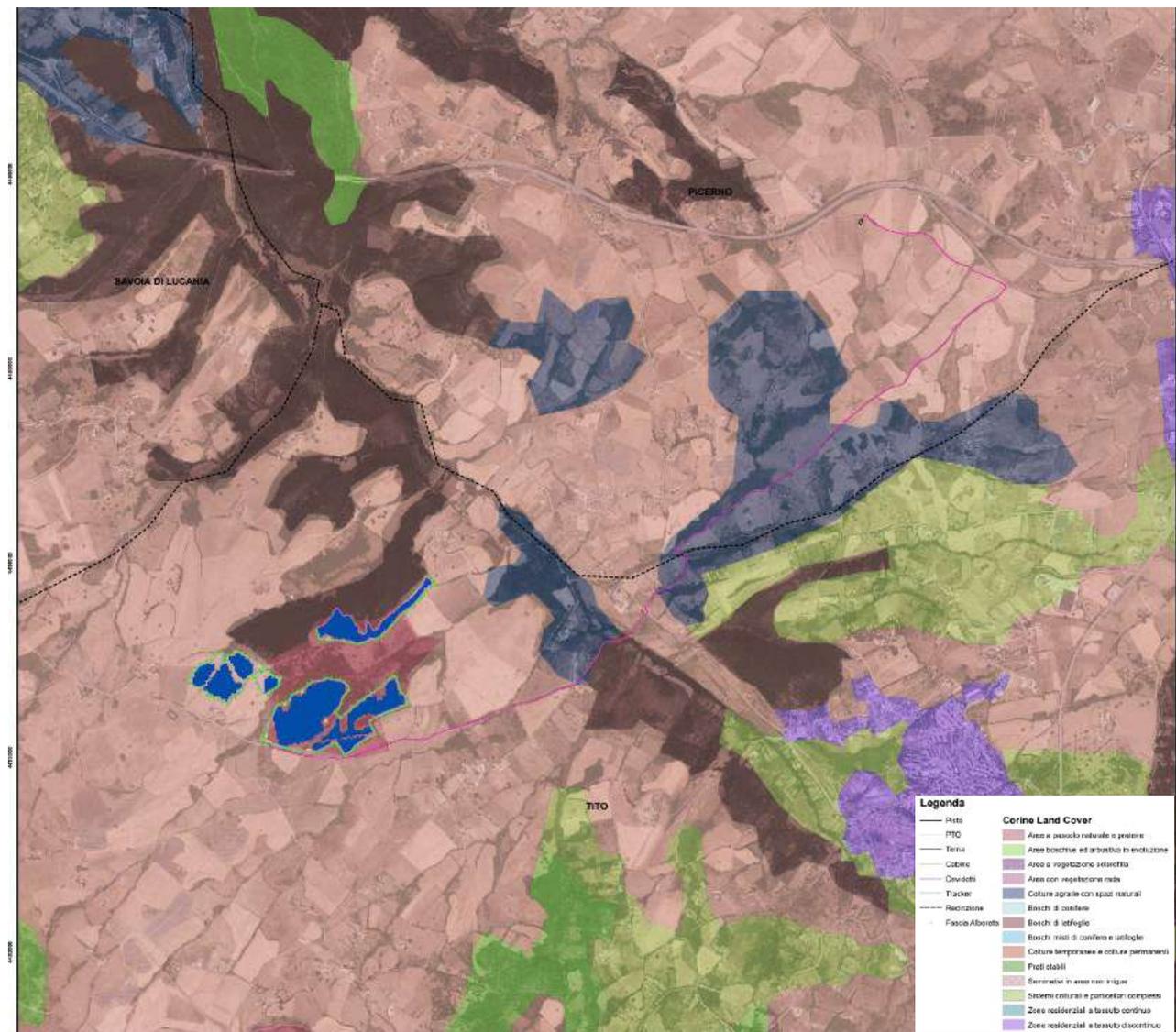


Figura 8.16. – Carta Uso del Suolo Corine Land Cover 2018.

8.6. ANALISI DEI CARATTERI IDROGEOLOGICI E IDROCLIMATICI

Il territorio del comune di Tito insiste nell’area del Melandro, torrente che, insieme al Marmo, raccoglie le acque di gran parte della zona occidentale della Basilicata e appartiene al gran bacino idrografico del Sele, tributario del Mar Tirreno. Infatti il territorio comunale rientra per la maggior parte (73%) nel bacino idrografico del Sele e soltanto per il 27% nel bacino idrografico del Basento

L’idrografia dell’area è costituita da corsi d’acqua di ordine inferiore, denominati con i termini forra o fosso, nel quale i bacini seguono l’andamento di valli susseguenti, incise negli strati di roccia più teneri. Si tratta prevalentemente di aste fluviali caratterizzate da un regime di deflusso molto variabile e condizionato dagli andamenti meteorici locali.

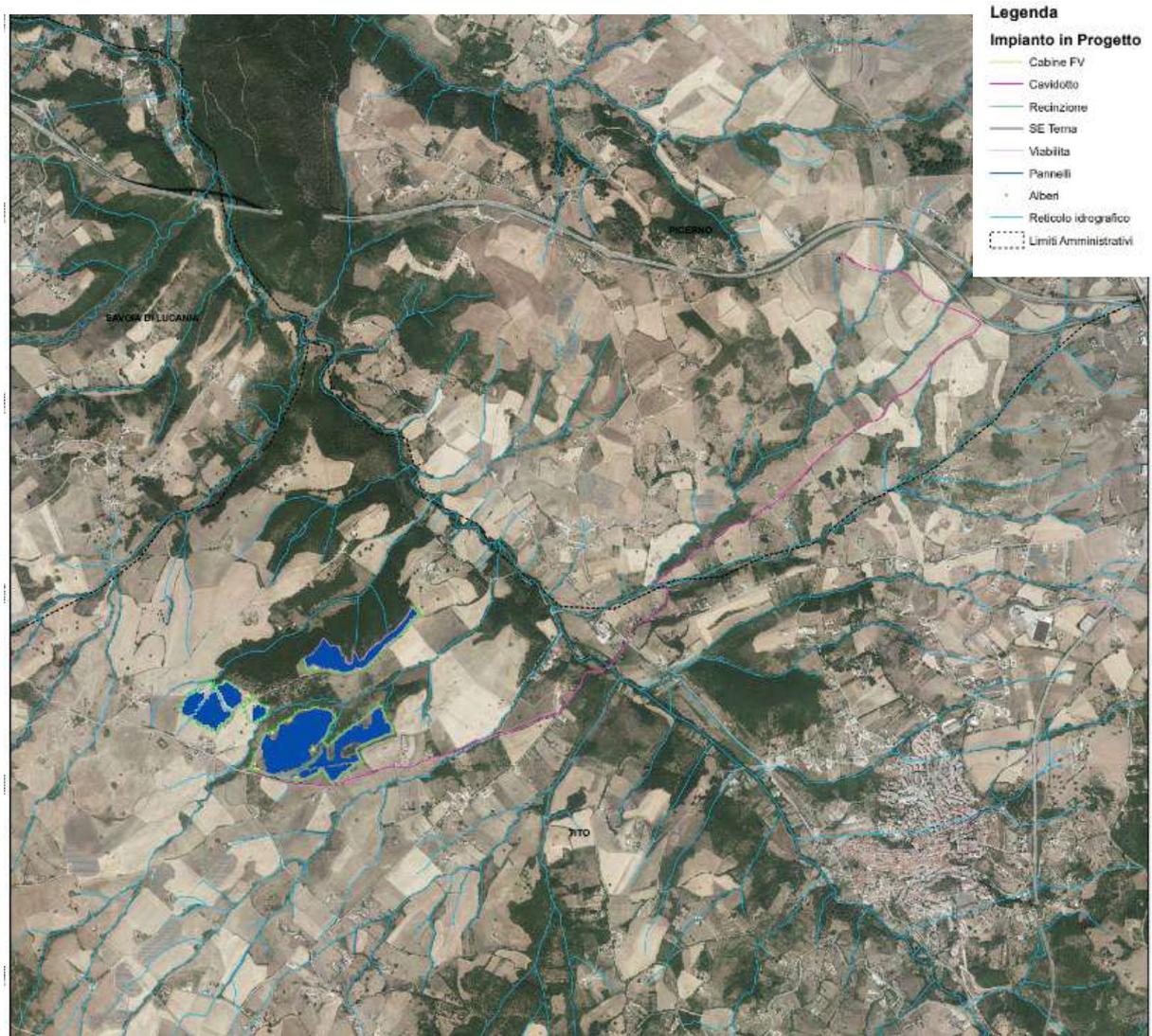


Figura 8.17. – Idrografia dell'area



Figura 8.18. – Idrografia dell'area -dettaglio

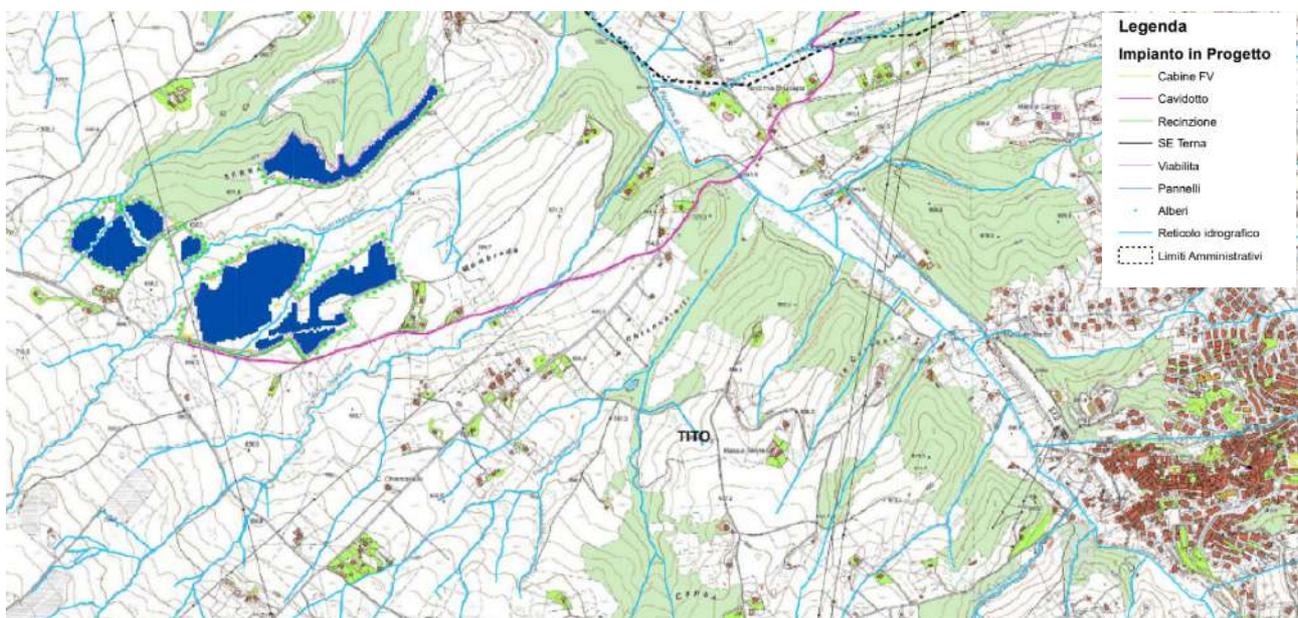


Figura 8.19. – Dettaglio dell'Idrografia dell'area su CTR

8.6.1. CARATTERIZZAZIONE IDROLOGICA E IDROGEOLOGICA

Il reticolo idrografico superficiale dell'area è rappresentato da corsi d'acqua a regime stagionale con portate che sono molto variabili nel corso dell'anno con un deflusso dipendente dagli eventi

piovosi e dalla loro intensità con incrementi delle portate nei mesi piovosi e con alvei secchi nei periodi soprattutto estivi.

I relativi sottobacini idrografici mostrano un pattern idrografico dei tipo convergente e subendritico. La permeabilità dei litotipi di natura argilloso-limosa si può considerare bassa in quanto, anche se dotati di porosità primaria, sono impermeabili a causa delle ridottissime dimensioni dei pori nei quali l'acqua viene fissata come acqua di ritenzione; ne deriva una circolazione nulla o trascurabile, anche nei livelli a prevalenza limosa o sabbiosa in quanto si tratta di sabbie fini con argilla.

Al complesso argilloso-limoso si attribuisce una permeabilità pari a $K = 10^{-8} - 10^{-9}$ m/s.

INTERFERENZE TRA LE OPERE ED IL RETICOLO IDROGRAFICO SUPERFICIALE

Le interferenze rilevate con per le opere in progetto riguardano la realizzazione del cavidotto MT di collegamento tra le cabine interne ai campi e la Stazione Terna ubicata nel comune di Picerno.

Le interferenze significative rilevate riguardano l'attraversamento trasversale di corsi d'acqua in n° 5 punti del cavidotto di connessione.

Sono state studiate delle soluzioni tecniche specifiche per il loro superamento di seguito sintetizzate, per il dettaglio si rinvia all'elaborato grafico "A.12.a.21 (a, b) – PLANIMETRIE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE".

Il cavidotto per l'interconnessione dei Campi Fotovoltaici sarà posato in esterno alle Aree di ubicazione dei moduli, per buona parte lungo la "Strada Comunale Picerno-Tito".

In fase di progettazione si è scelto un tracciato della linea interrata MT che interferisce il meno possibile con il reticolo idrografico esistente, ricalcando la viabilità stradale esistente.

Tuttavia, il cavidotto di interconnessione MT interessa in più punti alcuni corsi d'acqua torrentizi. Alcuni attraversamenti riguardano piccoli corsi d'acqua dove si utilizzerà lo staffaggio laterale del cavidotto al ponticello esistente.

L'interferenza più significativa riguarda l'attraversamento del cavidotto sulla Fiumara di Tito che viene superata con la tecnica TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata), posando le linee elettriche in sub-alveo e prevedendo i punti di infissione del cavo all'esterno della fascia di rispetto di 150 metri dal confine dell'alveo.

Lungo le sezioni ove il cavidotto segue parallelamente le linee di impluvio l'opera verrà posata in opera sempre a quote superiori tali da assicurare la sicurezza nei confronti di fenomeni di esondazione.

Si evidenzia che la fascia di rispetto per tutte le opere presenti, calcolata dal confine degli alvei di fossi di ruscellamento presenti nei terreni così come riportato negli elaborati grafici allegati è pari ad almeno 10 metri.

Le opere che costituiscono i moduli fotovoltaici installati al suolo, la viabilità di accesso interna ai Campi Fotovoltaici, i cavidotti interni interrati per il collegamento dei sottocampi, sono posizionate in corrispondenza di aree spartiacque ad una quota altimetrica superiore rispetto alle aste del reticolo idrografico con deflusso effimero, pertanto si può affermare che non viene a crearsi alcun tipo di interferenza idraulica.

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).

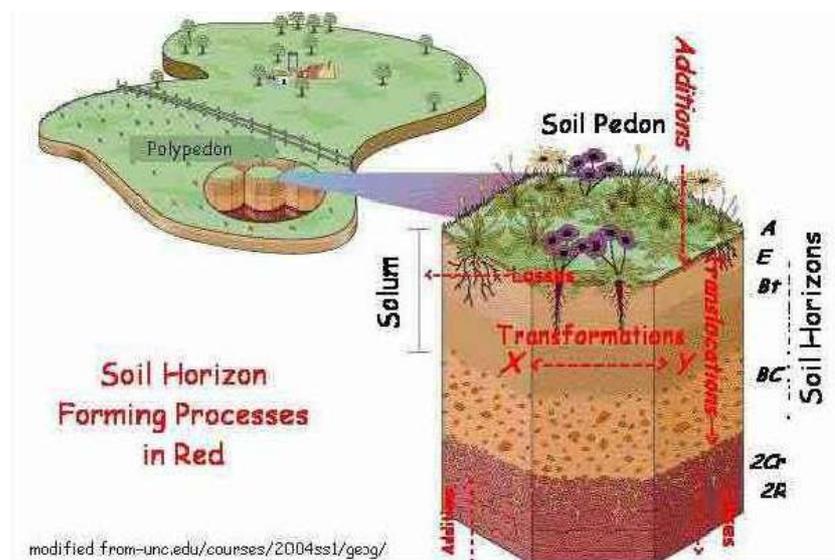


Figura 8.20. – Unità rappresentativa del suolo – PEDON.

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:

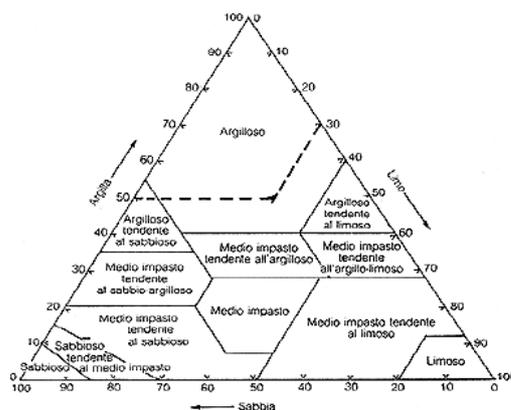


Figura 8.21 – Diagramma delle classi di tessitura secondo il Soil Survey Staff.

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 aera-zione, una buona ossigenazione dell'apparato radicale e una buona circolazione dell'ac-qua;
- 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 trattene 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.

L'area oggetto di studio, dal punto di vista litologico e formazionale, è caratterizzata da una alternanza irregolare di argille sabbiose, argille limose e marnose ascrivibili alla Formazione delle Argille Subappennine.

Nei suoi aspetti generali è caratterizzata da argille limose e da sabbie fini, in strati sottili a laminazione parallela, di colore dal giallastro all'avana nella sua parte superficiale a causa dell'alterazione, e di colore grigio azzurro tendente al grigio scuro in profondità; inoltre sono presenti anche argille e marne argillose grigio-azzurro consistenti.

Tuttavia, le caratteristiche del terreno non ostacolano i normali processi di assorbimento da parte dell'apparato radicale delle piante e quindi questa tipologia di terreno si conferma substrato ideale per coltivazioni, soprattutto cerealicole, caratteristiche della zona.

Proprio a causa della coltivazione effettuate con il metodo intensivo nell'area, sono presenti molte specie di erbe infestanti emergenti tra le quali le principali sono: *Papaver* sp, *malvacee* spp.; *graminacee* spp.; *fabacee* spp. tra cui la Veccia pelosa (*Vicia Hybrida*); Pabbio comune (*Setaria Viridis*); Sanguinella comune (*Digitaria Sanguinalis*); Ravanello selvatico (*Raphanus raphanistrum*); Senape selvatica (*Sinapis arvensis*).

Le intense attività agricole e zootecniche, hanno reso attuale il problema dell'inquinamento delle acque; nei casi di forte impiego di fertilizzanti azotati che possono determinare un progressivo accumulo di nitrati nel suolo e nelle acque. Allo scopo di individuare le zone vulnerabili e dunque di programmare interventi mirati di protezione in relazione al grado di vulnerabilità del territorio, la Regione Basilicata ha elaborato la "Carta della vulnerabilità ai nitrati". Come si evince dalla seguente figura, l'area di progetto ricade in nelle zone identificate come "zone forestali e naturali" e nella zona identificata come "zona vulnerabile".

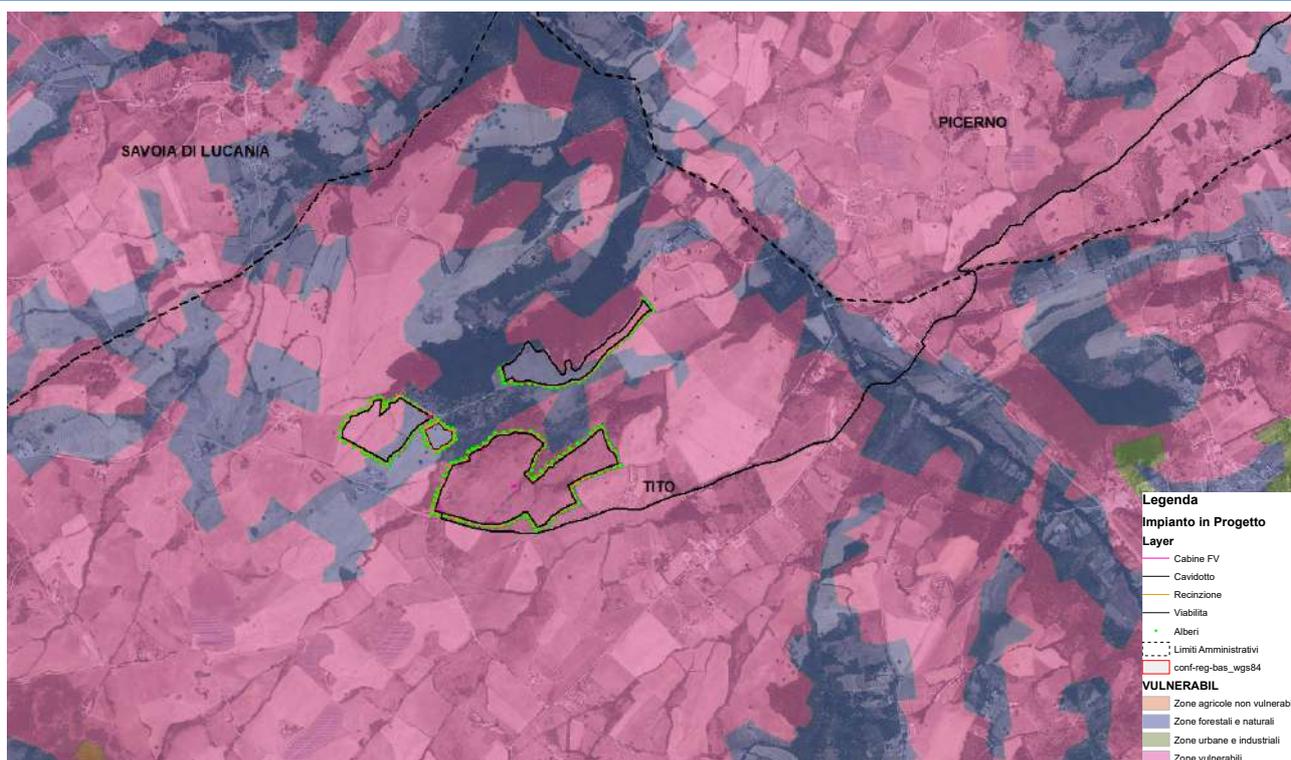


Figura 8.22 – Carta della Vulnerabilità da nitrati di origine agricola.

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

Dalla Carta della Tessitura della Basilicata (la carta si riferisce alla tessitura degli orizzonti superficiali del suolo, e nei suoli agricoli, alla tessitura dell'orizzonte arato) è stata estrapolata la carta inerente all'area di progetto:

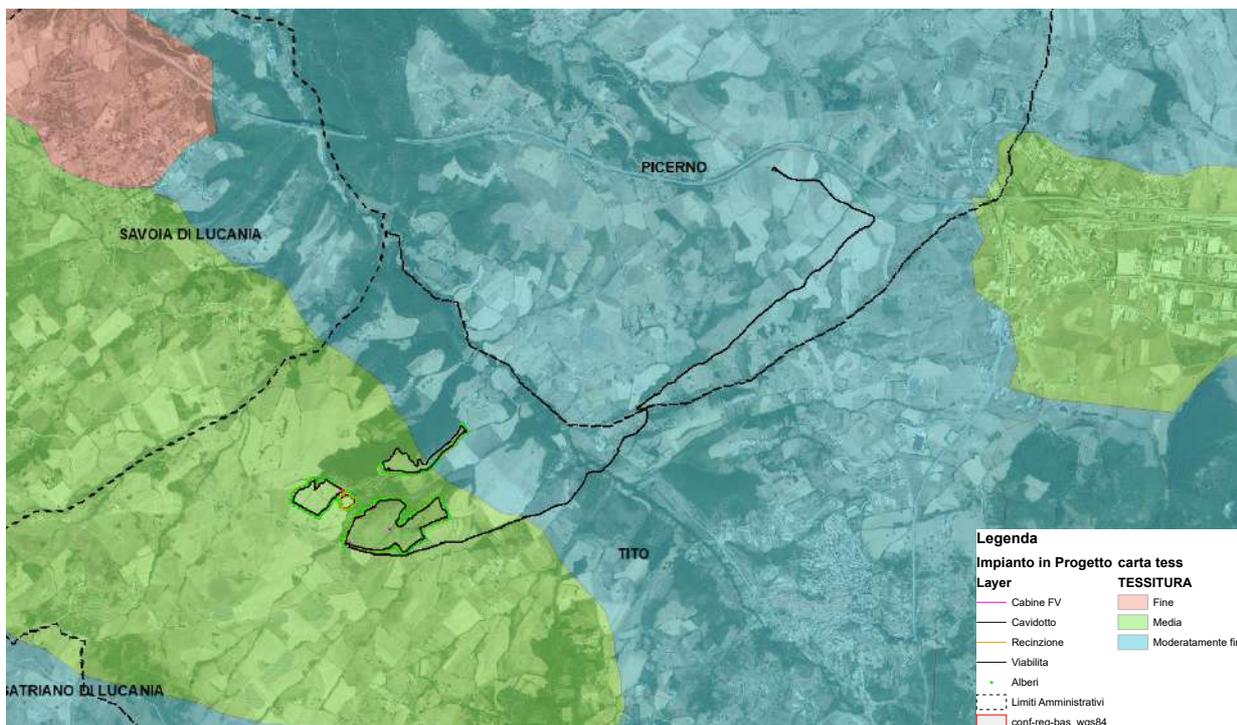


Figura 8.23. – Tessitura dell'orizzonte superficiale area di progetto.

Fi-

Come si può vedere, l'area di progetto ricade in due tipologie di tessitura definite “*Media*” e “*Moderatamente Fine*”.

Analizzando con maggior dettaglio la tessitura dei suoli, ovvero aumentando la profondità alla quale vengono eseguite le indagini, è possibile osservare quale sia la tessitura del suolo non solo dell'orizzonte superficiale. Dai dati derivati dalla carta pedologica della Basilicata si evince che la tessitura del terreno nell'area di progetto rientra nelle classi “*loamy*” (argilloso) e “*fine loamy*” (argilloso fine).

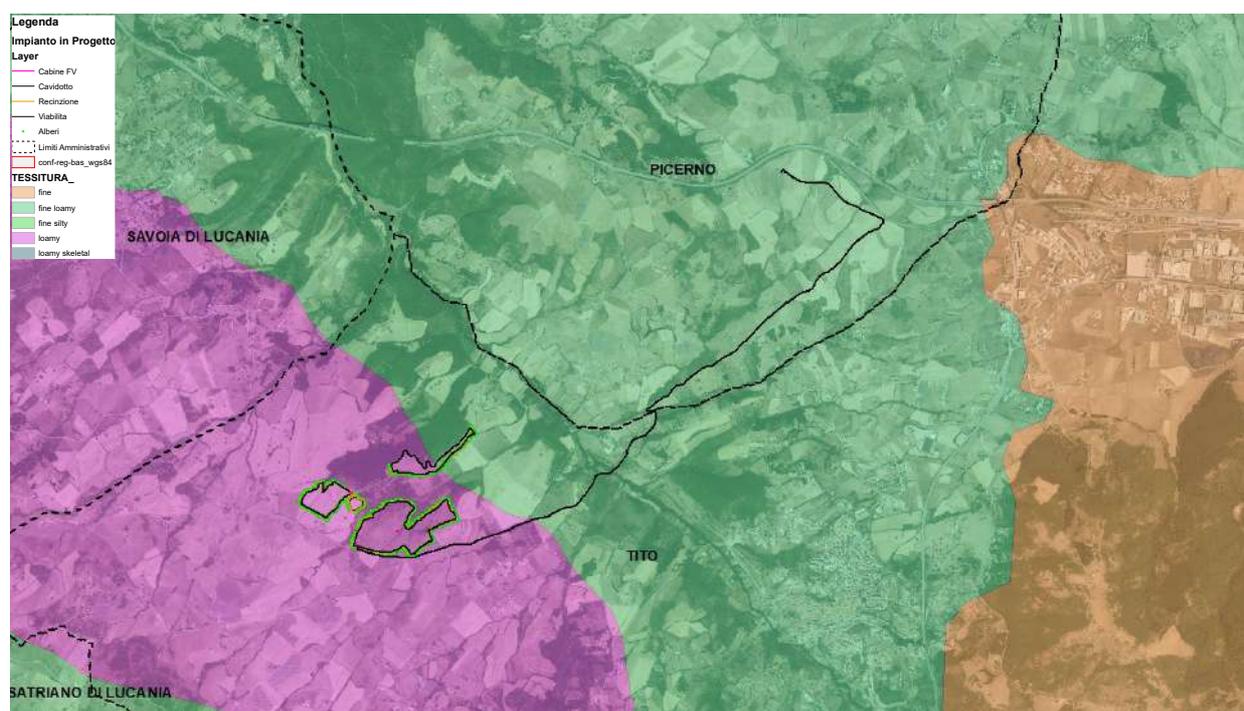


Figura 8.24. – Tessitura area di progetto.

