



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 18.909 MWp DENOMINATO "ERGON 20"



PROGETTAZIONE



Regione Lazio
Comune di Montalto di Castro (VT)
località "Vaccareccia"

Progetto Elettrico/FV:

Ing. Federico Boni

Progetto Edil./Urb. Amb:

Arch. Antonella Ferrini



ELABORATO:

**Studio di Impatto
Ambientale**

SOGGETTO PROPONENTE:

ERGON 20 S.R.L.

Via della Stazione di San Pietro, 65 - 00165 Roma
P.IVA - 15692361007
PEC: ergon20@legalmail.it

Tellus srls

Via Sant'Egidio, 02 - 01100 Viterbo (VT)
P.IVA - 02242630560
PEC: tellussrls@pec.it

Project Manager: **Geol. Giuliano Miliucci**

Rev	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
01	04/08/2023	rev connessione	Ferrini-Prota	Miliucci	Moschetti

Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)

(art. 27 bis D.lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii. e D.M. n. 52/15)

PROGETTO DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA

della potenza di 18.360 kW in AC e 18.909 kW in DC

ERGON 20

Studio di Impatto Ambientale (SIA)

(Allegato VII, parte II, D.lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii.)

Soggetto Proponente: ERGON 20 S.r.l.

Autorità Competente: Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica - Direzione Generale
Valutazioni Ambientali - Divisione V – Procedure di valutazione VIA e VAS

Soggetto Proponente

ERGON 20 S.r.l.,
Via della Stazione di San Pietro, 65
00165 Roma
Indirizzo PEC: ergon20@legalmail.it
Numero REA: RM - 1607693
CF/P.IVA: 15692361007

Rappresentante legale: MOSCHETTI MARCO

Gruppo di Lavoro

Progettazione: Ing. Federico Boni
 Ing. Marco Cornacchia
 Arch. Antonella Ferrini
Coordinamento SIA: Arch. Antonella Ferrini
Pianificazione territoriale: Dott. Alfonso Prota
Componenti abiotiche: Dott. Geol. Giuliano Miliucci
Componenti biotiche: Dott.ssa For. Grazia Bellucci
Patrimonio storico-culturale: Dott.ssa Lorella Maneschi
Rumore e vibrazioni: Ing. Luca Treta
Studio di intervisibilità: Arch. Francesco Maria Bronzetti
Rilievi topografici: Geom. Fabrizio Plini
Computi e sicurezza: Geom. Fabrizio Plini

INDICE

INDICE	3
1. PREMESSA	8
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	12
2.1. Area di studio e linea	15
2.2. Area d’impianto	19
3. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO	22
3.1. Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)	22
3.2. Normativa in ambito energetico	23
3.2.1. Norme dell’Unione Europea	23
3.2.2. Norme Nazionali	25
3.2.3. Norme Regionali – Regione Lazio	26
3.2.4. Norme Regionali – Regione Toscana	26
3.3. Normativa ambientale	27
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	33
4.1. PER – Piani Energetici Regionali	33
4.2. PTP – Piani Territoriali Paesistici	34
4.2.1. Sistemi di Paesaggio – Regione Lazio	35
4.2.2. Tutele e Vincoli – Regione Lazio	37
4.2.3. Beni del Patrimonio e Ambiti d’interesse regionale – Regione Lazio	39
4.2.4. Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) – Regione Toscana	41
4.3. PAI – Piani per l’Assetto Idrogeologico	53
4.4. ANPRN2K – Aree Naturali Protette e Rete Natura 2000	60
4.5. PTRG – Piano Territoriale Regionale Generale	61
4.6. PTP – Piani Territoriali Provinciali	61
4.7. PTA – Piani di Tutela delle Acque	64
4.8. PFR/PRAF – Piani Forestali e Agricoli Regionali	65
4.9. PRIB – Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva contro gli Incendi Boschivi	66
4.10. PGR – Piani di gestione dei rifiuti	67
4.11. PRMTL – Piano Regionale di Mobilità, Trasporti e Logistica	68
4.12. PRAE – Piano Regionale per le Attività Estrattive	69
4.13. PRQA – Piani di Risanamento della Qualità dell’Aria	69

4.14.	PANF – Piano di Azione Nazionale per l’uso sostenibile dei prodotti fitosanitari – Regione Lazio	71
4.15.	PTT – Piano turistico triennale della Regione Lazio	71
4.16.	PFV – Piani Faunistici Venatori	72
4.17.	UC – Usi Civici	72
4.18.	PUC – Piani Urbanistici Comunali	73
4.19.	PZA – Piano di zonizzazione acustica	77
5.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	80
5.1.	Aria e fattori climatici	80
5.1.1.	Condizioni climatiche del contesto	80
5.1.2.	Qualità dell’aria	84
5.2.	Acqua e ambiente idrico	87
5.2.1.	Qualità dell’acqua	87
5.2.2.	Idrogeologia	89
5.3.	Suolo e sottosuolo	92
5.3.1.	Geologia e geomorfologia	92
5.3.2.	Pedologia	94
5.3.3.	Caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni	96
5.3.4.	Sismicità	97
5.4.	Ecosistemi, biodiversità, flora e fauna	102
5.4.1.	Flora	102
5.4.1.	Fauna	103
5.5.	Patrimonio storico-culturale	104
5.6.	Paesaggio	104
5.7.	Rumore e vibrazioni	106
5.8.	Campi elettromagnetici	107
5.9.	Aspetti demografici e socioeconomici	108
6.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	111
6.1.	Scelte tecnologiche	112
6.2.	Caratteristiche dell’impianto	115
6.3.	Sistema di accumulo	116
6.4.	Stazione utente	117
6.5.	Nuova SE 380/132 kV “Maccabove”	120

6.5.1.	Servizi ausiliari	121
6.5.2.	Impianto di terra	121
6.5.3.	Fabbricati.....	121
6.5.4.	Illuminazione	122
6.5.5.	Viabilità interna e finiture	122
6.5.6.	Recinzione.....	122
6.5.7.	Vie cavi.....	123
6.5.8.	Copertura trasformatori MT/BT	123
6.5.9.	Raccordi aerei	123
6.6.	Descrizione degli interventi	125
6.6.1.	Cantiere	125
6.6.2.	Esercizio	127
6.6.3.	Dismissione	128
6.7.	Utilizzo delle risorse, emissioni	129
7.	VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SIGNIFICATIVI	132
7.1.	Aria e fattori climatici	132
7.1.1.	Fase di cantiere	132
7.1.2.	Fase di esercizio	133
7.1.3.	Fase di dismissione.....	134
7.1.4.	Misure mitigative e compensative	134
7.2.	Acqua e ambiente idrico.....	134
7.2.1.	Fase di cantiere	134
7.2.2.	Fase di esercizio	135
7.2.3.	Fase di dismissione.....	135
7.2.4.	Misure mitigative e compensative	136
7.3.	Suolo e sottosuolo.....	136
7.3.1.	Fase di cantiere	136
7.3.2.	Fase di esercizio	137
7.3.3.	Fase di dismissione.....	138
7.3.4.	Misure mitigative e compensative	138
7.4.	Ecosistemi, biodiversità, flora e fauna.....	139
7.4.1.	Fase di cantiere	139
7.4.2.	Fase di esercizio	140
7.4.3.	Fase di dismissione.....	140
7.4.4.	Misure mitigative e compensative	141
7.5.	Patrimonio storico-culturale.....	141

7.5.1.	Fase di cantiere	141
7.5.2.	Fase di esercizio	142
7.5.3.	Fase di dismissione.....	142
7.5.4.	Misure mitigative e compensative	142
7.6.	Paesaggio	143
7.6.1.	Fase di cantiere.....	143
7.6.2.	Fase di esercizio	143
7.6.3.	Fase di dismissione.....	144
7.6.4.	Misure mitigative e compensative	144
7.7.	Rumore e vibrazioni	144
7.7.1.	Fase di cantiere.....	144
7.7.2.	Fase di esercizio	145
7.7.3.	Fase di dismissione.....	146
7.7.4.	Misure mitigative e compensative	146
7.8.	Campi elettromagnetici.....	146
7.8.1.	Fase di cantiere.....	146
7.8.2.	Fase di esercizio	146
7.8.3.	Fase di dismissione.....	147
7.8.4.	Misure mitigative e compensative	148
7.9.	Aspetti demografici e socioeconomici	148
7.9.1.	Fase di cantiere.....	148
7.9.2.	Fase di esercizio	149
7.9.3.	Fase di dismissione.....	149
7.9.4.	Misure mitigative e compensative	149
7.10.	Salute	150
7.11.	Valutazione generalizzata degli impatti ambientali	150
7.11.1.	Fase di cantiere.....	150
7.11.2.	Fase di esercizio	150
7.11.3.	Fase di dismissione.....	151
7.12.	Effetto cumulo	153
7.12.1.	Studio di intervisibilità.....	156
7.13.	Analisi SWOT	157
7.13.1.	Punti di forza e opportunità del progetto	157
7.13.2.	Punti di debolezza e minacce del progetto	157
7.13.3.	Bilancio SWOT	158

8.	MISURE DI MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI	159
8.1.	Misure di mitigazione per la fase di cantiere	159
8.2.	Misure di mitigazione per la fase di esercizio.....	160
8.3.	Misure di mitigazione per la fase di dismissione	162
8.4.	Misure di compensazione.....	162
9.	ANALISI DELLE SOLUZIONI ALTERNATIVE.....	163
10.	PIANO DI MONITORAGGIO	171
11.	CONCLUSIONI.....	171
	Bibliografia	172
	Banche dati.....	184

1. PREMESSA

Il tecnico, Arch. Antonella Ferrini, iscritta all'Albo degli Architetti della Provincia di Viterbo al n. 711, avvalendosi della collaborazione del Pianificatore Territoriale Alfonso Prota iscritto all'Albo degli Architetti della Provincia di Viterbo al n. 480, in relazione all'incarico conferito da ERGON 20 S.r.l., con sede a Roma (RM) via della stazione di San Pietro 65 00165, concessionaria dei terreni in oggetto, predispone il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) inerente il "Progetto di Impianto Fotovoltaico a terra della potenza di 18.360 kW in AC e 18.909 kW in DC – ERGON 20".

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione di un **impianto fotovoltaico** di grande Taglia, da effettuarsi nel Comune di Montalto di Castro (VT), costituito da moduli installati su strutture a terra, su sostegni vibro-infissi nel terreno, senza l'ausilio di elementi in calcestruzzo, sia prefabbricato che gettato in opera, dalla linea e dalla cabina di collegamento alla Rete Nazionale. Il preventivo di connessione proposto dal Gestore di Rete prevede **l'inserimento dell'impianto alla RTN mediante collegamento diretto in AT a 132 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Montalto-Suvereto"**. La nuova SE della RTN a 380/132 kV sorgerà nel territorio del Comune di Manciano (GR) della Regione Toscana.

NOME IMPIANTO	ERGON 20
POTENZA DI PICCO [kW in DC]	18.909,00
AREA DI STUDIO [ha] (cfr. § 2.1)	57
AREA D'IMPIANTO [ha] (cfr. § 2.2)	27,7
LINEA [km] (cfr. § 2.1)	2,775

L'impianto rientra tra le tipologie elencate nell'All. IV alla Parte Seconda del D.lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii. (2b) *impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW* perciò il Soggetto Proponente trasmette istanza ai fini dell'avvio della procedura di VIA.

Il Quadro Conoscitivo del SIA è redatto sulla base dei criteri progettuali e delle principali caratteristiche tecniche relative alla costruzione dell'impianto (cfr. § 6), della normativa e dei Piani e Programmi (cfr. § 3 e 4), della documentazione bibliografica e dei sopralluoghi effettuati fra settembre 2020 e luglio 2021. Per le sintesi e le analisi del rapporto fra le attività previste e le matrici ambientali è stato doveroso considerare sia l'**importanza socio-economica** che assumono gli interventi in oggetto, sia la valenza che in essi deve assumere la salvaguardia e la conservazione delle **componenti ambientali** così come definite dal **D.lgs. n. 152/06**.

Per l'interpretazione dei termini e dei concetti di seguito utilizzati in relazione alla VIA, si fa riferimento a quanto predisposto nelle **Disposizioni operative per lo svolgimento delle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)**, All. A del **D.G.R. Lazio n. 132 del 27/02/2018** e nelle Linee Guida redatte del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA, 2020): **Valutazione di Impatto Ambientale. Norme tecniche**

per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale (approvate dal Consiglio SNPA il 09/07/2019 e in via di adozione da parte del *Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare* oggi *Ministero della transizione ecologica*).

Per le indagini ambientali, il Soggetto Proponente si avvale della consulenza della Dott.ssa For. Grazia Bellucci per la componente *Ecosistemi, biodiversità, flora e fauna*, del Dott. Geol. Giuliano Miliucci per le componenti Suolo e sottosuolo, *Acqua e ambiente idrico*, della Dott.ssa Lorella Maneschi per l'analisi del *Patrimonio storico-culturale*, dell'Ing. Luca Treta per la componente *Rumore e vibrazioni*, dell'Arch. Francesco Maria Bronzetti per lo *Studio di intervisibilità* dell'impianto.

Relativamente ai dati e alle informazioni tecnico-progettuali, la documentazione per l'elaborazione di testi e planimetrie è fornita dal Committente.

Il SIA costituisce parte integrante della documentazione progettuale ed è redatto conformemente all'All. VII alla parte seconda del D.lgs. n. 152/06. In linea con quanto previsto dalla norma (art. 22 del D.lgs. n. 152/06), il SIA è composto da:

- una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti (cfr. § 6);
- una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione (cfr. § 7);
- una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi (cfr. § 8);
- una descrizione delle alternative, compresa l'alternativa zero (cfr. § 9);
- il piano di monitoraggio di potenziali impatti, che includa responsabilità e risorse necessarie per la propria realizzazione e gestione (cfr. § 10);
- la *Sintesi non tecnica* (cfr. All. *Sintesi non Tecnica*), orientata al pubblico e al massimo coinvolgimento.

A norma del co. 2 dell'art. 27 bis del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., i soggetti competenti nell'ambito del procedimento unico sono i seguenti:

Ente/Struttura	Competenza – PEC	Partecipazione
Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica	Direzione Generale Valutazioni Ambientali Divisione V – Procedure di valutazione VIA e VAS	obbligatoria
Regione Lazio	Direzione Regionale per le Politiche Abitative e per la Pianificazione Territoriale, Paesistica e Urbanistica – Area Urbanistica, Copianificazione Programmata Negoziata province FR, LT, RI, VT	obbligatoria
Regione Lazio	Direzione risorse idriche e difesa del suolo – Area difesa del suolo e area bacini idrografici	obbligatoria
Regione Lazio	Direzione risorse idriche e difesa del suolo – Area programmazione sostenibile e infrastrutture energetiche	consultiva
Regione Lazio	Ufficio conferenze dei servizi	consultiva
Regione Lazio	Direzione agricoltura e sviluppo rurale, caccia e pesca – Area usi civici, credito e calamità naturali	consultiva
Provincia di Viterbo	Settore tecnico e ambiente UOC territorio, ambiente e difesa del suolo - Ufficio energia	obbligatoria
Provincia di Viterbo	Settore tecnico e ambiente UOC territorio, ambiente e difesa del suolo - Ufficio demanio idrico	obbligatoria

Progetto di Impianto Fotovoltaico a terra

della potenza di 18.360 kW in AC e 18.909 kW in DC – ERGON 20/ERGON 20 S.r.l.

Provincia di Viterbo	Settore tecnico e ambiente - Ufficio vincolo idrogeologico	obbligatoria
Provincia di Viterbo	Settore tecnico e ambiente – Ufficio concessioni stradali	obbligatoria
ARPA Lazio	Sezione provinciale di Roma – servizio agenti fisici, aria, impianti e rischi industriali	obbligatoria
Terna S.p.a.	conessioni@pec.terna.it	obbligatoria
Comando provinciale dei Vigili del Fuoco	com.roma@cert.vigilifuoco.it	obbligatoria
Ministero delle Imprese e del Made in Italy	Comunicazioni ispettorato territoriale Lazio	obbligatoria
Ministero della Cultura	Direzione generale Archeologia, belle arti e paesaggio Servizio V - Tutela del paesaggio	obbligatoria
Comune di Montalto di Castro	Urbanistica e assetto del territorio	obbligatoria
Comando regione militare centro	Centro comando militare della capitale – SM – ufficio logistico infrastrutture e servizi militari	consultiva
Comando scuole dell'A.M.	3 ^a regione aerea reparto territorio e patrimonio	consultiva
SNAM rete gas	Ufficio tecnico	consultiva
Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale	protocollo@pec.autoritadistrettoac.it	obbligatoria
Asl Viterbo	Servizio igiene pubblica	obbligatoria
Prefettura di Viterbo	Protocollo.prefvt@pec.interno.it	obbligatoria
ARSIAL	arsial@pec.arsialpec.it	consultiva
AGEA	protocollo@pec.agea.gov.it	consultiva
Consorzio di Bonifica del Litorale Nord	CBLN@PEC.CBLN.IT	consultiva

Ai sensi del co. 1, dell'art. 27 bis del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., le autorizzazioni intese concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati, necessari per la realizzazione e l'esercizio dell'opera, che si intendono acquisire in conferenza di servizi nell'ambito del procedimento di VIA sono i seguenti:

Pareri	Acquisiti	Richiesti	Richiedere	Non Necessari
Vincolo idrogeologico			X	
Geologico				x
Compatibilità paesaggistica				x
Beni archeologici				x
Valutazione di incidenza				x
Ente gestore aree protette				x
Idraulico				x
Scarichi su suolo e sottosuolo				x
Trasformazione aree boscate				x
Emissioni in atmosfera				x
Impatto acustico ambientale				x
Permesso di costruire				x
Autorizzazione Unica			x	

Per il presente Studio si definisce: **area di studio** (cfr. § 2.1) la superficie dei lotti nella disponibilità del Soggetto Proponente, entro cui verrà realizzato l'impianto, le opere accessorie e gli interventi di mitigazione; **linea** (cfr. § 2.1) il cavidotto interrato e la Sotto Stazione Elettrica di Utenza (SSEU) che collega l'impianto alla Rete

Nazionale; **area d'impianto** (cfr. § 2.2) il complesso delle superfici oggetto dell'intervento vero e proprio, frutto della sintesi delle indagini effettuate, delle informazioni rilevate grazie alle numerose fonti bibliografiche consultate, dell'analisi dei Piani e Programmi e della documentazione tecnica progettuale.

L'area d'impianto e l'intervento qui proposto, frutto della ricognizione sulle possibili Soluzioni Alternative, sono le soluzioni più compatibili tra quelle riportate nel § 9.

I Certificati di Destinazione Urbanistica (CDU), ai sensi dell'art 30 co. 3 del D.P.R. n. 380 del 06/06/2001, rilasciati in data 29/07/2021 dal Comune di Montalto di Castro, e la documentazione tecnico-progettuale allegata al presente Studio certificano che dall'analisi della normativa relativa alla pianificazione sovraordinata, ai Diritti di Uso Civico, ai Vincoli e alle emergenze idrogeologiche di riferimento, l'intervento in oggetto è compatibile con le prescrizioni urbanistiche e territoriali sopra enunciate. Si precisa altresì che per le distanze dalle strade si è fatto riferimento al D.lgs. n. 285/1992 e ss.mm.ii.; per le fasce di mitigazione al Codice Civile (art. 892).

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Per il presente elaborato, si considera **area vasta** il territorio incluso in un **buffer distante 5 km circa dai terreni in oggetto**, la cui superficie è pari a 9.640 ha, ed entro cui si analizzeranno le soluzioni Alternative in merito alla collocazione dell'opera e l'effetto cumulo con altri impianti/interventi, e che include l'**area di studio** (con la quale ha in comune le coordinate del centroide – X 1,94 Y 39,06 – Decimal Degrees – Projected Coordinate System: World Mercator; Geographic Coordinate System: GCS WGS 1984) e la **linea** di collegamento alla Rete.

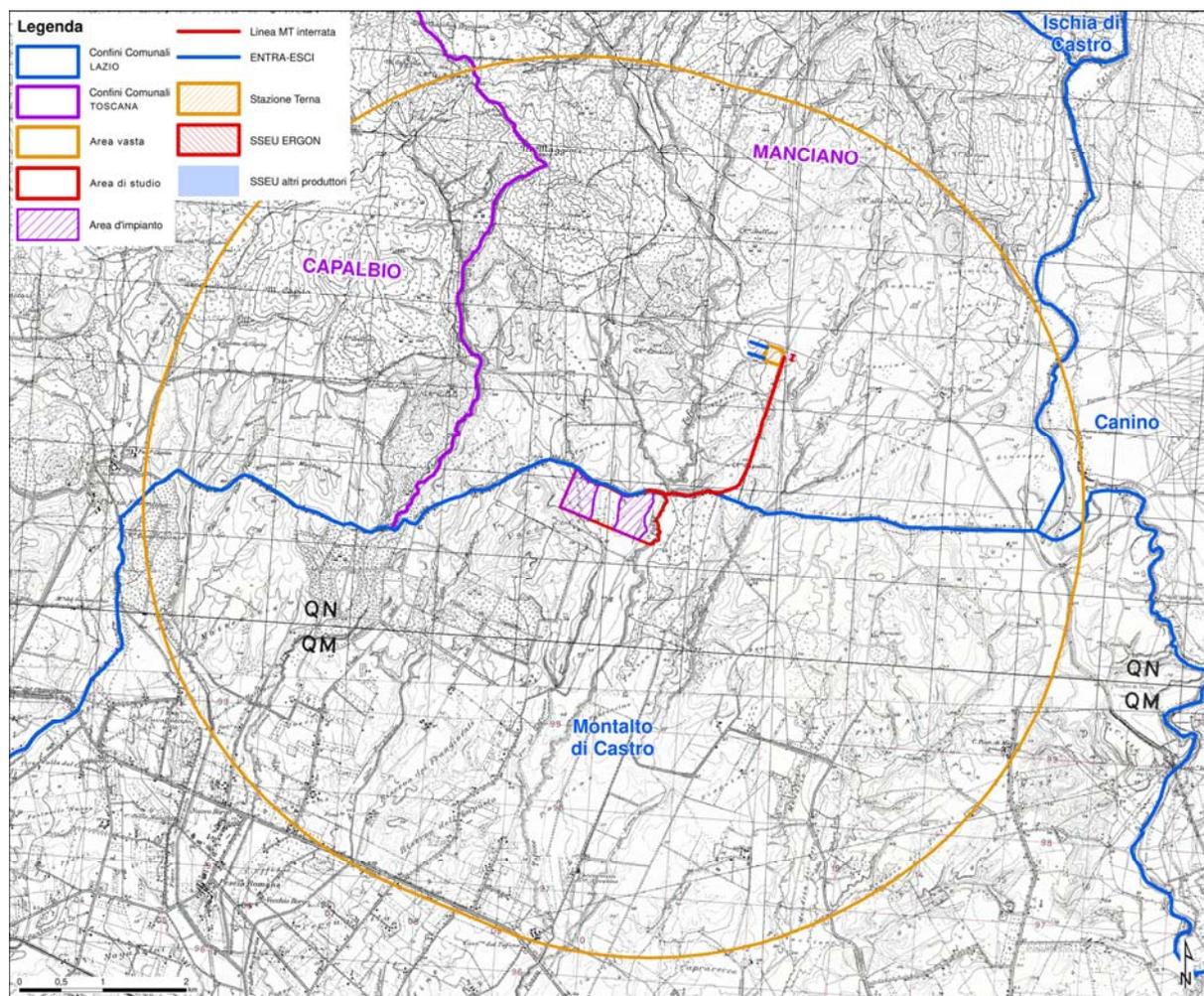


Figura 1 – Area vasta su stralcio IGM

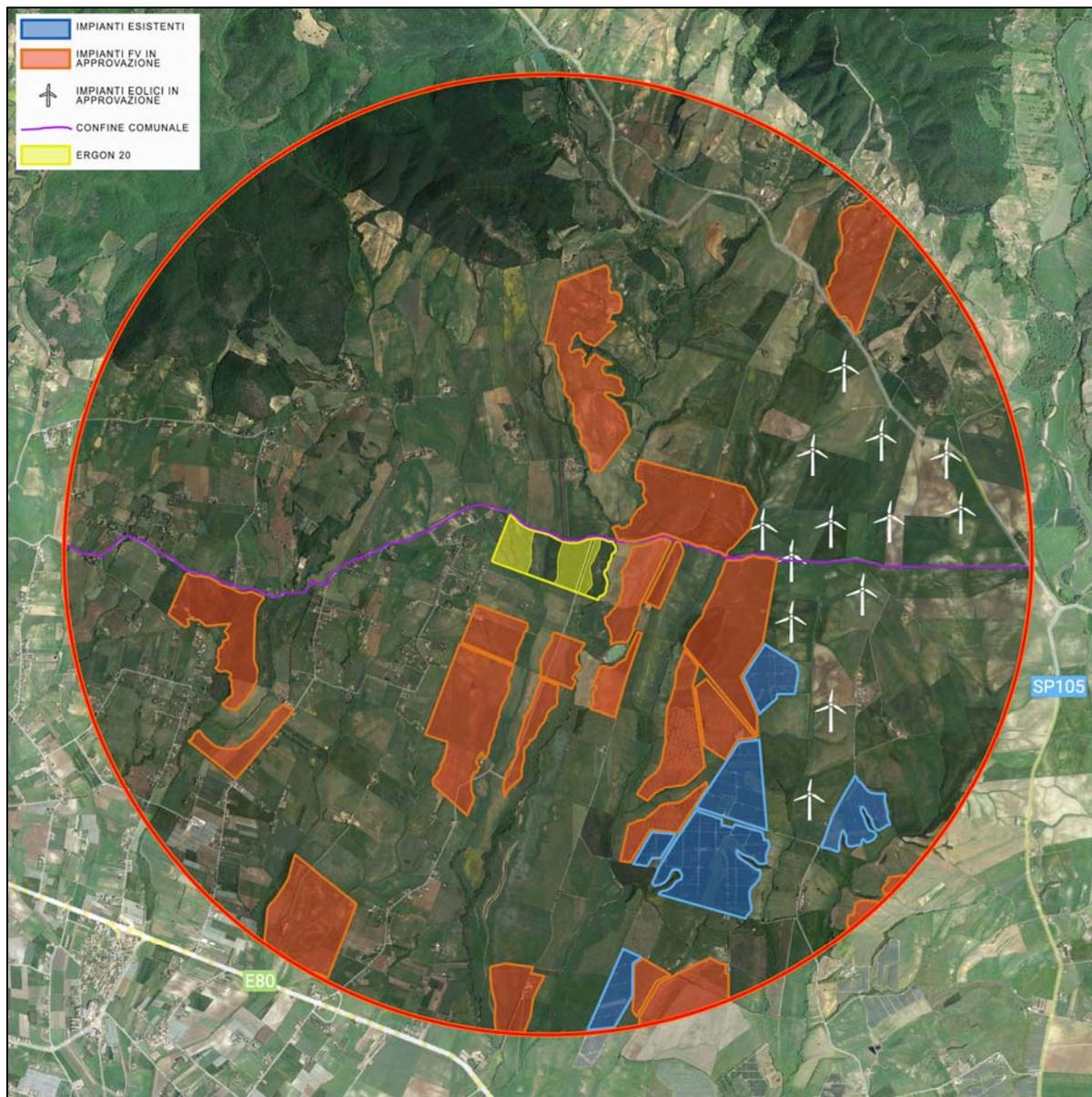


Figura 2 – Impianto in relazione ad altri interventi (cfr. § 7)

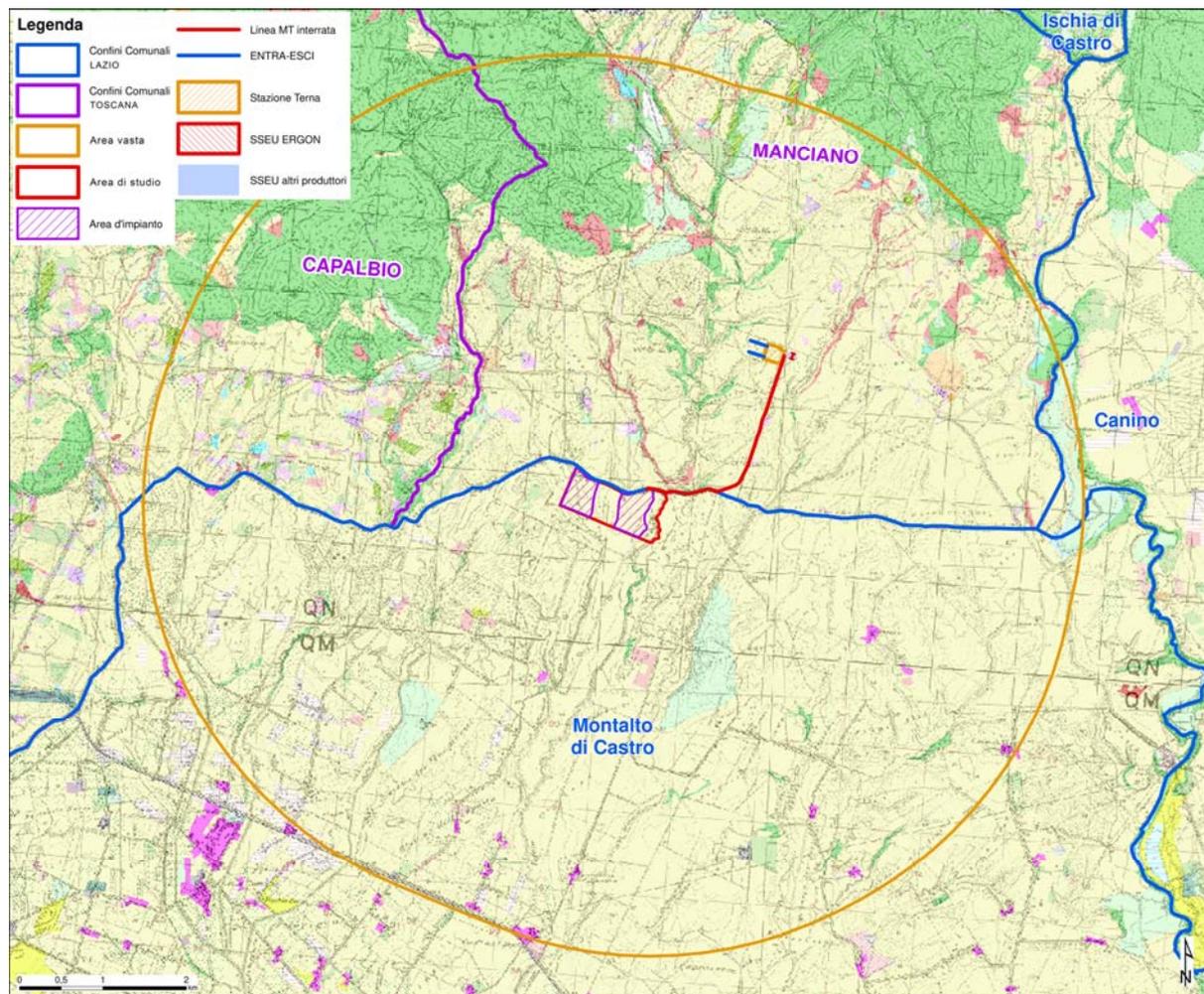


Figura 3 – Uso suolo dell'area vasta (Fonte: OPEN DATA Regione Lazio)

Dall'Uso del suolo della Regione Lazio e Toscana (aggiornato 2016) si rileva che gran parte dell'area è classificata come *Seminativo semplice in aree non irrigue* (Classe Corine 2.1.1.1). L'intervento ricade in un ambito agricolo, poco distante dal Tessuto urbano continuo e costellato da piccoli e/o medi nuclei di Tessuto urbano discontinuo (in viola). L'area è caratterizzata da un'estesa dominanza di superfici a seminativo che hanno sostituito, nel secolo passato, più estese formazioni a pascolo e boschi mediterranei.

Gli ambienti ecotonali rilevati assumono un ruolo particolarmente interessante laddove sono costituite da specie proprie delle formazioni arboree–arbustive autoctone. Per questo motivo sono escluse dall'intervento e la fascia di mitigazione (cfr. § 8) prevista ha la struttura di siepe, così da assumere un'importanza per specie animali che trovano in essa rifugio e nutrimento.

2.1. Area di studio e linea

L'**area di studio** occupa i lotti di cui il Soggetto Proponente dispone di diritto di superficie, entro cui verrà realizzato l'impianto, le opere accessorie e le fasce di mitigazione. Include anche le superfici lasciate a libera evoluzione. Sull'**area di studio** e sul tracciato della **linea** sono effettuate tutte le indagini specifiche, funzionali alla definizione del Quadro Conoscitivo di Riferimento Ambientale. L'intervento in progetto interessa l'area comunale di Montalto di Castro (VT), Regione Lazio, dove verrà installato il campo fotovoltaico, e quella del comune di Manciano (GR), Regione Toscana, dove sarà ubicata la Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) e la Stazione Elettrica Terna "Maccabove". L'**area di studio** è geograficamente inclusa nel foglio (FGL) IGM (1:25.000) n. 136 III NO "Pescia Fiorentina", nel FGL CTR Lazio (1:10.000) n. 343150, e nei Fogli (FGL) del Nuovo Catasto dei Terreni (NCT) del Comune di Montalto di Castro n. 3 e 4. Le opere di connessione sono geograficamente incluse nel FGL IGM n. 136 III NO "Pescia Fiorentina", nel FGL CTR Toscana (1:10.000) nn. 343110 e 343120, e nel FGL del NCT del Comune di Manciano n. 269.

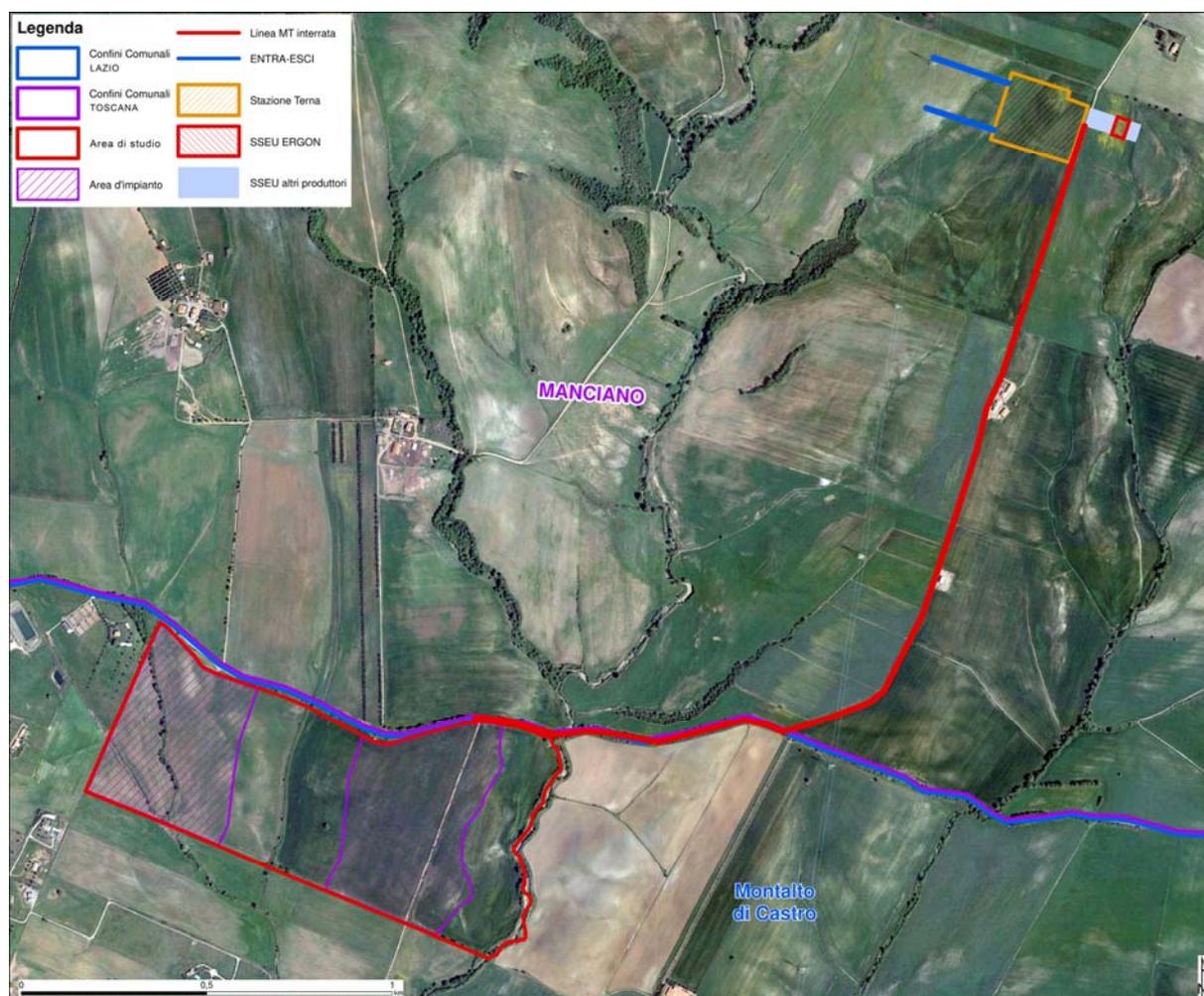


Figura 4 – Area di studio e linea su foto aerea

Di seguito si riporta l'elenco delle part.ile catastali interessate dall'intervento.

Progetto Impianto FV "ERGON20" - MONTALTO DI CASTRO - PIANO PARTICELLARE AREE IMPIANTO

Comune	Prov.	Foglio	Particella	Superficie (ha)	Qualità Classe	INTESTATI			
Montalto di Castro	(VT)	3	8	3,8180	SEMINATIVO 4	1 MARIOTTI Massimo nato a CANINO (VT) il 19/04/1935 MRTMSM35D19B604V (1) Proprietà per 1000/1000			
			9	0,7620	SEMINATIVO 4	1 MARIOTTI Massimo nato a CANINO (VT) il 19/04/1935 MRTMSM35D19B604V (1) Proprietà per 1000/1000			
			10	0,6740	SEMINATIVO 3	1 MARIOTTI Massimo nato a CANINO (VT) il 19/04/1935 MRTMSM35D19B604V (1) Proprietà per 1000/1000			
			11	9,6670	SEMINATIVO 4	1 MARIOTTI Massimo nato a CANINO (VT) il 19/04/1935 MRTMSM35D19B604V (1) Proprietà per 1000/1000			
			13	5,4280	SEMINATIVO 4	1 MARIOTTI Massimo nato a CANINO (VT) il 19/04/1935 MRTMSM35D19B604V (1) Proprietà per 1000/1000			
			107	1,4650	SEMINATIVO 4	1 MARIOTTI Massimo nato a CANINO (VT) il 19/04/1935 MRTMSM35D19B604V (1) Proprietà per 1000/1000			
			112	0,0450	SEMINATIVO 4	1 MARIOTTI Massimo nato a CANINO (VT) il 19/04/1935 MRTMSM35D19B604V (1) Proprietà per 1000/1000			
		4	0,2020	PASCOLO 1	1 MARIOTTI Massimo nato a CANINO (VT) il 19/04/1935 MRTMSM35D19B604V (1) Proprietà per 1000/1000				
			5	14,1800	SEMINATIVO 3	1 MARIOTTI Massimo nato a CANINO (VT) il 19/04/1935 MRTMSM35D19B604V (1) Proprietà per 1000/1000			
			18	19,6750	SEMINATIVO 2	1 MARIOTTI Massimo nato a CANINO (VT) il 19/04/1935 MRTMSM35D19B604V (1) Proprietà per 1000/1000			
			46	0,5020	SEMINATIVO 4	1 MARIOTTI Massimo nato a CANINO (VT) il 19/04/1935 MRTMSM35D19B604V (1) Proprietà per 1000/1000			
			51	0,1520	SEMINATIVO 3	1 MARIOTTI Massimo nato a CANINO (VT) il 19/04/1935 MRTMSM35D19B604V (1) Proprietà per 1000/1000			
			Totali				56,5700		

AREA STAZIONE ELETTRICA LATO UTENTE (SSEU)

Comune	Prov.	Foglio	P.IIa	Superficie (ha)	Qualità classe	INTESTATI
Manciano	(GR)	269	11	20,664	SEMINATIVO 4	RADICETTI Andrea nato a VITERBO (VT) il 09/10/1967 RDCNDR67R09M082A Proprieta' per 1000/1000

AREA STAZIONE ELETTRICA "MACCABOVE" (SE)

Comune	Prov.	Foglio	P.IIa	Superficie (ha)	Qualità classe	INTESTATI
Manciano	(GR)	269	10	25,7480	SEMINATIVO 4	RADICETTI Andrea nato a VITERBO (VT) il 09/10/1967 RDCNDR67R09M082A Proprieta' per 1000/1000

Progetto di Impianto Fotovoltaico a terra

della potenza di 18.360 kW in AC e 18.909 kW in DC – ERGON 20/ERGON 20 S.r.l.

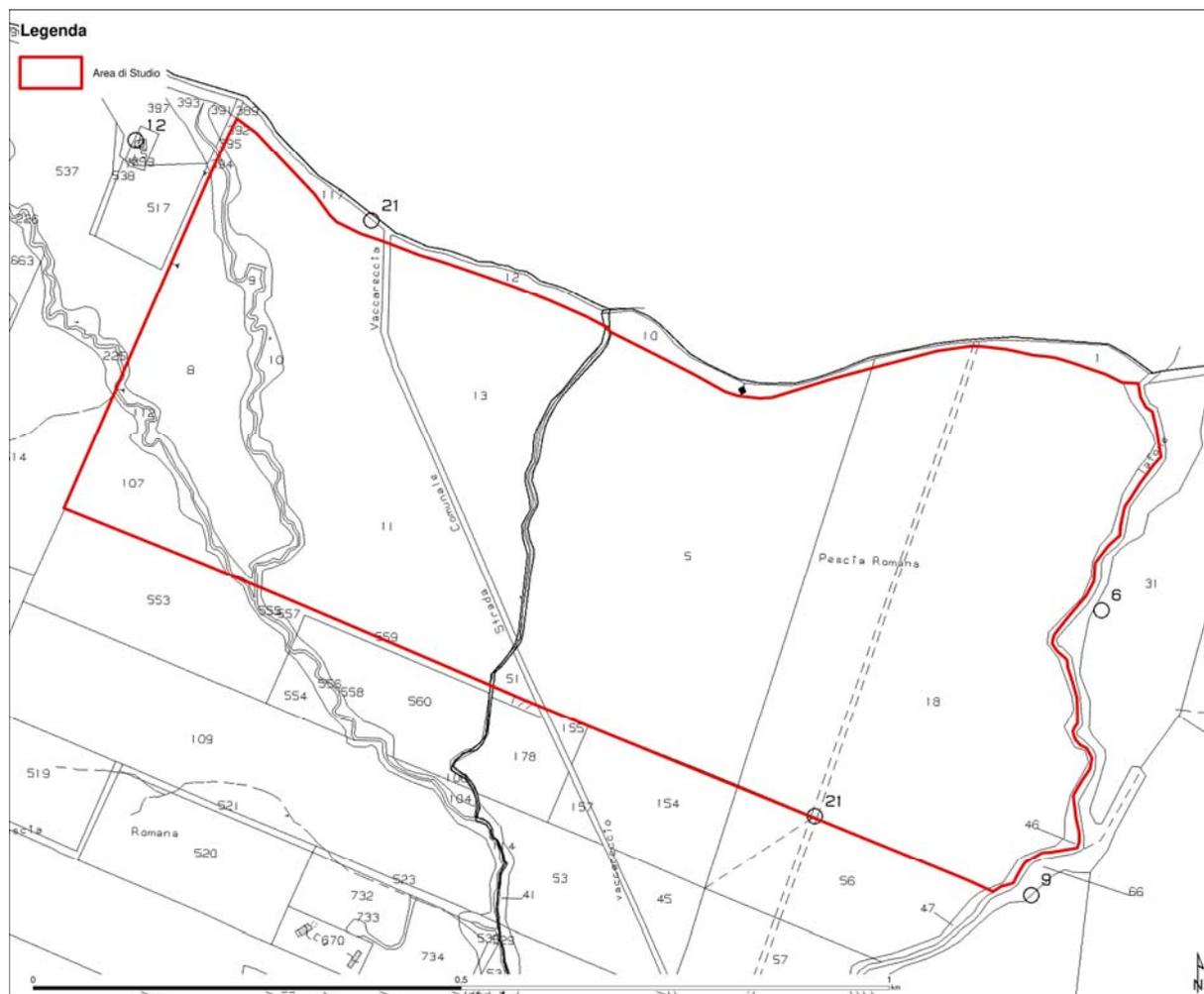


Figura 5 – Area di studio su stralcio NTC Comune di Montalto di Castro FGLL 3 e 4

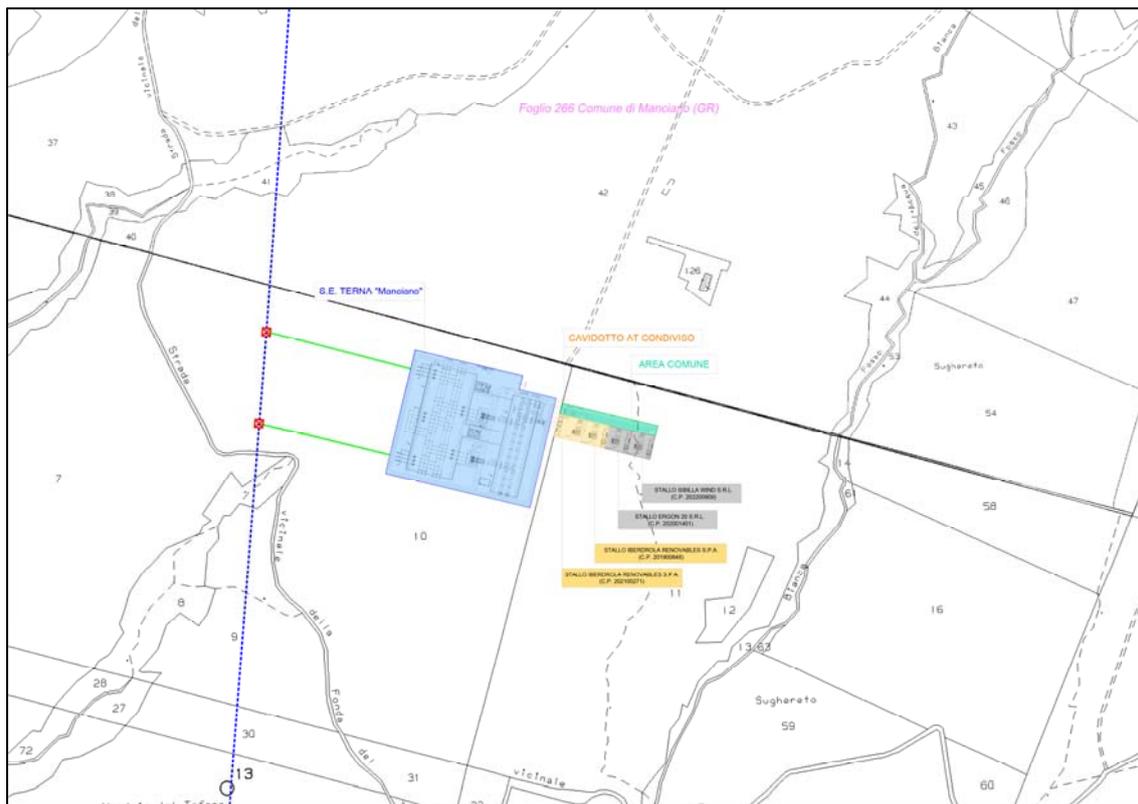


Figura 6 – SSEU su stralcio NTC Comune di Manciano (GR) FGL 269

La superficie complessiva è di **57 ha** ca, tutti compresi nei 18.964 ha del Comune di Montalto di Castro (Provincia di Viterbo), la cui popolazione residente al 2023 ammonta a 8.985 unità per una densità media di 47,4 ab/km² (maggiore rispetto alla media provinciale di 88,3 ab/km²) e che confina a N con la Toscana, a NE con il Comune di Canino, a SE con i Comuni di Tuscania e Tarquinia e O si affaccia sul Mar Tirreno. Nell'*area di studio*, altimetricamente si passa dai 72 m s.l.m. ai 56 m s.l.m. e da una giacitura pianeggiante con acclività < del 10% ed esposizione SO. L'area è ben servita da viabilità principale e secondaria, è collegata da una buona rete viaria: è raggiungibile tramite Strada Querciolare (che corre per un tratto lungo il confine tra Lazio e Toscana), oltre a varie strade comunali di secondaria importanza, tutte non asfaltate. Sotto il profilo agronomico trattasi di terreni mediamente fertili, poco profondi e pertanto idonei per le coltivazioni arboree ed erbacee tipiche della zona, quali coltivazioni cereali e foraggio e oliveti.

La lunghezza complessiva della *linea* di connessione alla Rete è di **2.775 m**, che si sviluppano nei territori del Comune di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR). Il cavidotto interrato MT si muove verso Est dall'*area d'impianto*, per il primo tratto di 850 m percorre Strada Querciolare (che corre per un tratto lungo il confine tra Lazio e Toscana), quindi, dirigendosi a Nord, si sposta lungo una interpodereale fino a collegarsi alla SSEU (coordinate del centroide – X 1,96 Y 39,08 – Decimal Degrees – Projected Coordinate System: World Mercator; Geographic Coordinate System: GCS WGS 1984).

La stazione di elevazione (SSEU di Ergon 20) è prevista a 2 km ca. a nord est rispetto all'area di impianto e si appoggerà ad un apposito stallo utente predisposto nella nuova SE Terna che sorgerà nel medesimo luogo

all'interno del comune di Manciano (GR). Il collegamento alla RTN avviene principalmente tramite cavidotto interrato e per una piccola parte, tramite elettrodotto aereo ad alta tensione.

L'ipotesi di connessione proposta prevede l'inserimento dell'impianto alla RTN mediante collegamento diretto in AT a 132 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Montalto-Suvereto". La SSEU ERGON 20 verrà costruita a fianco della SSEU IBERDROLA, le quali si inseriranno, mediante stallo comune AT (assieme ad altri produttori) nella nuova SE Terna "Manciano" progettata da IBERDROLA RENOVBABLES ITALIA S.P.A. (sottoposto ad altro iter autorizzativo in corso), che prevede l'inserimento della SE in entra-esce sulla linea AT esistente "Montalto-Suvereto".

2.2. Area d'impianto

L'area d'impianto (27,7 ha) corrisponde alla superficie sulla quale verrà realizzato l'impianto vero e proprio, scelta come soluzione Alternativa più compatibile (cfr. § 9).

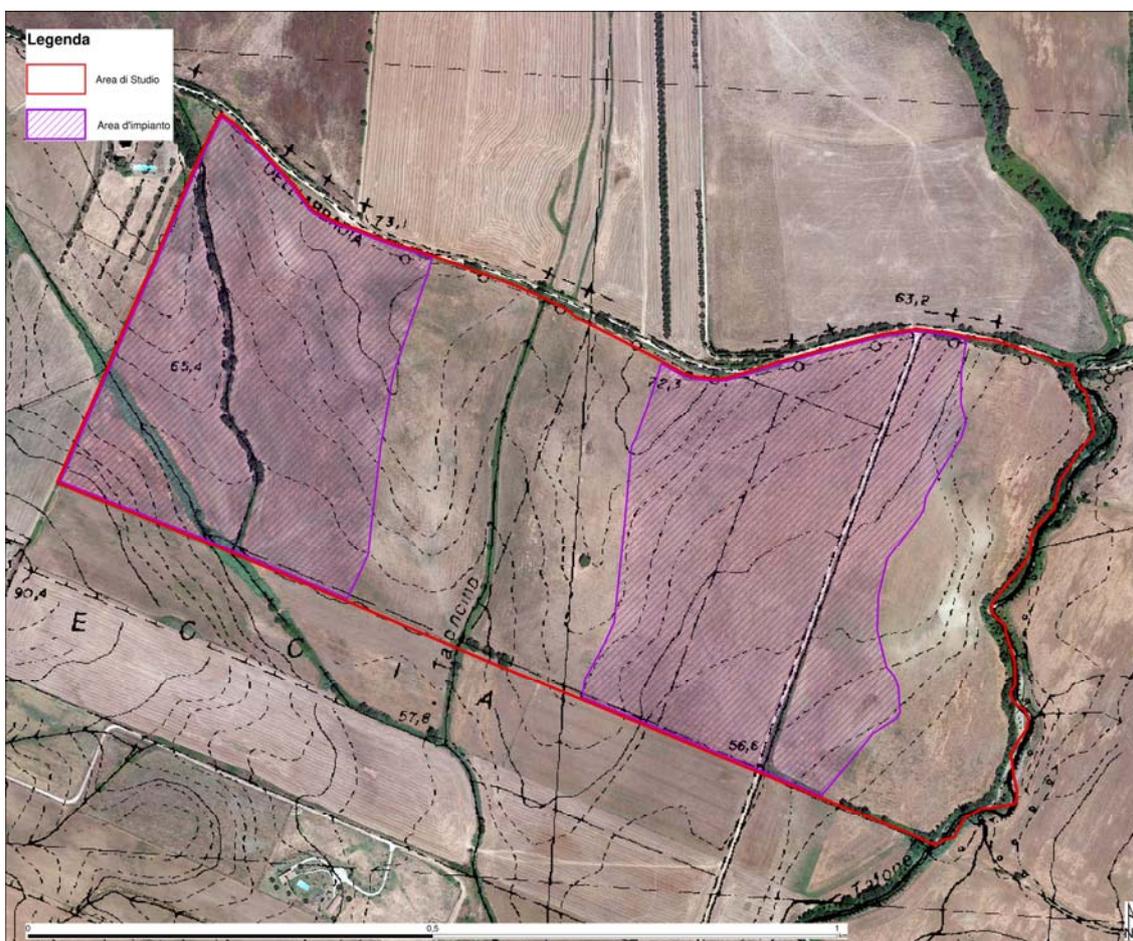


Figura 7 – Area d'impianto su CTR e foto aerea

Per una descrizione dettagliata dell'intervento oggetto del presente Studio si faccia riferimento alla *RELAZIONE ILLUSTRATIVA* e al § 6 del presente Studio, dove sono indicate le lavorazioni, divise per fase di cantiere, esercizio e dismissione.

L'opera oggetto del presente Studio riveste un ruolo di importanza strategica nell'assetto energetico Nazionale in quanto contribuisce, in modo molto significativo, al raggiungimento degli obiettivi energetici proposti dall'Italia e inseriti nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), come indicato nel documento "National Survey Report of PV Power Application in Italy 2018" redatto a cura del GSE e dell'RSE. A tal proposito, il Paese si è impegnato ufficialmente ad incrementare la quota di energia elettrica consumata e prodotta da Fonti Energetiche Rinnovabili (FER), passando di fatto dal 34% nel 2017 al 55% nel 2030.

Il raggiungimento di un tale ottimistico risultato non può, in alcun modo, prescindere dal contributo fornito dalla produzione di energia elettrica da fonte solare (fotovoltaica) che rappresenta la quota parte più importante di energia "verde" prodotta in Italia. Quanto sopra descritto si traduce, in pratica, in un necessario incremento della capacità fotovoltaica installata, così da perseguire gli obiettivi prefissati (nel 2030 dovrebbe raggiungere i 50 GW complessivi), e che attualmente si attesta attorno ai 20 GW complessivi.

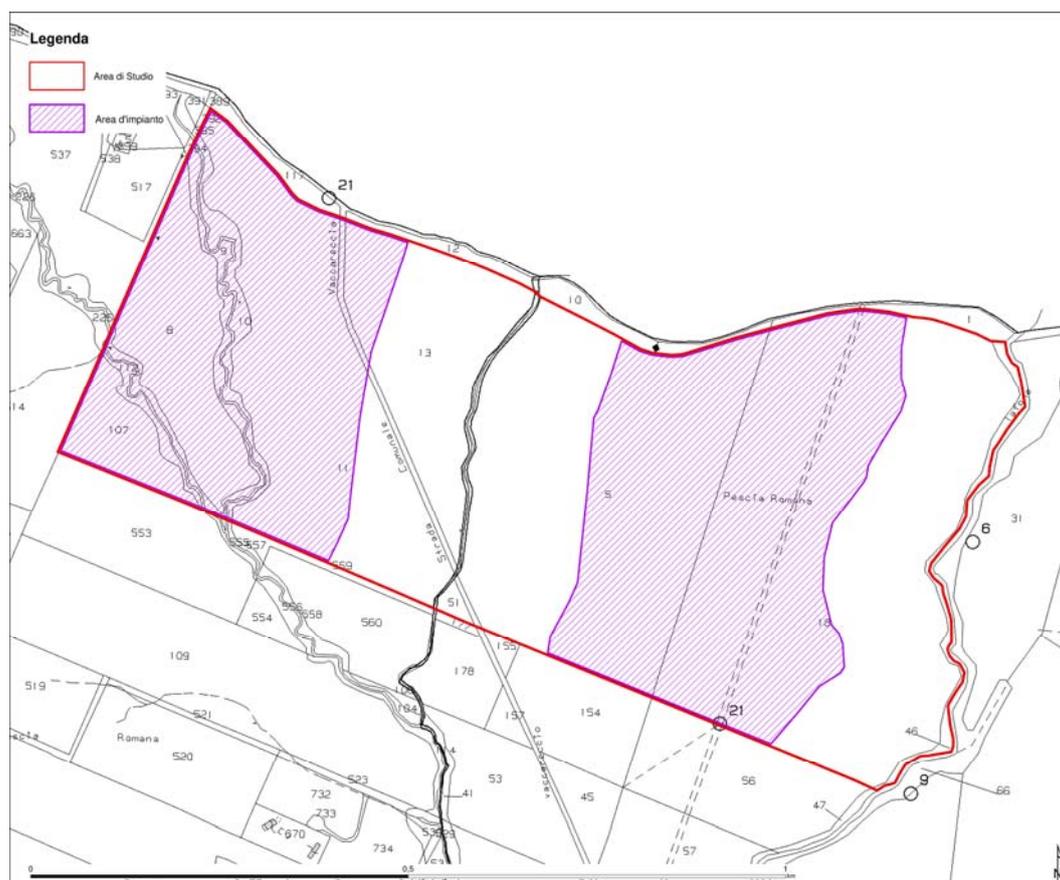


Figura 8 – Area d'impianto su NCT

Molto è stato fatto in passato da parte del Governo per incentivare la produzione di energia da fonte solare fotovoltaica, e dopo un breve periodo di stallo durato circa 4/5 anni, oggi sono state profuse nuove forze e nuove idee propedeutiche al conseguimento dei suddetti obiettivi energetici e a dare nuovo slancio al mercato

nazionale delle energie rinnovabili. Tuttavia, da analisi effettuate risulta che tutti gli sforzi profusi non saranno sufficienti per il raggiungimento degli obiettivi energetici 2030, destinati così a rimanere un miraggio qualora non si consideri l'apporto delle grandi centrali fotovoltaiche, impianti in utility scale che producono energia rinnovabile in regime di *grid parity*.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

3.1. Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)

Riferimento europeo per la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) è la **Dir. n. 337/85/CEE** del 27/06/85, modificata dalla **Dir. n. 11/97/CE** del 03/03/97, **n. 35/03** del 26/05/03 e infine la normativa sulla VAS (**Dir 2001/42/CE** del 27/06/2001), concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, atta assicurare la rispondenza della pianificazione agli obiettivi dello sviluppo sostenibile, verificandone il complessivo impatto ambientale ovvero la diretta incidenza sulla qualità dell'ambiente.

A livello nazionale si è di fatto provveduto a recepire le Dirr. nel 01/08/2007, con l'entrata in vigore della Parte II del **D.lgs. n. 152 del 3/04/2006**, "Norme in materia ambientale", il successivo D.lgs. n. 4 del 16/01/2008, "Ulteriori disposizioni correttive e integrative del D.lgs. n. 152, recante norme in materia ambientale" e le modifiche apportate con il D.lgs. n. 128 del 29/06/2010. Ulteriore evoluzione si è avuta con il **D.M. n. 52 del 30/03/2015** (*Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome*) e con il **D.lgs. n. 104 del 16/06/2017** che introduce il procedimento autorizzatorio unico, in attuazione della Dir. n. 52/2014/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16/04/2014 che modifica la Dir. n. 2011/92/UE concernente la VIA. Da ultimo il **D.L. n. 77/2021** (c.d. *Decreto semplificazioni bis*), convertito con modificazioni dalla **L. n. 108 del 29/07/2021**, introduce la nuova disciplina della VIA di competenza statale, con importanti semplificazioni procedurali per i progetti rientranti nel PNRR-PNIEC. Al contempo viene anche novellato il procedimento unico regionale (PAUR) con la previsione della nuova fase preliminare di cui all'art. 26-bis T.U.A. e le novità introdotte all'art. 27-bis T.U.A. in tema di varianti urbanistiche e titoli abilitativi settoriali ricompresi nell'Autorizzazione Unica.

La Regione Lazio si è adeguata alla disciplina nazionale con la **L.R. Lazio n. 16 del 16/12/2011**, *Norme in materia ambientale e di fonti rinnovabili* e con le "Disposizioni operative per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale" riportate nel **D.G.R. Lazio n. 884 del 18/10/2022**. L'art. 3.1 della L.R. Lazio n. 16/2011, come recentemente modificato dall'art. 75 co. 1 lett. b) e c) della L.R. Lazio n. 14 del 11/08/2021 e dall'art. 6 co. 1 della L.R. Lazio n. 20 del 30/12/2021, norma la localizzazione di impianti fotovoltaici in zona agricola (*E ai sensi del D.M. n. 1444/1968 e ss.mm.ii.*), prevista altresì nel Piano Energetico Regionale (PER). La D.G.R. Lazio n. 884/2022 ha ridefinito anche il procedimento di verifica di assoggettabilità alla VIA di cui all'art. 19 del D.lgs. n. 152/2006.

La Regione Toscana ha inizialmente regolato le procedure di valutazione con la L.R. n. 68 del 18/04/1995, entrata in vigore il 13/05/1995 e divenuta operativa l'11/08/1995, limitatamente alle categorie di opere di cui all'All. 3. Quindi è divenuta operativa, per le procedure di competenza regionale, la L.R. n. 79 del 03/11/1998, che ha regolato la materia fino al 12/02/2009. Dal 2009 al 2010 la materia è stata disciplinata dall'applicazione diretta del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. e dalla L.R. n. 79/1998 per le parti compatibili (cfr. D.G.R. Toscana n. 87/2009).

Dal 18/02/2010 è in vigore la L.R. Toscana n. 10/2010 e ss.mm.ii., che disciplina le procedure di valutazione di competenza della Regione, dei Comuni e degli Enti Parco regionali, e la L.R. n. 17 del 25/02/2016, *Nuove disposizioni in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA), di*

autorizzazione integrata ambientale (AIA) e di autorizzazione unica ambientale (AUA) in attuazione della L.R. Toscana n. 22/2015 (Modifiche alla L.R. n. 10/2010 e alla L.R. n. 65/2014).

3.2. Normativa in ambito energetico

I quadri normativi che regolano la produzione e l'utilizzo di energie rinnovabili fanno parte di più ampie iniziative di sostenibilità ambientale e decarbonizzazione. Un quadro complesso, caratterizzato e scandito da piani e direttive dell'UE, recepite più o meno rapidamente in Italia.

3.2.1. Norme dell'Unione Europea

Dopo la firma del Protocollo di Kyoto, l'Unione europea e i suoi Stati membri si sono impegnati a mettere in atto una serie di politiche finalizzate alla lotta ai cambiamenti climatici attraverso l'adozione di regolamenti e misure comunitarie e nazionali di decarbonizzazione dell'economia. Una tappa fondamentale è stato l'Accordo di Parigi che ha stabilito la necessità del contenimento dell'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2 °C e il perseguimento degli sforzi di limitare l'aumento a 1,5 °C, rispetto ai livelli preindustriali.

A livello comunitario, il Consiglio europeo del marzo 2007 ha definito per la prima volta un approccio integrato tra le politiche energetiche e la lotta ai cambiamenti climatici, attraverso il **Pacchetto Clima-Energia 2020**.

Gli obiettivi del Pacchetto, alcuni dei quali vincolanti, sono stati recepiti nelle legislazioni nazionali degli Stati membri a partire dal 2009, con validità dal gennaio 2013 fino al 2020. Tra gli strumenti legislativi previsti figura la **Dir. N. 2009/28/CE**: l'obiettivo è quello che tramite queste fonti si produca il 20 % di energia nella copertura dei consumi finali (usi elettrici, termici e per il trasporto). Per raggiungere questa quota, sono definiti obiettivi nazionali vincolanti.

Nell'ottobre 2014 il Consiglio europeo ha adottato il nuovo "Quadro 2030 per il clima e l'energia" che comprende obiettivi ambientali e politici a livello dell'UE per il periodo 2021-2030.

Tali obiettivi sono specificati nel **Reg. n. 2018/1999/UE** sulla governance energetica e climatica dell'Unione Europea, facente parte del **Pacchetto "Clean Energy"**. I Regolamenti e le direttive del "Clean Energy Package" fissano il quadro normativo della governance dell'Unione nel settore dell'energia e del clima, funzionale al raggiungimento dei nuovi obiettivi europei al 2030.

Per quanto attiene all'energia rinnovabile, la Direttiva 2018/2001 (articolo 3) impone agli Stati membri di garantire da una parte che la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo dell'Unione nel 2030 sia almeno pari al 32%, dall'altra di far sì che, a decorrere dal 1° gennaio 2021, la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di ciascuno Stato membro non sia inferiore a determinati limiti. Per l'Italia tale quota è pari al 17%, valore già raggiunto dal nostro Paese.

Il 28 novembre 2018 la Commissione europea ha presentato la sua visione strategica a lungo termine per un'economia prospera, moderna, competitiva e **climaticamente neutra** entro il 2050.

La strategia mira a dimostrare come l'Europa possa avere un ruolo guida per il raggiungimento di un impatto climatico zero, investendo in soluzioni tecnologiche realistiche, coinvolgendo i cittadini e armonizzando gli interventi in settori chiave come la politica industriale, la finanza o la ricerca, garantendo allo stesso tempo l'uguaglianza sociale per una transizione giusta.

La Commissione europea ha pubblicato l'11 dicembre 2019 la comunicazione "il **Green Deal Europeo**" (COM(2019) 640). Il Documento riformula l'impegno della Commissione ad affrontare i problemi legati al clima e all'ambiente su nuove basi e, a tal fine, è destinato ad incidere sugli obiettivi della Strategia europea per l'energia ed il clima, già fissati a livello legislativo nel Clean Energy Package.

Il Documento ha preannunciato:

- la presentazione da parte della Commissione UE della prima "legge europea per il clima" per fissare l'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050;
- la presentazione da parte della Commissione UE di un piano di valutazione dell'impatto finalizzato ad aumentare l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per il 2030 di almeno il 50-55% rispetto ai livelli del 1990;
- la revisione, se necessario, da parte della Commissione Europea, di tutti gli strumenti di politica climatica: tra questi, il sistema per lo scambio di quote di emissioni, con l'eventuale estensione del sistema a nuovi settori, gli obiettivi degli Stati membri di riduzione delle emissioni in settori fuori del sistema per lo scambio di quote di emissioni e il regolamento sull'uso del suolo.

Le fonti di energia rinnovabili avranno un ruolo essenziale nella realizzazione del Green New Deal. 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.