8.7.2.1. Pedologia

L'area di progetto ricade nella Provincia Pedologica 2, denominata “*Suoli dei rilievi interni occidentali*”, (in particolare nelle unità pedologiche 2.1 e 2.3)

I suoli di questa provincia pedologica sono suoli dei rilievi collinari e montuosi delle zone interne, nella porzione occidentale dell'Appennino lucano, posti a quote comprese in prevalenza tra 300 e 1.000 m, con morfologia estremamente variabile e pendenze in genere moderate, secondariamente elevate, talora basse.

Sui versanti più ripidi e nelle aree poste alle altitudini più elevate prevalgono i boschi di latifoglie associate ad ampie aree con vegetazione cespugliosa utilizzate a pascolo. Al decrescere delle altitudini e delle pendenze inizia a intravedersi un uso agricolo del territorio, prevalentemente coltivato a foraggiere, frumento duro e olivo. Nelle zone dove è stato possibile introdurre un'agricoltura meccanizzata, vengono realizzate coltivazioni di maggior pregio: ortaggi, in particolare fagioli, e frutta (prevalentemente mele e pere): si tratta, comunque, di estensioni limitate ed eterogenee.

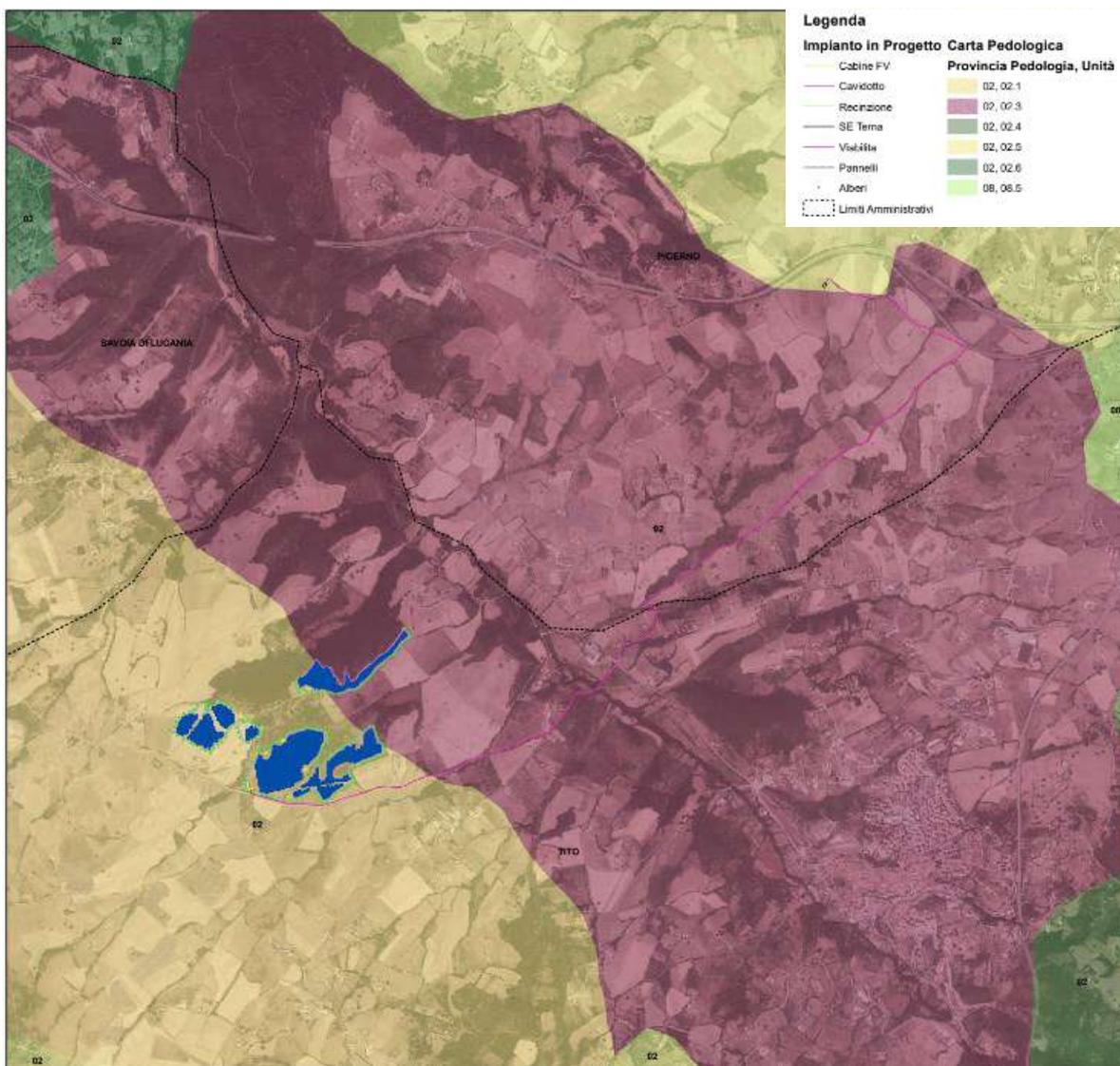


Figura 8.25. – Province Pedologiche area di progetto.

Più in dettaglio, così come illustrato nella figura seguente, l'area di progetto ricade, per la maggior nell' unità pedologiche **2.1** e in minima parte **2.3**.

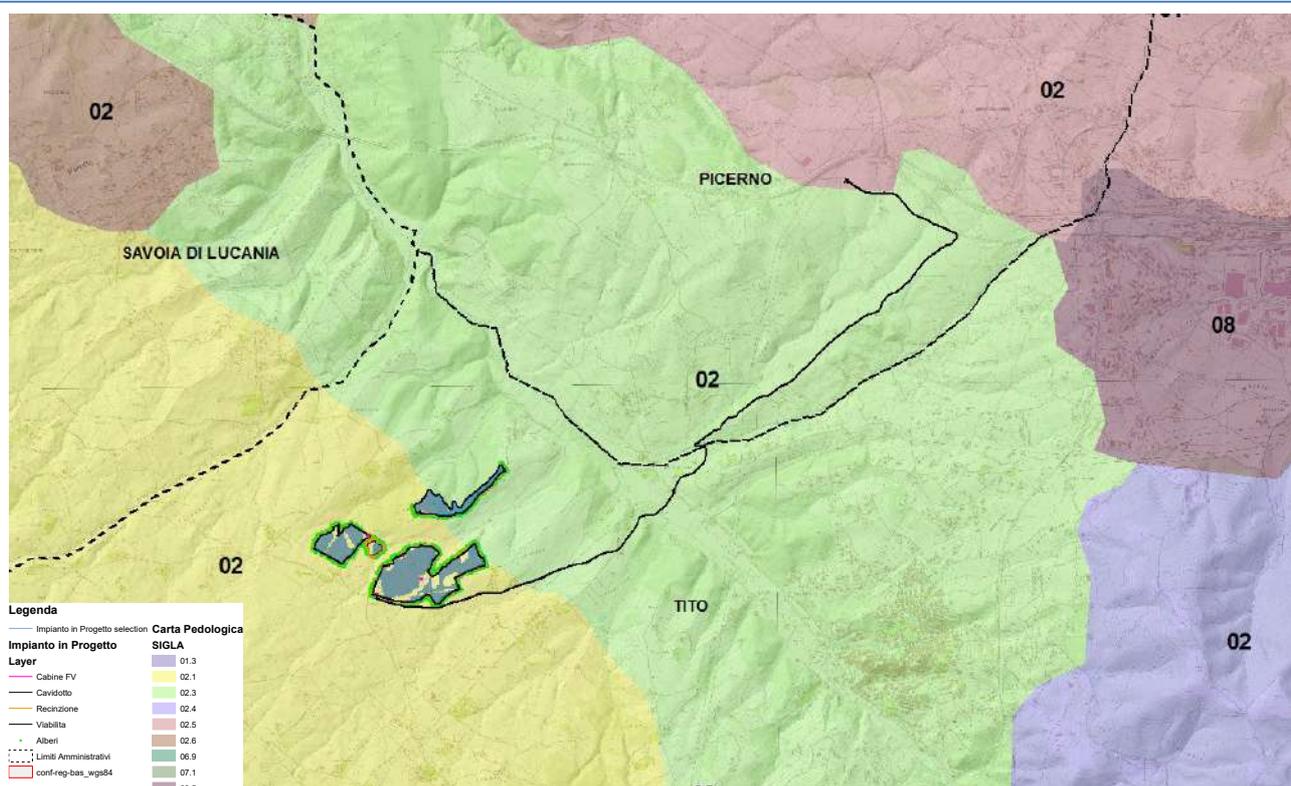


Figura 8.26. – Unità Pedologiche area di progetto.

8.7.2.2. Unità Pedologica 2.1

Il suoli che appartengono a questa unità pedologica, sono caratterizzati da una morfologia complessa, costituiti da altopiani calcarei, a debole pendenza, e dai versanti acclivi che ne costituiscono i fianchi, frequentemente erosi. Il substrato è costituito da rocce carbonatiche, con prevalenza di calcareniti e secondariamente di calcari dolomitici, e la pietrosità superficiale è elevata. Le quote sono comprese tra 300 e 1.100 m s.l.m., più frequentemente tra 700 e 800 m. L'uso del suolo è in prevalenza costituito da pascoli e boschi; le aree agricole sono rare.

I suoli prevalenti sono i seguenti:

Suoli Guardiola sottili o moderatamente profondi: Suoli sottili o moderatamente profondi, limitati dal substrato roccioso calcareo, con uno strato superficiale ben sviluppato e con un elevato contenuto in materia organica. Hanno tessitura franca, scheletro frequente e reazione subalcalina. Moderatamente calcarei in superficie, molto calcarei nell'orizzonte sottostante, hanno permeabilità moderatamente alta e drenaggio moderatamente elevato.

Suoli Rairoina: Suoli profondi, limitati dal contatto con la roccia, talora molto profondi, con strato superficiale che presenta un contenuto in sostanza organica buono o elevato. Sono franco argillosi in superficie e argillosi in profondità, e hanno scheletro scarso in superficie, frequente o abbondante in profondità. Non calcarei o scarsamente calcarei e subalcalini in superficie, sono in genere moderatamente calcarei e alcalini in profondità. La loro permeabilità è moderatamente bassa, il drenaggio buono.

8.7.2.3. Unità pedologica 2.3

Suoli delle superfici di raccordo con i fondovalle dei corsi d'acqua minori, caratterizzate dalla presenza di un reticolo idrografico a graticcio, su substrati costituiti da conglomerati calcarei di origine continentale (Pleistocene inferiore) associati a una matrice di tipo fluvio-lacustre, a granulometria moderatamente grossolana.

I versanti sono acclivi e dal profilo irregolare, a causa della variabilità nello spessore dei conglomerati. La pietrosità superficiale è moderatamente elevata e le quote sono comprese tra 480 e 950 m s.l.m. L'uso del suolo è rappresentato da un'alternanza di boschi, pascoli e aree agricole. I Brienza profondi caratterizzano le superfici concave, con depositi di materiale meno grossolano, mentre nelle aree più rilevate, con depositi più grossolani, prevale la loro variante scheletrica.

I suoli prevalenti sono i seguenti:

Suoli Brienza Profondi: Sono suoli profondi, con un strato superficiale che presenta un contenuto in sostanza organica in genere moderato. Franco argillosi, con scheletro da assente a comune, sono da non calcarei a molto scarsamente calcarei, e hanno reazione da alcalina a subalcalina. La loro permeabilità è moderatamente bassa, il drenaggio buono

Suoli Brienza Scheletrici: Simili ai suoli precedenti, ne differiscono per l'elevato contenuto in scheletro, che varia da comune in superficie a molto abbondante in profondità.

9. FAUNA

Il comprensorio del comune di Tito si inserisce nel più ampio ed eterogeneo sistema orografico e geomorfologico dell'Area della montagna interna.

L'area vanta inoltre una notevole ricchezza di anfibi e rettili legati alla presenza di diverse aste torrentizie e di un diffuso sistema di raccolte d'acqua naturali

L'area è caratterizzata da vaste colline spesso brulle e la presenza notevole di calanchi, mentre la vegetazione è compresa tra la macchia mediterranea e alcuni boschi di querce.

Per quanto riguarda gli aspetti 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, e dunque che la fauna è tipicamente mediterranea

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.

9.1. MAMMIFERI E UCCELLI

Mammiferi

Una delle principali caratteristiche di una determinata area da considerare prima di affrontare l'argomento fauna, è il grado di antropizzazione.

Questa caratteristica influenza in modo determinante la presenza delle specie animali, dato che, come è noto, risultano essere fortemente disturbate dalla presenza dell'uomo.

Il contesto territoriale di riferimento è caratterizzato da una forte antropizzazione, dovuta soprattutto all'intensa attività agricola. Questo fattore determina una assenza totale di mammiferi di media e grande taglia, in quanto questi ultimi, essendo facilmente visibili ed individuabili, sono stati costretti ad allontanarsi in ambienti più ospitali e soprattutto meno antropizzati.

Per quanto riguarda la fauna di piccole dimensioni (soprattutto roditori), proprio in virtù della loro taglia, riesce con maggiore facilità ad evitare il contatto diretto con l'uomo. Questa caratteristica, associata ad una maggiore tolleranza nei confronti degli esseri umani, consente a questo tipo di fauna di condividere porzioni di territorio con l'uomo nonostante le sue attività.

Uccelli

Lo studio della fauna avicola comincia, quasi sempre, da un'attenta analisi degli ambienti presenti, non solo nell'area interessata dal progetto, ma in tutto il comprensorio in cui il progetto si inserisce, al fine di evidenziare eventuali rotte di spostamento preferenziali all'interno delle quali gli uccelli possano inserirsi.

Le specie stanziali, ovvero per quelle specie che gravitano stabilmente nell'intorno delle formazioni vegetali prima citate, dalle osservazioni fatte in altri siti italiani, ma anche in altri paesi esteri, indicano che, fatta eccezione per le fasi di realizzazione, dovuta principalmente alla presenza dell'uomo, in breve tempo ricolonizzano gli ambienti ignorando del tutto la presenza dell'impianto fotovoltaico.

Riguardo le specie migratorie, il discorso risulta molto diverso ed anche più complesso. A tale riguardo si può considerare un aspetto territoriale di grande importanza per quanto riguarda le specie avicole migratorie che è la presenza di bacini idrici. È, infatti noto, che la maggior parte delle specie migratorie si spostano lungo rotte, talvolta molto estese, per sfuggire all'aridità estiva dei luoghi in cui svernano. Pertanto è lecito ipotizzare che non essendoci bacini idrici nel contesto territoriale di riferimento, l'area di studio non è interessata da rotte migratorie di qualsivoglia specie avicola.

9.2. INTERFERENZA SULLA FLORA E SULLA FAUNA

L'area interessata dall'impianto agro-fotovoltaico, 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 florofaunistiche di rilievo, anche e soprattutto in considerazione delle condizioni di scarsa copertura naturale.

Infatti, quasi tutta l'area di studio, è destinata alla produzione di cereali, pascolo e piantagioni arboree, rimane una percentuale di superficie occupata da vegetazione naturale.

L'indirizzo spiccatamente agricolo associato alle passate politiche comunitarie settoriali ha fatto sì che in quest'ambito territoriale, sia la flora che la fauna selvatica, siano quasi del tutto assenti se rapportati alla superficie.

Si può affermare che la realizzazione del presente progetto non produca impatti significativi né sulla flora naturale né tanto meno sulla fauna, in quanto l'impianto interessa esclusivamente aree con vocazione prettamente agricola caratterizzate da sistemi ecologici estremamente semplificati e compromessi da un punto di vista naturalistico puro.

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.

10.2. DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE

Nel caso in esame, l'individuazione delle categorie ecosistemiche presenti nell'area di studio è stata effettuata basandosi essenzialmente su elementi di tipo morfo – vegetazionale, perché si è valutato che le caratteristiche fisionomico – strutturali della vegetazione ed i fenomeni dinamici ad esse collegate risultino essere tra gli strumenti più idonei alla lettura diretta dello stato dell'ambiente.

A tale scopo, si sono utilizzati come base di analisi i dati relativi alla *Carta delle Diversità Ambientali* e alla *Carta della Naturalità* della Regione Basilicata, estrapolando le informazioni pertinenti all'area vasta di riferimento ed elaborandole successivamente in relazione al sito di progetto.

10.2.1. La carta delle diversità ambientali

Per quanto attiene la Carta delle Diversità Ambientali è utile evidenziare alcune considerazioni. Secondo le indicazioni del Congresso dei Poteri Regionali e Locali d'Europa, il "Paesaggio" viene definito come "elemento ambientale complesso che svolge funzioni d'interesse generale sul piano culturale, ecologico, sociale ed economico contribuendo in tal modo allo sviluppo armonioso degli esseri umani".

Il paesaggio è quindi un fenomeno dinamico risultato delle interazioni tra uomo e ambiente che attraverso il tempo plasmano e modellano il territorio.

Nell'ambito di un territorio le diverse unità di paesaggio, in questa sede definite come unità di diversità ambientale, rappresentano i segni strutturanti che nel complesso ne definiscono l'immagine.

Ogni unità contiene informazioni relative alle caratteristiche ambientali, biotiche e abiotiche, omogenee e distintive, direttamente percepibili e non, che in modo strettamente correlato definiscono una determinata tipologia di paesaggio, costituendo le unità fondamentali dell'ecologia territoriale.

Nella Carta vengono sintetizzate ed evidenziate le informazioni relative all'attuale assetto del territorio di cui il paesaggio rappresenta la manifestazione olistica. Tale rappresentazione si basa sulla constatazione che nelle diverse zone geografiche la presenza antropica interviene costantemente sul territorio e si protrae da tempi remoti determinando sulla componente biotica degli ecosistemi modificazioni più o meno profonde ed innescando dinamismi a vario livello.

Pochi sono gli ambienti che si possono considerare al di fuori di queste trasformazioni e sono sicuramente quelli con parametri fisici estremi e quindi inutilizzabili da parte dell'uomo.

Le Unità di diversità ambientale presenti sono state dedotte aggregando le caratteristiche degli elementi costitutivi e rapportandone le valutazioni conseguenti al ruolo che le singole parti svolgono sul territorio.

La diversità biologica, quale immediata espressione della diversità ambientale, è allo stato attuale delle conoscenze metodologiche difficilmente quantificabile. Può tuttavia essere evidenziata e qualificata in relazione alla distribuzione territoriale degli ambienti.

Le variabili prese in considerazione e sintetizzate nella descrizione delle Unità di Diversità Ambientale sono:

- altimetria: intervallo altimetrico medio;
- energia del rilievo: acclività prevalente delle superfici;
- litotipi: tipologie geolitologiche affioranti prevalenti e/o caratteristiche;
- componenti climatiche: Temperature (T) e Precipitazioni (P) medie annue;
- idrografia: Principali caratteristiche dell'erosione lineare e dei reticoli fluviali;

- componenti fisico – morfologiche: prevalenti e caratteristiche forme del modellamento superficiale;
- copertura e prevalente uso del suolo: fisionomie prevalenti della vegetazione sia spontanea che di origine antropica, centri urbani e zone antropizzate;
- copertura del suolo potenziale: vegetazione potenziale e tendenze evolutive della copertura del suolo in assenza di forti perturbazioni antropiche;
- tendenze evolutive del paesaggio: principali trasformazioni in atto in ambiti naturali e antropici.

Secondo quanto riportato nella Carta delle Diversità Ambientali, il territorio oggetto di studio ricade nelle tipologie definite “Zona Appenninica”, “aree collinari e submontane” e “aree sommitali”

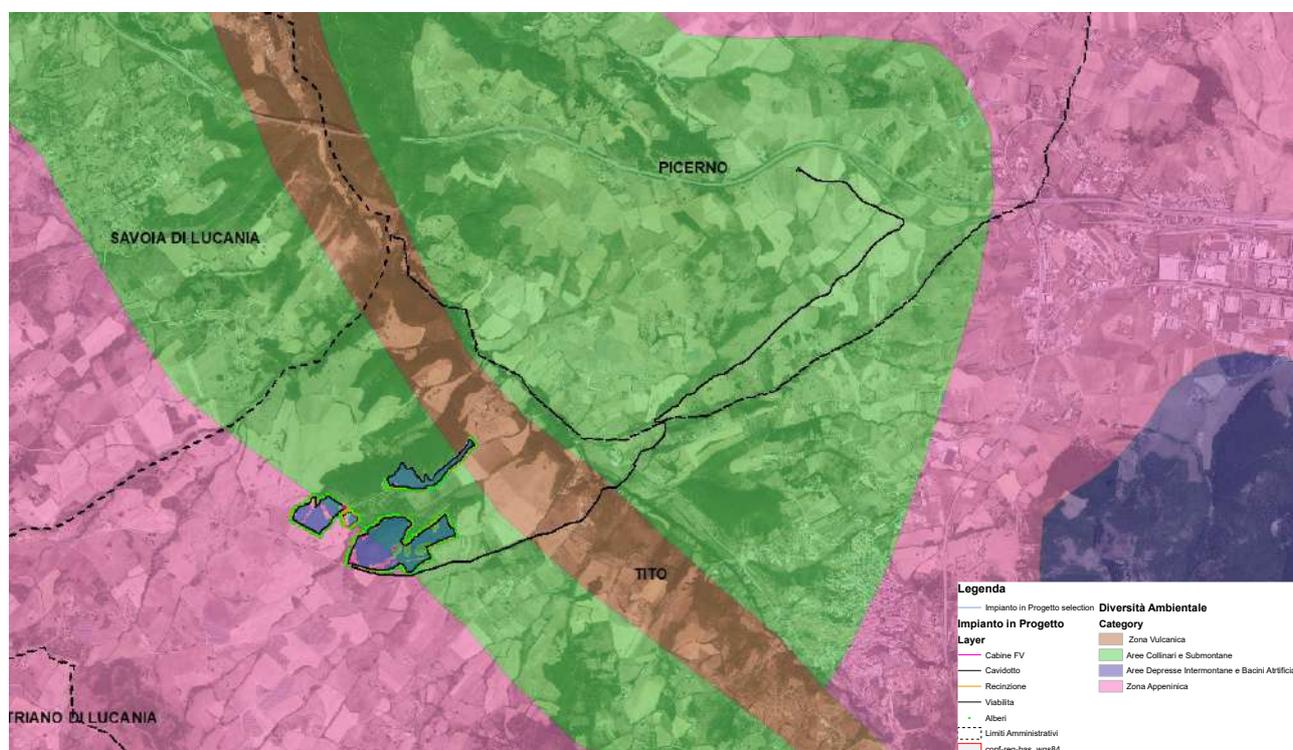


Figura 10.1. – Stralcio Carta delle Diversità Ambientali area di progetto

10.2.2. La carta della naturalità

La Carta della Naturalità rappresenta, con uguale simbologia, aree che per il carattere della naturalità risultano omogenee indipendentemente dal fatto che le biocenosi, l'assetto dei sistemi territoriali e l'uso del suolo siano differenti.

Essa si configura come momento finale di sintesi di diverse fasi tra loro complementari che sono state realizzate in tempi e con metodologie diverse.

Il lavoro di base è stato effettuato con l'acquisizione di dati già disponibili riguardanti le caratteristiche ambientali e la composizione quali-quantitativa della flora e della vegetazione su scala regionale.

Da un punto di vista operativo sono state acquisite ed elaborate informazioni relative a:

- tipologie della vegetazione potenziale;
- tipologie della vegetazione reale e caratteristiche fisionomico – strutturali;
- processi geomorfologici a larga scala o prevalenti (es.: morfodinamica ed erosione);
- uso del suolo, grado di antropizzazione e valutazione del "disturbo";
- valutazione ed indicizzazione della "distanza" tra "climax" e situazione ambientale attuale;
- individuazione e definizione dei gradi o livelli di naturalità presenti sul territorio regionale.

L'attribuzione ai vari livelli di naturalità dei vari contesti territoriali e degli habitat in essi presenti è stata effettuata valutando le alterazioni esistenti in termini floristici e strutturali della vegetazione attuale rispetto a quella potenziale.

Come si evince dalla figura, l'area di progetto ricade in aree classificate a “naturalità molto debole”, e a “naturalità media”.

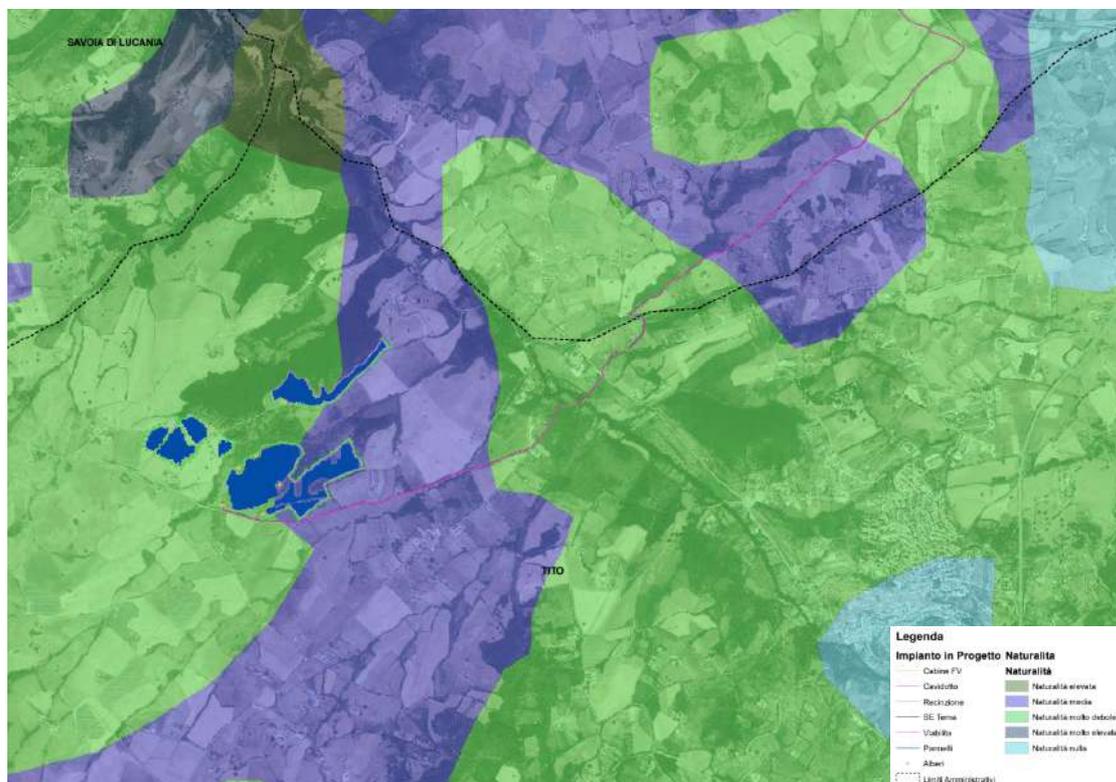


Figura 10.2. – Stralcio Carta della Naturalità area di progetto.

11. IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Obiettivo del presente Studio di Impatto Ambientale è la valutazione delle interferenze prodotte dalla realizzazione del progetto denominato “ALABASTRO NEW ENERGY SRL”, sia in fase di cantiere, sia in quella di esercizio, sia in fase di dismissione, e la definizione di una soglia di accettabilità degli impatti per ciascuna componente ambientale, entro la quale operare con misure di mitigazione e/o di compensazione.

Una delle maggiori perplessità circa le installazioni fotovoltaiche da parte dei politici e delle popolazioni locali è legata alle preoccupazioni sul loro impatto ambientale. È quindi opportuno sottolineare le caratteristiche di questa fonte il cui impatto sull'ambiente e sulla salute dell'uomo è limitato, specialmente a seguito di un'accurata progettazione. L'energia fotovoltaica è una fonte rinnovabile, in quanto non richiede alcun tipo di combustibile ma utilizza l'energia del sole (conversione dell'energia solare in energia elettrica), e pulita, perché non provoca emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente.

La prima fase da eseguirsi, dopo aver deciso la metodologia, in questa fase dello studio di VIA consiste in una serie di operazioni tese a individuare le interazioni certe o probabili tra le azioni causali elementari del progetto e le componenti ambientali caratteristiche dell'ambito territoriale di riferimento. A monte di questa operazione vi è il lavoro di scomposizione e selezione delle azioni elementari di progetto e degli elementi ambientali significativi per l'ambito territoriale di riferimento.

11.1. Componenti ambientali in fase di costruzione dell'impianto

Le fasi di lavorazione, in sintesi, sono le seguenti:

- Installazione del cantiere;
- Livellamento e sistemazione del terreno (ove necessario);
- Realizzazione della viabilità interna;
- Realizzazione della recinzione perimetrale all'impianto fotovoltaico;
- Installazione delle strutture degli inseguitori solari (tracker);
- Posa in opera dei cavidotti interni all'impianto;
- Realizzazione del cavidotto MT di collegamento alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV;
- Scavi e realizzazione delle opere di fondazione delle cabine di campo, della cabina di raccolta e della sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV;
- Installazione dei moduli fotovoltaici sulle strutture precedentemente installate;
- Installazione delle cabine di campo, della cabina di raccolta e della sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV;
- Installazione delle apparecchiature elettromeccaniche della sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV;
- Realizzazione delle connessioni elettriche;
- Prove e collaudi;
- Realizzazione delle opere agronomiche e delle opere di mitigazione;
- Dismissione del cantiere.

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 soprasuolo, direttamente interessata per le attività di scoticamento 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 della area che comporta 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 paesaggio, per le modifiche del soprasuolo che derivano dall'istallazione di un impianto fotovoltaico.
- Componente vegetazione e flora, interessata per le modifiche del soprasuolo, con conseguente sottrazione di habitat e perdita di specie.

11.2. Componenti ambientali 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 30 anni, durante i quali sono previste, oltre alle attività agricole per la conduzione dei terreni, attività di manutenzione periodica che comportano il transito di mezzi di piccola dimensione, a meno di eventi imprevedibili quali mal-funzionamenti straordinari.

Pertanto nella fase di esercizio le componenti principalmente interessate sono:

- Componente paesaggio, direttamente interessata a causa della presenza dell'impianto agrovoltaiico.
- Componente soprasuolo, direttamente interessata dalle eventuali alterazioni morfologiche e dall'occupazione di suolo per l'istallazione 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. Componenti ambientali 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 dei pannelli e delle strutture degli inseguitori solari (tracker);
- Demolizione delle cabine di campo, di raccolta, della control room e delle solette di sottofondazione, nonché dei pozzetti di derivazione, della recinzione, etc.;
- 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.

11.5. 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 discriminazione 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.

11.6. COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI

In linea di massima, per i progetti appartenenti a questa categoria, i principali problemi di impatto ambientale da affrontare potranno riguardare le seguenti componenti e fattori ambientali:

1. Effetti sulla salute pubblica
2. Effetti sull'atmosfera
3. Impatto sull'ambiente fisico
4. Ambiente idrico
5. Effetti su flora e fauna
6. Impatto sul paesaggio
7. Impatto su beni culturali e archeologici
8. Effetti acustici
9. Effetti elettromagnetici
10. Interferenze sulle telecomunicazioni

11. Rischio di incidenti

11.7. EFFETTI SULLA SALUTE PUBBLICA

Per quanto riguarda il rischio elettrico, sia le strutture dei moduli fotovoltaici che il punto di consegna dell'energia elettrica, saranno progettati e installati secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e dei componenti metallici. L'elettrodotto (per il trasporto dell'energia prodotta) sarà posato secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbane e seguirà un percorso completamente interrato, seguendo tutte le tutele previste dalla normativa vigente.

11.7.1. Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti si riferisce alla salvaguardia delle persone contro i pericoli risultanti dal contatto con le parti in tensione di un impianto elettrico.

Protezione mediante isolamento: Le parti in tensione saranno completamente ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione.

Protezione mediante involucri o barriere: Le parti in tensione saranno poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB (dito di prova) o IPXXD (filo di prova di 1 mm) se a portata di mano. Gli involucri o le barriere devono essere rimossi solo con l'uso di chiavi o attrezzi.

11.7.2. Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti consiste nel proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti metalliche accessibili normalmente non in tensione, ma che potrebbero esserlo per cause accidentali o per cedimento dell'isolamento principale.

Guasti in media tensione: In caso di guasto monofase a terra sulla media tensione, a monte del dispositivo generale, l'interruzione della corrente di guasto IF è garantita dalle protezioni installate a monte sulla prima cabina di consegna.

Guasti in bassa tensione: La protezione contro i contatti indiretti lato bassa tensione verrà realizzata con interruzione automatica del circuito secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8, art.413.1.

11.7.3. Recinzione e sicurezza dell'impianto

Lungo tutto il perimetro del campo sarà realizzata una recinzione che si interromperà solo in corrispondenza della cabina di consegna e dei cancelli di accesso. In particolar modo, perimetralmente a tutto l'impianto sarà installata una recinzione in rete elettrosaldata, zincata con altezza complessiva di 2,5 m. Per la recinzione si utilizzeranno dei montanti metallici di altezza da terra pari a circa 2,5 m ancorati al suolo mediante infissione con macchina battipalo, dello stesso tipo delle strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici, limitando al minimo i getti di fondazione. Si prevede la realizzazione di due accessi carrabili al sito, uno per ogni sottocampo, realizzati con cancelli metallici

che avranno dimensioni pari a circa 500 x 230 cm cadauno e saranno realizzati con montanti scatolari in acciaio zincato, con interposti dei pannelli in grigliato del tipo.

In considerazione che, come detto in precedenza, l'unica possibile fonte di rischio è legata alla presenza di conduttori elettrici sotto tensione, oltre alle protezioni sopra descritte, l'intero impianto sarà reso inaccessibile al pubblico. Tale impedimento sarà realizzato attraverso una recinzione che si interromperà solo in corrispondenza della cabina di consegna e dei cancelli di accesso. In particolare, perimetralmente a tutto l'impianto sarà installata una recinzione in rete elettrosaldata, zincata con altezza complessiva di 2,5m. Per la recinzione si utilizzeranno dei montanti metallici di altezza da terra pari a circa 2.5 m ancorati al suolo mediante infissione con macchina battipalo, dello stesso tipo delle strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici, limitando al minimo i getti di fondazione. Si prevede la realizzazione di un accesso carrabili al sito realizzato con cancello metallico di dimensioni pari a circa 500 x 230 cm e saranno realizzati con montanti scatolari in acciaio zincato, con interposti dei pannelli in grigliato del tipo. La sicurezza dell'impianto sarà altresì garantita dall'utilizzo di alcuni sistemi ausiliari, in particolare, lungo la recinzione ogni 50 metri saranno previsti pali di altezza pari ad h = 5 m, attrezzati con telecamere.

11.8. EFFETTI SULL'ATMOSFERA

Il progetto non prevede infrastrutture di carattere tecnologico tali da compromettere la qualità dell'aria.

Per quanto riguarda gli effetti sull'aria, i maggiori impatti si potranno avere in *fase di cantiere*, in quanto si producono le seguenti alterazioni:

- **Alterazione per contaminazione chimica dell'atmosfera** – causata dalla combustione del combustibile utilizzato dai mezzi d'opera per il trasporto di materiali e per i movimenti di terreno necessari alla realizzazione del progetto. Nel caso in esame, l'emissione si può considerare di bassa magnitudo e per lo più localizzata nello spazio e nel tempo, tanto da considerarsi nulla l'incidenza sulle comunità vegetali e animali. Se a questo si aggiunge che i mezzi utilizzati sono regolarmente omologati secondo le normative vigenti, **l'impatto sull'ambiente risulta essere non significativo.**
- **Alterazione per emissione di polvere** – le emissioni di polvere dovute al movimento ed alle operazioni di scavo dei macchinari d'opera, per il trasporto di materiali, lo scavo di canalette per i cablaggi, lo scavo delle buche, così come l'apertura o il ripristino delle strade di accesso all'area di progetto, possono avere ripercussioni sulla fauna terrestre (provocandone un allontanamento ed una possibile alterazione sui processi di riproduzione e crescita) e sulla vegetazione, per accumulo di polvere sopra le foglie che ostacola in parte il processo fotosintetico.

Come già precisato, le comunità ornitologiche della zona direttamente interessata dalle opere e, soprattutto, la comunità vegetale esistente, presentano una bassa vulnerabilità a questo tipo di azioni.

Bisogna sottolineare che l'avifauna di maggiori dimensioni (rapaci) utilizzano occasionalmente quest'area come zona di sosta e non come zona di nidificazione o crescita.

Ciò detto, e tenendo conto degli effetti osservati durante la costruzione di parchi fotovoltaici in ambienti analoghi, questo tipo di **impatto si può considerare completamente compatibile**.

Nella trattazione degli impatti sull'atmosfera durante la *fase di esercizio*, l'analisi va condotta su due scale d'osservazione:

- ❖ *Scala locale*: le principali alterazioni della qualità dell'aria, dovute alla contaminazione chimica, saranno legate all'uso delle vie d'accesso e delle strade di servizio per i veicoli, che darà luogo ad un leggero aumento del livello di emissioni di CO₂ provenienti dai tubi di scarico degli stessi. In considerazione del carattere puntuale e temporaneo (limitato alle operazioni di controllo e manutenzione dell'impianto) delle emissioni, si può affermare che l'impatto previsto dalle attività di manutenzione **non è significativo**.
- ❖ *Scala globale*: **l'impatto è estremamente positivo**, sulla base delle considerazioni di seguito riportate. Infatti, in considerazione del fatto che l'impianto fotovoltaico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con la componente atmosfera che anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile. A tale riguardo, dal confronto con altre metodologie disponibili per la produzione di energia emerge che tra i sistemi di riduzione delle emissioni di gas serra, l'Energia Fotovoltaica rappresenta, allo stato attuale della tecnologia, il sistema di produzione energetica con il rapporto costi/benefici di gran lunga più alto.

In merito al Clima, per l'assenza di processi di combustione e/o processi che comunque implicano incrementi di temperatura e per la mancanza totale di emissioni, la realizzazione e il funzionamento di un impianto fotovoltaico non influiscono in alcun modo sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

11.9. EFFETTI SULL'AMBIENTE FISICO

Il territorio oggetto di studio presenta caratteristiche tali che gli effetti conseguenti alla realizzazione del progetto sull'ambiente fisico, risulteranno limitati, sempre che vengano seguite le indicazioni contenute nel capitolo sulle mitigazioni. Gli impatti presi in considerazione nei paragrafi che seguono sono:

- Suolo e Sottosuolo;
- Geologia e geomorfologia: erosione del suolo e stabilità dei versanti;
- Ambiente idrico: inquinamento delle falde idriche;
- Occupazione del territorio.

11.10. SUOLO E SOPRASUOLO

11.10.1. Fase di cantiere

Il fattore primario di interferenza è costituito dalla modifica seppur minima delle condizioni morfologiche, che insiste sulle componenti suolo e soprasuolo, 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 sottosuolo suolo e soprasuolo:

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 agrovoltaiico sono del tutto equiparabili a quelle attualmente svolte per la conduzione dei terreni a seminativo.

Premesso che il layout di progetto è stato sviluppato tenendo conto in primo piano dell'attuale morfologia del terreno, il sito di progetto risulta pressoché pianeggiante e con pendenze medie del 3-4%.

Il sito, quindi, presenta già attualmente le condizioni morfologiche ottimali alla realizzazione del campo fotovoltaico e pertanto le attività di scavo saranno di modesta entità, costituite unicamente da livellamenti locali per l'installazione delle cabine elettriche e per la realizzazione della viabilità interna di campo.

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 1,00-1,20 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 consegna, si fa presente che verrà riutilizzato 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.

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.

In particolare, come si evince dalla relazione specialistica, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti, è possibile trarre le seguenti considerazioni:

- le aree di studio sono prive di elementi riconducibili a frane attive o quiescenti, non esistono le condizioni fisiche affinché si verifichino movimenti gravitativi tali da influire sulle condizioni di stabilità dell'intera zona;
- Le opere che costituiscono i moduli fotovoltaici installati al suolo, la viabilità di accesso interna ai Campi Fotovoltaici, i cavidotti interni interrati per il collegamento dei sottocampi, sono posizionate in corrispondenza di aree spartiacque ad una quota altimetrica superiore rispetto alle aste del reticolo idrografico con deflusso effimero, pertanto si può affermare che non viene a crearsi alcun tipo di interferenza idraulica.
- Per le opere previste, quali la realizzazione della viabilità interna, delle cabine elettriche e del cavidotto di collegamento alla rete, vista la modestia delle interazioni opere - terreno, non si rilevano particolari problematiche di ordine geologico-tecnico né difficoltà alcuna di realizzazione.

Per questo motivo le opere avranno un impatto non significativo sui processi geologici.

Dal punto di vista "pedologico" relativamente alla modificazione della risorsa suolo, i possibili impatti in fase di cantiere si ricollegano unicamente all'occupazione, temporanea o permanente, del terreno all'interno dell'area interessata dall'opera.

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 (coltivato, occupato da viabilità o adiacente alla stazione elettrica di Terna S.p.A. 150/380 kV).

- 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 è così estesa:

Tutta la terra movimentata negli scavi necessari per la realizzazione della viabilità interna, dei cavidotti, dei canali di scolo delle acque superficiali e per la posa delle cabine di campo 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.

11.10.2. Fase di esercizio

La realizzazione dell'impianto agrovoltaiico comporterà indubbiamente un cambiamento rispetto all'attuale condizione del suolo e del soprasuolo; l'attività agricola attualmente condotta per la coltivazione dei seminativi verrà sostituita dalle attività agricole previste dal progetto.

La scelta di realizzare un impianto agrovoltaiico consente il prosieguo dell'attività agricola sui terreni occupati, seppur in maniera ineguale 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 attuale è costituito dalla sostituzione della coltivazione a seminativo, che prevede l'uso di fertilizzanti e pesticidi, con coltivazioni biologiche di colture prative.

Infine si sottolinea che la realizzazione della fascia arborea perimetrale all'impianto fotovoltaico nell'area esterna alla recinzione, avente superficie complessiva di 26267,57 m², costituisce un sensibile miglioramento delle condizioni attuali poiché:

- verranno piantumati ex novo, in un'area attualmente priva di vegetazione arborea, n. 167 piante;
- 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.

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

11.10.3. 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 saranno le stesse descritte in fase di cantiere.

Tali impatti sono transitori, in quanto limitati nel tempo per una durata di 5 mesi e di entità non rilevante, come già visto 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.

11.11. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Le opere da realizzare implicano influenze estremamente localizzate e circoscritte, mentre qualunque processo dinamico di evoluzione geologica di un paesaggio hanno una scala e un'estensione estremamente superiore.

Per l'accesso si usufruirà quasi del tutto della viabilità esistente, per cui saranno ridotti al minimo gli effetti provocati dai tagli necessari all'apertura della viabilità interna di servizio che, in ogni caso, per via della natura litologica del sito, non comporteranno fenomeni di erosione e sedimentazione.

Quanto appena affermato e esplicitamente affermato nella "Relazione Geologica". Infatti in tale relazione, alla quale si rimanda per approfondimenti, si dice che l'esame di tutte le componenti analizzate (geologiche, idrogeologiche, idrografiche, morfologiche) induce a ritenere che le condizioni geologiche latu sensu siano congeniali all'inserimento delle opere di che trattasi. Tuttavia, si rimanda al successivo grado di approfondimento della progettazione (esecutivo) la verifica arealmente estesa e quella puntuale delle caratteristiche litologiche, geotecniche, idrogeologiche e sismiche dei terreni del substrato.

11.12. AMBIENTE IDRICO

Le ripercussioni che le attività di cantiere possono esercitare su quest'elemento ambientale, derivano da un possibile sversamento accidentale di oli lubrificanti ad opera del parco macchine

impiegato: eventuali rilasci di liquidi e di sostanze inquinanti esauste a fine ciclo di lavorazione saranno trattate in base alle norme relative al loro smaltimento.

Alterazione della qualità delle acque superficiali

Nella fase di apertura del cantiere e di realizzazione delle opere potrà verificarsi qualche leggera e temporanea interazione con il drenaggio delle acque superficiali: il completo ripristino dello stato dei luoghi, ad ultimazione dei lavori, eliminerà eventuali problemi sorti durante le operazioni iniziali.

In fase di esercizio non si producono impatti su questa componente.

Alterazione della qualità delle acque sotterranee

L'installazione dei moduli fotovoltaici, montati su inseguitori monoassiali ancorati al suolo tramite pali in acciaio direttamente infissi tramite macchinari battipalo, non è in grado di alterare la qualità delle acque sotterranee. I possibili impatti possono verificarsi durante la fase di cantiere e sono legati alla possibilità di sversamenti accidentali di oli lubrificanti dai macchinari, di additivi chimici, idrocarburi od oli minerali: la riduzione di tale impatto, minimo ed estremamente localizzato, avverrà adottando le specifiche norme di sicurezza per la sostituzione e lo smaltimento di queste sostanze.

Inoltre, verrà messo in atto un sistema di prevenzione adottando specifici accorgimenti (dotazione di sistemi di contenimento e raccolta di eventuali sversamenti) per cui l'effetto delle attività di costruzione sulle acque sotterranee non sarà significativo.

In fase di esercizio non si verificano alterazioni di questa componente.

La **fase di dismissione** è perfettamente sovrapponibile alla **fase di cantiere**, pertanto valgono le medesime considerazioni.

11.13. Occupazione del territorio

Nel caso in esame ovvero di un AGROVOLTAICO, la superficie effettivamente occupata dalle componenti dell'impianto fotovoltaico è quello delle cabine di campo e delle piste, essendo nell'ordine di circa 1,79 ha ettari ad impianto finito, è relativamente poco significativa già solo se si considera l'area totale interessata dal progetto ancor di più se la si confronta con la l'intero area agricolo dell'intorno.

Per ovviare ad una eventuale perdita di fertilità del suolo, il progetto è stato sviluppato come agro-voltaico. Con tale terminologia, si intende utilizzare tutta la superficie agricola disponibile compresa parte di quella coperta dai moduli fotovoltaici per le normali attività agricole: il dettaglio di quanto verrà messo in pratica, sotto il profilo agronomico, è specificato nella relazione agronomica. Inoltre, per minimizzare eventuali perdite di fertilità, ipotesi assai remota, sono state predisposte

apposite analisi su molteplici campioni che saranno compiute nel corso della durata dell'impianto.

In base alle considerazioni sopra esposte l'occupazione di suolo può essere considerata trascurabile.

11.14. EFFETTI SULLA FLORA E SULLA FAUNA

Per quanto riguarda gli effetti sulla flora e sulla fauna occorre distinguere la fase di costruzione dalla fase di esercizio.

11.14.1. Impatto sulla flora

Fase di costruzione

Le principali azioni che possono alterare l'elemento vegetale, durante la fase di costruzione, sono quelle legate all'asportazione di copertura vegetale nella superficie interessata dall'impianto per effetto dei lavori necessari alla realizzazione degli scavi per le opere elettriche.

In considerazione che l'area di intervento è estremamente limitata e che le caratteristiche pioniere di moltissime specie vegetali, come descritto nel paragrafo relativo, consentono un elevato assorbimento dell'impatto, possiamo concludere che sia nullo l'impatto sulla copertura vegetale.

Fase di esercizio

La perdita di manto vegetale sarà limitata all'occupazione di superfici unicamente nella zona in cui saranno posizionate le piazzole per il posizionamento delle cabine di campo e dei depositi agricoli. I moduli fotovoltaici, invece, saranno montati su "inseguitori monoassiali" ancorati al suolo tramite pali in acciaio direttamente infissi nel terreno con un ingombro in pianta pari a circa 200 m². L'area complessivamente coinvolta risulta essere una superficie poco significativa.

Una volta che il l'impianto fotovoltaico sarà in funzione, nessuna attività produrrà impatti sulla flora, quindi l'impatto sulla vegetazione l'impatto sulla vegetazione non sarà significativo.

11.14.2. Impatto sulla fauna

Per la trattazione di questo aspetto è necessario considerare che l'area di interesse del progetto è un'area agricola periodicamente soggetta alle normali lavorazioni. Questa condizione determina la quasi totale assenza di fauna proprio dovuta al disturbo se pur periodico dalle attività agricole.

Fase di costruzione

Durante i lavori di realizzazione dell'impianto fotovoltaico gli impatti maggiori sono dovuti al disturbo causato dal rilascio di materia (gas, liquidi e solidi, polvere) ed energia (rumore, luci, vibrazioni), che provocano l'allontanamento delle specie faunistiche più sensibili.

Un altro impatto da considerare è costituito dalla possibilità, per tutte le specie animali, di restare vittime del traffico durante il passaggio dei mezzi di lavoro: infatti, per alcune specie la mortalità per collisione con veicoli rappresenta una percentuale notevole.

Un altro effetto negativo è il disturbo causato alla fauna in fase di riproduzione durante l'esecuzione delle opere.

In considerazione del fatto che la fauna è quasi del tutto assente e che i tempi di realizzazione del presente progetto sono estremamente brevi e che si tratta comunque di impatti reversibili e circoscritti, questi ultimi possono ritenersi compatibili.

Fase di esercizio

Durante l'esercizio dell'impianto non sono previste interferenze con la fauna.

Fase di dismissione

La fase di dismissione è perfettamente sovrapponibile alla fase di cantiere, pertanto valgono le medesime considerazioni.

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 si sottolinea che, tralasciando le superfici da destinare alle colture biologiche prative, certamente migliorative rispetto all'attuale coltivazione a seminativo, la realizzazione della fascia arborea perimetrale all'impianto fotovoltaico nell'area esterna alla recinzione.

Pertanto si ha ragione di ritenere che l'impatto delle opere in progetto sulla componente flora, fauna ed ecosistemi risulterà positivo.

11.15. IMPATTO SUL PAESAGGIO

Il presente progetto pur non essendo sottoposto ad autorizzazione paesaggistica in base al decreto del Presidente della Repubblica n°31 del 2017 (cfr 5.6 D.Lgs 22 GENNAIO 2004, N. 42 "CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO") risulta necessario, a parere dello scrivente, eseguire un'attenta analisi paesaggistica, affinché le opere progettate possano essere inserite 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.

11.15.1. 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.

11.15.2. 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.



Figura 11.1.– Vista dell'area interessata dall'impianto



Figura 11.2.– Vista dell'area interessata dall'impianto



Figura 11.3. – Vista dell'area interessata dall'impianto

11.15.3. 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 vista.

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.

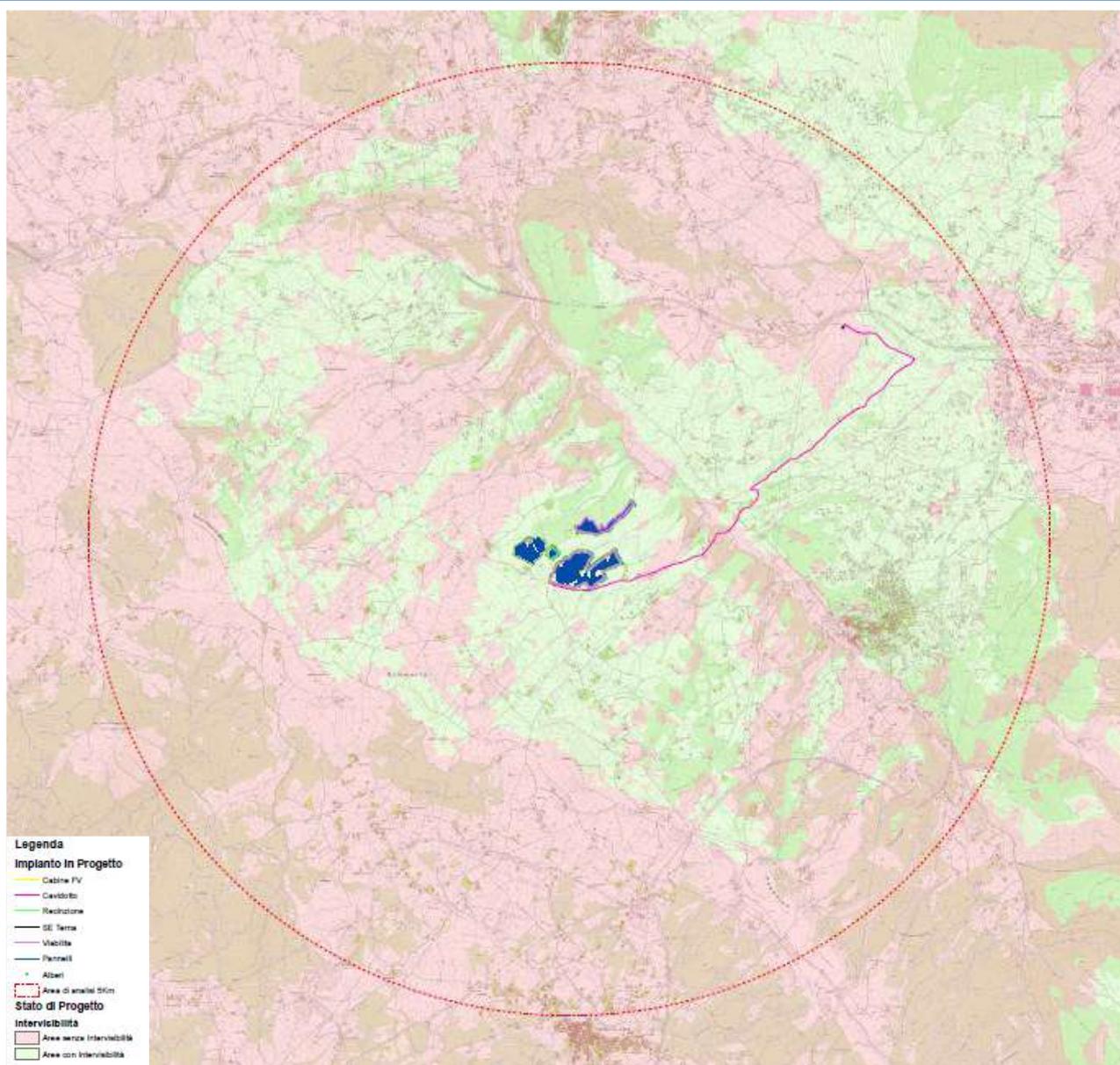


Figura 11.4. – Carta dell’Intervisibilità Potenziale.

11.15.4. 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) come di seguito riportato.