In seguito al "Clean Energy Package" il 14 luglio 2021 la Commissione UE ha adottato il cosiddetto pacchetto "**Fit for 55%**" che ha come scopo quello di consentire il concreto raggiungimento dell'obiettivo climatico dell'UE per il 2030 lungo il cammino verso la neutralità climatica. Il pacchetto "Fit for 55%" propone di rivedere diversi atti legislativi dell'UE sul clima, tra cui l'EU ETS, il regolamento sulla condivisione degli sforzi, la legislazione sui trasporti e l'uso del suolo, definendo in termini reali i modi in cui la Commissione intende raggiungere gli obiettivi climatici dell'UE nell'ambito del Green Deal europeo.

Per sostenere la transizione sono state stanziato risorse senza precedenti, attraverso:

- il Piano di ripresa dell'UE "Next Generation EU", che destina almeno il 37% della spesa alla transizione verde;
- il bilancio dell'UE per il periodo 2021-2027;
- la costante attenzione alla finanza sostenibile e allo sblocco degli investimenti privati.

*È importante sottolineare che tutti gli investimenti e le riforme previste da tali piani devono rispettare il principio del "non arrecare danni significativi" all'ambiente. In tale contesto, gli obiettivi di decarbonizzazione e sviluppo delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica rivestono un ruolo centrale. In particolare, tra le sei grandi aree di intervento sui quali i Piani Nazionali di Ripresa e Resilienza si devono focalizzare, ai fini dell'ottenimento del sostegno europeo del RRF (Resilience and Recovery Fund), figura la "**Transizione verde**", la quale discende direttamente dal Green Deal.*

In avvio del semestre europeo 2021, nella Strategia annuale della Crescita sostenibile 2021, la Commissione UE ha identificato i principi fondamentali e prioritari per la redazione dei **Piani nazionali per la ripresa e la resilienza** (PNRR): si tratta dei programmi bandiera dell'Unione (Flagship programmes), che fissano degli obiettivi intermedi al 2025. Tra i vari programmi, nell'ambito delle rinnovabili, si evidenzia il "**Power up**": *l'iniziativa fare*

che mira ad incrementare di 500 GW la produzione di energia rinnovabile entro il 2030, e chiede agli Stati membri di realizzare quasi il 40 % di questo obiettivo entro il 2025.

A seguito di quanto introdotto dal Green Deal europeo, la normativa europea attualmente vigente in materia di clima e di energia da fonti rinnovabili viene sottoposta a continue proposte di modifica attraverso l'emanazione di direttive e regolamenti da recepire via via da parte di ciascun Stato membro.

3.2.2. Norme Nazionali

I nuovi target europei introdotti dal Green Deal europeo hanno permesso di definire un piano strategico per l'evoluzione del quadro normativo e programmatico a livello nazionale.

Per accedere ai fondi di Next Generation EU ogni Stato membro dovrà presentare un Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNR), per definire un pacchetto coerente di riforme e investimenti per il periodo 2021-2026.

Il Next Generation EU intende promuovere una robusta ripresa dell'economia europea all'insegna di sei grandi temi. I PNRR infatti dovranno focalizzarsi su:

- transizione verde;
- trasformazione digitale;
- crescita intelligente, sostenibile e inclusiva;
- coesione sociale e territoriale;
- salute e resilienza economica, sociale e istituzionale;
- politiche per le nuove generazioni, l'infanzia e i giovani.

In considerazione di quanto sopra descritto, i principali strumenti normativi messi in atto a livello nazionale sono stati:

• il **Piano Nazionale Italiano di Ripresa e Resilienza (PNRR)**, approvato con Decisione di esecuzione del Consiglio, il 13 luglio 2021. Esso comporta un futuro aggiornamento del Piano Nazionale integrato Energia e Clima (PNIEC) e della Strategia di Lungo Termine per la Riduzione delle Emissioni dei Gas a Effetto Serra (documenti con i quali il PNRR è coerente);

• il **Decreto “semplificazioni” (D.L. 31 maggio 2021, n. 77)** coordinato con la legge di conversione L. 29 luglio 2021, n. 108.

• **Legge di conversione 27 aprile 2022, n. 34 del decreto-legge 1° marzo 2022, n. 17**, recante misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali (A.C. 3495-A/R)

• **Decreto Legge 17 maggio 2022, n. 50** recante "Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina" (Decreto Aiuti) che all'art. 20 reca la *Nuova disciplina della valutazione di impatto ambientale e disposizioni speciali per gli interventi PNRR-PNIEC* modificando l'art. 25 del DL 152/2006 e, più in generale, amplia la casistica delle aree idonee all'installazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili prevista dal Dlgs 199/2021 e integrata dal DL 17/2022 (**convertito in Legge n. 91 del 15 luglio 2022**), aggiungendo una nuova tipologia.

Le aree idonee già individuate sono:

• i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale;

- le aree dei siti oggetto di bonifica individuate secondo le regole del Codice Ambiente;
- le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale;
- i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane.

A queste, il Decreto Aiuti aggiunge “le aree non interessate dalla presenza di beni sottoposti a tutela ai sensi del Codice dei Beni Culturali (Dlgs 42/2004), né ricadenti nella fascia di rispetto dei beni tutelati ai sensi della parte seconda oppure dell’articolo 136 del medesimo Dlgs 42/2004”, specificando che “ai soli fini della presente lettera, per fascia di rispetto si intende, nel caso di impianti fotovoltaici, è determinata considerando una distanza di 500 metri dal perimetro di beni sottoposti a tutela”.

L’altra misura riguarda le procedure autorizzative per le aree idonee. Ad oggi, secondo l’articolo 22 del D. Lgs 199/2021, la costruzione e l’esercizio di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nelle aree idonee sono così disciplinati:

• a) nei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili su aree idonee, l’autorità competente in materia paesaggistica si esprime con parere obbligatorio non vincolante. Decorso inutilmente il termine per l’espressione del parere non vincolante, l’amministrazione competente provvede comunque sulla domanda di autorizzazione;

- b) i termini delle procedure di autorizzazione per impianti in aree idonee sono ridotti di un terzo.

Inoltre, il Decreto Aiuti prevede che, entro 60 giorni dalla sua entrata in vigore, il Ministero della Cultura dovrà stabilire criteri uniformi di valutazione dei progetti di impianti di energia da fonti rinnovabili, idonei a facilitare la conclusione dei procedimenti, assicurando che la motivazione delle eventuali valutazioni negative dia adeguata evidenza della sussistenza di stringenti, comprovate e puntuali esigenze di tutela degli interessi culturali o paesaggistici, nel rispetto della specificità delle caratteristiche dei diversi territori

3.2.3. Norme Regionali – Regione Lazio

L.R. n. 16 del 16/12/2011

La legge denominata “Norme in materia ambientale e di fonti rinnovabili”, detta disposizioni di semplificazione della disciplina in materia di autorizzazione alla realizzazione ed all’esercizio di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili: definisce la procedura abilitativa semplificata (da Art. 6 del D.lgs. n. 28 del 03/03/2011) per gli impianti per la produzione di energia elettrica con capacità di generazione fino a 1 MW elettrico di cui all’articolo 2, comma 1, lettera e) del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387; consente la realizzazione di impianti fotovoltaici in zona agricola (art. 3.1) e istituisce il Gruppo tecnico interdisciplinare per l’individuazione delle aree idonee e non idonee FER).

3.2.4. Norme Regionali – Regione Toscana

L.R. n. 11 del 21/03/2011

La legge “Disposizioni in materia di installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di energia” va a modificare le precedenti norme in materia energetica e territoriale (L.R. 24 febbraio 2005, n. 39 e L.R. 3 gennaio 2005, n. 1) e dà attuazione a quanto previsto dal punto 17.3 del D.M. 10/09/2010, con il quale

sono state adottate le Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, dettando le regole per una prima individuazione delle aree non idonee all'installazione di specifiche tipologie di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.

Il provvedimento demanda ad una apposita deliberazione del Consiglio regionale la suddetta prima individuazione delle aree non idonee all'installazione di specifiche tipologie di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, nonché la definizione di ulteriori criteri e modalità per l'inserimento degli impianti nelle aree diverse da quelle individuate come aree non idonee, che costituiscano elemento per la valutazione positiva dei progetti.

3.3. Normativa ambientale

La **Dir. 2009/147/CE** (sostituisce la **Dir. 79/409/CEE Uccelli**) prevede azioni per la conservazione di numerose specie di uccelli e l'individuazione da parte degli Stati membri dell'Unione di aree da destinarsi alla loro conservazione: Zone di Protezione Speciale (ZPS).

La **L. n. 157/1992** (e ss.mm.ii. – **L. n. 221/2002**), *Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio*, recepisce la *Dir. Uccelli* e stabilisce principi fondamentali per la protezione degli animali selvatici in Italia fissando le norme che regolano l'attività venatoria, i divieti, le sanzioni, elenca le specie cacciabili e quelle particolarmente protette, e introduce la concertazione per le decisioni su calendario venatorio, zone di caccia e prelievi. Il prelievo venatorio è ammesso, fuori dalle AAPP, purché non contrasti con le esigenze della conservazione della fauna e non arrechi danno alle attività agricole. L'atto che regola l'attività venatoria è il Piano Faunistico Venatorio che fornisce gli indirizzi regionali in materia.

La **Dir. 92/43/CEE Habitat** ha lo scopo di tutelare la biodiversità attraverso la conservazione delle piante e degli animali selvatici e degli habitat di interesse comunitario. A tal fine prevede la costituzione di Zone Speciali di Conservazione (ZSC) attraverso: la redazione di un elenco nazionale di siti con habitat naturali e specie animali e vegetali selvatiche; l'adozione di un elenco di Siti di Importanza Comunitaria (SIC); la designazione dei siti in questione come ZSC da parte degli Stati membri. Le aree individuate dalla *Dir.* fanno parte della Rete Natura 2000.

Il **D.P.R. n. 357/1997** (e ss.mm.ii. – **D.P.R. n. 120/2003**), *Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*, recepisce la *Dir Habitat* e introduce in Italia la Valutazione d'Incidenza. Le modifiche e le integrazioni al Decreto apportate dal D.P.R. n. 120/2003 affidano alle Regioni il compito di adottare le misure necessarie a salvaguardare e tutelare i SIC/ZSC.

Il **D.M. 22/01/2009** (modifica il D.M. 17/10/2007), *Modifica del decreto 17 ottobre 2007, concernente i criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)*.

Il **D.M. 02/08/2010** (10A10403, 10A10404, 10A10405), *Terzo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina/continentale/mediterranea in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE*.

Il **D.lgs. n. 152/2006** (e ss.mm.ii.), *Norme in materia ambientale*, nella parte seconda introduce disposizioni in tema di VIA, VAS e IPPC. La parte terza “riscrive” la normativa in materia di tutela delle acque dall’inquinamento e di gestione delle risorse idriche introducendo nel nostro ordinamento alcune norme in materia di difesa del suolo e di lotta alla desertificazione.

Il **D.lgs. n. 42/2004** e ss.mm.ii., *Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 13*, introduce una nuova definizione di paesaggio e ne presenta metodi e criteri per la valorizzazione. Rispetto alle normative precedenti (L. n. 1497/1939, L. n. 1089/1939 e Legge Galasso) allarga la tutela paesaggistica anche al paesaggio antropizzato. Il paesaggio è una parte omogenea del territorio, i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni, di conseguenza anche il paesaggio rurale e agrario diviene bene di interesse paesaggistico.

Il **Reg. (UE) 2017/160** della Commissione del 20/01/2017, che modifica il regolamento (CE) n. 338/97 del Consiglio relativo alla protezione di specie della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio.

La **L.R. Lazio n. 24 del 06/07/1998** e ss.mm.ii., *Pianificazione paesistica e tutela dei beni e delle aree sottoposti a vincolo paesistico*.

Il **D.lgs. n. n. 34/2018** e ss.mm.ii., *Testo unico in materie di foreste e filiere forestali*. Tutela le foreste e le filiere forestali e oltre alla definizione di bosco include una serie di linee guida e decreti attuativi sulla formazione forestale, il recupero di aree boscate abbandonate, la viabilità forestale, il paesaggio rendendo possibili alcune attività e fornendo una cornice certa all’azione in bosco e per il bosco.

La **L.R. Lazio n. 6 del 27/05/2008** e ss.mm.ii., *Disposizioni regionali in materia di architettura sostenibile e di bioedilizia*.

La **D.G.R. Lazio n. 170 del 30/03/2021**, di *Approvazione della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) “Lazio, regione partecipata e sostenibile”*, che rappresenta il primo passo e costituisce l’elemento cardine nell’attuazione in Italia dell’Agenda 2030 delle Nazioni Unite, di cui fa propri i 4 principi guida: integrazione, universalità, inclusione, trasformazione. A livello nazionale, l’attuazione della Strategia deve raccordarsi con i documenti programmatici esistenti, in particolare con il Programma Nazionale di Riforma (PNR) e, più in generale, con il Documento di Economia e Finanza – DEF, nel quale sono inclusi gli indicatori di Benessere Equo e Sostenibile – BES. Parte concettualmente integrante della Strategia regionale per lo Sviluppo Sostenibile è costituita dalla componente relativa al contrasto ai cambiamenti climatici. Nasce da qui l’impegno da parte dell’Amministrazione regionale di dotarsi di una strategia specifica per governare le politiche e le azioni di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici sul territorio regionale, formalmente avviato con la D.G.R. Lazio n. 157 del 07/04/2020 “*D.lgs. 152/2006, articolo 34. Delibera CIPE 108/2017 – Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile: Approvazione dello Schema di Accordo ex art. 15 Legge del 7 agosto 1990, n. 241 e ss.mm. e ii. e del Progetto esecutivo “Strategia di Sviluppo Sostenibile: il contributo all’Adattamento ai cambiamenti climatici”*”. Al fine di meglio coordinare e monitorare le azioni progettuali previste, il Gruppo di pilotaggio sullo Sviluppo Sostenibile è integrato con professionalità specifiche sull’Adattamento ai Cambiamenti Climatici (ACC) e avrà come riferimento la *Direzione Regionale Capitale Naturale, Parchi e Aree Protette*, oggi *Direzione Regionale Ambiente*. Il processo di costruzione della Strategia per l’ACC ricalca quello utilizzato per la SRSvS e

prevede l'istituzione di un tavolo di confronto con gli enti locali, l'organizzazione di ulteriori focus group mirati con gli stakeholder, seminari rivolti alle imprese, la mappatura delle politiche e azioni regionali attinenti al tema, l'elaborazione di modelli e scenari a livello regionale e settoriale.

L.R. Toscana n. 14 del 19/03/2007. *Istituzione del Piano Ambientale ed Energetico Regionale.*

L.R. Toscana n. 30 del 19/03/2015. *Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale. Modifiche alla L.R. Toscana n. 24/1994, alla L.R. Toscana n. 65/1997, alla L.R. Toscana n. 24/2000 e alla L.R. n. 10/2010.*

ARIA E FATTORI CLIMATICI

Dir. 2016/2284/CE del 14/12/2016 – *Direttiva concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici*, che modifica la Direttiva 2003/35/CE e abroga la Direttiva 2001/81/CE.

Dir. 2008/50/CE del 21/05/2008 – *Direttiva relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.*

Dir. 2008/1/CE del 15/01/2008 – *Direttiva sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento.*

D.M. del 30/03/2017 – *Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura.*

D.lgs. n. 155 del 13/08/2010 – *Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.*

D.G.R. Lazio n. 1124 del 30/10/2022 – *Approvazione del progetto: "Programma di valutazione per la qualità dell'aria del Lazio – Aggiornamento".*

D.G.R. Lazio n. 305 del 28/05/2021 – *Riesame della zonizzazione del territorio regionale ai fini della valutazione della qualità dell'aria del Lazio (artt. 3 e 4 del D.lgs. n. 155/2010 e ss.mm.ii.) e aggiornamento della classificazione delle zone e comuni ai fini della tutela della salute umana.*

D.G.R. Lazio n. 643 del 30/10/2018 – *Aggiornamento della D.G.R. Lazio n. 459/2018 di Approvazione dello schema di accordo di programma tra il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e la Regione Lazio, per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nella Regione Lazio.*

SUOLO, SOTTOSUOLO, ACQUA E AMBIENTE IDRICO

D.G.R. Lazio n. 859 del 13/11/2009, *Approvazione dell'elenco dei siti geologici di importanza regionale.*

L.R. Lazio n. 20 del 01/09/1999, *Tutela del patrimonio carsico e valorizzazione della speleologia* e ss.mm.ii.

Dir. 2007/60/CE del 23 ottobre 2007, *relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni*, il cui scopo è istituire un quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni all'interno della Comunità.

Dir. 2000/60/CE del 23 ottobre 2000, che *istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque*. In sintonia con gli obiettivi comunitari si fonda su una politica ambientale basata sui principi della precauzione e dell'azione preventiva, della riduzione, soprattutto alla fonte, dei danni causati all'ambiente e sul principio *chi inquina paga*. L'obiettivo di fondo della Dir. consiste nel mantenere e migliorare l'ambiente acquatico grazie a misure che mirino a ottenere la graduale riduzione delle emissioni di sostanze pericolose, raggiungendo concentrazioni vicine a quelle naturali.

Dir. 1991/676/CEE del 12 dicembre 1991, relativa alla *protezione delle acque dell'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole*. Fissa alcuni punti fondamentali nella lotta all'inquinamento e alla tutela delle acque superficiali e sotterranee delineando una serie di misure da adottarsi nello svolgimento delle attività agricole. I contenuti fondamentali sono: l'individuazione di Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola (ZVN), nelle quali è introdotto il divieto di spargimento dei reflui degli allevamenti oltre un limite massimo annuo di 170 kg di azoto per ettaro; la regolamentazione dell'utilizzazione agronomica dei reflui zootecnici, con definizione dei cosiddetti Programmi d'Azione: tali programmi stabiliscono le modalità con cui possono essere effettuati gli spandimenti. In applicazione di tale direttiva le Regioni Italiane, hanno delimitato le Zone Vulnerabili ai Nitrati di origine agricola (ZVN) e hanno redatto Il Piano di Azione Obbligatorio che è l'insieme di regole che le aziende devono rispettare.

UNI EN 27828 1996: Qualità dell'acqua – Guida al campionamento di macroinvertebrati bentonici mediante retino manuale.

UNI EN 28265:1995: Qualità dell'acqua – progettazione e utilizzo di campionatori quantitativi di macroinvertebrati bentonici su substrati rocciosi in acque dolci poco profonde.

D.M. n. 260 del 8/11/2010 – *Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'art. 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo.*

D.G.R. Lazio n. 819 del 28/12/2016 – *Adozione dell'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR Lazio) in attuazione al D.lgs. n. 152/2006 e ss. mm. ii.*

D.G.R. Lazio n. 44 del 15/02/2013 – *Attuazione delle disposizioni di cui all'art. 120 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss. mm. ii. Individuazione della rete di monitoraggio delle acque superficiali della Regione Lazio.*

FLORA, FAUNA E BIODIVERSITÀ

L.R. Lazio n. 61 del 19/09/1974, *Norme per la protezione della flora erbacea ed arbustiva spontanea.*

L.R. Lazio n. 17 del 02/05/1995, *Norme per la tutela della fauna selvatica e la gestione programmata dell'esercizio venatorio, e ss.mm.ii.*

L.R. Lazio n. 39 del 28/10/2002, *Norme in materia di gestione delle risorse forestali.*

L.R. Toscana n. 39 del 21/03/2000. *Legge forestale della Toscana.*

R.R.Lazio n. 7 del 18/04/2005, *Regolamento di attuazione dell'articolo 36 della legge regionale 28 ottobre 2002, n. 39 - Norme in materia di gestione delle risorse forestali.*

L. n. 353 del 21/11/2000, *Legge-quadro in materia di incendi boschivi.*

Dec. del 20/12/2001, *Linee guida relative ai piani regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi.*

D.G.R. Lazio n. 612 del 16/12/2011, *Rete Europea Natura 2000: misure di conservazione da applicarsi nelle Zone di protezione Speciale (ZPS) e nelle Zone Speciali di Conservazione (ZSC).*

D.G.R. Lazio n. 604 del 03/11/2015, *Direttiva 92/43/CEE (Habitat), relativa alla conservazione degli Habitat naturali e semi-naturali e della flora e fauna selvatiche. Modifica delle delimitazioni di alcuni dei Siti d'importanza Comunitaria (SIC) in aree marine di cui Allegati C1 e C2 della Deliberazione della Giunta Regionale 19 luglio 2005, n. 651.*

D.G.R. Lazio n. 162 del 14/04/16, *Adozione delle Misure di Conservazione finalizzate alla designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC), ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (Habitat) e del DPR 357/97 e ss.mm.ii. – codice IT60100 Viterbo*. D.G.R. Lazio n. 306 del 23/05/2019.

RUMORE

L. n. 447 del 26/10/1995, *Legge quadro sull'inquinamento acustico* e successivi decreti applicativi.

D.P.C.M. del 14/11/1997, *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*.

D.lgs. n. 42 del 17/02/2017, *Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161*.

L.R. Lazio n. 18 del 3/08/2001, *Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio – modifiche alla Legge regionale 6 agosto 1999, n. 14*.

RADIAZIONI ED ELETTROMAGNETISMO

D.lgs. n. 101 del 31/07/2020 e ss.mm.ii., *Attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117. (20G00121)*.

D.lgs. n. 230 del 17/03/1995 e ss.mm.ii., *Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 2006/117/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti, 2009/71/Euratom in materia di sicurezza nucleare degli impianti nucleari*.

D.lgs. n. 45 del 04/03/2014, *Attuazione della direttiva 2011/70/EURATOM, che istituisce un quadro comunitario per la gestione responsabile e sicura del combustibile nucleare esaurito e dei rifiuti radioattivi*.

L. n. 36 del 22/02/2001, *Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*.

D.P.C.M. del 08/07/2003, *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*.

L.R. Lazio n. 14 del 31/03/2005, *Prevenzione e salvaguardia dal rischio gas radon*.

D.M. del 29/05/2008, *Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti*.

L. n. 221 del 17/12/2012, *Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179, recante ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese*.

D.M. del 05/10/2016, *Approvazione delle Linee Guida sui valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici*.

D.G.R. Lazio n. 39 del 28/01/2021, *Aggiornamento al "Programma di monitoraggio della rete regionale di sorveglianza della radioattività Ambientale nella regione Lazio"*.

Per ulteriore normativa europea, italiana e regionale specifica e riferita a Piani e Programmi si faccia riferimento al § *Quadro di Riferimento Programmatico* sotto riportato.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

L'impianto si configura come un intervento importante dal punto di vista socioeconomico a livello locale, sostenibile dal punto di vista dello sviluppo e dell'uso delle risorse. Nell'analisi delle soluzioni Alternative e degli impatti ambientali significativi e negativi si è fatto riferimento ai seguenti atti e strumenti di pianificazione territoriale, urbanistica e ambientale a diverse scale, per verificarne la coerenza.

4.1. PER – Piani Energetici Regionali

Con D.G.R. Lazio n. 656 del 17/10/2017 la Regione Lazio ha adottato il nuovo **Piano Energetico Regionale (PER Lazio)** con la finalità di perseguire, in linea con gli obiettivi generali delle politiche energetiche internazionali, comunitarie e nazionali in atto, la competitività, flessibilità e sicurezza del sistema energetico e produttivo regionale e l'uso razionale e sostenibile delle risorse. Il Piano riporta analisi di scenari e obiettivi di sostenibilità a orizzonti temporali (2020, 2030 e 2050). Il PER riporta altresì uno **Scenario Obiettivo** intermedio che si pone nel breve, medio e lungo termine i seguenti obiettivi:

- rinnovabili elettriche e termiche sul totale dei consumi al 13,4% entro il 2020 e al 38% entro il 2050;
- riduzione delle emissioni di CO₂ del 80% al 2050;
- ridurre i consumi (rispetto al 2014) del 5% al 2020, 13% al 2030 e 30% al 2050;
- incrementare sensibilmente il grado di elettrificazione, facilitare l'evoluzione/innovazione tecnologica, incrementare azioni di coinvolgimento e partecipazione.
- o Il progetto si pone obiettivi coerenti con quanto riportato nel PER.

Il **Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) della Regione Toscana**, istituito dalla L.R. Toscana n. 14/2007, è stato approvato mediante D.C.C. n. 10 dell'11/02/2015, pubblicata sul Burt n. 10 parte I del 6 marzo 2015.

Il PAER costituisce lo strumento per la programmazione ambientale ed energetica della Regione e assorbe i contenuti del vecchio PIER (Piano Indirizzo Energetico Regionale), del PRAA (Piano Regionale di Azione Ambientale) e del Programma Regionale per le Aree Protette. Esso individua interventi volti a tutelare e a valorizzare l'ambiente ma si muove in un contesto integrato che impone particolare attenzione a: energie rinnovabili, risparmio e recupero delle risorse.

Il meta-obiettivo perseguito dal PAER è la lotta ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi e la promozione della green economy. Tale meta-obiettivo si struttura in 4 obiettivi generali, che richiamano le quattro Aree del VI Programma di Azione dell'Unione Europea:

- Contrastare i cambiamenti climatici e promuovere l'efficienza energetica e le energie rinnovabili
- Tutelare e valorizzare le risorse territoriali, la natura e la biodiversità.
- Promuovere l'integrazione tra ambiente, salute e qualità della vita.
- Promuovere un uso sostenibile delle risorse naturali.

Come previsto dalle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" (DM 10 settembre 2010), in seguito dell'approvazione del decreto sul cosiddetto Burden Sharing con L.R. 11/2011 la

Regione Toscana ha provveduto a individuare le aree non idonee per gli impianti fotovoltaici a terra. Il PAER ha fatto proprie tali perimetrazioni all'interno dell'Allegato 3 alla Scheda A.3 denominato "Aree non idonee agli impianti fotovoltaici a terra".

La zona in cui è prevista la realizzazione della SSEU ricade all'interno dell'area a perimetrazione DOP e IGP. È doveroso sottolineare che la SSEU rientra tra le opere connesse all'impianto, necessarie all'allaccio alla RTN e che nell'individuare la soluzione di connessione, proprio al fine di ridurre l'estensione complessiva e gli impatti ambientale, paesaggistico e sul patrimonio culturale delle infrastrutture di rete ed ottimizzare i costi relativi alla connessione elettrica, il gestore di rete ha tenuto conto delle diverse richieste di connessione di impianti, riferite ad una medesima area e, a seguito di apposita istruttoria, ha inserito nel preventivo per la connessione una stazione di raccolta asservibile a più impianti. Lo stesso è accaduto per la scelta delle aree per le SSEU, per le quali è stato stipulato apposito accordo di condivisione. La verifica di coerenza programmatica dunque deve necessariamente approfondire le reali caratteristiche e potenzialità dell'area nonché valutare la *sostenibilità* complessiva dell'intervento in termini ambientali, paesaggistici e socio-economici.

A suffragio di quanto detto, infine, si evidenzia che l'inserimento di impianti fotovoltaici in aree a destinazione d'uso agricolo è compatibile ai sensi art. 12 co. 7 del D.lgs. n. 387/2003.

4.2. PTP – Piani Territoriali Paesistici

Il PTPR della Regione Lazio è stato **adottato con D.G.R. Lazio n. 556 del 25/07/2007**, successivamente con **D.G.R. Lazio n. 1025 del 21/12/2007**, con la **D.G.R. Lazio n. 620 del 29/12/2010** si sono individuati i **corsi d'acqua irrilevanti ai fini paesaggistici** ai sensi dell'art. 7, co. 3 della L.R. Lazio n. 24/98 della provincia di Viterbo e con la **D.G.R. Lazio n. 49 del 13/02/2020** la Giunta Regionale ha adottato la **variante di integrazione PTPR**, ai sensi dell'articolo 23 della L.R. Lazio n. 24 del 06/0/1998 e in ottemperanza degli artt. 135, 143 e 156 del D.lgs. n.42/2004, inerente alla rettifica e all'ampliamento dei beni paesaggistici di cui all'art. 134, comma 1, lettere a), b) e c), del medesimo D.lgs. n. 42/2004, contenuti negli elaborati del PTPR **approvato con D.C.R. n. 5 del 02/08/2019** (BURL n. 13 del 13/02/2020). Una **sentenza della Corte Costituzionale (n. 240/220 – Udienza Pubblica del 21/10/2020; Decisione del 22/10/2020; Depositata in data 17/11/2020)**, che ha posto in essere il giudizio sul conflitto di attribuzione tra enti (*Consiglio regionale del Lazio e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e Turismo*), sorto a seguito della **D.C.R. n. 5 del 02/08/2019**, ha assorbito l'istanza di sospensione dell'atto in oggetto, dichiarando che **"non spettava alla Regione Lazio [...] approvare la [suddetta] deliberazione", annullandone così l'effetto.**

Di recente, con **D.C.R. n. 5 del 21/04/2021** (BURL n. 56 del 10/06/2021) **la Regione Lazio ha approvato il PTPR** classificando classifica l'intero territorio regionale in **sistemi di paesaggio**, costituendo un unico Piano per l'intero ambito regionale.

Si fa presente altresì che la *linea* sarà interrata (cfr. § 6) e coinvolgerà quasi esclusivamente sedi stradali già esistenti, non configurando quindi alcuna trasformazione dello stato dei luoghi.

4.2.1. Sistemi di Paesaggio – Regione Lazio

Da quanto riportato in Tav. A si evince che l'area di studio insiste sul Sistema del Paesaggio Naturale: Paesaggio naturale, Fascia di rispetto delle coste marine, lacuali e dei corsi d'acqua; Sistema del Paesaggio Agrario: Paesaggio agrario di valore. L'area d'impianto ricade nel Sistema del Paesaggio Agrario: Paesaggio agrario di valore. La linea lambisce per un primo tratto in direzione Est gli stessi sistemi di paesaggio dell'area di studio, quindi percorre, in direzione Nord fino alla SSEU, il territorio del Comune di Manciano (GR).

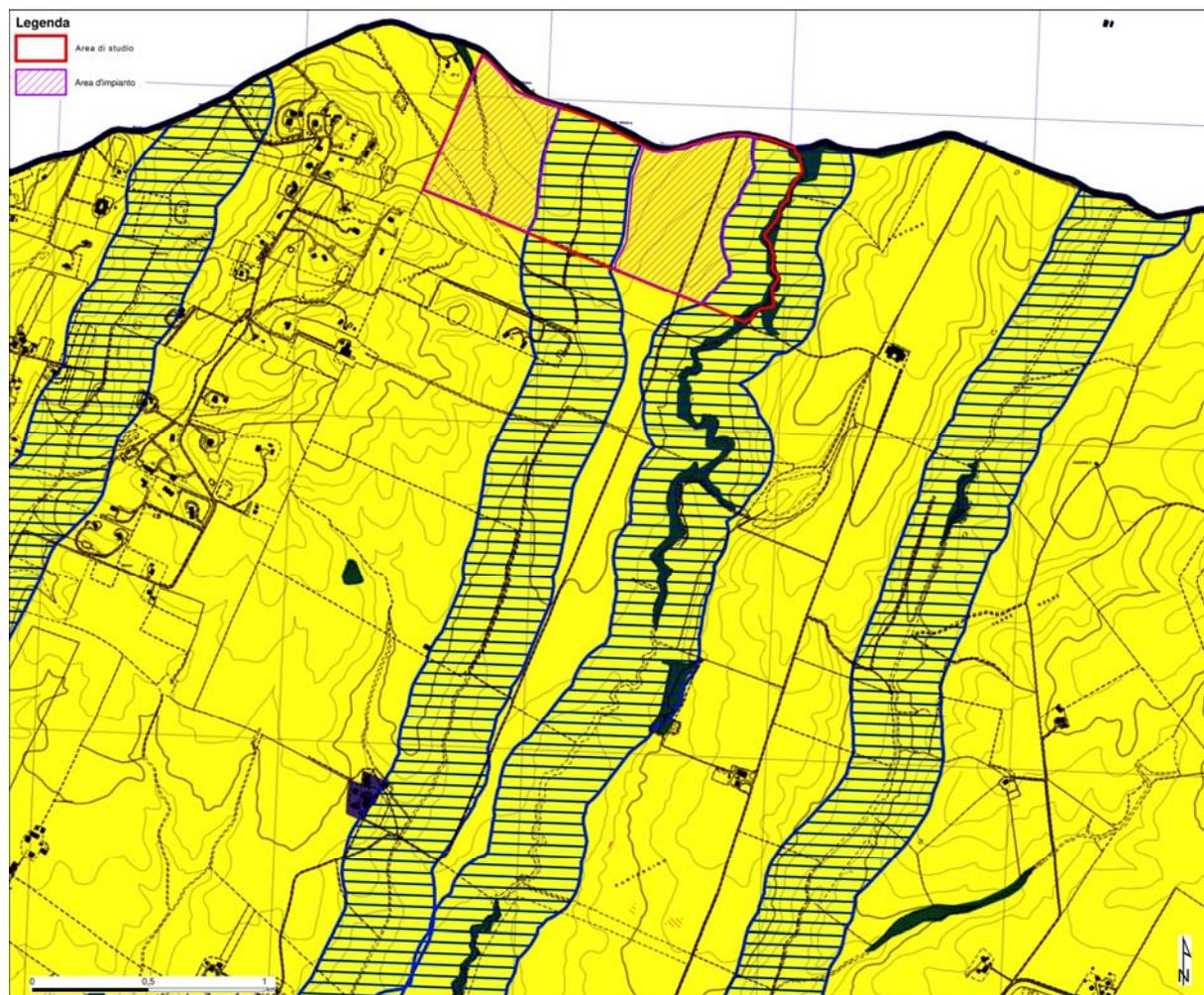


Figura 9 – Area di studio e d'impianto su stralcio Tav. A 6 Foglio 343 PTPR Lazio

Sistema del Paesaggio Naturale	
	Paesaggio Naturale
	Paesaggio Naturale di Continuità
	Paesaggio Naturale Agrario
	Coste marine, lacuali e corsi d'acqua

Sistema del Paesaggio Agrario	
	Paesaggio Agrario di Rilevante Valore
	Paesaggio Agrario di Valore
	Paesaggio Agrario di Continuità

Sistema del Paesaggio Insediativo	
	Paesaggio dei Centri e Nuclei Storici con relativa fascia di rispetto
	Parchi, Ville e Giardini Storici
	Paesaggio degli Insediamenti Urbani
	Paesaggio degli Insediamenti in Evoluzione
	Paesaggio dell'Insediamento Storico Diffuso
	Reti, Infrastrutture e Servizi

	Aree di Visuale
	Punti di Visuale
	Percorsi panoramici
	Ambiti di recupero e valorizzazione paesistica
	Piani attuativi con valenza paesistica

Legenda Tav. A PTPR Lazio

4.2.2. Tutele e Vincoli – Regione Lazio

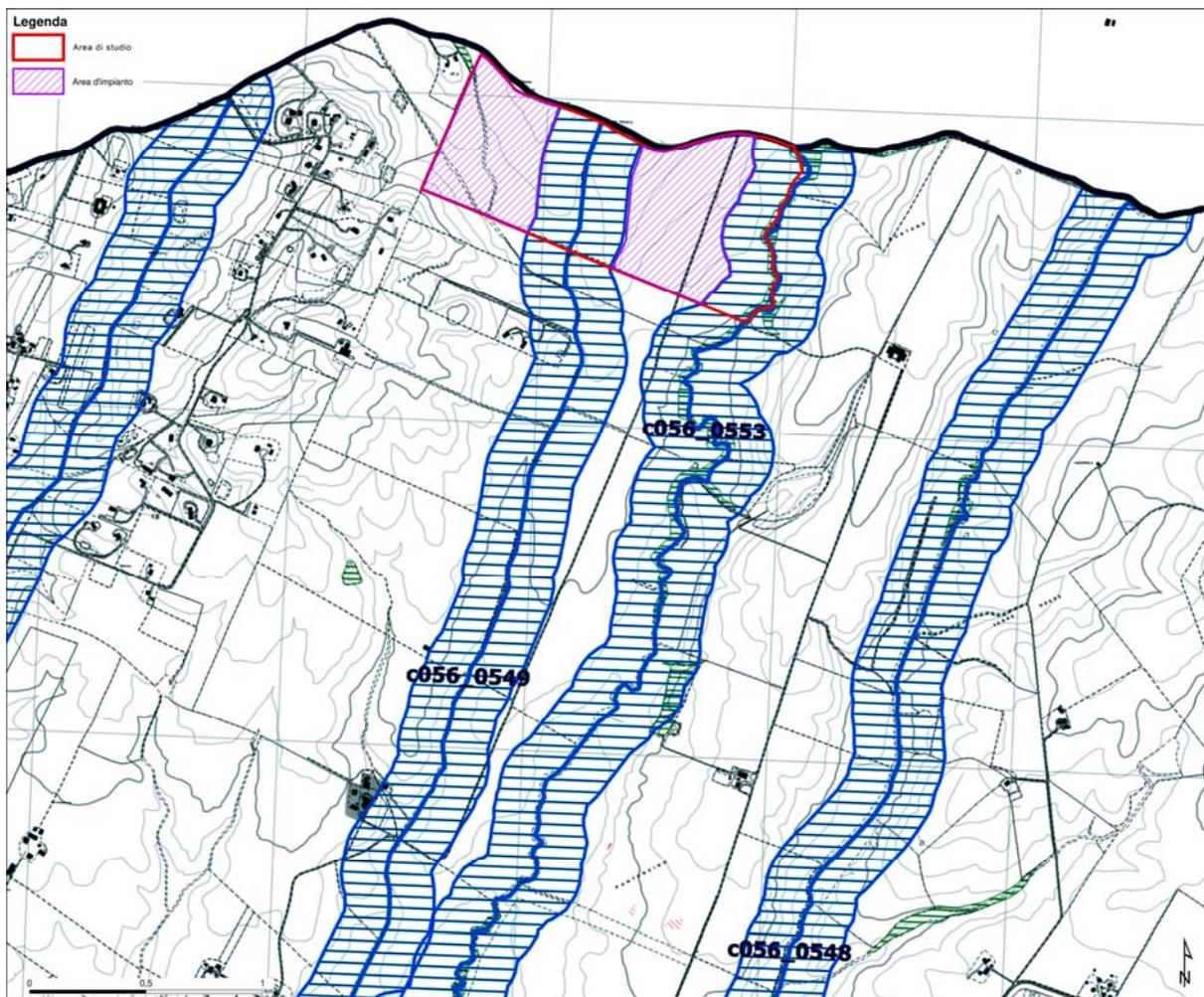


Figura 10 – Area di studio e d'impianto su stralcio Tav. B 6 Foglio 343 PTPR Lazio

Come si evince dal PTPR Tav. B nell'area di studio e lungo la linea (per la porzione che si muove verso Est lungo il confine tra il Comune di Montalto di Castro e Manciano) sono presenti i seguenti vincoli:

Area di Studio	RICOGNIZIONE DELLE AREE TULATE PER LEGGE art. 134 co.1 lett. b) e art. 142 co.1 D.Lgs. n. 42/04	c) protezione dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua g) protezione delle aree boscate
Linea	RICOGNIZIONE DELLE AREE TULATE PER LEGGE art. 134 co.1 lett. b) e art. 142 co.1 D.Lgs. n. 42/04	c) protezione dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua g) protezione delle aree boscate

Come si evince dalla figura, la definizione dell'area d'impianto, frutto dall'analisi delle Alternative (cfr. § 9), **esclude tutti i vincoli presenti in Tav. B, beni areali, puntuali e lineari, e relative fasce di rispetto presenti nell'area di studio.**

Individuazione degli immobili e delle aree di notevole interesse pubblico art. 134 co. 1 lett. a e art. 136 D.Lgs. 42/2004				
Beni dichiarativi		ab058_001	lett. a) e b) beni singoli: naturali, geologici, ville, parchi e giardini	art. 8 NTA
		cd058_001	lett. c) e d) beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche	art. 8 NTA
		cdm058_001	lett. c) e d) beni d'insieme: vaste località per zone di interesse archeologico	art. 8 NTA
		ab058_001	ab: riferimento alla lettera dell'art. 136 co. 1 D.Lgs. 42/2004 058: codice ISTAT della provincia 001: numero progressivo	

Ricognizione delle aree tutelate per legge art. 134 co. 1 lett. b) e art. 142 co. 1 D.Lgs. 42/2004				
Beni ricognitivi di legge		a058_001	a) protezione delle fasce costiere marittime	art. 34
		b058_001	b) protezione delle coste dei laghi	art. 35
		c058_001	c) protezione dei fiumi, torrenti, corsi d'acqua	art. 36
		d058_001	d) protezione delle montagne sopra quota di 1.200 mt. s.l.m.	art. 37
		f058_001	f) protezione dei parchi e delle riserve naturali	art. 38
		g058_001	g) protezione delle aree boscate	art.39 NTA
		h058_001	h) disciplina per le aree assegnate alle università agrarie e per le aree gravate da uso civico	art. 40
		i058_001	i) protezione delle zone umide	art. 41
		m058_001	m) protezione delle aree di interesse archeologico	art. 42
		m058_001	m) protezione ambiti di interesse archeologico	art. 42
		m058_001	m) protezione punti di interesse archeologico e relativa fascia di rispetto	art. 42
		m058_001	m) protezione linee di interesse archeologico e relativa fascia di rispetto	art. 42
		a058_001	a: riferimento alla lettera dell'art. 142 co. 1 D.Lgs. 42/2004 058: codice ISTAT della provincia 001: numero progressivo	
	N.B.: le aree indicate nel co. 2 art. 142 D.Lgs. 42/2004 non sono individuate nel presente elaborato			

Individuazione del patrimonio identitario regionale art. 134 co. 1 lett. c) D.Lgs. 42/2004				
Beni ricognitivi di piano		taa_001	aree agricole della campagna romana e delle bonifiche agrarie	art. 43
		cs_001	insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto	art. 44
		tra_001	borghi dell'architettura rurale	art. 45
		trp_001	beni singoli dell'architettura rurale e relativa fascia di rispetto	art. 45
		tp_001	beni puntuali testimonianza dei caratteri archeologici e storici e relativa fascia di rispetto	art. 46
		tl_001	beni lineari testimonianza dei caratteri archeologici e storici e relativa fascia di rispetto	art.46 NTA
		tc_001	canali delle bonifiche agrarie e relative fasce di rispetto	art. 47
		tg_001	beni testimonianza dei caratteri identitari regionali geomorfologici e carso ipogei e relativa fascia di rispetto	art. 48
	t..._001	t...: sigla della categoria del bene identitario 001: numero progressivo		

	aree urbanizzate del PTPR
	limiti comunali

Legenda Tav. B del PTPR Lazio

4.2.3. Beni del Patrimonio e Ambiti d'interesse regionale – Regione Lazio

Di seguito si riporta lo stralcio della Tav. C del PTPR riferito al territorio in esame.

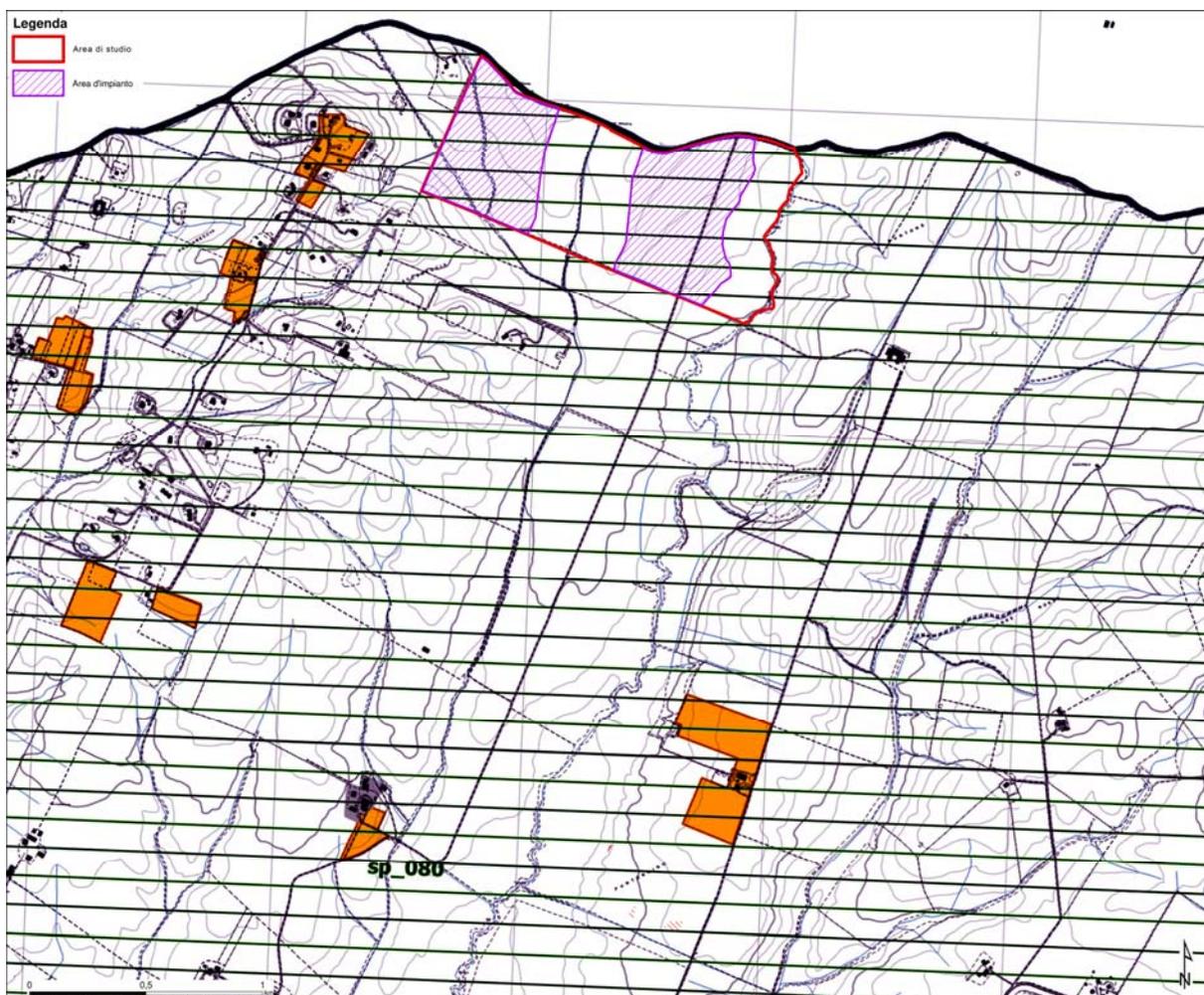


Figura 11 – Area di studio e d'impianto su stralcio Tav. C 6 Foglio 343 PTPR Lazio

Dalla Tav. C del PTPR non si rileva la presenza di *Beni del Patrimonio Ambientale, Culturale e Ambiti prioritari*. La porzione della *linea* che insiste sul confine fra il territorio del Comune di Montalto di Castro e di Manciano non attraversa *Beni del Patrimonio Ambientale, Culturale e Ambiti prioritari*.

Beni del Patrimonio Naturale			
	sic_001	Zone a conservazione speciale Siti di interesse comunitario	
	sin_001	Zone a conservazione speciale Siti di interesse nazionale	Direttiva Comunitaria 92/43/CEE (Habitat) Bioritaly D.M. 03/04/2000
	sir_001	Zone a conservazione speciale Siti di interesse regionale	
	zps_001	Zone a protezione speciale (Conservazione uccelli selvatici)	Direttiva Comunitaria 79/409/CEE DGR 2146 del 19/03/1996 DGR 651 del 19/07/2005
	apv_001	Ambiti di protezione delle attività venatorie (AFV, Bandite, ZAC, ZRC, FC)	L.R. 02/05/1995 n. 17 DCR 29/07/1998 n. 450
	of_001	Oasi faunistiche incluse nell'elenco ufficiale delle Aree Protette	Conferenza Stato-Regioni Delibera 20/07/2000 - 5 ^a agosto 2003
	zci_001	Zone a conservazione indiretta	
	sp_001	Schema del Piano Regionale dei Parchi Areali	Art. 46 L.R. 29/1997 DGR 11746/1993 DGR 1100/2002
	sp_001	Schema del Piano Regionale dei Parchi Puntuali	
	clc_001	Pascoli, rocce, aree nude (Carta dell'Uso del Suolo)	Carta dell'uso del suolo (1999)
		Reticolo idrografico	Intesa Stato-Regioni CTR 1.10.000
	geo_001	Geositi (ambiti geologici e geomorfologici) Areali	Direzione Regionale Culturale
	geo_001	Geositi (ambiti geologici e geomorfologici) Puntuali	
	bnl_001	Filari alberature	

Beni del Patrimonio Culturale			
	bpu_001	Beni della Lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO (siti culturali)	Convenzione di Parigi 1972 Legge di ratifica 184 del 06/04/1977
	ara_001	SISTEMA DELL'INSEDIAMENTO ARCHEOLOGICO	Beni del patrimonio archeologico Areali
	arp_001		Beni del patrimonio archeologico Puntuali - fascia di rispetto 100 mt.
	ca_001		Centri antichi, necropoli, abitati
	va_001		Viabilità antica Fascia di rispetto 50 mt.
	sam_001	SISTEMA DELL'INSEDIAMENTO STORICO	Beni del patrimonio monumentale storico e architettonico Areali
	spm_001		Beni del patrimonio monumentale storico e architettonico Puntuali - fascia di rispetto 100 mt.
	pv_001		Parchi, giardini e ville storiche
	vs_001		Viabilità e infrastrutture storiche
	sac_001	SISTEMA DELL'INSEDIAMENTO CONTEMPORANEO	Beni areali
	spc_001		Beni puntuali Fascia di rispetto 100 mt.
	cc_001		Beni areali
	cc_001		Beni puntuali Fascia di rispetto 100 mt.
	ic_001	Beni lineari Fascia di rispetto 100 mt.	Carta dell'Uso del Suolo (1999)
	cp_001	Viabilità di grande comunicazione	
	ca_001	Ferrovia	L.R. 27 del 20/11/2001
	cl_001	Grandi infrastrutture (aeropor-ti, porti e centri intermodali)	
		Tessuto urbano	Carta dell'Uso del Suolo (1999)
		Aree ricreative interne al tessuto urbano (parchi urbani, aree sportive, campeggi, etc.)	

Ambiti prioritari per i progetti di conservazione, recupero, riqualificazione, gestione e valorizzazione del paesaggio regionale Art. 143 DLgs. 42/2004			
		AREE VISUALI	Punti di vista
			Percorsi panoramici
	pac_001	AREE A CONSERVAZIONE SPECIFICA	Parchi archeologici e culturali
			Sistema agrario a carattere permanente
		AREE A RISCHIO PAESAGGISTICO	Aree con fenomeni di frazionamenti fondiari e processi insediativi diffusi
			Discariche, depositi, cave

Legenda Tav. C del PTPR Lazio

4.2.4. Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) – Regione Toscana

In Regione Toscana è vigente il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) approvato mediante D.C.R. n. 72 del 24/07/2007, la cui disciplina è stata integrata dalla disciplina paesaggistica approvata con D.C.R. n. 37 del 27/03/2015. L'area di progetto ricade nell'ambito di paesaggio **20 Bassa Maremma e Ripiani Tufacei**: per tale ambito il Piano fissa una serie di obiettivi di qualità e direttive destinati agli enti territoriali e ai soggetti pubblici, che, all'interno delle proprie competenze, implementano gli strumenti della pianificazione, gli atti del governo del territorio e i piani di settore. Le invarianti strutturali individuano i caratteri specifici, i principi generativi e le regole di riferimento per definire le condizioni di trasformabilità del patrimonio territoriale al fine di assicurarne la permanenza.

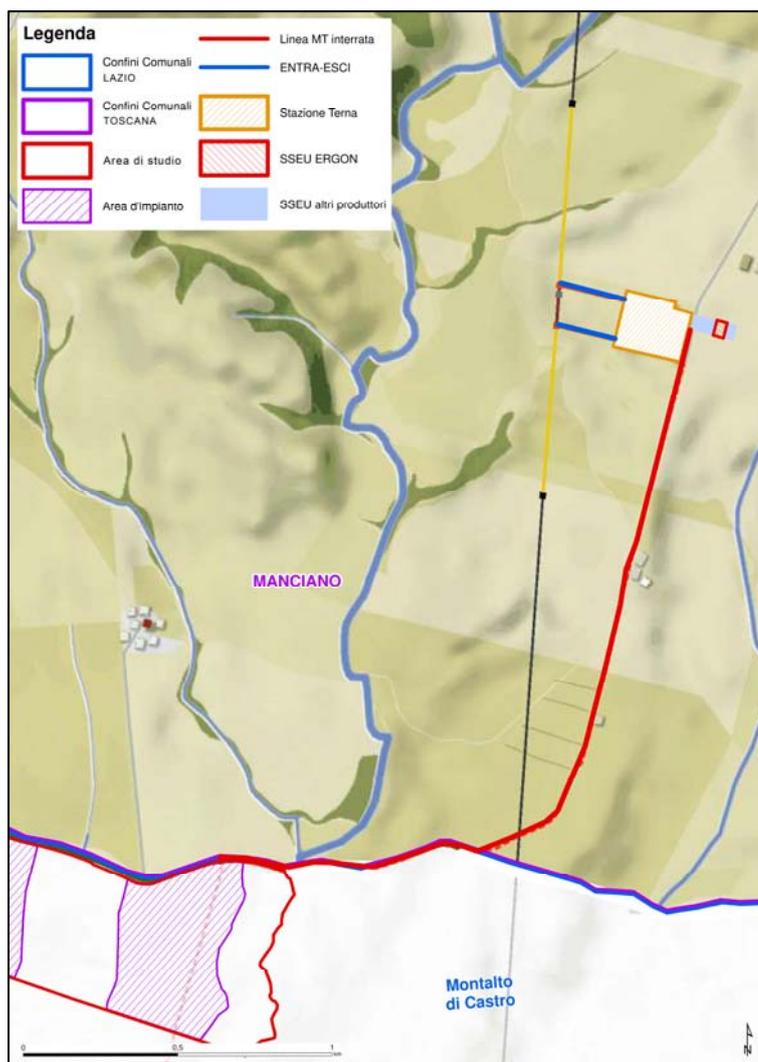


Figura 12 – Linea e SSEU su stralcio PIT/PPR – Caratteri del Paesaggio



Legenda PIT/PPR – Caratteri del Paesaggio

L'ambito in cui ricade l'area d'intervento si contraddistingue per un mosaico di paesaggi generato dalla compresenza di ambienti di collina, di pianura e costieri. Il paesaggio si articola fra le propaggini meridionali del Monte Amiata, i ripiani tufacei, il paesaggio collinare complesso formato da rilievi isolati, brevi successioni di rilievi e piccoli altopiani, fino al paesaggio agrario di fondovalle e della bonifica, e ai rilievi costieri e insulari. L'intero ambito è ricco di biodiversità e al tempo stesso di testimonianze antropiche di lunga durata.

Il sistema insediativo si è storicamente strutturato a partire dalle due direttrici trasversali di origine etrusca che collegavano la costa con l'entroterra: l'Amiatina da Talamone all'entroterra senese e alla corona dei centri di mezza costa del monte Amiata; la Maremmana dall'Argentario a Orvieto attraverso le città del tufo. Questo sistema è intersecato dall'Aurelia, antica strada consolare romana, e completato dal sistema delle fortezze costiere.

A partire dal XIX secolo, con il ripristino della piena funzionalità della via Aurelia e la realizzazione della ferrovia tirrenica, e con ritmo più sostenuto dagli anni '50 del secolo scorso, si assiste a una crescente importanza del corridoio costiero a scapito delle colline interne. Gli insediamenti produttivi e

residenziali si sviluppano infatti a valle con un forte abbandono delle aree interne, mentre gli insediamenti turistici si collocano a ridosso della costa. Le specifiche componenti morfotipologiche che caratterizzano ciascuno dei sistemi insediativi storici sono contraddette da gran parte delle espansioni recenti: una proliferazione di piattaforme turistico-ricettive e seconde case hanno profondamente trasformato i paesaggi costieri, di scarsa qualità architettonica e paesaggistica, incoerenti con il contesto lungo le direttrici in uscita dai centri urbani, anche collinari, fino alle città del tufo.

La zona costiera, nonostante situazioni idrauliche precarie e carenza di risorse idriche, si distingue per la portata naturalistica e paesaggistica degli ecosistemi (coste sabbiose e rocciose, sistemi dunali, lagune), confermata dalla presenza di numerose Aree protette, Riserve e Siti Natura 2000.

Invariante I – “Caratteri idrogeomorfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici”

È definita dall'insieme dei caratteri geologici, morfologici, pedologici, idrologici e idraulici del territorio. L'obiettivo generale concernente tale invariante strutturale è l'equilibrio di tali sistemi. Questi sono rappresentati nella “Carta dei sistemi morfogenetici”. L'area in cui ricade la SSEU è localizzata nel sistema denominato **Collina dei bacini neo quaternari argille dominanti (CBAg)**, tra i corsi d'acqua appartenenti al Fosso del Tafone e al Fosso del Bagnatore.

La realizzazione del progetto non modificherà il sistema idrografico esistente, né interferirà con la vegetazione arbustiva e arborea a corredo del reticolo idrografico.

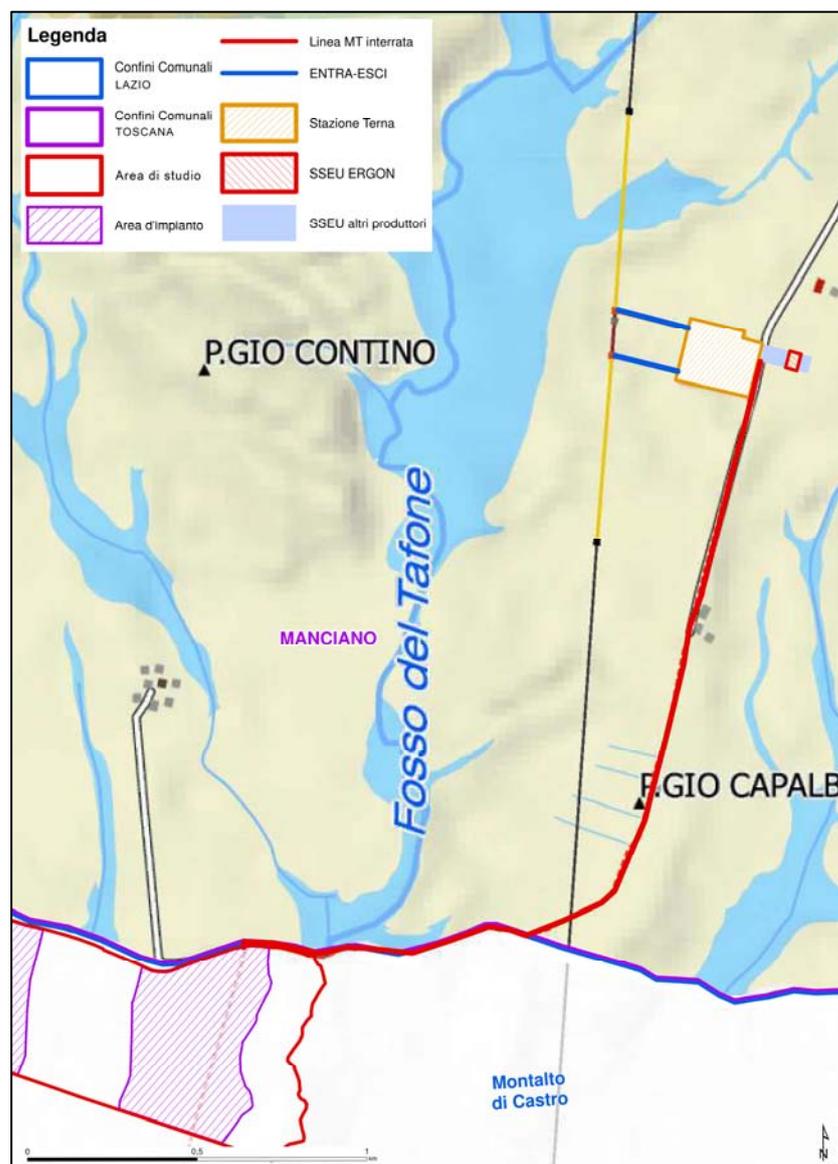
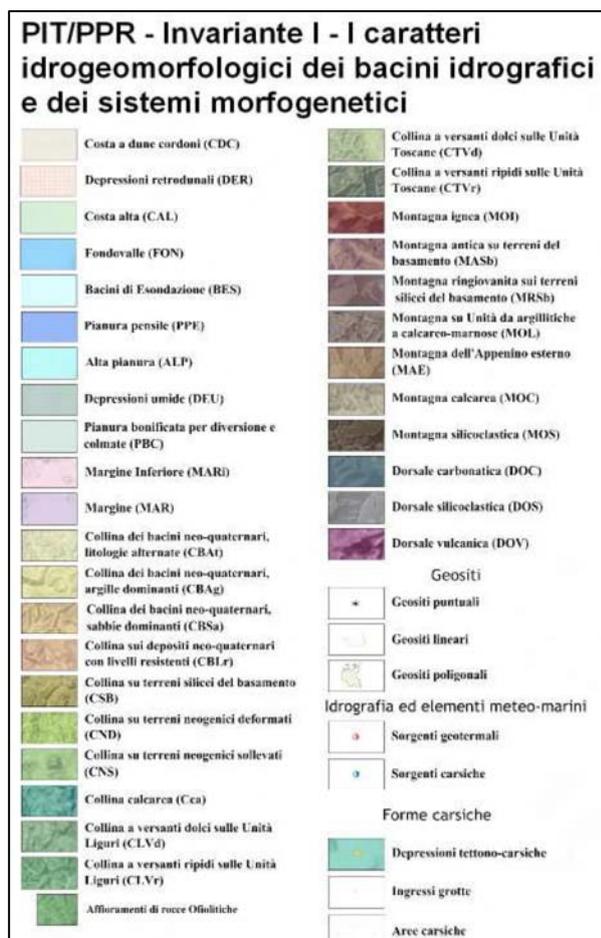


Figura 13 – Linea e SSEU su stralcio PIT/PPR – Invariante I



Legenda PIT/PPR – Invariante I

Invariante II – “Caratteri ecosistemici del paesaggio”

È definita dall'insieme degli elementi di valore ecologico e naturalistico presenti negli ambiti naturali, seminaturali e antropici. L'obiettivo generale concernente l'invariante strutturale II è l'elevamento della qualità ecosistemica del territorio regionale, ossia l'efficienza della rete ecologica, un'alta permeabilità ecologica del territorio nelle sue diverse articolazioni, l'equilibrio delle relazioni fra componenti naturali, seminaturali e antropiche dell'ecosistema. L'area di progetto si trova localizzata in un'area prevalentemente ad uso agricolo che costituisce un “**nodo per gli agroecosistemi**”. L'area delle SSEU è circondata da svariati nuclei di connessione e sistemi forestali isolati, localizzati nei pressi dei corsi d'acqua principali. L'area si trova, inoltre, vicino a una direttrice di connettività extraregionale da mantenere, costituita dalla Valle del Fiora e Monti di Castro. L'area di progetto delle SSEU non prevede un'alterazione importante a livello morfologico del terreno e pertanto non è in contrasto con gli obiettivi di sviluppo e protezione del suolo agricolo.

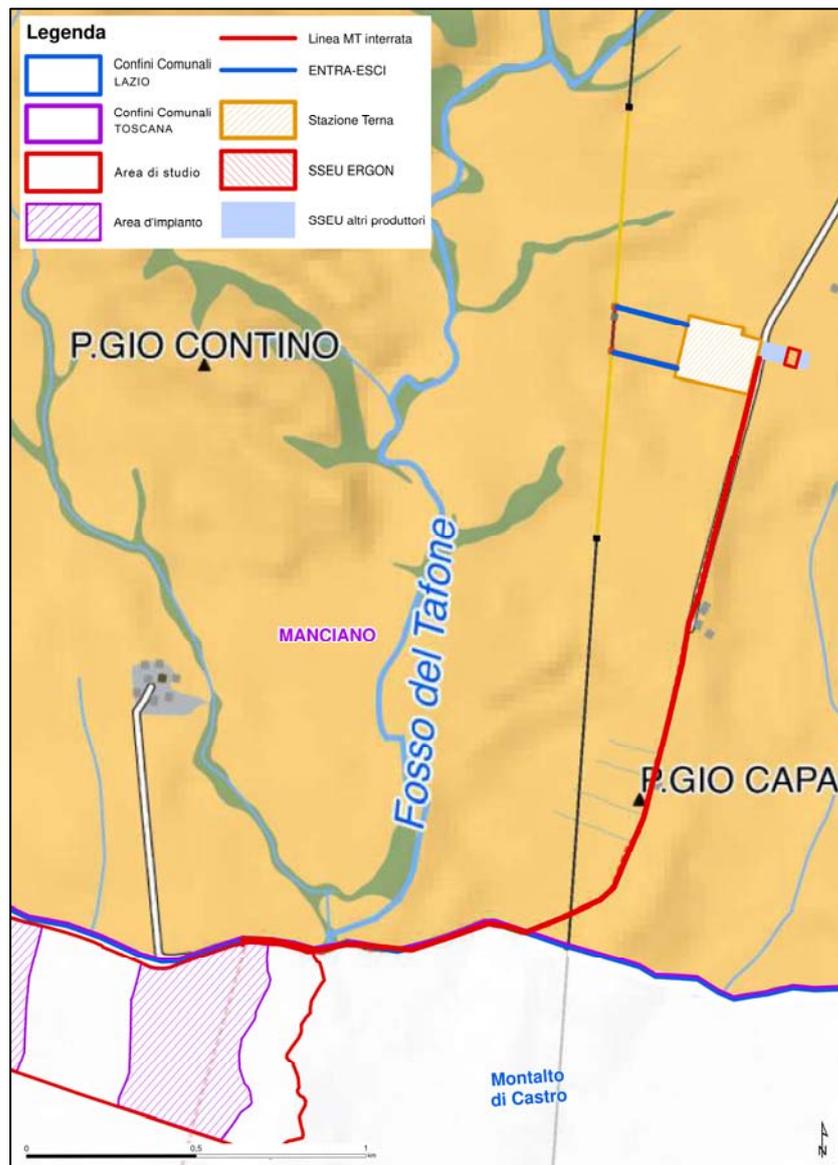
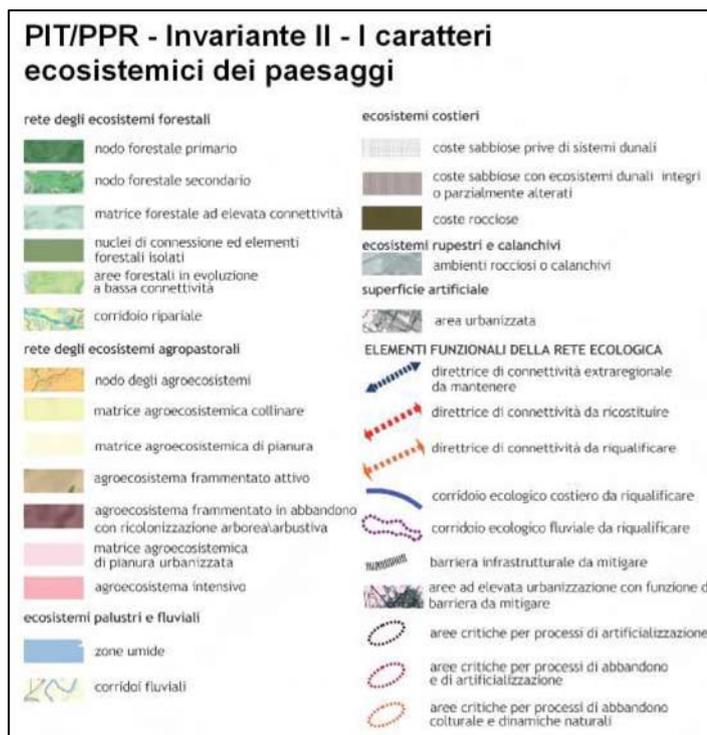


Figura 14 – Linea e SSEU su stralcio PIT/PPR – Invariante II



Legenda PIT/PPR – Invariante II

Invariante III - “Il carattere policentrico dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali”

È definita dall’insieme delle città e insediamenti minori, dei sistemi infrastrutturali, produttivi e tecnologici presenti sul territorio. L’obiettivo generale concernente tale invariante è la salvaguardia e valorizzazione del carattere policentrico e delle specifiche identità paesaggistiche di ciascun morfotipo insediativo che vi concorre. Il Comune di Manciano ricade nel “**morfotipo insediativo a pettine delle penetranti vallive sull’Aurelia**”, nel sistema 4.6 “**Valle dell’Albegna e del Fiora, Argentario e Isola del Giglio**”.