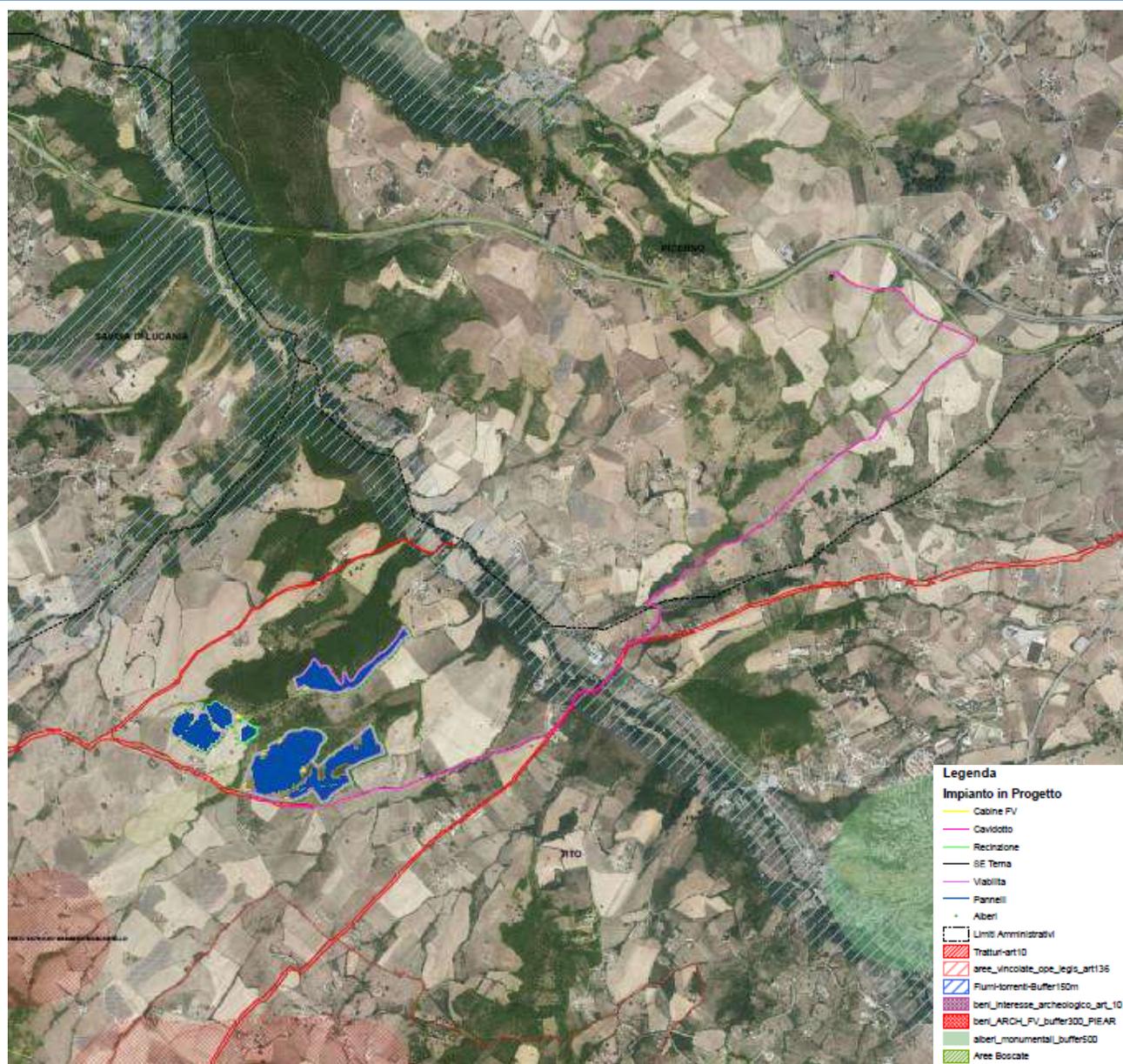


Figura 11.5. – Carta dei Vincoli.

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.

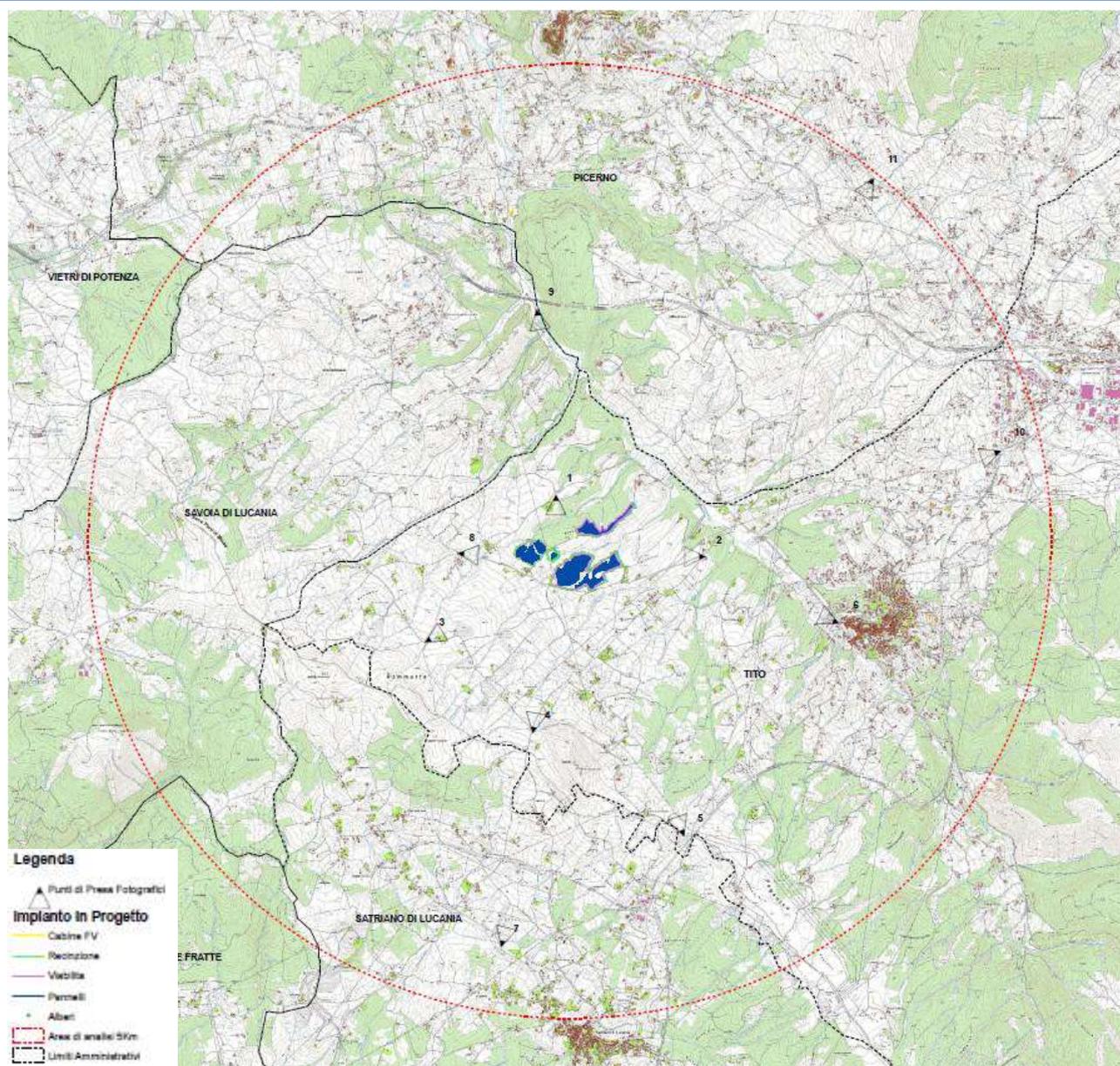


Figura 11.6. – Carta dei punti di presa fotografici.

11.15.5. 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.

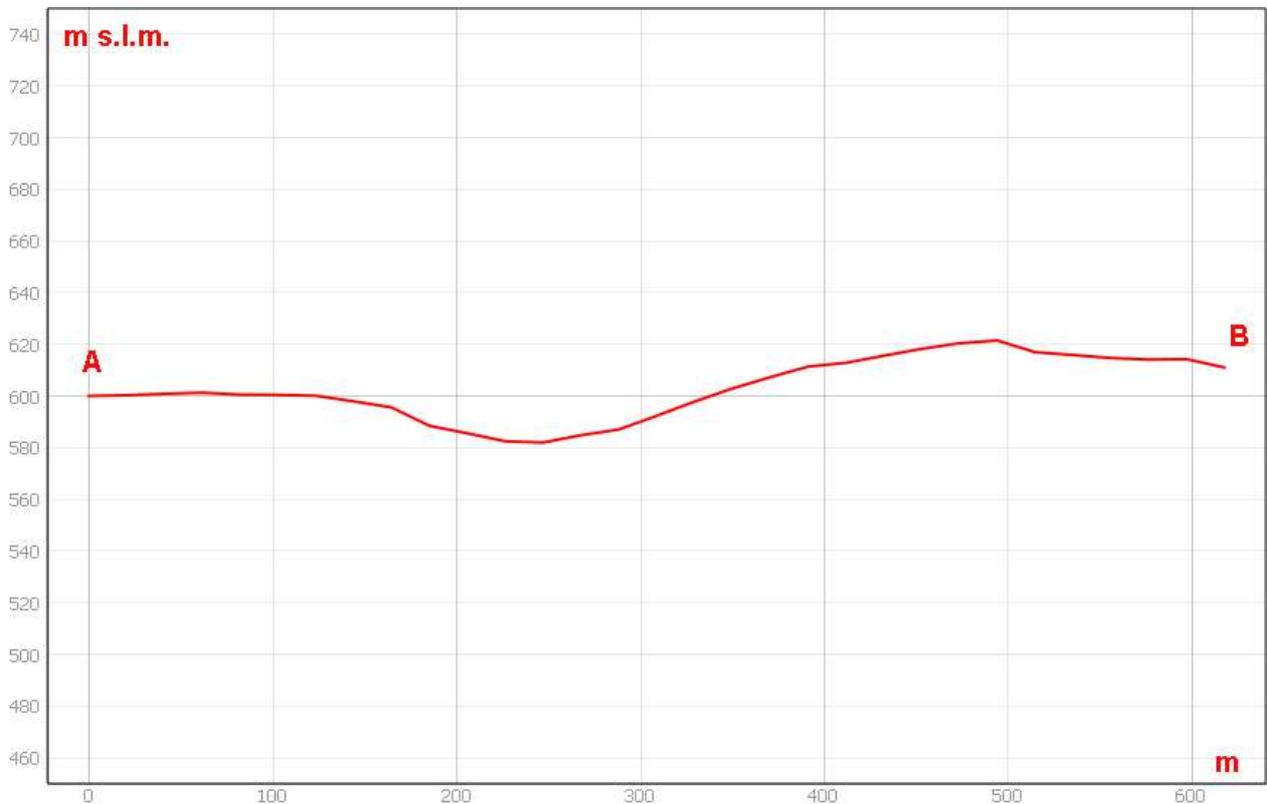
Dalle foto ottenute, scattate dai punti sopra indicati, si è proceduto a predisporre i *rendering* fotografici con inserito, nel contesto territoriale rappresentato nella foto, l'impianto in progetto, in modo da simulare quello che un ipotetico osservatore vedrebbe se l'impianto venisse realizzato.

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 le foto riprese dai diversi punti di presa ottenuta attraverso le precedenti elaborazioni.



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

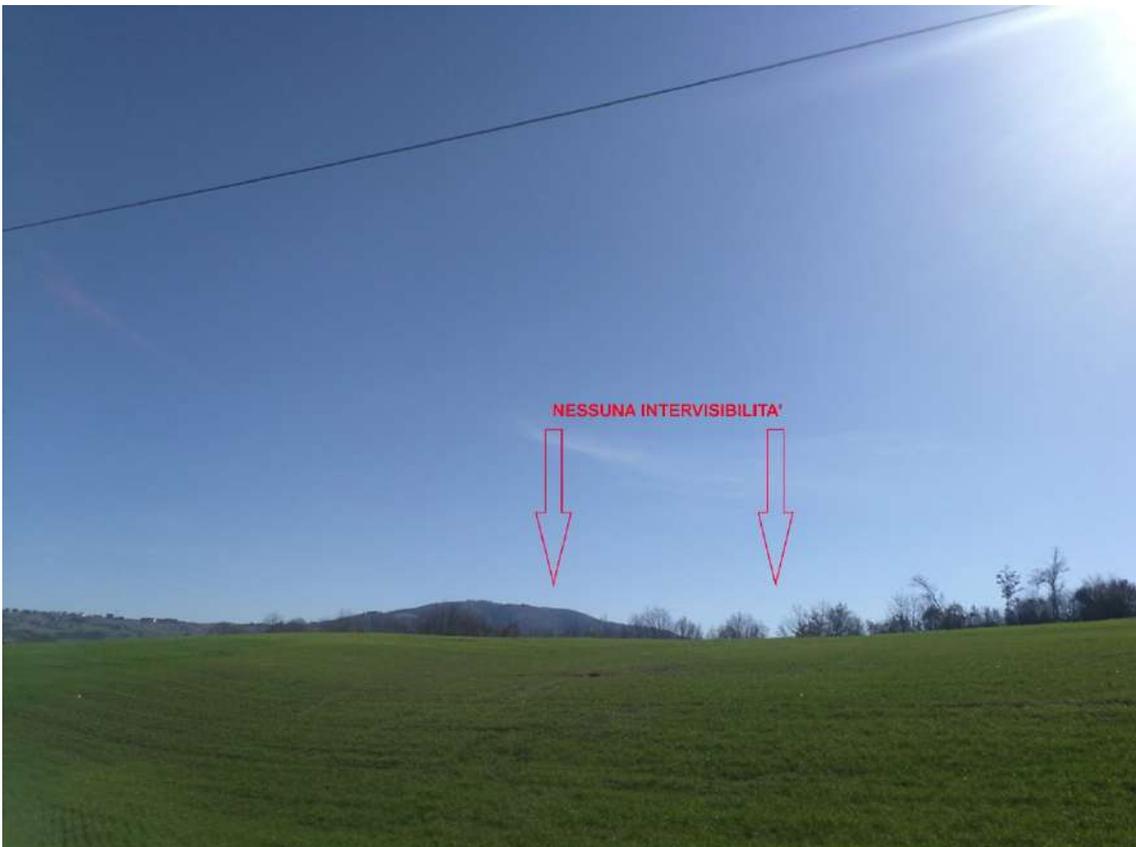
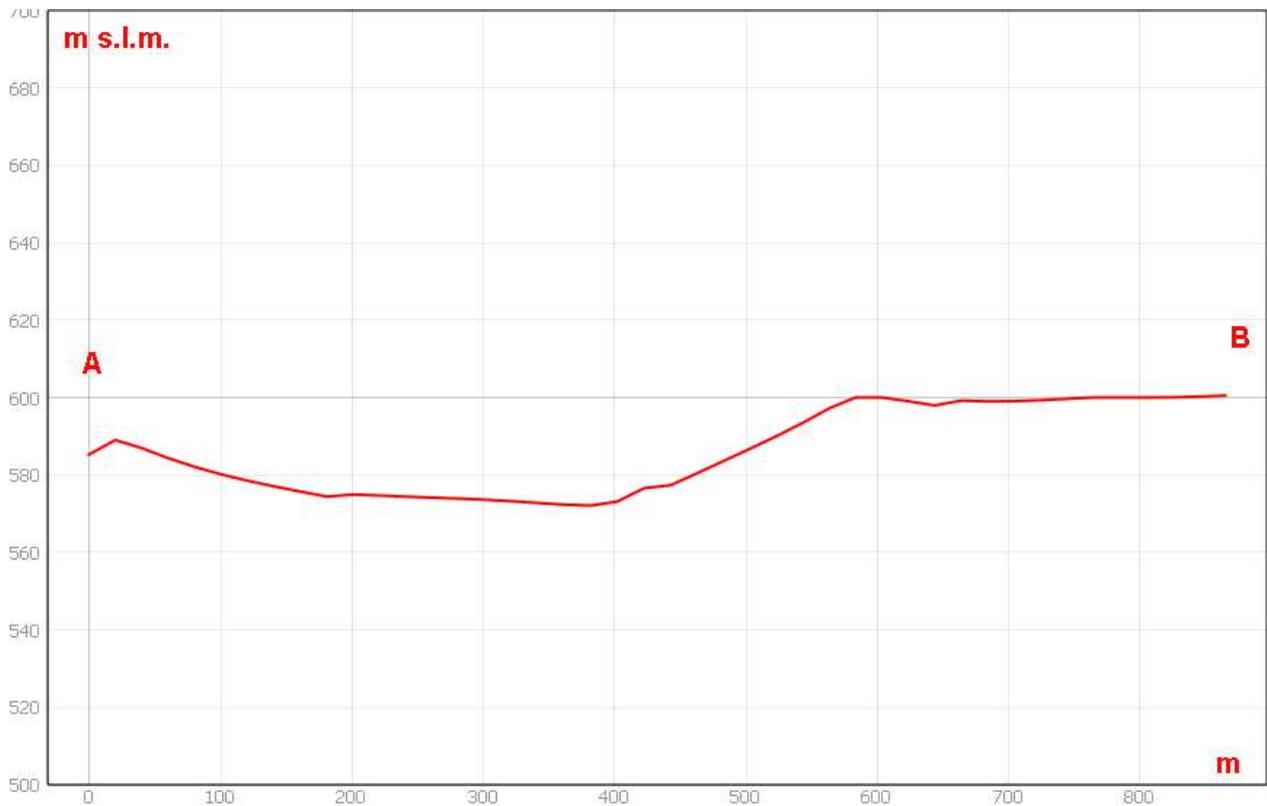


Foto 1b – Punto di Presa n° 1 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°2



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°2



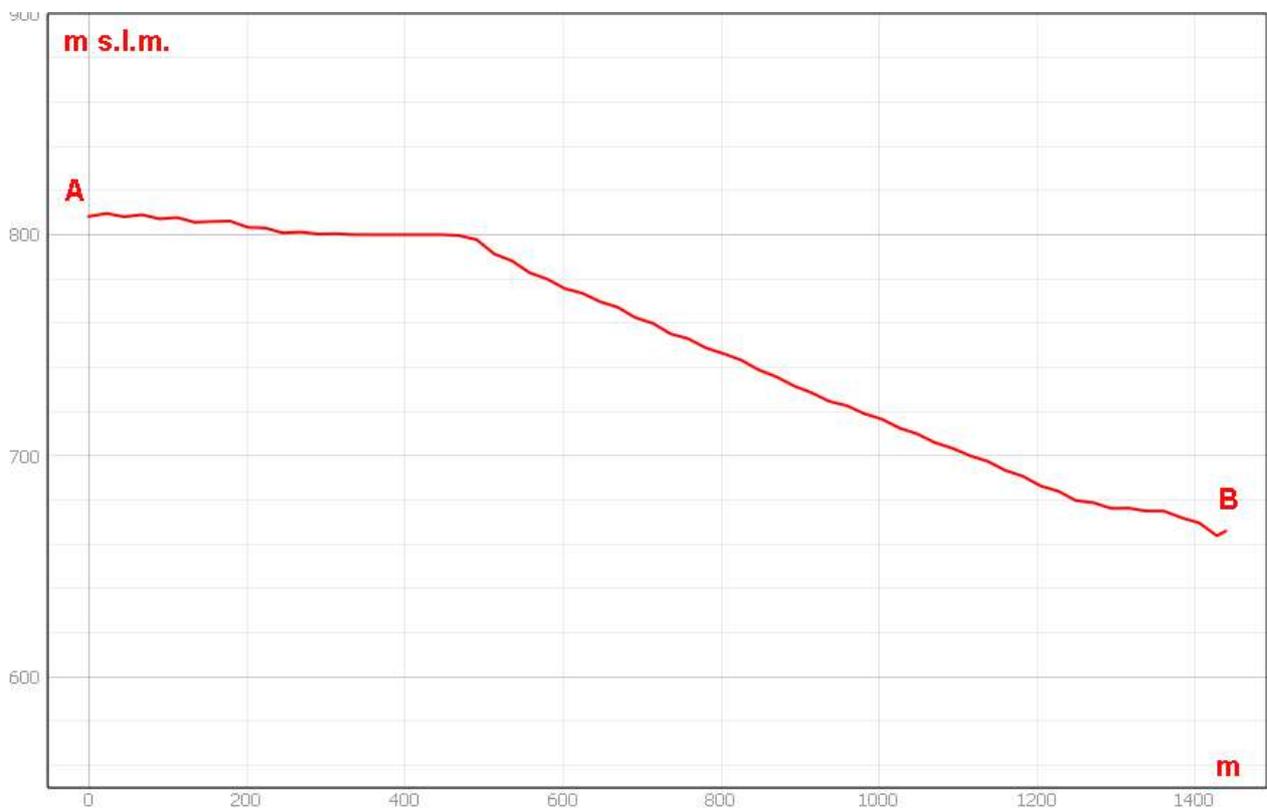
Foto 2a – Punto di Presa n° 2 Stato di Fatto



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°4



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°4



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

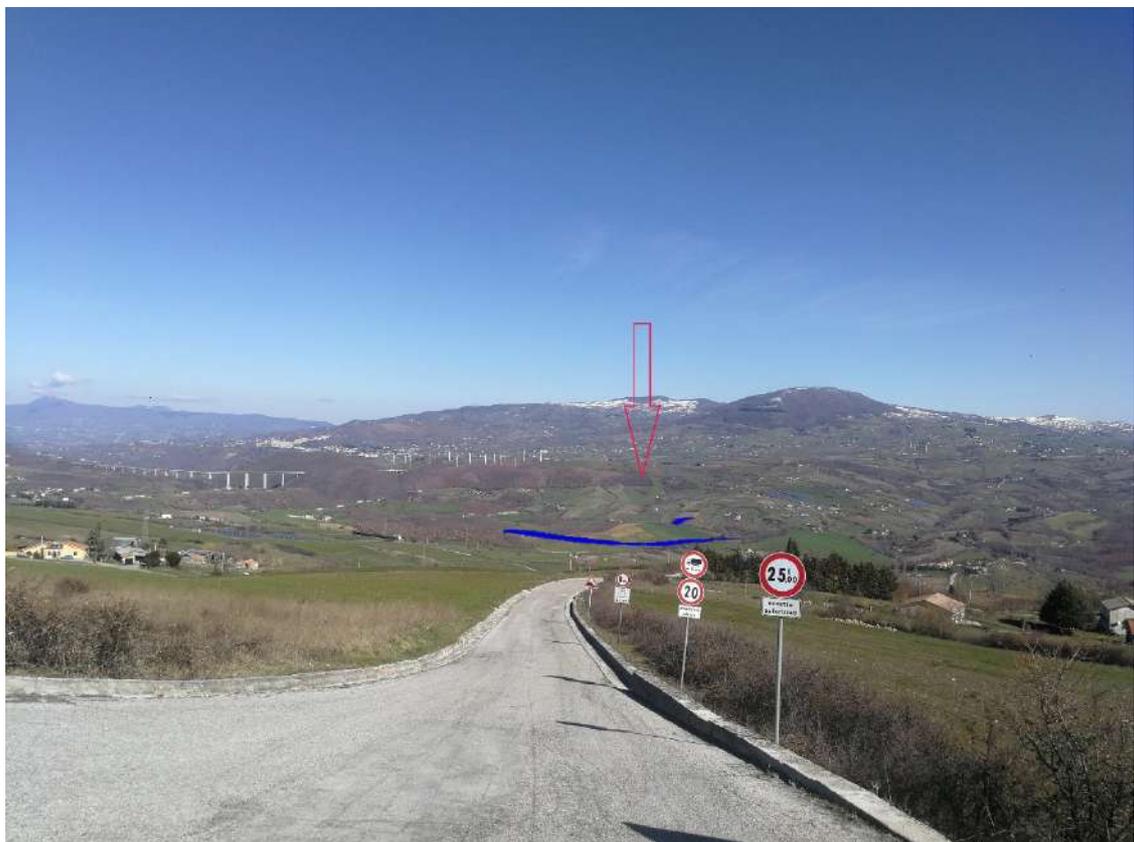
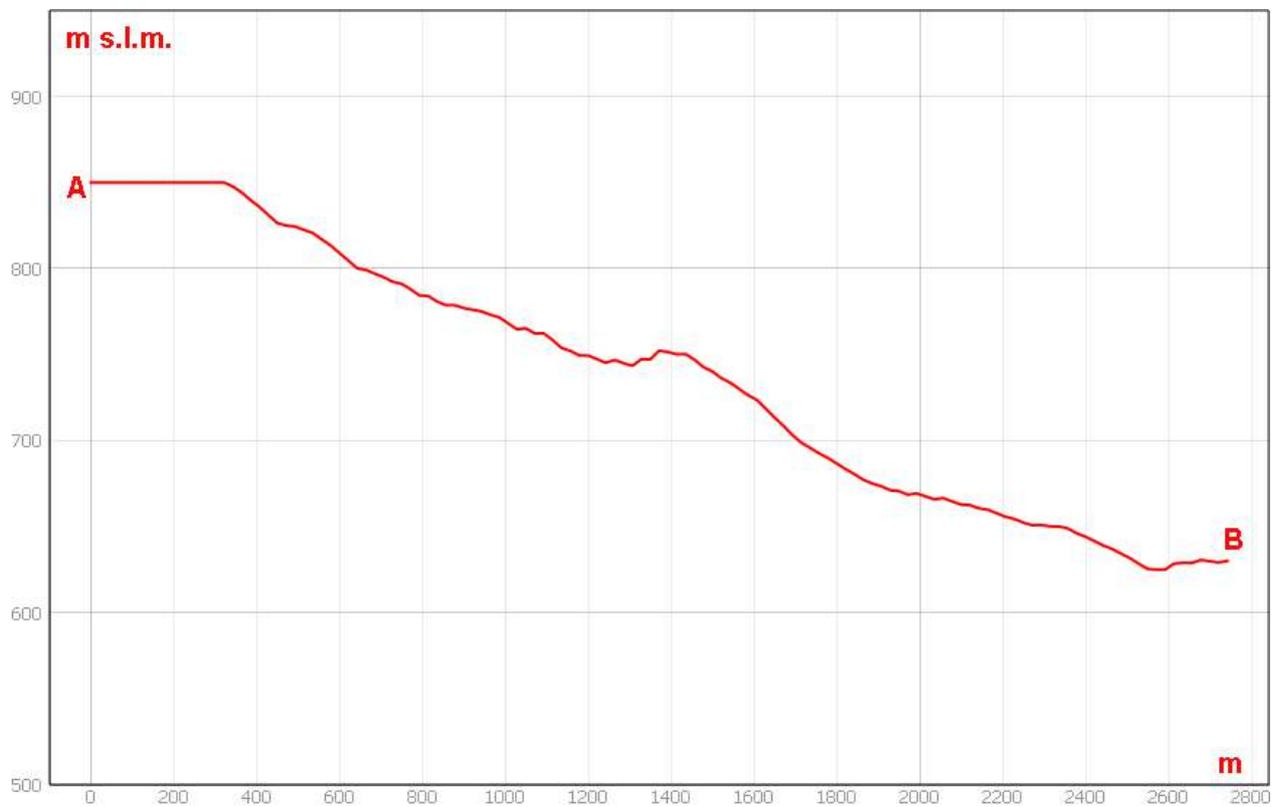


Foto 4b – Punto di Presa n° 4 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°5



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°5



Foto 5a – Punto di Presa n° 5 Stato di Fatto



Foto 5b – Punto di Presa n° 5 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°6



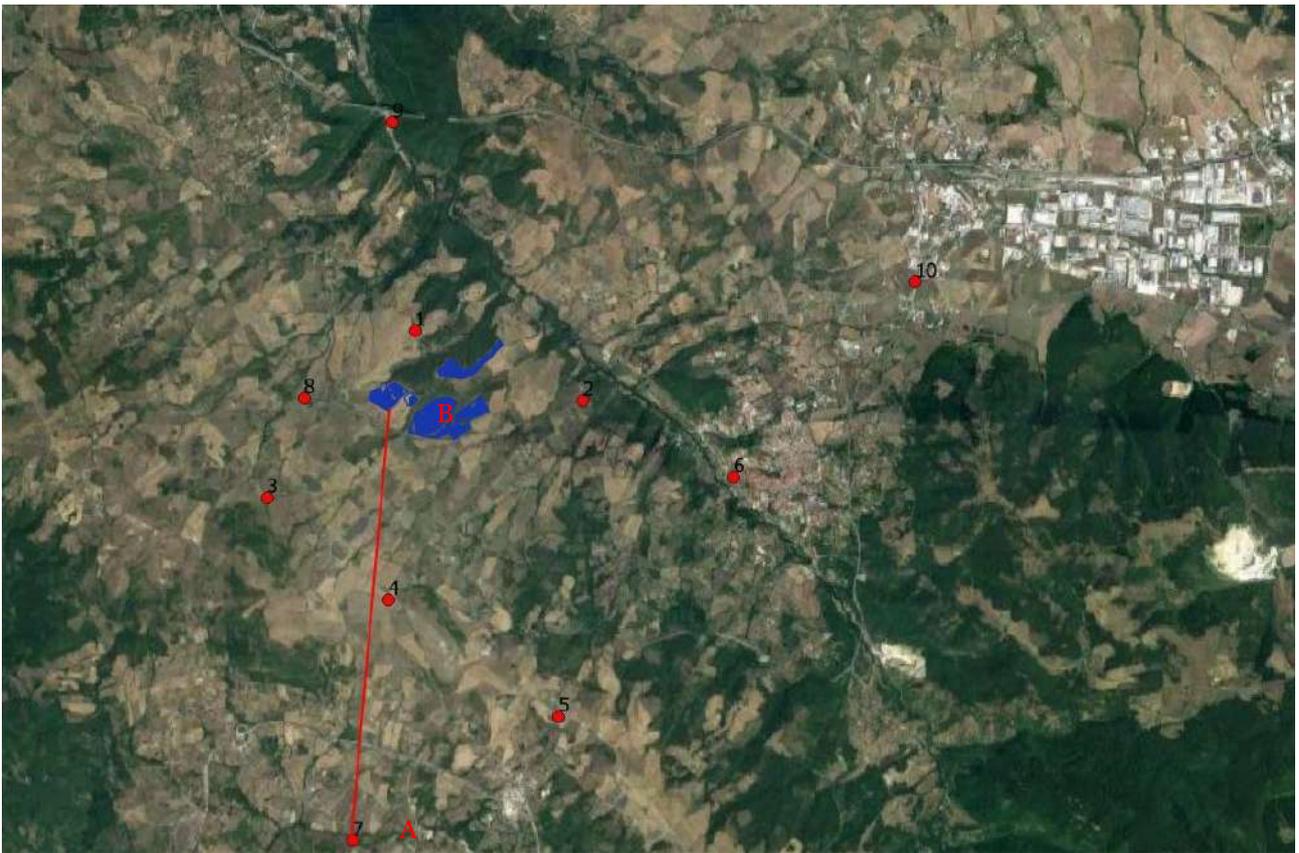
Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°6



Foto 6a – Punto di Presa n° 6 Stato di Fatto



Foto 6b – Punto di Presa n° 6 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°7



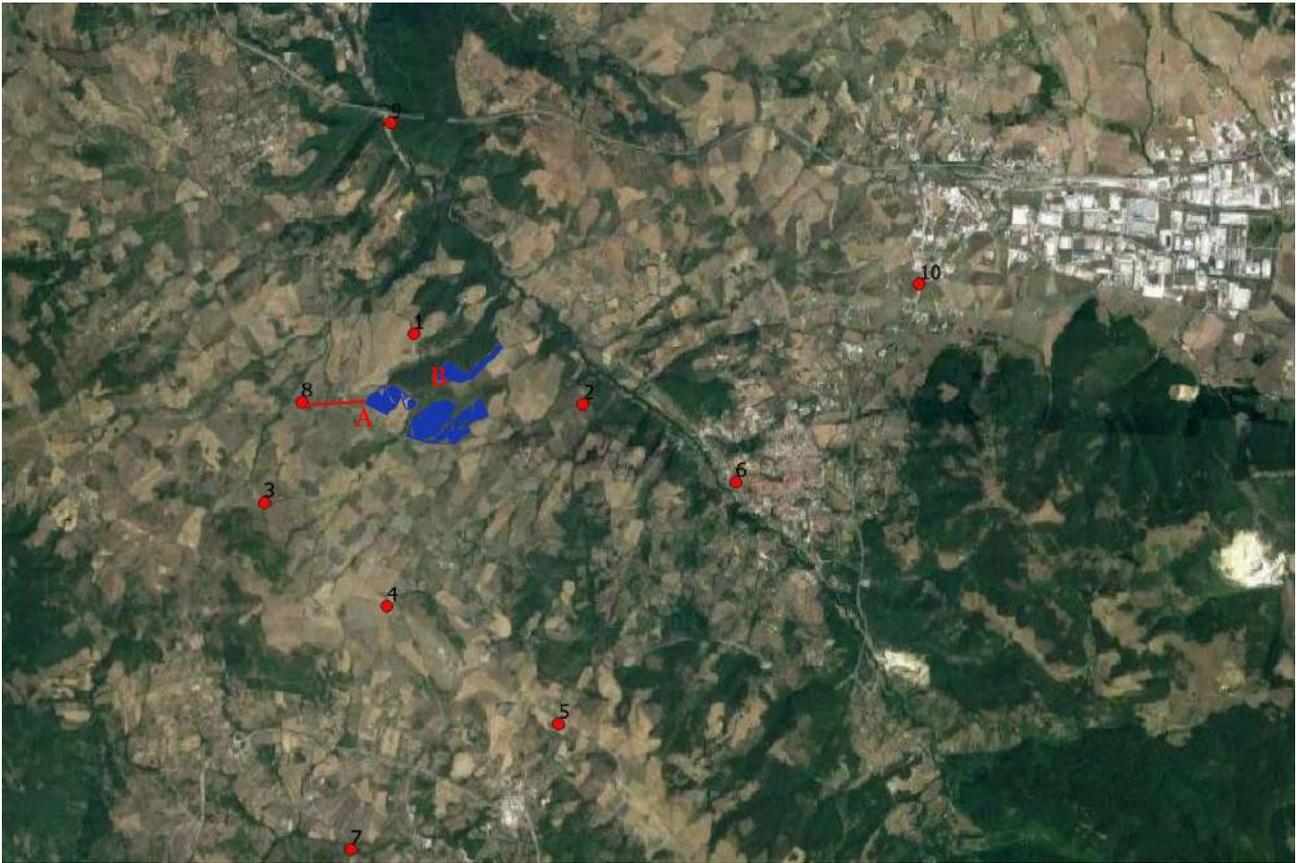
Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°7



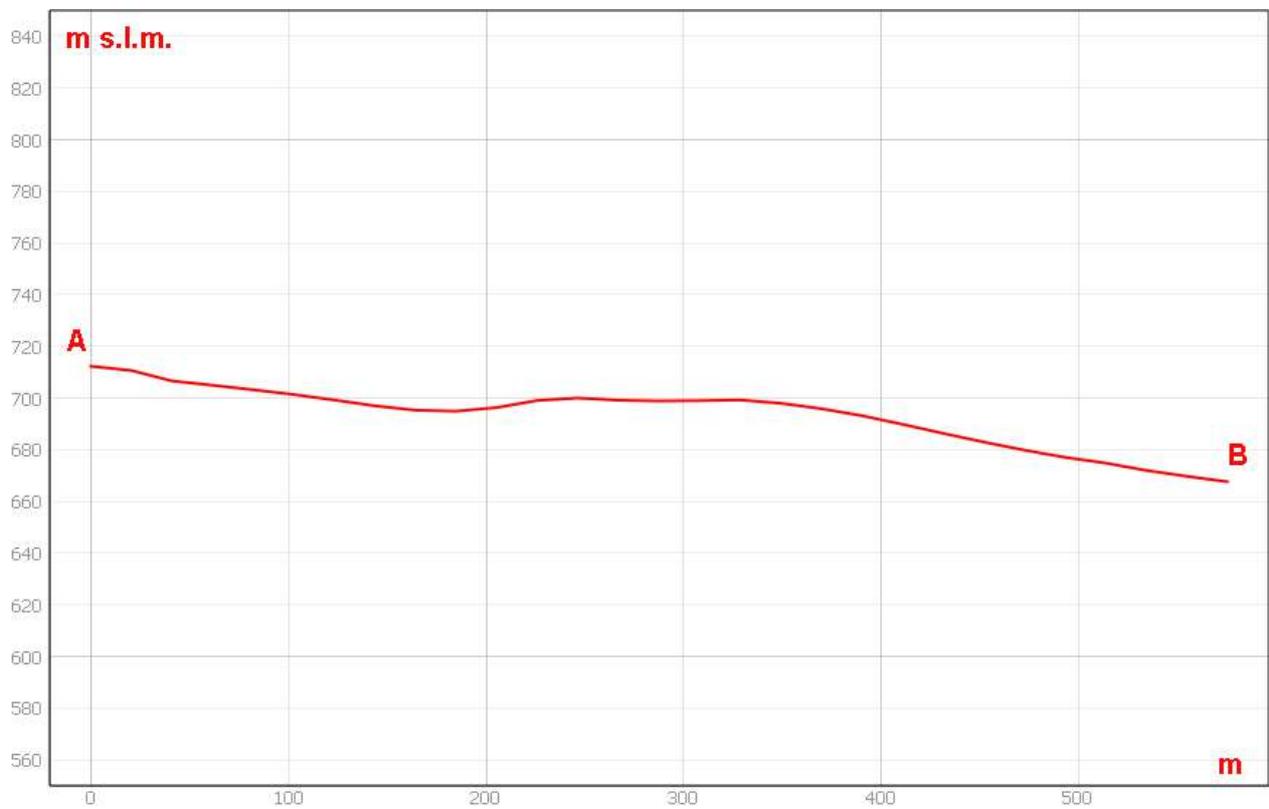
Foto 7a – Punto di Presa n° 7 Stato di Fatto



Foto 7b – Punto di Presa n° 7 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°8



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°8



Foto 8a – Punto di Presa n° 8 Stato di Fatto

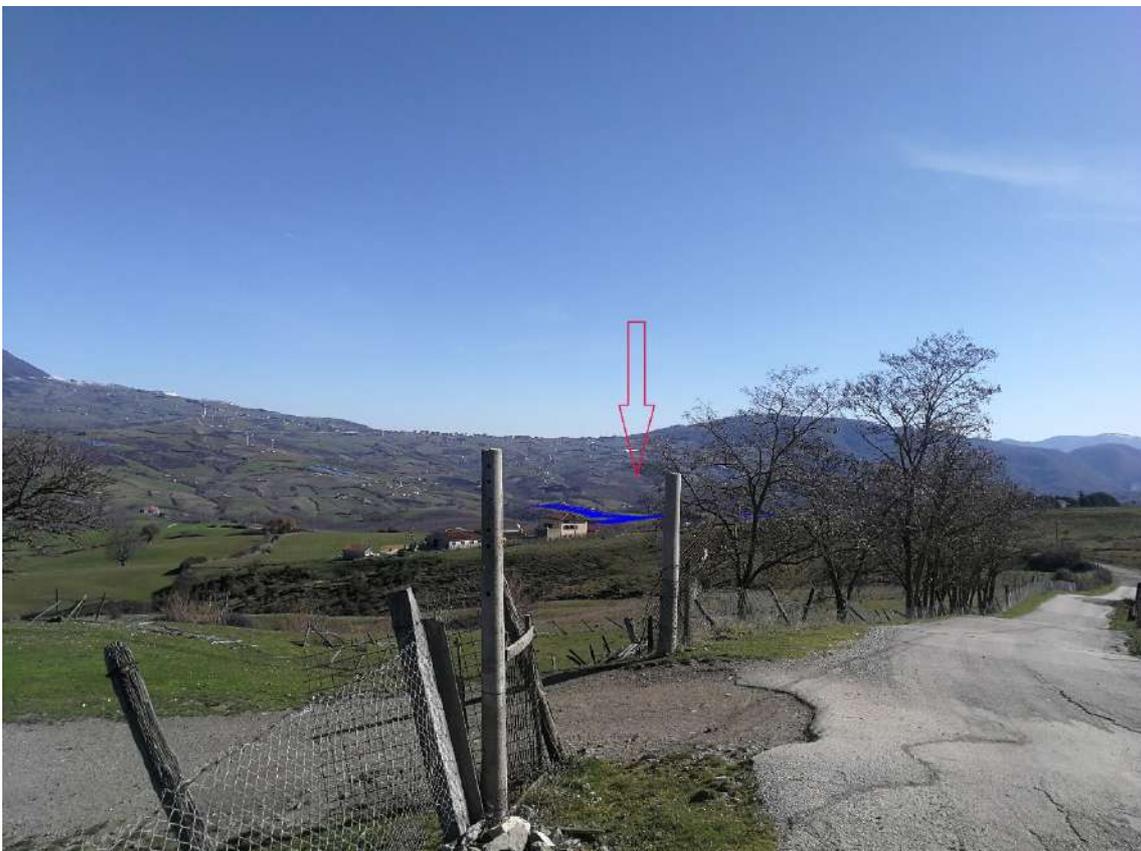
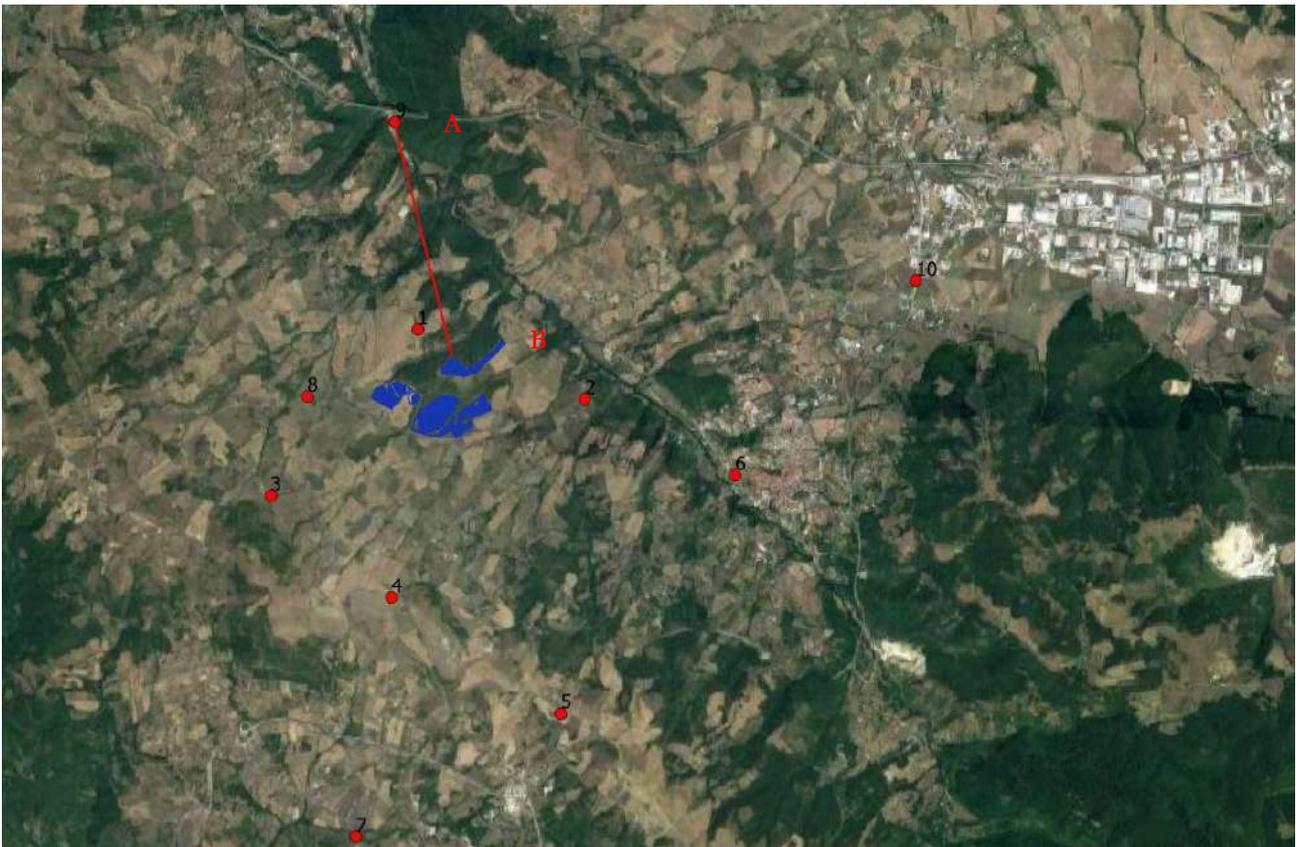
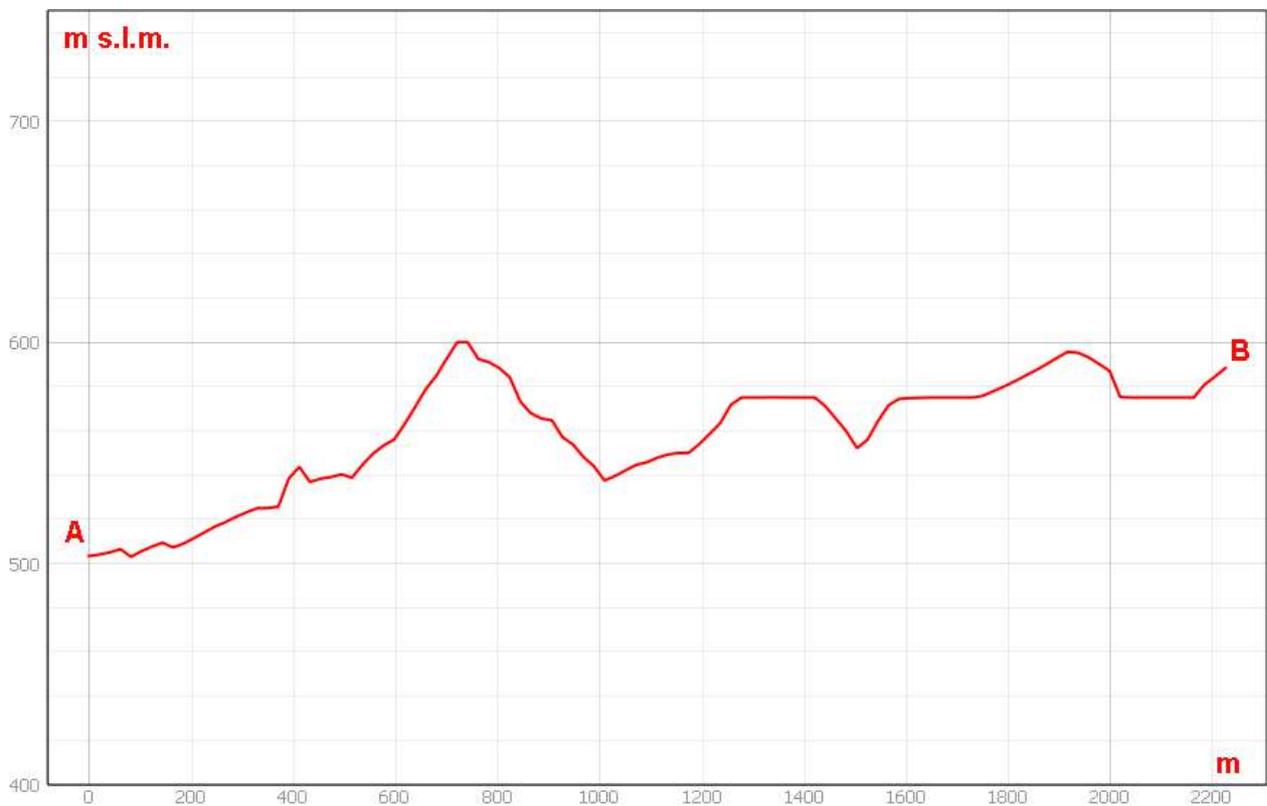


Foto 8b – Punto di Presa n° 8 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°9



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°9



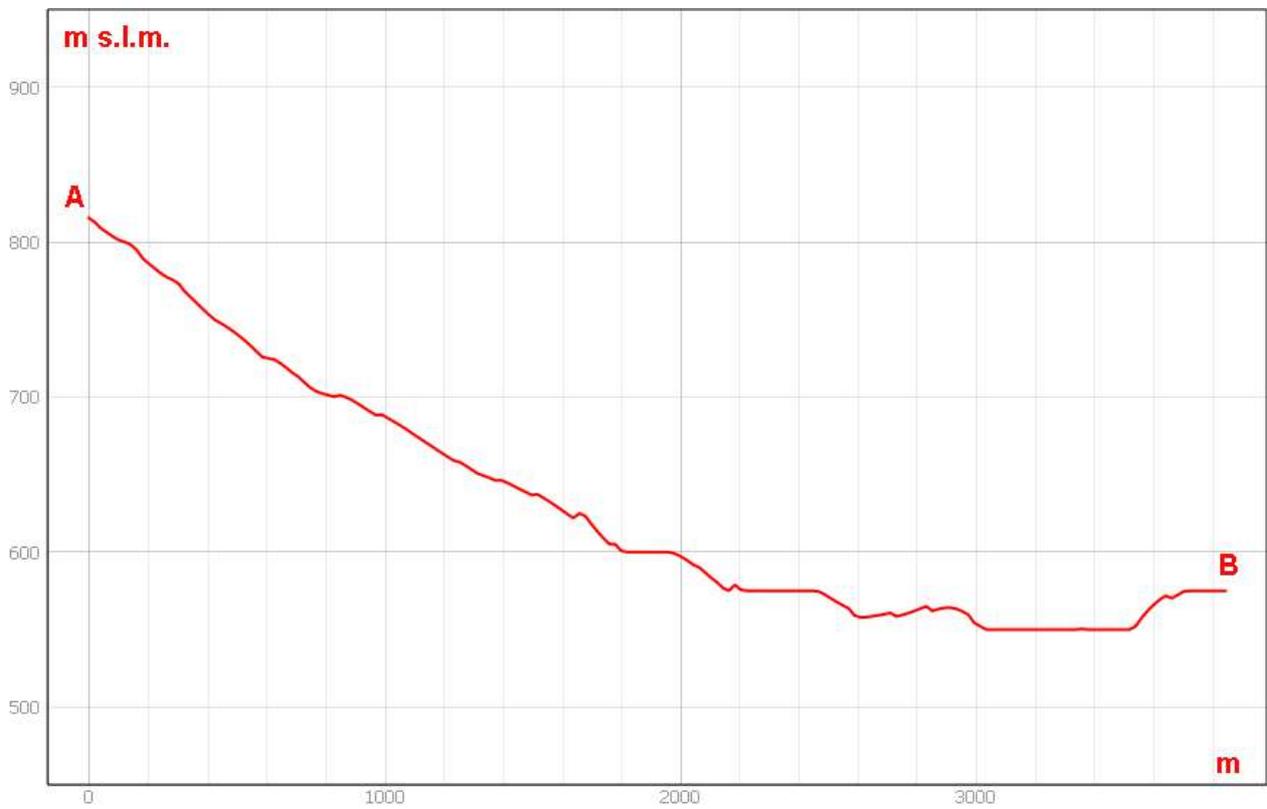
Foto 9a – Punto di Presa n° 9 Stato di Fatto



Foto 9b – Punto di Presa n° 9 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°10



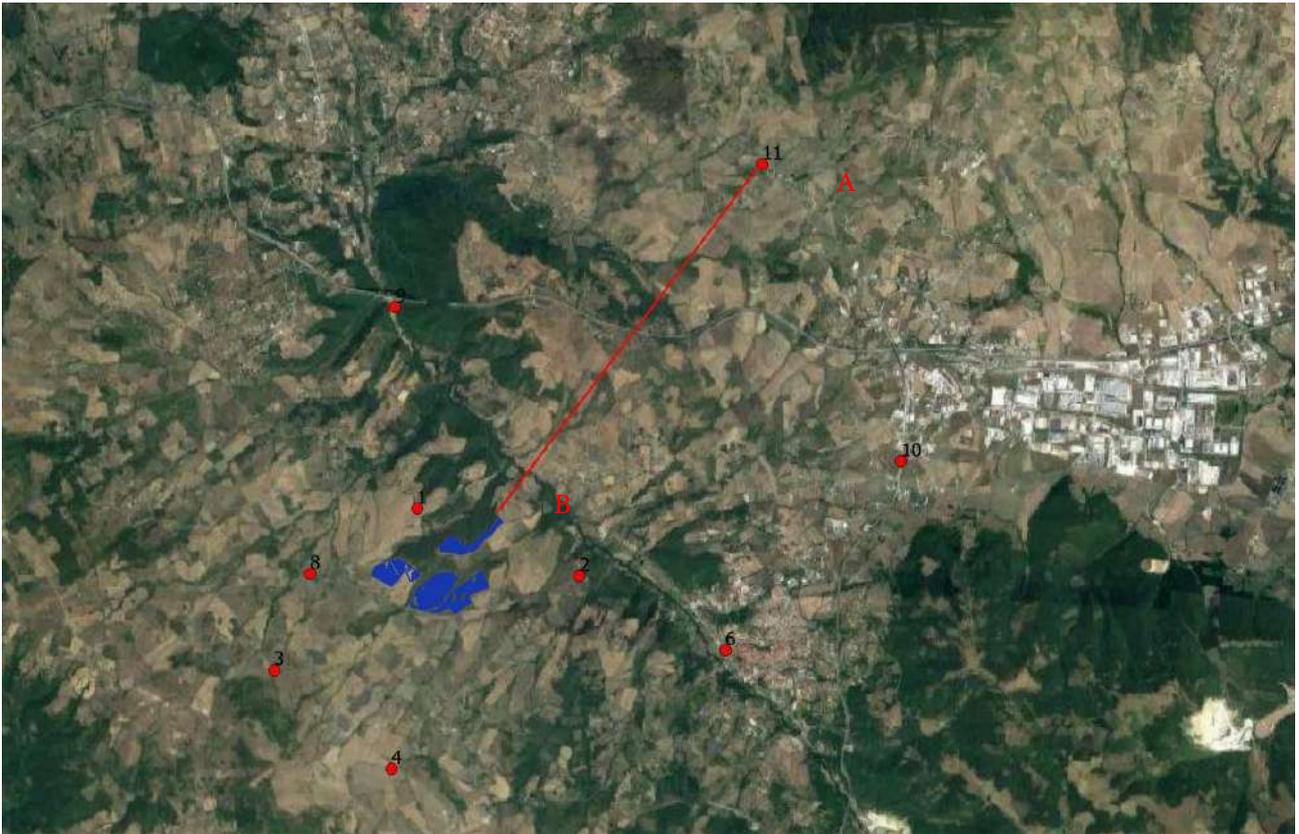
Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°10



Foto 10a – Punto di Presa n° 10 Stato di Fatto



Foto 10b – Punto di Presa n° 10 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°11



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°11



Foto 11a – Punto di Presa n° 11 Stato di Fatto



Foto 11b – Punto di Presa n° 11 Stato di Progetto

Intervisibilità cumulata

Come già introdotto nel paragrafo 11.7.3 *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. Come descritto nel par. 5.2.1, ovvero 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, cautamente, 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.