L’area interessata dalla realizzazione delle SSEU in progetto ricade in un’area priva di centri urbani, caratterizzata dalla presenza di piccoli nuclei abitativi e produttivi, spesso posizionati su alture o poggi, a servizio delle grandi aree agricole nell’intorno e raggiungibili solamente attraverso strade secondarie sterrate. L’area è caratterizzata quindi da scarsa artificializzazione e da basso valore architettonico-patrimoniale dell’edificato.

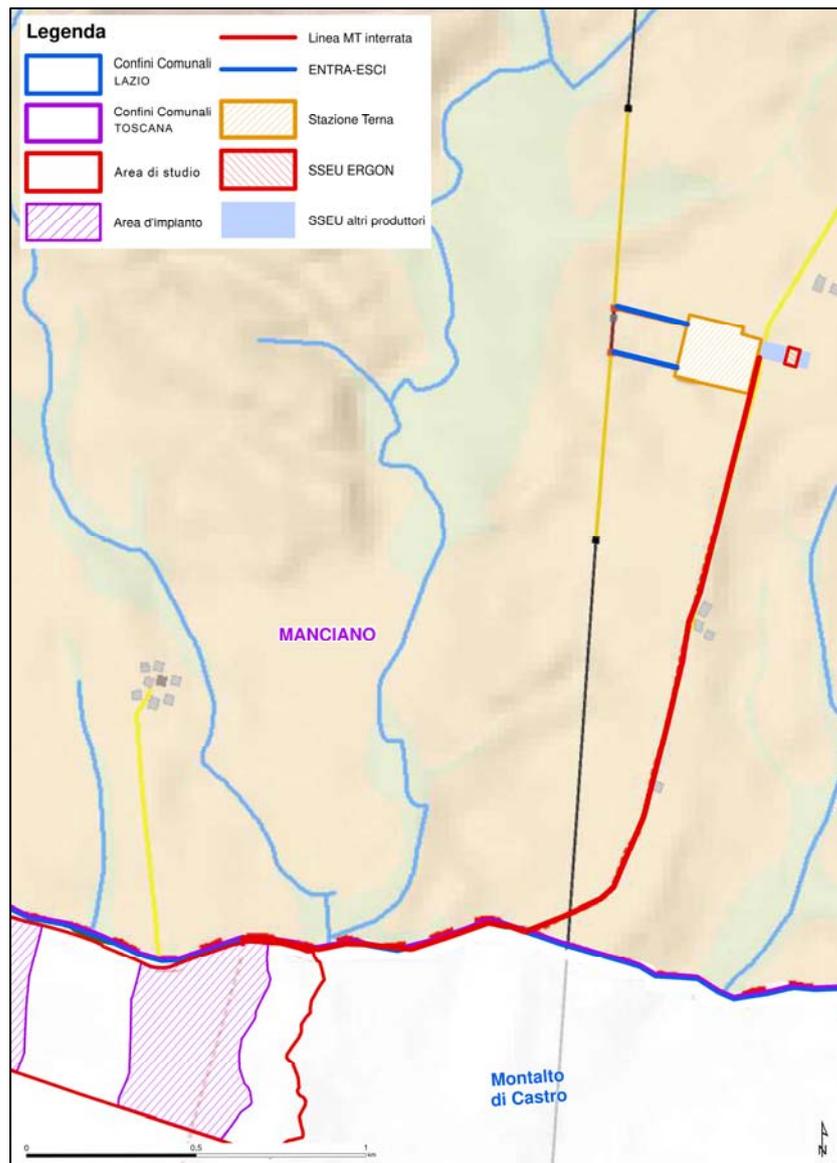


Figura 15 – Linea e SSEU su stralcio PIT/PPR – Invariante III



Legenda PIT/PPR – Invariante III

Invariante IV - “I caratteri morfotipologici dei paesaggi rurali”

È definita dall'insieme degli elementi che strutturano i sistemi agroambientali. L'obiettivo generale di tale invariante è la salvaguardia e valorizzazione del carattere multifunzionale dei paesaggi rurali regionali, che comprendono elevate valenze estetico percettive, rappresentano importanti testimonianze storico-culturali, svolgono insostituibili funzioni di connettività ecologica e di presidio dei suoli agroforestali, sono luogo di produzioni agro-alimentari di qualità e di eccellenza, costituiscono una rete di spazi aperti potenzialmente fruibile dalla collettività, oltre a rappresentare per il futuro una forte potenzialità di sviluppo economico.

L'area viene suddivisa sulla base dei caratteri morfotipologici dei sistemi agro ambientali dei paesaggi rurali. Questa suddivisione viene rappresentata nella Carta dei Morfotipi rurali. L'area di progetto delle SSEU si inserisce all'interno del morfotipo rurale n.5 “**morfotipo dei seminativi semplici a maglia medioampia di impronta tradizionale**”. Questo tipo di paesaggio è caratterizzato dalla predominanza del seminativo semplice e del prato da foraggio, da una maglia agraria ampia di tipo tradizionale e dalla presenza di un sistema insediativo a maglia rada. Ha un grande valore estetico-percettivo dato dall'associazione tra morfologie addolcite, orizzonti molto estesi coltivati a seminativo, valori luministici prodotti dal particolare cromatismo dei suoli, episodi edilizi isolati.

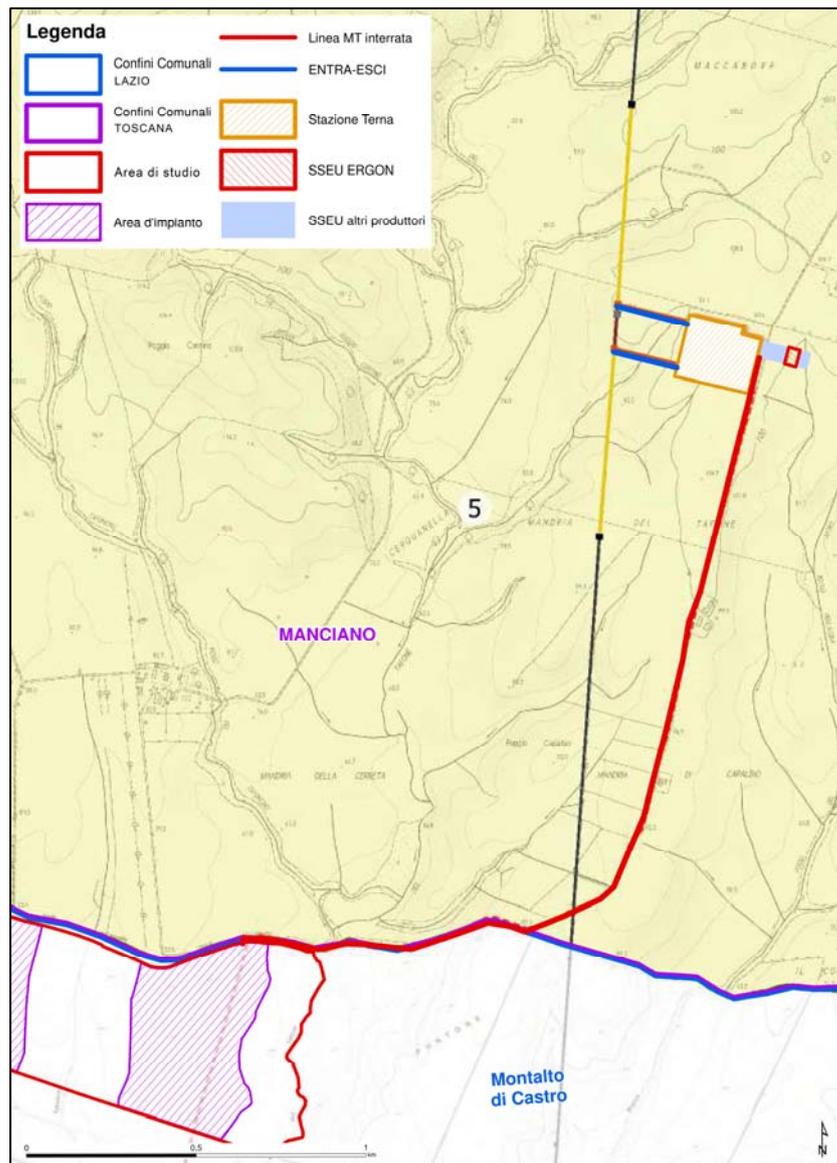


Figura 16 – Linea e SSEU su stralcio PIT/PPR – Invariante IV



Legenda PIT/PPR – Invariante IV

La SSEU non interferisce con nessun vincolo di paesaggio individuato dal PIT. Il progetto infatti non interessa “Aree tutelate per legge” di cui all’art. 142, co. 1 del D.lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii. né altri beni paesaggistici o elementi del patrimonio storico-architettonico e non interferisce inoltre con viste privilegiate da “Immobili e aree di notevole interesse pubblico” (art. 152 D.lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii.). Un piccolo tratto di cavidotto interrato interferisce con “Aree tutelate per legge” ai sensi art. 142, co. 1, lett c) *Fiumi, torrenti e corsi d’acqua* del D.lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii..

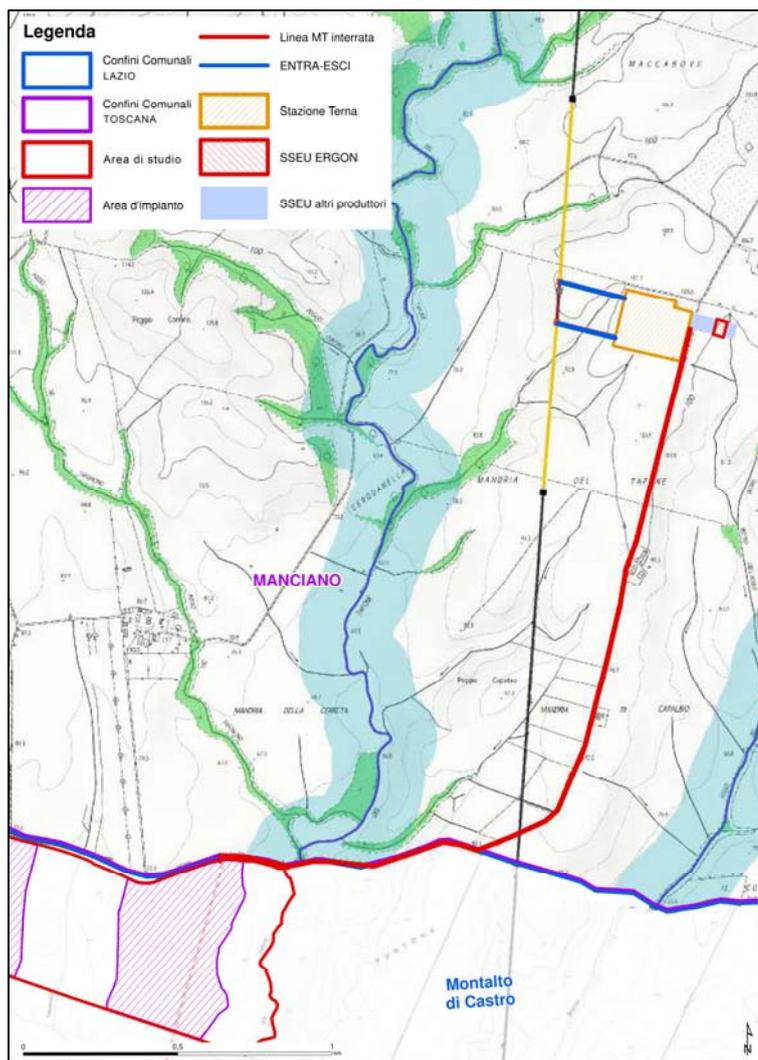


Figura 17 – Linea e SSEU su stralcio PIT/PPR – Sistema dei Vincoli



Legenda PIT/PPR – Sistema dei Vincoli

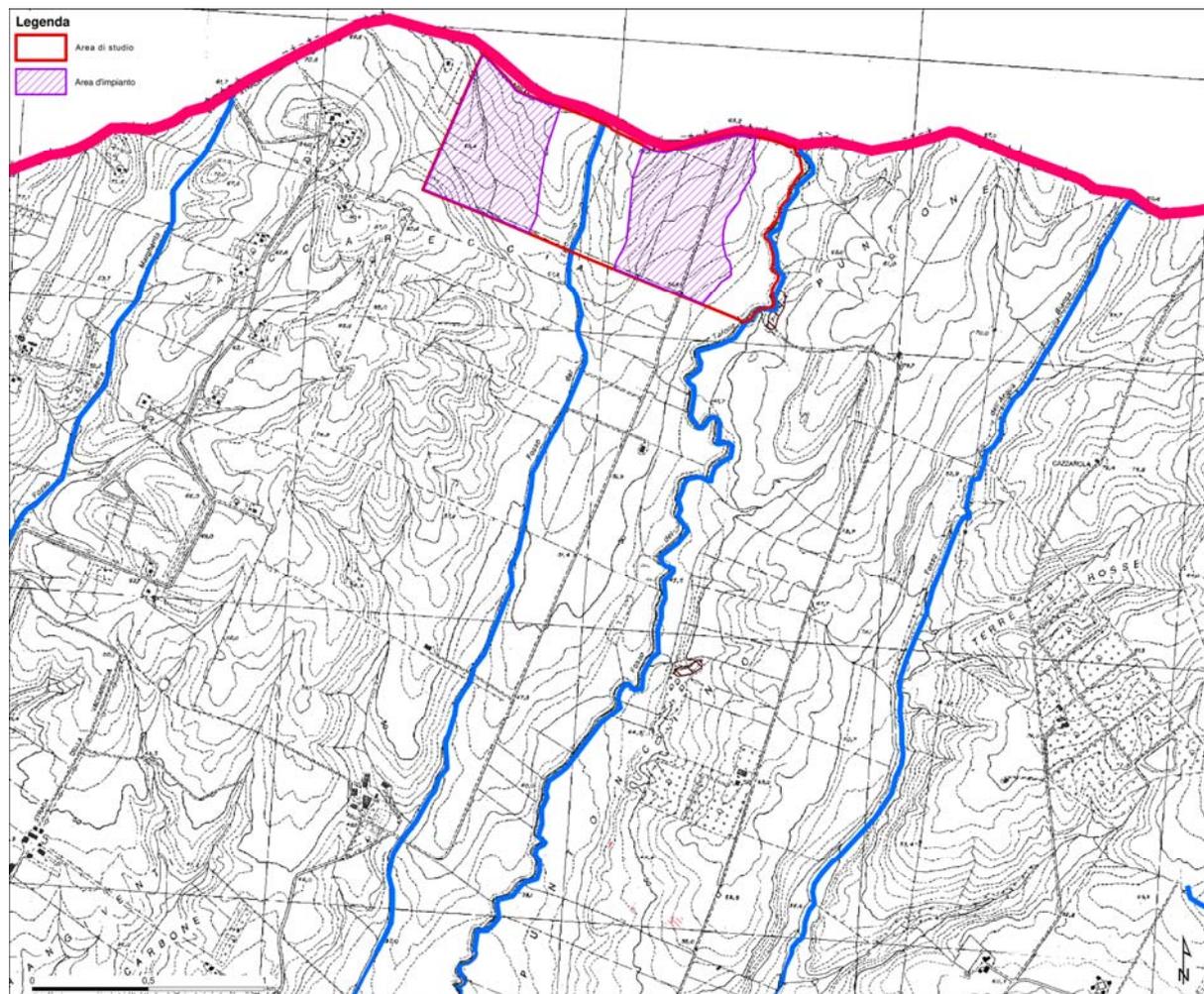
L'Area d'impianto e la SSEU non incidono direttamente su alcun bene paesaggistico e sono quindi compatibili con le prescrizioni dei PTP. Le barriere visuali già presenti lungo la viabilità riducono notevolmente la vista del parco fotovoltaico, ulteriormente ridotta dalle opere di mitigazione predisposte (cfr. § 8). È opportuno specificare che la *linea* sarà interrata (cfr. § 6) e coinvolgerà quasi esclusivamente sedi stradali già esistenti, non configurando quindi alcuna trasformazione dello stato dei luoghi, l'impatto sul paesaggio è quindi trascurabile in quanto ridotto alla fase di cantiere e nullo per le altre due fasi (di esercizio e dismissione).

4.3. PAI – Piani per l'Assetto Idrogeologico

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (PGDAC – approvato con D.P.C.M. del 05/07/2013, I° aggiornamento con D.P.C.M. del 27/10/2016 e II° aggiornamento adottato dalla Conferenza Istituzionale Permanente nella seduta del 20/12/2021) e il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto dell'Appennino Centrale (PGRAAC – approvato con D.P.C.M. del 27/10/2016 e I° aggiornamento adottato dalla Conferenza Istituzionale Permanente nella seduta del 20 dicembre 2021) sono strumenti conoscitivi, normativi e tecnico-operativi mediante i quali l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale (ABDAC) pianifica e programma **la tutela e la difesa delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture, del suolo e del sottosuolo**, con i suddetti PPAI l'ABDAC fornisce indicazioni sia in merito all'assetto geomorfologico (**dinamica dei versanti, pericolo d'erosione e di frana**), sia l'assetto idraulico (**dinamica dei corsi d'acqua e pericolo d'inondazione**), e definisce le esigenze di manutenzione, completamento e integrazione dei sistemi di difesa esistenti. Con D.D. ADS n. 31 del 29/11/2021, l'ABDAC ha coordinato e aggiornato le informazioni cartografiche relative ai Piani vigenti. L'ABDAC nell'aggiornamento del PGRAAC ha altresì predisposto le Mappe del Rischio e di Pericolosità.

L'area d'impianto insiste sui Bacini Regionali del Lazio. Di seguito si riportano stralci delle Tavole di pericolo e rischio idrogeologico dei Bacini Laziali (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico approvato con D.C.R. n. 17 del 04/04/2012).

Dalle suddette cartografie **non si rilevano aree a pericolo e/o a rischio, fenomeni attivi e presunti.**



LIMITI AMMINISTRATIVI
Limite Autorità dei Bacini Regionali
Limiti Comunali
Limite Regionale

AREE SOTTOPOSTE A TUTELA PER PERICOLO DI FRANA (artt. 6 - 16 - 17 - 18)
Aree a Pericolo A (c. 2 art. 6 e art. 16)
Aree a Pericolo B (c. 2 art. 6 e art. 17)
Aree a Pericolo C (c. 2 art. 6 e art. 18)
Ambienti territoriali caratterizzati, allo stato delle conoscenze disponibili, dall'assenza di elementi documentali tali da consentire la definizione della pericolosità

AREE SOTTOPOSTE A TUTELA PER PERICOLO D'INONDAZIONE (artt. 7-25-24-25-26)
Aree a Pericolo A1 (c. 2 art. 7 e art. 23)
Aree a Pericolo A2 (c. 2 art. 7 e art. 23 bis)
Aree a Pericolo B1 (c. 2 art. 7 e art. 24)
Aree a Pericolo B2 (c. 2 art. 7 e art. 25)
Aree a Pericolo C (c. 2 art. 7 e art. 26)
Ambienti territoriali caratterizzati, allo stato delle conoscenze disponibili, dall'assenza di elementi documentali tali da consentire la definizione della pericolosità

AREE DI ATTENZIONE PER PERICOLO DI FRANA D'INONDAZIONE (artt. 9 - 19 - 27)
Aree di Attenzione Geomorfológica (artt. 9 e 19)
Aree di Attenzione Idraulica (artt. 9 e 27)
Aree di Attenzione per presenza di cavità naturali o artificiali soggette a crolli
Corsi d'acqua principali classificati pubblici con D.G.R. n° 452 del 01/04/05 (artt. 9 e 27)
Altri corsi d'acqua principali (artt. 9 e 27)

LIVELLI DI RISCHIO IN FUNZIONE DELLA PERICOLOSITA' E DEL VALORE ESPOSTO (art. 8 comma 5)		
ELEMENTI AREALI A RISCHIO	ELEMENTI LINEARI A RISCHIO	ELEMENTI PUNTUALI A RISCHIO
R4	R4	R4
R3	R3	R3
R2	R2	R2

Progetto di Impianto Fotovoltaico a terra

della potenza di 18.360 kW in AC e 18.909 kW in DC – ERGON 20/ERGON 20 S.r.l.

Figura 18 – Area di studio e d’impianto su stralcio PAI
 (Fonte: PSAI Regionali – Tav 2.02 Nord – Aggiornamento ABDAC)

Dalle *Mappe di Pericolosità e di Rischio* del PGRAAC non si rilevano criticità per l’area d’impianto. Dal PGDAC si rileva che nell’area vasta (cfr. § 2) non si rilevano aree sensibili e di protezione della risorsa potabile.

Di seguito si riportano le Aree allagabili, la Pericolosità geomorfologica e idraulica relativa alle opere di connessione, che ricadono entro l’ambito dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Settentrionale (ex Autorità di Bacino dell’Ombrone). Dal PAI Ombrone si rileva che le aree in oggetto, inserite nel Dominio geomorfologico e idraulico-forestale” non risultano interessate da “Dissesti Geomorfologici”.

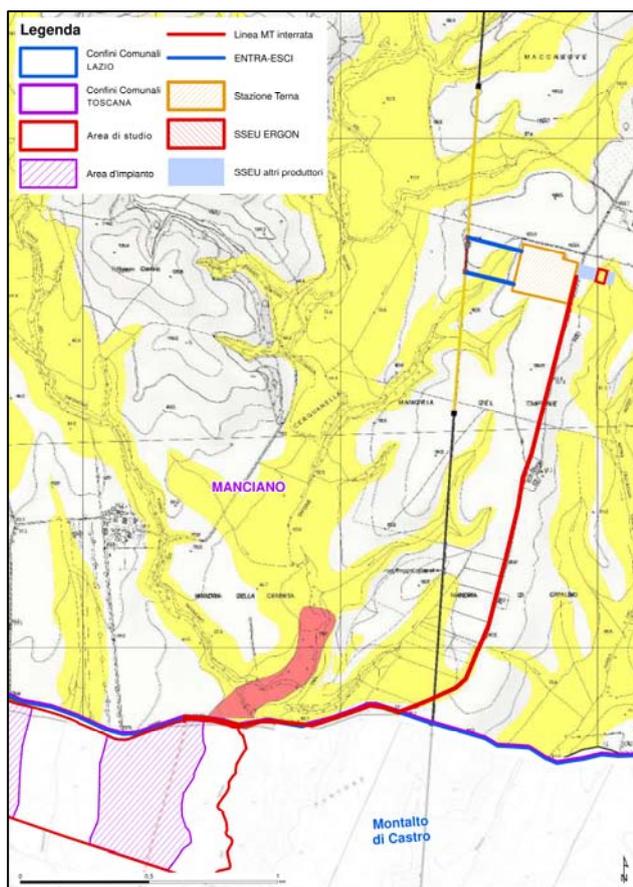
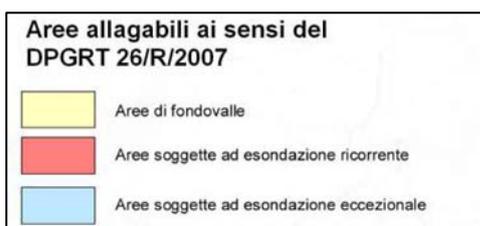


Figura 19 – Linea e SSEU su Aree Allagabili



Legenda Aree Allagabili

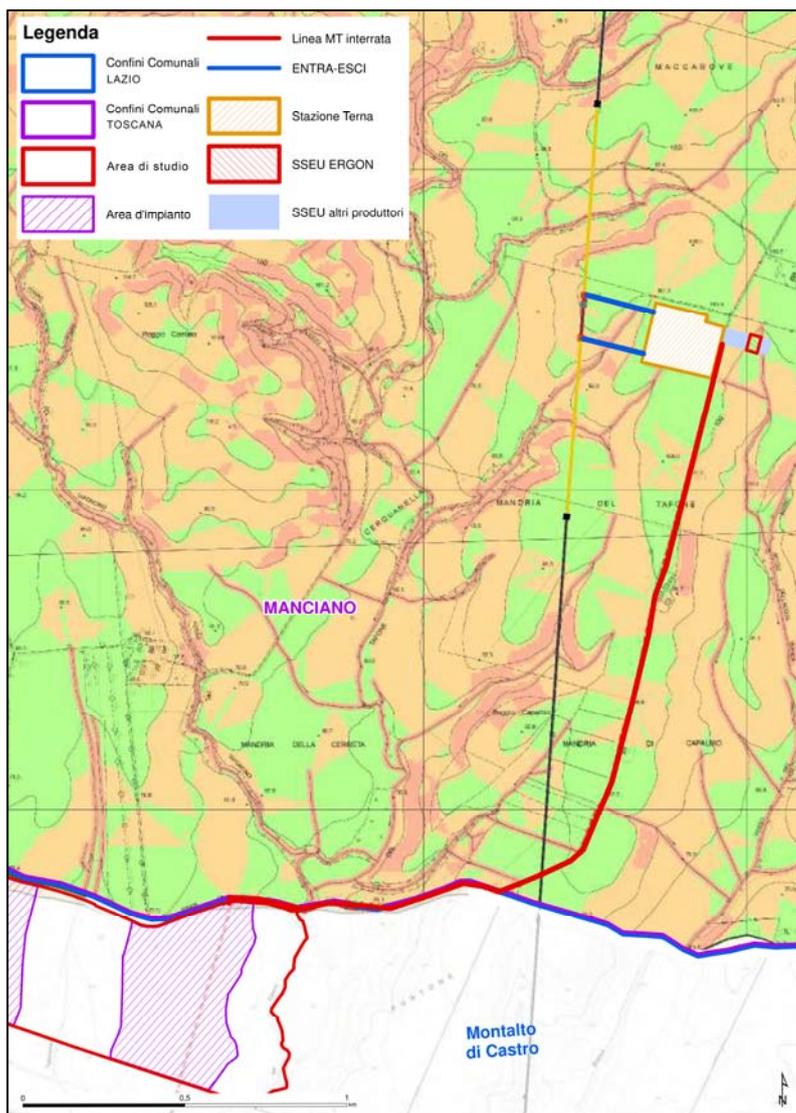
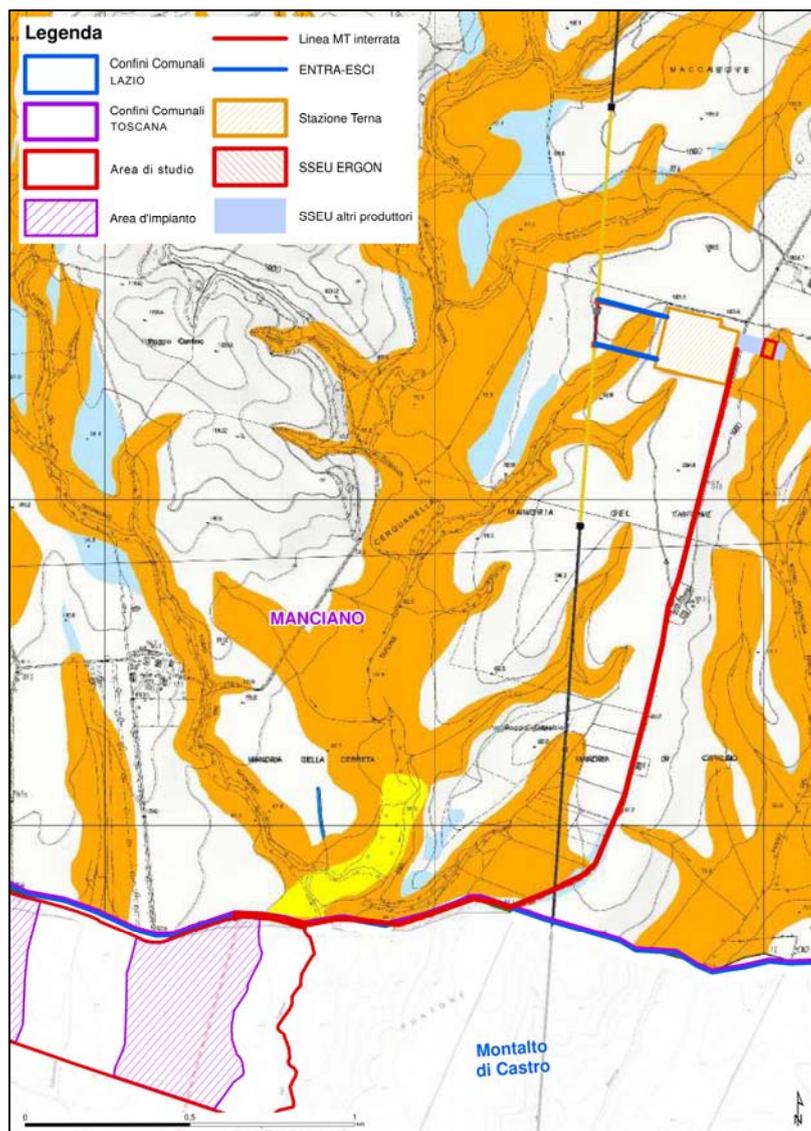


Figura 20 – Linea e SSEU su Pericolosità Geomorfologica
(Fonte: Piano Strutturale del Comune di Manciano)

Pericolosità geomorfologica			
26/R	PAI Ombrone	PAI Fiora	
■	G.4	PFME	PF4
■	G.3	PFE	PF3
■	G.2	non classificata	non classificata
■	G.1	non classificata	non classificata
—	Spartiacque Fiora-Ombrone-Tafone		

Legenda Pericolosità Geomorfologica



**Figura 21 – Linea e SSEU su Pericolosità Idraulica
(Fonte: Piano Strutturale del Comune di Manciano)**

Pericolosità idraulica				
	26/R	PAI Ombrone	PAI Fiora	P.G.R.A.
	I.4	PIME	P14	P3
	I.3	PIE	P13	P2
	I.2	non classificata	non classificata	P1
	I.1	non classificata	non classificata	P1
	Reticolo idrografico			

Legenda Pericolosità Idraulica

Il Vincolo Idrogeologico, istituito e regolamentato con Regio Decreto (R.D.) n. 3267 del 30/11/23 e con R.D. n. 1126 del 16/06/26, disciplinando di fatto l'uso del suolo e i suoi cambiamenti, ha anche una valenza fortemente paesistica.

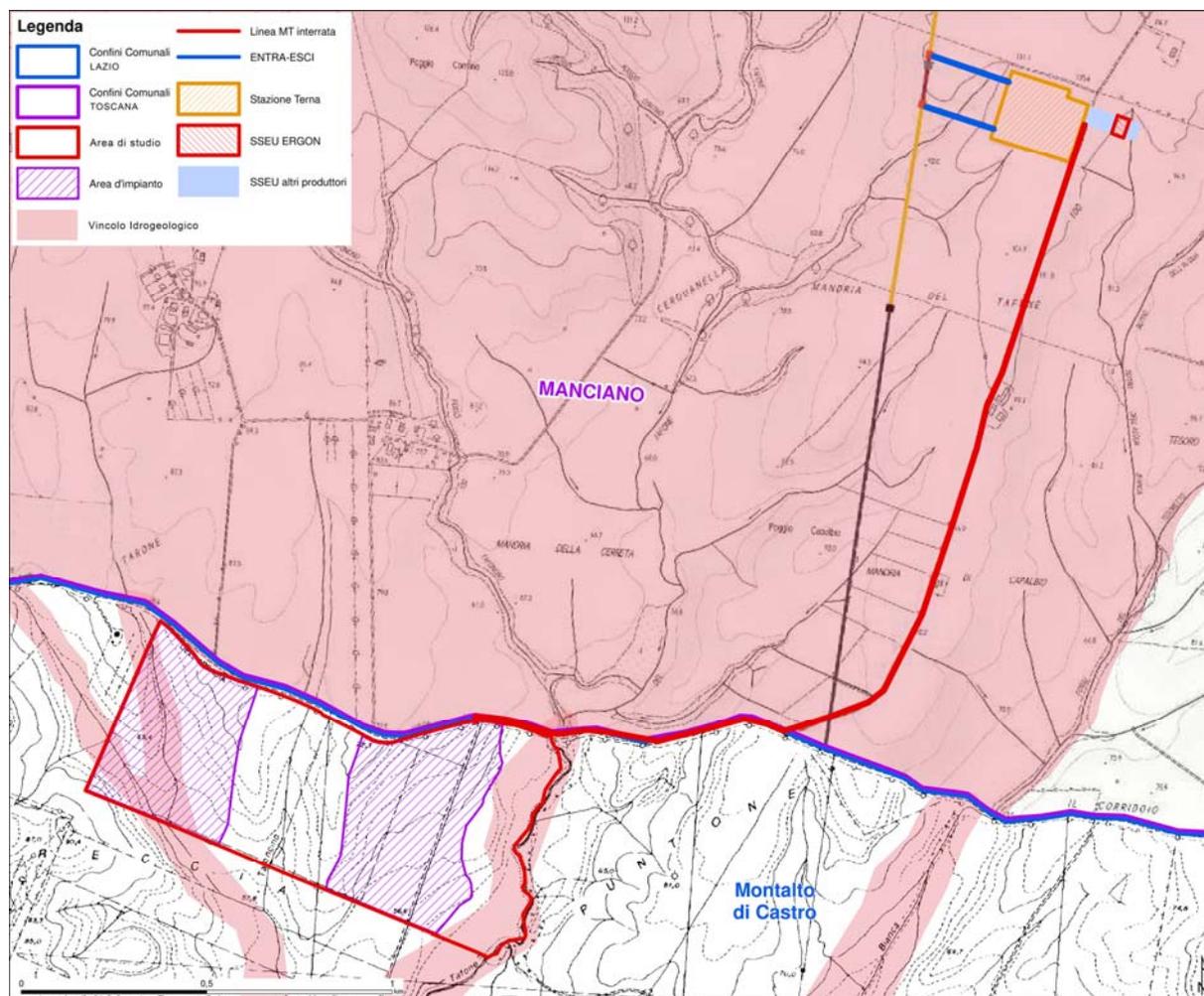


Figura 22 – Area di studio, d'impianto e linea su Vincolo Idrogeologico

Le competenze in materia di vincolo idrogeologico sono regolamentate in modo nettamente distinto a seconda che si tratti di interventi che comportano movimento di terra e interventi inerenti la gestione delle aree boscate o cespugliate. Per questi interventi, nelle aree gravate da Vincolo è necessario acquisire preventivamente l'autorizzazione in deroga al vincolo. Come si evince dalla seguente figura, **l'area di studio è parzialmente interessata da Vincolo Idrogeologico ma l'impianto esclude le superfici soggette al Vincolo. La linea MT (interrata) e la SSEU sono interessate da Vincolo Idrogeologico.**

4.4. ANPRN2K – Aree Naturali Protette e Rete Natura 2000

L'inquadramento geografico dell'area vasta nell'ambito del sistema delle Aree Protette (AAPP) e della Rete Natura 2000, riportato nella seguente figura, mostra che a meno di 5 km sono presenti i seguenti siti e aree di interesse conservazionistico:

IT6010056 – Selva del Lamone e Monti di Castro (ZPS) – (4.700 m)

Riserva Naturale Montauto – (3.000 m)

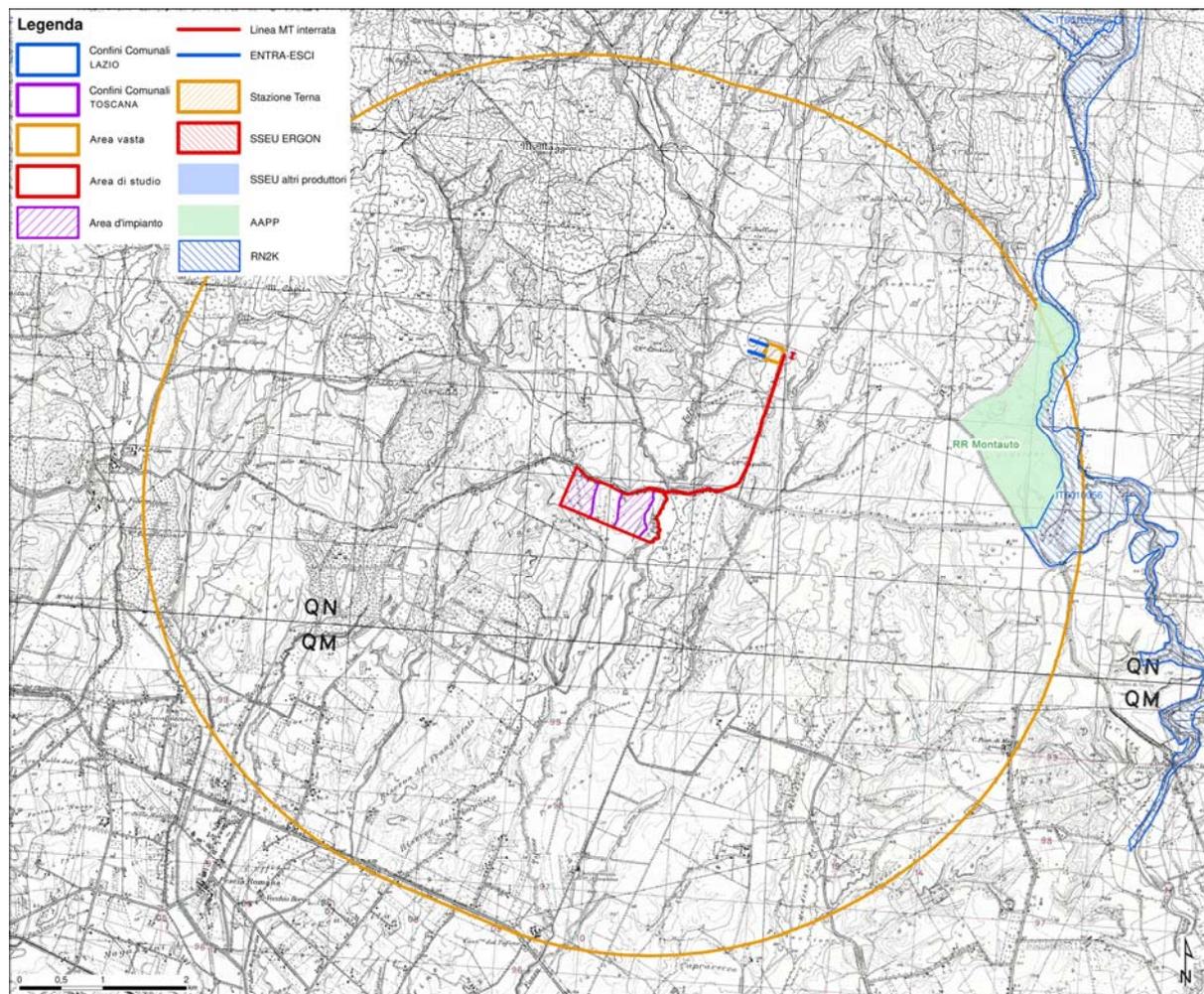


Figura 23 – Area vasta, RN2K e AAPP

Gli interventi, molto distanti dai suddetti siti della RN2K e dalle AAPP, non incidono sulle specie e sugli habitat di interesse comunitario e su elementi funzionali della Reti Ecologiche Regionali. Per gli studi delle componenti biotiche, funzionali alla definizione del Quadro conoscitivo Ambientale, si è tenuto conto di quanto riportato nelle Schede Natura 2000, soprattutto in relazione all'avifauna legata agli spazi aperti per rifugio, foraggiamento e nidificazione.

4.5. PTRG – Piano Territoriale Regionale Generale

Il PTRG definisce gli obiettivi generali e specifici delle politiche regionali, dei programmi e dei piani di settore, nonché degli interventi di interesse territoriale. Il PTRG fornisce direttive (in forma di precise indicazioni) e indirizzi (in forma d'indicazioni di massima) che dovranno essere recepite negli strumenti urbanistici degli enti locali, in quelli settoriali a carattere regionale, nonché in strumenti di altri enti regionali. Fornisce inoltre indicazioni in merito alla formulazione dei propri pareri in ordine a piani e progetti incidenti sull'assetto del territorio di competenza dello Stato e di altri enti. Il PTRG analizza il territorio regionale nel suo complesso, per il quale identifica tre **obiettivi generali**:

- migliorare l'offerta insediativa per le attività portanti dell'economia regionale;
- sostenere le attività industriali;
- valorizzare le risorse agro-industriali.

Il territorio viene idealmente suddiviso in "sistemi" e si delineano gli **obiettivi generali e specifici** per ciascuno di essi.

4.6. PTP – Piani Territoriali Provinciali

Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG – Viterbo)

Approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale (DCP) n. 105 del 28/12/2007, tutela e promuove caratteri e valori del territorio provinciale e ne indirizza i processi di trasformazione e di sviluppo, in coerenza con le direttive regionali e nei limiti del campo di interessi provinciali. È uno strumento che agisce indirettamente sul territorio, definisce i principi, gli obiettivi e le metodologie che devono essere recepiti dagli strumenti urbanistici comunali, dai programmi settoriali e dai vari progetti di intervento diretto.

Dal PTPG (VT) emerge che il "Sistema Viterbese" nel suo complesso soffre di poca visibilità, dovuta alla chiusura verso l'esterno e all'insufficiente dotazione di servizi. Si ritengono necessarie azioni quali:

- adeguamenti infrastrutturali agli standard europei (viabilità, della ricettività, dei servizi di trasporto);
- riqualificazione e miglioramento della fruibilità della viabilità esistente, delle emergenze archeologiche, della sentieristica naturalistica e storico culturale;
- recupero dei centri storici e del paesaggio rurale;
- creazione di una rete distrettuale per il sistema dei prodotti tipici (cantine, oleifici, colture tradizionali, artigianato) con obiettivi coerenti ai principi di tutela e valorizzazione del paesaggio rurale e ambientale, dei centri storici, dei sistemi museali, delle emergenze archeologiche e ambientali, della rete ecologica e del sistema delle AAPP della provincia.

Oltre a interventi strutturali, si ritiene necessario "costruire" un'immagine coordinata del territorio fondata sulle sue radici storiche, sulle sue valenze ambientali e naturalistiche ed eno-gastronomiche tipiche.

Obiettivi strategici del PTPG (VT) sono:

- Difesa dell'assetto idrogeologico.

- Tutela delle acque e valorizzazione delle risorse idriche.
- Tutela e valorizzazione del patrimonio forestale.
- Conservazione, potenziamento e valorizzazione di aree di interesse naturalistico.
- Prevenzione delle diverse forme di inquinamento, gestione dei rifiuti.
- Prevenzione dalla pericolosità sismica.
- Valorizzazione e tutela del paesaggio provinciale.
- Valorizzazione della fruizione ambientale.
- Miglioramento e rafforzamento dei servizi.
- Rafforzamento e valorizzazione delle diversità e identità dei sistemi insediativi locali.
- Miglioramento della qualità insediativa ed edilizia.
- Potenziamento e integrazione delle interconnessioni e dei collegamenti interregionali, regionali e locali.
- Valorizzazione del sistema produttivo agricolo.
- Razionalizzazione e valorizzazione dell'attività estrattiva.
- Individuazione, riorganizzazione e aggregazione dei comprensori produttivi.
- Valorizzazione turistica del territorio storico-ambientale.

I contenuti del Piano sono sviluppati in 5 Sistemi: Ambientale, Ambientale Storico Paesistico, Insediativo, Relazionale e Produttivo. Il PTPG (VT) suddivide il territorio in 8 Ambiti Territoriali, il Comune di Montalto di Castro si trova nell'**Ambito Territoriale 7 – Costa Maremmana**. Il PTPG (VT) prevede la riorganizzazione e aggregazione delle aree produttive (*Sistema Produttivo*) attraverso "parchi d'attività" economiche. Montalto di Castro ricade nel *parco d'attività 1* insieme a Tarquinia e Civitavecchia. Il Comune Montalto di Castro, nel *Sistema Relazionale*, è considerato un nodo d'interesse provinciale da potenziare, inserito all'interno di una viabilità costiera da migliorare. Dallo *Scenario di progetto ambientale* (TAV_1_4_2) si rilevano un'asse principale della Rete Ecologica Provinciale (A1 Monte Rufeno-Caldera di Latera e Lago di Mezzano-Fosso Olpeta-Riserva Selva del Lamone-Monti di Castro-Valle del Fiora-Litorale Viterbese) e uno di collegamento (B3 – Litorale viterbese), che corrono rispettivamente lungo il Fiume Fiora e la costa, comunque fuori dall'*area di studio*.

Di seguito si riportano stralci delle tavole di piano *Scenario di progetto ambientale* e *Carta dei Valori*.

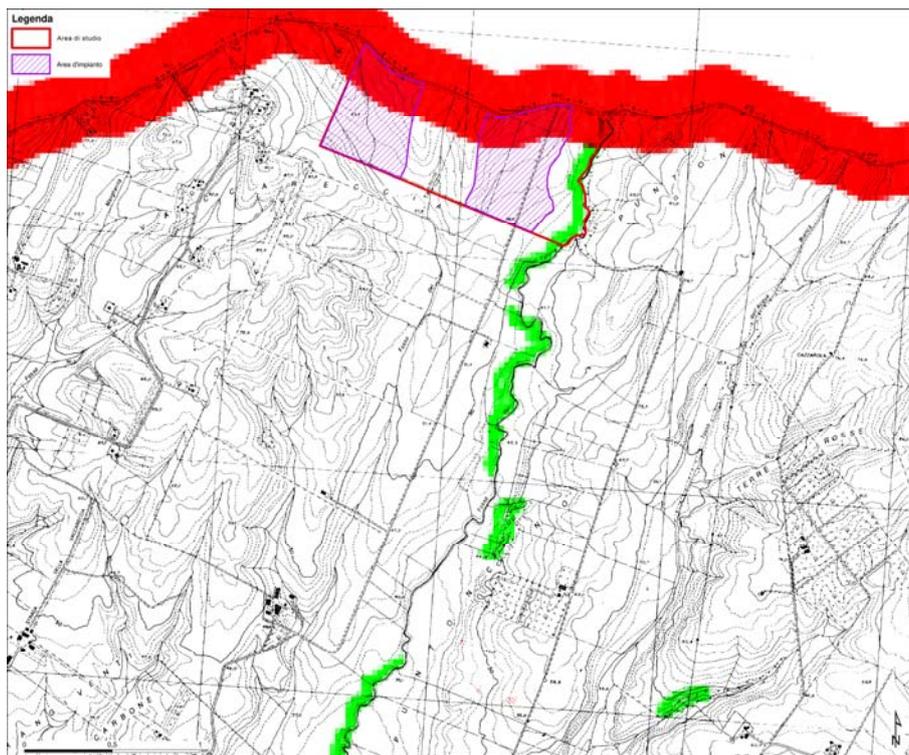


Figura 24 – Area di studio e d'impianto su stralcio PTPG (VT) TAV_1_4_2

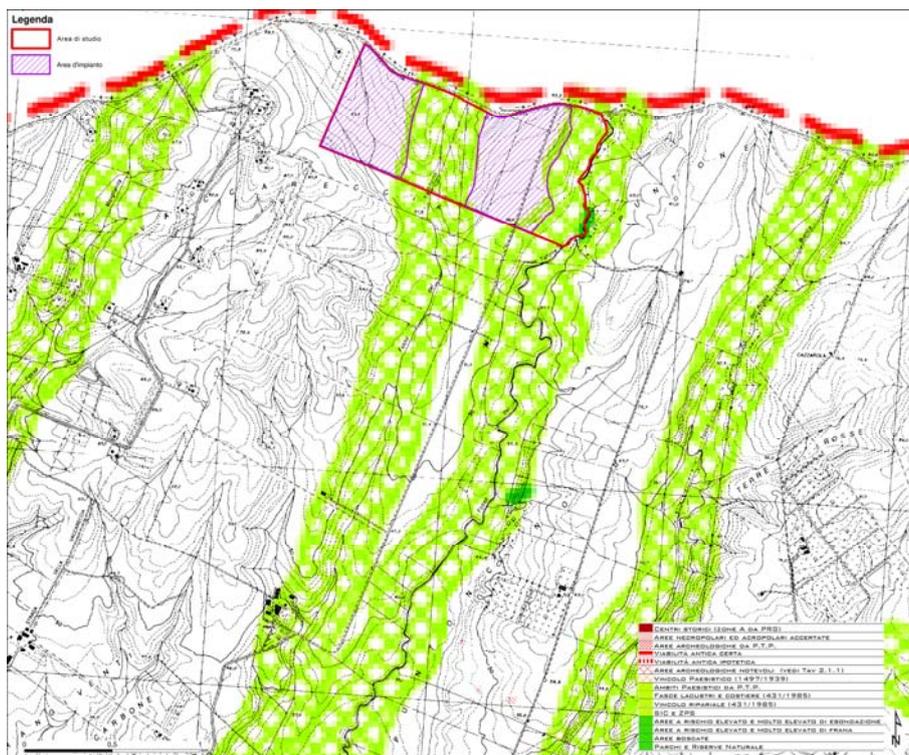


Figura 25 – Area di studio e d'impianto su stralcio PTPG (VT) TAV_6_1_2

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP – Grosseto)

Il PTCP (GR), approvato con D.C.P. n. 20 del 11/06/2010, è lo strumento che definisce lo statuto condiviso del territorio provinciale, i sistemi funzionali, gli elementi cardine dell'identità dei luoghi e i criteri per l'utilizzazione delle risorse. In particolare, le norme del PTCP sono articolate in: "Disposizioni generali" che contengono la struttura e validità della disciplina, le modalità di attuazione e le norme di salvaguardia; "Risorse naturali" che disciplinano l'aria, l'acqua e il suolo (l'uso delle risorse e gli assetti idrogeologici), le coste e i litorali, la flora e la fauna; "Morfologia e insediamenti" che riguarda le emergenze morfo-ambientali, le permanenze storico-culturali ed i demani civici, il territorio aperto, le sette "città" della maremma, i centri storici, l'offerta turistica, le attività secondarie, le infrastrutture ed i servizi. La Provincia di Grosseto ha avviato il nuovo Piano Territoriale di Coordinamento con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 25 del 18/10/2019.

La realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili si considera a tutti gli effetti come "evolutività virtuosa" del territorio in quanto orientato al raggiungimento degli obiettivi in materia di lotta ai cambiamenti climatici (Green New Deal). La realizzazione della SSEU, localizzata nel territorio della Provincia di Grosseto, inoltre non prefigura l'alterazione della maglia agraria né modifiche al reticolo idrografico. L'intervento garantirà la tutela della risorsa paesaggistica e della morfologia del territorio attraverso: la creazione di margini ben identificati (recinzione); il mantenimento del reticolo idrografico e della vegetazione esistente.

La tipologia e la localizzazione dell'intervento non assumono i caratteri di una crescita insediativa diffusa. L'intervento ha carattere puntuale che non genera alcuna saldatura urbana. Lo sviluppo delle tecnologie connesse all'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili viene ritenuto requisito essenziale ai fini dello sviluppo sostenibile e fattore imprescindibile di qualificazione dell'economia provinciale.

L'intervento in oggetto è compatibile con gli strumenti Urbanistici Provinciali.

4.7. PTA – Piani di Tutela delle Acque

Piano di Tutela delle Acque Regionale – Regione Lazio

Redatto ai sensi della D.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. e D.lgs. n. 31/2001 è stato adottato con D.G.R. n. 266 del 2/05/2006 e approvato con D.C.R. n. 42 del 27/09/2007. Con D.G.R. n. 819 del 28/12/2016 si sono adottati gli aggiornamenti al PTAR Lazio, approvati con D.C.R. n. 18 del 23/11/2018. Le norme del Piano sono prescrittive e vincolanti per Province ed Enti Locali, nonché per i soggetti privati che a qualunque titolo compiano azioni disciplinate dal Piano di Tutela delle Acque. Il PTAR Lazio ha lo scopo di **salvaguardare l'integrità della risorsa idrica compatibilmente con gli usi della risorsa stessa ai fini della qualità della vita e del mantenimento delle attività socio economiche**. Con il Piano la Regione Lazio si prefigge gli obiettivi di qualità dello stato ecologico e dello stato chimico delle acque e definisce le strategie di prevenzione e risanamento dall'inquinamento, definendo interventi e un programma di verifica degli stessi.

L'Area vasta è attraversata dalla rete idrografica ricadente **bacino n. 01CHI-TAF – Chiarone-Tafone (nai1 – Fosso del Tafone)** che presenta le seguenti caratteristiche:

Indice di vulnerabilità intrinseca = alta

Vulnerabilità intr., infiltrazione e protezione vegetazionale = media-elevata-elevata

Bacini a criticità elevata = no

L'intervento in oggetto è compatibile con gli obiettivi del Piano Regionale di Tutela delle Acque.

Piano di Tutela delle Acque – Regione Toscana

Con la Del. n. 11 del 10/01/2017 la Regione Toscana ha avviato il procedimento di aggiornamento del PTA Toscana del 2005. Contestualmente, con l'approvazione del Documento Preliminare n. 1 del 10/01/2017, la Giunta Regionale ha disposto l'invio dell'informativa al Consiglio Regionale Toscano prevista dall'art. 48 dello statuto.

Il PTA Toscana, previsto dall'art. 121 del D.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., è lo strumento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei e la protezione e valorizzazione delle risorse idriche. In particolare, il PTA Toscana è l'articolazione di dettaglio, a scala regionale, del Piano di Gestione Acque del distretto idrografico (PGdA), previsto dall'articolo 117 del D.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. che, per ogni distretto idrografico, definisce le misure (azioni, interventi, regole) e le risorse necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla direttiva n. 2000/60 CE che istituisce il "Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque - WFD".

Il progetto non comporta alterazioni dei regimi idraulici e risulta coerente con gli obiettivi generali dei PTA.

4.8. PFR/PRAF – Piani Forestali e Agricoli Regionali

La L.R. Lazio n. 39/2002 ha l'obiettivo di valorizzazione il proprio sistema forestale, applicando una gestione sostenibile. La Regione Lazio definisce le linee generali di tutela, valorizzazione e sviluppo del sistema forestale nel **Piano Forestale Regionale (PFR Lazio)**. Con la Del. Reg. n. 666 del 03/08/2007, la Regione ha adottato le *Linee generali di tutela, valorizzazione e sviluppo del sistema forestale regionale*, approvando così la parte propositiva del PFR Lazio.

Il **Piano Regionale Agricolo Forestale (PRAF Toscana)** della Regione Toscana, approvato con D.C.R. n. 3 del 24/01/2012 (Bollettino Ufficiale della Regione Toscana, Parte II, n. 6 del 08/02/2012, Suppl. n. 28), programma e realizza, in attuazione della L.R. Toscana n. 1 del 24/01/2006 "Disciplina degli interventi regionali in materia di agricoltura e di sviluppo rurale", l'intervento della Regione in tale settore con le finalità di concorrere a consolidare, accrescere e diversificare la base produttiva regionale e i livelli di occupazione in una prospettiva di sviluppo rurale sostenibile.

Il PRAF si raccorda con gli strumenti di programmazione previsti dalla normativa comunitaria, in particolare con il Programma di Sviluppo Rurale (PSR) e con gli strumenti della programmazione negoziata; costituisce il

documento programmatico di riferimento per i piani e i programmi degli enti locali e delle autonomie funzionali in materia di agricoltura e di sviluppo rurale, anche ai fini dell'accesso ai finanziamenti regionali ed al fine di favorire il coordinamento degli interventi degli enti locali medesimi.

L'impiego di energie da fonti rinnovabili contribuisce alla riduzione della produzione di gas clima alteranti, principali responsabili dei cambiamenti climatici. Pur comportando impegno di suolo agricolo, si prevede un'occupazione a carattere temporaneo della SSEU e, in seguito alla sua dismissione, si prevede una riattivazione agronomica del suolo al fine di renderlo nuovamente coltivabile.

Per questo motivo **l'intervento risulta coerente con gli obiettivi dei Piani Forestali e Agricoli Regionali.**

4.9. PRIB – Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva contro gli Incendi Boschivi

Con la D.G.R. Lazio n. 270 del 15/05/2020 La Regione Lazio ha approvato il nuovo *Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022* (redatto dalla Agenzia regionale di Protezione Civile ai sensi della L. n. 353 del 21/11/2000 secondo lo schema contenuto nelle linee guida approvate con il D.M. dell'Interno del 20/12/2001), documento programmatico per organizzare e coordinare le attività di antincendio boschivo, dalle fasi di previsione e prevenzione, fino al contrasto e alla lotta attiva al fenomeno.

Il nuovo Piano oltre a fornire un aggiornamento dei supporti informatici e delle banche dati (alfanumeriche e cartografiche), dei modelli e delle valutazioni utili a prevedere inneschi, stabilire pericolosità e danni, classifica i comuni in base all'operatività e all'organizzazione del sistema di protezione civile del territorio, e suddivide il territorio in 14 zone di allerta per gli incendi boschivi.

Il Piano si pone l'obiettivo di migliorare la prevenzione attraverso nuovi modelli previsionali, e potenziare la lotta attiva (ai sensi del D.lgs. n. 177/2016) agli incendi boschivi, recependo altresì le indicazioni operative del "Tavolo tecnico interistituzionale per il monitoraggio del settore antincendio boschivo e la proposizione di soluzioni operative" (Dec. Capo Dipartimento Protezione Civile n. 1551 del 10/04/2018).

Il PRIB riporta per il **comune di Montalto di Castro** una sola occorrenza, con una superficie percorsa dal fuoco pari a 78 ha, una classe di pericolosità molto alta, e include il comune nella zona di allerta 1.

In relazione al PRIB, l'*area vasta* presenta una classe di **incendiabilità** e **combustibilità** pari a **3 (moderata)**; il grado di **rischio estivo** in funzione del fitoclima è **molto alto (5)**; l'indice di **suscettibilità** è **5 (molto alto)**; la probabilità di **innesco** è **fra 3 e 5 (moderato-molto alto)**; la **pericolosità**, data dalla combinazione della suscettibilità e dell'innesco, va **da 3 e 5 (moderata-molto alta)**; la **vulnerabilità**, basata sulle caratteristiche dei corpi vegetali in termini di incendiabilità e combustibilità e dal numero di occorrenze, è **moderata (3)**. L'indice di **rischio** per l'*area vasta*, dato dalla combinazione di pericolosità e vulnerabilità, è **alto**, e unito al Valore Ecologico delle aree in oggetto, permette di stabilire una classe di **danno potenziale** è **moderato**.

4.10. PGR – Piani di gestione dei rifiuti

Il nuovo **Piano Regionale di gestione dei rifiuti della Regione Lazio (PGR Lazio)**, che aggiorna il precedente (D.C.R. n. 14 del 18/01/2012), è stato approvato (ai sensi dell'art. 7 co. 1 della L.R. Lazio n. 27/1998) con D.G.R. Lazio n. 4 del 05/08/2020. In conformità all'art. 199 del D.lgs. n. 152/06, prevede misure tese a ridurre le quantità, i volumi e la pericolosità dei rifiuti. Il Piano, che nasce con lo scopo di uniformare e razionalizzare la programmazione che si è susseguita nel tempo, per aggiornare la pianificazione al mutato quadro normativo nazionale, nonché per il superamento dell'emergenza dei D.G.R. rifiuti urbani nella Regione Lazio, fornisce una rappresentazione dell'intero ciclo dei rifiuti, dalla produzione alla reimmissione come materiali sul mercato o allo smaltimento finale.

Il nuovo Piano individua la riduzione dei rifiuti, il riciclo e il recupero energetico quali priorità, tenendo conto delle nuove Direttive UE sull'economia circolare, e al 2025 si pone i seguenti obiettivi per:

Produzione: diminuzione della produzione di rifiuti a seguito dell'applicazione delle azioni di riduzioni previste nel PRGR pari al 5%.

Rifiuti biodegradabili: aumento del livello di intercettazione dei rifiuti biodegradabili per ridurre la quota nei RU a 77 Kg/ab.anno e 456.552 t/anno.

% di RD: ulteriore aumento annuale della % di Raccolta Differenziata fino a raggiungere la % del 70% di RD;

% di riciclo effettivo: raggiungimento del 63% di riciclo effettivo al netto degli scarti.

Per la gestione dei rifiuti urbani, il Piano individua 5 Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) che devono organizzare i servizi di raccolta dei rifiuti urbani e assimilati; garantire l'autosufficienza degli impianti di selezione dei rifiuti urbani indifferenziati (c.d. impianti di trattamento meccanico biologico – TMB); garantire l'autosufficienza degli impianti di smaltimento di rifiuti urbani (discariche).

In merito ai rifiuti, la Provincia di Viterbo nel 2021 il migliore risultato della Regione in termini di percentuale di RD arrivando al 63,55% (media regionale 53,21%) giungendo quasi a quintuplicare il livello di RD dell'anno 2010 (14,10%). La produzione pro-capite di RU, pari a 426,75 kg/ab.anno nel 2021 risulta inferiore alla media regionale (504,52 kg/ab.anno) e inoltre risulta in calo rispetto al valore del 2010 (497,42 kg/ab.anno).

Montalto di Castro è fra i Comuni in cui la RD riferita al 2021 è 64,06% (<65%, ancora non in linea con gli obiettivi normativi – art. 205 del D.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. e in miglioramento rispetto agli anni precedenti: nel 2010 era pari a 21,64%), la produzione pro-capite di RU va da 876,65 kg/ab.anno (2010) a 720,17 kg/ab.anno (2021). Nell'archivio dei siti contaminati e/o potenzialmente contaminati per il Comune di Montalto di Castro sono riportati i seguenti: due siti con notifica di attivazione ai sensi del D.lgs. 152/06 (art. 242, 244 o 245) con Piano di Cantierizzazione non ancora approvato in Loc. Pian dei Gangani e in Via Arrone; uno con Progetto di bonifica approvato in Piazza della Fontana Tonda; la Centrale Termoelettrica Alessandro Volta per la quale è stato approvato il Piano di Cantierizzazione; SUNEDISON - ALBANO ALTERNATIVE ENERGIM in Loc. Caprarecce; tutti al di fuori dell'area oggetto del presente studio.

Il **Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati (PRB Toscana)** della Regione Toscana, approvato con D.C.R. n. 94 del 18/11/2014 e redatto ai sensi della L.R. Toscana n. 25/1998 e del D.lgs. n.

152/2006 e ss.mm.ii., è lo strumento di programmazione unitaria attraverso il quale la Regione Toscana definisce in modo integrato le politiche in materia di prevenzione, riciclo, recupero e smaltimento dei rifiuti, nonché di gestione dei siti inquinati da bonificare. Il PRB si pone come strumento principe per imprimere la svolta necessaria a garantire la riconversione del sistema verso l'obiettivo del recupero e del riciclo, in un quadro di autosufficienza e autonomia gestionale del ciclo integrato dei rifiuti, considerando per quanto di competenza anche i rifiuti speciali. Nei documenti di Piano sono declinate le linee di intervento necessarie alla realizzazione degli obiettivi.

Nel dettaglio il Piano, per accrescere il riciclo e il recupero della materia in riferimento ai rifiuti urbani e speciali, propone azioni finalizzate in particolare all'attivazione delle filiere industriali del riciclo degli speciali (rifiuti cartari, siderurgici, agronomici, della chimica, fanghi di depurazione, ecc.) e al rafforzamento delle previsioni che consentono di recuperare particolari frazioni (rifiuti di imballaggio in plastiche eterogenee, inerti da demolizione e costruzione, RAEE, ecc.).

Il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi per la realizzazione della SSEU in sito consente una buona riduzione di prodotti destinati a discarica, con una riduzione di trasporti su ruota. Terminate le operazioni di smobilizzo delle componenti l'impianto si provvederà a riportare tutte le superfici interessate allo stato *ante operam*.

L'intervento in oggetto tenderà a garantire la **minimizzazione della produzione dei rifiuti e incrementare la raccolta per tipologie separate dei rifiuti** attraverso riciclo e/o recupero dei materiali di "scarto" (cfr. § 6.4).

4.11. PRMTL – Piano Regionale di Mobilità, Trasporti e Logistica

La Regione Lazio, ai sensi della L. n. 151/1981, D.lgs. n. 422/1997, e D.P.R. n. 14/03/2001, L. Cost. n. 3/2001 e L.R. Lazio n. 30/1998 e ss.mm.ii., con D.G.R. Lazio n. 1050 del 30/12/2020 ha adottato il Documento di Piano Regionale Mobilità, Trasporti e Logistica, integrato con D.G.R. Lazio n. 5 del 19/01/2021. Il Piano, a seguito della fase di consultazione della Procedura di VAS, ha acquisito il Parere Motivato espresso dall'AC e la documentazione è stata trasmessa con D.G.R. Lazio n. 690 del 04/08/2022 al Consiglio Regionale per l'approvazione. Gli obiettivi del PRMTL Lazio, non ancora approvato, sono:

Infrastruttura ferroviaria:

- aumentare la capacità della rete in modo da poter migliorare il livello di servizio in termini di frequenze e di gestione dei flussi eterotachici;
- migliorare l'accessibilità alla rete con nuove fermate;
- migliorare l'integrazione della rete ferroviaria con le altre modalità di trasporto;
- eliminare le interferenze tra flussi del traffico passeggeri e merci;
- eliminare gradualmente i passaggi a livello, che hanno un impatto negativo sulla regolarità dell'esercizio del trasporto ferroviario.

Sistema stradale:

- progettare e mantenere il sistema stradale ponendo al centro la sicurezza stradale;
- gestire il sistema stradale e informare gli utenti in tempo reale e in modo dinamico;

- capacità di accogliere le componenti future del sistema stradale;
- trasformare il sistema stradale da “Romano-centrico” a un sistema a maglia larga.

Mobilità ciclabile:

- cambiare la percezione della mobilità ciclabile, che può giocare un ruolo importante nella riduzione dell’auto privata;
- progettare una rete adeguata, sia alle tipologie di diffusione insediativa sia alla qualità dei paesaggi, che consideri la struttura multipolare e frammentata del sistema insediativo;
- costruire il sistema di ciclabilità dal basso.

I principali obiettivi generali e specifici del PRMTL sono congruenti con quelli delle Linee Guida ministeriali per la redazione dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile – PUMS. Per il miglioramento della accessibilità dei sistemi urbani, la Regione promuove il miglioramento dei collegamenti intercomunali su auto e Trasporto Pubblico Locale (tramite la riduzione dei tempi di viaggio) e la distribuzione delle merci a scala intercomunale, anche al fine di armonizzare la disciplina della distribuzione delle merci tra i diversi comuni dello stesso sistema urbano

I Principali assi infrastrutturali di collegamento con l’*area di studio* sono: Strada Querciolare (che corre per un tratto lungo il confine tra Lazio e Toscana), oltre a varie strade provinciali di secondaria importanza.

4.12. PRAE – Piano Regionale per le Attività Estrattive

Adottato con D.G.R. Lazio n. 33 in data 21/01/2010 e approvato con D.G.R. Lazio n. 609 in data 17/12/2010, il PRAE Lazio stabilisce indirizzi e obiettivi per l’attività di ricerca e di coltivazione di materiali di cava e torbiera, e per il recupero ambientale di settore. Il PRAE definisce azioni che possano garantire il raggiungimento dell’obiettivo di contenimento del consumo del territorio e delle risorse non rinnovabili: riutilizzo di materiali inerti derivanti da demolizioni; contenimento dei volumi autorizzati in funzione del fabbisogno stimato; recupero ambientale dei siti di cava dimessi, nei tempi più rapidi possibili; individuazione di criteri preferenziali nell’impegno del territorio per lo svolgimento dell’attività estrattiva. Nel PRAE il Comune di Montalto di Castro non è indicato come **area di produzione**, e nella *Carta del Censimento delle attività estrattive*, nell’intorno dell’*area di studio*, non sono riportate aree in esercizio e non esercizio per attività estrattive.

4.13. PRQA – Piani di Risanamento della Qualità dell’Aria

Il **Piano di Risanamento della Qualità dell’Aria (PRQA Lazio)** è lo strumento di pianificazione regionale con il quale viene data applicazione normativa comunitaria recepita dalla legislazione nazionale. Con D.C.R. n. 66 del 10/12/2009 viene approvato il PRQA in attuazione del D.lgs. n. 351/1999 (conformemente ai criteri stabiliti dal D.M. n. 261 del 01/10/2002) e recentemente, con D.G.R. Lazio n. 8 del 05/11/2022, la Regione Lazio ha adottato l’aggiornamento del PRQA e delle Norme di Attuazione, ai sensi degli artt. 9 e 10 del D.lgs. n. 155/2010 e ss.mm.ii. Le azioni e le misure previste dal Piano sono direttamente volte a riportare o contenere entro i valori limite di qualità dell’aria gli inquinanti previsti nel D.M. n. 60 del 02/04/2002, e produrre un effetto indiretto sull’inquinante ozono attraverso la riduzione dei suoi precursori.

Il Piano individua i seguenti **obiettivi generali**:

- Raggiungere livelli di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso nelle zone dove sono stati superati gli standard di qualità dell'aria nel 2015.
- Perseguire il mantenimento dei livelli di qualità dell'aria nelle zone dove sono rispettati gli standard di qualità dell'aria nel 2015.
- Migliorare la conoscenza ai fini della formulazione, dell'attuazione, della valutazione e del monitoraggio delle politiche di risanamento della qualità dell'aria.

L'ARPA LAZIO predispose l'inventario regionale delle emissioni: una raccolta di tutte le sorgenti d'inquinamento e delle relative quantità di inquinanti immessi in atmosfera in uno specifico anno relativamente all'intero territorio della Regione. In relazione all'inquinamento atmosferico, il PRQA individua una zonizzazione che differenzia i Comuni sulla base delle caratteristiche fisiche del territorio, uso del suolo, carico emissivo e densità di popolazione. Il Comune di Montalto di Castro rientra nella **Zona Litoranea**. L'area di studio non è interessata da infrastrutture ferroviarie e stradali di rilievo, ma saranno **adottate le prescrizioni delle Norme Tecniche del PRQA** relative alle limitazioni al traffico veicolare. Azioni in merito sono da considerarsi comunque di competenza Comunale. Altresì, gli interventi potranno essere accompagnati da **campagne di comunicazione e incentivazione all'uso di veicoli a basse emissioni. Pratiche agricole di incendio delle stoppie, sono vietate**, come prevede l'art. 15 bis delle NT del PRQA.

Il **Piano Regionale per la Qualità dell'Aria Ambiente (PRQA Toscana)**, previsto dalla L.R. Toscana n. 9/2010 e adottato il 18/07/2018 con D.C.R. Toscana n. 72/2018, è l'atto di governo del territorio attraverso cui la Regione Toscana persegue, in accordo con il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) e secondo gli indirizzi e le linee strategiche del Programma Regionale di Sviluppo (PRS), il progressivo e costante miglioramento della qualità dell'aria ambiente, allo scopo di preservare la risorsa aria anche per le generazioni future. Il PRQA Toscana fornisce il quadro conoscitivo in materia di emissioni di sostanze climalteranti e in accordo con il PAER contribuisce alla loro mitigazione grazie agli effetti che la riduzione delle sostanze inquinanti produce. Il piano definisce la strategia complessiva in materia di qualità dell'aria e si articola in obiettivi generali, obiettivi specifici, interventi di risanamento, interventi di miglioramento e prescrizioni. Gli interventi di risanamento sono rivolti ai comuni critici per quanto riguarda la qualità dell'aria. Gli interventi di miglioramento, se non diversamente specificato, si estendono a tutto il territorio regionale e nelle aree critiche svolgono un ruolo di risanamento. Le prescrizioni rappresentano "divieti", "limiti", "indirizzi" che ai vari livelli istituzionali vengono introdotti negli strumenti di pianificazione e regolamentazione al fine di ridurre le emissioni di sostanze inquinanti.

Rispetto agli obiettivi dei Piani sopra menzionati, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico consente l'incremento della percentuale di energia da fonti rinnovabili e la riduzione della produzione di gas climalteranti. **L'intervento in oggetto è quindi intrinsecamente compatibile con i Piani per il Risanamento della Qualità dell'Aria.**

4.14. PANF – Piano di Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari – Regione Lazio

L'utilizzo di prodotti fitosanitari in agricoltura, può essere pericoloso per gli organismi viventi in generale, comporta squilibri negli agro ecosistemi e danni diretti o indiretti anche nell'uomo (ISPRA, 2014a e 2014b). Un quadro d'azione dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi è definito dal D.lgs. n. 150 del 14/08/2012 (*Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi*). Con il D.M. del 22/01/2014 è stato adottato il *Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari*, e con il D.I.M. del 10/03/2015 sono state approvate le *Linee Guida di indirizzo*. Tra gli **obiettivi generali** del PANF vi è la **conservazione della biodiversità e la tutela degli ecosistemi**.

L'indicatore n. 9 del *set* riportato nelle *Linee Guida* fa riferimento alle *Popolazioni di uccelli sensibili ai prodotti fitosanitari*. In applicazione al PANF, è stato redatto dalla LIPU un lavoro per selezionare una lista di specie di uccelli sensibili ai prodotti fitosanitari (Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2015). Sono state selezionate 21 specie di avifauna nidificante a livello nazionale. Sono state selezionate 21 specie di avifauna nidificante a livello nazionale. Di queste, nessuna specie è rilevata nell'*area di studio* e 4, quali Cardellino (*Carduelis carduelis*), Verdone (*Carduelis chloris*), Cappellaccia (*Galerida cristata*), Allodola (*Alauda arvensis*), sono potenzialmente presenti.

Le aree a uso agricolo saranno lasciate come spazi naturali incolti per favorire la fauna presente, mentre le fasce di mitigazione, diventeranno rifugio e fonte di nutrimento per l'avifauna. Non è previsto l'uso di sostanze chimiche e fitofarmaci.

4.15. PTT – Piano turistico triennale della Regione Lazio

Il 05/06/2020 è stato approvato dal Consiglio Regionale del Lazio, ai sensi della L.R. Lazio n. 13 del 06/08/2007, il PTT per il triennio 2020-2022, che definisce le linee guida, le strategie, le azioni e i seguenti obiettivi generali:

- 1) rafforzare il brand della destinazione Lazio;
- 2) promuovere la crescita della comunità locali;
- 3) sostenere la destagionalizzazione e la delocalizzazione dell'offerta turistica. L'approvazione del Piano Turistico Triennale sbloccherà le risorse ordinarie di bilancio che verranno immediatamente impiegate a sostegno del comparto e dei Comuni del Lazio.

Obiettivi strategici del PTT sono il **sostegno alle imprese** nei loro percorsi di innovazione e qualificazione, anche attraverso l'**accessibilità**, la facilitazione verso **nuove forme di comunicazione**, l'integrazione tra filiere, stimolare il protagonismo volontario delle aree vaste, dei localismi in logica diversificata (tra attrattori e prodotti) e integrata (tra aree diverse, imprese e amministrazioni, associazioni, ecc.), la riorganizzazione di **sentieri, itinerari e percorsi**, il potenziamento delle infrastrutture e dei punti di snodo.

4.16. PFV – Piani Faunistici Venatori

La legislazione venatoria (in particolare L.R. Lazio n. 17/1995) ha una propria autonomia, detta norme sulle modalità di svolgimento della caccia, e promuove la tutela degli habitat naturali, delle oasi e delle zone di ripopolamento e cattura.

L'area di studio si trova nell'Ambito Territoriale di Caccia VITERBO 2 nel quale ricadono i seguenti Comuni: Barbarano Romano, Bassano Romano, Bassano In Teverina, Blera, Calcata, Canepina, Capranica, Caprarola, Carbognano, Castel S. Elia, Civita Castellana, Corchiano, Fabrica di Roma, Faleria, Gallese, Monteromano, Monterosi, Nepi, Oriolo Romano, Orte, Ronciglione, Soriano nel Cimino, Sutri, Tarquinia, Tuscania, Vallerano, Vasanello, Veiano, Vignanello, Villa San Giovanni in Tuscia, Vetralla.

Ai sensi art. 6 della L.R. Toscana n. 3/1994 e ss.mm.ii. (*Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio*) tutto il territorio agro-silvo-pastorale regionale è soggetto a pianificazione faunistico-venatoria. Ai fini pianificatori, ciascuna provincia ha articolato il proprio territorio in "comprensori omogenei al cui interno individuano gli Istituti e le strutture faunistico-venatorie, [omissis], necessari alla massima valorizzazione del territorio" (art. 6 co. 3) per i quali identificava obiettivi, strategie di intervento e risorse necessarie. L'ultimo Piano Faunistico Venatorio Provinciale (Provincia di Grosseto) è giunto a scadenza, mentre con Delibera n.1 648 del 23/12/2019, la Regione Toscana ha dato avvio del procedimento relativo al Piano Faunistico Venatorio Regionale (PFVR).

L'area per la SSEU ricadono all'interno del distretto del cinghiale documentato al 31/05/2019.

4.17. UC – Usi Civici

Gli *Usi Civici* sono diritti di godimento appartenenti a una collettività esercitati su un terreno così da ottenere benefici utili alla sussistenza della popolazione stessa, una forma di proprietà collettiva nata in età antichissima, incidenti su proprietà privata (terre private gravate) e sui Demani Civici. Con l'affermarsi dei principi economici del liberalismo e la conseguente nascita del concetto di proprietà individuale, la loro importanza si è affievolita. La legislazione italiana (L. n. 1766/1927; Reg. n. 332/1928; L. n. 1070/1930) tende alla dismissione degli Usi Civici, mediante la liquidazione di quelli esistenti sulle proprietà private gravate e la concessione di enfiteusi delle terre demaniali coltivabili occupate a vario titolo da singoli utenti. Con il D.P.R. n. 616/1977, le competenze e le funzioni amministrative in materia di Usi Civici sono state trasferite alle Regioni.

A fronte del progressivo declino degli Usi Civici come diritti reali con contenuto economico, il loro concetto è andato mutando, assumendo sempre più l'accezione di vincolo, in quanto agli stessi è stato riconosciuto uno specifico valore ambientale, statuito dapprima dalla L. n. 431/1985 e poi dal D.lgs. n. 42/2004, derivante dal riconoscimento del ruolo di primo piano che gli Usi hanno svolto e possono continuare a svolgere nel plasmare e conservare il paesaggio italiano (Corte costituzionale, sentenza n. 46/1995). Inoltre, la rilevanza ambientale delle Terre Collettive fonda anche la previsione dell'art. 11, comma 5, della L. n. 394/91, che fa espressamente salvi "*i diritti reali e gli Usi Civici delle collettività locali, che sono esercitati secondo le consuetudini locali*".

Informazioni circa l'esistenza di Uso Civico nel Comune di Montalto di Castro, entro cui ricade l'area di studio e la linea, sono indicate nell'analisi territoriale approvata con D.C.C. n. 8 del 24/02/2000, successiva D.C.C. n. 25 del 29/04/2010 e integrazione D.C.C. n. 68 del 28/012/2011.

Dal CDU rilasciato ai sensi dell'art 30 co. 3 del D.P.R. n. 380 del 06/06/2001, in data 29/07/2021 dal Comune di Montalto di Castro si evince che l'*area di studio* non è interessata da Demanio Civico.

4.18. PUC – Piani Urbanistici Comunali

Il PRG del Comune di Montalto di Castro è stato adottato con D.C.C. n. 80 del 25/06/1973 e approvato con D.G.R. Lazio n. 4248 del 20/11/1974. È stata approvata, con D.G.R. Lazio n. 118 del 27/02/2018, la variante attualmente vigente al Piano, redatta dall'Arch. Orazio Campo e Arch. Lorenzo Pasquinelli. Il PRG suddivide il territorio in zone omogenee (D.M. n. 1444/68).

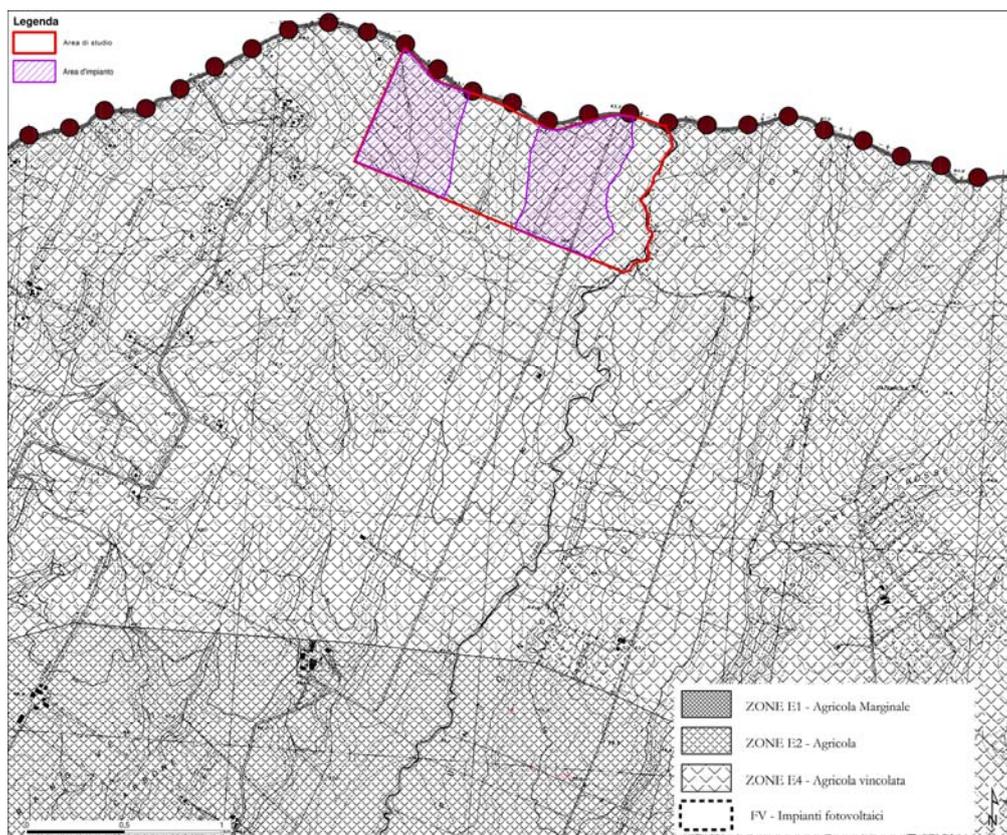


Figura 26 – Area di studio e d'impianto su stralcio PRG Montalto di Castro (VT)

Nell'*area di studio*, sita nei terreni del Comune di Montalto di Castro, sono presenti le seguenti zone:

Zona Agricola Normale E2: IFF 0,02 m³/m² per la residenza agricola, IFF 0,02 m³/m² per gli annessi agricoli, SMI 20.000 m², n. piani 2, altezza massima 7,50 m, distanza confini 10 m (oppure a confine con pareti cieche salvo diritti terzi), DS 10,00 m.

Dalla normativa della L.R. Lazio n. 38/1999 e ss.mm.ii., l'edificabilità è subordinata ai seguenti parametri:
 Destinazione a uso residenziale: superficie consentita 0,01 m²/m² per superficie massima di 300 m²; lotto minimo pari a 30.000 m². Destinazione annessi agricoli: superficie consentita 0,004 m²/m² ogni 30.000 m²; altezza massima pari a 3,20 m.

Con deliberazione di Giunta n. 30 del 30/03/2020, l'Unione dei Comuni Montani Colline del Fiore ha approvato l'avvio del procedimento per la formazione del Piano Strutturale Intercomunale (PSI) dei territori di Manciano, Pitigliano e Sorano. Con tale fase preliminare si è avviata una pianificazione urbanistica d'area vasta, con l'intento di adeguare i Piani esistenti a un disegno complessivo che consenta la salvaguardia delle identità specifiche dei Comuni aderenti all'Unione. Il PSI non è ancora adottato e, per tale ragione, restano in vigore le norme della pianificazione vigente.

La *Tavola 7F Classificazione economico-agraria del Piano Strutturale vigente del Comune di Manciano* (approvato in data 19/11/2008, ai sensi dell'art. 17 della L.R. Toscana n. 01/2005, e modificato in contestuale adozione del Piano Operativo, ai sensi dell'art. 232 della L.R. Toscana n. 65/2014, in data 30/11/2017), si deduce che l'area in cui ricadono le opere di connessione appartiene a un territorio a prevalente funzione agricola. Anche la *Tavola 5a Piano del territorio aperto del Piano Strutturale*, mostra come le opere di connessione ricadano in Zone a prevalente funzione agricola.

Nel merito si evidenzia che l'area d'intervento nel suo complesso non interferisce con invarianti strutturali così come individuate dallo strumento urbanistico.

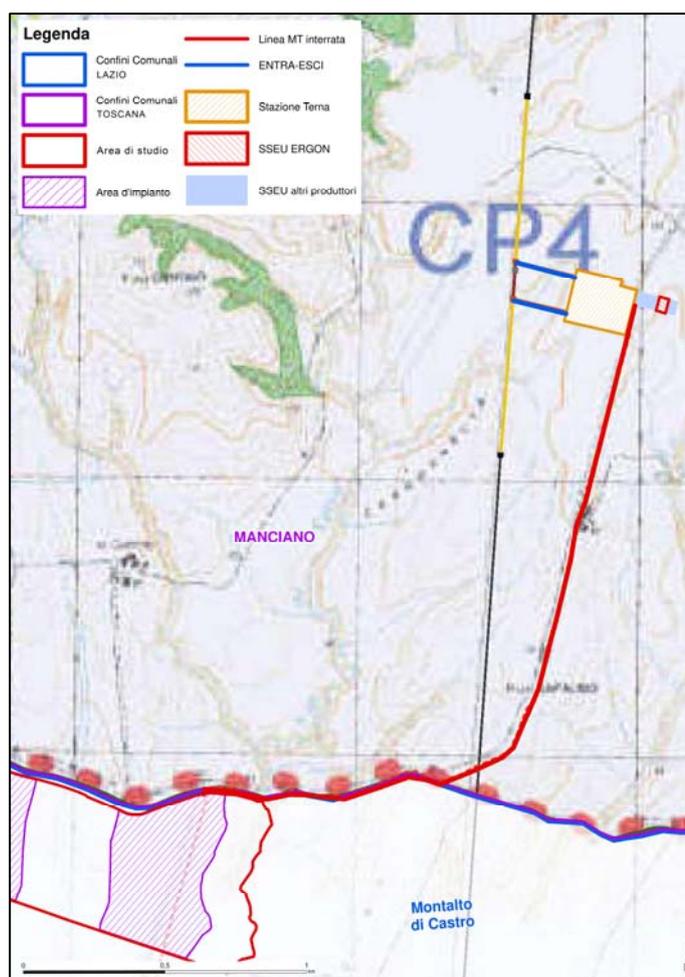
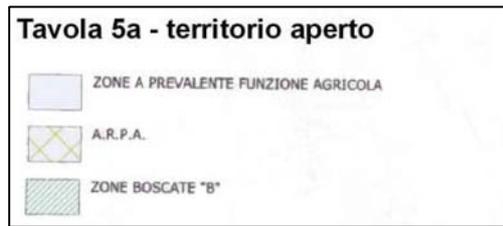


Figura 27 – Linea e SSEU su stralcio PS Manciano Tav 5a



Legenda PS Manciano Tav 5a

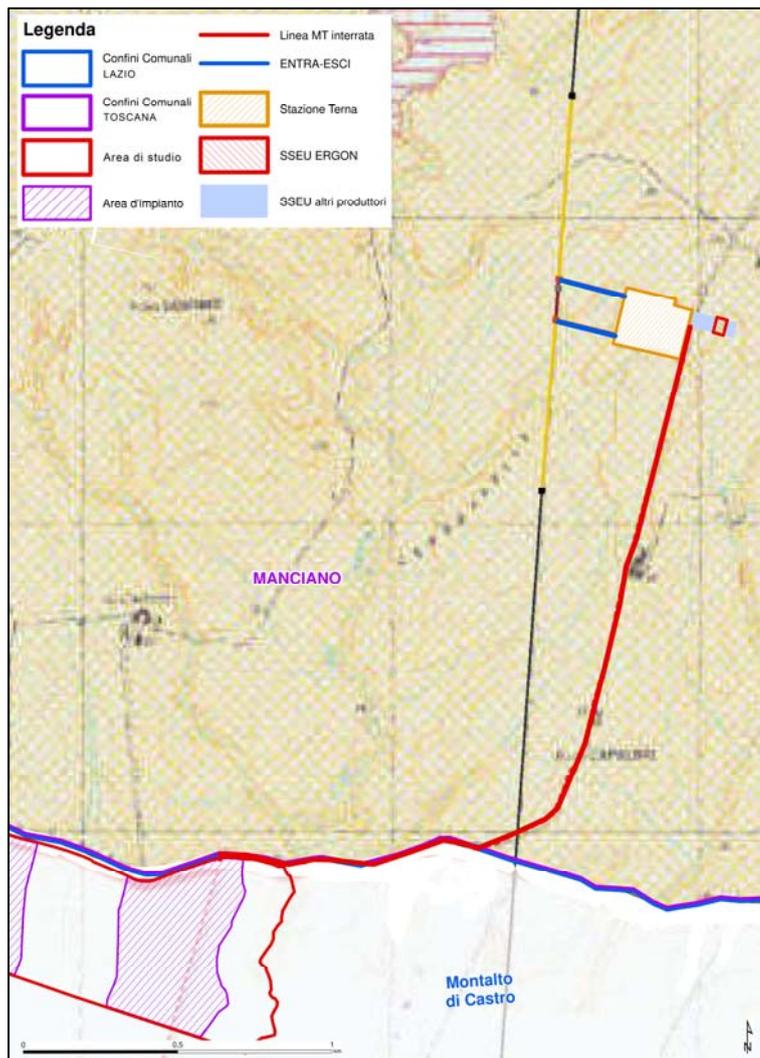


Figura 28 – Linea e SSEU su stralcio PS Manciano Tav 7f



Legenda PS Manciano Tav 7f

4.19. PZA – Piano di zonizzazione acustica

Le Leggi che regolamentano l'emissione sonora delle attività umane e il loro controllo sono la L. n. 447 del 26/10/1995 (*Legge quadro sull'inquinamento acustico*), il D.P.C.M. del 14/11/1997 (*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*) e il D.lgs. n. 42 del 17/02/2017, *Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico*. La legislazione individua i valori limite di immissione, emissione, di attenzione e di qualità in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere.

Valori limite [Leq in dB (A)]	Definizione
valore limite di emissione	valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
valore limite di immissione	valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
valore di qualità	valore di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela della legge.
valore di attenzione	valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute dell'uomo o dell'ambiente

La determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore è disciplinata dal D.P.C.M. del 14/11/1997 che suddivide il territorio comunale in 6 classi.

Classe	Definizione	Caratteristiche
I	aree particolarmente protette	aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II	aree destinate a uso prevalentemente residenziale	aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali e artigianali.
III	aree di tipo misto	aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
IV	aree di intensa attività umana	aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V	aree prevalentemente industriali	aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	aree esclusivamente industriali	aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

La L.R. Lazio n. 18 del 03/08/2001 stabilisce che la classificazione acustica deve essere effettuata dai Comuni suddividendo il territorio in zone acusticamente omogenee in applicazione a quanto disposto dall'art. 1, comma 2 del D.P.C.M. 14/11/1997 tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso così come individuate dagli strumenti

urbanistici in vigore. Il Comune di Montalto di Castro ha provveduto alla **classificazione acustica** del proprio territorio, approvando con D.C.C. n. 38 del 14/06/2008 la classificazione acustica ai sensi della L.R. Lazio n. 18/2001.

Nell'ambito del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Manciano vigente approvato nel febbraio 2005, il territorio comunale è suddiviso in zone acusticamente omogenee attribuendo a ciascuna di esse una classe acustica, ovvero dei limiti massimi (diurni e notturni) di emissione rumorosa.

Le superfici oggetto di indagine risultano essere, sia per il Comune di Montalto di Castro sia per il Comune di Manciano, in CLASSE III della zonizzazione acustica comunale, così come tutti i recettori individuati come maggiormente esposti al rumore generato dai nuovi impianti fotovoltaici.

I limiti di immissione (D.P.C.M. 14/11/97) per le classi ed aree sopra descritte sono riportate nella seguente tabella.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Valori limite Assoluti di immissione		Valori limite assoluti di emissione	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Classe I – Aree particolarmente protette	50	40	45	35
Classe II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40
Classe III – Aree di tipo misto	60	50	55	45
Classe IV – Aree di intensa attività umana	65	55	60	50
Classe V – Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55
Classe VI – Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

Nella seguente tabella è riportato il criterio per la verifica della coerenza fra l'intervento oggetto di Studio e i Piani e Programmi analizzati.

	Coerente (fa propri o contribuisce a raggiungere gli obiettivi di Piano)
	Indifferente (non interferisce con gli obiettivi di Piano)
	Critico (potrebbe comportare misure di mitigazione o soluzioni alternative – cfr. § 8 e 9)

PER	PTP	PAI	ANPRN2K	PTRG	PTP	PTA	PFR/PRAF	PRIB	PGR	PRMTL	PRAE	PRQA	PANF	PTT	PFV	UC	PUC	PZA

5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il Quadro conoscitivo dello stato ambientale attuale è strutturato attraverso la suddivisione in tematiche/componenti con i relativi dati quantitativi e qualitativi, così da definire il contesto in cui si inserisce l'intervento. I dati presi in esame fanno riferimento a sopralluoghi effettuati a agosto e novembre 2020 e a informazioni bibliografiche.

Di seguito si riportano le elaborazioni effettuate, corredate dai supporti cartografici prodotti in ambiente G.I.S. a varie scale.

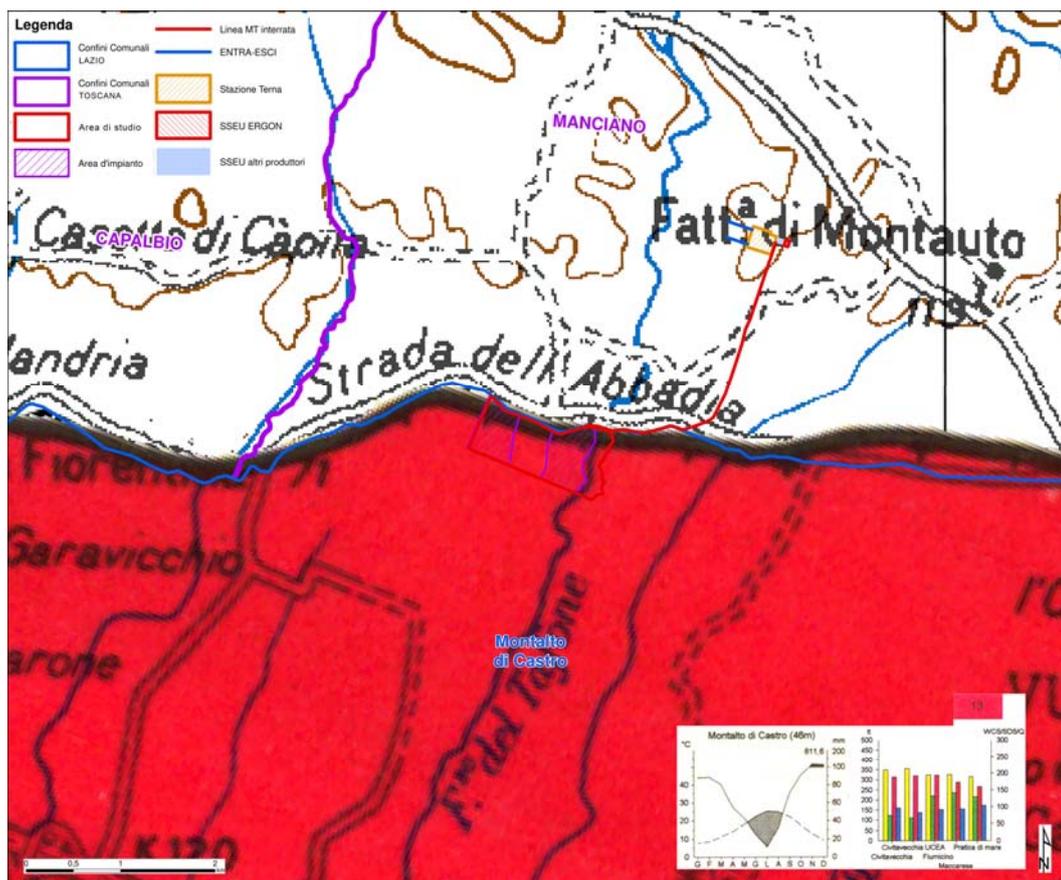
5.1. *Aria e fattori climatici*

5.1.1. *Condizioni climatiche del contesto*

Per la definizione del quadro conoscitivo e per l'individuazione dello scenario di riferimento si prendono in considerazione dati a grande scala (fitoclima), che permettono di definire la vegetazione potenziale dell'area di interesse. Il lavoro principale che caratterizza il fitoclima regionale è la "Fitoclimatologia del Lazio" di Carlo Blasi. Tale studio basa la regionalizzazione fitoclimatica sull'analisi dei valori relativi alle precipitazioni medie mensili, alle medie delle temperature massime mensili e delle temperature minime mensili e definisce 14 unità fitoclimatiche, per le quali sono disponibili i dati relativi alle precipitazioni e stive, al numero di mesi con temperatura media minore di 10 °C e alle medie delle temperature minime del mese più freddo.

L'area in esame si colloca nella 13^a unità fitoclimatica:

Caratteristica	Classificazione
Termotipo	Mesomediterraneo inferiore
Ombrotipo	Secco superiore/Subumido inferiore
Regione	Xeroterica
Sottoregione	Termomediterranea/Mesomediterranea



**Figura 29 – Carta fitoclimatica e diagrammi di Bagnouls-Gausson e di Mitrakos
(Fonte: Carta del Fitoclima del Lazio)**

Il territorio compreso in tale unità fitoclimatica è caratterizzato dai seguenti valori termopluviometrici: precipitazioni scarse (593-811 mm) con episodi estivi compresi mediamente tra 53 e 71 mm. L'aridità estiva è intensa e si colloca nei mesi da maggio ad agosto, con valori non elevati ad aprile. Stress da freddo non intenso da dicembre a marzo, spesso presente anche a novembre e aprile. La temperatura media annuale è tra 15 e 16,4 °C, quella mensile <10 °C per 2-3 mesi, e la temperatura delle minime del mese più freddo è compresa tra 3,7 e 6,8 °C. I parametri considerati creano un clima favorevole alla crescita di querceti con roverella (*Quercus pubescens*), leccio (*Quercus ilex*) e sughera (*Quercus suber*), cerrete (*Quercus cerris*) con farnetto (*Quercus frainetto*), macchia mediterranea. Potenzialità per boschi con farnia (*Quercus robur*) e *Fraxinus oxycarpa* (forre e depressioni costiere).

Dalla Relazione Tecnica della *Valutazione della qualità dell'aria della Regione Lazio 2021* redatta dall'ARPA risulta che l'anno 2021 è stato è stato complessivamente meno piovoso dei precedenti. La distribuzione spaziale delle precipitazioni cumulate mostra massimi sulla zona meridionale della regione, tra Latina e Frosinone. Si riportano di seguito, a sinistra la precipitazione cumulata annuale per provincia, al centro la media degli ultimi 11 anni, a destra lo scarto tra la precipitazione cumulata del 2021 e la media 2009-2020.

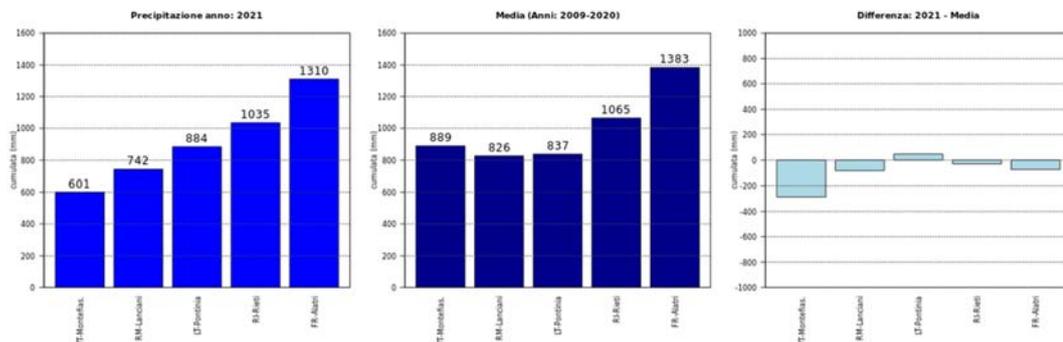


Figura 30 – Istogramma di precipitazione
(Fonte: ARPA LAZIO)

L'andamento mensile mostra che le precipitazioni sono state, ad esclusione di gennaio al di sotto della media mensile, con piogge particolarmente scarse a marzo, giugno, ottobre e dicembre.

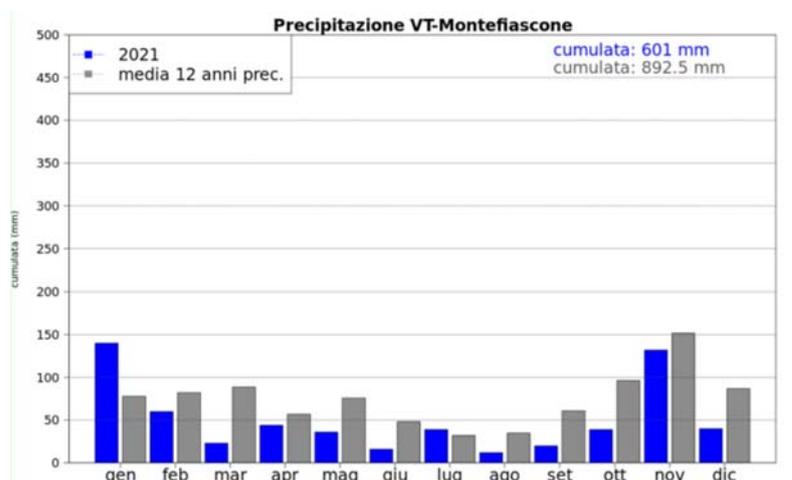
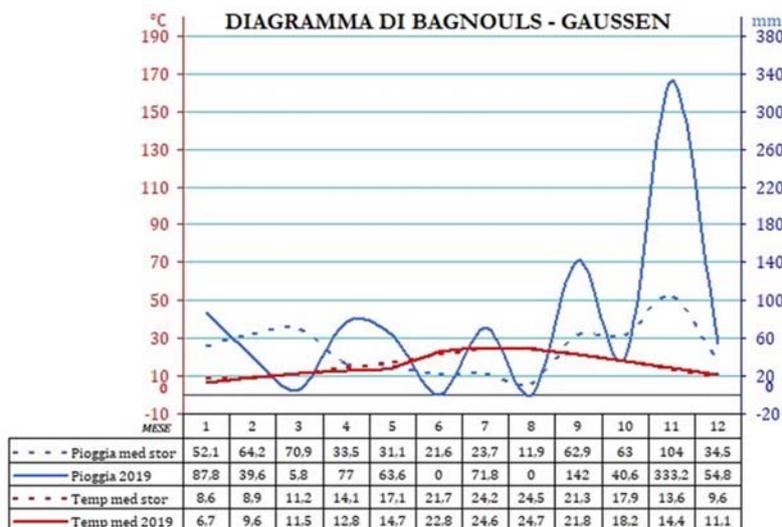
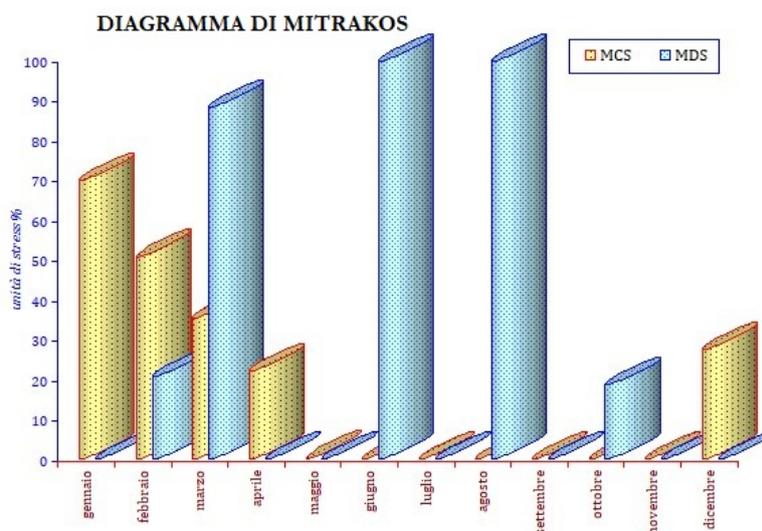


Figura 31 – Andamento mensile delle piogge
(Fonte: ARPA LAZIO)

Di seguito si riporta il diagramma di Bagnouls e Gausson per la Stazione del Servizio idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici di Montalto di Castro, Murelle. L'area d'intersezione fra curva ombrica (pluviometrica) e curva termica ($P < 2T$) indica la durata e l'intensità del periodo secco.



**Figura 32 – Diagramma di Bagnouls – Gausсен e Mitrakos
Stazione di Montalto di Castro (Fonte: Servizio Idrografico)**



**Figura 33 – Bilancio idroclimatico
Stazione di Montalto di Castro (Fonte: Servizio Idrografico)**

Per quanto riguarda il territorio Toscano, per avere un quadro della situazione climatica nel contesto della provincia di Grosseto, si fa riferimento ai dati di precipitazioni e ai dati anemometrici del Servizio Idrologico Regionale SIR. La stazione più vicina alla SSEU, localizzata nel territorio del Comune di Capalbio (codice TOS11000006, a 12 m s.l.m. con coordinate 42,405 E 11,392 N), riporta i seguenti dati relativi alle cumulate annuali di precipitazioni riferiti al periodo 2010- 2021.

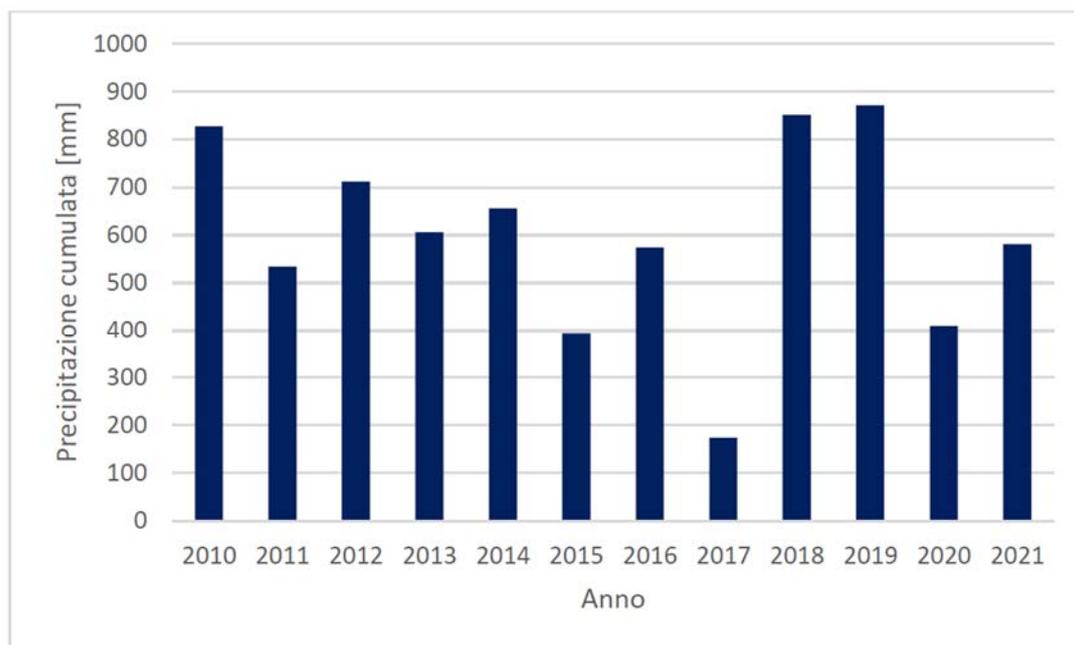


Figura 34 – Dati di precipitazione cumulata annuale 2010-2021 Comune di Capalbio

Dall'istogramma risulta che l'anno 2021 risulta tendenzialmente superiore alla media dei 5 anni precedenti, che vedono un picco nelle annate 2018-2019 ma un minimo nell'anno 2017. In generale i dodici anni considerati mostrano un andamento altalenante con una lieve tendenza negativa visibile dal 2011 (escludendo i massimi raggiunti al 2019)

5.1.2. Qualità dell'aria

Il D.lgs. n. 155/2010 richiede il rispetto di diversi valori limite, sia per la protezione della salute umana che della vegetazione, per ogni inquinante. La rete di monitoraggio dell'ARPA è composta da 55 stazioni, di cui 24 nella *Zona Litoranea* in cui ricade il Comune di Montalto di Castro.

La stazione più vicina all'*area di studio* è quella di Tarquinia (Latitudine: 42.24 – Longitudine: 11.77), dotata di strumentazione per il rilevamento di PM10, NO_x, SO₂. Per il 2021 nella *Zona Litoranea* le criticità si rilevano per PM10 (la media annua è superiore al limite normativo per 2 Comuni mentre i superi del valore limite giornaliero sono superiori ai 35 consentiti per 12 Comuni sui 67 totali), PM2.5 (la media annua è superiore al valore limite per 7 Comuni), O₃ (il numero di superamenti in massima media mobile delle 8 ore dei 120 µg/m³ mediato nel periodo 2019-2021 superiore ai 25 consentiti da legge per l'O₃ sono registrati in 2 Comuni), ma **nessuna criticità interessa l'area in esame**. La D.G.R. Lazio n. 305 del 28/05/2021 pone il Comune di Montalto di Castro, in classe complessiva 4 (derivante dal peggior valore tra: CH₆ – classe 4, NO₂ – classe 4, PM – classe 4). Questa classe indica che Almeno 3 dei 5 anni esaminati tutti gli indicatori di legge di tale inquinante rimangono inferiori alla soglia di valutazione inferiore (SVI).

Di seguito si riportano i dati relativi al Comune di Montalto di Castro frutto della *Caratterizzazione comunale dello stato della qualità dell'aria* descritta nella *Valutazione della qualità dell'aria della Regione Lazio 2021* redatta dall'ARPA, e l'andamento dal 2015 al 2021.

Inquinante	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Valore limite*
PM10 Med	15	15	13	14	16	10	11	40
PM2.5 Med	9	9	8	8	8	8	8	25
NO ₂ Med	10	8	7	6	5	4	4	40
NO ₂ Sup	0	0	0	0	0	0	0	0
C ₆ H ₆ Med	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0	0	5
CO Sup	0	0	0	0	0	0	0	0
SO ₂ Sup	0	0	0	0	0	0	0	3
O ₃ Sup	43	42	33	67	58	23	9	25

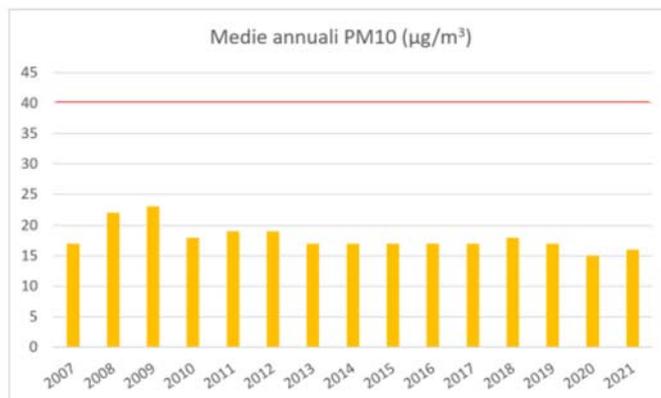
PM10 Med: Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$); PM2,5 Med: Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$); NO₂ Med: Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$); NO₂ Sup: Numeri di superamenti orari di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (max della media mobile su 8 ore); C₆H₆ Med: Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$); CO Sup: Numero di superamenti di $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ (max della media mobile su 8 ore); SO₂ Sup: Numeri di superamenti giornalieri di $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (max della media mobile su 8 ore); O₃ Sup: Numeri di superamenti obiettivo a lungo termine ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) calcolati come media su 3 anni; *Valore limite, previsto dalla normativa, da raggiungere entro il 01/01/2015.

Per la regione Toscana, la zonizzazione del territorio, adottata con D.G.R. Toscana n. 964 del 12/10/2015, definisce le unità territoriali sulle quali viene eseguita la valutazione della qualità dell'aria e alle quali si applicano le misure gestionali. Dalla classificazione delle zone effettuata secondo i criteri stabiliti dal D.Lgs. n. 155/2010 e ss.mm.ii. per la zonizzazione del territorio relativa agli inquinanti indicati all'allegato V del Decreto, risulta che le opere di connessione ricadono nella zona **collinare montana**.

Il panorama dello stato della qualità dell'aria ambiente della Regione Toscana emerso dall'analisi dei dati forniti dalla rete regionale di monitoraggio, delle stazioni di monitoraggio di interesse locale mantenute attive in seguito all'emanazione della L.R. Toscana n. 9/20104 e dei risultati delle campagne indicative effettuate sul territorio regionale dal 2011 al 2016 evidenzia una sostanziale conformità ai valori limite e ai valori obiettivo del D.Lgs.n. 155/2010 e ss.mm.ii. Le criticità emerse relativamente al rispetto dei limiti o dei valori obiettivo sono relative ai seguenti tre inquinanti: Particolato PM10, Biossido di Azoto e Ozono. Il numero di stazioni di rete regionale presso cui sono stati registrati livelli di concentrazione di PM10 tali da non rispettare il valore limite di 35 superamenti della media giornaliera di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è diminuito drasticamente nel corso degli anni, passando da circa due terzi delle stazioni di rete regionale con monitoraggio del PM10 attivo nell'anno 2007 a meno di un decimo delle stazioni con monitoraggio del PM10 attivo nell'anno 2016; il valore limite sul valore medio annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ viene, invece, rispettato in tutte le stazioni sin dal 2010.

Per un'analisi di dettaglio si fa riferimento ai dati delle centraline ARPAT presenti nella provincia di Grosseto e in particolare alle due stazioni presenti nel comune di Grosseto: GR MAREMMA (stazione di fondo rurale) e GR URSS (stazione di fondo urbana).

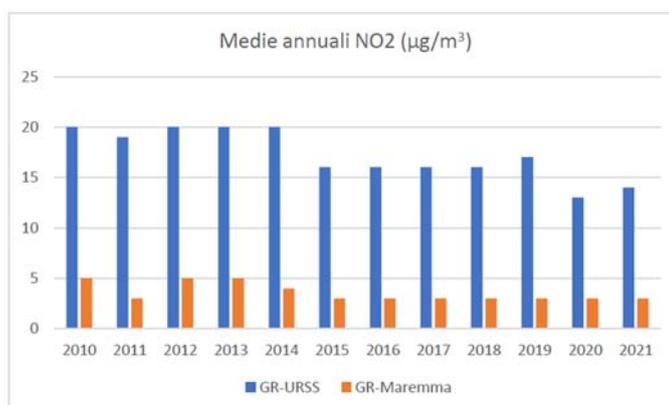
Per quanto riguarda i dati di PM10, si riportano i valori medi annuali del periodo 2001-2021 per la stazione urbana GR-URSS.



Concentrazioni medie annuali per PM10 nella stazione GR-URSS

Si osserva come i valori siano di molto inferiori al limite annuale di 40 µg/m³, e una riduzione generalizzata nelle concentrazioni medie a partire dall'anno 2010, dovuta probabilmente all'attuazione di una serie di misure a scala nazionale e regionale atte alla riduzione delle emissioni di inquinanti atmosferici.

Dal punto di vista di microinquinanti gassosi, si analizzano le concentrazioni medie annuali per la provincia di Grosseto nel periodo 2010-2021.



Concentrazioni medie annuali di NO₂ nelle stazioni della provincia di Grosseto

La grande differenza di valori tra le due stazioni (urbana contro rurale) evidenzia la criticità del fattore traffico sui valori medi di tale inquinante sebbene si possa osservare un decremento dei livelli medi annui di concentrazione. Per quanto riguarda le concentrazioni medie di Ozono, dai dati della stazione rurale GR-MAREMMA per il periodo 2010-2021 si osserva un picco nelle concentrazioni nelle annate 2014-2019 (con picco di circa 40 µg/m³) ed una successiva decrescita negli ultimi anni, con un valore medio per le annate 2019-2021 di 22 µg/m³.

5.2. Acqua e ambiente idrico

5.2.1. Qualità dell'acqua

L'area vasta è attraversata dalla rete idrografica ricadente nel **bacino n. 01CHI-TAF – Chiarone-Tafone (sottobacino nai1 – Fosso del Tafone)** che presenta le seguenti caratteristiche:

Portata media annua fiumi (mc/s) = 5,0-15,0
 Temperatura media annua aria (°C) = 15-17
 Piovosità media annua (mm/anno) = 400-700
 Piovosità media periodo estivo (mm/anno) = 70-130
 Fabbisogno idrico (mc/abbi/kmq) = 25.000-50.000
 Carico potenziale di azoto (t/anno/kmq) = 8-13
 Carico potenziale di COD (t/anno/kmq) = 50-85
 Carico potenziale di Fosforo (t/anno/kmq) = 1,5-2,5
 Carico potenziale di BOD (t/anno/kmq) = 8-20
 Stato ecologico dei corpi idrici superficiali = buono - sufficiente
 Stato ecologico dei sottobacini afferenti = buono
 Stato chimico delle acque sotterranee = non buono
 Stato chimico dei sottobacini afferenti = buono
 Livello di criticità territoriale aggregato = bassa

Di seguito si riportano le tavole del PTAR Lazio nelle quali vengono indicati Inquadramento territoriale, Sottobacini afferenti, Fattori di stato, Schede dei sottobacini, Fattori di pressione e indici di qualità ambientale.

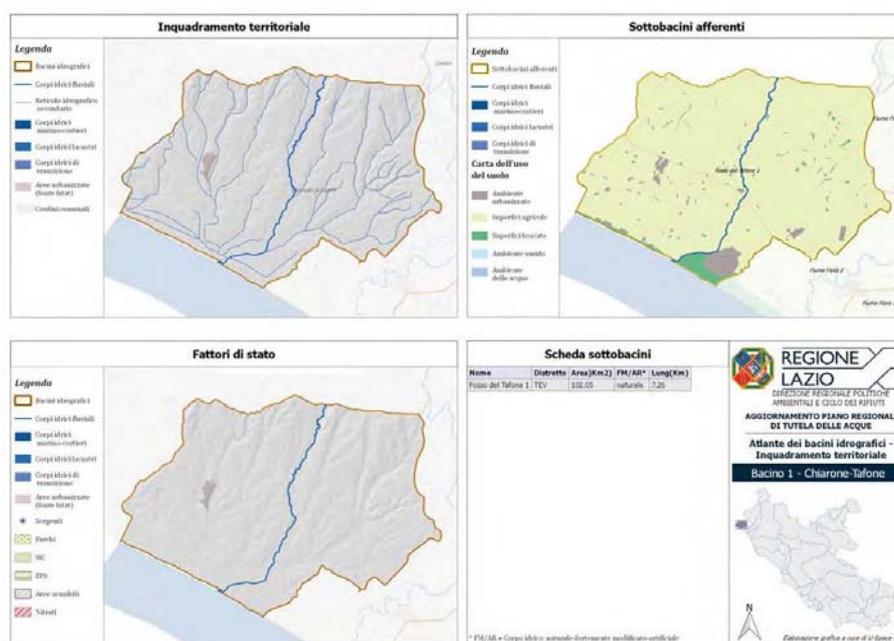


Figura 35 – Inquadramento territoriale, Sottobacini afferenti, Fattori di stato e scheda sottobacini (Fonte: PTAR Lazio)

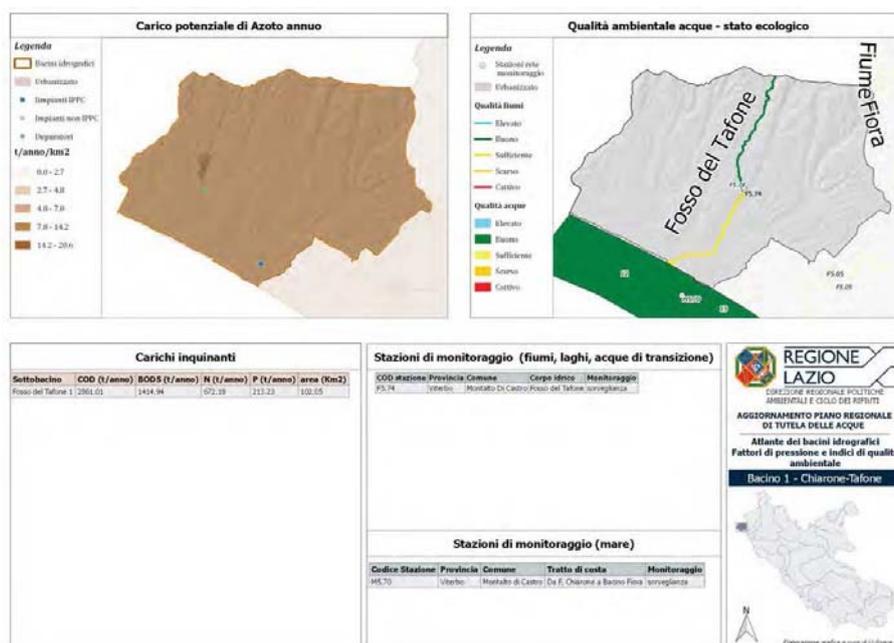


Figura 36 – Fattori di pressione e indici di qualità ambientale (Fonte: PTAR Lazio)

Dalle tavole *Inquadramento territoriale, Sottobacini afferenti, Fattori di stato e scheda sottobacini Fattori di pressione e indici di qualità ambientale* del PRTA, si evince che la stazione di campionamento più vicina è F5.74 (Fosso del Tafone): nei risultati del *Monitoraggio* per il triennio 2018-2020 (ARPA LAZIO) non sono riportati dati aggiornati per questa stazione. Per aree limitrofe e altre stazioni si riscontrano i seguenti dati: per la stazione F5.08 (Torrente Arrone 2) uno stato ecologico sufficiente, dato da un valore sufficiente degli indici biologici per macroinvertebrati e diatomee, un Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIMEco) sufficiente e uno stato chimico buono; per la stazione F5.05 (Fiume Fiora 2) uno stato ecologico sufficiente, dato da un valore sufficiente degli indici biologici per i macroinvertebrati e buono per le diatomee, un Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIMEco) buono e uno stato chimico buono.

Per l'area di studio, dai dati di letteratura e dal livello piezometrico registrato nei pozzi circostanti, si può desumere che una prima falda, più superficiale, si trovi alla profondità di circa 20 m dal p.c., mentre una seconda più importante, oltre i 130/150 m.

Le acque superficiali sono drenate da un sistema idrografico a regime stagionale e torrentizio. La direzione principale del deflusso è SO. Le acque vengono drenate tutte nel Fosso dell'acqua Bianca affluente diretto del Fosso del Tafone.

La vulnerabilità degli acquiferi è il prodotto tra la possibilità che le acque superficiali, soggette a fattori inquinanti, possano entrare in contatto con le falde sotterranee e la presenza dei fattori inquinanti, in presenza di una fonte di inquinamento (Modello *DRASTIC*) naturale (catastrofi) e/o artificiale (antropica). Tra i fattori inquinanti più comuni e diffusi ricordiamo le sostanze organiche e inorganiche, gassose, oleose

Il **DRASTIC** definisce una scala di Vulnerabilità tra molto bassa e molto elevata. Il Dott. Geol. Giuliano Miliucci (cfr. *Relazione Geologica e Idrogeologica*) indica per l'area di studio un valore di **Vulnerabilità tra molto bassa e molto elevata**.

L'assenza di reflui e il mantenimento della superficie sotto i moduli inerbiti garantirà la tutela dell'idrosfera superficiale.

5.2.2. Idrogeologia

L'area di studio è caratterizzata da due complessi idrografici:

1 Complesso dei depositi alluvionali recenti

Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argilloso attuali e recenti (Olocene).

3 Complesso dei depositi alluvionali antichi

Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argilloso antiche, terrazzate (Pleistocene).

10 Complesso dei depositi clastici eterogenei

Depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso-argillosi a luoghi cementati in facies marina e di transizione, terrazzati lungo costa, sabbie e conglomerati fluviali di ambiente deltizio (Pliocene-Olocene).

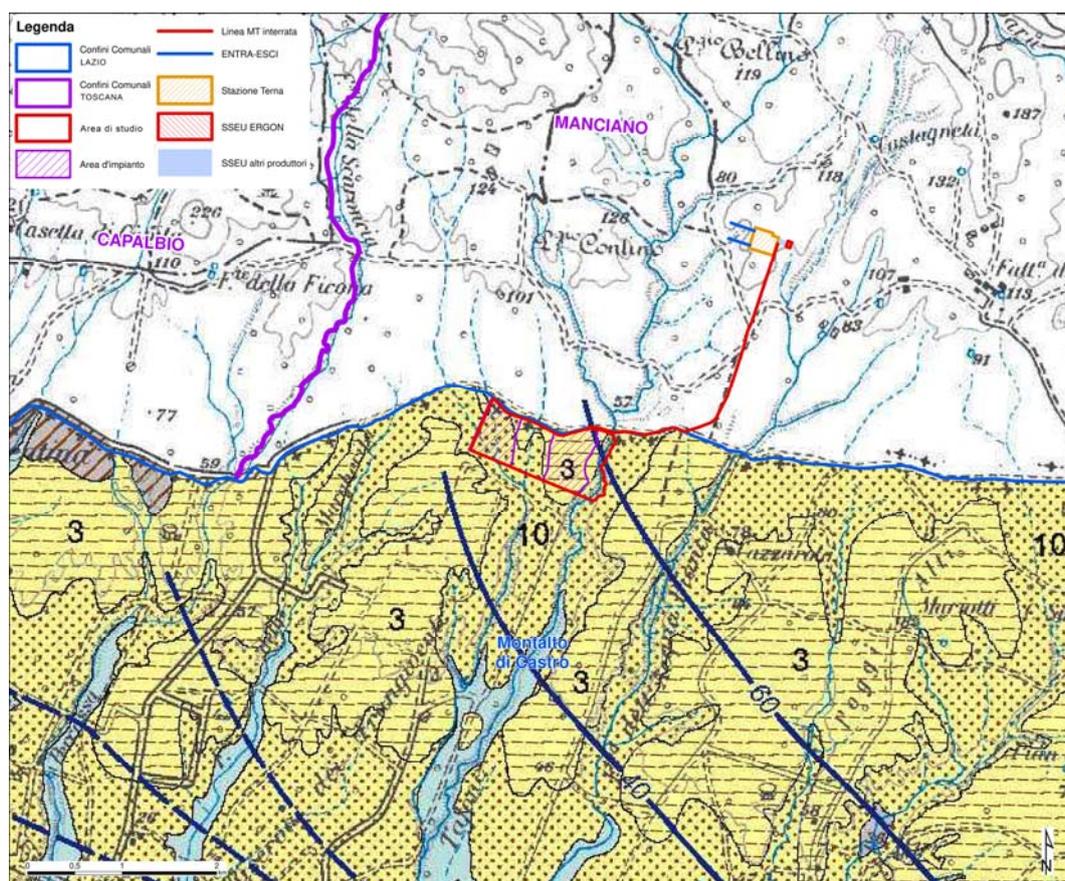
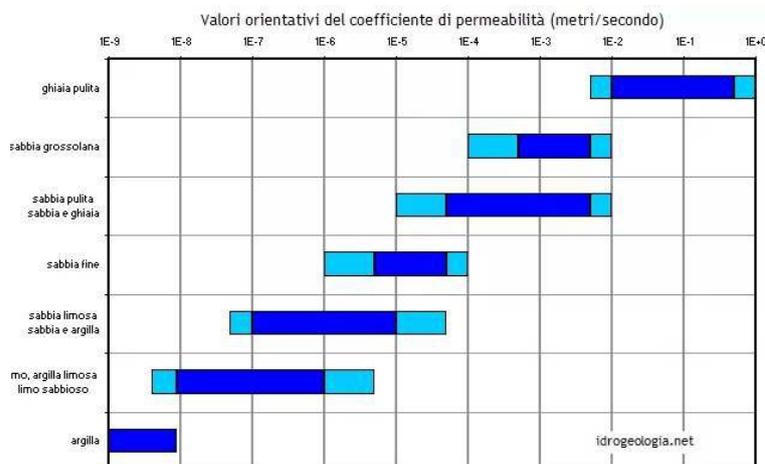


Figura 37 – Area di studio e linea su Carta idrogeologica della Regione Lazio (2012)

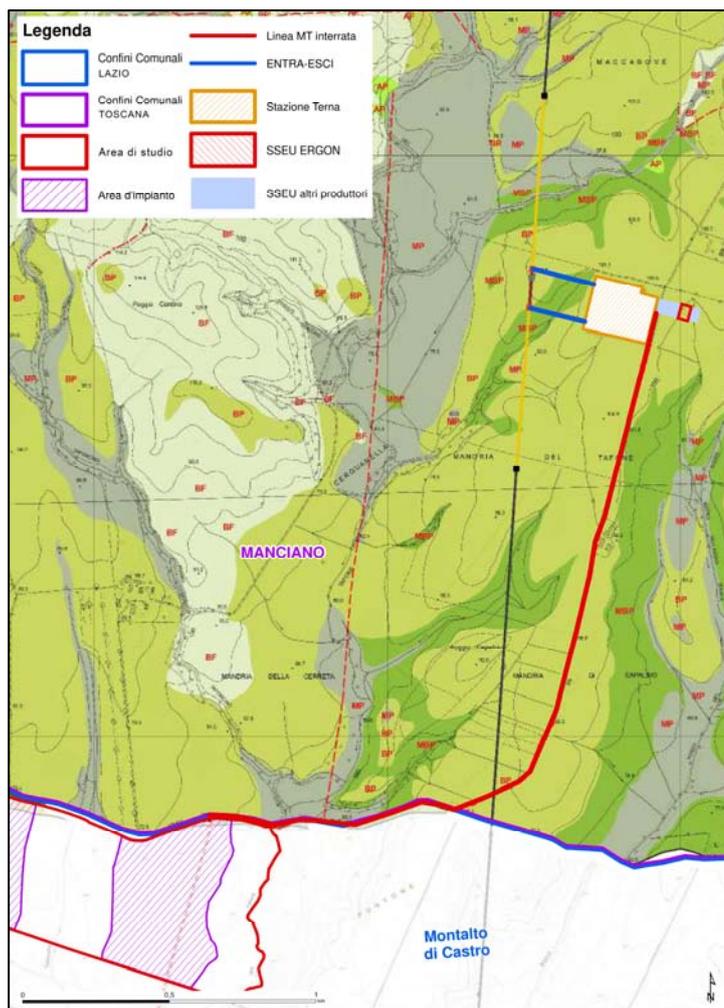
Lo schema idrogeologico del Comune di Montalto di Castro è caratterizzato da sedimenti di copertura, depositi vulcanici, la cui permeabilità è da considerarsi medio-alta, assimilabile al comportamento della sabbia pulita-sabbia e ghiaia.



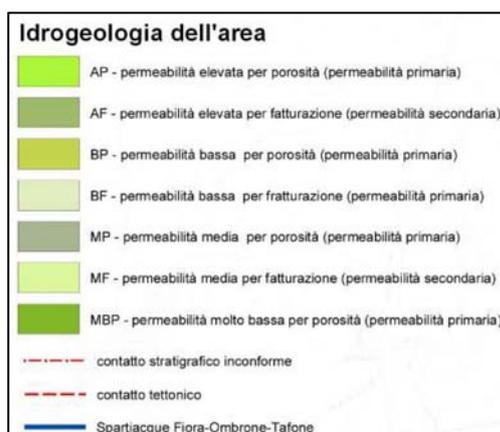
La permeabilità resta comunque estremamente variabile con l’approfondimento stratigrafico, viste le diverse granulometrie del terreno. Tali diversità possono coincidere con falde e falde sospese. I depositi vulcanici dell’area sovrastano il basamento sedimentario del complesso neogenico, considerato impermeabile, vista la presenza di argille, dando origine a un vero e proprio contenitore che conserva le acque in falda.

L’area d’impianto è caratterizzata dalla presenza dei complessi sopra indicati che si alternarono fra loro, in un rapporto di interdigitazione stratigrafica. Va sottolineato che localmente, sono presenti delle coperture di riporto e alluvionali, dotate di valori di permeabilità leggermente diversa dal substrato tufaceo, che non danno luogo a circolazioni idriche sospese. Il flusso idrico sotterraneo segue all’incirca l’andamento di quello superficiale ed è orientato in direzione settentrionale. La piovosità media dell’area si attesta intorno ai 620 mm/annui, con una concentrazione delle piogge nei mesi autunnali; l’infiltrazione efficace media può essere considerata intorno al 25-30%. Nonostante dai dati pluviometrici sia possibile riscontrare un tipo di piovosità a carattere violento, con episodi che prevedono forti precipitazioni, sia dal punto di vista quantitativo che di intensità, si esclude la possibilità che vengano innescati fenomeni di dissesto morfologico o idrogeologico.

L’area entro cui è inserita la linea e la SSEU è caratterizzata dalle seguenti caratteristiche idrogeologiche.