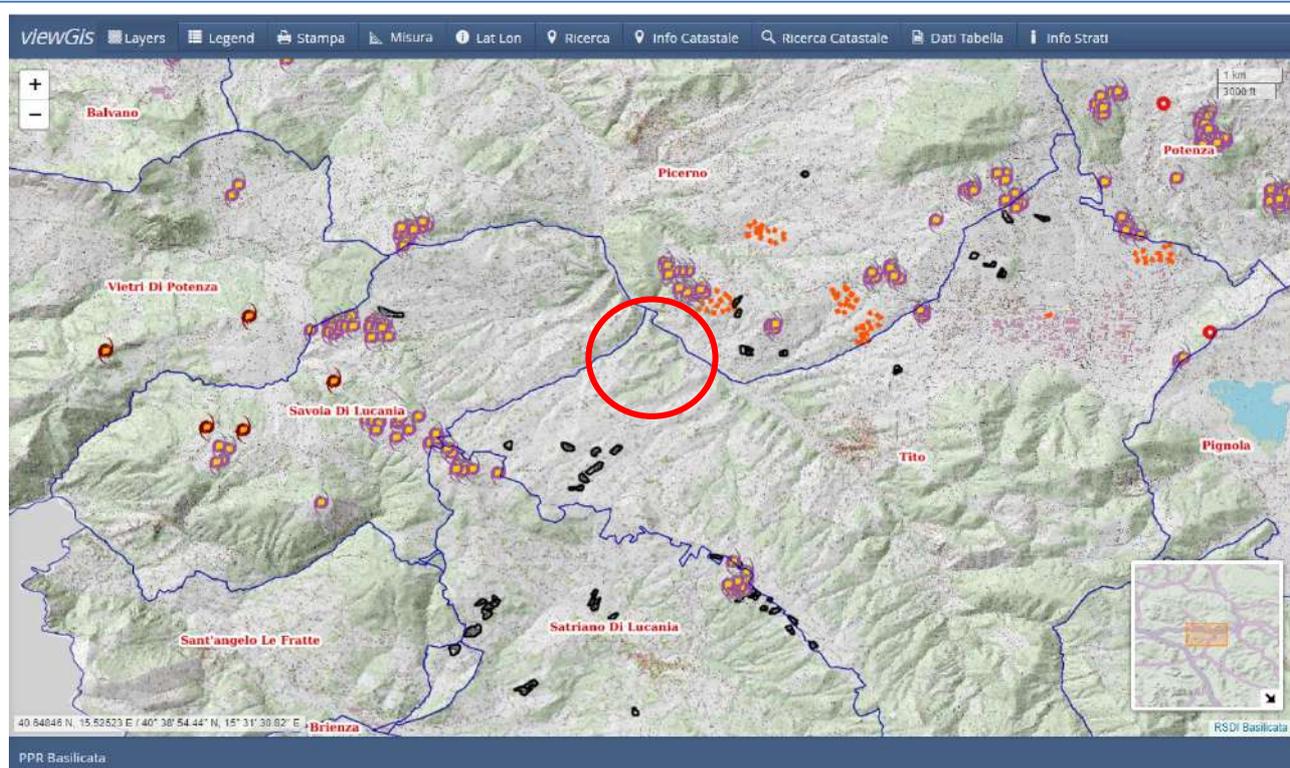


Figura 11.7. – Webgis Tutele PPR Basilicata: indicazione degli impianti FER censiti (in rosso l'area del futuro impianto).

Eseguito quanto sopra descritto, ovvero calcolata l'intervisibilità potenziale dello stato di progetto, è stata rivolta l'attenzione allo stato di fatto cartografando tutti gli impianti fotovoltaici in essere ricadenti nell'area di analisi.

Per ricavare questi dati l'unica fonte di informativa attualmente disponibile è il geoportale della regione Basilicata (www.rsdiregione.basilicata.it), ed in particolare la pagina dedicata al realizzando PPR, in cui sono cartografati tutti gli impianti ad oggi presenti sull'intero territorio regionale.

Consultando tale base dati si è potuto constatare come nell'area di analisi ricadessero altri impianti FER.

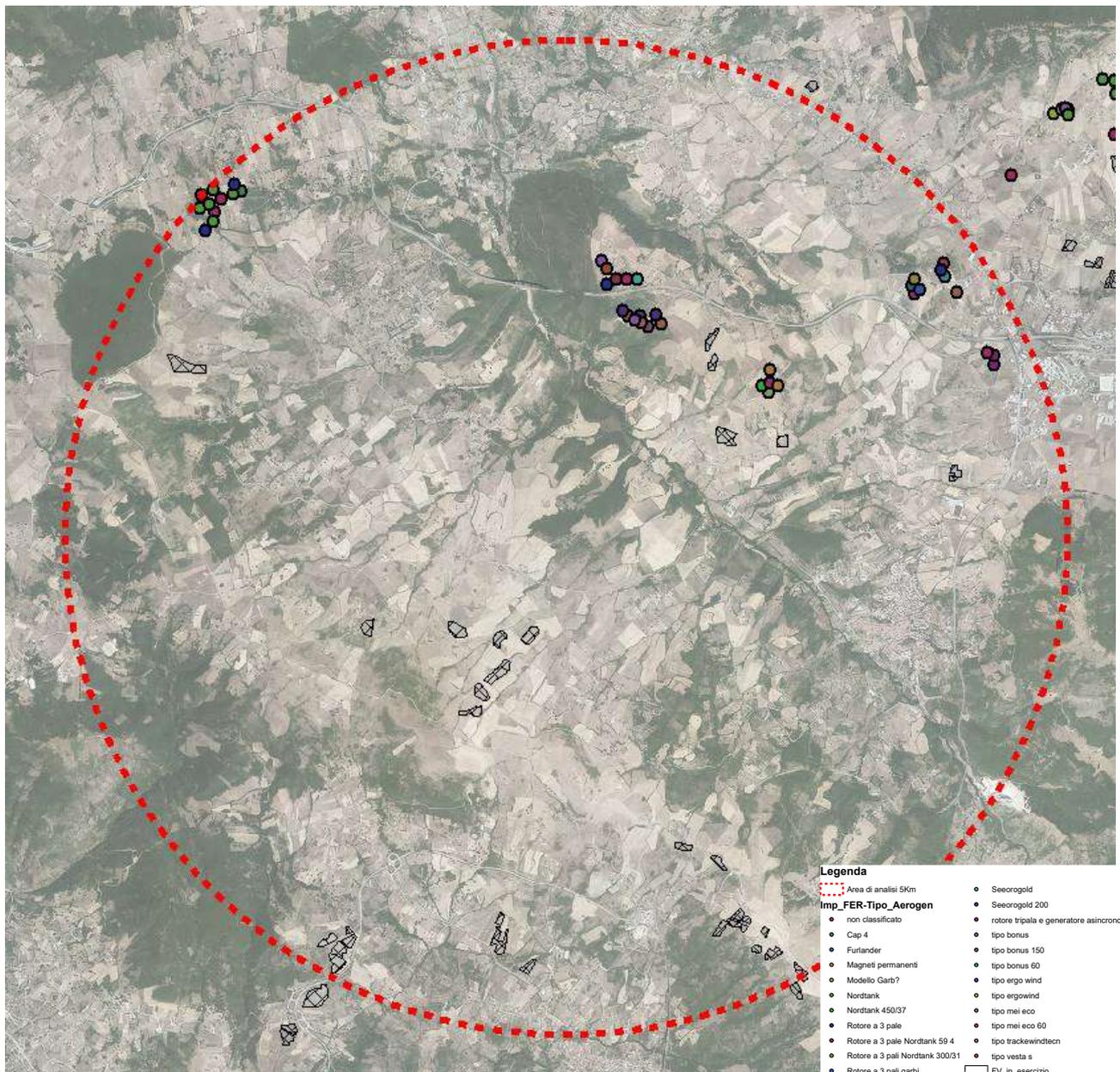


Figura 11.8. – Elaborazione in ambiente GIS.

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 11.4.), ma, stavolta, utilizzando gli impianti fotovoltaici presenti nell'area di analisi.

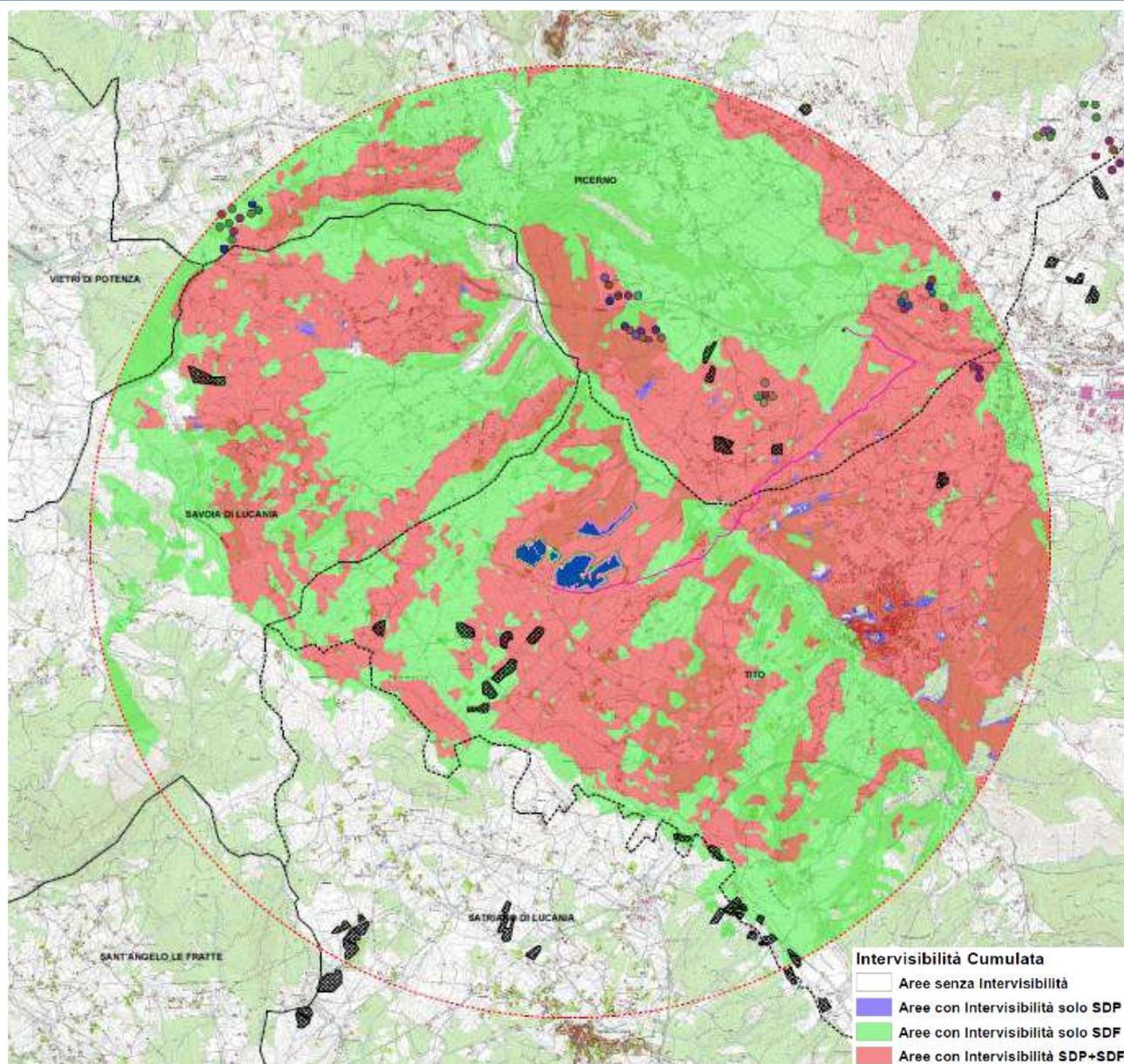


Figura 11.10 – Intervisibilità cumulata sdf+sdp: in rosso l'area di analisi di 5 km.

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**.

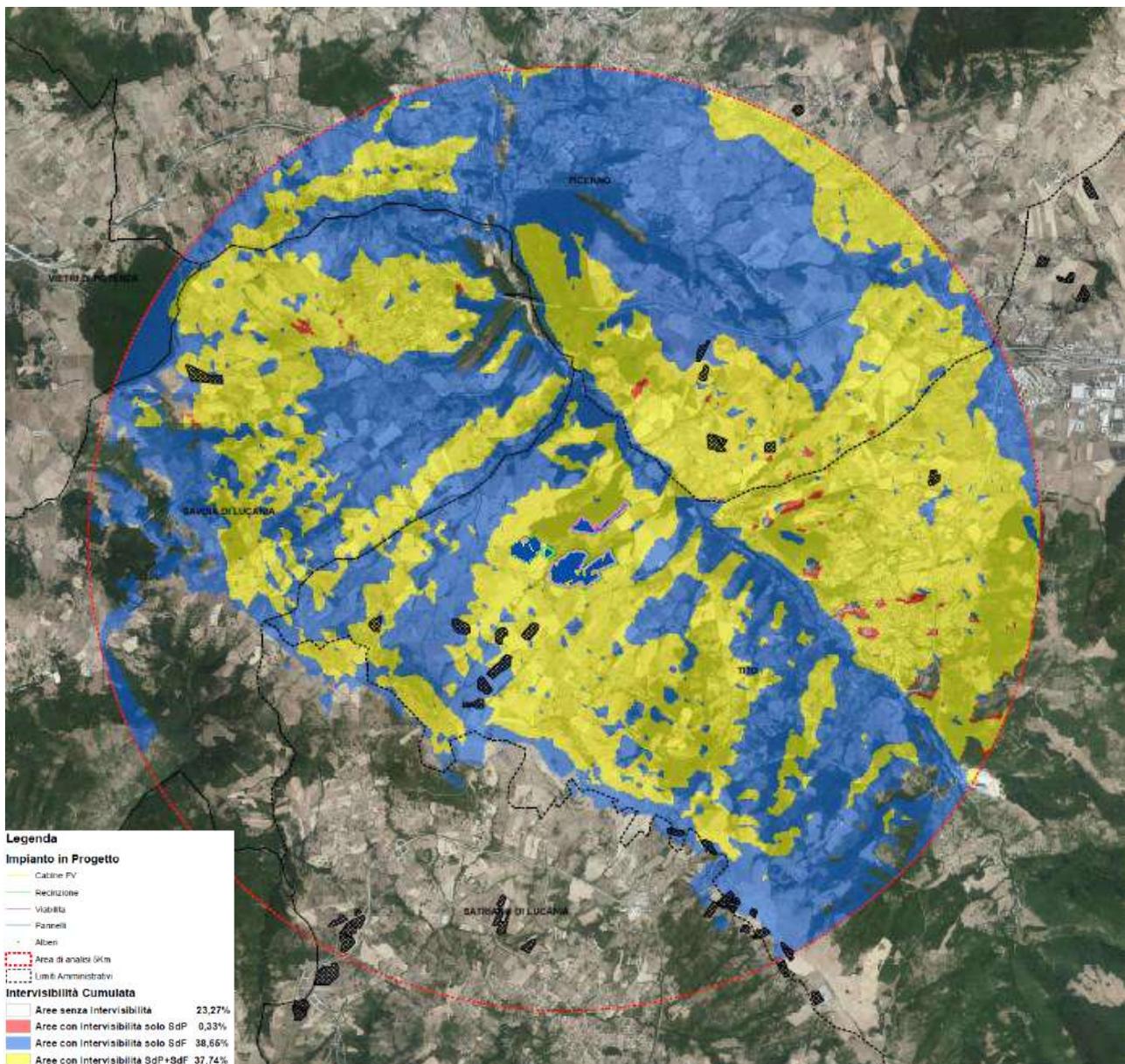


Figura 11.11. – Intervisibilità cumulata in percentuale delle superfici interessate.

Nella figura 11.27. è evidente come l'intervisibilità indotta dagli impianti già presenti nell'area di analisi interessino complessivamente il trentotto e sessantacinque percento (**38,65%**) dell'intera area analizzata, mentre l'impianto in progetto interessa una superficie, comunque già soggetta ad intervisibilità dovuta allo SDF, pari al **37,4%**.

Le zone, invece, interessate da **nuova intervisibilità indotta dal progetto si attestano su valori pari a 0.33%**. Pertanto la realizzazione del nuovo progetto NON GENERA AREE DI

NUOVA INTERVISIBILITA' ovvero estremamente esigue RISPETTO ALLO STATO DI FATTO. Tali valori inducono a ritenere che l'effetto indotto è da ritenersi **NULLO**.

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. Tale osservazione confermata anche dai fotoinserimenti, i quali dimostrano che in realtà l'impianto si vede da pochi punti.

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 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**.

11.15.6. Conclusioni

Visti i risultati ottenuti dalle elaborazioni sopra descritte, e considerando che l'intero impianto sarà circondato da un filare alberato atto 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.

12. IMPATTO SUI BENI CULTURALI E ARCHEOLOGICI

12.1. DLGS 22 GENNAIO 2004, N. 42 "CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO"

Relativamente ai vincoli previsti dal DL 42/2004 occorre precisare che il futuro Parco NON INTERESSA alcuna delle zone sottoposte a vincolo, mentre il cavidotto di trasporto dell'energia prodotta dall'impianto, intercetta apparentemente alcuni vincoli: l'analisi di dettaglio di tutte le interferenze, parte dal considerare tutti gli elementi che sono funzionali alla realizzazione del progetto di cui trattasi. In questo contesto è utile, mostrare come il progetto si relaziona con i vincoli, per poi affrontare singolarmente, qualora se ne riscontri l'esigenza, ognuno di essi.

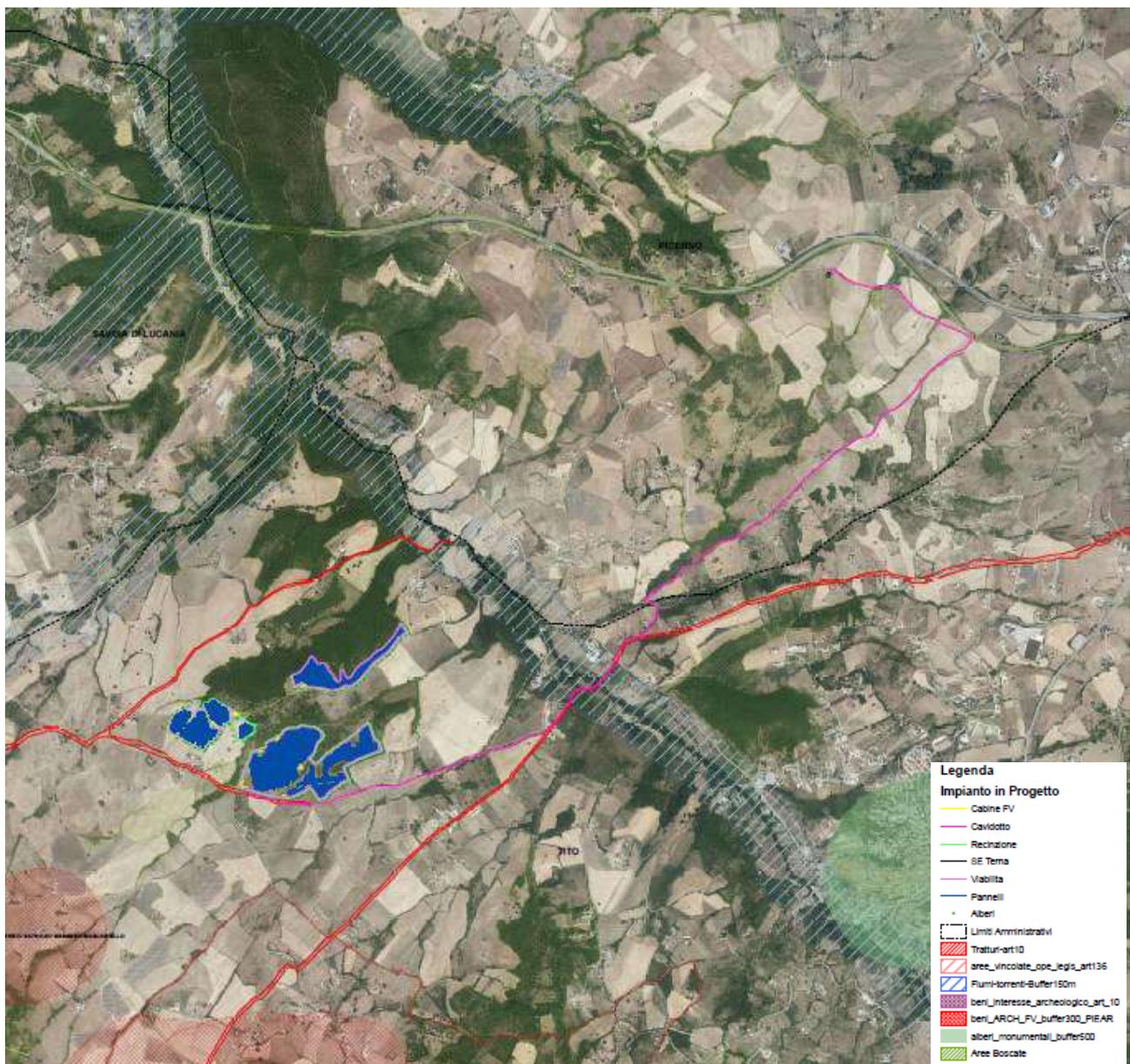


Figure 12.1 Vincoli DLgs 42/2004

Le relazioni spaziali fra il progetto e i vincoli, e quindi le diverse interferenze, è esplicitata nelle successive immagini.

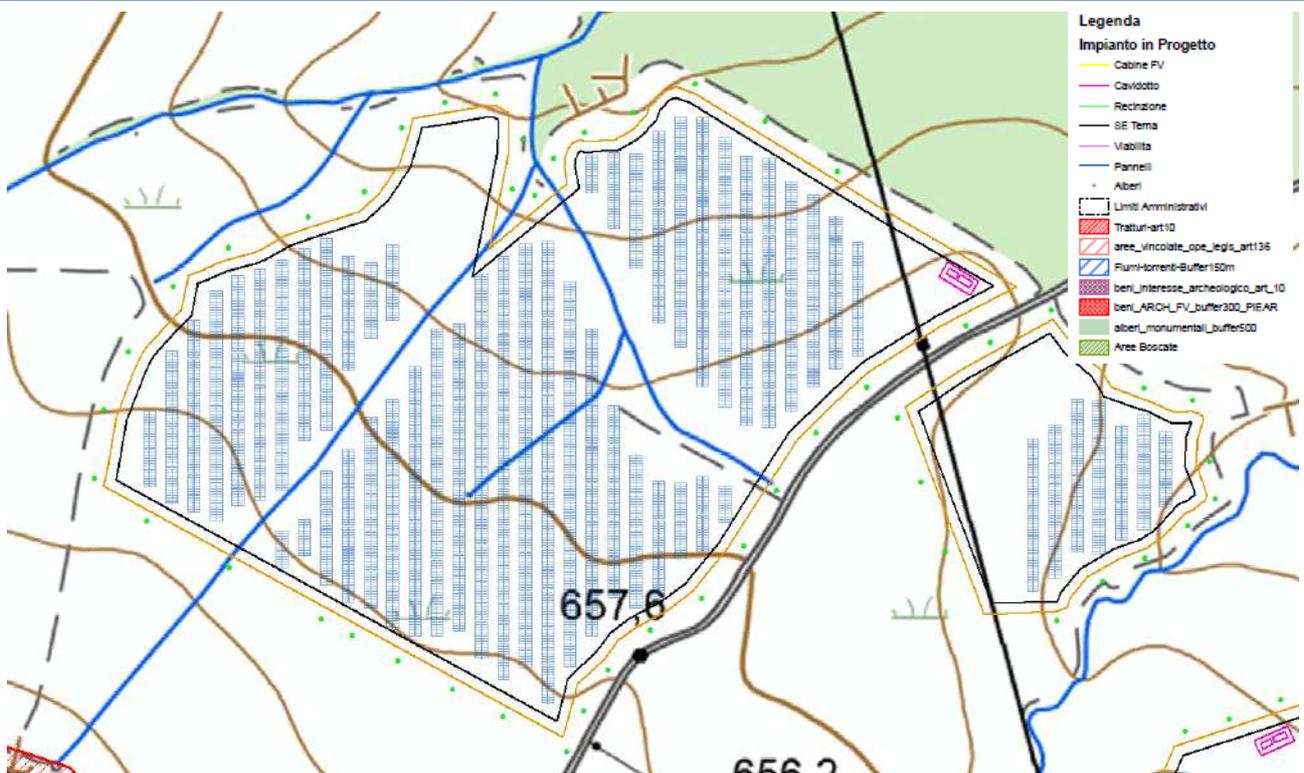


Figura 12.3 – Stralcio della Mappa delle aree soggette a tutela D.Lgs. 42/04: dettaglio

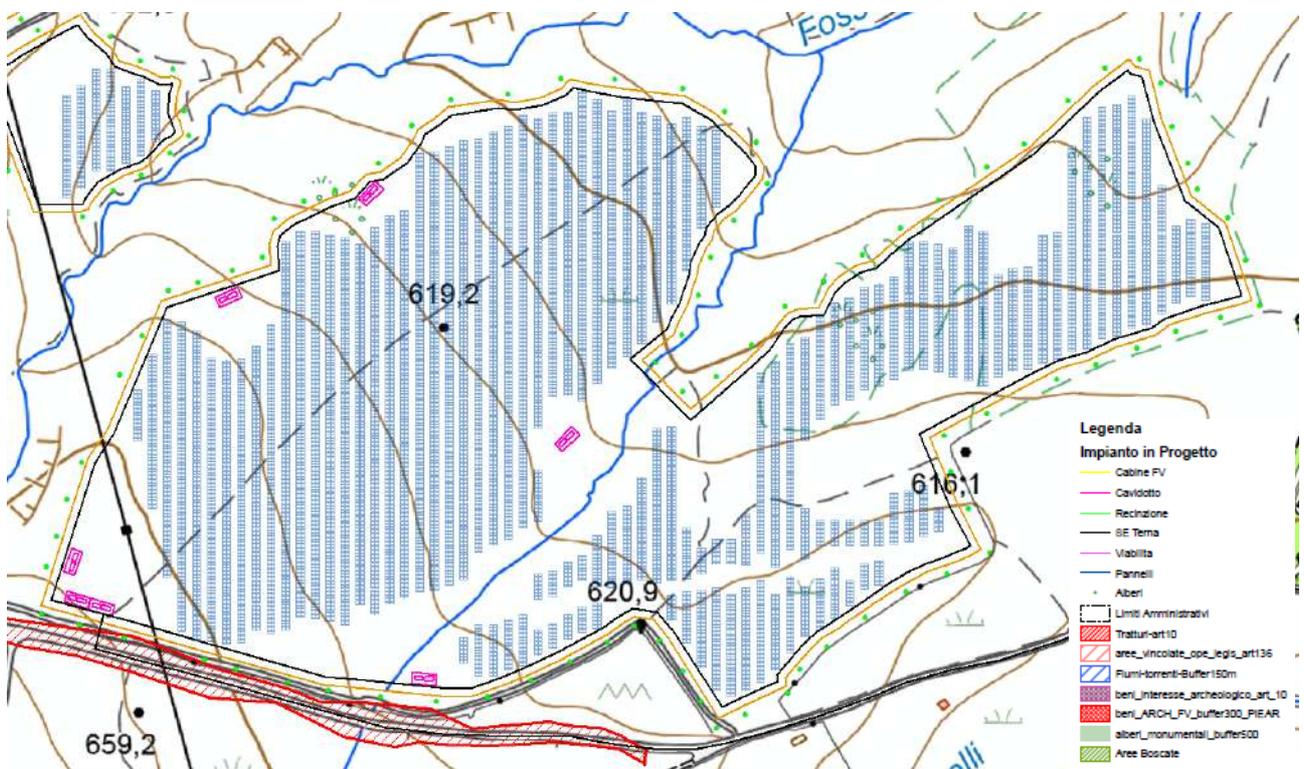


Figura 12.4 – Stralcio delle Mappe delle aree soggette a tutela D.Lgs. 42/04: dettaglio.