**Figura 38 – Linea e SSEU su stralcio Carta Idrogeologica
(Fonte: Piano Strutturale del Comune di Manciano)**

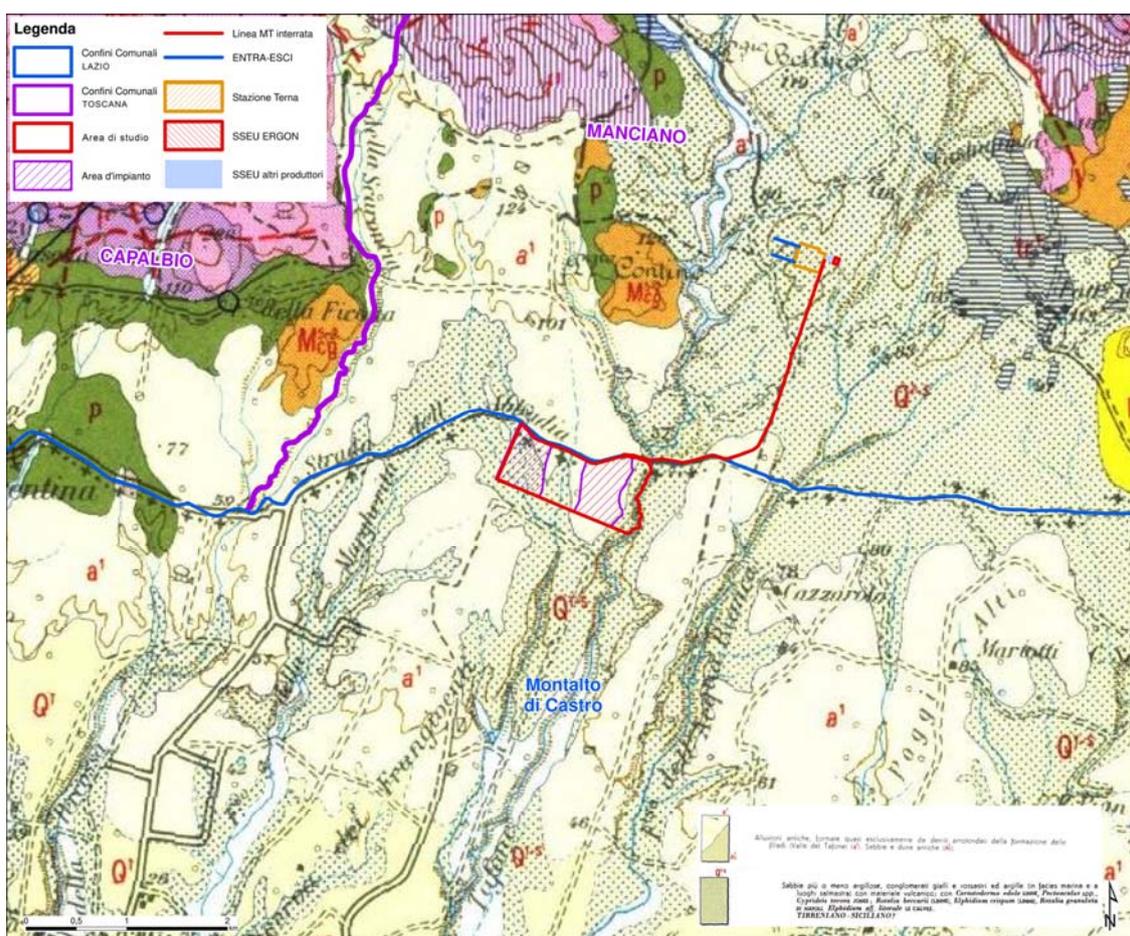


Legenda Carta Idrogeologica

5.3. Suolo e sottosuolo

5.3.1. Geologia e geomorfologia

Per l'analisi dei terreni affioranti nelle aree di studio, è stato effettuato un rilevamento geologico di superficie che ha tenuto conto delle conoscenze pregresse relative a studi esistenti. Si è fatto riferimento alla cartografia geologica, Foglio n. 136 "Tuscania". Nell'area in oggetto di studio i terreni affioranti sono costituiti da sedimenti vulcanici. Per una indagine paleogeografia dei luoghi, frutto delle evoluzioni tettoniche che hanno caratterizzato il Territorio, si faccia riferimento alla *Relazione Geologica e Idrogeologica* a firma del Dott. Geol. Giuliano Miliucci. La successione sedimentaria dell'area di studio è costituita, dal basso verso l'alto stratigrafico, dalle seguenti formazioni: **Formazione Pleistocenica (Pleistocene Inf.)**. Sabbie più o meno argillose con intercalati conglomerati gialli e rossastri ed argille in facies marino lacustre a luoghi salmastra, lenti di materiale vulcanico intercalate. **Formazione Pleistocenica (Pleistocene Sup.)**. Alluvioni antiche formate prevalentemente da detriti arrotondati provenienti dalla formazione delle filladi.



L'*area di studio*, alla quota media di circa 80 m s.l.m., ha morfologia prevalentemente pianeggiante, posizionata in prossimità della sommità di un terrazzo in leggero declivio verso il mare (acclività 3%), condizionata dai meccanismi deposizionali delle superfici sub-strutturali generate dalle testate degli strati che, ancora oggi, costituiscono delle aree pianeggianti (Plateau).

La deposizione dei sedimenti presenti è avvenuta in tempi relativamente recenti. Pertanto, gran parte della morfologia è condizionata dai meccanismi deposizionali delle superfici sub-strutturali generate dalle testate degli strati che, ancora oggi, costituiscono delle aree pianeggianti. Nell'*area di studio* si alternano blande rotture di pendio dovute ai successivi processi erosivi, che comunque, non hanno alterato eccessivamente il paesaggio, poiché, in passato come allo stato attuale, si aveva un'energia di rilievo molto bassa. Le superfici in oggetto possono essere state riprese e modellate anche dalle oscillazioni eustatiche quaternarie della linea di costa, che hanno determinato la trasgressione e regressione marina da cui deriva appunto l'erosione tabulare.

Il risultato finale di tali eventi ha, nello specifico, contribuito a determinare un paesaggio tabulare degradante con debole gradiente verso O-S-O, interrotto da vallecole a fondo piatto e poco incise con andamento NE-SO, formatesi a causa dell'erosione lineare generata dal reticolo idrografico che si è impostato in seguito all'emersione di queste aree. Tali vallecole si collegano alle superfici tabulari sovrastanti tramite blande rotture di pendio.

Nell'area delle opere di connessione si rilevano diffusi depositi alluvionali terrazzati e non terrazzati del Pleistocene medio e superiore, alcuni affioramenti, lungo i versanti, appartenenti alle sottostanti argille grigie plioceniche la cui estensione aumenta procedendo verso est (Fiume Fiora). Sono inoltre presenti, spesso confinati nei punti a quota più elevata, piccoli lembi di piroclastiti del Pleistocene-Olocene. Dal punto di vista geostrutturale l'assetto del reticolo idrologico non evidenzia allineamenti preferenziali o significative anomalie che possano essere riconducibili alla presenza di dislocazioni o riattivazioni di strutture fragili. In sintesi, lo schema geologico semplificato che si deduce dalla documentazione bibliografica vede la presenza di depositi alluvionali quaternari terrazzati, eterogenei, prevalentemente sabbiosi o sabbioso limosi o limoso sabbioso argillosi, di spessore non superiore a un massimo di 20 m, in appoggio su di un substrato composto da argille plioceniche consistenti e sovraconsolidate, che affiorano diffusamente lungo la sponda destra del Fiume Fiora. Le caratteristiche geotecniche dei depositi quaternari variano in funzione del grado di addensamento locale e alla maggiore o minore presenza di frazione fine. I depositi neogenici si presentano in strati, banchi o lenti sub orizzontali o poco inclinati verso mare, che contribuiscono a generare forme per lo più spianate e terrazzate. I terreni interessati dai lavori delle opere di connessione sono limitati alle alluvioni quaternarie terrazzate.

Dalle indagini effettuate **non si riscontra alcun fenomeno gravitativo o processo erosivo che possa indurre elementi di pericolosità per l'area d'impianto**. Nel complesso **la pericolosità geologica in senso stretto può ritenersi medio-bassa per le aree relative alle opere di connessione**.

Per una stima empirica dell'erosione del suolo superficiale, si utilizza il modello *PSIAC*, sistema di parametrizzazione concettualmente simile ai Modelli *RUSLE* o *USLE*, in cui si considerano i fattori che influenzano il fenomeno erosivo:

Ds – Deflusso superficiale (presenza picchi di piena, portata liquida per unità di superficie del);

Tp – Topografia (pendenza);

Cv – Copertura vegetale (natura e densità del popolamento vegetale);

Us – Uso del suolo;

Ge – Geologia (caratteristiche litologiche, presenza di fratture);

Ea – Erosione areale (frequenza di segni di erosione sulla superficie);

El – Erosione lineare fluviale;

Cs – Caratteristiche del suolo (tessitura, pietrosità, contenuto di sostanza organica);

Cl – Caratteristiche climatiche e idrologiche (intensità e natura delle precipitazioni, fenomeni di gelo-disgelo);

An – Antropizzazione.

Il valore compreso tra 0 e 140 a cui si giunge grazie alla sommatoria dei suddetti fattori, corrisponde a una classe e un'erosione superficiale media annua stimata in m³/ha.

Valore	Classe	Erosione stimata [m ³ /ha]
>100	1	>14,29
75-100	2	4,76-14,29
50-75	3	2,38-4,76
25-50	4	0,95-2,38
<25	5	<0,95

<i>PSIAC – ante operam</i>		
Parametri	Coefficiente	Valore
Ds	0 ÷ 10	5
Tp	0 ÷ 20	5
Cv	-10 ÷ 10	-5
Us	-10 ÷ 10	10
Ge	0 ÷ 10	3
Ea	0 ÷ 25	8
El	0 ÷ 25	10
Cs	0 ÷ 10	5
Cl	0 ÷ 10	4
An	0 ÷ 10	4
CLASSE		45
Erosione stimata [m³/ha]		0,95-2,38

5.3.2. Pedologia

Conoscere le **caratteristiche agro-pedologiche** del territorio rappresenta la base indispensabile per la pianificazione, soprattutto ai fini della individuazione delle aree a maggiore vocazione agricola e per fornire una conoscenza approfondita delle potenzialità del territorio, sia ai fini produttivi che per altre utilizzazioni. L'elaborazione della carta agro-pedologica dell'area in esame è stata effettuata con riferimento alla classificazione della capacità d'uso del suolo "Land Capability Classification" (LCC)

elaborato dal Soil Conservation Service – U.S.A. (1961). L’analisi agro-pedologica dell’*area di studio* è frutto della consultazione della “Carta dei suoli del Lazio” e della “Carta della Capacità d’Uso dei Suoli del Lazio”, redatti nel 2019 da ARSIAL, MIPAAFT e CREA (<https://dati.lazio.it> in Regione Lazio – OPEN DATA –Uso del Suolo) e dal riscontro diretto basato su indagini di campo. La LCC raggruppa i suoli in base alla loro capacità di produrre colture agrarie, foraggi o legname senza subire degrado. Delle otto classi previste, le prime quattro includono suoli adatti all’agricoltura, la V e la VII riuniscono suoli non adatti per limitazioni (idriche o di pietrosità) o per esigenze di conservazione; i suoli dell’VIII classe possono essere destinati solo a fini ricreativi e conservativi. La “Carta della Capacità d’Uso dei Suoli del Lazio” considera anche altre aree quali: *Territori modellati artificialmente*, *Aree prive di suolo*, *Corpi d’acqua*. Dalla LCC l’*area di studio* risulta in **classe prevalente III e classe secondaria II**.

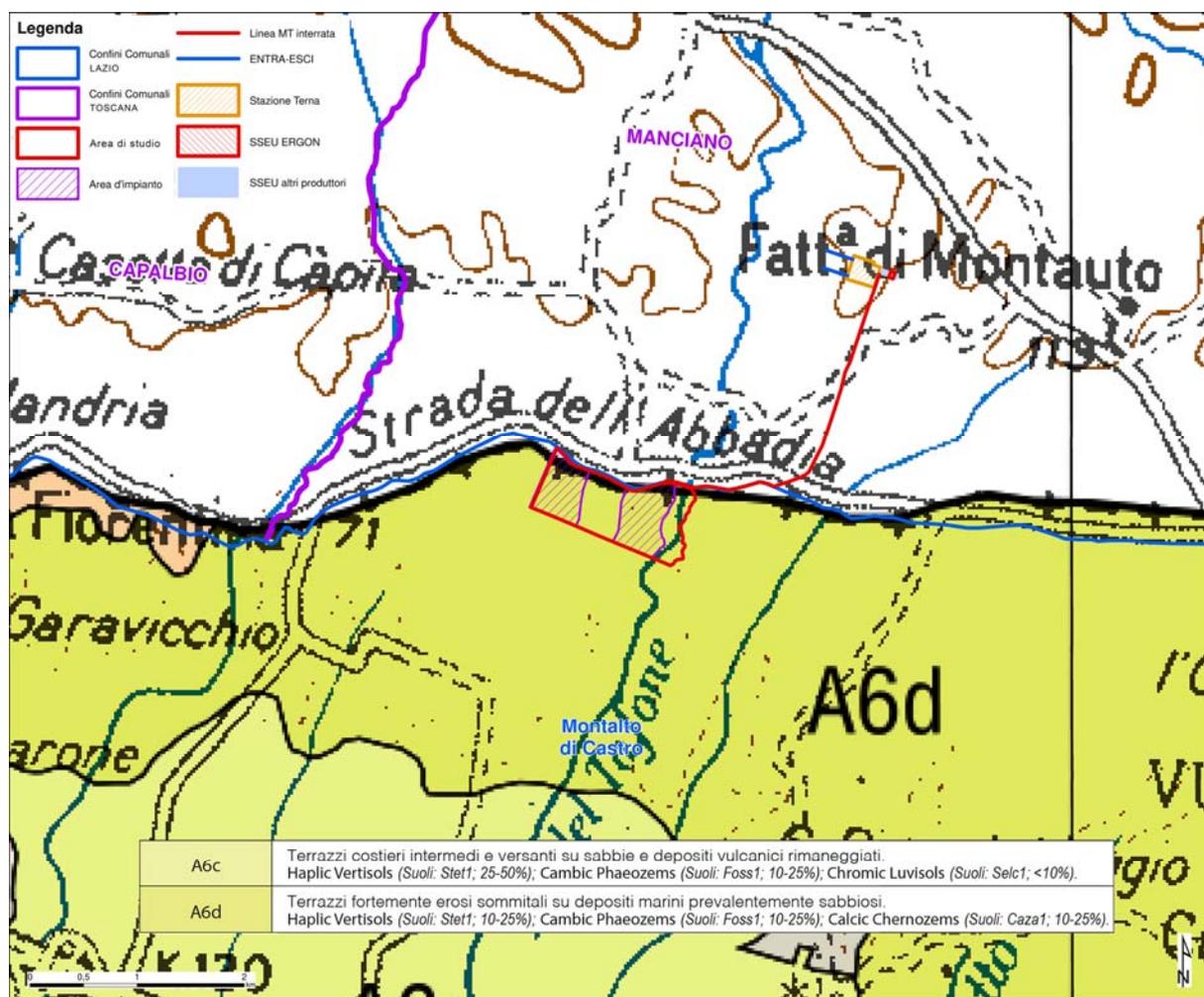


Figura 40 – Area di studio e linea su Carta Pedologica
(Fonte: Carta dei Suoli del Lazio, 2019)

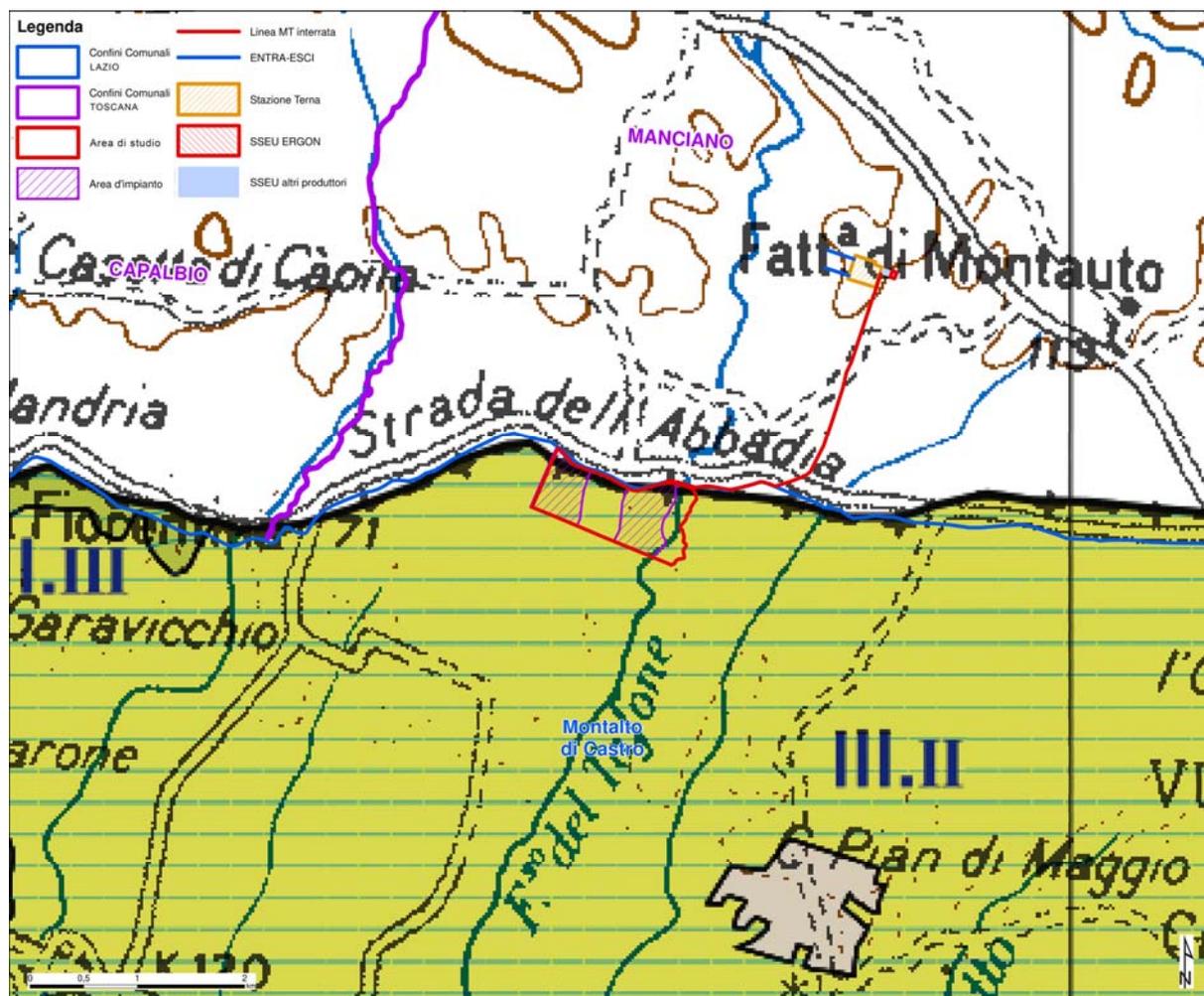


Figura 41 – Area di studio e linea su Carta di Capacità d'Uso
(Fonte: Carta della Capacità di Uso dei Suoli del Lazio, 2019)

Analisi morfologiche e caratteristiche macroscopiche dei terreni in oggetto hanno permesso, insieme all'analisi preliminare da fonti bibliografiche sopra indicata di rilevare le seguenti classi di Capacità d'Uso:

- **Suoli di II classe:** suoli con alcune lievi limitazioni che riducono l'ambito di scelta delle colture o richiedono modesti interventi di conservazione. Le limitazioni possono essere di vario tipo.

5.3.3. Caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni

Per una **caratterizzazione fisico-meccanica** dei terreni, si è fatto riferimento a prove geotecniche eseguite per altri progetti, in aree prossime all'intervento. I parametri presi in considerazione sono frutto della determinazione dei dati ottenuti, sia attraverso l'esecuzione di prove penetrometriche e sismiche, sia per mezzo di correlazioni affidabili, ricavate da letteratura tecnica, la cui validità è confermata a livello internazionale. Questo procedimento ha permesso l'individuazione di range di valori medi, con la

conseguente suddivisione del sottosuolo in volumi di terreno, per quanto possibile omogenei, dal punto di vista meccanico e fisico. Vengono quindi identificate nell'area di studio, le seguenti unità geotecniche:

Parametri	Litologia	γ [t/m ³]	Φ' [kg/cm ²]	C' [°]
Unità S11	Limi e sabbie a consistenza medio-alta	1,8	26	0
Unità S12	Limi e sabbie a consistenza alta	2,10	35	0

γ : massa volumica apparente, C' : coesione drenata, Φ' : angolo di resistenza al taglio

I parametri geotecnici sono la media dei dati di letteratura e delle prove geotecniche effettuate in aree prossime all'intervento, pertanto va loro attribuito un carattere descrittivo. In fase di progetto esecutivo sarà predisposta una relazione geotecnica e sismica che include l'effettiva esecuzione di prove puntuali sulla base delle quali sarà possibile determinare parametri quantitativi, inclusa la discriminazione degli spessori delle unità sopra indicate.

5.3.4. Sismicità

Il Lazio, pur considerato nel suo insieme scarsamente sismico, comprende tuttavia alcune zone sismicamente attive e localizzate. Di queste alcune sono molto limitate mentre altre molto più estese comprendono più epicentri di terremoti d'interesse non strettamente locale. Con l'emanazione dell'OPCM n. 3519/2006 lo Stato ha definito i criteri nazionali che ciascuna Regione deve seguire per l'aggiornamento della classificazione sismica del proprio territorio. La classificazione sismica del territorio è utile, dal punto di vista amministrativo, per la gestione di pianificazione e di controllo del territorio, per tre aspetti fondamentali: scegliere il tipo e l'entità dei controlli da parte delle Aree Decentrate dei LL.PP. regionali sull'attività di progettazione e realizzazione delle costruzioni; calibrare le indagini geologiche, anche per mezzo di studi di Microzonazione Sismica, al fine di garantire un idoneo e differenziato controllo della compatibilità geomorfologica in prospettiva sismica nella pianificazione territoriale; definire criteri di priorità nella destinazione di eventuali finanziamenti per interventi di riduzione della vulnerabilità degli edifici (OPCM n. 3274/2004, D.G.R. Lazio n. 766/2003 All. 2 e D.G.R. Lazio n. 532/2006).

A seguito della D.G.R. Lazio del 13/01/2012 è stato emanato il regolamento n. 2 del 07/02/2012 (*Snellimento delle procedure per l'esercizio delle funzioni regionali in materia di prevenzione del rischio sismico*). Il suddetto regolamento stabilisce, in conformità a quanto previsto dal D.P.R. n. 380/2001, i criteri e le modalità di presentazione dei progetti di costruzioni in zona sismica, per la denuncia dell'inizio dei lavori, per l'autorizzazione da parte della competente struttura tecnica regionale, nonché per l'adeguamento delle costruzioni esistenti alla nuova classificazione sismica e per l'espletamento dei controlli. I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'OPCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima su suolo rigido o pianeggiante (a_g), che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

Zona sismica	Fenomeni riscontrati	Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni
1	Zona con pericolosità sismica alta . Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.	$ag \geq 0,25g$
2	Zona con pericolosità sismica media , dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti.	$0,15 \leq ag < 0,25g$
3	Zona con pericolosità sismica bassa , che può essere soggetta a scuotimenti modesti.	$0,05 \leq ag < 0,15g$
4	Zona con pericolosità sismica molto bassa . E' la zona meno pericolosa, dove le possibilità di danni sismici sono basse.	$ag < 0,05g$

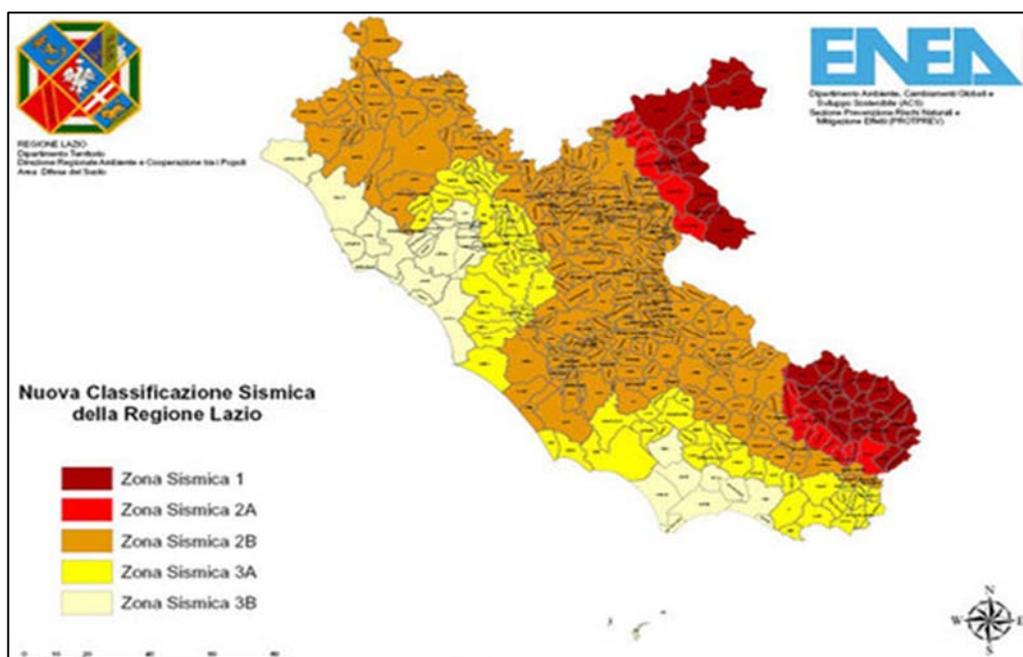


Figura 42 (a) – Nuova classificazione sismica della Regione Lazio

L'aggiornamento della classificazione sismica della Regione Toscana, redatto ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519/2006, è stato approvato con D.G.R. Toscana n. 878 del 8/10/2012. Con D.G.R. Toscana n. 421 del 26/05/2014, è stato approvato un aggiornamento della classificazione sismica regionale.

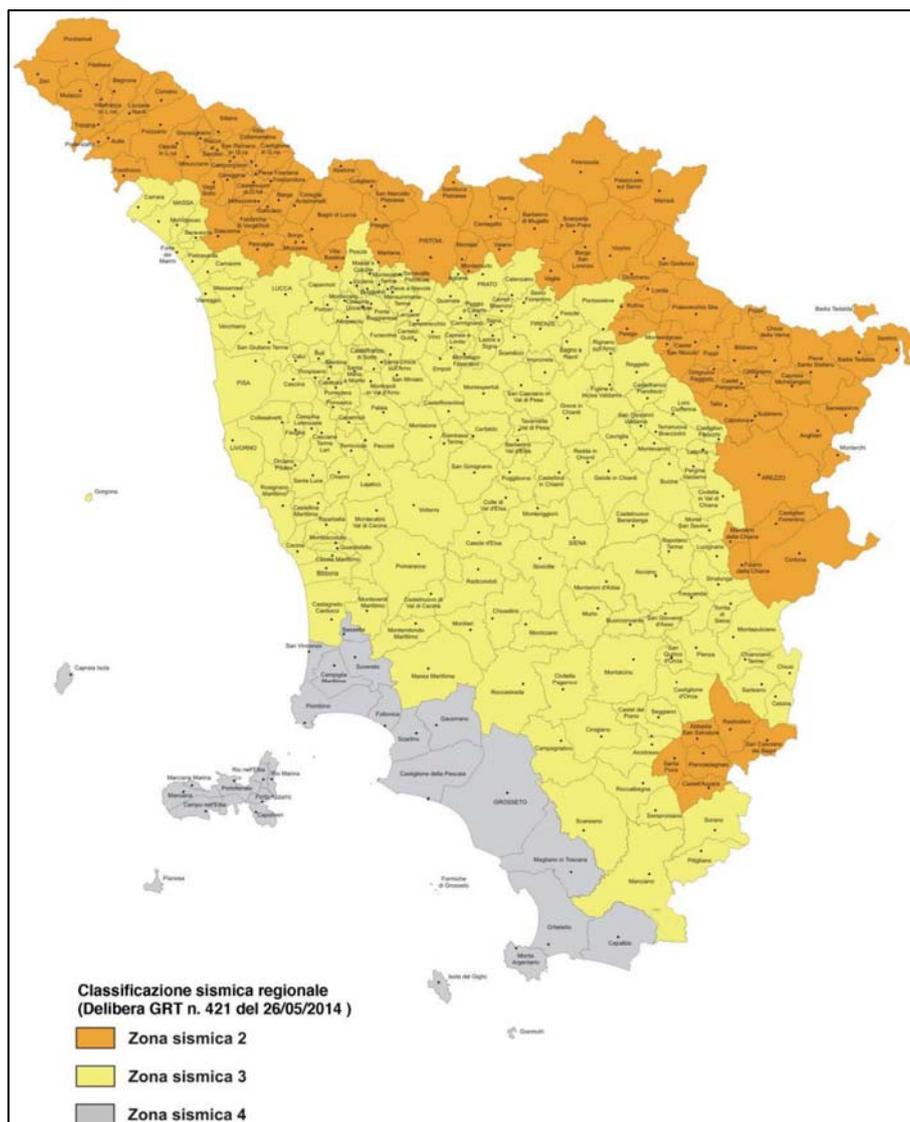


Figura 42 (b) – Nuova classificazione sismica della Regione Toscana

Il **Comune di Montalto di Castro** non riscontra storicamente un'apprezzabile sismicità locale, se non il risentimento di eventi sismici generalmente pari o di poco superiori al IV-V grado della scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS), avvenuti nel territorio dell'alto Lazio o riconducibili ad alcuni forti terremoti appenninici. Tra questi, l'evento storico più intenso di cui è stata stimata la Magnitudo, è quello del terremoto di Bagnoregio del 11/06/1695, con una Magnitudo Locale (MW) pari a circa 5,67 ($\pm 0,25$) (Martini, Paciello, Paolini, Poggi, & Zini, 2015) e un grado MCS compreso tra 6 e 7 (Fonte INGV). La **zona sismica** attribuita al territorio di Montalto di Castro, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale del Lazio n. 387 del 22 maggio 2009 e ss.mm.ii. è la **3B**. Va specificato che per il territorio comunale di Montalto di Castro è stata redatta la cartografia di microzonazione sismica di I livello. L'area di studio si inserisce in classe SA4, caratterizzata dalla presenza di depositi marini ed eolici sabbiosi. Non sono presenti fattori derivanti dagli

aspetti sismici che possano interagire negativamente con l'opera, e non sussistono le condizioni di possibile suscettibilità dei terreni alla liquefazione.

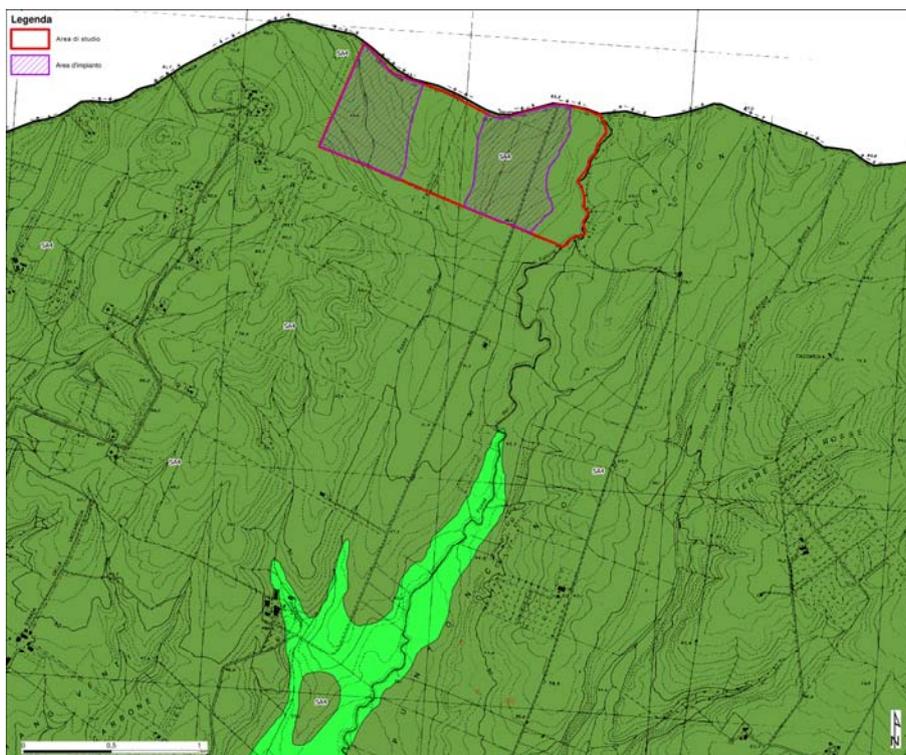
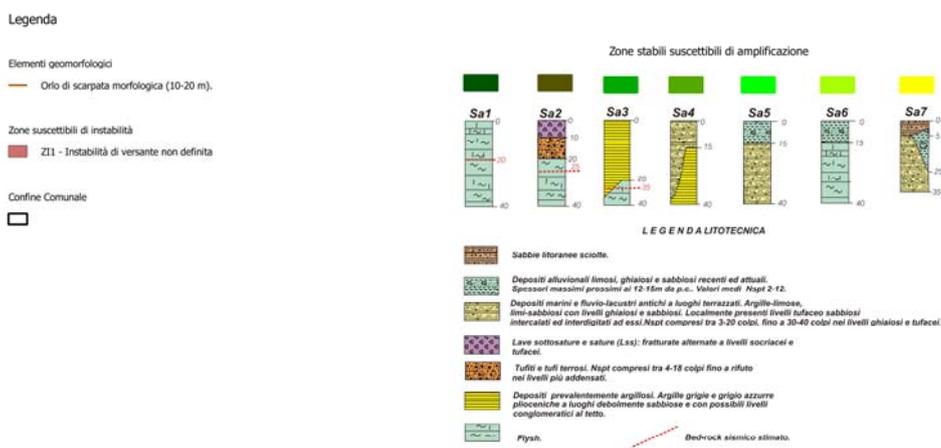


Figura 43 (a) – Carta di microzonazione sismica



Legenda microzonazione sismica Montalto di Castro

L'area in oggetto è localizzata all'interno del **Comune di Manciano** il quale, secondo la classificazione sismica regionale (D.G.R. Toscana n. 421/2014), si trova in **zona sismica 3**.

Il Documento Conoscitivo del Rischio Sismico – 2016 (DCRS2016), approvato con D.G.R. Toscana n. 1271/2016, ha introdotto, per la prima volta in Toscana, una metodologia speditiva per la valutazione del rischio sismico a scala territoriale, con l'elenco dei comuni suddivisi in quattro classi di rischio e la relativa mappa. L'area d'intervento ricade in una zona a **rischio "medio-basso"**.

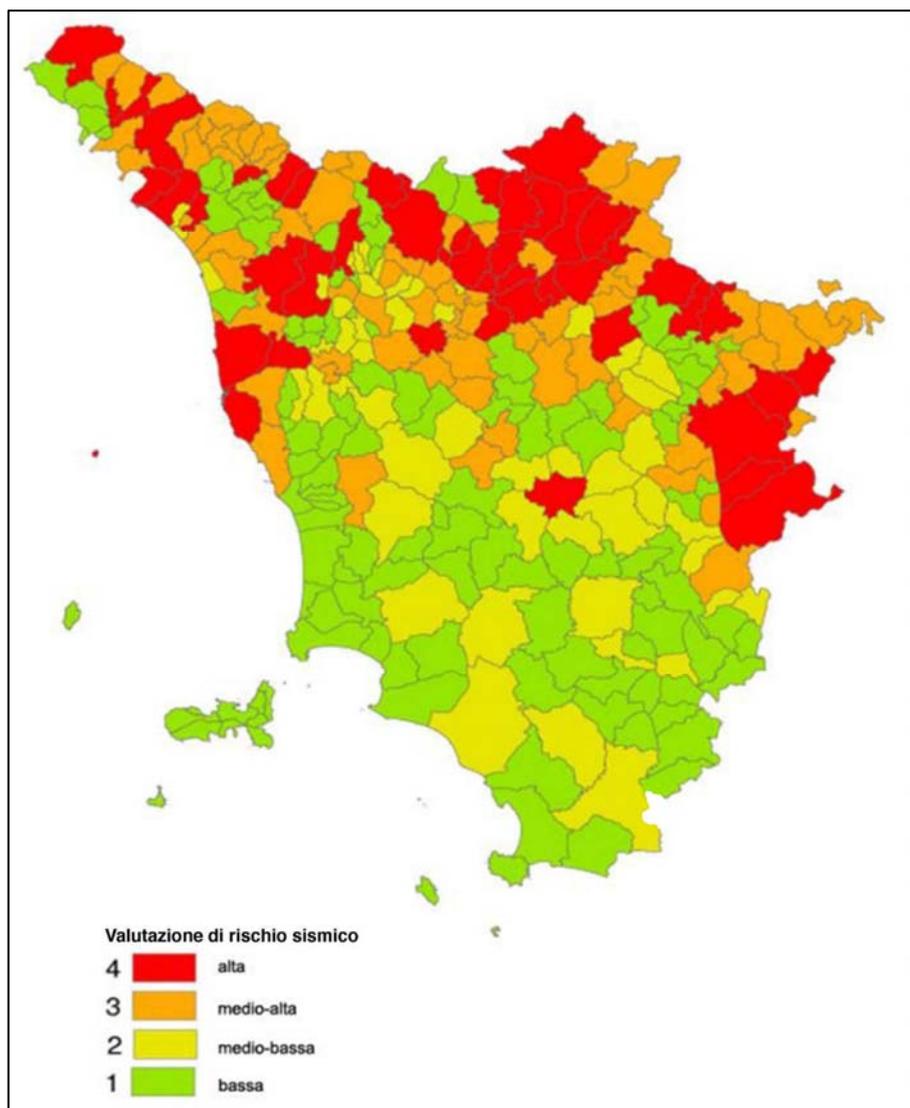


Figura 43 (b) – Classificazione del rischio sismico della Regione Toscana

Dai rilievi effettuati non si osservano fenomeni che possano compromettere la stabilità del sito.

5.4. Ecosistemi, biodiversità, flora e fauna

5.4.1. Flora

L'indagine floristica permette di conoscere la consistenza delle specie presenti in un dato territorio e in un determinato periodo. La flora spontanea è costituita quasi esclusivamente da specie erbacee di non particolare pregio naturalistico. Le specie aventi un areale simile appartengono allo stesso tipo corologico.

Di seguito si riporta la lista floristica rilevata con l'indicazione dell'abbondanza riscontrata: (+++) abbondante, (++) mediamente abbondante, (+) poco abbondante.

BINOMIO	FAMIGLIA	NOME COMUNE	HABITUS	FREQUENZA
<i>Avena sterilis</i>	<i>Poaceae</i>	Avena	Erbaceo annuo	++
<i>Borrago officinalis</i>	<i>Boraginaceae</i>	Borraggine	Erbaceo annuo	++
<i>Cichorium intybus</i>	<i>Asteraceae</i>	Cicoria comune	Erbaceo perenne	++
<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Convolvulaceae</i>	Vilucchio	Erbaceo perenne	+++
<i>Daucus carota</i>	<i>Umbelliferae</i>	Carota selvatica	Erbaceo bienne	+++
<i>Echium vulgare</i>	<i>Boraginaceae</i>	Viperina comune	Erbaceo bienne	++
<i>Lolium perenne</i>	<i>Poaceae</i>	Loglio comune	Erbaceo perenne	+++
<i>Malva silvestris</i>	<i>Malvaceae</i>	Malva selvatica	Erbaceo perenne	+++
<i>Matricaria chamomilla</i>	<i>Asteraceae</i>	Camomila comune	Erbaceo annuo	+++
<i>Parietaria officinalis</i>	<i>Urticaceae</i>	Parietaria officinale	Erbaceo perenne	+++
<i>Plantago coronopus</i>	<i>Plantaginaceae</i>	Piantaggine	Erbaceo annuo	+++
<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Asteraceae</i>	Tarassaco	Erbaceo perenne	++
<i>Vicia sativa</i>	<i>Leguminosae</i>	Veccia	Erbaceo perenne	++
<i>Bromus mollis</i>	<i>Graminaceae</i>	Forasacco	Erbaceo annuo	++
<i>Ruscus aculeatus</i>	<i>Liliaceae</i>	Pungitopo	Cespuglioso sempreverde	+
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Asteraceae</i>	Cardo campestre	Erbaceo perenne	+
<i>Asphodelus sp.</i>	<i>Liliaceae</i>	Asfodelo	Erbaceo perenne	+++
<i>Spartium Juniceum</i>	<i>Leguminosae</i>	Ginestra comune	Cespuglioso a foglie caduche	++
<i>Rubus Ulmifolius</i>	<i>Rosaceae</i>	Rovo comune	Cespuglioso a foglie caduche	+++
<i>Salix caprea</i>	<i>Salicaceae</i>	Salicone	Cespuglioso a foglie caduche	+
<i>Ostrya carpinifolia</i>	<i>Betulaceae</i>	Carpino nero	Arboreo a foglie caduche	+
<i>Hippophae rhamnoides</i>	<i>Eleagnaceae</i>	Olivello spinoso	Cespuglioso a foglie caduche	++
<i>Cercis siliquastrum</i>	<i>Fabaceae</i>	Albero di giuda	Cespuglioso a foglie caduche	++
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Rosaceae</i>	Biancospino	Cespuglioso a foglie caduche	++
<i>Ulmus minor</i>	<i>Ulmaceae</i>	Olmo campestre	Arboreo a foglie caduche	++

5.4.1. Fauna

L'analisi della fauna risulta difficoltosa sia per la notevole mobilità delle specie animali, sia per la grande quantità di fattori che condizionano l'evoluzione delle strutture di comunità delle specie preda e, di conseguenza, di quelle predatrici; in questa sede ci si atterrà prevalentemente a un elenco di specie potenziali, ricavato dalla letteratura relativa a questa zona geografica. Il disturbo antropico e la frammentazione ecologica sono fattori che contribuiscono ridurre la densità di specie, anche a causa dell'isolamento delle popolazioni che impedisce l'insediamento di animali che necessitano di areali ampi. A livello generale bisogna comunque ricordare che, modificando gli usi del suolo, vi sarà sempre una perdita di ricchezza della fauna. Di seguito si riporta una check list minima delle specie potenzialmente presenti, ricavata da dati bibliografici.

Check list Reptilia			
Famiglia	Nome italiano	Nome latino	RL¹
<i>Viperidae</i>	Vipera	<i>Vipera aspis</i>	LC
<i>Lacertidae</i>	Ramarro	<i>Lacerta viridis</i>	LC
<i>Lacertidae</i>	Lucertola	<i>Podarcis muralis</i>	LC

Check list Mammalia			
Famiglia	Nome italiano	Nome latino	RL¹
<i>Mustelidae</i>	Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	LC
<i>Mustelidae</i>	Faina	<i>Martes foina</i>	LC
<i>Mustelidae</i>	Tasso	<i>Melves melves</i>	LC
<i>Canidae</i>	Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	LC
<i>Istricidi</i>	Istrice	<i>Hystrix cristata</i>	LC
<i>Suidi</i>	Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	LC
<i>Leporidi</i>	Lepre	<i>Lepus europaeus</i>	LC
<i>Erinaceidae</i>	Riccio	<i>Erinaceus europaeus</i>	LC

Check list Aves			
Famiglia	Nome italiano	Nome latino	RL¹
<i>Accipitridae</i>	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	LC
<i>Corvidae</i>	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	LC
<i>Corvidae</i>	Gazza	<i>Pica pica</i>	LC
<i>Corvidae</i>	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	LC
<i>Falco</i>	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	LC
<i>Strigidae</i>	Civetta	<i>Athene noctua</i>	LC
<i>Hirundinidae</i>	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	NT
<i>Upudidae</i>	Upupa	<i>Upupa epops</i>	LC

Check list Aves			
Famiglia	Nome italiano	Nome latino	RL ¹
<i>Columbidae</i>	Tortora	<i>Streptopelia turtor</i>	LC
<i>Sylvidae</i>	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC
<i>Troglodytidae</i>	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC
<i>Paridae</i>	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	LC
<i>Strigidae</i>	Allocco	<i>Strix aluco</i>	LC
<i>Muscicapidae</i>	Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	LC

1. Red-list italiana UICN (Rondinini *et al.*, 2013) con relativi codici

5.5. Patrimonio storico-culturale

Per l'inquadramento del territorio si è realizzato un *excursus* storico-archeologico del territorio e delle evidenze ricadenti nell'area interessata, basato su fonti bibliografiche e d'archivio (cfr. *Valutazione archeologica preventiva* a firma della Dott.ssa Lorella Maneschi) con le notizie relative alle evidenze archeologiche documentate e a quelle variamente segnalate. La suddetta *Valutazione dell'Impatto Archeologico* è stata redatta in conformità alle direttive del Ministero per i Beni e le Attività Culturali sulla base alla normativa vigente (ex L. 25/06/2005, n. 109 e D.L. 12/04/2006, n. 163).

Da quanto riportato nella relazione tecnica a firma della Dott.ssa Lorella Maneschi, non si rilevano testimonianze archeologiche peculiari.

5.6. Paesaggio

Il Paesaggio è una entità complessa, coacervo di processi distinti: biologici, ecologici, cognitivi, culturali ed economici. Sulla scorta delle informazioni contenute nei diversi lavori che analizzano l'*area di studio* sotto il profilo ecologico-vegetazionale e paesaggistico-agricolo, dopo aver percorso il territorio in occasione di sopralluoghi volti ad acquisire informazioni di tipo quantitativo, si è giunti alla classificazione d'uso del suolo.

L'analisi della vegetazione realmente presente nell'area è stata effettuata su base fotointerpretativa e rilevati di campo durante i quali particolare attenzione è stata adoperata per verificare le emergenze floristico-vegetazionali. Le tipologie d'uso del suolo individuate nell'*area di studio* sono state uniformate al progetto europeo *Corine Land Cover 2000* (APAT, SINAnet, 2005), come base è stata utilizzata la legenda *Corine Land Cover III livello* e, per avere informazioni di maggior dettaglio, si è scesi talvolta a definire e cartografare le categorie di IV livello. Di seguito si riporta una descrizione delle categorie d'uso del suolo individuate nell'*area di studio*.

Per una descrizione dettagliata delle fisionomie vegetazionali si faccia riferimento alla *Relazione agrovegetazionale* allegata (a firma della Dott.ssa For. Grazia Bellucci) alla *RELAZIONE ILLUSTRATIVA*, parte integrante del presente Studio.

L'area di studio è caratterizzata da aree coltivate regolarmente a seminativi e prati stabili rappresentati da foraggere soggette a rotazione, sono altresì presenti fasce arbustive a ridosso del fosso, e una superficie a vegetazione rada xerofila costituita con *Quercus pubescens*, *Ulmus minor*, *Acer campestre*.

Di seguito si riporta una descrizione delle categorie. Per ragioni di chiarezza, al nome della categoria è affiancato tra parentesi il codice Corine corrispondente e in corsivo è riportata la descrizione *Corine Land Cover*.

Seminativi in aree non irrigue (2111): “*presentano un indice medio di copertura che va dal 40% al 70% da attribuire principalmente alla tecnica di coltivazione adottata. Cereali, legumi, foraggio, terre a maggese, terreno a riposo, fiori, alberi da frutto (vivai) e ortaggi sono inclusi in tale categoria. (...), non i pascoli permanenti*”. Trattasi di terreni a uso agricolo, non irrigui con rotazione colturale cereali erbai (98% della superficie totale).

Aree con vegetazione rada (333): “*Aree per lo più accidentate e rocciose, in cui la vegetazione si presenta molto discontinua e lacunosa*”. Trattasi di un'area costituita per lo più da vegetazione arborea e arbustiva rada con specie prevalenti quali cerro (*Quercus Cerris*), roverella (*Quercus pubescens*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e salicone (*Salix caprea*), rosa canina (*Rosa canina*), ginestra (*Spartium junceum*), rovo (*Rubus ulmifolius*), e olivello spinoso (*Hippophae rhamnoides*) (2% della superficie totale).

Un impianto fotovoltaico, anche di dimensioni ridotte, ha incidenza sul territorio in cui va a collocarsi, ma la maturità progettuale e l'esperienza guadagnata sul campo, unita a una giusta sensibilità, hanno permesso l'inserimento dell'opera riducendo il più possibile gli impatti. Per verificare l'incidenza dell'intervento sul paesaggio entro cui è inserito si è predisposto uno studio di intervisibilità, di seguito riportato (cfr. § 6.4.1).

5.7. Rumore e vibrazioni

Dati di dettaglio sono riportati negli elaborati tecnici allegati (cfr. *Relazione acustica* a firma dell'Ing. Luca Treta). Nell'indagine sull'area di studio, si è provveduto a effettuare un sopralluogo tecnico per l'individuazione dei recettori abitati presenti e considerati maggiormente esposti al rumore prodotto dall'impianto.

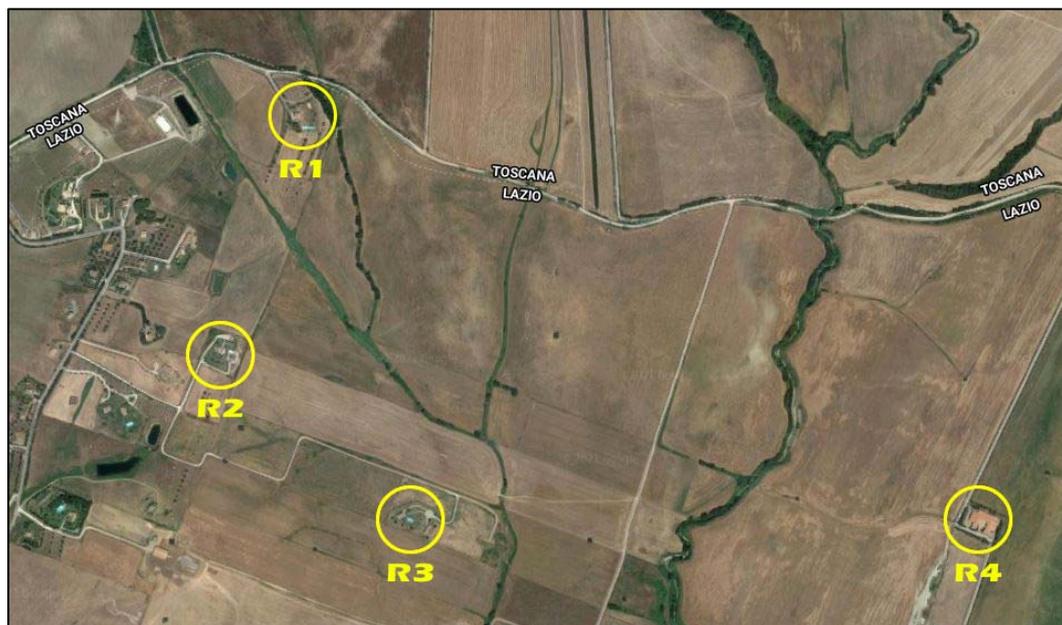


Figura 44 – Recettori

Sono state svolte misurazioni fonometriche in prossimità di detti recettori, sia in periodo di riferimento diurno (06.00/22.00) che in periodo di riferimento notturno (22.00/06.00), della durata di 30 minuti cadauna e necessarie a determinare il livello del rumore residuo.

Il layout di impianto e l'area di interesse comprensiva dei recettori saranno modellati con un software dedicato per la simulazione acustica all'interno del quale si inseriranno le sorgenti di impianto ritenute significative in termini di emissioni acustiche. Il software consentirà di stimare il rumore percepito ai recettori dovuto alle sorgenti di impianto e quindi stimare il livello di rumore ambientale.

Il confronto tra livello di rumore ambientale stimato e livello di rumore residuo misurato consentirà di verificare il rispetto dei limiti di emissione e immissione assoluta e differenziale secondo i limiti imposti da vigente normativa e dal piano di classificazione acustica comunale.

Nel caso di superamento dei limiti, in fase di progettazione, e a corredo della valutazione previsionale di impatto acustico, saranno indicati gli interventi di mitigazione consigliati dal tecnico competente in acustica ambientale al fine di ridurre il livello di rumore ambientale percepito ai recettori disturbati nel rispetto dei limiti imposti.

5.8. Campi elettromagnetici

I campi elettromagnetici sono un insieme di grandezze fisiche misurabili, introdotte per caratterizzare un insieme di fenomeni osservabili indotti, senza contatto diretto, tra sorgente e oggetto del fenomeno, in cui è presente un'azione a distanza attraverso lo spazio. I vettori che rappresentano le grandezze del modello fisico dei campi elettromagnetici sono:

E: Campo elettrico

B: Campo di induzione magnetica

D: Spostamento elettrico o induzione dielettrica

H: Campo magnetico

Il campo elettrico può essere definito come una perturbazione di una certa regione spaziale determinata dalla presenza nell'intorno di una distribuzione di carica elettrica. La caratterizzazione dell'esposizione ai campi magnetici non è in termini del vettore campo magnetico ma in termini di induzione magnetica, che tiene conto dell'interazione con l'ambiente e i mezzi materiali in cui il campo si propaga. La normativa attualmente in vigore disciplina in modo differente i valori ammissibili di campo elettromagnetico in funzione della loro frequenza, distinguendo così i "campi elettromagnetici quasi stazionari" e i "campi elettromagnetici a radio frequenza".

Il modello quasi stazionario è applicato per il caso concreto della distribuzione di energia, in relazione alla frequenza di distribuzione dell'energia della rete che è pari a 50Hz. In generale gli elettrodotti dedicati alla trasmissione e distribuzione di energia elettrica sono percorsi da correnti elettriche di intensità diversa, ma tutte alla frequenza di 50Hz, e quindi tutti i fenomeni elettromagnetici che li vedono come sorgenti possono essere studiati correttamente con il modello per campi "quasi stazionari". Gli impianti per la produzione e la distribuzione dell'energia elettrica alla frequenza di 50 Hz, costituiscono una sorgente di campi elettromagnetici nell'intervallo delle bassissime frequenze: 30-300 Hz.

Nell'ambito dei campi quasi stazionari, ha senso ragionare separatamente sui fenomeni elettrici e magnetici e ha quindi anche senso imporre separatamente dei limiti normativi alle intensità del campo elettrico e dell'induzione magnetica.

Il campo elettrico è legato in maniera direttamente proporzionale alla tensione della sorgente; esso si attenua, allontanandosi da un elettrodotto, come l'inverso della distanza dai conduttori. La presenza di alberi, oggetti conduttori o edifici in prossimità delle linee riduce l'intensità del campo elettrico. L'intensità del campo magnetico generato in corrispondenza di un elettrodotto dipende invece dall'intensità della corrente circolante nel conduttore; tale flusso risulta estremamente variabile sia nell'arco di una giornata sia su scala temporale maggiore quale quella stagionale o annuale. Non c'è alcun effetto schermante nei confronti dei campi magnetici da parte di edifici, alberi o altri oggetti vicini alla linea: quindi all'interno di eventuali edifici circostanti si può misurare un campo magnetico di intensità comparabile a quello riscontrabile all'esterno.

Al fine di individuare i punti al suolo che garantiscano il rispetto degli obiettivi di qualità in termini di esposizione alle radiazioni di campi elettromagnetici per l'impianto fotovoltaico in oggetto, si procederà alla valutazione degli effetti prodotti da tutte le sezioni che lo compongono.

Saranno, pertanto, esaminati gli **effetti dovuti all'azione di:**

- **moduli fotovoltaici;**

- **inverter;**
- **cabine di trasformazione MT/BT dislocate in campo;**
- **cabina di consegna MT;**
- **linee elettriche in cavo interne al campo in MT;**
- **linee elettriche in cavo interne al campo in BT;**
- **linee elettriche in cavo esterne al campo fino al punto di connessione alla rete.**

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 L. n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo D.P.C.M. 08/07/2003.

Il campo elettrico in MT è notevolmente inferiore a 5 kV/m (valore imposto dalla normativa), per il livello 150 kV esso diventa inferiore a 5 kV/m già a pochi metri di distanza dalle parti in tensione. Per 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, 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. 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.

In merito al campo magnetico relativo ai cavidotti MT, in tutti i tratti interni realizzati mediante l'uso di cavi elicordati, si può considerare che l'ampiezza della semi-fascia di rispetto sia pari a 1 m, a cavallo dell'asse del cavidotto, pertanto uguale alla fascia di asservimento della linea. Per quanto concerne i tratti esterni, realizzati mediante l'uso di cavi unipolari posati a trifoglio, è stata calcolata un'ampiezza della semi-fascia di rispetto pari a 4 metri e, sulla base della scelta del tracciato, 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 trasformazione, l'unica sorgente di emissione è rappresentata dal trasformatore MT/BT, si raggiunge l'obiettivo di qualità riferito ai D.P.C.M. 08/07/03 e D.M. 28/05/08. Nel caso peggiore (trasformatore da 1.250 kVA), già a circa 4 m (DPA) dalla cabina stessa lo stesso obiettivo è raggiunto. La cabina d'impianto, vista la presenza del solo trasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari in BT e l'entità delle correnti circolanti nei quadri MT, raggiunge l'obiettivo di qualità a circa 4 m (DPA).

Considerato che nelle cabine di trasformazione e nella cabina d'impianto non è prevista la presenza di persone per più di 4 ore al giorno e che l'intera area dell'impianto fotovoltaico sarà circondata da una recinzione metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, si può escludere pericolo per la salute umana.

Per quanto sin qui riportato e approfondito nell'elaborato specialistico allegato (cfr. All. *Relazione campi elettromagnetici* a firma dell'Ing. Federico Boni e dell'Ing. Marco Cornacchia) l'intervento in oggetto ha un **impatto elettromagnetico sull'ambiente e la salute umana non significativo**.

5.9. Aspetti demografici e socioeconomici

Demografia

Al fine di inquadrare linee di sviluppo socioeconomico possibili, si esaminano le dinamiche verificatesi nel corso degli ultimi anni nel comune di Montalto di Castro prendendo in esame i principali indicatori demografici.

Da elaborazioni ISTAT si evince che i residenti nel territorio del Comune di Montalto di Castro al 31 dicembre 2019 sono 8.957, lo 0,015% circa della popolazione della regione Lazio, con una densità media di 47,19 ab/km². Nel complesso la densità di popolazione registrata nell'ambito del territorio risulta di molto inferiore alla media provinciale (89,1 ab/km²) e a quella regionale (340,4 ab/km²). Nel corso degli anni che vanno dal 2015 al 2020 l'andamento demografico è in decrescita. La variazione media annua in termini percentuali, prendendo a riferimento gli anni dal 2016 al 2019 infatti, si attesta intorno al -0,18%. Le dinamiche demografiche possono essere influenzate da vari fattori per questo si rende necessario analizzare diversi indici per delineare in modo più completo la situazione relativa all'area in esame. A questo proposito l'analisi degli indici di incremento naturale e migratorio della popolazione riveste particolare importanza per individuare le cause alla base dell'evoluzione demografica del territorio. Il saldo naturale (differenza tra vivi e morti) nell'ultimo anno è negativo (-22 nel 2019), tuttavia questo dato è compensato dal saldo migratorio totale (differenza tra iscritti e cancellati nelle liste demografiche) che è in crescita (+22 nel 2019); l'**indice di natalità** al 2019 (numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti) è pari a **54** e quello di **mortalità** per il medesimo anno (numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti) ammonta a **76**. Nel 2019 la struttura della popolazione, considerando le fasce di età 0-14 (giovani), 15-64 (adulti) e sopra 65 (anziani), è rispettivamente pari a 12,45%, 64,18% e 23,44% con un'età media di 45,5 anni. L'**indice di vecchiaia** (rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni e il numero dei giovani fino ai 14 anni) mostra come a Montalto di Castro nel 2019 ci siano **188,2 anziani ogni 100 giovani**. Il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni e oltre) su quella attiva (15-64 anni), **indice di dipendenza strutturale**, è pari a 147,5, e la popolazione in età lavorativa è anziana (**indice di ricambio della popolazione attiva: 162,6**).

Alla luce dei dati analizzati e delle serie storiche ricavate da elaborazioni ISTAT, se negli anni 2014 e 2015 si poteva affermare che il territorio di Montalto di Castro presentasse una situazione di saldo naturale abbastanza vitale, dal 2016 a oggi, alcuni dati, quali l'invecchiamento della popolazione, il bilancio demografico, sono in decrescita costante.

Struttura socioeconomica

Nei territori del Comune di Montalto di Castro è stata costruita quella che, ad aprile 2014, è la seconda centrale fotovoltaica d'Europa in termini di MW prodotti e la terza al mondo dopo l'impianto Spagnolo da 108 MW. A confermare la vocazione energetica del territorio, ad aprile 2011 il Comune di Montalto di Castro detiene il primato nazionale sul fotovoltaico con 101,5 MW installati e in esercizio. Nel suo territorio è attiva anche la centrale termoelettrica Alessandro Volta, frutto della conversione della centrale elettronucleare Alto Lazio.

Nel territorio di Montalto di Castro coabitano meccanismi di sviluppo diversi, ma non necessariamente indifferenti l'uno all'altro. Anche l'agricoltura riveste un ruolo economico di rilievo, oltre ai cereali, vengono coltivati meloni, angurie, pomodori ma soprattutto l'asparago verde della Maremma, commercializzato attraverso strutture cooperative della zona.

Analizzando i dati riguardanti un contesto territoriale più ampio, il numero totale delle imprese registrate in provincia di Viterbo è rimasto sostanzialmente invariato, generando un saldo negativo pari a -0,2%. I dati

disaggregati per settore economico evidenziano come l'impatto della crisi si sia concentrato soprattutto nei settori "tradizionali" dell'economia. Il saldo tra imprese iscritte e imprese cessate a livello settoriale mostra come i settori più in difficoltà risultino l'agricoltura, l'attività manifatturiera e i trasporti. Il trend, che si protrae ormai da molti anni, è dovuto principalmente a un insufficiente ricambio generazionale e a una polverizzazione sul territorio delle imprese che non permette l'utilizzo esteso dei più moderni ed efficienti metodi di produzione. A ciò si aggiunge, come fattori esterni alle logiche della piccola imprenditoria, come l'estrema variabilità dei prezzi delle materie prime (cereali ed energetici da autotrazione su tutti) hanno spesso messo in crisi un sistema imprenditoriale ancora troppo fragile dal punto di vista finanziario e organizzativo. Il settore dei servizi presenta, dopo il settore agricolo, i dati peggiori per attività cessate, coinvolgendo circa un quarto del totale delle aziende locali non più iscritte nel registro delle imprese.

6. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

In linea con gli indirizzi del Governo, che vede la collaborazione di più operatori nell'ambito dello sviluppo delle energie rinnovabili (partner pubblici e privati leader nei mercati), il Soggetto Proponente intende ribadire il proprio impegno sul fronte del cambiamento climatico promuovendo e proponendo lo sviluppo di impianti fotovoltaici. In particolare, con questo progetto si cercherà di sfruttare tutte le economie di scala che si generano dalla realizzazione di impianti di grande taglia, dalla disponibilità di terreni, dalle infrastrutture, dall'accesso alle reti.

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione di un **impianto fotovoltaico** di grande taglia, da realizzarsi nel Comune di Montalto di Castro (VT), denominato **ERGON 20**, costituito da moduli installati su strutture a terra, su sostegni vibro-infissi nel terreno, senza l'ausilio di elementi in calcestruzzo, sia prefabbricato che gettato in opera, dalla *linea* e dalle opere necessarie al collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale.

L'impianto sarà direttamente collegato alla rete pubblica di distribuzione e trasmissione dell'energia elettrica in alta tensione (*grid connected*) in modalità di cessione pura, ovvero l'energia prodotta dall'impianto non sarà utilizzata in loco ma totalmente immessa in rete, al netto dei consumi per l'alimentazione dei servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento ed esercizio dell'impianto stesso.

La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata da Terna e accettata dalla Proponente prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 132 kV sulla sezione 132 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/132 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto". Tale Stazione è collocata nel territorio della Regione Toscana, nel comune di Manciano (GR).

Si specifica che al punto 3 della parte I dell'allegato alle linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del D.Lgs 29 dicembre 2003 n.387 per l'autorizzazione e l'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi si stabilisce:

3.1. Ai fini dell'applicazione dell'articolo 12, commi 1 e 3, del decreto legislativo n. 387 del 2003, tra le opere connesse sono compresi anche i servizi ausiliari di impianto e le opere necessarie alla connessione alla rete elettrica, specificamente indicate nel preventivo per la connessione, ovvero nella soluzione tecnica minima generale, redatti dal gestore della rete elettrica nazionale o di distribuzione ed esplicitamente accettati dal proponente.

Nell'individuare la soluzione di connessione, al fine di ridurre l'estensione complessiva e gli impatti ambientale, paesaggistico e sul patrimonio culturale delle infrastrutture di rete ed ottimizzare i costi relativi alla connessione elettrica, il gestore di rete tiene conto in modo coordinato delle eventuali altre richieste di connessione di impianti, riferite ad una medesima area e può, a seguito di apposita istruttoria, inserire nel preventivo per la connessione una stazione di raccolta potenzialmente asservibile a più impianti purché ricadenti nel campo di applicazione del presente decreto.

La Stazione Elettrica di cui al Progetto è dunque parte di diversi procedimenti autorizzativi in essere. Per quanto riguarda le opere di rete lato utente, la società Ergon 20 S.r.l. ha stretto un accordo con altre società proponenti che hanno ricevuto lo stesso Preventivo di Connessione per l'utilizzo condiviso di un'area degli impianti di utenza per la connessione, così come rappresentata nelle figure riportate di seguito, per la realizzazione di tutte le opere civili ed elettromeccaniche in alta tensione necessarie per il collegamento in condivisione dei rispettivi Impianti di produzione allo stallo assegnato nella futura SE MANCIANO a 132 kV.

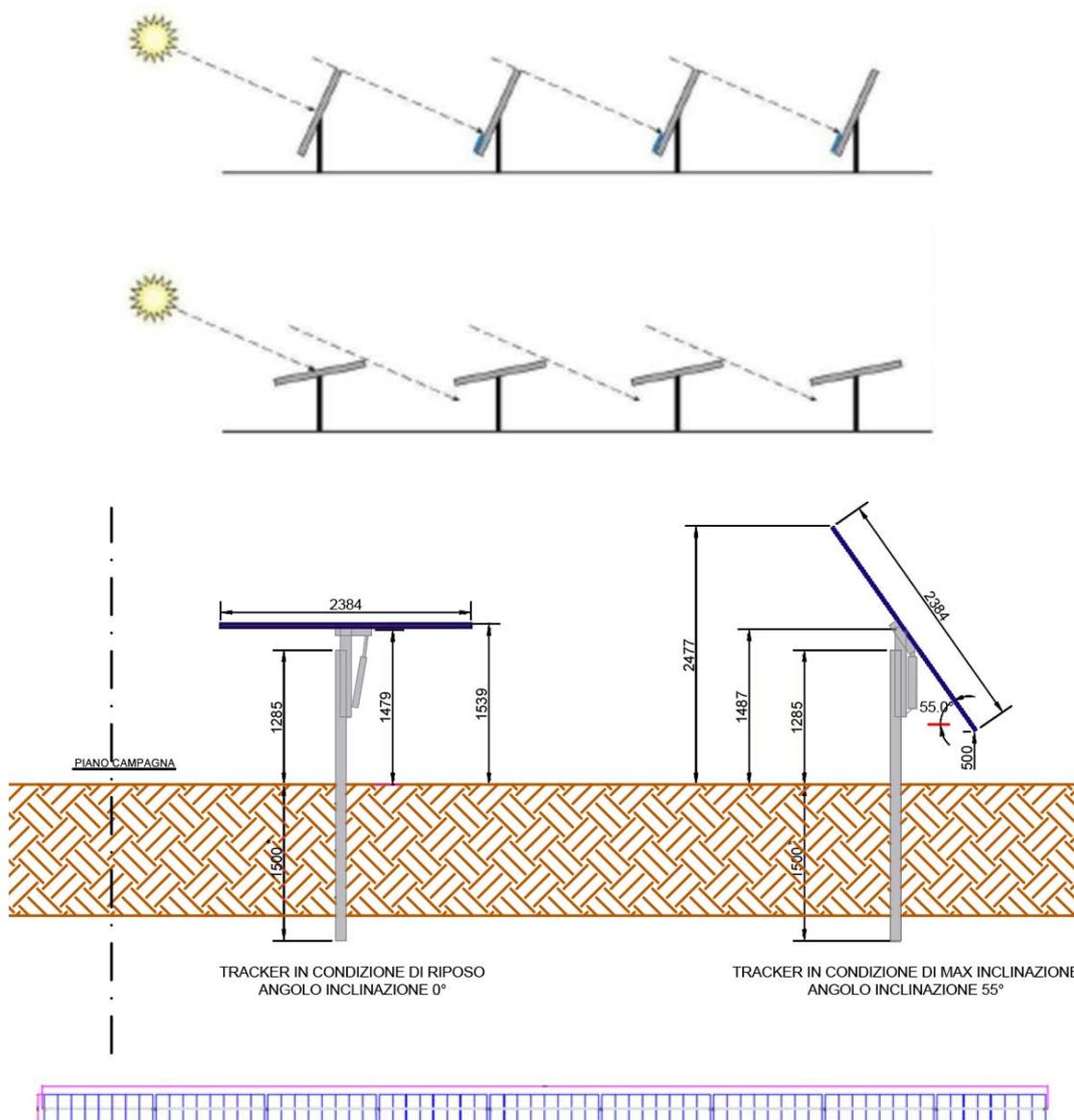
Gli impianti di utenza per la connessione saranno distinti in modo da garantire la separazione fisica di proprietà e di competenza nella progettazione, realizzazione, esercizio e manutenzione degli stalli di trasformazione AT/MT e dei relativi sistemi di misura dell'energia transitante; avranno in comune il sistema di sbarre 132 kV, lo stallo uscita linea a 132 kV, il collegamento in cavo a 132 kV allo stallo arrivo linea a 132 kV ed i terminali AT nella futura SE MANCIANO, identificati nelle rispettive STMG come impianto di utenza per la connessione.

L'impianto fotovoltaico, composto dai moduli, dai sostegni e dalle infrastrutture elettriche, è descritto nel dettaglio nella documentazione tecnica allegata al presente Studio. Di seguito si riportano le principali caratteristiche dell'opera alle quali si farà riferimento nella valutazione degli effetti sulle componenti ambientali (cfr. §7).

6.1. Scelte tecnologiche

I **moduli** fotovoltaici installati avranno potenza nominale (@STC) pari a 550 W, saranno del tipo monofacciale e installati "a terra" su strutture tipo tracker (inseguitore solare) mono-assiale Nord/Sud. I moduli ruoteranno attorno all'asse della struttura da Est a Ovest inseguendo la posizione del Sole all'orizzonte durante l'arco della giornata. I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell'impianto oggetto della presente relazione sono di tipo monofacciale in grado cioè di captare la radiazione luminosa esclusivamente sul fronte, avranno dimensioni pari a (2384 H x 1096 L x 35 P) mm e sono composti da 110 celle (2x55) in silicio monocristallino. Essi saranno fissati su ciascun tracker in modalità portrait 1xN, ovvero in file composte da moduli singoli con lato corto parallelo all'asse di rotazione (N-S), le strutture utilizzate nel presente progetto saranno essenzialmente di tre tipi individuate in funzione della loro lunghezza, 72 moduli, 36 moduli e 18 moduli a cui corrispondono inseguitori solari di lunghezza complessiva pari a circa 82, 41, oppure 20 metri. L'asse centrale di rotazione sarà collegato a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l'ausilio di opere in calcestruzzo.

I moduli saranno collegati tra di loro in serie a formare stringhe ciascuna delle quali composta da 36 moduli, la lunghezza di stringa è stabilita in funzione delle caratteristiche del sistema fotovoltaico in termini di tensione massima ammissibile e della potenza complessiva. Preventivamente al collegamento sul convertitore statico le stringhe saranno opportunamente collegate in parallelo tra di loro in corrispondenza dei quadri di campo (combiner box), ogni parallelo costituirà un blocco operativo e il numero di stringhe ad esso collegato è stato valutato in funzione delle correnti in gioco.



Moduli su strutture tracker e stringa

Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, saranno utilizzate delle stazioni di trasformazione, denominate stazioni di trasformazione, composte dalla combinazione di inverter, trasformatore MT/BT 0,69/20kV, quadri elettrici oltre agli apparati di gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati. Ciascuna stazione di trasformazione sarà composta da un box tipo container di dimensioni pari a 6.056 L x 2.895 H x 2.437 P mm. L'impianto fotovoltaico sarà completato dall'installazione di una cabina di interfaccia e da una control room, entrambe ubicate quanto più possibile in corrispondenza del punto di accesso al campo o in zona facilmente accessibile sia per motivi funzionali che di sicurezza. Sia la control room che la cabina di interfaccia saranno realizzate in un unico manufatto in cemento armato vibrato (c.a.v.) di dimensioni 16.450 L x 3.000 H x 4.000 P.

L'impianto fotovoltaico sarà configurato nella seguente maniera:

Numero di moduli	34.380
Numero di stringhe	955
Numero di inverter	6
Numero di blocchi	6



Impianto ERGON 20

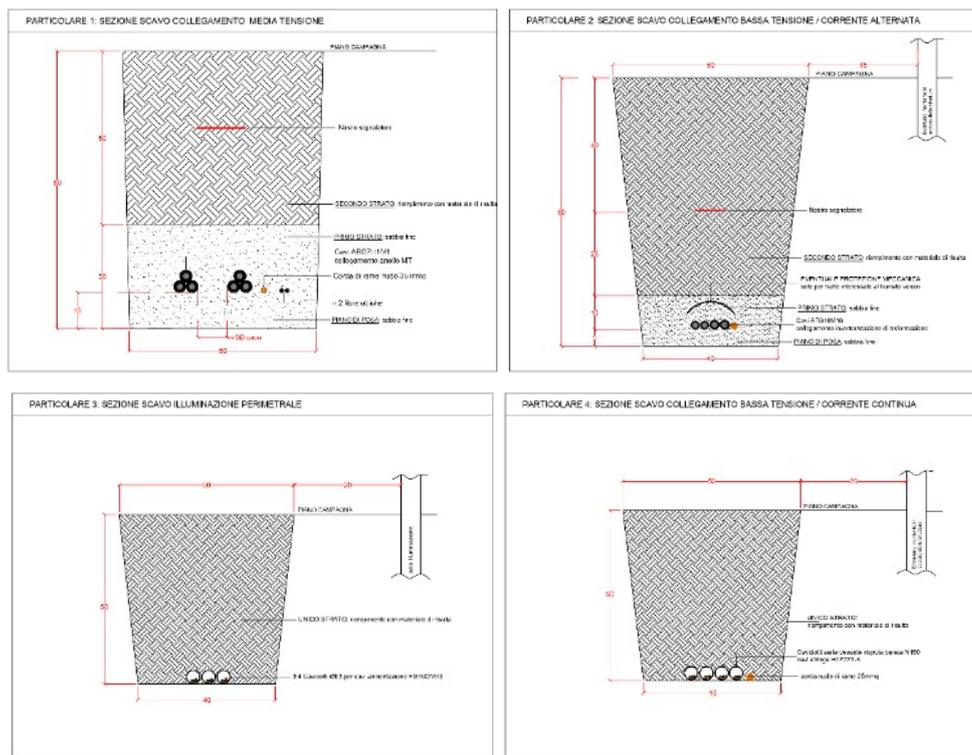
La **viabilità interna e perimetrale** (di larghezza pari a 3 m, in battuto e ghiaia), la **recinzione perimetrale**, il **sistema di illuminazione e videosorveglianza**, e le **meteo station** hanno lo scopo di garantire la sicurezza, il monitoraggio e predisporre la manutenzione dell'opera.

Le **linee BT e MT** si sviluppano all'interno dell'*area d'impianto*, posate in trincea (tra i 50 e gli 80 cm di profondità), direttamente interrate senza l'ausilio di cavidotti o protezioni meccaniche, per un totale di volumi di scavo pari a 4.44,40 m³.

L'impianto è connesso alla RTN tramite un **elettrodotta**, composto da una terna di cavi idonei al trasporto di energia in MT, e anch'esso direttamente interrato in trincea a una profondità minima di 120 cm, che collega la cabina di interfaccia posta al limite fisico del campo fotovoltaico con il punto di elevazione 30/150 kV ubicato nella SSEU prevista, e infine alla RTN (cfr. § 2.1).

Progetto di Impianto Fotovoltaico a terra

della potenza di 18.360 kW in AC e 18.909 kW in DC – ERGON 20/ERGON 20 S.r.l.



Sezioni di posa in opera dei cavi

6.2. Caratteristiche dell'impianto

Le superfici complessive occupate dagli interventi, tenuto conto delle scelte tecnologiche migliori e delle soluzioni Alternative più compatibili sono le seguenti:

SUPERFICIE OCCUPATA DAI MODULI [m²] (proiezione a terra)	89.830
SUPERFICIE OCCUPATA DALLA VIABILITÀ [m²]	13.783
SUPERFICIE OCCUPATA DALLE MITIGAZIONI [m²]	12.145
SUPERFICIE OCCUPATA DAI CABINATI [m²]	223,70
TOTALE SUPERFICIE OCCUPATA [m²]	90.054
TOTALE SUPERFICIE DISPONIBILE [m²]	565.700
INDICE DI COPERTURA [%]	15,92

Le potenze elettriche dell'impianto sono:

DENOMINAZIONE IMPIANTO	ERGON 20
NUMERO MODULI	34.380
POTENZA SINGOLO MODULO (W)	550
POTENZA PICCO IMPIANTO (kW)	18.909,00
NUMERO x POTENZA INVERTER (kW)	6 x 3060
POTENZA NOMINALE IMPIANTO AC (kW)	18.360,00
RAPPORTO POTENZA DC/AC % medio	102,99

6.3. Sistema di accumulo

L'impianto fotovoltaico ERGON 20 oggetto di Autorizzazione Unica sarà predisposto per la futura installazione di un Sistema di Accumulo (SdA) di energia. La capacità energetica del sistema di accumulo previsto per ERGON 20 sarà di circa 7,5 MWh, realizzato mediante batterie a ioni di litio e accoppiato al sistema fotovoltaico in corrente continua (DC coupling). L'accoppiamento dei sistemi fotovoltaico e accumulo avverrà in corrente continua in bassa tensione, il sistema di storage (le batterie) sarà collegato direttamente all'ingresso dell'inverter (SMA SC3060-UP) previa installazione di un apparato denominato DC/DC converter il quale è deputato al ruolo di gestione della carica/scarica delle batterie.

Ogni inverter offre la possibilità di collegare in ingresso 24 circuiti complessivi di cui 18 dal campo fotovoltaico (stringhe) e 6 eventualmente dalle batterie, tutti gli ingressi sono protetti da fusibili su entrambi i poli.

La configurazione del sistema di accumulo sarà tale da prevedere la carica delle batterie esclusivamente dal sistema fotovoltaico (non dalla rete), pertanto esso si configura come sistema monodirezionale, ovvero, l'energia potrà fluire esclusivamente dall'accumulo alla rete.

All'interno dell'area occupata dall'impianto fotovoltaico ERGON 20 saranno posizionati tre container di lunghezza 20 piedi (dimensioni 6,096 (larghezza) x 2,896 (altezza) x 2,438 (profondità) metri) per l'alloggiamento delle batterie ciascuno con una capacità energetica di accumulo pari a 2.500 kWh. Per ogni container batterie si prevede l'installazione di tre unità DC/DC converter di potenza nominale pari a 500 kW, per un totale di nove apparecchiature.

In virtù delle apparecchiature selezionate, il sistema di accumulo avrà una capacità di accumulo di energia complessiva pari a 7.500 kWh (2.500 kWh x 3) e una potenza nominale complessiva di 4.500 kW (500 kW x 9) pari alla potenza delle unità DC/DC converter installate ipotizzando che tutta la potenza di conversione sia fornita dalle batterie.

Complessivamente la superficie occupata dai container batterie è di circa 44,28 mq (superficie complessiva dei container). Il sistema di accumulo previsto sarà allestito con batterie agli ioni di litio e sarà completamente modulare e scalabile. I moduli batteria saranno collegati in serie al fine di realizzare la configurazione desiderata in termini di parametri elettrici, in particolare, verranno collegati in serie 21 moduli per ottenere il valore di tensione

nominale di 1.216 V a cui dovrà operare il sistema. Ogni serie di 21 moduli batteria verrà posizionato su un rack, la capacità energetica complessiva di ciascun rack e collegati in parallelo, all'interno di ciascun container ci sono 6 unità in parallelo per un totale di 126 moduli. In totale l'intero sistema prevede $126 \times 3 = 378$ moduli. Per lo schema elettrico di accoppiamento dei due sistemi, fotovoltaico e di accumulo, si rimanda all'elaborato grafico EL03_Schema unifilare di impianto.

6.4. Stazione utente

Per l'impianto fotovoltaico denominato ERGON20, il Gestore di rete Terna S.p.A., propone l'inserimento dell'impianto alla RTN mediante collegamento in antenna a 132 kV con la sezione 132 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Montalto-Suvereto".

Tale connessione prevede la realizzazione di una sottostazione elettrica utente (SSEU) che si conetterà allo stallo comune della nuova SE (Manciano) asservita a più impianti e facente parte di diversi progetti sottoposti a iter autorizzativi in essere.

Come precedentemente descritto, per quanto riguarda le opere di rete lato utente, la società Ergon 20 S.r.l. ha stretto un accordo con altre società proponenti che hanno ricevuto lo stesso Preventivo di Connessione per l'utilizzo condiviso di un'area degli impianti di utenza per la connessione, così come rappresentata nelle figure riportate di seguito, per la realizzazione di tutte le opere civili ed elettromeccaniche in alta tensione necessarie per il collegamento in condivisione dei rispettivi Impianti di produzione allo stallo assegnato nella futura SE MANCIANO a 132 kV.

Gli impianti di utenza per la connessione saranno distinti in modo da garantire la separazione fisica di proprietà e di competenza nella progettazione, realizzazione, esercizio e manutenzione degli stalli di trasformazione AT/MT e dei relativi sistemi di misura dell'energia transitante; avranno in comune il sistema di sbarre 132 kV, lo stallo uscita linea a 132 kV, il collegamento in cavo a 132 kV allo stallo arrivo linea a 132 kV ed i terminali AT nella futura SE MANCIANO, identificati nelle rispettive STMG come impianto di utenza per la connessione.

La stazione di trasformazione utente riceve l'energia proveniente dall'impianto fotovoltaico a 20 kV e la eleva alla tensione di 132kV.

La stazione utente sarà costituita da due sezioni, in funzione dei livelli di tensione: la parte di media tensione, contenuta all'interno della cabina di stazione e dalla parte di alta tensione costituita dalle apparecchiature elettriche con isolamento in aria, ubicate nell'area esterna della stazione utente.

Schema unifilare, planimetria e prospetti dell'impianto sono riportati nelle tavole allegate al progetto.

La sezione in alta tensione a 132 kV è composta da uno stallo di trasformazione e uno stallo di partenza linea in cavo, con apparati di misura e protezione (TV e TA).

Lo stallo trasformatore è comprensivo di interruttore, scaricatore di sovratensione, sezionatori e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni, secondo quanto previsto dagli standard e dalle prescrizioni Terna.

La sezione in media tensione è composta dal quadro MT a 20 kV, che prevede:

- Un sistema con due semi-sbarre, con relativo congiuntore.
- Montanti arrivo linea da impianto fotovoltaico
- Montanti partenza trasformatore

- Montanti alimentazione trasformatore ausiliari
- Montanti banco rifasamento (eventuali)

La stazione può essere controllata da: un sistema centralizzato di controllo in sala quadri e un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote.

I sistemi di controllo, di protezione e di misura centralizzati sono installati nell'edificio di stazione ed interconnessi tra loro e con le apparecchiature installate tramite cavi a fibre ottiche e hanno la funzione di connettere l'impianto con i sistemi remoti di telecontrollo, di provvedere al controllo e all'automazione a livello di impianto di tutta la stazione, alla restituzione dell'oscillografia e alla registrazione cronologica degli eventi.

Dalla sala quadri centralizzata è possibile il controllo della stazione qualora venga a mancare il sistema di teletrasmissione o quando questo è messo fuori servizio per manutenzione. È presente poi un sistema di servizi ausiliari in c.a. è costituito da quadro MT, trasformatori MT/BT, quadro BT centralizzato di distribuzione. Il sistema dei servizi ausiliari in c.c. è costituito da: batteria, raddrizzatori, quadro di distribuzione centralizzato e quadri di distribuzione nei chioschi (comuni per c.a. e c.c.).

Il trasformatore trifase in olio per trasmissione in alta tensione, con tensione primaria 132 kV e secondaria 20 kV, è costruito secondo le norme CEI 14-4, con nuclei magnetici a lamierini al Fe e Si a cristalli orientati a bassa cifra di perdita ed elevata permeabilità. I nuclei sono realizzati a sezione gradinata con giunti a 45° e montati a strati sfalsati (esecuzione step lap) per assicurare una riduzione delle perdite a vuoto ed un migliore controllo del livello di rumore.

Gli avvolgimenti vengono tutti realizzati con conduttori in rame elettrolitico E Cu 99.9%, ricotto o ad incrudimento controllato, con isolamento in carta di pura cellulosa. Allo scopo di mantenere costante la tensione dell'avvolgimento secondario al variare della tensione primaria il trasformatore è corredato di un commutatore di prese sull'avvolgimento collegato alla rete elettrica soggetto a variazioni di tensione.

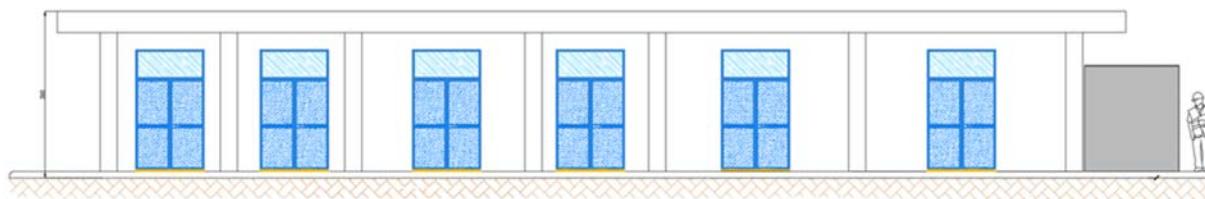
Lo smaltimento dell'energia termica prodotta nel trasformatore per effetto delle perdite nel circuito magnetico e negli avvolgimenti elettrici sarà del tipo ONAN/ONAF (circolazione naturale dell'olio e dell'aria/ circolazione naturale dell'olio e forzata dell'aria).

Le casse d'olio sono in acciaio elettrosaldato con conservatore e radiatori. Isolatori passanti in porcellana. Riempimento con olio minerale esente da PCB o con fluido isolante siliconico ininfiammabile. Il trasformatore è dotato di valvola di svuotamento dell'olio a fondo cassa, valvola di scarico delle sovrappressioni sul conservatore d'olio, livello olio, pozzetto termometrico, morsetti per la messa a terra della cassa, golfari di sollevamento, rulli di scorrimento orientabili.

Il peso complessivo del trasformatore è stimabile attorno alle 80 t.

Mediante un collegamento in cavo AT tra i terminali cavo della stazione d'Utenza ed i terminali cavo del relativo stallo in stazione di rete sarà eseguito il collegamento a 132 kV tra la SSEU a 380/132 kV della RTN, che sarà poi nuovamente elevata a 380kV per permettere l'inserimento in entra - esce sull'elettrodotto della RTN a 380 kV "Suvereto - Montalto". Le opere verranno realizzate su un terreno pianeggiante e constateranno in:

- Fabbricato di SSEU per quadri MT, misure, comandi e servizi ausiliari;
- Parco AT con realizzazione di opere di fondazione per posa apparati elettromeccanici;
- Opere di piazzale.



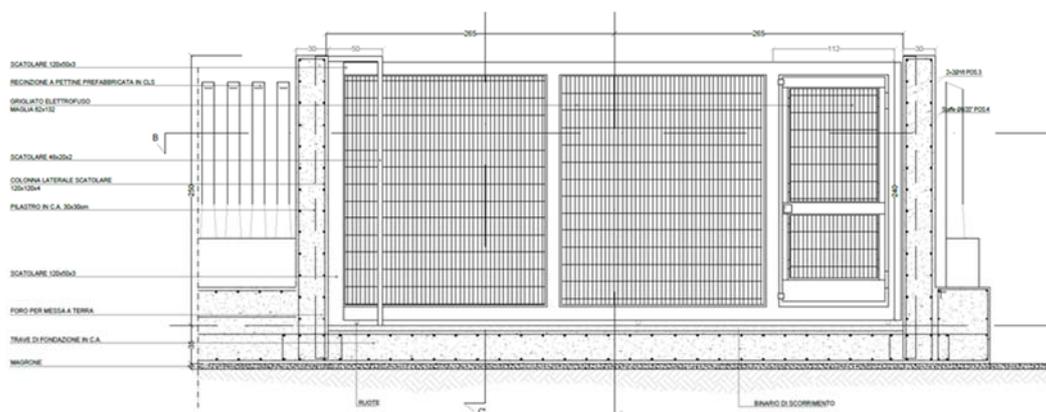
Prospetto Frontale

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. Al fine di garantire la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature anche nelle ore notturne, si rende indispensabile l’installazione di un sistema di illuminazione dell’area di stazione ove sono presenti le apparecchiature ed i macchinari.

La recinzione perimetrale, di altezza totale fuori terra di circa 2,50 m, sarà del tipo prefabbricato a pettine o simile, su muro in calcestruzzo armato.

Il collegamento dell’impianto alla viabilità sarà garantito dalla vicina strada consortile, che sarà eventualmente adeguata al transito dei mezzi pesanti e d’opera.

L’accesso alla stazione utente sarà garantito da un cancello carrabile scorrevole e da un cancello pedonale incorporato nel cancello stesso inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato. L’accesso alla stazione utente sarà garantito da un cancello carrabile scorrevole e da un cancello pedonale incorporato nel cancello stesso.



Vista prospettica cancello

6.5. Nuova SE 380/132 kV “Maccabove”

I terreni individuati per la realizzazione della nuova SE 380/132 kV di Manciano, hanno una superficie pari a circa 5 Ha e ricadono tutti all'interno del territorio del comune di Manciano (GR). Tra le possibili soluzioni è stata individuata l'ubicazione più funzionale che tenga conto di tutte le esigenze tecniche di connessione della stazione alla rete elettrica nazionale e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

La nuova Stazione Elettrica di Manciano sarà composta da una sezione a 380 kV, una sezione a 132 kV e saranno installati n. 2 Autotrasformatori (ATR) 380/132 kV, con una planimetria elettromeccanica di dimensione 188,6x219 m.

La sezione a 380 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- n° 01 sistema a doppia sbarra;
- n° 02 stalli linea;
- n° 02 stalli primario ATR;
- n° 01 stallo parallelo sbarre;
- n° 01 stalli linea disponibili.

Ogni “montante linea” (o “stallo linea”) sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e /misure.

Le linee afferenti si atterranno su sostegni portali di altezza massima pari a 21 m, l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre a 380 kV) sarà di 11,80 m.

La sezione a 132 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- n. 01 sistema a doppia sbarra;
- n. 01 stallo linea;
- n. 01 stallo parallelo sbarre;
- n. 08 stalli linea disponibili;
- n. 02 stalli secondario ATR.

Ogni “montante linea” (o “stallo linea”) sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure. Gli stalli con arrivo in cavo saranno equipaggiati anche con scaricatori.

Le linee afferenti si atterranno su sostegni portali di altezza massima pari a 15 m, l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre a 132 kV) sarà di 7,50 m.

Inoltre nella sezione 132 kV verrà installato una terna di Trasformatori Induttivi di Potenza (T.I.P.) 132/0,40 kV da 3x125kVA, così da garantire l'alimentazione BT 400V ai servizi ausiliari di Stazione in caso di disservizio da parte del Distributore di zona.

Tra le sezioni a 380 kV ed a 132 kV saranno installati n. 02 ATR 380/132kV da 400 MVA.

6.5.1. Servizi ausiliari

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche AT TERNA, già applicati nella maggior parte delle stazioni della RTN di recente realizzazione.

Saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dalla rete MT locale ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza di tensione alle sbarre dei quadri principali BT. Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

6.5.2. Impianto di terra

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto. Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno realizzati secondo l'unificazione TERNA per le stazioni a 380 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 63 kA per 0,5 sec. Esso sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm² interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalle norme CEI EN 50522 e CEI EN 61936-1.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale, le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica. Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore mediante quattro corde di rame con sezione di 125 mm².

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati.

6.5.3. Fabbricati

Nell'impianto sarà prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

Edificio Comandi e controllo

Formato da un corpo di dimensioni in pianta di 20,80 X 11,80 m ed altezza fuori terra di 4,65 m. L'edificio contiene i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi igienici per il personale di manutenzione, nonché un deposito.

Edificio Servizi Ausiliari e Servizi Generali (SA e SG)

Sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 15,2 x 11,8 m ed altezza fuori terra di 4,65 m. La costruzione sarà dello stesso tipo dell'edificio Comandi ed ospiterà le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza.

Edificio Magazzino

Sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 16 x 11 m ed altezza fuori terra di 6,5 m. Nel magazzino si terranno apparecchiature di scorta e attrezzature, anche di dimensioni notevoli. La costruzione sarà dello stesso tipo degli edifici Comandi e S.A.

Punto di consegna MT e TLC

Sarà destinato ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri arrivo linea e dove si attesteranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni.

Si prevede di realizzare un edificio costituito da tre manufatti prefabbricati delle dimensioni in pianta di:

- Cabina consegna MT1 con dimensioni 6,7 x 2,5 m con altezza 3,2 m costituito da n. 2 vani.
- Il primo a servizio del Distributore per la consegna della prima alimentazione MT ed il secondo come vano contatore accessibile da entrambi i fronti (Lato interno TERNA/Lato esterno Distributore);
- Cabina punto di consegna TERNA con dimensioni 7,6 x 2,5 m con altezza 2,7 m costituito da n. 3 vani. I primi due vani esterni conterranno le celle MT dei Dispositivi Generali per le alimentazioni MT, il terzo vano centrale verrà predisposto il punto di consegna dei servizi di telecomunicazione (TLC) necessaria alla teleconduzione della Stazione. Quest'ultimo avrà l'accesso dal lato esterno della stazione per permettere in autonomia l'intervento del gestore TLC di zona.
- Cabina consegna MT2 circa 6,7 x 2,5 m con altezza 3,2 m analogamente alla Cabina consegna MT1 per la consegna dell'eventuale seconda alimentazione MT.

I locali dei punti di consegna saranno dotati di porte antisfondamento in vetroresina con apertura verso l'esterno rispetto alla stazione elettrica per quanto riguarda gli accessi ai fornitori dei servizi di energia elettrica e TLC.

Chioschi per apparecchiature elettriche

Sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; saranno in numero di 13 ed avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 2,4 x 4,8 m ed altezza da terra di 3 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di 11,5 m² e volume di 3,5 m³. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pannellature.

6.5.4. Illuminazione

Al fine di garantire la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature anche nelle ore notturne, si rende indispensabile l'installazione di un sistema di illuminazione dell'area di stazione ove sono presenti le apparecchiature ed i macchinari. Saranno installate, pertanto, n. 4 torri faro di altezza H 25 m, a piattaforma fissa, realizzata con profilato metallico a sezione tronco piramidale, zincato a caldo.

6.5.5. Viabilità interna e finiture

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

6.5.6. Recinzione

La recinzione perimetrale sarà del tipo cieco realizzata interamente in cemento armato o in pannelli in calcestruzzo prefabbricato, di altezza 2,5 m fuori terra.

6.5.7. *Vie cavi*

I cunicoli per cavetteria saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati con coperture asportabili carrabili. Le tubazioni per cavi MT o BT saranno in PVC, serie pesante.

Lungo le tubazioni ed in corrispondenza delle deviazioni di percorso, saranno inseriti pozzetti ispezionabili di opportune dimensioni.

6.5.8. *Copertura trasformatori MT/BT*

I trasformatori MT/BT a servizio dei S.A. della stazione saranno installati su una fondazione in cemento armato costituita da copertura isolante tipo isolpack e pareti in grigliato metallico amovibili di dimensione 9,95 x 3,35 m con altezza utile 3 m, come riportato nell'elaborato "Copertura trasformatori MT/BT" Doc. C20007S05-OR-EC-06-00.

6.5.9. *Raccordi aerei*

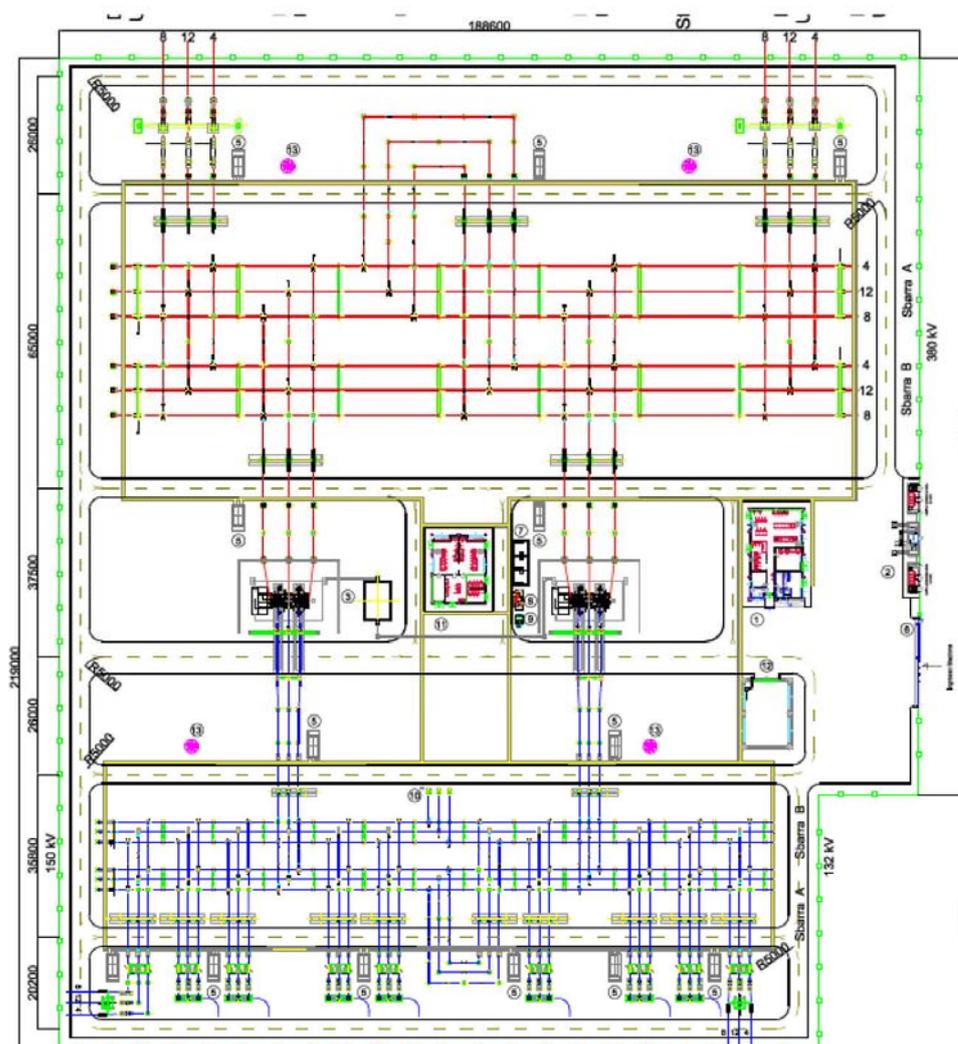
Realizzazione dei raccordi aerei 380 kV della linea "Montalto-Suvereto" alla una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/132 kV. I raccordi aerei 380kV si rendono necessari al fine di inserire la Nuova SE 380/132 kV di Manciano in entra-esce alla linea RTN 380 kV "Montalto-Suvereto". **Lo sviluppo complessivo del nuovo tracciato è pari a 0,45 km in semplice terna di conduttori nudi.** Lungo il tracciato non vengono attraversate opere di interesse pubblico.

La soluzione tecnica scelta prevede l'infissione lungo l'asse della linea 380 kV "Montalto – Suvereto" di due sostegni di tipo EA in doppia terna di altezza pari a 39 m; la terna ad Ovest proseguirà lungo l'asse della linea esistente mentre quella ad Est entrerà in stazione.

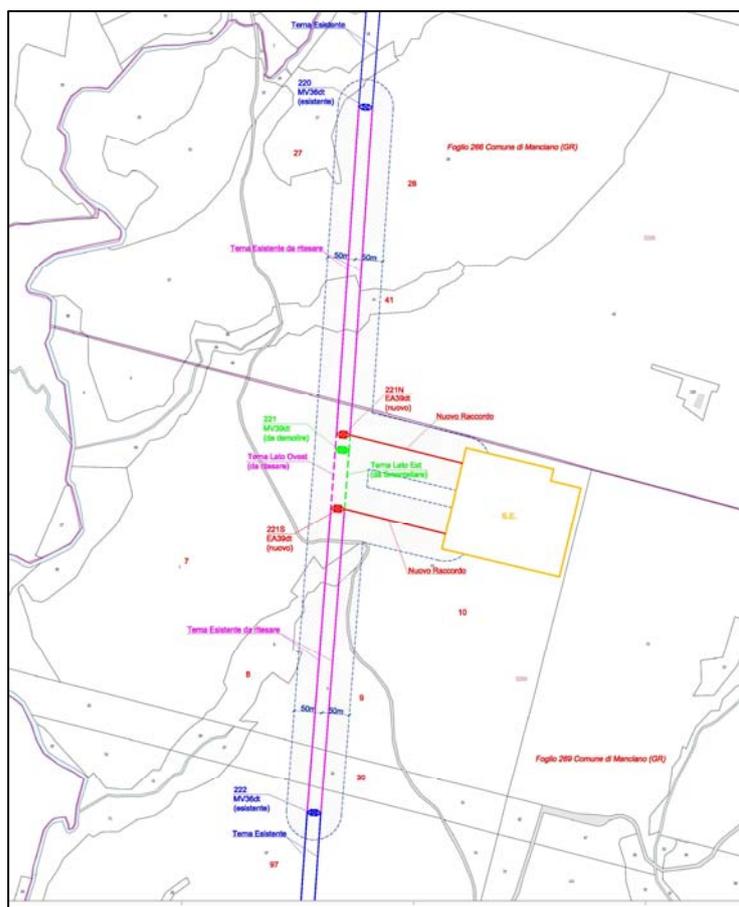
Il collegamento, quindi, prevede l'infissione di due sostegni in doppia terna tipo EA in classe 380 kV denominati rispettivamente 221S e 221N da inserire in asse alla linea aerea a 380 kV "Montalto – Suvereto" esistente, a monte e a valle del sostegno esistente denominato 221 (tipo MV39 in doppia terna) che dovrà essere demolito. I nuovi sostegni saranno raccordati ai portali della nuova stazione per il tramite di 3 conduttori (per ciascuna terna) in corda di alluminio-acciaio sez. 585,3 mm².

Contestualmente si provvederà alla demolizione dell'esistente sostegno n. 221 ed alla tesatura delle campate tra il nuovo sostegno 221S ed il sostegno esistente 222 ed alla tesatura delle campate tra il nuovo sostegno 221N ed il sostegno esistente 220, tramite la traslazione sui nuovi sostegni degli esistenti n. 3 conduttori in corda di alluminio-acciaio sez. 508,9 mm² per una lunghezza rispettivamente di 558,1 m e 593 m.

In generale, la distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno e dall'altezza utile dei sostegni impiegati. Mediamente in condizioni normali la distanza tra i sostegni è pari a 400 m circa.



Planimetria elettromeccanica



Schema allaccio entra-esce stazione Maccabove

6.6. Descrizione degli interventi

6.6.1. Cantiere

I lavori di **realizzazione dell'impianto fotovoltaico** hanno una durata massima prevista pari a circa **8 mesi**, condizionata comunque dall'approvvigionamento delle apparecchiature necessarie alla realizzazione dell'impianto (principalmente cabine, moduli fotovoltaici e strutture).

Le operazioni preliminari prevedono la verifica dei confini e il tracciamento della recinzione. Dal rilievo topografico già eseguito per la redazione del Progetto e del presente Studio, non risulta necessaria nessuna opera di sbancamento, a esclusione di livellamenti e compattazioni del piano di campagna in corrispondenza della viabilità interna e della realizzazione dei piani di posa per i cabinati.

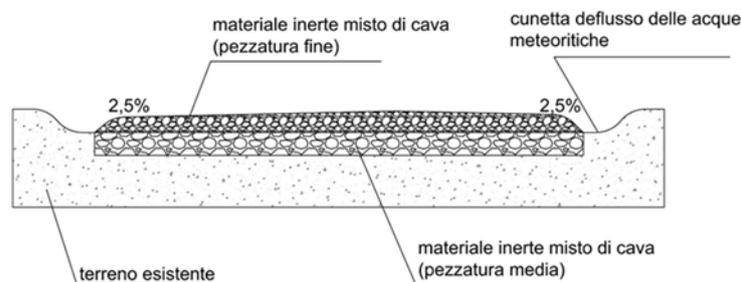
Sulla base del progetto esecutivo, dopo aver tracciato le posizioni dei singoli pali a infissione, di sostegno ai moduli, questi sono posti in opera con l'ausilio di battipalo e quindi montate le strutture dei moduli, e in seguito si procede allo scavo del tracciato dei cavidotti e alla realizzazione delle platee di fondazione per la posa della cabina di interfaccia e control room. La tipologia scelta per le strutture

metalliche di fondazione consente l'infissione diretta nel terreno, operata da apposite macchine di cantiere, cingolate e compatte, adatte a spazi limitati.

Gli scavi funzionali alla posa in opera dei cavi interrati interni all'*area d'impianto* sono ridotti al minimo, prediligendo i percorsi più brevi. Quelli relativi alle fondazioni d'alloggio delle cabine occupano una superficie di 250 m², sono profondi circa 50 cm; il fondo è livellato e compattato, e sul terreno è posto uno strato di 20 cm di magrone, su cui si poggia il basamento delle cabine in CLS prefabbricato, dotato di fori passacavi. Sul basamento è calata, a mezzo di camion-gru, il modulo di cabina prefabbricato.

La *linea*, adiacente e parallela alla viabilità presente, è realizzata interamente nel sottosuolo: i cavi MT sono direttamente posati nella trincea profonda 120 cm, su un letto di sabbia di almeno 10 cm, e ricoperti con 10 cm dello stesso materiale (fine). Il riempimento successivo dipende dal tratto di strada interessata e dagli standard realizzativi prescritti dal Distributore di rete.

La nuova viabilità interna, ridotta ai soli percorsi perimetrali e di collegamento alle cabine, è del tipo MacAdam: lo strato superficiale è costituito da spezzato di pietra calcarea di cava, di varia granulometria, compattato e stabilizzato mediante bagnatura e spianato con un rullo compressore. Lo stabilizzato è posto su una fondazione, costituita da pietre più grosse e squadrate, per uno spessore di circa 25/30 cm. La varia granulometria dello spezzato di cava fa sì che i vuoti formati fra i componenti a granulometria più grossa vengano colmati da quelli a granulometria più fine per rendere il fondo più compatto e stabile.



Planimetria e particolare della sezione della nuova viabilità interna

L'*area d'impianto* è interdetta al personale non autorizzato per mezzo di una rete di recinzione, realizzata a 5 m di distanza dai confini del lotto, con rete metallica rombata plastificata a maglia larga alta 2 m e sormontata da filo spinato, collegata a pali di castagno alti 3 m, infissi direttamente nel suolo per una profondità di 100 cm, senza cordoli di fondazione, così da garantirne la completa reversibilità. Consentirà il passaggio della microfauna, grazie allo spazio di 20 cm al di sotto della rete stessa, rendendola "porosa".

Il sistema di illuminazione e videosorveglianza prevede l'installazione dei componenti in campo su pali in acciaio zincato (h 3,5 m, ogni 40 m lungo la recinzione perimetrale) fissati al suolo con plinto di fondazione in calcestruzzo armato.

Le siepi a ridosso della recinzione e le fasce di vegetazione, che riducono l'impatto visivo dell'opera, sono descritte dettagliatamente nel § 8.2 e negli allegati specialistici di riferimento (*Relazione agrovegetazionale* e *Relazione di mitigazione* a firma della Dott.ssa For. Grazia Bellucci).

Ulteriori fasi, a meno di dettagli da definire durante la progettazione esecutiva, prevedono il montaggio dei moduli, il loro collegamento e cablaggio, la posa dei cavidotti interni al parco e la ricopertura dei tracciati, nonché la posa delle delivery cabin (cabine di consegna) e dei locali tecnici di monitoraggio e controllo nonché il montaggio degli impianti ausiliari (videosorveglianza, illuminazione perimetrale e sistema di allarme).

Si prevede di utilizzare aree interne al perimetro per il deposito di materiali e il posizionamento dei baraccamenti di cantiere.

L'accesso al sito avverrà utilizzando la esistente viabilità locale, che non necessita di aggiustamenti o allargamenti e risulta adeguata al transito dei mezzi di cantiere. A installazione ultimata, il terreno verrà lasciato allo stato naturale. Per le lavorazioni è previsto un ampio ricorso a manodopera e ditte locali.

In sintesi, le fasi di lavorazione sono:

1. preparazione cantiere;
2. realizzazione di recinzione perimetrale;
3. realizzazione di viabilità interna;
4. posa in opera di sostegni per i pannelli;
5. posa in opera di cabine prefabbricate con relativo basamento;
6. posa in opera e allacciamenti dei moduli;
7. realizzazione di impianto elettrico BT;
8. realizzazione di impianto elettrico MT e allacciamento Terna;
9. realizzazione di fascia verde – area tampone.

I lavori di realizzazione della SSEU e della SE sono condizionati dal reperimento delle apparecchiature tecnologiche necessarie e dalle tempistiche contrattuali legate ai termini previsti dallo stesso codice di Rete perciò saranno definiti in fase esecutiva.

6.6.2. Esercizio

In fase di esercizio le attività che si svolgono sono la manutenzione ordinaria e il monitoraggio. Il lavaggio periodico delle superfici captanti dei moduli fotovoltaici, avviene a mezzo di un trattore di piccole dimensioni equipaggiato con una lancia in pressione e una cisterna di acqua demineralizzata, senza utilizzo di detersivi o altre sostanze tossiche. Le acque di lavaggio, vista la larga periodicità, la modesta quantità, sono riassorbite dal terreno sottostante, senza rischi di dilavamenti, erosione e perdita di suolo.

Le operazioni di taglio dell'erba potranno essere effettuate, secondo una tecnica già consolidata e comprovata in quasi dieci anni di esercizio di impianti fotovoltaici, che prevede l'accordo con i pastori locali per far pascolare nell'area di impianto greggi di pecore. Tale procedura, del tutto naturale, assicura ottimi risultati ed evita il ricorso a macchine di taglio o a diserbanti chimici.

Tutte le operazioni di manutenzione e riparazione di natura elettrica saranno effettuate da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto.

In sintesi, le lavorazioni in fase di esercizio sono:

1. pulizia dei moduli con acqua in pressione;

2. riduzione del cotico erboso;
3. manutenzione e riparazione.

6.6.3. **Dismissione**

I lavori di **dismissione dell'impianto fotovoltaico** hanno una durata massima prevista pari a circa **5 mesi** (aggiungendo eventuali 1-2 mesi per ripristino ambientale). Lavorazioni e mezzi sono analoghi, ma molto più ridotti di quelli previsti per la fase di cantiere, e hanno lo scopo di ripristinare lo stato dei luoghi. Visti i requisiti programmatici di totale reversibilità dell'impianto (assenza, ad eccezione delle fondazioni dei cabinati, d'impiego di manufatti realizzati con getto di CLS), le operazioni di rimozione dei componenti installati, a termine del periodo di esercizio, sarà agevole. Per una descrizione di dettaglio si faccia riferimento al *Piano di dismissione e ripristino*, a corredo della *RELAZIONE ILLUSTRATIVA* di progetto.

Si procederà anzitutto con lo smontaggio dei moduli fotovoltaici, dopo averli disconnessi dai circuiti elettrici con cui sono cablati. Seguirà lo smontaggio delle strutture di elevazione e a seguire quello dei pali di fondazione infissi nel terreno al momento della costruzione, facilitati dalla scelta progettuale adottata (palo a infissione). Ultima fase riguarda la rimozione e il trasporto di tutti i cabinati.

A questo punto saranno presenti *in situ* solo le opere accessorie: viabilità interna, recinzione, impianti accessori, cavidotti e opere a verde. Queste ultime resteranno a dimora e a libera evoluzione, mentre tutte le altre opere saranno rimosse opportunamente, e la viabilità di servizio sarà smantellata, con rimozione del pietrame misto di cava posto in opera durante il cantiere.

Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si utilizzeranno **tecniche di ingegneria naturalistica** per la rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto fotovoltaico. Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone.

In sintesi, le fasi di lavorazione sono:

1. smontaggio moduli fotovoltaici;
2. smontaggio strutture di sostegno;
3. rimozione delle fondazioni;
4. rimozione delle cabine inverter, trasformazione e consegna;
5. estrazione cavi elettrici;
6. rimozione recinzione;
7. rimozione dei tubi corrugati interrati e dei pozzetti di ispezione;
8. smantellamento della viabilità interna;
9. rimessa in pristino del terreno vegetale.

Per un cronoprogramma dettagliato (Diagramma di Gantt) di tutte le fasi di lavorazione sopra sintetizzate, si faccia riferimento agli elaborati tecnici a corredo del presente Studio.

La dismissione riguarderà anche i cavidotti MT interrati e le opere relative alla SSEU, tuttavia non riguarderanno la Nuova SE Terna "Maccabove" che è da considerarsi opera inamovibile.

6.7. Utilizzo delle risorse, emissioni

Nella **fase di produzione dei pannelli solari** sono utilizzate sostanze tossiche o esplosive (triclorosilano, fosforo ossicloridrico, acido cloridrico) che richiedono la presenza di sistemi di sicurezza e attrezzature adeguate al fine di tutelare la salute dei lavoratori. L'impatto in caso di malfunzionamento incide soprattutto sul sito in cui è localizzata la produzione. Ogni modulo è garantito per almeno 25 anni ma può avere una durata molto superiore. Essendo il fotovoltaico un prodotto relativamente nuovo, ci troviamo oggi ad affrontare una prima fase di sviluppo dell'industria del riciclo del fotovoltaico, che potrebbe riuscire a trasformare questi rifiuti in una risorsa (vetro, polimeri e alluminio, cadmio, selenio e gallio), dando così al pannello una seconda vita.

In **fase di cantiere**, il **consumo di acqua e inerti** per il betonaggio è ridotto al **minimo** e relativo alla realizzazione della viabilità interna e delle fondazioni per la posa in opera dei cabinati.

I rifiuti prodotti per la realizzazione dell'opera sono:

Codice CER	Descrizione del rifiuto
CER 150101	imballaggi di carta e cartone
CER 150102	imballaggi in plastica
CER 150103	imballaggi in legno
CER 150104	imballaggi metallici
CER 150105	imballaggi in materiali compositi
CER 150106	imballaggi in materiali misti
CER 150110*	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER 150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 160210*	apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209
CER 160304	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 160604	batterie alcaline (tranne 160603)
CER 160601*	batterie al piombo
CER 160605	altre batterie e accumulatori
CER 160799	rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 161002	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
CER 161104	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103
CER 161106	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
CER 170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 170202	vetro
CER 170203	plastica
CER 170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
CER 170407	metalli misti
CER 170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
CER 170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
CER 170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
CER 170903*	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose

Elenco Codici CER dei Rifiuti prodotti in fase di cantiere

Nell'*area d'impianto* saranno organizzati stoccaggi per la **gestione differenziata dei rifiuti**, per tipologia e pericolosità, grazie a contenitori adeguati e a norma in relazione alle caratteristiche del rifiuto stesso. Gli scarti destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento. Tutto il rifiuto prodotto sarà consegnato a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle relative operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero), al di fuori dell'*area di intervento*, e ai sensi della vigente normativa di settore.

Non è previsto, per la fase di cantiere e di esercizio, **l'uso di sostanze e composti esplosivi e/o tossici**, ad esclusione degli **oli dei Trasformatori**, comunque alloggiati in un contenitore in grado di garantire il sicuro confinamento di eventuali fuoriuscite accidentali (**vasche di sicurezza** opportunamente dimensionate).

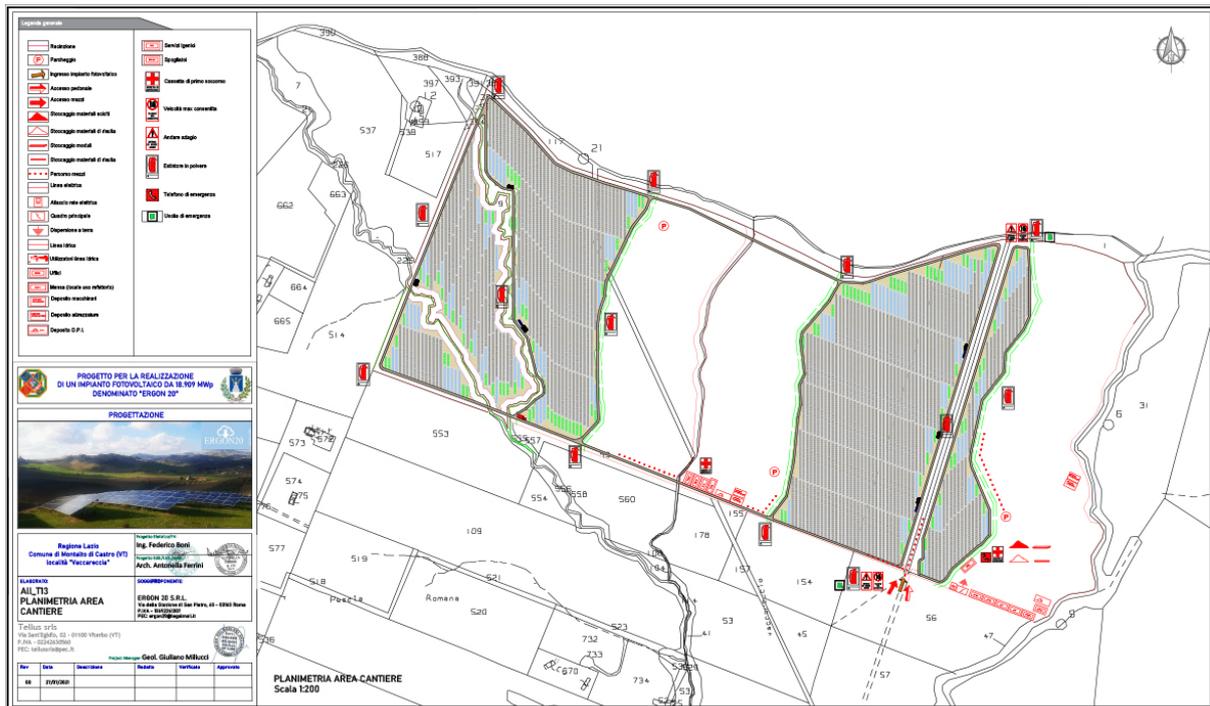
Per quanto riguarda il rischio di incidenti associato alle tecnologie utilizzate e/o ai materiali e alle sostanze adoperate, non si rilevano elementi di pericolosità per l'uomo o per l'ambiente in generale, se non per la presenza dell'olio minerale sopra citato.

Molte delle soluzioni tecnologiche adottate hanno altresì lo scopo di ridurre al massimo l'impatto dell'impianto sulle componenti ambientali:

1. **Strutture metalliche a infissione** in luogo di fondazioni in cemento (Completa reversibilità).
2. **Recinzione** posta in opera con passaggi alti 20 cm per facilitare la **mobilità della microfauna**;
3. Esclusione dei vincoli.
4. Fascia di mitigazione dell'impatto visivo, richiamo per insetti e habitat rifugio per passeriformi.

In **fase di esercizio** l'impianto non produce impatti, per assenza di emissioni, residui o scorie. Non sono previsti consumi di energia, a esclusione del sistema di illuminazione e videosorveglianza, che avranno una propria linea di alimentazione elettrica tradizionale; si prevede l'installazione di un trasformatore di spillamento di 100 kVA per il funzionamento di tutti i sistemi ausiliari. Dal punto di vista termico, si raggiungono valori non superiori a 60°C. Studi effettuati hanno rivelato che all'interno di un impianto fotovoltaico il coticco erboso mantiene la temperatura più bassa e più costante e si trattiene il 15% in più di umidità. Tutto ciò ha comportato una diminuzione della necessità di acqua per le coltivazioni, e la possibilità di raffreddare naturalmente i pannelli che di solito, con il tempo, tendono a surriscaldarsi. Non si producono impatti acustici, non sono previsti organi in movimento né circolazione di fluidi a temperature elevate o in pressione. Le acque consumate per la manutenzione (circa 2 l/m² di superficie del pannello ogni 4 mesi) sono fornite da ditte esterne a mezzo di autobotti, riempite con acqua condottata, eliminando la necessità di realizzare pozzi per il prelievo diretto in falda e razionalizzando dunque lo sfruttamento della risorsa idrica.

Tutte le operazioni relative alla **fase di dismissione**, saranno organizzate tenendo presente la necessità di smaltimento e recupero differenziato.



Planimetria di cantiere

Gli elementi da smaltire sono: moduli fotovoltaici contenenti silicio; elementi in acciaio (strutture in elevazione, recinzione e pali di fondazione); elementi in ghisa e/o alluminio; cavi elettrici in rame e/o alluminio; guaine in PVC e similari; apparecchiature elettriche; componenti prefabbricati in CLS (Delivery Cabin, locali monitoraggio e pozzetti); terre e rocce da scavo; fondazioni in CLS.

Tutti i materiali saranno separati e inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio, tranne la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, che saranno conferiti a discariche autorizzate (cfr. *Piano di dismissione e ripristino*).

7. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SIGNIFICATIVI

7.1. *Aria e fattori climatici*

7.1.1. *Fase di cantiere*

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: le sorgenti di emissione in atmosfera attive nella fase di cantiere possono essere distinte in base alla natura del possibile contaminante in: sostanze chimiche, inquinanti e polveri. Le sorgenti di queste emissioni sono i mezzi operatori, i macchinari, i cumuli di materiale di scavo e di materiale da costruzione. Le polveri sono prodotte dalle operazioni di scavo e riporto per il livellamento dell'area cabine, per la battitura piste viabilità interna al campo, e per la movimentazione dei mezzi utilizzati nel cantiere. L'impatto riguarda principalmente la deposizione sugli apparati fogliari della vegetazione arborea circostante.

L'entità del trasporto a opera del vento e della successiva deposizione del particolato e delle polveri più sottili dipenderà dalle condizioni meteo-climatiche (soprattutto direzione e velocità del vento al suolo) presenti nell'area al momento dell'esecuzione dei lavori. Data la granulometria media dei terreni di scavo, si stima che non più del 10% del materiale particolato sollevato dai lavori possa depositarsi nell'area esterna al cantiere. L'impatto è in ogni caso reversibile.

Le sostanze chimiche emesse in atmosfera sono quelle generate dai motori a combustione interna utilizzati: mezzi di trasporto, compressori, generatori. Gli inquinanti che compongono tali scarichi sono:

- biossido di zolfo (SO₂)
- monossido di carbonio (CO)
- ossidi di azoto (NO_x – principalmente NO e NO₂)
- composti organici volatili (COV)
- composti organici non metanici – idrocarburi non metanici (NMOC)
- idrocarburi policiclici aromatici (IPA)
- benzene (C₆H₆)
- composti contenenti metalli pesanti (Pb)
- particelle sospese (polveri sottili, PM_x).

Gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono facilmente assorbibili dall'atmosfera locale, sia per la loro temporaneità, sia per il grande spazio a disposizione, per una costante dispersione e diluizione da parte del vento.

Carattere cumulativo degli impatti: seppure in quantità esigue, sia in termini assoluti che relativi, gli impatti sull'atmosfera e il clima della fase di cantiere, si cumulano a quelli già presenti nell'*area di studio*, ma sono ampiamente compensate dalla riduzione di emissioni, a livello di *area vasta* e globale, durante la fase di esercizio.

Natura transfrontaliera degli impatti: ridotta all'intorno ristretto dell'*area d'impianto*. Relativamente all'aumento di traffico veicolare, non si prevede un aumento rilevante dei carichi di inquinanti in atmosfera.

La riduzione di emissioni ha natura transfrontaliera e durata di gran lunga superiore a quella dei limitati impatti negativi della fase di cantiere.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: ridotti, temporanei e facilmente mitigabili.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: medio-bassi e ridotti all'intorno del cantiere e alla viabilità principale di avvicinamento e servizio.

Valore e vulnerabilità dell'area: l'area non è vulnerabile o peculiare dal punto di vista del clima e della qualità dell'aria.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: le aree di interesse naturalistico e storico-culturale sono escluse dall'*area d'impianto*. Nell'*area vasta* sono presenti Aree Protette e/o siti della Rete Natura 2000 (ZPS IT6010056 – Selva del Lamone e Monti di Castro). Per questa fase non si prevedono interferenze dirette e/o indirette con alcuna delle aree in oggetto.

7.1.2. Fase di esercizio

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: l'impianto, per sua natura, non comporta emissioni in atmosfera di nessun tipo durante il suo esercizio, altresì consente di produrre kWh di energia elettrica senza ricorrere ai combustibili fossili. L'impianto ha un impatto positivo sulla qualità dell'aria, a livello nazionale. Per la produzione prevista le emissioni evitate dall'impianto fotovoltaico durante la fase di esercizio sono le seguenti:

STIMA RISPARMIO DI COMBUSTIBILE	TEP
Fattore di conversione energia elettrica in energia primaria (TEP/MWh)	0,187
Stima energia elettrica prodotta <i>ERGON 20</i> (MWh)	34.932
TEP risparmiate in un anno	6.532,29
TEP risparmiate in trenta anni	195.968,70

EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera (g/kWh)	0,474	0,373	0,427	0,014
Emissioni evitate in un anno (kg)	16.557,768	12.828,22	14.915,96	489,05
Emissioni evitate in trenta anni (kg)	496.733,040	384.846,48	447.478,92	14.671,44

Carattere cumulativo degli impatti: Il risparmio di emissioni compensa altri impatti di presenti nell'*area vasta* e a livello nazionale, anche non dipendenti dall'impianto stesso.

Natura transfrontaliera degli impatti: il risparmio energetico è un impatto positivo che si ripercuote sull'*area vasta* e oltre.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: migliorativi.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: positivi, a scala nazionale.

Valore e vulnerabilità dell'area: cfr. § 7.1.1.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: cfr. § 7.1.1.

7.1.3. Fase di dismissione

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: gli impatti delle sorgenti di emissione in atmosfera attive nella fase di dismissione sono minori ma pressoché identici a quelli sopra riportati per la fase di cantiere, essendo il numero di mezzi notevolmente inferiore, e attivi per un tempo minore.

Carattere cumulativo degli impatti: cfr. § 7.1.1.

Natura transfrontaliera degli impatti: cfr. § 7.1.1.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: cfr. § 7.1.1.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: cfr. § 7.1.1.

Valore e vulnerabilità dell'area: cfr. § 7.1.1.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: cfr. § 7.1.1.

7.1.4. Misure mitigative e compensative

Vista la natura dell'intervento e le misure mitigative messe in atto in fase di cantiere, esercizio e dismissione (cfr. § 8) non si prevede alcuna misura compensativa per la componente *Aria e fattori climatici*. L'impianto, per sua natura, non comporta emissioni in atmosfera di nessun tipo durante il suo esercizio, altresì consente di produrre kWh di energia elettrica senza ricorrere ai combustibili fossili.

7.2. Acqua e ambiente idrico

7.2.1. Fase di cantiere

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: la ridotta superficie impermeabilizzata, l'installazione dei pali che sorreggono i moduli, infissi a una profondità di 1,5 m, e lo scavo per i cavi, non producono alcuna interferenza con la falda freatica e alterazione della morfologia superficiale, così da garantire i naturali percorsi di scorrimento e infiltrazione delle acque meteoriche. Suolo e soprassuolo vegetale vengono pressoché mantenuti inalterati, garantendo i processi di evapotraspirazione.

Per quanto riguarda l'uso della risorsa idrica, comunque molto ridotto, il rischio di sversamento, lo smaltimento dei materiali (e degli eventuali rifiuti) si faccia riferimento anche al § 6.4.

Carattere cumulativo degli impatti: non si prevede nessun impatto cumulativo.

Natura transfrontaliera degli impatti: in questa fase di studio non si prevedono interferenze con i regimi idrologici superficiali e sotterranei, e quindi impatti transfrontalieri.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: nessuno.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: trascurabili e ridotti all'*area di studio*.

Valore e vulnerabilità dell'area: l'area non è vulnerabile o peculiare dal punto di vista idrico e idrogeologico.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: le aree di interesse naturalistico e storico-culturale sono escluse dall'*area d'impianto*.

Nell'area vasta sono presenti Aree Protette e/o siti della Rete Natura 2000 (ZPS IT6010056 – Selva del Lamone e Monti di Castro). Per questa fase non si prevedono interferenze dirette e/o indirette con alcuna delle aree in oggetto.

7.2.2. Fase di esercizio

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: dai rilievi effettuati e descritti del Dott. Geol. Giuliano Miliucci (cfr. *Relazione Geologica e Idrogeologica*), date le caratteristiche dell'idrografia superficiale e profonda, conosciute le quote delle falde (cfr. § 5.2.2), in questa fase di studio non si prevede interferenza delle opere in oggetto con l'ambiente idrogeologico dell'area di studio. Un'attenzione particolare dovrà essere posta alle opere di canalizzazione delle acque, così da evitare episodi di ristagno causati da eventi piovosi straordinari (ormai comuni).

Le uniche operazioni che prevedono l'utilizzo della risorsa idrica sono quelle legate all'irrigazione di soccorso (una tantum) e al lavaggio dei moduli solari, attività che viene svolta solamente 2 o 3 volte l'anno, senza utilizzo di solventi tossici, con autobotte. Per quanto riguarda l'uso della risorsa idrica, comunque molto ridotto, il rischio di sversamento, lo smaltimento dei materiali (e degli eventuali rifiuti) si faccia riferimento anche al § 6.4.

L'unica sostanza inquinante che potrebbe sversarsi (anche accidentalmente), e quindi essere dilavate e/o assorbita è l'olio minerale dai trasformatori. Per questo è previsto l'utilizzo di apposite vasche di contenimento. La Vulnerabilità dell'acquifero (*DRASTIC*), dopo la realizzazione dell'intervento, si riduce grazie agli accorgimenti tecnici su riportati (cfr. § 6.4).

Carattere cumulativo degli impatti: cfr. § 7.2.1.

Natura transfrontaliera degli impatti: cfr. § 7.2.1.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: cfr. § 7.2.1.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: cfr. § 7.2.1.

Valore e vulnerabilità dell'area: cfr. § 7.2.1.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: cfr. § 7.2.1.

7.2.3. Fase di dismissione

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: essendo obiettivo di questa fase il ripristino dei luoghi, gli impatti, comunque minori ma pressoché identici a quelli sopra riportati per la fase di cantiere, sono compensati dai benefici della reintegrazione della fisionomia geopedologica e idrogeologica.

Per quanto riguarda l'uso della risorsa idrica, comunque molto ridotto, il rischio di sversamento, lo smaltimento dei materiali (e degli eventuali rifiuti) si faccia riferimento anche al § 6.4.

Carattere cumulativo degli impatti: cfr. § 7.2.1.

Natura transfrontaliera degli impatti: cfr. § 7.2.1.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: cfr. § 7.2.1.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: cfr. § 7.2.1.

Valore e vulnerabilità dell'area: cfr. § 7.2.1.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: cfr. § 7.2.1.

7.2.4. Misure mitigative e compensative

Vista la natura dell'intervento e le misure mitigative messe in atto in fase di cantiere, esercizio e dismissione (cfr. § 8) non si prevede alcuna misura compensativa per la componente *Acqua e ambiente idrico*. Inoltre, la Vulnerabilità dell'acquifero (*DRASTIC*), dopo la realizzazione dell'intervento, potrebbe ridursi grazie al mantenimento del cotico erboso e all'eliminazione delle lavorazioni meccaniche dei terreni e dell'utilizzo di fitofarmaci.

7.3. Suolo e sottosuolo

7.3.1. Fase di cantiere

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti:

Le fasi di lavorazione che incidono sulla componente suolo e sottosuolo prevedono il leggero livellamento e la compattazione del piano di calpestio, gli scavi a sezione obbligata per l'alloggiamento dei cavidotti interrati, gli scavi per il getto delle fondazioni per i cabinati prefabbricati, quelli per la viabilità interna all'*area d'impianto* (cfr § 6), l'infissione dei pali di sostegno dei moduli, l'infissione dei paletti di sostegno della recinzione. Quest'ultima è realizzata senza cordolo continuo di fondazione, e i pali sono semplicemente infissi nel terreno, così da garantirne la completa reversibilità.

I lotti in oggetto sono pressoché pianeggianti quindi non sono previsti sbancamenti o rilevati, ma solo opere di livellamento e compattazione. La percentuale più importante (80% dei materiali prodotti dagli scavi relativi alla posa dei cavidotti interrati), è riutilizzata per il rinterro degli stessi, il restante (20%) è stoccato con il materiale eccedente proveniente dalla realizzazione della viabilità interna. Tali inerti sono riutilizzati per piccoli rimodellamenti, puntuali e/o areali, e parziali livellamenti delle superfici dell'*area d'impianto*. Per i volumi in eccesso, qualora ci fossero, è previsto spandimento omogeneo, di pochi centimetri di spessore, sull'intera superficie dei lotti, così da non apportare variazioni morfologiche al terreno. Per i cavidotti si sono progettati i percorsi più brevi (cfr. § 6). La viabilità interna è ridotta ai soli percorsi perimetrali e di collegamento ai cabinati. La restante area viene lasciata inerbita, riducendo il suolo sottratto a pochi m².

Per ridurre gli impatti sulla perdita del soprassuolo e la sottrazione del suolo all'attività agricola è previsto di lasciare il terreno inerbito (cfr. § 8 e *Relazione agrovegetazionale* e *Relazione di mitigazione* a firma della Dott.ssa For. Grazia Bellucci).

Per quanto riguarda il rischio di sversamento, lo smaltimento dei materiali (e degli eventuali rifiuti) si faccia riferimento al § 6.4.

Per una trattazione maggiormente dettagliata sulle lavorazioni che producono impatto alla componente Suolo e Sottosuolo, si faccia riferimento all'allegato tecnico specifico (cfr. *Piano preliminare terre e rocce da scavo*).

Gli impatti diffusi previsti sono circoscritti all'*area d'impianto* e alla durata del cantiere, e per definizione reversibili. Per quelli permanenti (perdita di suolo per infissione pali, scavi per cabine, cavidotti e viabilità), sono previsti interventi di mitigazione (cfr. § 8) che ne riducono l'importanza, ma sono comunque reversibili, con tempi pari alla durata dell'impianto.

Carattere cumulativo degli impatti: non si prevede nessun impatto cumulativo.

Natura transfrontaliera degli impatti: in questa fase di progettazione si prevedono scavi ridotti che incidono in modo trascurabile sull'*area di impianto* e quindi non si prevedono impatti transfrontalieri.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: nessuno.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: bassi e relativi all'*area di studio*.