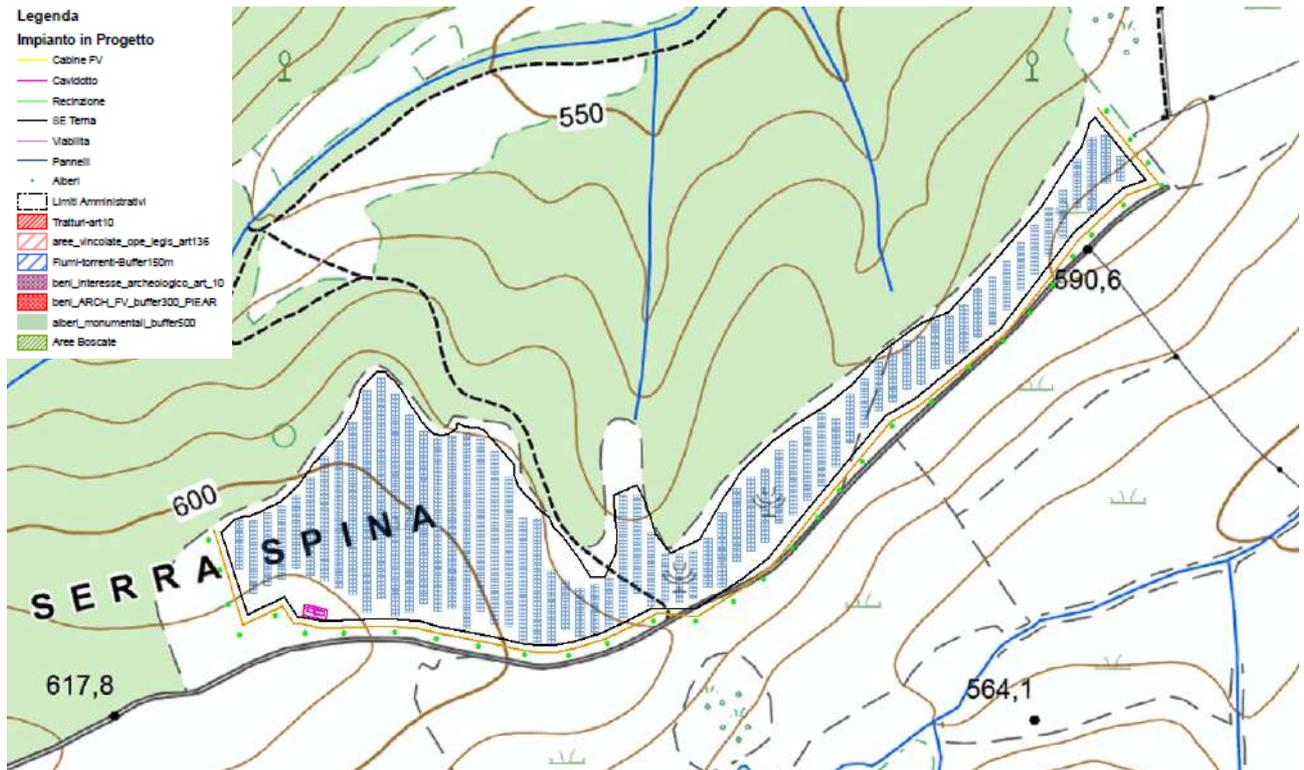


Figura 12.5 – Stralcio delle Mappe delle aree soggette a tutela D.Lgs. 42/04: dettaglio.

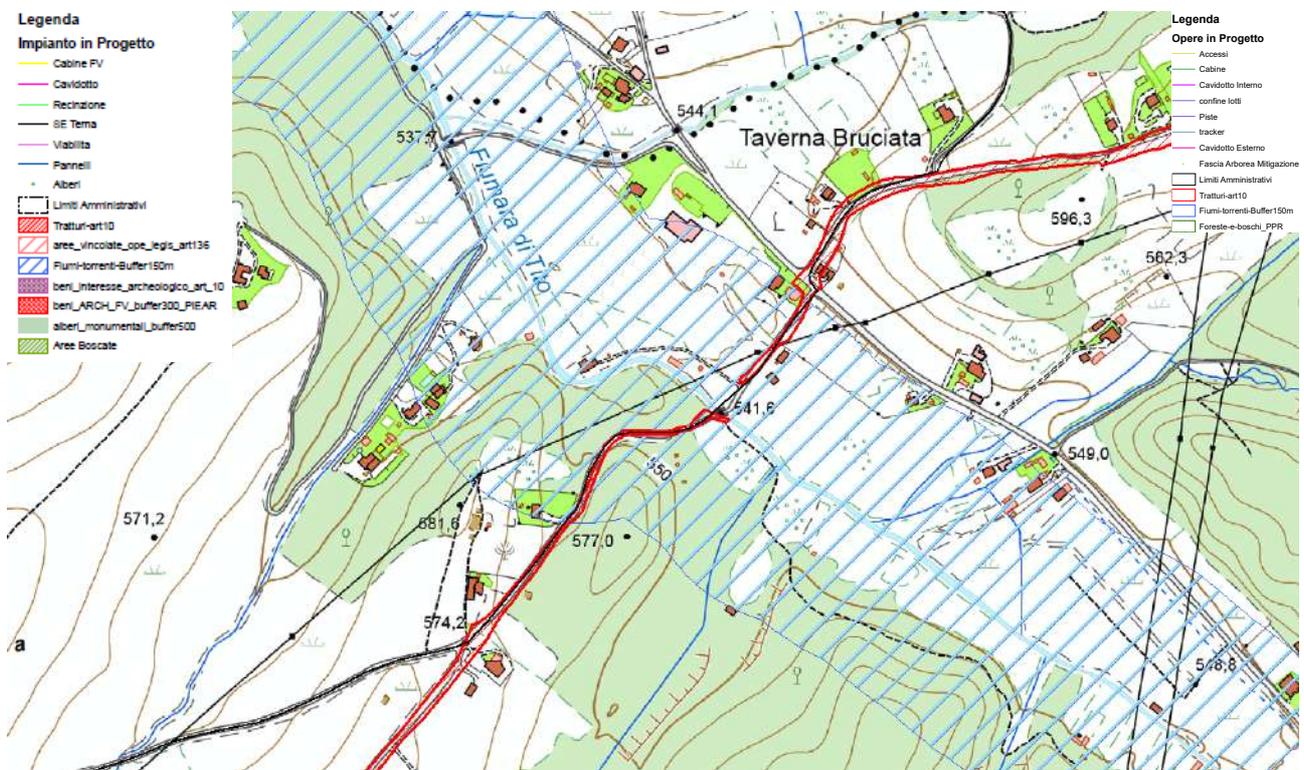


Figura 12.6 – Stralcio delle Mappe delle aree soggette a tutela D.Lgs. 42/04: dettaglio.

Come mostrato in figura 12.4, il cavidotto di trasporto dell'energia prodotta dall'impianto, pur essendo completamente interrato su viabilità pubblica bitumata incontra un'area individuata come tratturo, ovvero il nr 258 -PZ Tratturo Comunale per Rammotta.

In considerazione che l'intera progettazione ha privilegiato soluzioni atte a minimizzare tutti i possibili impatti, nel caso di specie come, già anticipato, il cavidotto è interrato su viabilità pubblica.

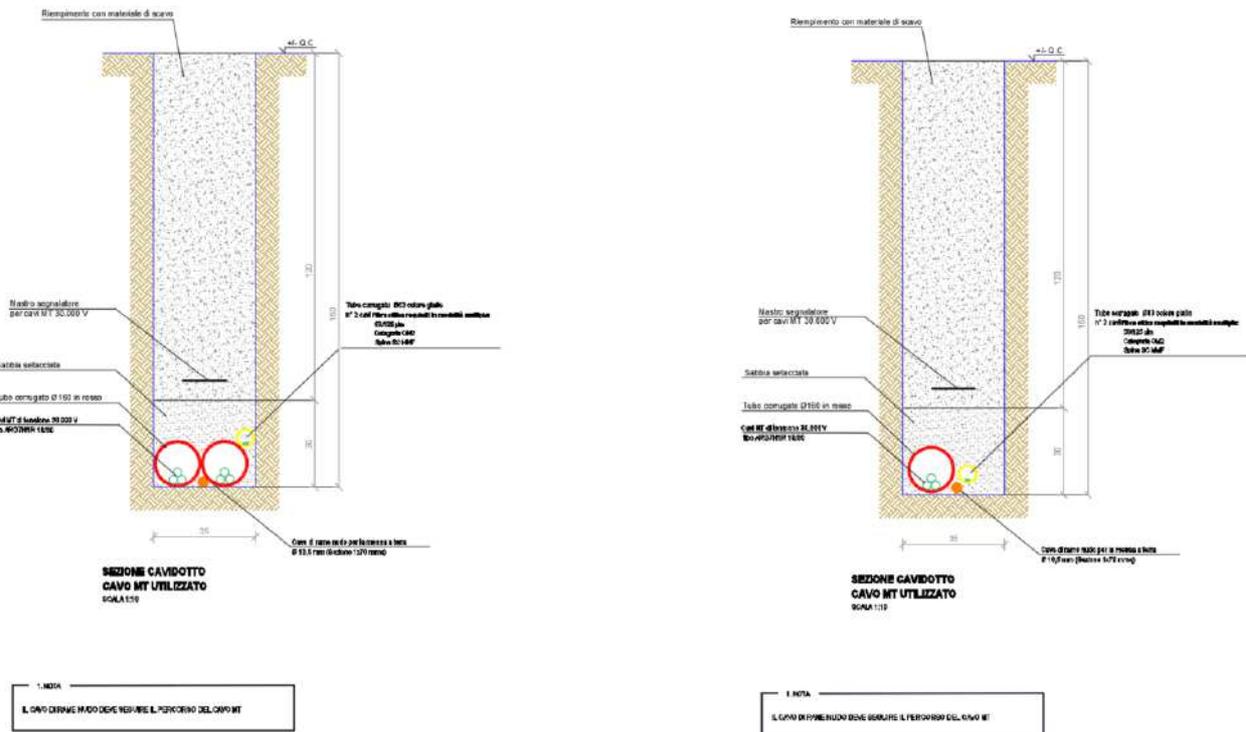


figura 12.7 – Sezione dello scavo per la posa del cavidotto MT.



Figura 12.8 – Strada comunale Stranieri-Rammotta.

Alla luce di quanto esposto non si interferirà con il bene vincolato, quindi, non produrrà alcuna interferenza con il tratturo citato.

Nella figura 12.6, ritroviamo una situazione analoga alla precedente, la differenza è che in questo caso oltre che un tratturo, ovvero il Tratturo Comunale degli Stranieri (nr 255 e nr 256), si interferisce anche con un'acqua pubblica che è rappresentata dal "Fiumara di Tito" (BP142c_016.1).

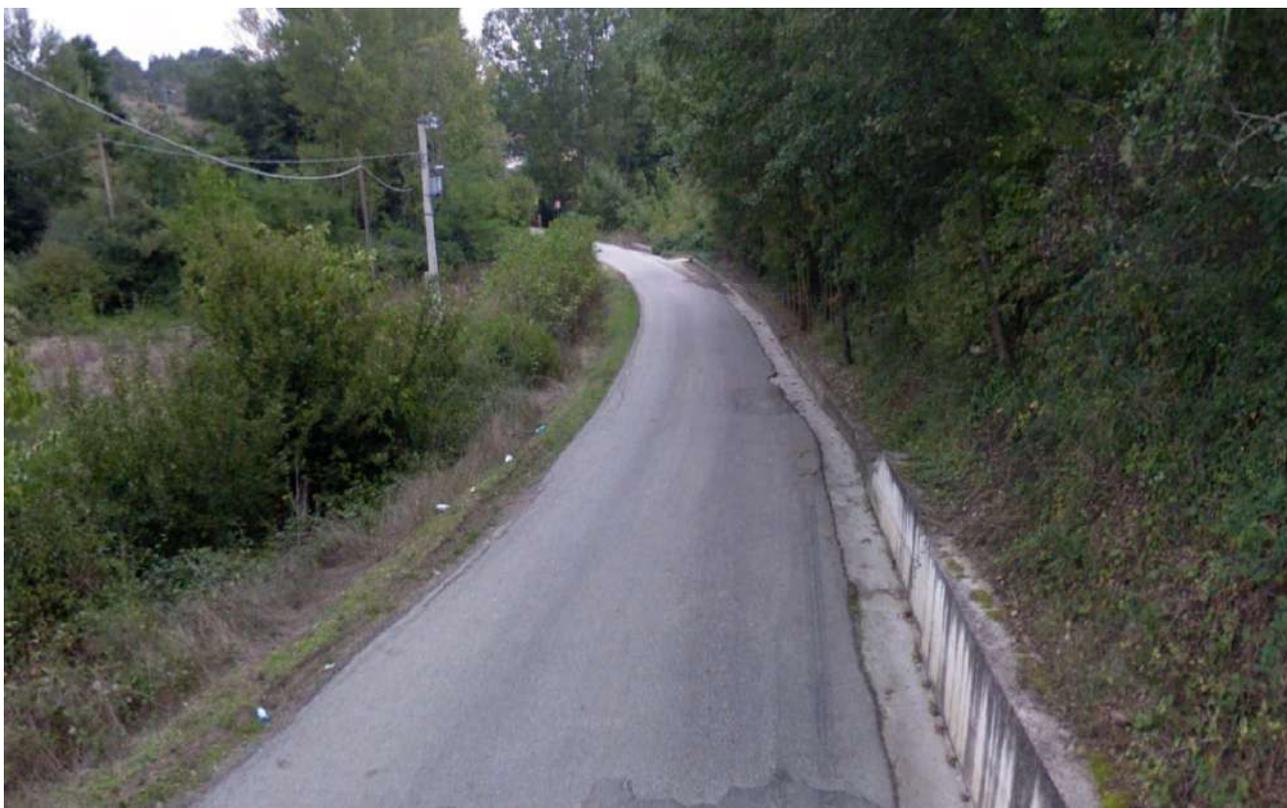


Figura 12.9 – Strada comunale Lavangoni Rammotta.

Come già descritto in precedenza, il cavidotto è completamente interrato, e in questo specifico caso, il superamento dell'interferenza con i beni vincolati avverrà attraverso l'interramento per il tratturo (strada comunale Lavangoni-Rammotta) e con la tecnica dello staffaggio al viadotto esistente.



Figura 12.10 – Ponte stradale su Strada comunale Lavangoni Rammotta.

12.1.1. Legge Regionale 30 dicembre 2015 n. 54

La Regione Basilicata ha pubblicato sul bollettino ufficiale la Legge Regionale 30 dicembre 2015, n. 54, riguardante il “*Recepimento dei criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonti di energia rinnovabili ai sensi del D.M. 10.9.2010*”.

Con la citata norma il governo regionale introduce i criteri e le modalità per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio delle tipologie di impianti da fonti di energia rinnovabili (F.E.R.), sono contenuti nelle Linee guida di cui all'allegato A) e C), nonché negli elaborati di cui all'allegato B).

Nella realtà dei fatti la LR 54/2015 avrebbe dovuto fare da ponte con il futuro PPR. Infatti la norma stessa recita all'art 3 “*Nelle more dell'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale.....*” ed in particolare con gli impianti “*.....impianti, alimentati da fonti rinnovabili con potenza superiore ai limiti stabiliti nella tabella A) del D.Lgs. n. 387/2003 e non superiori a 1 MW*”.

Questa norma in definitiva, dopo numerose sentenze del TAR, di fatto è divenuta solo di indirizzo (per quanto di competenza della Regione).

Nel caso in oggetto le aree di interesse della sopracitata LR 54/2015, risultano interferenze con il buffer di 500m delle acque pubbliche, con i buffer dei tratturi pari a 500m, con il buffer di 3km dei centri abitati e dei 5km dei centri storici dei centri vicini.

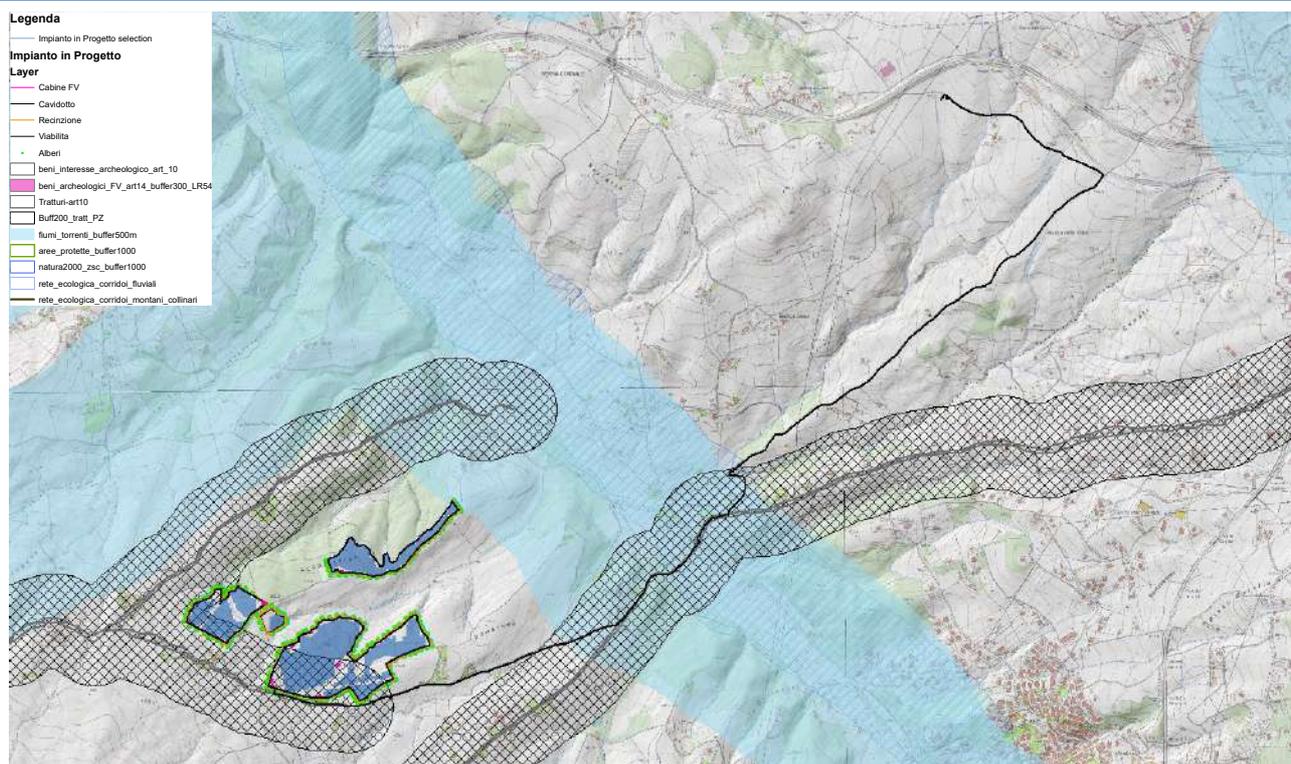


Figure 12.11 – Opere in progetto e aree di interesse LR 54/2015

12.2. EFFETTI ACUSTICI

Come già evidenziato nel corso della trattazione, e *sulla base delle emissioni sonore previste si è accertato che l'insediamento non produce alcun mutamento sostanziale rispetto alla situazione attuale*".

Per quanto concerne i limiti differenziali nei confronti dei ricettori più prossimi, è possibile ipotizzare che l'incremento differenziale non supera i livelli previsti dalla normativa, sia durante il periodo diurno che durante quello notturno. Pertanto il nuovo impianto non produce emissioni rumorose che possono modificare, in maniera sostanziale, negativamente il clima acustico della zona in cui è inserito.

In base a quanto esposto è possibile affermare che l'impatto da rumore dell'impianto può considerarsi compatibile.

12.3. EFFETTI ELETTROMAGNETICI

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre. I valori di riferimento, per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo DPCM 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete di 50 Hz degli elettrodotti". In generale, per quanto riguarda il campo elettrico in

media tensione esso è notevolmente inferiore a 5kV/m (valore imposto dalla normativa) e per il livello 150 kV esso diventa inferiore a 5 kV/m già a pochi metri dalle parti in tensione. Mentre per quel che riguarda il campo di induzione magnetica il calcolo nelle varie sezioni di impianto ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sono inferiori agli obiettivi di qualità fissati per legge; mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione. Infatti per quanto riguarda il campo magnetico, relativamente ai cavidotti MT, in tutti i tratti, si può considerare che l'ampiezza della semi-fascia di rispetto sia pari a 2m, a cavallo dell'asse del cavidotto. Si consideri inoltre che i cavidotti saranno interrati per almeno un metro e comunque si esclude la presenza di luoghi adibiti alla permanenza di persone per durate non inferiori alle 4 ore al giorno. Per ciò che riguarda le cabine di campo l'unica sorgente di emissione è rappresentata dal trasformatore BT/MT, quindi in riferimento al DPCM 8 luglio 2003 e al DM del MATTM del 29.05.2008, l'obiettivo di qualità si raggiunge, nel caso peggiore (trasformatore da 4,9 MWp), già a circa 4 m (DPA) dalla cabina stessa. Per quanto riguarda la cabina di consegna, vista la presenza del solo trasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari in BT e l'entità delle correnti circolanti nei quadri MT l'obiettivo di qualità si raggiunge entro i 3 m (DPA) dalla cabina stessa. Comunque considerando che vicino alle cabine di trasformazione e nella cabina d'impianto non è prevista la presenza di persone per più di quattro ore al giorno e che l'intera area dell'impianto fotovoltaico sarà racchiusa all'interno di una recinzione metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, si può escludere pericolo per la salute umana.

L'impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato non significativo.

12.4. INTERFERENZE SULLE TELECOMUNICAZIONI

Come qualsiasi ostacolo fisico, 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. È possibile eliminare del tutto tali interferenze con opportuni accorgimenti progettuali. Infatti, le stesse diventano pressoché trascurabili, sugli apparecchi domestici, già ad una distanza di circa 10 m. Per gli apparecchi più importanti (trasmettitori/ripetitori), una distanza di qualche chilometro rende trascurabili gli effetti indesiderati.

Poiché il campo fotovoltaico, collocato in un'area rurale, non si trova in alcun cono di trasmissione di comunicazioni con forte direzionalità, si può affermare che il nuovo impianto non interferirà con i collegamenti radio.

12.5. RISCHIO INCIDENTI

Un impianto FV, pur se posato correttamente, può comunque essere causa di incendi. Recenti statistiche confermano ciò ed esprimono in dettaglio dati d'incendi associabili ad impianti fotovoltaici avvenuti in Italia, evidenziandone altresì una forte crescita rispetto agli anni precedenti. Tali installazioni pur non rientranti nell'elenco delle attività soggette al controllo VV.F. (vedasi D.P.R. 1° Agosto 2011, n. 151), sono comunque da esaminare attentamente nel loro contesto autorizzativo complessivo, implicando il coinvolgimento di molti fattori e rischi associabili.

Il rischio d'incendio di impianti FV è genericamente associabile all'invecchiamento dei materiali dei moduli ed alle caratteristiche dei componenti e parti d'impianto correlate quali componenti di bassa qualità e/o mal assemblati in fabbrica o danneggiatisi nel trasposto, ecc. che portano alle relative criticità; fenomeni meteorologici, carenze manutentive ed altre varie cause esterne, possono infine incidere ulteriormente nel degrado latente che porta ad aumentare esponenzialmente la probabilità di incidenti vari.

Grazie all'osservazione dei fenomeni sopra descritti che riducono la vita utile dei materiali dei vari componenti costituenti gli impianti FV e previa analisi dei malfunzionamenti già avvenuti, sempre con maggiore definizione si potranno individuare ed indicare possibili anomalie ed attivare i sistemi di protezione.

Nell'impianto FV, il componente predominante del generatore è il singolo modulo, pertanto è l'elemento fondamentale da esaminare nel rischio elettrico prodotto; in presenza della radiazione solare esso è infatti già in grado di generare una tensione ai capi dei due poli (+ e -), anche da scollegato alla relativa stringa. Nel caso di impianti interfacciati con la rete, si crea altresì la condizione di doppia alimentazione che deve essere ben nota e tenuta in considerazione in quanto si potrebbe verificare la presenza di tensioni pericolose sull'impianto d'utenza anche dopo il sezionamento dell'alimentazione sul lato della rete di distribuzione pubblica.

Analizzare i rischi noti consente di mettere in campo semplici azioni e contromisure che, se ben ipotizzate fin dalle fasi progettuali, non incidono sui costi, bensì permettono di meglio garantire l'impiantistica in campo, salvaguardando nel tempo, persone, cose e l'investimento stesso.

Pur non potendo asserire con assoluta certezza che qualche incidente possa verificarsi, tale eventualità risulta estremamente remota minimizzando questa tipologia di rischio.

13. MISURE PREVENTIVE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Come è facile immaginare la principale problematica di questo tipo di impianto è legata alla possibilità di poterlo connettere alla rete elettrica nazionale senza dover realizzare cavidotti con percorsi lunghi ed articolati. Questa "particolarità" fa sì che i punti in cui è possibile realizzare questo tipo d'impianto siano relativamente pochi e, spesso, non idonei allo scopo (disponibilità dei siti, morfologia non idonea, esposizione sfavorevole, ecc.).

Partendo da questo assunto, e individuato un luogo idoneo, si è potuto intraprendere la fase di organizzazione preliminare del progetto di realizzazione dell'impianto. In questa fase è stata posta particolare attenzione all'adozione di idonee misure per ridurre la visibilità delle opere civili (cabine di campo e moduli fotovoltaici).

L'impatto visivo, che non può essere eliminato, sarà comunque di natura transitoria e reversibile, infatti le caratteristiche tecniche di tale impianto permettono di stimare la vita utile dello stesso in circa 30 anni, trascorsi i quali il sistema fotovoltaico verrà dismesso e il proponente rimuoverà tutte le opere con ripristino delle condizioni originarie antecedenti l'installazione.

Per minimizzare l'impatto visivo, o addirittura annullarlo, è stata prevista l'adozione di una fascia arborea perimetrale, esterna alla recinzione, con densità ottimizzata con funzione di schermo visivo e frangivento. La presenza sul territorio di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, può costituirsi quale emblema rappresentativo di "sviluppo sostenibile" concretizzando una garanzia del rispetto delle risorse ambientali nel loro complesso.

13.1. PROTEZIONE DEL SUOLO CONTRO LA DISPERSIONE DI OLI E ALTRI RESIDUI

Al fine di evitare possibili contaminazioni dovute a dispersioni accidentali che potrebbero verificarsi durante la costruzione e il funzionamento dell'impianto, dovranno essere stabilite le seguenti misure preventive e protettive:

Tanto durante la fase di costruzione quanto durante la fase di esercizio, in caso di spargimento di combustibili o lubrificanti, sarà asportata la porzione di terreno contaminata, e trasportata in una discarica autorizzata; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dal Titolo V parte IV del D.Lgs 152/2006".

13.2. TRATTAMENTO DEGLI INERTI

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento di terrapieni, scavi, per la pavimentazione della viabilità interna, ecc. Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere.

Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta.

Durante la realizzazione delle opere il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito all'interno dell'area di cantiere e successivamente il suo **riutilizzo, all'interno dello stesso sito di produzione** (ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e dall'Art. 24 del D.P.R. 120/2017), previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito.

Le TRS saranno utilizzabili per reinterri, riempimenti e rimodellazioni:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A (tabella 1, di cui all'Allegato 5 alla parte quarta del D.Lgs 152/2006), in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, nei siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

Tutte le TRS derivanti dai lavori sopra citati e non destinate al riutilizzo in sito saranno considerate rifiuti e quindi sottoposte alle disposizioni in materia. Pertanto, il terreno scavato non riutilizzato in quanto contaminato, non conforme o eccedente, verrà conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero o, in ultima analisi, smaltito in discarica. A tal fine, tali materiali, dovranno essere caratterizzati ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato.

13.3. INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA DELLE STRUTTURE

Per quanto concerne gli effetti sul paesaggio occorre distinguere la fase di cantiere da quella di esercizio.

Fase di cantiere

L'introduzione nell'ambiente di elementi antropici genera un impatto sul paesaggio naturale circostante. Queste modificazioni derivano dai lavori di costruzione delle strutture, e da tutte quelle operazioni che provocano un cambiamento nella distribuzione della vegetazione, nella morfologia, e nella messa in posto di elementi estranei all'ambiente.

I lavori preliminari legati all'apertura dell'accesso all'area di intervento e agli scavi per la posa delle strutture di accoglienza dei cavidotti e delle cabine produrranno un impatto visivo di modesta entità che verrà prodotto nella sola fase di cantiere.

Le macchine per i movimenti di terra e per gli scavi saranno visibili esclusivamente all'interno delle aree di intervento e limitato anch'esso alla sola fase di cantiere.

Fase di esercizio

Il principale impatto sulla qualità del paesaggio è causato dalla presenza dei moduli fotovoltaici, giacché gli altri elementi del progetto o saranno interrati o sono di entità tale da essere praticamente invisibili già a minime distanze.

Dall'analisi del paesaggio attraverso sopralluoghi effettuati già nella fase di "scouting", appare evidente che le aree di insidenza del progetto hanno dimensioni tali per cui, dato l'assetto territoriale, l'impianto agro-fotovoltaico risulterà visibile da una porzione ridotta di territorio.

Fase di Dismissione

Analogamente a quanto avviene nella Fase di Cantiere la dismissione comporterà l'apertura di un cantiere, anche se per dismettere e non realizzare. Le attività ovviamente, saranno uguali al caso precedente anche se compiute a ritroso.