Valore e vulnerabilità dell'area: l'area non è vulnerabile o peculiare dal punto di vista geologico e geopedologico.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: le aree di interesse naturalistico e storico-culturale sono escluse dall'*area d'impianto*. Nell'*area vasta* sono presenti Aree Protette e/o siti della Rete Natura 2000 (ZPS IT6010056 – Selva del Lamone e Monti di Castro). Per questa fase non si prevedono interferenze dirette e/o indirette con alcuna delle aree in oggetto.

7.3.2. Fase di esercizio

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: nella fase di esercizio non si prevedono impatti significativi. Il mantenimento del cotico erboso e le fasce a verde possono altresì produrre una incidenza positiva sulla componente Suolo, grazie all'apporto di sostanza organica.

Per una stima dell'erosione *post operam* si applica il medesimo modello *PSIAC* (cfr. § 5.3.1):

PSIAC – post operam		
Parametri	Coefficiente	Valore
Ds	0 ÷ 10	2
Tp	0 ÷ 20	2
Cv	-10 ÷ 10	-7
Us	-10 ÷ 10	10
Ge	0 ÷ 10	2
Ea	0 ÷ 25	1
El	0 ÷ 25	5
Cs	0 ÷ 10	8
Cl	0 ÷ 10	2
An	0 ÷ 10	5
CLASSE		30
Erosione stimata [m³/ha]		0,95-2,38

L'impianto, specialmente in relazione al deflusso delle acque e all'erosione superficiale, potrebbe determinare un effetto positivo (*PSIAC* da 45 a 30, stessa erosione stimata), determinate da un minore utilizzo del suolo. L'inerbimento spontaneo mantenuto (cfr. § 8.2), garantirà un rassodamento del suolo,

così da escludere, almeno parzialmente, la possibilità d'insacco di attività di dilavamento. Potranno verificarsi, sporadicamente, eventi erosivi di tipo superficiale, che interesseranno uno spessore minimo, per i quali, oltre all'inerbimento, potranno essere previsti puntuali rinterri e movimenti terra ridotti.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, è necessario tenere conto delle condizioni stratigrafiche del volume di terreno interessato e anche, delle condizioni topografiche, poiché entrambi questi fattori concorrono a modificare l'azione sismica in superficie rispetto a quella generalmente definita su un sito rigido con superficie orizzontale. Fattori che verranno studiati e distinti durante la realizzazione della campagna geognostica per la stesura del progetto esecutivo.

Per quanto riguarda il rischio di sversamento, lo smaltimento dei materiali (e degli eventuali rifiuti) si faccia riferimento al § 6.4.

Carattere cumulativo degli impatti: cfr. § 7.3.1.

Natura transfrontaliera degli impatti: cfr. § 7.3.1.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: cfr. § 7.3.1.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: cfr. § 7.31.

Valore e vulnerabilità dell'area: cfr. § 7.3.1.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: cfr. § 7.3.1.

7.3.3. Fase di dismissione

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: alla dismissione dell'impianto, che porta al ripristino delle condizioni originarie, lo sfilamento dei pali di supporto dei moduli e della recinzione, realizzata senza cordolo continuo di fondazione, permette di ridurre sbancamenti e scavi, legandoli esclusivamente alle operazioni di recupero dei cavi elettrici e delle tubazioni corrugate. È altresì prevista la demolizione opere in cemento armato e lo smaltimento degli scarti. Per quanto riguarda il rischio di sversamento, lo smaltimento dei materiali (e degli eventuali rifiuti) si faccia riferimento al § 6.4.

Gli impatti sono quindi trascurabili, concentrati in poche porzioni dell'*area d'impianto* e nel tempo limitato della durata del cantiere di ripristino.

Carattere cumulativo degli impatti: cfr. § 7.3.1.

Natura transfrontaliera degli impatti: cfr. § 7.3.1.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: cfr. § 7.3.1.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: cfr. § 7.31.

Valore e vulnerabilità dell'area: cfr. § 7.3.1.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: cfr. § 7.3.1.

7.3.4. Misure mitigative e compensative

Vista la natura dell'intervento e le misure mitigative messe in atto in fase di cantiere, esercizio e dismissione (cfr. § 8) non si prevede alcuna misura compensativa per la componente *Suolo e sottosuolo*.

Inoltre, l'impianto, in relazione al deflusso delle acque e all'erosione superficiale (*PSIAC*), potrebbe determinare un effetto positivo causato da un minore utilizzo del suolo.

7.4. **Ecosistemi, biodiversità, flora e fauna**

7.4.1. **Fase di cantiere**

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti:

Per questa fase si prevedono disturbi, temporanei e reversibili, dati dalla rumorosità del cantiere e dalla presenza di persone e mezzi, che inducono la fauna a evitare l'area. Essendo presente una moderata/forte attività antropica nelle aree limitrofe e/o attigue, la fauna subisce già un'azione di disturbo continuo durante il periodo riproduttivo, per cui si ritiene piuttosto trascurabile il maggiore impatto dovuto all'installazione dell'impianto. Possono altresì avvenire potenziali collisioni di teriofauna ed erpetofauna con veicoli a motore e attività legate alla movimentazione della terra. Interferenze indirette sono dovute alla rimozione di aree aperte con caratteristiche naturali o semi-naturali. Le componenti interessanti potrebbero essere avifauna e teriofauna, per le specie che utilizzano questi ambienti come aree di rifugio, foraggiamento e nidificazione. Anche questi impatti indiretti sono temporanei e reversibili.

Viste le misure di mitigazione previste (fasce di rispetto da vegetazione naturale e semi-naturale), non si prevedono impatti diretti significativi sugli habitat e sulla vegetazione presente nell'*area di studio*; inoltre la fascia di mitigazione posta a ridosso della recinzione rappresenta una vera e propria "foresta lineare", che potenzialmente ospiterà microfauna ed eserciterà un effetto frangivento, costituendo a tutti gli effetti un serbatoio di biodiversità, visto l'utilizzo di specie erbacee, arbustive e arboree appartenenti al contesto floristico e vegetazionale locale. Non si prevede nessun impatto indiretto su habitat e vegetazione di *area vasta*.

Per quanto riguarda il rischio di sversamento, lo smaltimento dei materiali (e degli eventuali rifiuti) si faccia riferimento al § 6.4.

Carattere cumulativo degli impatti: nell'*area vasta* sono presenti altri parchi fotovoltaici e altre opere che riducono gli habitat per l'avifauna legata ad ambienti aperti per rifugio, foraggiamento e nidificazione. La superficie dell'intervento in oggetto (0,29% dell'*area vasta*), il carattere temporaneo della fase di cantiere e di dismissione, e la reversibilità dell'intervento, rendono trascurabili i suddetti impatti cumulativi.

Natura transfrontaliera degli impatti: interferenza indiretta con specie legate ad ambienti aperti rifugio, foraggiamento e nidificazione presenti o potenzialmente presenti nell'*area vasta*.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: nessuno.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: medio-bassi e relativi all'*area vasta*.

Valore e vulnerabilità dell'area: pur non essendo l'area vulnerabile e non avendo un valore specifico in riferimento alle caratteristiche ecosistemiche, la natura intrinseca di area agricola "aperta" la rende vulnerabile all'utilizzo del suolo e alla riduzione delle superfici "libere".

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: le aree di interesse naturalistico e storico-culturale sono escluse dall'*area d'impianto*. Nell'*area vasta* sono presenti Aree Protette e/o siti della Rete Natura 2000 (ZPS IT6010056 – Selva del Lamone e Monti di Castro).

7.4.2. Fase di esercizio

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: gli impatti in fase di esercizio sono indiretti per l'avifauna legata agli spazi aperti per rifugio, foraggiamento e nidificazione. L'area recintata proteggerà indirettamente le popolazioni di micromammiferi e teriofauna, che potranno svilupparsi nel corso degli anni di durata dell'impianto, anche grazie all'eliminazione delle lavorazioni meccaniche ai terreni e all'utilizzo di fitofarmaci.

Il carattere di reversibilità, le fasce di rispetto dalla vegetazione naturale e semi-naturale, il mantenimento del cotico erboso sotto i moduli, e la "porosità" della recinzione, rendono trascurabili o nulli gli impatti sulla vegetazione e gli habitat (sia a scala di *area di studio* sia di *area vasta*), e mitigano gli impatti sulla fauna descritti, riducendone sensibilmente l'entità. I filari arborei-arbustivi, costituiti da vegetazione autoctona, sono corridoi ecologici-faunistici, rifugio per l'eventuale rimessa di Rettili (saettone, biacco, testuggine di Hermann) e Uccelli (averla piccola, calandro, tottavilla, succiacapre ed altre specie ecotonali e/o frequentanti aree agricole). Si predilige vegetazione che produce fiori così da favorire gli insetti pronubi. La fascia "verde" a libera evoluzione è funzionale sia per le specie ornamentali nidificanti, che si alimentano sui margini agricoli e boschivi, sia per piccoli mammiferi.

Per quanto riguarda il rischio di sversamento, lo smaltimento dei materiali (e degli eventuali rifiuti) si faccia riferimento al § 6.4.

Carattere cumulativo degli impatti: cfr. § 7.4.1.

Natura transfrontaliera degli impatti: cfr. § 7.4.1.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: cfr. § 7.4.1.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: cfr. § 7.4.1.

Valore e vulnerabilità dell'area: cfr. § 7.4.1.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: cfr. § 7.4.1.

7.4.3. Fase di dismissione

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: essendo obiettivo di questa fase il ripristino dei luoghi, gli impatti, comunque minori, vista la ridotta quantità di mezzi e di tempo impiegato, ma pressoché identici a quelli sopra riportati per la fase di cantiere, sono compensati dai benefici della reintegrazione della fisionomia vegetazionale dell'area.

Per quanto riguarda il rischio di sversamento, lo smaltimento dei materiali (e degli eventuali rifiuti) si faccia riferimento al § 6.4.

Carattere cumulativo degli impatti: cfr. § 7.4.1.

Natura transfrontaliera degli impatti: cfr. § 7.4.1.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: cfr. § 7.4.1.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: cfr. § 7.4.1.

Valore e vulnerabilità dell'area: cfr. § 7.4.1.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: cfr. § 7.4.1.

7.4.4. Misure mitigative e compensative

Vista la natura dell'intervento e le misure mitigative messe in atto in fase di cantiere, esercizio e dismissione (cfr. § 8) non si prevede alcuna misura compensativa per la componente *Ecosistemi, biodiversità, flora e fauna*. Il carattere di reversibilità dell'intervento, le fasce di rispetto dalla vegetazione naturale e semi-naturale, il mantenimento del cotico erboso sotto i moduli, e la "porosità" della recinzione, rendono trascurabili o nulli gli impatti sulla vegetazione e gli habitat (sia a scala di *area d'impianto* sia di *area vasta*), e compensano gli impatti sulla fauna descritti, riducendone sensibilmente l'entità. I filari arborei-arbustivi, costituiti da vegetazione autoctona, sono corridoi ecologici-faunistici, rifugio per l'eventuale rimessa di Rettili (saettone, biacco, testuggine di Hermann) e Uccelli (averla piccola, calandro, tottavilla, succiacapre e altre specie ecotonali e/o frequentanti aree agricole). Per tali interventi si predilige vegetazione che produca fiori, così da favorire gli insetti pronubi. La fascia "verde" a libera evoluzione è funzionale sia per le specie ornitiche nidificanti, che si alimentano sui margini agricoli e boschivi, sia per piccoli mammiferi.

7.5. Patrimonio storico-culturale

7.5.1. Fase di cantiere

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: nell'*area d'impianto* non sono presenti evidenze storico-culturali, si sono altresì previste distanze variabili dalle fasce di rispetto da beni archeologici, storici, monumentali, da viabilità antica e panoramica. Non si prevedono quindi impatti rilevanti per la presente componente nella fase di cantiere, che ha durata limitata ed è strettamente connessa all'*area d'impianto*. Si consiglia comunque di procedere con indagini mirate mediante ricognizioni preventive e, successivamente operare attraverso il controllo diretto in corso d'opera. Il concorso fra queste due attività potrebbe di certo rappresentare un valido ausilio per consentire di individuare tutelando, le eventuali, anche se in molti casi ormai "alterate", presenze archeologiche nelle aree sottoposte alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Carattere cumulativo degli impatti: non si prevede nessun impatto cumulativo.

Natura transfrontaliera degli impatti: non si prevede nessun impatto a carattere transfrontaliero.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: nessuno.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: trascurabili o nulli e comunque ridotti all'*area di studio*.

Valore e vulnerabilità dell'area: le testimonianze archeologiche e le indagini ricognitive (cfr. *Valutazione archeologica preventiva* a firma della Dott.ssa Lorella Maneschi) manifestano la presenza sul territorio di evidenze. Tuttavia lo sfruttamento agricolo, in molti casi, ha finito per alterarne l'originario *status*.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: le aree di interesse naturalistico e storico-culturale sono escluse dall'*area d'impianto*. Nell'*area vasta* sono presenti Aree Protette e/o siti della Rete Natura 2000 (ZPS IT6010056 – Selva del Lamone e Monti di Castro). Per questa fase non si prevedono interferenze dirette e/o indirette con alcuna delle aree in oggetto.

7.5.2. Fase di esercizio

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: nessuno.

Carattere cumulativo degli impatti: nessuno.

Natura transfrontaliera degli impatti: cfr. § 7.5.1.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: cfr. § 7.5.1.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: cfr. § 7.5.1.

Valore e vulnerabilità dell'area: cfr. § 7.5.1.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: cfr. § 7.5.1.

7.5.3. Fase di dismissione

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: nessuno.

Carattere cumulativo degli impatti: cfr. § 7.5.1.

Natura transfrontaliera degli impatti: cfr. § 7.5.1.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: cfr. § 7.5.1.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: cfr. § 7.5.1.

Valore e vulnerabilità dell'area: cfr. § 7.5.1.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: cfr. § 7.5.1.

7.5.4. Misure mitigative e compensative

Vista la natura dell'intervento e le misure mitigative messe in atto in fase di cantiere, esercizio e dismissione (cfr. § 8) non si prevede alcuna misura compensativa per la componente *Patrimonio storico-culturale*.

7.6. Paesaggio

7.6.1. Fase di cantiere

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: in questa fase gli impatti sono gli stessi descritti nel successivo § 7.6.2 ma hanno carattere temporaneo, legato alla durata del cantiere in oggetto.

Carattere cumulativo degli impatti: seppure in quantità esigue, sia in termini assoluti che relativi, gli impatti sul Paesaggio, si cumulano a quelli già presenti nell'*area vasta*, pur risultando trascurabili rispetto alla superficie totale (cfr. § 2 e 9), ma compensate dalla riduzione di emissioni, a livello di *area vasta* e globale, durante la fase di esercizio.

Natura transfrontaliera degli impatti: trascurabile e relativa all'*area vasta*. La riduzione di emissioni ha natura transfrontaliera e durata di gran lunga superiore a quella dei limitati impatti negativi di tutte e tre le fasi.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: nessuno.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: medio-bassi ma mitigabili e estesi all'*area vasta*.

Valore e vulnerabilità dell'area: l'area non è vulnerabile o peculiare dal punto di vista paesaggistico.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: le aree di interesse naturalistico e storico-culturale sono escluse dall'*area d'impianto*. Nell'*area vasta* sono presenti Aree Protette e/o siti della Rete Natura 2000 (ZPS IT6010056 – Selva del Lamone e Monti di Castro). Per questa fase non si prevedono interferenze dirette e/o indirette con alcuna delle aree in oggetto.

7.6.2. Fase di esercizio

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: considerando il Paesaggio una entità complessa, coacervo di processi distinti: biologici, ecologici, cognitivi, culturali ed economici, risulta evidente come esso sia sintesi di tutti i fenomeni, materiali e immateriali, che all'interno dell'*area vasta* si manifestano. L'approccio estetico-percettivo, che relega le considerazioni in merito a tale entità alla mera tutela e valorizzazione delle visuali, potrebbe essere riduttivo e limitante. Per quanto riguarda l'analisi delle matrici ecologiche, si faccia riferimento alle considerazioni riportate nel presente § 7 per altre componenti. Considerando infine l'"intrusione visiva" dei pannelli nell'orizzonte di un generico osservatore, in virtù delle caratteristiche dimensionali degli elementi (altezze contenute, nel caso specifico 2,40 m dal piano di campagna), vista la morfologia pressoché pianeggiante e l'esposizione dell'*area d'impianto*, verificata altresì la presenza di barriere visuali, e preso atto infine delle considerazioni di dettaglio riportate nel § 6.4.1 *Studio d'intervisibilità*, si può affermare che l'impatto visivo dell'opera in oggetto è medio-basso. Non si riscontra visibilità diretta da quasi nessun punto di visuale analizzato, sia per la morfologia del territorio sia per la presenza di barriere visive naturali e/o artificiali. L'impianto sarà visibile solo dai punti sensibili prossimi all'*area di studio*, rispetto ai quali la fascia di mitigazione prevista (cfr. § 8) costituirà elemento sufficiente ad un più armonico inserimento del progetto nel contesto paesaggistico. Il carattere di reversibilità dell'opera e la sua stessa natura (risparmio energetico e

produzione di energia “pulita”) riducono intrinsecamente i suddetti impatti, che possono quindi considerarsi bassi e/o trascurabili.

Carattere cumulativo degli impatti: cfr. § 7.6.1.

Natura transfrontaliera degli impatti: cfr. § 7.6.1.

Rischi per la salute umana e per l’ambiente: cfr. § 7.6.1.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: cfr. § 7.6.1.

Valore e vulnerabilità dell’area: cfr. § 7.6.1.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: cfr. § 7.6.1.

7.6.3. Fase di dismissione

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: cfr. § 7.6.1.

Carattere cumulativo degli impatti: cfr. § 7.6.1.

Natura transfrontaliera degli impatti: cfr. § 7.6.1.

Rischi per la salute umana e per l’ambiente: cfr. § 7.6.1.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: cfr. § 7.6.1.

Valore e vulnerabilità dell’area: cfr. § 7.6.1.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: cfr. § 7.6.1.

7.6.4. Misure mitigative e compensative

Vista la natura dell’intervento e le misure mitigative messe in atto in fase di cantiere, esercizio e dismissione (cfr. § 8) non si prevede alcuna misura compensativa per la componente *Paesaggio*.

7.7. Rumore e vibrazioni

7.7.1. Fase di cantiere

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: successivamente alla prima fase di carattere autorizzativo, in caso di esito positivo il Soggetto Proponente valuterà le modalità operative per l’allestimento del campo fotovoltaico e nello specifico macchinari e attrezzature necessarie e loro caratteristiche di emissioni sonore.

Se ritenute significative dette sorgenti di rumore sarà dato incarico a un tecnico competente in acustica ambientale regolarmente iscritto all’elenco nazionale “ENTECA” per effettuare una valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere ovvero valutare il rumore immesso nei recettori presenti nell’area dall’utilizzo, nelle varie fasi di cantiere, di macchine e attrezzature necessarie al completamento dell’opera.

La valutazione previsionale di impatto acustico è prevista dall’art. 8 della L. n. 447/95 e dall’art. 17 della L.R. Lazio n. 18/2001 che impone l’acquisizione preventiva di tale valutazione per l’autorizzazione,

anche in deroga ai valori limite fissati all'art. 2 co. 3 della L. n. 477/95, per lo svolgimento di attività temporanee qualora vengano impiegati macchinari o impianti rumorosi.

Si intendono per attività rumorose temporanee quelle attività limitate nel tempo che utilizzano macchinari o impianti rumorosi. Rientrano in tale definizione, tra l'altro, cantieri edili, manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico, discoteche all'aperto, cinema all'aperto, piano bar all'aperto, attività all'interno di impianti sportivi.

Si può prevedere sin da subito che, comunque, gli impatti di questa fase sono temporanei e reversibili.

Carattere cumulativo degli impatti: non si prevedono impatti cumulativi, ad esclusione di quelli che potrebbero verificarsi qualora, durante questa fase, fossero attivi altri cantieri nell'intorno dell'*area di studio*, ma al momento non sono prevedibili.

Natura transfrontaliera degli impatti: gli impatti legati alla movimentazione di macchine e mezzi e alla posa in opera dei pali di sostegno ai moduli e per la recinzione non ha natura transfrontaliera, riducendosi alla sola *area d'impianto*.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: ridotti, temporanei e facilmente mitigabili.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: medio-bassi e ridotti all'intorno del cantiere e alla viabilità principale di avvicinamento e servizio.

Valore e vulnerabilità dell'area: l'area non è vulnerabile o peculiare in relazione all'ambiente sonoro.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: le aree di interesse naturalistico e storico-culturale sono escluse dall'*area d'impianto*. Nell'*area vasta* sono presenti Aree Protette e/o siti della Rete Natura 2000 (ZPS IT6010056 – Selva del Lamone e Monti di Castro). Per questa fase non si prevedono interferenze dirette e/o indirette con alcuna delle aree in oggetto.

7.7.2. Fase di esercizio

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: le sorgenti di rumore ritenute significative associate al funzionamento del nuovo impianto saranno le trasformer station all'interno delle quali sono ubicati trasformatore ed inverter e la Cabina MT di interfaccia ospitante un trasformatore, per tali sorgenti saranno riportati nella valutazione previsionale di impatto acustico i dati di emissione acustica forniti dai produttori o determinati in relazione a dati ricevuti o misurazioni eseguite in condizioni analoghe (cfr. *Relazione acustica* a firma dell'Ing. Luca Treta).

L'ubicazione delle sorgenti sarà determinata nel layout di impianto e consentirà di posizionarle correttamente all'atto della modellizzazione con software dedicati per la simulazione acustica. Si precisa che la caratterizzazione acustica viene effettuata anche in periodo di riferimento notturno.

Carattere cumulativo degli impatti: non si prevedono impatti cumulativi.

Natura transfrontaliera degli impatti: trascurabili e relativi all'*area d'impianto*.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: trascurabili o nulli.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: trascurabili e ridotti all'intorno del cantiere e alla viabilità principale di avvicinamento e servizio.

Valore e vulnerabilità dell'area: cfr. § 7.7.1.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: cfr. § 7.7.1.

7.7.3. Fase di dismissione

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: cfr. § 7.7.1.

Carattere cumulativo degli impatti: cfr. § 7.7.1.

Natura transfrontaliera degli impatti: cfr. § 7.7.1.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: cfr. § 7.7.1.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: cfr. § 7.7.1.

Valore e vulnerabilità dell'area: cfr. § 7.7.1.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: cfr. § 7.7.1.

7.7.4. Misure mitigative e compensative

Vista la natura dell'intervento e le misure mitigative messe in atto in fase di cantiere, esercizio e dismissione (cfr. § 8) non si prevede alcuna misura compensativa per la componente *Rumore e vibrazioni*.

7.8. Campi elettromagnetici

7.8.1. Fase di cantiere

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: nessuno.

Carattere cumulativo degli impatti: nessuno.

Natura transfrontaliera degli impatti: nessuno.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: nessuno.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: nessuno.

Valore e vulnerabilità dell'area: le vulnerabilità legate alla presenza di altri impianti o linee elettriche non riguardano questa fase.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: le aree di interesse naturalistico e storico-culturale sono escluse dall'*area d'impianto*. Nell'*area vasta* sono presenti Aree Protette e/o siti della Rete Natura 2000 (ZPS IT6010056 – Selva del Lamone e Monti di Castro). Per questa fase non si prevedono interferenze dirette e/o indirette con alcuna delle aree in oggetto.

7.8.2. Fase di esercizio

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: gli impatti in fase di esercizio sono dovuti all'azione dei moduli fotovoltaici, degli inverter, delle cabine di trasformazione MT/BT dislocate in campo, della cabina di consegna MT, delle linee elettriche in cavo interne al campo in MT e BT ed esterne, fino al punto di connessione alla rete.

Il campo elettrico in MT dell'impianto è notevolmente inferiore ai valori importi dalla normativa e/o lo diventa già a pochi metri di distanza dalle parti in tensione. Il campo di induzione magnetica non comporta fattori di rischio per la salute umana, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili entro le fasce per le quali i valori di induzione attesa non sono inferiori agli obiettivi di qualità fissati per legge. Il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi per distanze superiori a 1,5 m dalle parti in tensione.

In merito al campo magnetico relativo ai cavidotti MT, in tutti i tratti interni realizzati mediante l'uso di cavi schermati, si può considerare che l'ampiezza della semi-fascia di rispetto sia pari a 3 m, a cavallo dell'asse del cavidotto, pertanto uguale alla fascia di asservimento della linea. Per quanto concerne i tratti esterni, è stata calcolata un'ampiezza della semi-fascia di rispetto pari a 3 m e, sulla base della scelta del tracciato, 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 trasformazione, l'unica sorgente di emissione è rappresentata dal trasformatore MT/BT, e si raggiunge l'obiettivo di qualità riferito alla normativa. Nel caso peggiore (trasformatore da 3750 kVA), già a circa 1 m (DPA) dalla cabina stessa lo stesso obiettivo è raggiunto. La cabina elettrica di interconnessione, vista la presenza del trasformatore di "spillamento" MT/BT e del quadro di media tensione, raggiunge l'obiettivo di qualità a circa 1,5 m (DPA).

Considerato che nelle cabine di trasformazione e nella cabina d'impianto non è prevista la presenza di persone per più di 4 ore al giorno e che l'intera area dell'impianto fotovoltaico sarà circondata da una recinzione metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, si può escludere pericolo per la salute umana.

Per una trattazione di maggiore dettaglio si faccia riferimento al § 5.8 e allo studio specialistico di riferimento allegato (cfr. *Relazione campi elettromagnetici* a firma dell'Ing. Federico Boni e dell'Ing. Marco Cornacchia).

Carattere cumulativo degli impatti: nell'area vasta sono presenti altri parchi fotovoltaici e linee MT e AT, tuttavia in questa fase non è possibile prevederne gli effetti cumulativi con l'impianto in oggetto.

Natura transfrontaliera degli impatti: nulla

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: trascurabili.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: trascurabili e relativi a un buffer di pochi m dall'area di studio e dal cavidotto esterno all'area d'impianto.

Valore e vulnerabilità dell'area: l'area non è vulnerabile in relazione ai campi elettromagnetici

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: cfr. § 7.8.1.

7.8.3. Fase di dismissione

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: cfr. § 7.8.1.

Carattere cumulativo degli impatti: cfr. § 7.8.1.

Natura transfrontaliera degli impatti: cfr. § 7.8.1.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: cfr. § 7.8.1.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: cfr. § 7.8.1.

Valore e vulnerabilità dell'area: cfr. § 7.8.1.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: cfr. § 7.8.1.

7.8.4. Misure mitigative e compensative

Vista la natura dell'intervento e le misure mitigative messe in atto in fase di cantiere, esercizio e dismissione (cfr. § 8) non si prevede alcuna misura compensativa per la componente *Campi elettromagnetici*.

7.9. Aspetti demografici e socioeconomici

7.9.1. Fase di cantiere

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: Non si prevedono impatti negativi per la presente componente, soprattutto nella fase di cantiere e di dismissione, che ha durata limitata ed è strettamente connessa all'*area d'impianto* e alla *linea*. Sono altresì da considerare gli impatti positivi relativi al coinvolgimento di ditte e maestranze locali per la realizzazione dell'impianto. Le ricadute occupazionali, analizzate in dettaglio nel *Piano di cantierizzazione e ricadute sociali e occupazionali*, sono dirette e indirette, temporanee e permanenti, e possono essere così sintetizzate: aumento degli introiti nelle casse comunali; incremento delle possibilità occupazionali sia in fase di realizzazione sia di esercizio (fornitori, attività ricettive, interventi manutentivi; ecc.).

Carattere cumulativo degli impatti: nessuno, a parte il migliorativo legato alla realizzazione effettuata coinvolgendo la comunità locale.

Natura transfrontaliera degli impatti: trascurabile o nulla e comunque ridotta all'intorno ristretto dell'*area di studio*. Il coinvolgimento della comunità locale nella realizzazione dell'opera ha natura transfrontaliera e durata di gran lunga superiore a quella dei limitati impatti negativi della fase di cantiere.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: nessuno.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: nulli e comunque riferiti all'*area di studio*.

Valore e vulnerabilità dell'area: l'evidente e decisa vocazione energetica, che convive con quella dei servizi e rurale, si scontra con la forte frammentazione del tessuto imprenditoriale; la situazione demografica, in passato abbastanza vitale rispetto a quelle provinciali e regionali, a oggi sembra essere peggiorata e coerente con quella della provincia.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: le aree di interesse naturalistico e storico-culturale sono escluse dall'*area d'impianto*. Nell'*area vasta* sono presenti Aree Protette e/o siti della Rete Natura 2000 (ZPS IT6010056 – Selva del Lamone e Monti di Castro). Per questa fase non si prevedono interferenze dirette e/o indirette con alcuna delle aree in oggetto.

7.9.2. Fase di esercizio

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: dal punto di vista socio-economico si prevedono impatti nulli o trascurabili, in quanto l'area in oggetto era un incolto produttivo, quindi poco o per nulla redditizio. Si possono altresì considerare le incidenze positive che la presenza di un campo fotovoltaico può garantire alla comunità locale (cfr. § 7.9.1 e *Piano di cantierizzazione e ricadute sociali e occupazionali*), sia in termini diretti che indiretti.

Carattere cumulativo degli impatti: incidenze positive legate alla sensibilizzazione sulle energie alternative e lo sviluppo sostenibile.

Natura transfrontaliera degli impatti: positiva e distribuita sul territorio comunale.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente: nessuno.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: positivi e distribuiti sul territorio comunale.

Valore e vulnerabilità dell'area: cfr. § 7.9.1.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: cfr. § 7.9.1.

7.9.3. Fase di dismissione

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti: cfr. § 7.9.1.

Carattere cumulativo degli impatti: cfr. § 7.9.1.

Natura transfrontaliera degli impatti: cfr. § 7.9.1.

Rischi per la salute umana e per l'ambiente cfr. § 7.9.1.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti: cfr. § 7.9.1.

Valore e vulnerabilità dell'area: cfr. § 7.9.1.

Impatti su aree e paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale: cfr. § 7.9.1.

7.9.4. Misure mitigative e compensative

Vista la natura dell'intervento e le misure mitigative messe in atto in fase di cantiere, esercizio e dismissione (cfr. § 8) non si prevede alcuna misura compensativa per la componente *Aspetti demografici e socioeconomici*. Sono altresì da considerare gli impatti positivi relativi al coinvolgimento di ditte e maestranze locali per la realizzazione dell'impianto. Le ricadute occupazionali, dirette e indirette, temporanee e permanenti, sono: aumento degli introiti nelle casse comunali; incremento delle possibilità occupazionali sia in fase di realizzazione sia di esercizio (fornitori, attività ricettive, interventi manutentivi; ecc.).

7.10. Salute

Per la presente componente si faccia riferimento a tutto quanto descritto nelle precedenti, per la sezione **Rischi per la salute umana e per l'ambiente**, trattati singolarmente e per le tre fasi dell'intervento.

7.11. Valutazione generalizzata degli impatti ambientali

7.11.1. Fase di cantiere

In fase di cantiere le polveri sono prodotte dalle operazioni di scavo e riporto per il livellamento dell'area cabine, per la battitura piste viabilità interna al campo, e per la movimentazione dei mezzi utilizzati nel cantiere. Le sostanze chimiche emesse in atmosfera sono quelle generate dai motori a combustione interna utilizzati: mezzi di trasporto, compressori, generatori. L'installazione dei pali che sorreggono i moduli, infissi a una profondità di 1,5 m, e lo scavo per i cavi, non produce alcuna alterazione della morfologia superficiale, così da garantire i naturali percorsi di scorrimento e infiltrazione delle acque meteoriche. Il consumo di acqua per il betonaggio è ridotto al minimo e relativo alla realizzazione della viabilità interna e delle fondazioni per la posa in opera dei cabinati. Il consumo di inerti per il betonaggio è ridotto al minimo e relativo alla realizzazione della viabilità interna e delle fondazioni per la posa in opera dei cabinati. Si prevedono disturbi, temporanei e reversibili, dati dalla rumorosità e dalla presenza di persone e mezzi, che inducono la fauna a evitare l'area. Tutti i rifiuti saranno consegnati a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle relative operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero), al di fuori dell'*Area d'impianto*, e ai sensi della vigente normativa di settore. Saranno organizzati stoccaggi per la gestione differenziata dei rifiuti, per tipologia e pericolosità. Gli impatti sull'ambiente acustico sono temporanei, localizzati e reversibili.

7.11.2. Fase di esercizio

In fase di esercizio l'impianto non produce impatti, per assenza di emissioni, residui o scorie. Non sono previsti consumi di energia, a esclusione del sistema di illuminazione e videosorveglianza, che avranno una propria linea di alimentazione elettrica tradizionale; si prevede l'installazione di un trasformatore di spillamento di 100 kVA per il funzionamento di tutti i sistemi ausiliari. Dal punto di vista termico, si raggiungono valori non superiori a 60°C. Studi effettuati hanno rivelato che all'interno di un impianto fotovoltaico il cotico erboso mantiene la temperatura più bassa e più costante e si trattiene il 15% in più di umidità. Tutto ciò ha comportato una diminuzione della necessità di acqua per le coltivazioni, e la possibilità di raffreddare naturalmente i pannelli che di solito, con il tempo, tendono a surriscaldarsi. Non si producono impatti acustici, non sono previsti organi in movimento né circolazione di fluidi a temperature elevate o in pressione. Le acque consumate per la manutenzione (circa 2 l/m² di superficie del pannello ogni 4 mesi) sono fornite da ditte esterne a mezzo di autobotti, riempite con acqua condottata, eliminando la necessità di realizzare pozzi per il prelievo diretto in falda e razionalizzando dunque lo sfruttamento

della risorsa idrica. Gli impatti in fase di esercizio sono indiretti per l'avifauna legata agli spazi aperti per rifugio, foraggiamento e nidificazione. Un impianto fotovoltaico, anche di dimensioni ridotte, ha incidenza sull'ambiente visivo in cui è inserito, ma soluzioni progettuali attente e le misure di mitigazione adottate (cfr. §§ 6 e 8) riducono notevolmente gli impatti anche di un impianto di grossa taglia, valorizzandone così l'inserimento paesaggistico. Gli elementi del paesaggio agrario, gli alberi da frutta, le siepi, la vegetazione presente ai bordi delle superfici coltivate, dei fossi e delle strade, nonché il tessuto urbano discontinuo entro cui l'*area vasta* è inserita, forniscono una discreta schermatura per l'*area d'impianto*. Le porzioni di impianto visibili sono schermate con una fascia verde (cfr. § 8).

7.11.3. Fase di dismissione

Gli impatti durante la fase di dismissione sono minori ma pressoché identici, essendo il numero di mezzi notevolmente inferiore, e attivi per un tempo minore, a quelli sopra riportati per la fase di cantiere. Lo sfilamento dei pali di supporto dei moduli e della recinzione, realizzata senza cordolo continuo di fondazione, permette di ridurre sbancamenti e scavi, legandoli esclusivamente alle operazioni di recupero dei cavi elettrici e delle tubazioni corrugate. È altresì prevista la demolizione di opere in cemento armato e lo smaltimento degli scarti. Essendo obiettivo di questa fase il ripristino dei luoghi, gli impatti sono compensati dai benefici della reintegrazione della fisionomia geopedologica, idrogeologica, vegetazionale e paesaggistica. Gli impatti sono quindi trascurabili, concentrati in poche porzioni dell'*Area d'impianto* e nel tempo limitato della durata del cantiere di ripristino.

Oltre a quanto sin qui descritto, è opportuno comunque considerare che un indicatore importante per definire gli effetti positivi di una fonte di energia è senza dubbio il **ritorno energetico sull'investimento energetico**, più comunemente noto come **EROEI** (o EROI), acronimo inglese di Energy Returned On Energy Invested (o Energy Return On Investment) ovvero energia ricavata su energia consumata; l'EROEI è un coefficiente che riferito a una data fonte di energia ne indica la sua convenienza in termini di resa energetica. **La fonte fotovoltaica produce energia dalle 3 alle 60 volte in più rispetto a quella utilizzata per la costruzione dell'impianto.**

Per rendere agevole la lettura della valutazione sintetica degli impatti sulle componenti ambientali si riporta l'elenco delle fasi di lavorazione (cfr. § 6).

	Impatto significativamente positivo
	Impatto potenzialmente positivo
	Impatto nullo o trascurabile
	Impatto potenzialmente negativo (prevede misure di mitigazione e/o compensazione – cfr. § 8 e 9)

Fasi	Lavorazioni	Aria e clima	Acqua e ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Ecosistemi, Biodiversità, flora e fauna	Patrimonio culturale	Paesaggio	Rumore e vibrazioni	Campi elettromagnetici	Popolazione e aspetti economici	Salute
		Cantiere	<i>Preparazione cantiere</i>								
<i>Realizzazione di recinzione perimetrale</i>											
<i>Realizzazione di viabilità interna</i>											
<i>Posa in opera di sostegni per i pannelli</i>											
<i>Posa in opera di cabine prefabbricate</i>											
<i>Posa in opera e allacciamenti dei moduli</i>											
<i>Realizzazione di impianto elettrico BT</i>											
<i>Realizzazione di impianto elettrico MT</i>											
<i>Realizzazione di fascia verde</i>											
Esercizio	<i>Funzionamento</i>										
	<i>Pulizia dei moduli</i>										
	<i>Manutenzione e riparazione</i>										
	<i>Riduzione del cotico erboso</i>										
Dismissione	<i>Smontaggio moduli fotovoltaici</i>										
	<i>Smontaggio strutture di sostegno</i>										
	<i>Rimozione delle fondazioni</i>										
	<i>Rimozione delle cabine</i>										
	<i>Estrazione cavi elettrici</i>										
	<i>Rimozione recinzione</i>										
	<i>Rimozione dei tubi e dei pozzetti</i>										
	<i>Smantellamento della viabilità</i>										
	<i>Ripristino terreno vegetale</i>										

7.12. Effetto cumulo

Seppure in quantità esigue, sia in termini assoluti che relativi, gli impatti sull'atmosfera e sull'ambiente ecosistemico della fase di cantiere, come indicato nella precedente analisi sulle singole componenti, si cumulano a quelli già presenti nell'*area d'impianto*, dovuti all'attuale traffico veicolare e al disturbo che le attività presenti producono nei confronti di flora e fauna, ma sono ampiamente compensati dalla riduzione di emissioni, a livello di *area vasta* e globale, durante la fase di esercizio. La natura transfrontaliera degli impatti è assente e comunque ridotta all'intorno ristretto dell'*area d'impianto*. Relativamente all'aumento di traffico veicolare, non si prevede un aumento rilevante dei carichi di inquinanti in atmosfera. La riduzione di emissioni climalteranti insite nel progetto ha natura transfrontaliera e durata di gran lunga superiore a quella dei limitati impatti negativi della fase di cantiere.

L'occupazione della superficie disponibile è parziale, le superfici non drenanti sono ridotte al minimo, ed è garantita la possibile coesistenza dell'attività di produzione di energia elettrica con l'attività agro-pastorale. L'intervento per sua natura non produce emissioni, residui o scorie; gli effetti del cantiere e della dismissione sono temporanei, localizzati all'*area d'impianto* e reversibili. Le uniche operazioni che prevedono l'utilizzo della risorsa idrica in fase di cantiere sono il consumo di acqua per il betonaggio, ridotto al minimo e relativo alla realizzazione dei ripristini del manto stradale, della viabilità di nuova realizzazione interna all'*area d'impianto*. Un'attenzione particolare sarà posta alle opere di canalizzazione delle acque, così da evitare episodi di ristagno causati da eventi piovosi straordinari (ormai comuni). In fase di cantiere e dismissione, la percentuale più importante dei materiali prodotti dagli scavi, è riutilizzata per il rinterro degli stessi, il restante è stoccato con il materiale eccedente proveniente dalla realizzazione della viabilità interna. Per tutte le fasi dell'opera non si supereranno i limiti stabiliti per legge dei livelli di rumore ambientale, e comunque gli impatti (ancor di più durante la dismissione, il cui cantiere prevede un numero ridotto di macchine e un tempo di lavorazione minore) sono temporanei, localizzati e reversibili. Non sono presenti in sito sostanze che possano contaminare acque superficiali o sotterranee. Le lavorazioni di movimentazione del terreno e la realizzazione della viabilità di servizio non modifica il percorso delle acque superficiali e la sezione di deflusso; le recinzioni sono permeabili e la base sarà posta ad almeno 0,2 m al di sopra del piano campagna; sarà garantita la regolare manutenzione dei corsi d'acqua (incluse le scoline o impluvi non demaniali), al fine di assicurarne il corretto deflusso. Sarà monitorata la variazione di pressione idrica sulla rete drenante, provvedendo se necessario a predisporre misure di compensazione nel rispetto del principio di invarianza idraulica: si avrà cura di evitare scarichi concentrati in punti ove siano già presenti impluvi e/o scoli naturali. Il cavidotto è interrato e nelle porzioni perimetrali dell'impianto, dove non sono già presenti in situ barriere visuali, si sono posti in opera interventi di mitigazione "a verde" (cfr. § 8), a ridosso della recinzione e lungo le fasce libere dai moduli, distanti dalla vegetazione naturale e semi-naturale e dai vincoli paesaggistici; tali interventi, oltre a rendere trascurabili gli impatti visivi, divengono sito di rifugio e di alimentazione per la fauna, incrementando l'effetto margine, la connettività e la funzionalità della rete ecologica locale.

L'intervento non è vicino a vie di trasporto suscettibili di elevati livelli di traffico o che causano problemi ambientali.

Di seguito sono valutati qualitativamente i possibili impatti cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi sulle componenti ambientali come definite dal D.lgs. n. 152/06. Prima di definire per ogni componente probabilità, durata, frequenza, reversibilità e natura transfrontaliera degli impatti;

rischi per la salute umana e per l'ambiente; entità ed estensione nello spazio degli impatti, in base anche al valore e alla vulnerabilità dell'*area di studio*, verificando altresì che non ci siano incidenze dirette o indirette su aree e paesaggi riconosciuti d'interesse nazionale, comunitario o internazionale; è opportuno verificare l'*effetto cumulo* con altri interventi analoghi presenti e/o previsti all'interno dell'*area vasta* d'indagine, costituita da un buffer di 5 km dall'intervento (cfr. § 2).

L'elenco degli impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile ancora in fase autorizzativa è stato ricavato consultando:

- la sezione Valutazione Impatto Ambientale della Regione Toscana;
- la sezione Valutazione Impatto Ambientale della Regione Lazio
- la sezione VAS-VIA-AIA del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

Gli impianti esistenti sono stati individuati attraverso l'analisi delle immagini satellitari di Google Earth® aggiornate ad aprile 2022. Definita l'estensione degli impianti fotovoltaici tramite tali analisi, si è stabilito di considerare come valore di riferimento solo quello relativo alla superficie, e non anche quello riferito alla potenza installabile. In particolare, si specifica che per gli impianti fotovoltaici in corso di autorizzazione è stata indicata la posizione presentata all'avvio del procedimento, non potendo conoscere gli esiti delle procedure autorizzative, né le modifiche che tali impianti potrebbero subire fino all'"As Built". Nel caso in cui l'impianto venisse autorizzato infatti, la sua posizione e caratteristiche potrebbero differire rispetto alla versione presentata all'avvio del procedimento. Inoltre, si specifica che le strutture a servizio degli impianti fotovoltaici ed eolici (cabinati, stazioni elettriche utente, etc) non sono state rappresentate in quanto non rappresentabili alla scala di analisi considerata. Con riferimento agli impianti in esercizio si precisa, inoltre, che le strutture di servizio esterne al perimetro d'impianto non sarebbero comunque rappresentabili in quanto le informazioni relative alla loro ubicazione non sono disponibili, e anche facendo analisi aerofotogrammetrica non è possibile sapere a che impianto sono collegate le strutture identificate.

Risultano presenti all'interno dell'areale di riferimento considerato:

- n. 6 impianti fotovoltaici in esercizio;
- n. 15 impianti fotovoltaici sottoposti a iter autorizzativo in corso;
- n. 2 impianti eolici sottoposti a iter autorizzativo in corso (per un totale di 13 aerogeneratori).

Dalle analisi condotte risultano i seguenti dati:

Superfici effetto cumulo	[ha]	[%]
<i>Area vasta</i>	9.640	100,00
Impianti esistenti	205	2,13
Impianti in approvazione	981	10,18
Superficie libera	8.426,3	87,4
<i>Area d'impianto</i>	27,7	0,29

Da quanto sin qui riportato si evince che l'intervento in oggetto occupa il **0,29%** dell'*Area vasta*. **Si può affermare che la realizzazione del nuovo impianto produce un *effetto cumulo* limitato.**

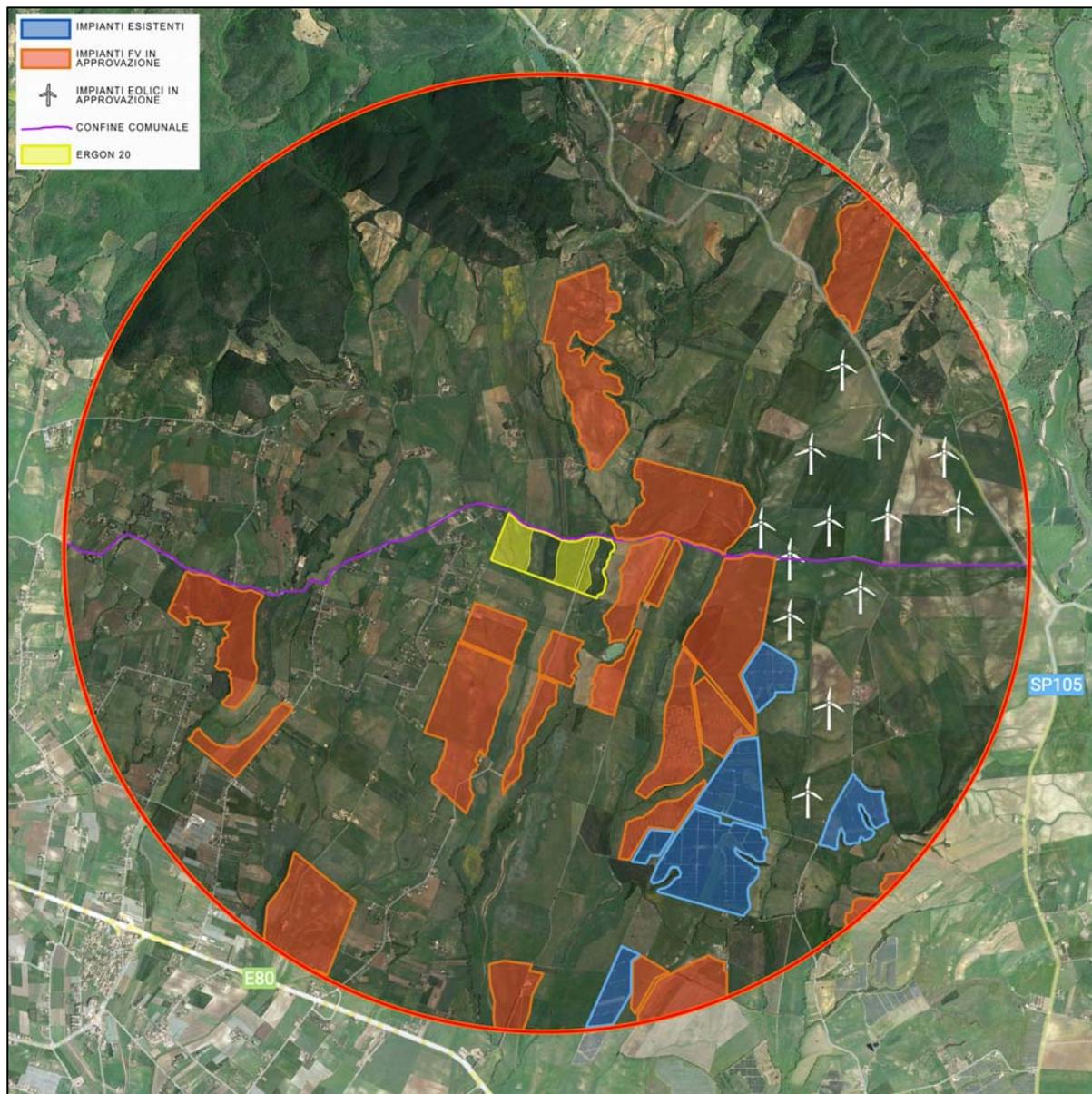


Figura 45 – Indagine *effetto cumulo*

7.12.1. Studio di intervisibilità

Individuazione delle aree sensibili. Una attenta ricognizione nell'area vasta delle aree naturali e/o di particolare pregio paesaggistico, dei siti storici, archeologici e monumentali, della viabilità e del tessuto residenziale presente, ha permesso di definire i punti panoramici "sensibili" riportati nella seguente figura, dai quali si sono definite le sezioni d'intervisibilità ed elaborati i profili altimetrici, grazie ai quali si è dedotta la *visibilità teorica* dell'intervento, che non tiene conto, in via cautelativa, della presenza di vegetazione e di infrastrutture quali edifici e altri manufatti, possibili barriere visuali.

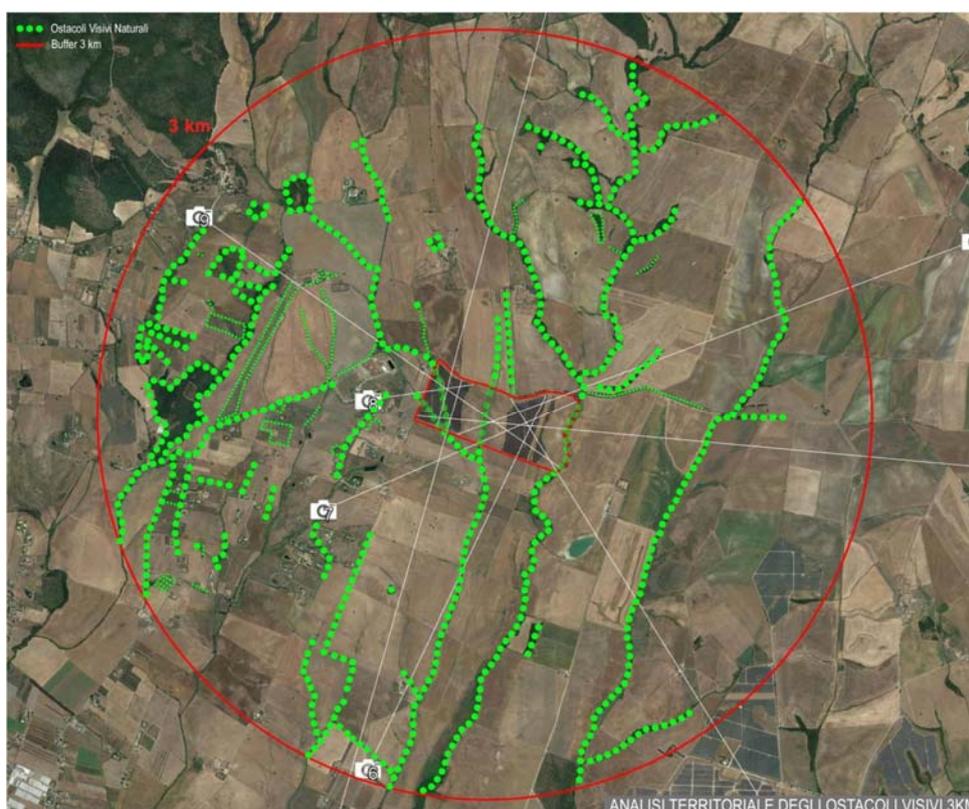


Figura 46 – Individuazioni aree sensibili

Dagli stessi punti è stato predisposto un report fotografico (punti foto a 2 m di altezza) che descrivesse lo stato *ante-operam* e *post-operam*, anche grazie all'ausilio di foto-simulazioni, dalle quali, considerando questa volta gli ostacoli visivi, si potesse dedurre il reale impatto visivo dell'opera in oggetto.

Per l'analisi dei profili e dell'analisi di intervisibilità teorica e reale si faccia riferimento alla **Relazione di intervisibilità** a firma dell'Arch. Francesco Maria Bronzetti, nelle conclusioni della quale si legge che **"L'impianto risulta scarsamente visibile, in molte occasioni il suo impatto visivo potrebbe essere considerato nullo; la fascia di mitigazione prevista costituirà elemento sufficiente ad una schermatura visiva e per un più armonico inserimento del progetto nel contesto del paesaggio"**.

7.13. Analisi SWOT

7.13.1. **Punti di forza e opportunità del progetto**

- Le normative comunitarie e nazionali richiedono un contributo importante al settore delle energie rinnovabili per ridurre le emissioni climalteranti.
- Il fotovoltaico è una fonte rinnovabile, e ha raggiunto la *grid parity*.
- L'eliminazione delle lavorazioni meccaniche dei terreni e dell'utilizzo di fitofarmaci.
- Il mantenimento del cotico erboso sotto i moduli.
- Il suolo e soprassuolo vegetale pressoché mantenuti inalterati, garantiscono i processi di evapotraspirazione.
- L'intervento, in relazione al deflusso delle acque e all'erosione superficiale potrebbe determinare un effetto positivo causato da un minore utilizzo del suolo.
- La recinzione perimetrale senza cordolo continuo di fondazione e "porosa" facilita la mobilità della microfauna e protegge indirettamente le popolazioni di micromammiferi e teriofauna.
- L'esclusione di vegetazione naturale e semi-naturale dall'*area d'impianto*.
- Le strutture metalliche a infissione in luogo di fondazioni in cemento garantiscono il carattere di reversibilità dell'intervento.
- Il progetto non ricade neppure parzialmente in *aree sensibili e/o vincolate*.
- La compatibilità con tutti gli strumenti Urbanistico/Territoriali e con il Sistema Vincolistico Ambientale.
- Non è prevista l'apertura di nuove strade esterne, e la viabilità interna di progetto è realizzata principalmente con materiale inerte di risulta degli scavi, e totalmente permeabile.
- La fascia di mitigazione dell'impatto visivo a ridosso della recinzione e lungo le fasce libere dai moduli diviene sito di rifugio e di alimentazione per la fauna, incrementando l'effetto margine.
- I filari arborei-arbustivi, costituiti da vegetazione autoctona, sono corridoi ecologici-faunistici, rifugio per l'eventuale rimessa di rettili (saettone, biacco, testuggine di Hermann) e uccelli (averla piccola, calandro, tottavilla, succiacapre e altre specie ecotonali e/o frequentanti aree agricole).
- Le ricadute occupazionali, dirette e indirette, temporanee e permanenti: aumento degli introiti nelle casse comunali; incremento delle possibilità occupazionali in fase di progettazione, realizzazione, dismissione ed esercizio (fornitori, attività ricettive, interventi manutentivi; ecc.).

7.13.2. **Punti di debolezza e minacce del progetto**

- Le polveri prodotte durante le operazioni di scavo e riporto, che hanno carattere temporaneo – fase di cantiere e dismissione – e sono localizzate nell'*area d'impianto*.
- Le sostanze chimiche emesse in atmosfera generate dai motori a combustione interna utilizzati nella fase di cantiere e dismissione, che producono impatti localizzati e reversibili, facilmente assorbibili dall'atmosfera locale.
- La superficie impermeabilizzata, che è comunque ridotta a quella dei cabinati.

- L'utilizzo della risorsa idrica per l'irrigazione di soccorso (una tantum) e per il lavaggio dei moduli solari (2 o 3 volte l'anno), che avviene senza utilizzo di solventi tossici, e con autobotte.
- L'unica sostanza inquinante che potrebbe sversarsi (anche accidentalmente), e quindi essere dilavata e/o assorbita, è l'olio minerale dai trasformatori, i quali sono però alloggiati in un contenitore in grado di garantire il sicuro confinamento di eventuali fuoriuscite accidentali.
- Per la fase di cantiere si prevedono disturbi, temporanei e reversibili, dati dalla rumorosità e dalla presenza di persone e mezzi, che inducono la fauna a evitare l'area.
- Gli impatti indiretti per specie legate agli spazi aperti per rifugio, foraggiamento e nidificazione (avifauna e teriofauna).
- Impatti in fase di esercizio legati alla presenza di campi elettromagnetici. È altresì necessario considerare che il campo elettrico in MT dell'impianto è notevolmente inferiore ai valori imposti dalla normativa e/o lo diventa già a pochi metri di distanza dalle parti in tensione; il campo di induzione magnetica non comporta fattori di rischio per la salute umana, le linee di collegamento elettrico tra i sottocampi e la cabina elettrica in MT, e tutte le linee in BT sia in continua che alternata sono in cavo e interrate.
- I rifiuti prodotti durante la fase di cantiere e dismissione, che saranno stoccati per la gestione differenziata, per tipologia e pericolosità. Gli scarti destinati al recupero (es. inerti usati per la realizzazione della viabilità interna) saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento. Tutto il rifiuto prodotto sarà consegnato a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle relative operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero), al di fuori dell'*area d'impianto*, e ai sensi della vigente normativa di settore.
- L'"intrusione visiva" dei pannelli nell'orizzonte di un generico osservatore.

7.13.3. Bilancio SWOT

La necessità di un contributo importante al settore delle energie rinnovabili, la scelta di accorgimenti tecnici che garantiscono l'efficienza dell'impianto, l'alto grado di reversibilità, le misure mitigative e compensative poste in opera, le ricadute, dirette e indirette, temporanee e permanenti, del progetto sull'*ambiente umano*, bilanciano e compensano gli impatti descritti, rendendoli trascurabili e rendendo il progetto di rilevante interesse pubblico, rispondendo a esigenze connesse alla salute dell'uomo e alla qualità dell'ambiente.

8. MISURE DI MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI

Le misure di mitigazione e compensazione, che permetteranno di ridurre e/o rendere trascurabili, oppure bilanciare gli impatti diretti e indiretti sopra indicati sulle componenti ambientali, sono il frutto di un'attenta indagine del Quadro di Riferimento Normativo, Programmatico, Ambientale e Progettuale.

8.1. Misure di mitigazione per la fase di cantiere

Per ridurre gli impatti descritti (cfr. § 7.n.1) saranno utilizzate macchine operatrici e mezzi meccanici con motori a combustione interna conformi ai vigenti standard europei in termini di emissioni allo scarico, facendo particolare attenzione a ridurre allo stretto necessario il tempo di attivazione. Qualora la stagione fosse particolarmente secca, si **manterranno umide le superfici sterrate**, così da limitare il sollevamento di polveri. Si avrà cura di stoccare i materiali di costruzione e di risulta per il minor tempo possibile, compatibilmente con le lavorazioni.

L'*area d'impianto* è sostanzialmente pianeggiante, non sono quindi necessari sbancamenti e/o rilevati, ma solo leggere opere di livellamento e compattazione, per le quali non si prevedono interventi mitigatori, in quanto tali lavorazioni producono impatti trascurabili o nulli.

Gli **scavi** funzionali alla posa in opera dei cavidotti interrati (interni all'*area d'impianto* e di connessione alla rete), e alle fondazioni di tutte le strutture prefabbricate sono **ridotti al minimo**, prediligendo i percorsi più brevi e le aree più compatibili con la posa in opera delle suddette strutture. Per l'accesso al sito non è prevista l'apertura di nuove strade, e la viabilità interna di progetto, realizzata con materiale inerte di risulta dei suddetti scavi, ad esclusione dello strato superficiale (pietra calcarea di cava), è ridotta al minimo necessario per la movimentazione dei mezzi durante la manutenzione in fase di esercizio.

Le scelte progettuali di utilizzare supporti a infissione diretta e una **recinzione perimetrale** senza cordolo continuo di fondazione e **“porosa” al passaggio di micromammiferi** (cfr. § 6.3.1), sono mitigative, e riducendo al minimo scavi e scassi.

Al fine di mitigare l'effetto delle emissioni sonore previste, oltre ad ottimizzare il numero di macchine operatrici, **i lavori sono sospesi nelle prime ore pomeridiane, dalle ore 13:00 alle ore 15:00, e i mezzi pesanti sono interdetti dal cantiere prima delle ore 7,00.**

Tutte le lavorazioni avvengono nel rispetto delle superfici naturali e seminaturali escluse dall'intervento, tenendosi a debita distanza, per evitare costipamento del terreno, ricarichi di terra, lesioni agli apparati radicali e aerei.

Per ridurre il rischio di collisione con la fauna e tutelare la chiroterofauna, qualora presente, si prevede la riduzione del limite di velocità sotto i 30 km/h lungo la viabilità interna, la garanzia di attenzione agli spostamenti nel periodo tardo invernale-primaverile, e l'utilizzo di luci a impatto limitato, predisponendole di lampade caratterizzate da alta efficienza luminosa e con lunghezza d'onda idonea. La conservazione dei muretti a secco e di altri habitat rupicoli garantisce la tutela dell'erpetofauna.

8.2. Misure di mitigazione per la fase di esercizio

Il progetto prevede in esercizio la **coesistenza della vocazione del terreno** e della produzione di energia elettrica “pulita”, lasciando le aree a ridosso dei fossi, presenti in tutte e due i lotti, a prato naturale, e ponendo in opera fasce di rispetto arbustive e/o arboree. L’obiettivo delle opere a verde è duplice: ridurre la visibilità dell’opera da punti, aree e/o linee panoramiche, dalla viabilità di vicinanza e dagli insediamenti urbani intervisibili; tutelare e migliorare il manto erboso attualmente presente nell’*area di studi*. Questi interventi a scopo mitigativo, permettono di raggiungere i seguenti obiettivi: *Biotechnico*: garantiscono la protezione di superfici prive di vegetazione da possibili fenomeni di erosione superficiale e di destrutturazione del terreno; *Fitosociologico*: garantiscono l’innescò di una corretta dinamica vegetazionale a opera di specie edificatrici, limitando così l’attecchimento di specie infestanti alloctone; *Paesaggistico*: mitigano l’impatto visivo del parco fotovoltaico oggetto di studio, integrandolo il più possibile nel paesaggio in cui è inserito, al fine di evitare elementi di discontinuità. La scelta si è basata sulla conoscenza della vegetazione reale e potenziale dell’area, ed è ricaduta su specie autoctone, così da garantire elevati livelli di attecchimento e rapidità di crescita, rustiche, resistenti agli inquinanti e con habitus differente, così da ridurne l’aspetto “artificiale” e configurare l’intervento alla stregua di una rinaturalizzazione.

I moduli fotovoltaici sono stati concepiti e saranno installati così da consentire il **passaggio alla microfauna** che ha accesso all’area recintata, grazie alla “porosità” della recinzione (cfr. § 6.3.1), e il mantenimento dell’attuale uso a prato-pascolo.

Nelle porzioni perimetrali dove non sono già presenti *in situ* barriere visuali, per ridurre ulteriormente la visibilità dell’opera, si sono predisposti **interventi “a verde”** a ridosso della recinzione e lungo le fasce libere dai moduli, che divengono sito di rifugio e di alimentazione per la fauna, incrementando l’effetto margine. I filari e le siepi sono messi a dimora nelle aree buffer, distanti dalla vegetazione naturale e semi-naturale e dai vincoli paesaggistici. La loro presenza, che garantisce una mitigazione visiva all’impianto, ha anche valenza ecologico-funzionale: tali fisionomie vegetazionali sono habitat di predilezione per specie di microfauna e avifauna, e vanno a migliorare e integrare la connettività e la funzionalità della rete ecologica locale. La fascia di “protezione visiva” sarà composta da specie arbustive e arboree, e suddivisa in due tipologie (cfr. *Relazione di mitigazione* a firma della Dott.ssa For. Grazia Bellucci):

Fascia 1: fascia costituita da 1 fila di alberi e 1 fila di arbusti autoctoni

Fascia 2: fascia costituita da 2 file di arbusti autoctoni

Le essenze utilizzate sono: leccio (*Quercus ilex*), acero campestre (*Acer campestre*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), ligustro (*Ligustrum* sp), fillirea (*Phillyrea angustifolia*), prugnolo (*Prunus spinosa*), biancospino (*Crataegus monogyna*), alloro (*Laurus nobilis*).

Gli alberi della fascia 1 sono posti ad una distanza tra di loro di 3 m. La fila di siepe viene messa a ridosso della recinzione, e la fascia di alberi a 2,5 m. La distanza tra le due file di siepi della fascia 2 è di 1 m, mentre tra le piante è di 2 m.

Per una descrizione più dettagliata si faccia riferimento agli allegati specialistici di riferimento (*Relazione agrovegetazionale* e *Relazione di mitigazione* a firma della Dott.ssa For. Grazia Bellucci). Per il popolamento arbustivo e arboreo si prescrive l’utilizzo di esemplari giovani (massimo 2 anni – di più facile attecchimento), possibilmente in zolla piuttosto che in vaso, con chiome ben sviluppate e inserite in basso, così da ottenere una

schermatura “pronto effetto” e ridurre al minimo le fallanze, che comunque dovranno essere ricompensate al 100%. Il materiale vivaistico dovrà essere di ottima qualità, certificato, non eziolato, sano, con un basso coefficiente di snellezza, e chiome ben espanse. Si consiglia la preparazione apposita di materiale vivaistico e la supervisione delle operazioni di impianto e di scelta da parte di un tecnico esperto abilitato. Di seguito si descrivono le fasi di lavorazione per gli interventi di mitigazione “a verde” e si riporta un cronoprogramma di massima per la realizzazione e la manutenzione del popolamento arboreo e arbustivo messo a dimora.

La prima fase prevede l'eliminazione di specie infestanti e lo spietramento superficiale (qualora necessario). Le successive lavorazioni, da eseguire in periodi idonei, con il terreno in tempra, così da evitare il danneggiamento della struttura e la formazione delle suole di lavorazione, dovranno avere profondità compresa tra 5-8 cm e 15-20 cm, con l'obiettivo di sminuzzare accuratamente il terreno in superficie, così da assicurare una buona penetrazione delle acque meteoriche (predisporre anche più fasi di lavorazione, fino ad ottenere l'omogeneo sminuzzamento delle zolle). Successivamente saranno aperte buche di dimensioni proporzionate allo sviluppo degli apparati radicali. Nella messa a dimora degli esemplari arborei e arbustivi e si dovrà avere cura di ricoprire adeguatamente il colletto, evitando interramenti, causa d'insorgenze di marciumi, o esposizioni alle intemperie da ridotta copertura. La piantumazione dovrà essere effettuata preferibilmente in periodo tardo autunnale, per evitare gelate tardive o disseccamento. Gli esemplari messi a dimora sono soggetti a stress idrici, così si prescrive per i primi tre anni post-impianto irrigazione di soccorso da effettuarsi con autobotte. Il controllo delle infestanti verrà esercitato attraverso lo sfalcio periodico e/o il pascolo. Concimazioni e/o trattamenti sono da valutare qualora si presentassero condizioni sfavorevoli, ma si prevede l'utilizzo di prodotti biologici. Per garantire la produzione di nuova vegetazione e assicurare la rimonda del secco, si prescrivono interventi cesori da effettuare nella fase precedente la ripresa vegetativa.

CRONOPROGRAMMA DELLE MITIGAZIONI A VERDE													
INTERVENTI	ANNO	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Lavorazioni preliminari	0												
Apertura buche													
Messa a dimora													
Irrigazione													
Risarcimento fallanze	1												
Cure colturali													
Irrigazione di soccorso													
Risarcimento fallanze	2												
Cure colturali													
Irrigazione di soccorso													
Cure colturali	3												
Irrigazione di soccorso													

Le attività di monitoraggio e di manutenzione dei moduli (lavaggio), come specificate nel § 6.3.2 non producono e/o sono pensate già in fase progettuale per ridurre in anticipo gli impatti legati a sversamenti (apparecchiature di trasformazione contenenti olio dielettrico minerale installate su idonee vasche o pozzetti di contenimento), erosione e perdita di suolo.