13.4. SALVAGUARDIA DELLA FAUNA

Fase di costruzione

In considerazione del brevissimo tempo richiesto per la realizzazione di questa tipologia di progetto, fase di cantiere, che durerà pochi mesi, non si arrecherà alcun disturbo se non minimo, temporaneo e localizzato, tale da potersi considerare compatibile l'impatto sulla componente.

Fase di esercizio

Per quanto concerne la fauna presente al suolo, l'impianto non causerà alcun disturbo e, in considerazione dello spazio occupato, non determinerà alcun tipo di interruzione degli habitat.

Fase di Dismissione

Valgono le medesime considerazioni della fase di cantiere.

13.5. TUTELA DEGLI INSEDIAMENTI ARCHEOLOGICI

Non vi sono elementi archeologici interessati dalle strutture del progetto, ma, qualora, durante l'esecuzione dei lavori di costruzione, si dovessero rinvenire resti archeologici, sarà tempestivamente informato l'Ufficio della Soprintendenza della Basilicata per l'analisi archeologica.

Per ulteriori chiarimenti è possibile consultare la Relazione Archeologica.

13.6. INTERAZIONE CON PARCHI, RISERVE, AEREE PROTETTE, SIC O ZPS

L'area di progetto non rientra in Parchi Nazionali, Parchi Regionali, Riserve Naturali, Riserve Statali, Riserve Regionali, Zone a Protezione Speciale (ZPS), Siti d'Interesse Comunitario (SIC), Piani Paesistici, così come riscontrabile negli elenchi della Regione Basilicata.

13.7. AMBITO SOCIO-ECONOMICO

In linea di principio, la costruzione di un'opera connessa funzionale alla realizzazione di un parco agro-fotovoltaico contribuisce sensibilmente all'economia locale creando occupazione e incidendo sui seguenti aspetti socio-economici:

- Incremento delle risorse economiche per le amministrazioni locali;
- Beneficio economico per i proprietari delle aree interessate;
- Creazione di posti di lavoro.

Nella fase di costruzione, inoltre, si genereranno diversi posti di lavoro che, interessando anche i territori locali, potranno, seppure in modo lieve, attenuare il fenomeno migratorio in atto e apportare effetti positivi in termini di rafforzamento in quello che è l'ambito socio-economico locale.

Si può dunque affermare che la realizzazione dell'attività imprenditoriale in progetto, anche in considerazione degli investimenti economici previsti, genera sicuramente ricadute occupazionali positive sia di tipo "diretto" (occupazione lavorativa di personale a vari livelli sia di natura temporanea

che permanente) che di tipo “indiretto” (garanzia occupazionale per il personale impegnato nell’indotto afferente) oltre a generare benefici economici di tipo “territoriale” (occupazione di personale locale e canoni corrisposti ai proprietari dei fondi).

13.8. TUTELA DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO, COMPONENTE AGRICOLA E BIODIVERSITÀ

La realizzazione di un impianto agro-voltaico deve essere strettamente legata alla valorizzazione del territorio e alla conservazione e tutela del paesaggio.

Di seguito vengono illustrati sinteticamente gli interventi aventi lo scopo di mitigare l’impatto ambientale della realizzazione dell’impianto agro-voltaico, valorizzando allo stesso tempo le potenzialità economico – produttive legate alle caratteristiche agro-silvo-pastorali dell’area.

L’analisi delle caratteristiche fisico-chimiche del terreno, delle caratteristiche morfologiche e climatiche dell’area e delle caratteristiche costruttive dell’impianto agro voltaico, ha determinato la scelta di impiantare un prato stabile polifita costituito da erba medica, sulla e trifoglio bianco.

Sia l’area d’insidenza dei pannelli fotovoltaici che la restante superficie di pertinenza al progetto, per un totale di circa **25,63 ettari**, al netto quindi dell’area destinate alla pista e le aree di sedime delle cabine di campo e di raccolta, saranno utilizzate per la realizzazione di opere di miglioramento ambientale di carattere agrario. La messa a coltura di prato permanente è tecnica agronomica di riconosciuta efficacia circa gli effetti sul miglioramento della fertilità e stabilità del suolo.

Inoltre, 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 agro voltaico, crea le condizioni ambientali idonee affinché l’apicoltura possa essere considerata una attività “zootecnica” economicamente sostenibile.

13.9. FASCIA ARBUSTIVA ED ARBOREA PERIMETRALE ALL’IMPIANTO

Le opere di mitigazione ambientale già fanno già parte di quello che è l’iter progettuale per la realizzazione dell’impianto agro voltaico. Sono previste delle opere di compensazione ambientale con il fine di creare ambienti idonei per favorire lo sviluppo della biodiversità creando delle vere e proprie fasce ecologiche che consentono soprattutto di supportare l’entomofauna.

Nella progettazione delle opere di mitigazione ambientale non agricole si tiene conto delle indicazioni tecniche afferenti ai seguenti documenti tecnici:

- “Linee guida e criteri per la progettazione per le opere di ingegneria *naturalistica*”, redatto dalla Regione Puglia e dall’Associazione Italiana per la Ingegneria Naturalistica;
- “Linee guida per la progettazione e realizzazione degli imboschimenti e dei *sistemi agro-forestali*”, redatto dalla Regione Puglia – Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale di concerto e sulle osservazioni da parte della Sezione Protezione Civile della Regione, dell’Autorità di Bacino della Puglia, del Parco Nazionale dell’Alta Murgia e del Parco Nazionale del Gargano;
- Prezzario Dipartimento Agricoltura della Regione Basilicata D.G.R. 2146/2001 e Prezzario del Dipartimento Agricoltura SREM approvato con DD.GG.RR. nn. 2146/2001 e 1121/2003. Adeguamento prezzi unitari;
- Regione Basilicata - Tariffa unificata di riferimento dei prezzi per l'esecuzione di Opere Pubbliche - Edizione 2018 – Capitolo I OPERE IN AGRICOLTURA, ZOOTECNIA, FORESTAZIONE, AGRONOMICHE. Approvata con Deliberazione di Giunta Regionale n. 647 10 Luglio 2018 - (Pubblicata sul BUR n° 29 - Sezione Speciale del 16 luglio 2018).

In base a quanto riscontrato sul PAI dell’Autorità di Bacino l’area di progetto non presenta alcun livello di Pericolosità e Rischio geomorfologico ed idraulico. Nella porzione dell’area di progetto interessata dall’idrografia superficiale non si prevede alcun intervento. La presenza del prato stabile permanente è di per sé un ottimo intervento di mitigazione idraulica.

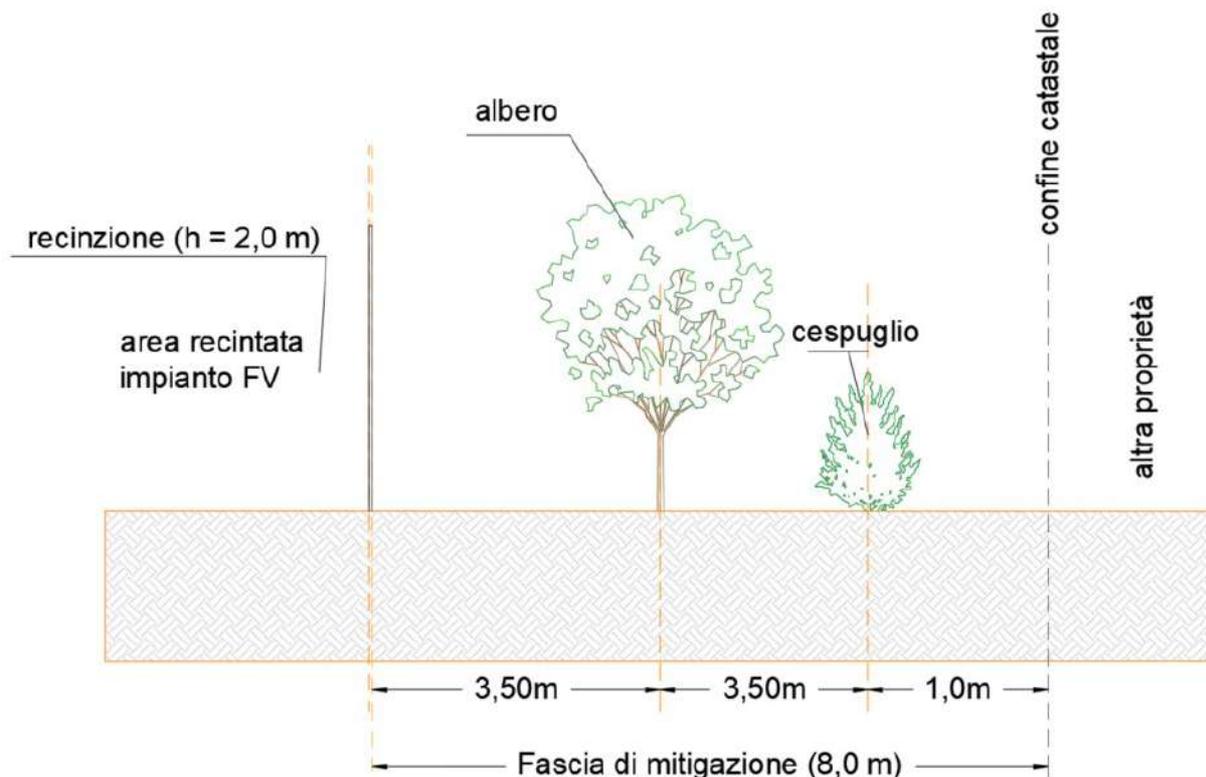


Figura 13.1 – Stralcio di sezione dell’area perimetrale dell’impianto.

Per aumentare il valore naturalistico e la resilienza dell'area si prevede la realizzazione di una siepe mista a filare singolo ed una alberatura lungo il perimetro esterno dell'impianto per una profondità di circa 8 ml.

Questa tipologia di siepe viene realizzata al confine tra la strada camionabile perimetrale interna e la recinzione esterna (vedi sezione Fig. 13.1.). La realizzazione della siepe ha finalità climatico-ambientali (assorbimento CO₂), protettive (difesa idrogeologica) e paesaggistiche, infatti con l'opportuna scelta delle specie vegetali si andrà a creare, nel giro di 3-4 anni, una barriera verde fitta e diversificata anche nelle tonalità di colori. È inoltre importante notare che le specie vegetali utilizzate hanno un forte impatto sulla fauna dell'area (fonte di riparo e di cibo).

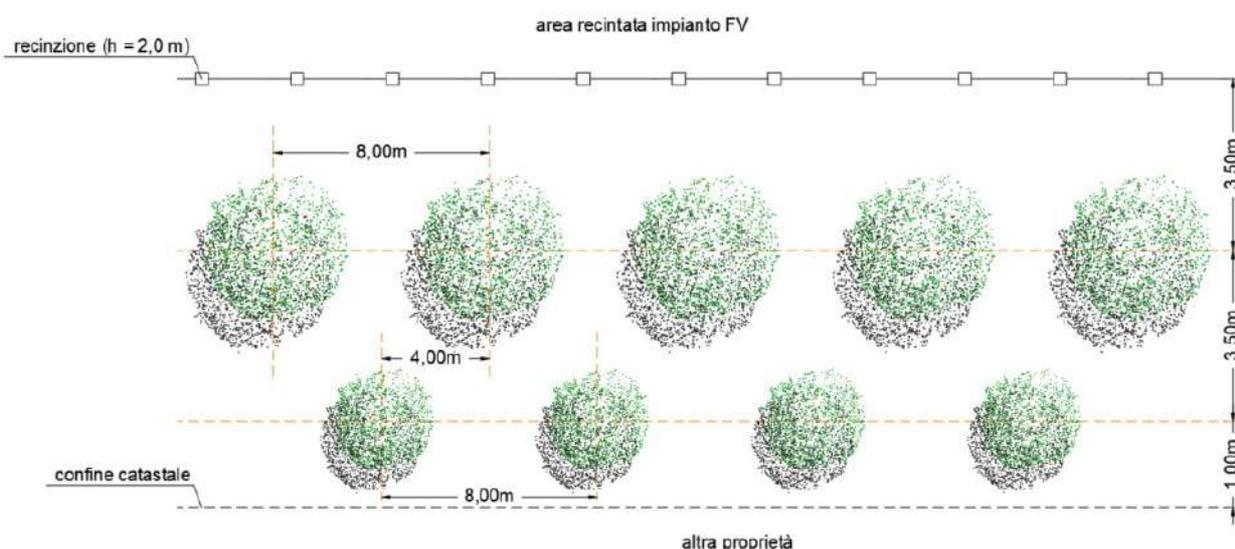


Figura 13.2. – Siepe polispecifica (planimetria di progetto).

13.10. 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 solo 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 impreziosire 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 agro voltaico avrà un sicuro effetto di supporto, sviluppo e sostentamento degli insetti pronubi in un raggio di 3 Km.

13.11. CONSIDERAZIONI FINALI

Gli interventi di valorizzazione agricola e forestale descritti nei capitoli precedenti sono da considerarsi a tutti gli effetti opere di mitigazione ambientale. Nello specifico si cerca di creare un vero e proprio ecotono e cioè un ambiente di transizione tra due ecosistemi differenti come quello agricolo e quello prettamente naturale. Così facendo si crea un sistema “naturalizzato” intermedio che rende l’impatto dell’opera compatibile con le caratteristiche agro-ambientali dell’area in cui si colloca, adeguandosi perfettamente a quelli che sono gli aspetti socioeconomici e culturali.

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 “AGRO-VOLTAICO” 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-zootecnia 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.

È importante rimarcare l’importanza che le opere previste possono avere sul territorio ricadute positive sia in termini economici che sociali.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati progettuali.

14. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Nel presente capitolo si fa riferimento al documento 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, denominato ALABASTRO NEW ENERGY, da realizzarsi in agro del Comune di Tito, di potenza pari a 19,972,68 KWp.

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.

Come definito da Linee Guida inerenti all'analisi dei suoli, i principali impatti legati alla degradazione del suolo e connessi alla realizzazione di un'Opera possono essere così sintetizzati:

- riduzione di fertilità dovuta alla rimozione degli strati organici superficiali per operazioni di scotico;
- riduzione della qualità produttiva del suolo, a causa di copertura temporanea della superficie, anche se successivamente bonificata;
- riduzione della qualità protettiva del suolo rispetto alle falde acquifere;
- deterioramento delle proprietà fisiche del terreno (aggregazione, permeabilità, porosità) a seguito di una non corretta realizzazione della fase di accantonamento e/o di ripristino;
- inquinamento chimico determinato da sversamenti di sostanze contaminanti durante l'esercizio dei cantieri;
- inquinamento chimico da parte dei diserbanti.

Nel corso d'opera, le attività di monitoraggio avranno lo scopo di controllare, attraverso rilevamenti periodici, in funzione dell'andamento delle attività di costruzione:

- le condizioni dei suoli accantonati e le necessarie operazioni di mantenimento delle loro caratteristiche;
- l'insorgere di situazioni critiche, quali eventuali accidentali inquinamenti di suoli limitrofi ai cantieri;
- la corretta esecuzione ed efficacia del ripristino dei suoli previsto nel SIA nelle aree temporaneamente occupate in fase di costruzione e destinate al recupero agricolo e/o vegetazionale.

Considerando quanto appena riportato è stato predisposto un piano di campionamento ed analisi. I campionamenti saranno effettuati in 6 diversi punti dell'appezzamento agricolo disposti in modo da averne alcuni non influenzati dall'impianto fotovoltaico da utilizzare come testimone (n° 1, 6, 11, 15 e 20), altri (n° 2, 7, 12, 16 e 21) in una zona aperta nelle vicinanze dei pannelli fotovoltaici, e gli altri (n° 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25 e 26) sotto un tracker, ovvero sotto i pannelli fotovoltaici.

Trattandosi di un progetto di produzione di energia da fonte rinnovabile, attraverso processi che non generano alcuna emissione di sostanze solide, liquide o aeriformi, le analisi chimico fisiche saranno improntate sulle caratteristiche agronomiche del suolo al fine di valutare se tale impianto, nel corso del tempo, possa o meno modificare la capacità produttiva dell'orizzonte agricolo del suolo.

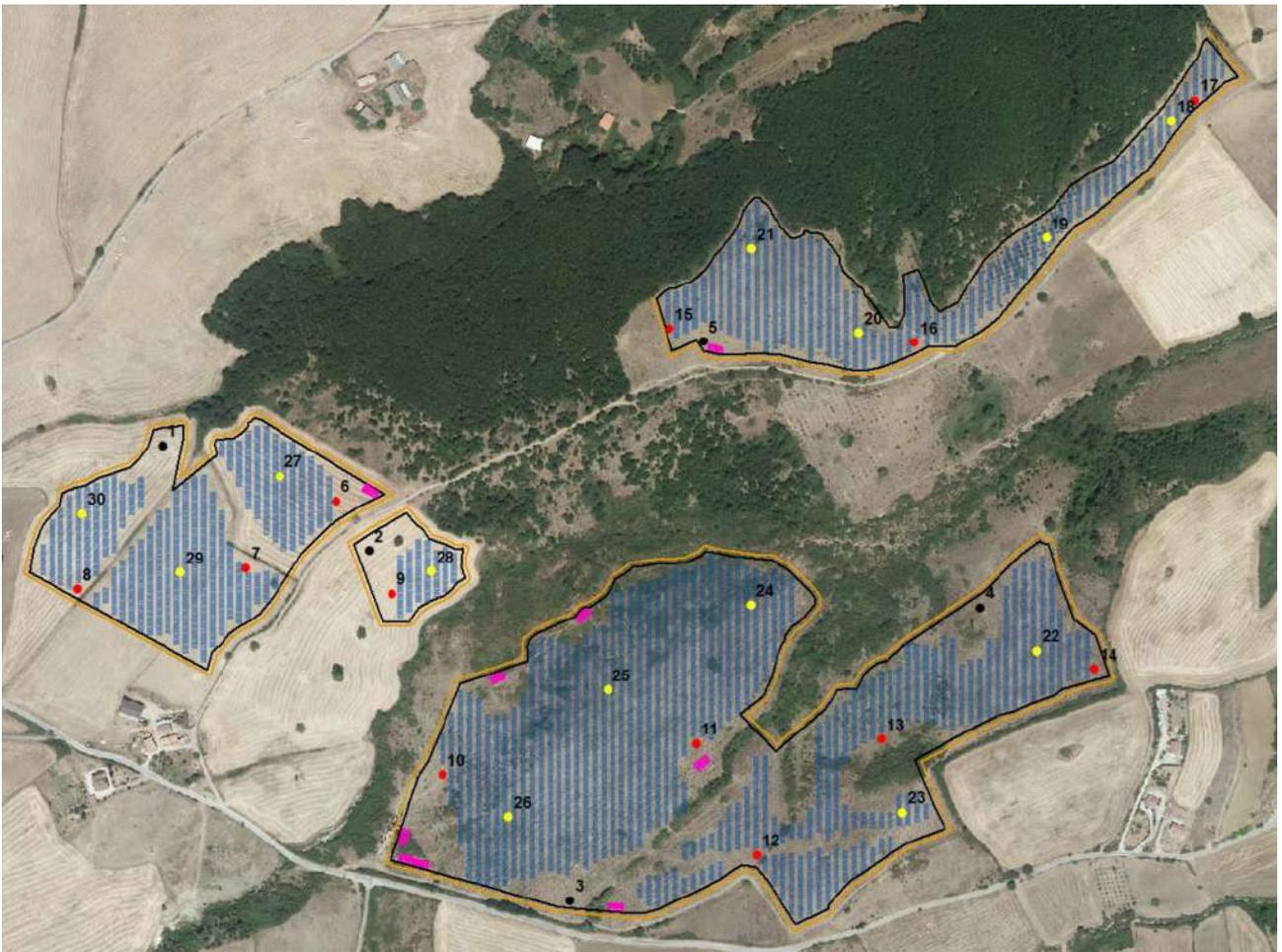


Figura 14.1—Localizzazione dei punti di campionamento area impianto

n° Punto	Coord_EST	Coord_NORD
1	553500,210546	4493512,57076
2	553710,819301	4493404,62054
3	553916,136378	4493044,78649
4	554334,178881	4493346,41209
5	554051,603316	4493619,46264
6	553676,952566	4493455,84398
7	553585,512384	4493386,84051
8	553413,638707	4493365,25046
9	553734,526015	4493360,59379
10	553785,405492	4493174,52078
11	554044,168509	4493206,27084
12	554106,081133	4493091,44144
13	554233,081387	4493211,03335
14	554450,569322	4493283,00016
15	554017,022205	4493632,74475
16	554267,212705	4493618,45722
17	554552,645776	4493867,69522
18	554529,362396	4493846,38034
19	554401,229723	4493726,22752
20	554210,191355	4493628,77246
21	554100,833553	4493715,23935
22	554391,654610	4493301,43971
23	554255,048198	4493135,06056
24	554100,081109	4493349,08971
25	553953,903079	4493261,83433
26	553853,153513	4493130,51387
27	553619,079344	4493481,29174
28	553773,712737	4493383,19639
29	553518,578928	4493382,47320
30	553418,118199	4493442,56548

Tab. 14.1. – Coordinate WGS_1984_UTM_Zone_33N - EPSG 32633 dei punti di campionamento.

Eventuali Fattori Correttivi

Nel caso i risultati delle analisi dei campioni di terreno dovessero mettere in evidenza un qualsiasi problema di carenza e/o alterazione di anche solo uno dei valori indagati, ipotesi alquanto remota, si provvederà ad effettuare idonei ed appositi interventi atti ad eliminare il problema evidenziato. Per le eventuali operazioni che dovranno essere effettuate, si darà sempre precedenza all'utilizzo di sostanze ecologicamente sostenibili e quando possibile di origine naturale, come ad esempio letame maturo, piuttosto che fertilizzanti inorganici.

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 posizionamento 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 proget-

tuale 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 AGRO-FOTOVOLTAICI SU TRACKER MOBILI

L’agrofotovoltaico è un settore ancora poco diffuso che ha una natura ibrida, ovvero la consociatione 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.

Agrofotovoltaico o agrovoltaico 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.

Le vantaggi dell’agrofotovoltaico.

L’agrofotovoltaico 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 agrofotovoltaico con tracker si annulla la problematica legata alla sottrazione di suolo.

Il sistema agrofotovoltaico 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 O

L'analisi ambientale dell'alternativa o (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.

Di contro però, in caso di non realizzazione delle opere, non verrebbe ad innescarsi quel processo virtuoso, cui tutti gli strumenti programmatori europei, nazionali e regionali tendono (ndr. *la Giunta della Basilicata ha approvato il nuovo Piano di indirizzo energetico ambientale regionale (PIEAR), che contiene la strategia energetica della Regione Basilicata fino al 2020. L'intera programmazione ruota intorno a quattro macro-obiettivi, tra cui l'incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Considerando le necessità di sviluppo sostenibile, salvaguardia ambientale, di un ricorso sempre maggiore alle fonti rinnovabili e in relazione alle potenzialità offerte dal proprio territorio, la Regione Basilicata intende puntare al soddisfacimento dei fabbisogni interni di energia elettrica esclusivamente attraverso il ricorso ad impianti alimentati da fonti rinnovabili*), ovvero all'aumento della produzione energetica da fonti rinnovabili: inoltre, l'area in esame è estremamente vocata allo sfruttamento dell'energia solare.

Come ampiamente dibattuto, l'area di progetto è priva di vincoli ambientali di rilievo quali SIC, ZPS, zone naturali, parchi regionali e nazionali.

In sostanza sarà possibile sfruttare correttamente le risorse del territorio e apportare contemporaneamente sia un beneficio ambientale (in misura delle minori emissioni di CO₂) sia un beneficio al fabbisogno elettrico della Regione Basilicata. 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 Agro-Fotovoltaico 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
Ambiente idrico		
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
Suolo e sottosuolo		
Alterazione dei processi geodinamici	Molto Basso	Analisi del Suolo
Trasformazione ed occupazione di suolo	Medio	Analisi del Suolo Attività agricola e zootecnica
Atmosfera		
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.
Paesaggio		
Modifiche negli elementi costitutivi del paesaggio	Basso	Realizzazione di filari verdi di mascheramento
Modifiche della percezione visiva	Medio	Occultamento con vegetazione
Flora, fauna ed ecosistemi		
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.
Rumore		
Apparecchiature	Molto Basso	Ridottissimo sia in fase di cantiere che in esercizio
Salute pubblica		
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							
	Azioni	Ambiente Idrico	Suolo e Sottosuolo	Atmosfera	Paesaggio	Flora, Fauna ed Ecosistemi	Salute Pubblica	Cond. Socio Economiche
Movimento Terre								
Sversamenti accidentali mezzi d'opera								
Perturbazioni drenaggio del terreno								
Terreno da conferire in discarica								
Diffusione di polveri per movimento terra								
Diffusione di polveri per mezzi trasporto materiale								
Emissione in atmosfera di gas serra								
Perturbazione habitat								
Perdita aree naturali								
Aumento traffico veicolare								
Aumento posti di lavoro								

LEGENDA

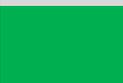
	IMPREVEDIBILE
	MOLTO ALTO
	ALTO
	MEDIO
	BASSO
	TRASCURABILE
	INESISTENTE
	POSITIVO

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 agricolo-zootecniche 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.

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 agro-fotovoltaico, 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 dismissione l'area sarà oggetto di modificazioni geomorfologiche di bassa entità e durata temporanea* dovute alle opere di sistemazione del terreno superficiale.

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 agricolo-zootecnico 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 agro-fotovoltaico 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 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 Basilicata per l'analisi archeologica.

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 agro-voltaico denominato "ALABASTRO NEW ENERGY SRL" 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

- I “costi” dell’energia e il problema del carbone. – Vincenzo Migaletto, Sassari 4 Agosto 2007.
- <https://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/>
- Fonti Energetiche Rinnovabili – Dott. Ing. Nicola Graniglia.
- Rapporto mensile sul Sistema Elettrico. – Terna, Consuntivo Febbraio 2009.
- Atti del convegno “Fonti rinnovabili d’energia in Basilicata: quali politiche, Potenza 16 febbraio 2007.
- 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.
- Documento di Programmazione Economico – Finanziaria per gli anni 2008 2011. – Presidenza del Consiglio dei Ministri.
- Le normative regionali sull’energia eolica: la regione Basilicata.
- Energia eolica: aspetti tecnici, ambientali e socio – economici – Enea
- Il sistema agricolo e rurale nel quadro socio-economico regionale. – Anna De Stefano.
- Ricerca di Sistema per il settore elettrico: Progetto ENERIN – Atlante Fotovoltaico dell’Italia, 2002.
- Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale – Regione Basilicata.
- Strumento Urbanistico del Comune di Tito
- Aspetti climatici e zone fitoclimatiche della Basilicata. – di Vito Cantore, Francesco Iovino e Gerardo Pontecorvo, Pubblicazione: Arezzo, Badioli, 1988.
- Natura in Basilicata – Antonio Bavusi, Giuseppe Settembrino.
- Guida alla natura della Puglia, Basilicata e Calabria – Fulco Pratesi e Francesco Tassi
- Specie rare e protette dell’avifauna di Basilicata. – Libutti P. – Regione Informa.
- Programma Annuale di Forestazione, Regione Basilicata.
- www.parks.it
- www.minambiente.it.

- www.legambiente.eu/areeProtette/index.php.
- Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico (PAI): www.adb.basilicata.it/adb/stralcioh.asp.
- I suoli della Basilicata: <http://www.basilicata.net.it/suoli/province.htm>.
- Valori agricoli: Censimento generale dell'Agricoltura. ISTAT, 2000.
- Rete ecologica della Basilicata
<http://www.reteecologicabasilicata.it/ambiente/site/portal/home.jsp>
- La Carta Forestale della Basilicata: <http://basilicata.podis.it/atlanteforestale/>.
- Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009 www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2009_9.
- www.gse.it
- www.gwec.net.
- World Wind Energy Report 2009 – Istanbul, Turkey, 15–17 June 2010
www.wwec2010.com.
- <https://it.wikipedia.org/>
- <https://it.climate-data.org/>
- <http://www.adb.basilicata.it/>