L'impatto dato dalle sorgenti di rumore, ben distribuite nell'area dell'impianto, così da ridurre l'effetto di “accumulo sonoro”, è ridotto grazie alla realizzazione di cabine coibentate con sistemi tipo contro parete interna realizzata con accoppiamento di lana di roccia e cartongesso ignifugo (o sistemi equivalenti), e grazie all'uso di

un sistema di stand-by che riduce del 30% il funzionamento dell'impianto in orari notturni (22.00-06.00). Si prevede altresì una verifica fonometrica successiva all'entrata in funzione a regime dell'impianto.

Per ridurre gli impatti dati dai campi elettromagnetici, le linee di collegamento elettrico tra i sottocampi e la cabina elettrica in MT, e tutte le linee in BT sia in continua che alternata sono in cavo ed interrate. La disposizione a trifoglio dei cavi MT assicura una riduzione del campo magnetico complessivo oltre che una riduzione dei disturbi elettromagnetici. Inoltre tutti gli elettrodotti interrati sono posti a distanze rilevanti da edifici abitati o stabilmente occupati.

Infine, in merito all'impatto visivo, la scelta dell'alternativa progettuale più compatibile all'interno dell'*area vasta* (cfr. § 9), ha permesso di riconoscere l'*area d'impianto* meglio inserita nel bacino visuale di riferimento. Oltre alle fasce "a verde" sopra descritte, per ridurre ulteriormente l'incidenza estetico-percettiva si prevedono per cabinati, cabine inverter e trasformatori, e cabine di consegna soluzioni cromatiche compatibili con l'intorno, che utilizzino pigmenti naturali.

8.3. Misure di mitigazione per la fase di dismissione

Per ridurre gli impatti (cfr. § 7.n.1) saranno adottate tutte le prescrizioni già descritte per la fase di cantiere (cfr. § 8.1), considerando comunque che la dismissione ha durata minore e soprattutto ha lo scopo di ripristinare lo stato dei luoghi. Al termine della vita utile dell'impianto il terreno potrà riacquistare la precedente vocazione agricola (cfr. *Piano di dismissione e ripristino*).

8.4. Misure di compensazione

Pur considerando le misure di mitigazione sufficienti alla riduzione della maggior parte degli impatti fino a renderli trascurabili, per compensare quelli relativi alle componenti *Ecosistema, biodiversità, flora e fauna, Paesaggio*, si prevedono misure che saranno concordate in una fase successiva, preliminarmente alla realizzazione dell'opera, con la pubblica amministrazione, in concerto con portatori di interesse e soggetti competenti in materia ambientale.

9. ANALISI DELLE SOLUZIONI ALTERNATIVE

L'**alternativa ZERO** si riferisce all'ipotesi di non intervento, ed è confrontata (cfr. matrice alla fine del capitolo) con la realizzazione dell'impianto, al fine di cogliere le motivazioni e i vantaggi dell'intervento oggetto del presente Studio. Nell'analisi delle Soluzione Alternative, e quindi anche dell'ipotesi di non intervento, si considerano le disposizioni normative comunitarie e nazionali, il risparmio energetico che le differenti ipotesi mettono in campo, la compatibilità con la pianificazione sovraordinata, l'ipotetico impatto "sintetico" sulle componenti ambientali (per un'analisi di dettaglio si faccia riferimento al § 7), la reversibilità dell'intervento, la produzione di rifiuti, le emissioni e il grado di riqualificazione ambientale.

L'**alternativa ZERO** in apparenza non presenta incongruenze con la pianificazione sovraordinata, ma viste le normative comunitarie e nazionali che chiedono un contributo importante al settore delle energie rinnovabili per ridurre le emissioni climalteranti; considerando che la vocazione agricola nell'area si manifesta attualmente in forma di abbandono colturale del lotto, lontano da centri residenziali rilevanti, e nuclei rurali importanti, a eccezione di piccoli aggregati poderali distribuiti in modo sparso e in alcuni casi in stato di abbandono; considerati gli obiettivi di sostenibilità dei Piani analizzati (cfr. § 4), che alla tutela affiancano la valorizzazione delle aree in oggetto; si può affermare che, pur se si possono prevedere impatti indiretti sull'avifauna legata agli spazi aperti per rifugio, foraggiamento e nidificazione (cfr. § 7), l'area recintata proteggerà indirettamente le popolazioni di micromammiferi e teriofauna, che potranno svilupparsi nel corso degli anni di durata dell'impianto, anche grazie all'eliminazione delle lavorazioni meccaniche ai terreni e all'utilizzo di fitofarmaci. Inoltre, il carattere di reversibilità, le fasce di rispetto dalla vegetazione naturale e semi-naturale, il mantenimento del cotico erboso sotto i moduli, e la "porosità" della recinzione, rendono trascurabili gli impatti, e mitigano quelli indiretti sulla fauna, riducendone sensibilmente l'entità. Come già specificato, inoltre, l'obiettivo è garantire l'utilizzo del lotto per la produzione di energia da fonti rinnovabili, scongiurandone l'abbandono. A questo va aggiunta una considerazione fondamentale: per raggiungere gli obiettivi del Piano Nazionale Integrato Energia Clima (PNIEC), che prevede al 2030 la realizzazione di circa 43 GW di impianti fotovoltaici, ipotizzando che il 30% delle installazioni si faccia sui tetti (come da stima basata sui dati dell'IEA dei tetti utilizzabili), occorre dedicare al fotovoltaico 28 mila ettari di terreni.

La superficie agricola totale italiana è pari a 16,6 milioni di ettari, di cui ben 4,2 milioni sono abbandonati e crescono al ritmo di 125 mila ettari all'anno (fonte ISTAT). 28 mila su 125 mila è il 22%, quindi circa un quinto dei terreni che la stessa agricoltura perde ogni anno, tra l'altro proprio anche per gli effetti dei cambiamenti climatici. 28 mila ettari rappresentano lo 0,67% delle aree non utilizzate e lo 0,17% delle aree coltivate. Dunque prevedendo di utilizzare tutti gli spazi disponibili su tetti e coperture, non si può prescindere dagli impianti a terra, nel rispetto dei vincoli e delle limitazioni vigenti. (fonte: ITALIA SOLARE).

Il Consiglio di Stato ha anche evidenziato che *"la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è infatti un'attività di interesse pubblico che contribuisce anch'essa non solo alla salvaguardia degli interessi ambientali ma, sia pure indirettamente, anche a quella dei valori paesaggistici (...), ricordando che il potere delle Regioni è limitato "all'individuazione di puntuali aree non idonee alla installazione di specifiche tipologie di impianti secondo le modalità di cui all'allegato 3 (paragrafo 17) del d.m. del 2010"* e ribadendo la compatibilità degli impianti

fotovoltaici con le zone classificate agricole dai vigenti strumenti, nonché l'ulteriore principio fondamentale di favorire la massima diffusione delle fonti di energia rinnovabili.

Per quanto sopra indicato, la scelta di realizzare l'intervento, considerando anche che il fotovoltaico è l'unica fonte rinnovabile ad aver già raggiunto la *grid parity*, è più compatibile dal punto di vista ambientale e socio-economico rispetto all'ipotesi ZERO.

Per scegliere la **soluzione tecnologica** più compatibile si fa riferimento al mondo delle **fonti energetiche rinnovabili**, escludendo impianti di produzione da fonti non rinnovabili per ovvie ragioni, valutandone due alternative a quella oggetto di studio.

IMPIANTO A BIOGAS. Il biogas è il prodotto della demolizione della sostanza organica operata dai batteri in assenza di ossigeno. Il processo può avvenire spontaneamente (paludi, discariche contenenti prodotti organici) o in appositi impianti. Il gas prodotto dalla fermentazione o digestione anaerobica (FA) è una miscela costituita principalmente da metano, indicativamente 50-65% in volume, anidride carbonica e vapor d'acqua con una modesta presenza di ossigeno, azoto ed alcune impurezze quali ammoniaca, solfuri, fluoruri, silicati (questi ultimi nel bio gas da discarica), che possono variare significativamente in funzione del substrato trattato. La presenza d'inquinanti gassosi, tra cui l'acido solfidrico, rende spesso necessario un trattamento di purificazione del gas prima dell'utilizzo. La resa energetica delle varie sostanze che possono essere trattate dipende dal contenuto di solidi volatili (SV) e dalla produzione di metano per unità di massa di SV. Tali variazioni, pur non essendo enormi, non sono trascurabili e le potenzialità produttive dei rifiuti sono sempre inferiori a quelle garantite dalle colture. Inizialmente la FA mirava a recuperare energia da rifiuti difficilmente trattabili con altre tecnologie garantendo anche una forte riduzione della massa del rifiuto trattata ed una sua stabilizzazione. In Italia i numerosi impianti realizzati negli scorsi anni sono alimentati soprattutto con prodotti agricoli. Questa scelta, che ha portato ad un innalzamento dei costi, ha varie motivazioni. In particolare i prodotti agricoli hanno composizioni più uniformi e ciò semplifica la gestione dell'impianto, le normative italiane in merito al trattamento dei rifiuti non agricoli sono estremamente restrittive e complesse, per cui il processo autorizzativo è difficoltoso così come può diventarlo la gestione del materiale digerito. Si può stimare che attualmente l'apporto energetico dei rifiuti sia inferiore al 10%. L'utilizzo del gas prodotto da digestione anaerobica può comportare alcuni problemi operativi che rendono necessaria un'accurata manutenzione periodica. In generale, un impianto a biogas, può presentare problemi dovuti a: corrosività del biogas, dovuta alla formazione di acido solfidrico; formazione di condensa nelle tubazioni in quanto il gas si produce saturo di acqua alla temperatura di processo superiore alla temperatura ambiente (fermentatori mesofili 35-40°C, termofili 50-60°C); formazione di incrostazioni nelle tubazioni di uscita dei liquami digeriti, negli stramazzi, nella zona di aspirazione delle pompe centrifughe e negli scambiatori; esposizione al gelo che può danneggiare la componentistica esterna al fermentatore. Vi è infine da rilevare che un motore alternativo, anche se gestito con cura, richiede pesanti interventi di manutenzione straordinaria ogni 50.000-60.000 ore di funzionamento. Prima dell'invio al motore il gas deve essere sottoposto a trattamenti di deumidificazione, filtrazione e desolfurazione. In alcuni impianti una controllata insufflazione di ossigeno riesce a far precipitare l'acido solfidrico riducendo o annullando la necessità di desolfurare. Nel caso si utilizzino fanghi di depurazione è

essenziale l'eliminazione degli xiloxani, composti contenenti silicio, che incrosterebbero rapidamente le valvole e altri componenti del motore.

Negli ultimi 7 anni la tecnologia della FA ha subito una graduale evoluzione che ha apportato alcuni miglioramenti in termini di produttività e affidabilità, anche se non sono state introdotte innovazioni sostanziali. L'attività di sviluppo mira attualmente a mettere a punto pretrattamenti che migliorino la digeribilità e quindi la produttività dei materiali organici che alimentano il fermentatore e processi per separare dal materiale scaricato sostanze indesiderate, quali l'eccesso di ammoniaca.

Per quanto concerne le dimensioni degli impianti mentre negli anni 2009-2011 la grande maggioranza dei fermentatori aveva taglie comprese tra i 500 e 1000 kW, negli ultimi anni è cresciuto l'interesse per piccoli impianti, con taglie comprese tra i 60 e 100 kW, nonostante gli elevati costi specifici di investimento. Queste taglie possono infatti consentire a grandi aziende agricole di alimentare il fermentatore con le sole deiezioni animali, eventualmente integrate con modeste quantità di altri rifiuti aziendali o trinciati di colture; si consideri che per alimentare un fermentatore da 100 kW con solo letame bovino è necessaria la presenza dell'equivalente di circa 1000 capi adulti.

Per ottenere una produzione annuale di energia elettrica pari a circa 34.932 MWh, quale è quella prodotta da Ergon20, sarebbe necessario un **impianto a biogas** della potenza elettrica di circa 5 MWp che, pur occupando un'area inferiore (10–20 ha per impianto e stoccaggio), avrebbe impatti decisamente superiori. Un impianto di tali dimensioni richiede un piano di alimentazione giornaliero di 125 t di liquame bovino, 225 t di letame bovino (per alimentare un fermentatore da 100 kW con letame bovino è necessaria la presenza dell'equivalente di circa 1.000 capi adulti), 100 t di insilato di mais, imponendo un bisogno di circa 1.000 ha di colture dedicate alla produzione della biomassa, con uso imprescindibile di concimi e pesticidi. Allo stato attuale molti impianti sono dimensionati considerando una quota significativa del carico organico giornaliero da colture dedicate e/o sottoprodotti dell'agroindustria, risultando improbabile raggiungere le potenze elettriche installate con i soli effluenti zootecnici. L'utilizzo degli effluenti zootecnici per la trasformazione in biogas, in linea generale, non comporta problemi di tipo gestionale e/o economici. Nel caso delle biomasse dedicate, invece, i problemi direttamente correlati al loro utilizzo riguardano: il costo di approvvigionamento e la necessità di aumento delle superfici per la distribuzione e lo stoccaggio dell'azoto a esse connesso. Inoltre, l'impianto di biogas in fase di esercizio necessita di presidio fisso, l'utilizzo quotidiano di mezzi pesanti, per il trasporto di biomassa all'impianto e digestato allo smaltimento, aumentando così le emissioni climalteranti. Un problema più grande si presenta invece con l'inevitabile utilizzo di fertilizzanti, che implica l'emissione in atmosfera di azoto e di vari suoi composti dannosi per la salute e per l'ambiente.

I risultati dimostrano che la tecnologia fotovoltaico è decisamente più efficiente della biomassa: 30 volte più efficiente dei sistemi a biogas e 70 volte più efficiente dei sistemi a olio vegetale. Questo implica che l'utilizzo dei terreni per coltivazioni da dedicare alla produzione di energia è obiettivamente un esubero, in quanto con molta meno superficie di fotovoltaico si può soddisfare lo stesso fabbisogno.

IMPIANTO EOLICO. Con il termine energia eolica si intende l'energia cinetica dei venti. Tipicamente vengono considerati i venti ad una altezza tra i 10 e i 120 metri dal suolo, sebbene esistano studi anche per lo sfruttamento

delle correnti d'aria in alta quota. In ultima analisi l'energia eolica è di origine solare, dato che il moto delle masse d'aria è innescato dall'irraggiamento solare e dal conseguente diverso riscaldamento delle varie zone del pianeta, sia a livello di macroscala sia di mesoscala e microscala. Dato però che le caratteristiche e le tecniche di sfruttamento della fonte energetica eolica sono molto diverse da quelle dell'energia usualmente indicata come solare, le due tipologie sono in generale mantenute distinte. La fonte eolica è distribuita su tutto il pianeta, ma la ventosità è influenzata dalle caratteristiche climatiche e orografiche. Inoltre, la fonte eolica è caratterizzata da una scarsa predicibilità, poiché anche per lo stesso territorio l'intensità e la direzione del vento sono mutevoli con variazioni che vanno dalla stagionalità alle fluttuazioni orarie. La valutazione della potenzialità di un sito è quindi un passo fondamentale per realizzare impianti economicamente sostenibili. I dispositivi utilizzati per l'estrazione di energia dal vento, detti usualmente “aerogeneratori” o “turbine eoliche”, sono sostanzialmente evoluzioni dei mulini a vento creati dall'uomo fin dall'antichità. La tipologia attualmente più utilizzata è quella ad asse orizzontale, in generale (più dell'80% del totale) a tre pale per gli aerogeneratori di potenza superiore ai 50 kW, multipala per quelli di piccolissima potenza. Le tipologie tripala offrono vari vantaggi, sia strettamente tecnologici (stabilità e riduzione delle vibrazioni) sia dal punto di vista dell'accettabilità ambientale e sociale (minore rumorosità e disturbo visivo). Sono comunque ancora in funzione ed in commercio aerogeneratori ad asse orizzontale monopala e bipala, per lo più esemplari di vecchia generazione.

Esistono anche varie tipologie di aerogeneratori ad asse verticale, i cui vantaggi allo stato attuale non compensano i rilevanti svantaggi, particolarmente quelli strutturali e di ingombro per macchine di grande potenza. Per il momento essi hanno pertanto diffusione ridotta e quasi esclusivamente limitata a macchine di piccolissima potenza.

L'evoluzione tecnico-economica degli aerogeneratori che è stata rapidissima degli anni '90 e nei primi anni 2000 è ora molto rallentata. Rispetto al 2010 le variazioni in termini di prestazioni sono risultate contenute, mentre si evidenzia un progressivo aumento dell'affidabilità degli impianti. Oltre al fatto che l'area vasta è a bassissima ventosità (la media annua registrata è di circa 3/4 m/s), la tecnologia eolica ha un impatto visivo rilevante. La torre di un generatore di potenza 1 MW, ha pale di 56 m, e può essere alta, al mozzo, almeno 96 m, per un'altezza complessiva (torre fino al mozzo e pala in elevazione) di 147 m dal piano di campagna. Date le dimensioni del singolo generatore, inoltre, non sarebbe possibile ottenere la stessa capacità produttiva annua occupando la medesima porzione di territorio.

Per quanto sopra indicato, la scelta tecnologica è la più compatibile dal punto di vista ambientale e socioeconomico.

In fase di progettazione sono state valutate diverse opportunità che garantissero l'efficacia **socioeconomica** degli interventi in oggetto, e la salvaguardia e la conservazione delle **componenti ambientali**.

Dal punto di vista della **scelta progettuale** adottata si è data particolare attenzione alla scelta dei moduli fotovoltaici, delle strutture di sostegno, dell'inverter e dei trasformatori.

Per i **moduli fotovoltaici** si è data priorità di scelta a quelli con la **migliore efficienza**, attualmente sul mercato. Più alta efficienza significa maggiore potenza installata a parità di superficie e quindi **minore consumo di superficie utile**. Per le **strutture di sostegno** dei moduli si sono scelte **fondazioni con pali battuti**, così da

evitare quelle in CLS prefabbricate o gettate in opera, con un **impatto trascurabile** o nullo sulla componente sottosuolo, garantendo la **completa reversibilità**. Per **trasformatori** e **inverter** si sono scelte apparecchiature che consentono di supportare una potenza che pari a 3.060 kVA, così da poter installare un **numero limitato di cabine**, e di conseguenza un **minore ricorso a opere di fondazione** (già molto limitate) e un **ridotto impatto di campi elettromagnetici**.

Per quanto sopra indicato, le scelte progettuali sono le più compatibili dal punto di vista ambientale e socioeconomico.

La realizzazione di grandi parchi fotovoltaici è legata all'opportunità di vendere in Market Price l'energia elettrica prodotta. Nonostante l'incremento del "potenziale" prezzo di vendita dell'energia, è fondamentale per il produttore mantenere basso il costo di costruzione, nel quale è compreso il costo di connessione alla rete elettrica, funzionale alla distanza dal punto di consegna più vicino correlato alla tensione d'immissione in rete (per l'impianto in oggetto la tensione d'immissione è 150 kV AT). Ridurre tale distanza ha inoltre evidenti benefici anche dal punto ambientale. Per questo, nella scelta dell'**area di studio** (cfr. § 2.1), fermo restando che il D.lgs. n. 387/03 permette di realizzare impianti da fonti rinnovabili anche su siti classificati a destinazione agricola, si sono verificate eventuali alternative che prendessero in considerazione: la **vicinanza a infrastrutture di rete**, per garantire l'immissione di energia in rete, riducendo al minimo la lunghezza delle connessioni; la presenza di **viabilità di accesso al lotto**, per evitare la realizzazione di nuove strade per la fase di cantiere, manutenzione e dismissione; un'area sufficiente alla **richiesta di efficienza energetica** che si intendeva predisporre; una ricognizione di **aree occupate da Uso Civico, vincolate ope legis, siti Rete Natura 2000, evidenze storico-culturali e paesaggistiche**, scegliendo lotti in cui fosse assente o molto ridotta la presenza di tali aree, così da ridurre impatti ambientali e socio-economici.

Per quanto sopra indicato, la scelta dell'area di studio è la più compatibile dal punto di vista ambientale e socioeconomico.

L'area in cui sorgerà il parco fotovoltaico è attualmente una superficie agricola nelle cui vicinanze non sono presenti centri residenziali rilevanti, né nuclei rurali importanti, ad eccezione di piccoli aggregati poderali distribuiti in modo sparso e in alcuni casi in stato di abbandono.

L'**area d'impianto** è frutto della scelta: di escludere le superfici soggette a vincoli *ope legis*; di escludere le superfici naturali e semi-naturali presenti nell'*area di studio*; del bisogno di superficie utile a consentire la potenza d'intervento necessaria (27,7 ha utilizzati su 57 ha dell'*area di studio*).

Di seguito si riporta un confronto cartografico e di superficie fra l'*area d'impianto* e la soluzione alternativa che prevedeva un distanziamento di 3 m dai confini dei lotti che compongono l'*area di studio*.

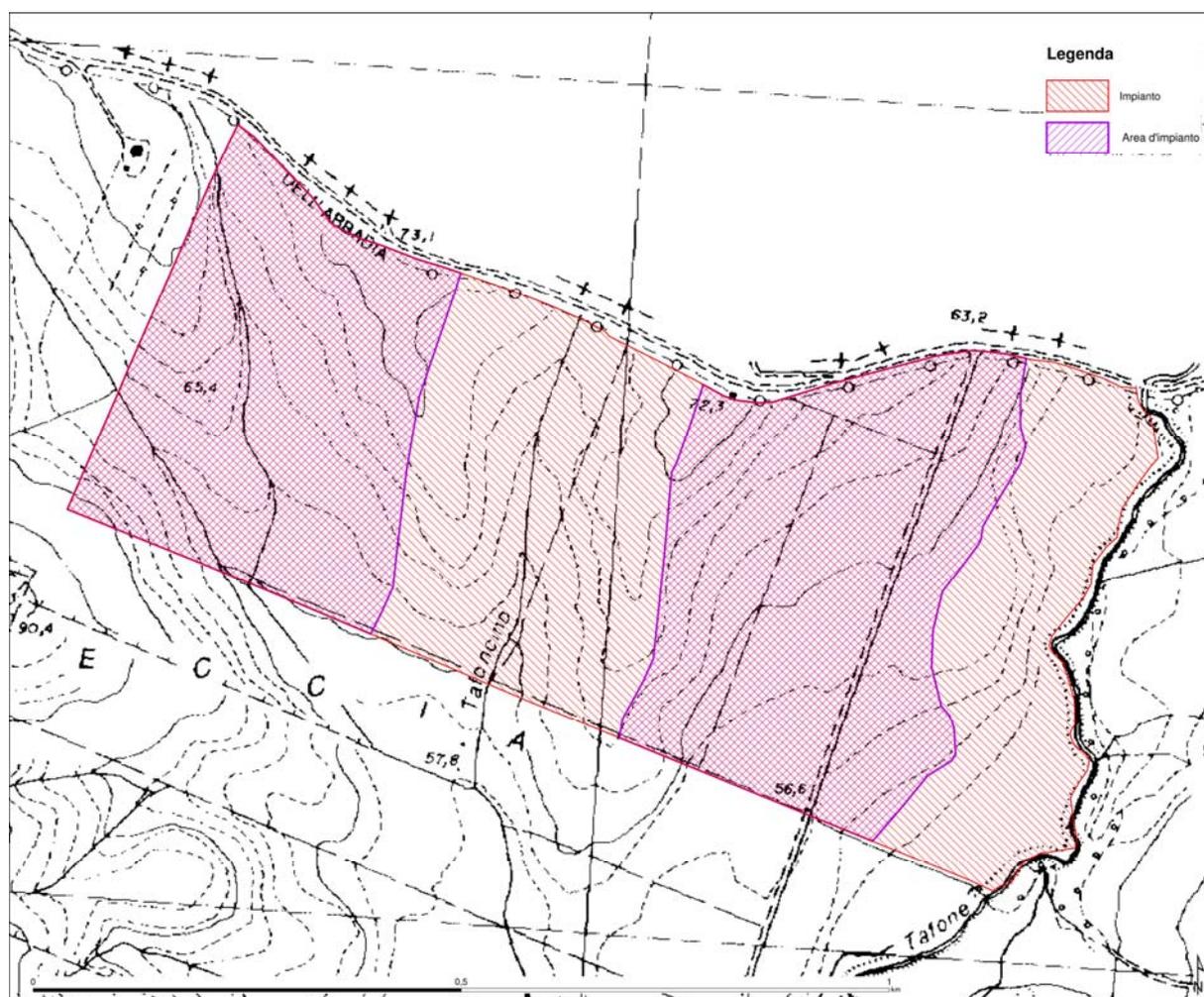


Figura 47 – Confronto fra area d'impianto e soluzione alternativa su stralcio CTR

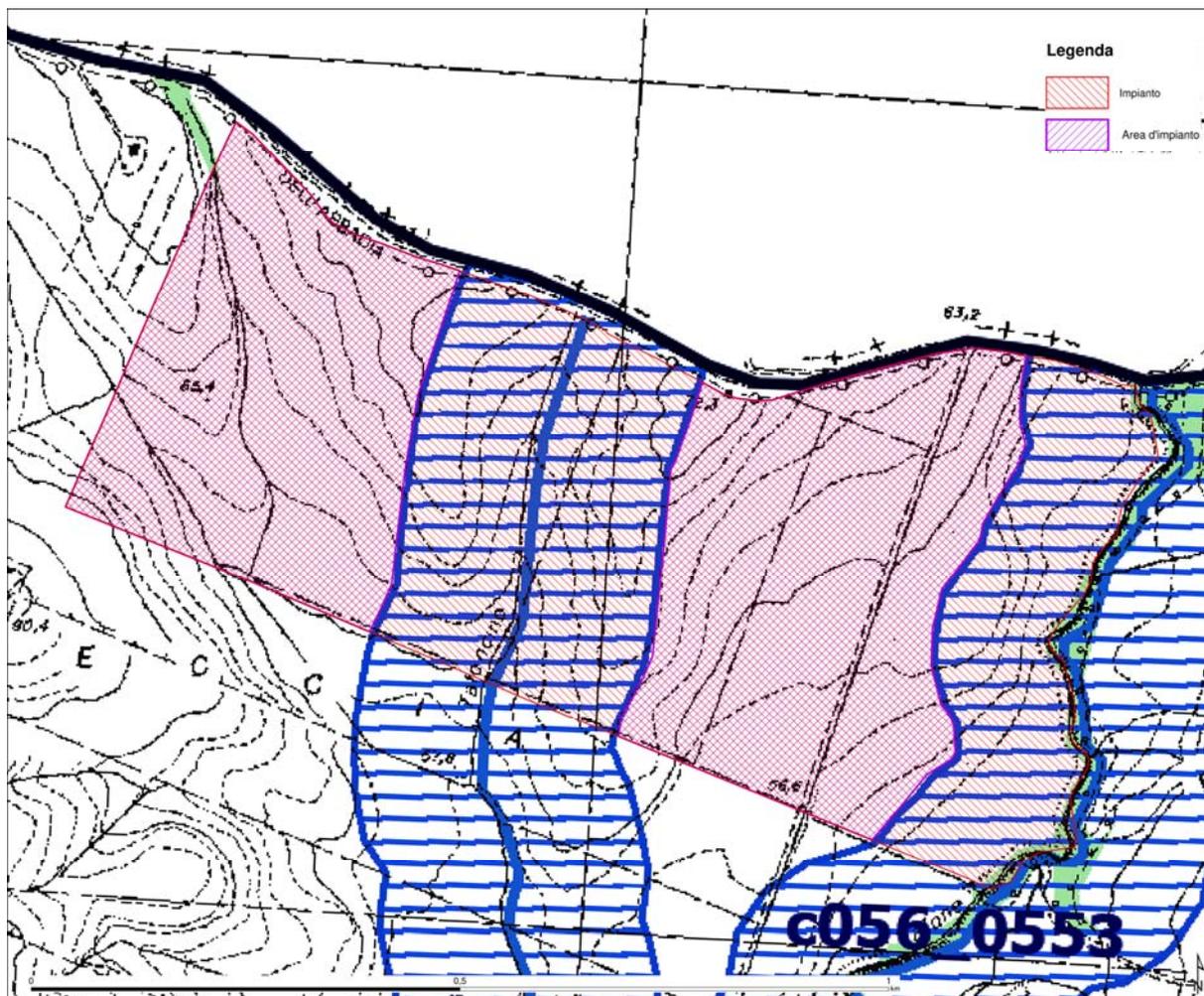


Figura 48 – Confronto fra *area d'impianto* e soluzione alternativa su stralcio Tav. B 6 Foglio 343 PTPR Lazio

Impianto	56 ha
<i>Area d'impianto</i>	27,7 ha

Per quanto sopra indicato, la scelta dell'*area d'impianto* è la più compatibile dal punto di vista pianificatorio, ambientale e socioeconomico.

Di seguito si riporta una matrice di confronto delle Soluzioni Alternative considerate. Ad ogni fattore è stato attribuito un punteggio da 2 a -2, dove 2 rappresenta il giudizio maggiormente positivo, e -2 quello maggiormente negativo.

FATTORI DI SCELTA	RISPARMIO ENERGETICO	INTERFERENZE URBANISTICHE	IMPATTO PAESISTICO	IMPATTO AMBIENTALE	REVERSIBILITÀ	RIFIUTI ED EMISSIONI	RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE	TOTALE
Soluzioni Alternative								
ZERO	-1	0	0	0	0	0	-2	-3
Impianto	2	0	-1	0	2	-1	2	4
Δ	3	0	-1	0	2	-1	4	7
Biogas	1	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-10
Fotovoltaico	2	0	-1	0	2	-1	2	4
Δ	1	2	0	2	4	1	4	14
Eolico	2	-2	-2	-1	-2	0	0	-5
Fotovoltaico	2	0	-1	0	2	-1	2	4
Δ	0	2	1	1	4	-1	2	9
Impianto 1	2	-2	-2	-2	2	0	2	0
Area d'impianto	2	2	-1	-1	2	0	2	6
Δ	0	4	1	1	0	0	0	6

10. PIANO DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio ha un ruolo essenziale nella valutazione ambientale, poiché mira a una verifica delle ipotesi formulate nella fase preventiva. Da questo punto di vista la scelta degli indicatori appare fondamentale e deve mirare a cogliere le variazioni nello stato dell'ambiente. Per un'analisi dettagliata del Piano di monitoraggio si faccia riferimento all'Allegato al presente *Studio*: **Piano di Monitoraggio (PdM)**.

11. CONCLUSIONI

Il SIA effettuato ha messo in evidenza le caratteristiche del "Progetto di Impianto Fotovoltaico a terra della potenza di 18.360 kW in Ace 18.909 kW – *ERGON 20*" (Comune di Montalto di Castro), correlandole alle peculiarità del sito. Gli interventi prevedono impatti, legati alla fase di cantiere, di esercizio e di dismissione, per i quali si prescrivono le misure di mitigazione riportate nel § 8.

Per compensare gli impatti rilevati, data la valenza socio-economica degli interventi in oggetto, oltre alla scelta della Soluzione Alternativa più compatibile (cfr. § 9), saranno previste misure di compensazione (cfr. § 8).

Tanto dovevasi a espletamento dell'incarico.

In fede,

Arch. Antonella Ferrini

Pian. Territoriale Alfonso Prota

Bibliografia

- AA.VV. (2007) – *La selvicoltura delle specie sporadiche in Toscana*. ARSIA.
- AA.VV. (2007) – *Salvaguardia dell'erpeto fauna nel territorio di Alpe-Adria*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.
- ALBERTI A., BERTINI M., DEL BONO G. L., NAPPI G. & SALVATI L. (1970) – *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 136 – Toscana – Foglio 142 – Civitavecchia*, Servizio Geologico d'Italia.
- AMBROSI U., BONO P., CAPELLI G., GOLETTI M. (1984) – *Carta Idrogeologica della Regione Sedimentaria del Lazio Nord-Occidentale e della Toscana Meridionale*, C.N.R. (Centro di studio per la geologia dell'Italia Centrale) ed Istituto di Geologia e Paleontologia – Università degli Studi "La Sapienza", Roma.
- AMORI G., BATTISTI C., DE FELICI S. (a cura di) (2009) – *I Mammiferi della Provincia di Roma. Dallo stato delle conoscenze alla gestione e conservazione delle specie*. Provincia di Roma, Assessorato alle Politiche dell'agricoltura, Stilgrafica, Roma.
- ANZALONE B. (1996) – *Prodromo della Flora Romana (Elenco preliminare delle piante vascolari spontanee del Lazio)*. Aggiornamento. Parte 1a. Ann. Bot. (Roma), 52 (1994), Suppl. 11(1): 1-81.
- ANZALONE B. (1998) – *Prodromo della Flora Romana (Elenco preliminare delle piante vascolari spontanee del Lazio)* (Aggiornamento), Parte 2 *Angiospermae Monocotyledones*. Ann. Bot. (Roma), 54(2) (1996): 7-47.
- ANZALONE B., IBERITE M., LATTANZI E. (2010) – *La Flora vascolare del Lazio*. Inform. Bot. Ital. 42 (1): 187-317.
- ANDREOTTI A., BACCETTI N., PERFETTI A., BESA M., GENOVESI P., GUBERTI V. (2001) – *Mammiferi ed Uccelli esotici in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali*. Quad. Cons. Natura, 2, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- APAT, SINAnet (2005) – *La realizzazione in Italia del progetto europeo Corine Land Cover 2000*. Rapporti APAT 36/2005.
- ARNOLD E.N., BURTON J.A. (1985) – *Guida dei rettili e degli anfibi d'Europa*. Franco Muzzio Editore, Padova.
- ARNOLDS E. (1988) – *The changing macromycete flora in the Netherlands*. Trans. Brit. Mycol. Soc. 90: 391–406
- ARNOLDS E. (1991) – *Decline of ectomycorrhizal fungi in Europe*. Agric. EcoSyst. Environm. 35: 209-244.
- ARNONE G. (1979) – *Studio delle sorgenti termali del Lazio settentrionale*, Soc. It. Min. Petr., 35 (2), pp. 647-666.
- ARPA LAZIO (2017) – *VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA DELLA REGIONE LAZIO ANNO 2017*.
- ARPA LAZIO (2019) – *Monitoraggio della qualità dell'aria Valutazione Preliminare Anno 2018*.
- ASS. GUFO, ASS. FAGUS (1996) – *Fauna vertebrata terrestre della provincia di Viterbo*. Amministrazione Prov. di Viterbo, Assessorato all'Ambiente, Viterbo.
- ATTI (1997) – *Prima Conferenza Nazionale Aree Naturali Protette – Parchi, ricchezza italiana*. ROMA – Vittoriano – Museo del Risorgimento – 25-28 – settembre 1997.

- BAGNOULS F., GAUSSEN H. (1957) – *Les climates biologiques et leur classification*, Annales de Geographie 355: 193-220.
- BAGNARESI U. BERNETTI G., CANTIANI M., HELLRIGL B. (1987) – *Nuove metodologie nell'elaborazione dei piani d'asestamento dei boschi*. I.S.E.A. Bologna.
- BERNETTI G. (1995) – *Selvicoltura speciale*. Utet, Torino.
- BEZZEL E. (1987) – *Uccelli Passeriformi*. Bologna. Zanichelli.
- BIANCHI M., LA MARCA O. (1984) – *I cedui di cerro della provincia di Viterbo. Ricerche dendrometriche ed alsometriche in relazione ad una ipotesi di matricinatura intensiva*. Istituto di Assestamento Forestale dell'Università di Firenze.
- BAIOCCHI A. (2002) – *Lineamenti idrogeologici e problematiche di vulnerabilità all'inquinamento delle acque sotterranee del settore settentrionale del distretto Cimino*, tesi di laurea, Università degli Studi della Tuscia, Facoltà di SS. MM. FF. NN., Corso di Laurea Scienze Ambientali, Anno Accademico 2001-2002.
- BAIOCCHI A. (2007) – *Interazioni tra acque sotterranee e superficiali e problematiche connesse con la determinazione del deflusso minimo vitale: i casi dei Fiumi Marta e Mignone (Lazio)*, tesi di dottorato di ricerca in "Ecologia e Gestione delle Risorse Biologiche" (XIX ciclo), Università degli Studi della Tuscia, Viterbo
- BAIOCCHI A., DRAGONI W., LOTTI F., LUZZI G., PISCOPO V. (2006) – *Outline of the hydrogeology of the Cimino and Vico volcanic area and of the interaction between groundwater and Lake Vico (Lazio Region, Central Italy)*, Boll. Soc. Geol. It. 125, pp. 187-202.
- BARONI E. (1969) – *Guida botanica d'Italia*. Cappelli, Bologna.
- BATTISTI E. (2004) a cura di Giuseppa Saccaro del Buffa – *Iconografia ed ecologia del giardino e del paesaggio*, Giardini e Paesaggio, Leo S. Olschki Editore.
- BATTISTI C., FORTI G. (2010) – *Verso un manifesto per le aree protette come centri di ricerca in ecologia applicata alla pianificazione, gestione e conservazione*. www.museodelfiore.it.
- BATTISTI C. (2004) – *Frammentazione ambientale, connettività, reti ecologiche*. Provincia di Roma, Assessorato alle Politiche agricole, ambientali e Protezione civile, Roma.
- BAVANT B. (1979) – *Le Duché Byzantin de Rome. Origine, durée et extension géographique*, in *MEFRM*, 91, 1, 1979.
- BERTINI M., D'AMICO C., DERIU M., TAGLIAVINI S. & VERNIA L. (1971 a) – *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 137 – Viterbo*, Servizio Geologico d'Italia.
- BIBBY, C.J., N.D. BURGESS & D.A. HILL. (1992) – *Bird census techniques*. Academic Press, London, England.
- BLASI C. & MICHETTI L. (2005) – *Il Fitoclima d'Italia*. In: AA.VV. – GIS NATURA: il GIS delle conoscenze naturalistiche in Italia. DVD. Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura - Politecnico di Milano.
- BLASI C. (1994) – *Carta del fitoclima del Lazio (scala 1:250.000)*. Regione Lazio Assessorato agricoltura-foreste caccia e pesca.
- BLASI C. (2005) – *Carta d'uso del suolo e delle fisionomie vegetazionali*".
- BOANO A., BRUNELLI M., BULGARINI F., MONTEMAGGIORI A., SARROCCO S., VISENTIN M. (a cura di) (1995) – *Atlante degli uccelli nidificanti nel Lazio*. Alula, volume speciale (1-2).

- BOLOGNA M.A., CAPULA M., CARPANETO G.M. (eds) (2000) – *Anfibi e rettili del Lazio*. Fratelli Palombi Editori, Roma.
- BONI C., BONO P. & CAPELLI G. (1986) – Schema idrogeologico dell'Italia centrale. Mem. Soc. Geol. It., 35, (1986), Roma.
- BONI C., BONO P. & CAPELLI G. (1988) – *Carta idrogeologica del territorio della Regione Lazio*, Regione Lazio, Università degli Studi "La Sapienza", Roma.
- BORCHI S. (1996) – *Rivista del Coordinamento Nazionale dei Parchi e delle Riserve Naturali*, n. 19.
- BRICHETTI P., FRACASSO G. (2003) – *Ornitologia italiana*. Vol. 1. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- BRICHETTI P., FRACASSO G. (2004) – *Ornitologia italiana*. Vol. 2. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- BRICHETTI P., FRACASSO G. (2005) – *Ornitologia italiana*. Vol. 3. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- BRICHETTI P., FRACASSO G. (2006) – *Ornitologia italiana*. Vol. 4. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- BRICHETTI P., FRACASSO G. (2007) – *Ornitologia italiana*. Vol. 5. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- BRICHETTI P., MASSA B. (1984) – *Check-list degli uccelli italiani*. Rivista italiana di ornitologia, 54 (1-2): 3-37.
- BRUNO E., LOVARI S. (1995) – *La gestione della fauna selvatica nelle aree protette, con particolare riferimento agli ungulati*. In: *compatibilità delle attività agro-forestali nelle aree protette*. Accademia dei Georgofili, Firenze: 93-112.
- BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D. (1989) – *Tracce e segni degli uccelli d'Europa*. Franco Muzzio Editore, Padova.
- BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELI F., PETRETTI F., SARROCCO S. (Eds) (1998) – *Libro Rosso degli Animali d'Italia – Vertebrati*. WWF Italia, Roma.
- BURN, A. J. (2000) – *Pesticides and their effects on lowland farmland birds*. Ecology and conservation of lowland farmland birds, 89-104.
- CAGIANO DE AZEVEDO M., SCHMIEDT G. (1974) – *Tra Bagnoregio e Ferento*, Roma. tavv. XXXII-XLIII.
- CAVALLO D. (2004) – *Via Amerina*, Roma.
- COLONNA G. (1974) – *La cultura dell'Etruria meridionale interna con particolare riguardo alle necropoli rupestri*, in *Atti dell'VIII Convegno Nazionale di Studi Etruschi ed Italici* (Orvieto 1972), Firenze.
- CORTONESI A., ESPOSITO A., PANI ERMINI L. (2007) – *Corneto medievale: territorio, società, economia e istituzioni religiose*, *Atti del Convegno di Studio*, in *Bollettino della Società Tarquiniese d'Arte e Storia*, suppl. XXXVI.
- CALVARIO E., GUSTIN M., SARROCCO S., GALLO-ORSI U., BULGARINI F., FRATICELLI F. (1999) – *Nuova Lista Rossa degli Uccelli Nidificanti in Italia*. Riv. Ital. Orn., 69: 3-43.
- CAPPELLI M. (1988) – *Selvicoltura generale*. Edagricole, Bologna.
- CAPPELLI et alii (2005) – *Strumenti e strategie per la tutela e l'uso compatibile della risorsa idrica del Lazio – Gli acquiferi vulcanici*.
- CALVARIO C., SEBASTI S., COPIZ R., SALOMONE F., BRUNELLI M., TALLONE G., BLASI C. (a cura di) (2008) – *Habitat e specie di interesse comunitario nel Lazio*, Regione Lazio – Assessorato Ambiente e Cooperazione tra i Popoli.

- CALVARIO E., SARROCCO S. e SEBASTI S. (Eds.) (2004) – *La fauna del Lazio. Regione Lazio, Assessorato all'Ambiente* – Fondazione Bioparco di Roma.
- CAMERANO A., FORDINI SONNI M., MACCULI G. (1996) – *Feudi e fortificazioni della Teverina. Trasformazioni urbane e potere familiare*, Viterbo.
- CAMPONESCHI B. & NOLASCO F. (1984) – *Le risorse naturali della Regione Lazio. Monti Cimini e Tuscia Romana*, Regione Lazio, Roma, 497 pp.
- CAPELLI G., MAZZA R. & GAZZETTI C. (2005) – *Strumenti e strategie per la tutela e l'uso compatibile della risorsa idrica nel Lazio: gli acquiferi vulcanici*, Quaderni di Tecniche di Protezione Ambientale, pp. 78, Pitagora Editrice Bologna.
- CAPRA F. (2001) – *La rete della vita. Una nuova visione della natura e della scienza*, Rizzoli, Milano
- CATTANEO G. (1989) – *Censimento di rapaci in una valle delle Alpi Occidentali (Aves: Accipitriformes, Falconiformes)*. Riv. Piem. St. Nat. Vol. X.
- CERASOLI M. (1991) – *Primi dati su densità e distribuzione della Poiana Buteo buteo in un'area dell'alta valle del fiume Velino (Lazio/Abruzzo)*. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, Vol. XVII.
- CELESTI-GRAPOW L. et al. (2009) – *Plant invasion in Italy an overview* + CD ROM “Non native Flora of Italy”. Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio, Roma.
- CELLETTI S., PAPI R. (2003) – *Fauna Vertebrata Terrestre della Provincia di Viterbo – 2ª Relazione sullo Stato dell'Ambiente*. Prov. di Viterbo. Assessorato Amb. e Pianificazione del Territorio, Viterbo. 145-154.
- CHIOCCHINI U., MANNA F., LUCARINI C., MADONNA S. & PUOTI F. (2001) – *Risultati delle indagini sull'area delle manifestazioni termominerali di Viterbo*, Geologia Tecnica & Ambientale, pp. 1-34.
- CIANCIO O. et al. (2002) – *Linee guida per la gestione sostenibile delle risorse forestali e pastorali nei Parchi Nazionali*. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze.
- CIANCIO O. (1987) – *Interventi selvicolturali nelle aree protette*. In atti del convegno “Parchi e riserve naturali nella gestione territoriale”: 218-232, Viterbo.
- CIANCIO O. (1999) – *Nuove frontiere nella gestione forestale*. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze.
- CIANCIO O., NOCENTINI S. (1999) – *La gestione forestale sistemica e la conservazione della biodiversità*. L'Italia forestale e montana LVI (4): 165-177.
- CIANCIO O., NOCENTINI S. (2002) – *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze.
- CIANCIO O., NOCENTINI S. (2004) – *Il bosco ceduo. Selvicoltura, Assestamento, Gestione*. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze.
- CIAMBELLA M., BURATTO M., DELLO VICARIO E., POZZI A. & RICCARDI A. (2003) – *Il Relazione sullo Stato dell'Ambiente, Assessorato Ambiente e Pianificazione del Territorio*, Provincia di Viterbo.
- CICCACCI S., FREDI P., LUPIA PALMIERI E. & PUGLIESE F. (1980) – *Contributo dell'analisi geomorfologica quantitativa alla valutazione dell'entità dell'erosione nei bacini fluviali*, Bollettino della Società Geologica Italiana, 99, pp. 445-516.
- CIFANI G. (2003) – *Storia di una frontiera. Dinamiche territoriali e gruppi etnici nella media valle Tiberina dalla prima età del Ferro alla conquista romana*, Roma.

- CIFANI G. (2002) – *Notes on the rural landscape of central Tyrrhenian Italy in the 6th - 5th centuries B.C. and its social significance*, in *JRA*.
- CIGNINI B. & ZAPPAROLI M. (1995) – *La fauna di vertebrati terrestri* (pp. 106-115). In: Cignini B., Massari G. & Pignatti S. (eds). *L'ecosistema Roma. Ambiente e territorio. Conoscenze attuali e prospettive per il Duemila*. Fratelli Palombi Editori, 292 pp.
- COLONNA DI PAOLO E. (1984) – *Su una classe di monumenti funerari romani dell'Etruria meridionale*, in *Studi di Antichità in onore di Guglielmo Maetzke*, III, Roma, pp. 513-526.
- COLONNA G. (1986) – *Il Tevere e gli Etruschi*, in *Il Tevere e le altre vie d'acqua del Lazio antico, Settimo incontro di studio del comitato per l'archeologia laziale* (Quaderni del Centro di Studio per l'Archeologia Etrusco-Italica, 12), Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. (1997) – *Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia*. WWF, S.B.I. Camerino.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., (Eds.) (2005) – *An annotated checklist of the italian vascular flora*. Palombi Editori. Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. (1997) – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF, S.B.I. Camerino.
- CONTOLI L. (1983) – *L'esperienza metodologica del piano per il parco naturale regionale dei monti della Tolfa*.
- CONTOLI L. (1991) – *Diversità e complessità ecologica in relazione alla qualità ambientale*. Atti del convegno S.IT.E. 14, Università de L'Aquila.
- CONTOLI L. (1992) – *La tutela della diversità biologica negli ecosistemi*. Ambiente Italia, pp.32-39, Milano.
- CONTOLI L. (1995) – *Sulla diversità biotica come manifestazione ecologica dell'Entropia*. Atti e Memorie dell'Ente Fauna Siciliana, volume II, pp. 23-86, Noto.
- CORBUCCI A., relatori Ripa M. N. (2006) – *Analisi metrica del territorio come strumento della valutazione della sostenibilità delle attività agricole*, Università degli Studi della Tuscia.
- CTS, 2004 – *Parchi senza barriere. Guida alle Aree Protette del Lazio*.
- CUSTODIO E., LLAMAS M.R. (2005) – *Idrologia Sotterranea*. Flaccovio Editore.
- D'ANTONI S., DUPRÉ E., LA POSTA S., VERUCCI P. (2003) – *Fauna italiana inclusa nella Direttiva Habitat*. Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.
- D'ARCANGELI V. (1981) – *Soriano nel Cimino nella storia e nell'arte*, Viterbo.
- DE RITA D., FUNICIELLO R., ROSSI U. & SPOSATO A. (1983) – *Structure and evolution of the Sacrofano Baccano caldera, Sabatini volcanic complex*, Jour. Volc. Geoth. Res., 17, pp. 219-236.
- DELLA ROCCA F., VIGNOLI L. (2009) – *La salamandrina dagli occhiali*. Gli studi e le guide di RomaNatura 1. Ente Regionale Roma Natura, Roma.
- DI GENNARO F. (1988) – *Il popolamento dell'Etruria meridionale e le caratteristiche degli insediamenti tra l'età del bronzo e l'età del ferro*, in *Etruria meridionale: conoscenza, conservazione, fruizione, Atti del Convegno, (Viterbo 29-30 novembre / 1° dicembre 1985)*, Roma.
- ELZINGA C., SALZER DW., WILLOGHBY JW., GIBBS JP. (2001) – *Monitoring Plant and Animal Populations*. Blackwell Science. Malden MA.

- ELLENBERG H. (1985) – *The ecological behaviour and the ecological grouping of species: Indicator values with regard to particular habitat factors*. In: ELLENBERG H., *Vegetation ecology of central Europe* – Cambridge University Press.
- EMBERGER L (1930) – *La végétation de la region méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux*, *Revue de Botanique*, 503: 642-662; 504: 705-721.
- FARINA A. (2004) – *Verso una scienza del Paesaggio*. Alberto Pervisa editore, Bologna.
- FANELLI G., CELESTI GRAPOW L. (1994) – *La flora del bacino del fosso della Magliana (Roma)*. *Ann. Bot. (Roma)* Vol. LII, Suppl. 11-1994.
- FANTONI I. (2010) – *Il Casentino degli ungulati*. *Sherwood* n°160: 21-26.
- FEDERICI V. (1899) – *Regesto del Monastero di S. Silvestro De Capite*, in *ArchStorRom*, XXII, 1899.
- FIOCCHI NICOLAI V. (1988) – *I cimiteri paleocristiani del Lazio, I. Etruria meridionale*, Città del Vaticano.
- FEDERAZIONE ITALIANA DEI PARCHI E DELLE RISERVE NATURALI (2003) – *Aree Protette: Adattamento professionale degli occupati nel comparto agricolo*, Iniziativa Comunitaria EQUAL, Progetto Aree Protette.
- FELLNER R. (1993) – *Air pollution and mycorrhizal fungi in central Europe*. In: PEGLER D.N., BODDY L., ING B., KIRK P.M. (eds.), 1993. *Fungi of Europe: Investigation Recording and Conservation*: 239-250. Royal Botanical Garden, Kew. U.K.
- FELLNER R., PESKOVA V. (1995) – *Effects of industrial pollutants on ectomycorrhizal relationships in temperate forests*. *Can. J. Bot.* 73(S1): 1310-1315.
- FOCHETTI R., SPERDUTI A. (2003) – *3. Indagine faunistica. Relazione tecnica*. Università degli Studi della Tuscia (UNITUS), Dipartimento di Scienze Ambientali (DISA)
- FONTI L. (2003) – *Città e parchi: idee e percorsi critici nella riqualificazione urbana e ambientale*, Gangemi Editore.
- FRUTAZ A. P. (a cura di) (1972) – *Le carte del Lazio*, Roma.
- GABRIELLI G. (2007) – *Allevamento e transumanza nel territorio cornetano nel XV secolo. Atti del Convegno di Studio*, in *Bollettino della Società Tarquiniese d'Arte e Storia*, suppl. XXXVI.
- GASPERINI L. (1989) – *Iscrizioni latine rupestri nel Lazio, I. Etruria meridionale*, Roma.
- GASPERINI L. (1990) – *Etruria tributim discripta: supplementa nonnulla*, in *QuadCat*, II, (= *Studi in memoria di Santo Mazzarino*, III), pp. 149-173.
- GASPERONI T. (2003) – *Le fornaci dei Domitii. Ricerche topografiche a Mugnano in Teverina*, in *Daidalos*, 5.
- GERMANO P. DI S. STANISLAO (1886) – *Memorie archeologiche e critiche sopra gli atti ed il cimitero di S. Eutizio di Ferento*, Roma.
- GENSBOL.B.(2005) – *Guide des rapaces diurnes*. Delachaux et niestlè Publishers.
- GIANNINI P. (2003) – *Centri etruschi e romani dell'Etruria meridionale*, Grotte di Castro (VT).
- GIACOMINI V. (1976) – *Per una contorivoluzione tolemaica in ecologia*. "Civiltà delle Macchine" n3-4.
- GIACOMINI V. (1980) – *Perché l'Ecologia*. La Scuola, Brescia.
- GIACOMINI V. E ROMANI V. (1982) – *Uomini e Parchi*, Franco Angeli, Milano.
- GIACOMINI V. (1983) – *La rivoluzione tolemaica*, a cura di Valerio Romani, La Scuola editore Brescia.

- GIBBONS, D., MORRISSEY, C., & MINEAU, P. (2015) – *A review of the direct and indirect effects of neonicotinoids and fipronil on vertebrate wildlife*. Environmental Science and Pollution Research, 22(1), 103-118.
- GILLES CLEMENT (2005) – *Manifesto del Terzo Paesaggio*. Quodlibet.
- GIOVANNINI G., CHINESI A., GANDOLOFO G. (2003) – *Danni da ungulati selvatici in boschi cedui*. Sherwood n° 85: 9-16.
- GIROS (2009) – *Orchidee d'Italia: guida alle orchidee spontanee*. Il Castello, Milano, Italy.
- GOLETTI A. V., SERRONE G., IL SANTARELLO (1999) – *La Fornacchia e Santa Lucia, frazioni di Maria*, Città del Vaticano.
- GOULSON, D. (2013) – *Review: An overview of the environmental risks posed by neonicotinoid insecticides*. Journal of Applied Ecology, 50(4), 977-987.
- GUALAZZI S. (2004) – *Offerta alimentare e utilizzazione da parte degli ungulati selvatici*. Sherwood n° 102: 25-29.
- HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; MCDIARMID, R.W.; HAYEK, L.A.C. & FOSTER, M.S. (1994) – *Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians*. Smithsonian Institution, U.S.A.
- GUIDI A. (2004) – *Modelli di occupazione del territorio tra l'Eneolitico e la prima età del ferro nella media valle del Tevere*. Roma.
- HARRIS W.V. (1971) – *Rome in Etruria and Umbria*, Oxford.
- HUTTO, RICHARD L.; PLETSCHE, SANDRA M.; HENDRICKS, PAUL (1986) – *A fixed-radius point count method for nonbreeding and breeding season use*. Auk 103: 593-602.
- IAIA C., MANDOLESI A. (1994) – *Topografia dell'insediamento dell'VIII sec. in Etruria meridionale*, in JAT.
- ISPRA (2014a) – *Piano d'Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari*. Proposta di set d'indicatori del Piano. Relazione finale. Roma.
- ISPRA (2014b) – *Rapporto nazionale pesticidi nelle acque*. Dati 2011-2012.
- ISPRA (2017) – *Verso un core set comune di indicatori del Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale. Metodologia, analisi e risultati della ricognizione di tutti gli indicatori ambientali utilizzati nel SNPA per descrivere lo stato dell'ambiente*. Roma, gennaio 2017.
- JAKUCS P. (1988) – *Ecological approach to forest decline in Hungary*. Ambio 17: 267-274.
- J.C. ROCHÉ (2007) – *Tous les oiseaux d'Europe* – Sittelle.
- JONSSON L. (1992) – *Birds of Europe*. Helm C. Publishers, London.
- LA MARCA O. (1990) – *Studi e ricerche sull'ottimizzazione della matricinatura nei boschi cedui*. L'Italia Forestale e Montana 2: 118-132.
- LA MARCA O., MATTIOLI M., IORIO G. (1987) – *Ricerche sull'ottimizzazione della intensità di matricinatura nei cedui di cerro: Il contributo - Il soprassuolo arboreo nei primi due anni del ciclo produttivo*. Annali Accademia Italiana Scienze Forestali 36: 3-33.
- LANZA B. (1983) – *Anfibi, Rettili (Amphibia, Reptilia)*. Consiglio Nazionale delle Ricerche.
- LANZA, B., ANDREONE, F., BOLOGNA, M.A., CORTI, C., RAZZETTI, E. (2007) – *Fauna d'Italia, volume XLII: Amphibia*. Calderini Editore, Bologna.

- LOCARDI E., LOMBARDI G., FUNICIELLO R. & PAROTTO M. (1976) – *I principali gruppi vulcanici del Lazio: relazioni tra l'evoluzione strutturale e la petrogenesi*, *Geologica Romana*, 15, pp. 279-300.
- LOTTI F. (2005) – *Schema idrogeologico e modello di flusso in stazionario dell'acquifero vulcanico cimino-vicano (Lazio)*, dottorato di ricerca in Idrogeologia, Università degli Studi di Perugia.
- MACDONALD D., BARRETT P. (1993) – *Mammals of Britain and Europe*. Harper Collins Publishers, London.
- MANCINI M., GIROTTI O. & CABINATO G.P. (2001) – *Carta Geologica della media valle del Tevere (Appennino Centrale)*, CNR, Autorità di Bacino del Fiume Tevere e Università degli Studi La Sapienza, Roma.
- MARINELLI G. (1967) – *Osservazioni sul catalogo dei vulcani attivi d'Italia*, *Rend. Soc. Min. It.*, Milano, 13, pp. 3-22.
- MATTEUCCI E. (2000) – *Il verde per tutti* in "Progettare il verde" vol. 6, Alinea Editrice, Firenze.
- MARTELLI M. (a cura di) (1994) – *Tyrrhenoi philotechnoi. Atti della giornata di studio (Viterbo 1990)*, Roma.
- MERIGGI A. (1989) – *Analisi critica di alcuni metodi di censimento della fauna selvatica (Aves, Mammalia). Aspetti teorici ed applicativi*. Ricerche di Biologia della Selvaggina n° 83. INFS "Alessandro Ghigi".
- MICHELACCI M., PUXEDDU M. & TORO B. (1971) – *Rilevamento e studio geovulcanologico della regione del Monte Cimino (Viterbo, Italia)*, *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat.*, 78, pp. 301-327.
- MILIONI A. (2002) – *Viterbo I* (Carta Archeologica d'Italia. Contributi), Viterbo.
- MINELLI A., CHEMINI C., ARGANO R., RUFFO S. (a cura di) (2002) – *La fauna in Italia*. Touring editore, 248 pp.
- MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO, ACLI Anni Verdi (2003) – *Parchi per tutti. Fruibilità per un'utenza ampliata*, Tivoli (RM). www.parchipertutti.it.
- MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO – Direzione per la Protezione della Natura. A cura di: D'Antoni S., Dupré E., La Posta S., Verucci P. Revisione scientifica: Unione Zoologica Italiana (2003) – *Guida alla Fauna d'interesse comunitario-DIR. HABITAT 92/43/CE*. Roma.
- MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VOHRAÍK V., ZIMA J. (eds.) (1999) – *The atlas of European Mammals*. Academic Press, London.
- MITRAKOS K. (1980) – *A theory for Mediterranean plant life*, *Acta Oecologica* 1: 245-252.
- MORESCHINI I. (2007) – *Gli usi civici nella Regione Lazio*, 13 giugno 2007
- MUNZI M. (1995) – *La nuova Statonia*, in *Ostraka*, IV, 2, pp. 285-299.
- NATIONAL PARK SERVICE, USA, Director's Order n. 42 (2000) – *Accessibility for visitors with disabilities in National Park Service programs and services*.
- NASCIMBENE J., BRUNIALTI G., RAVERA S., FRATI L., CANIGLIA G. (2010) – *Testing Lobaria pulmonaria (L.) Hoffm. as an indicator of lichen conservation importance of Italian forests*. *Ecological Indicators* 10: 353-360.
- NASCIMBENE J., RAVERA S., NIMIS P.L. (2013) – *Evaluating the conservation status of epiphytic lichens of Italy: A red list*. *Plant Biosystems*.
- NICOLOSO S., BRESCIANI A., BORCHI S., FANTONI I., CHIOCCIOLI P. (2008) – *Impatto degli ungulati negli ecosistemi forestali*. *Alberi e Territorio* n°2: 24-30.
- NISSEN H. (1902) – *Italische Landskunde, II, Die Staedte*, 1, Berlin.

- ONOFRI S., BERNICCHIA A., FILIPELLO MARCHISIO V., PADOVAN F., PERINI C., RIPA C., SALERNI E., SAVINO E., VENTURELLA G., VIZZINI A., ZOTTI M., ZUCCONI L. (2005) – *Checklist dei funghi italiani*. C. Delfino Ed. Sassari.
- PASOLINI P.P. (1964) – *Poesia in forma di rosa*.
- PASQUI A. (1969) – *Ferento. Scavi nella necropoli*, in *NSc*, 1902, p. 85, nota 1 e Wetter 1969.
- PATTERSON H. (ed.) (2004) – *Bridging the Tiber. Approaches to regional archaeology in the middle Tiber Valley* (Archaeological Monographs of the British School at Rome, 13), Rome.
- PEDROTTI L., DUPRÈ E., PREATONI D. E TOSO S. (2001) – *Banca dati Ungulati, Status, distribuzione, consistenza, gestione, prelievo venatorio e potenzialità delle popolazioni di Ungulati in Italia*. *Biologia e conservazione della fauna*, Vol.109. Ist. Naz. Fauna Selvatica: 14-31, 43-47, 62-67, 88-94.
- PENTERIANI V. – *Densità e distribuzione dell’Astore Accipiter gentilis nell’Appennino abruzzese: dati preliminari*. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, Vol. XVII.
- PERONI E., REGIONE LAZIO – Assessorato Ambiente e Cooperazione tra i Popoli, ARP – Agenzia Regionale Parchi (2006) – *Il Parco accogliente, fruibilità e accessibilità delle aree protette del Lazio* in “Quadrati e Rettangoli – Quaderni tecnici dei Parchi del Lazio”, Roma.
- PESKOVA V. (2005) – *Dynamics of oak mycorrhizas*. *J. For. Sci.* 51: 259-267. RUISI S., BARRECA D., SELBMANN L., ZUCCONI L., ONOFRI S., 2007. *Fungi in Antarctica*. *Rev. Environ. Sci. Biotechnol.* 6: 127-141.
- PISCOPO V. BARBIERI M., MONETTI V., PAGANO G., PISTONI S., RUGGI E. & STANZIONE D. (2006) – *Hydrogeology of thermal waters in Viterbo area, central Italy*, *Hydrogeology Journal*, 14, pp. 1508-1521.
- PIGNATTI S. (1998) – *I boschi d’Italia. Sinecologia e biodiversità*. Utet, Torino.
- PIGNATTI S. (2003) – *Flora d’Italia. Voll. I, II, III* Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S., BIANCO P.M., FANELLI G., PAGLIA S., PIETROSANTI S., TESCAROLLO P. (2001) – *Le piante come indicatori ambientali. Manuale tecnico-scientifico*. ANPA, Roma.
- PIGNATTI S., MENEGONI P., PIETROSANTI S. (2006) – *Bioindicazione attraverso le piante vascolari. Valori di indicazione secondo Ellenberg (Zeigerwerte) per le specie della Flora d’Italia*. *Braun-Blanquetia* 39.
- PIUSSI P. (1994) – *Selvicoltura generale*. Utet, Torino.
- PRAYON F. (1989) – *‘architettura funeraria etrusca. La situazione attuale delle ricerche e problemi aperti*, in *Atti del II Congresso Internazionale Etrusco (Firenze 1985)*, Firenze, pp. 441-449.
- PROVINCIA DI VITERBO (2004) – *Analisi e previsione della popolazione in provincia di Viterbo*, Quaderni di statistica.
- PROVINCIA DI VITERBO (2006) – *Piano Territoriale Provinciale Generale; Linee strategiche*, Aggiornamento 2006.
- QUILICI L. (1994) – *Segni del paesaggio agrario nell’Etruria rupestre. Impianti per la viticoltura*, Roma 1994.
- RASPI SERRA J., LAGANARA FABIANO C. (1987) – *Economia e territorio. Il Patrimonium Beati Petri nella Tuscia*, Napoli 1987.
- REGIONE LAZIO (1998) – *I Parchi e le Riserve Naturali del Lazio*. Edizioni Quasar.
- REGIONE LAZIO (2016) – *PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE REGIONALE*. Aggiornamento.
- REGIONE LAZIO (2017) – *Piano Energetico Regionale*.

- REGIONE LAZIO, Ass. LL.PP. ed Inf. Sett. Ris. Idriche - Uff. Acque - Autorità dei Bacini Regionali (1996) – Progetto del sistema di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee dei bacini di interesse regionale, Regione Lazio.
- RETE RURALE NAZIONALE & LIPU (2015). *Indicatore Popolazioni di Uccelli sensibili ai prodotti fitosanitari*.
- ROMANI V. (1994) – *Il Paesaggio. Teoria e pianificazione*. Franco Angeli (Milano).
- ROMANI V. (2008) – *Il Paesaggio. Percorsi di studio*. Franco Angeli (Milano).
- ROMAGNOLI G. (2006) – *Ferento e la Teverina viterbese. Insediamenti e dinamiche del popolamento tra il X e il XIV secolo*, Viterbo.
- RONDININI C., BATTISTONI A., PERONACE V., TEOFILI C. (2013) – *Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- ROVIDOTTI T. (2001) – *Due iscrizioni dalla regio VII - 1. Mappa fondiaria dell’Ager Viterbiensis*, in *Epigraphica*, LXIII.
- ROVIDOTTI T. (2002) – *Due iscrizioni dall’Ager Viterbiensis*, in *Informazioni*, 18
- SANNA M., PROIETTI L. (2007) – *Presenze archeologiche lungo la “Via Publica Ferentiensis” e le sue diramazioni. Indagine conoscitiva di un territorio*, Viterbo.
- SANTELLA L., RICCI F. (1994) – *La chiesa dell’Ave Maria sulla strada della Dogana delle pecore*, in *Informazioni* 10.
- SCARDOZZI G. (2004) – *Ager Ciminius, Carta Archeologica d’Italia. Contributi*, Viterbo.
- SCARDOZZI G. (2001) – *La via Ferentiensis e le sue diramazioni. Contributo alla conoscenza della viabilità romana nell’Etruria meridionale*, in *Daidalos*, 3, pp. 147-168.
- SCHLECHTE G. (1987) – *Ecological studies on mycorrhizae-forming fungi in forest stands exposed to different levels of air pollution*. In: FELLNER R. (ed.), *Ekologie mykorrhiz a mykorrhiznich hub*. DT CSWTS, Pardubice: 82-92.
- SCOPPOLA A. (1995) – *Piante minacciate, vulnerabili o molto rare della provincia di Viterbo*. Amministrazione Provinciale di Viterbo. Assessorato all’Ambiente. Viterbo. 159 pp.
- SCOPPOLA A. (1997) – *Segnalazioni Floristiche Italiane: 850. Spargula pentandra L. (Caryophyllaceae)*. *Inform. Bot. Ital.*, 28 (2) (1996): 274-275.
- SCOPPOLA A. (2000a) – *Flora vascolare della Riserva Naturale Monte Rufeno (Viterbo, Italia centrale)*. *Webbia*, 54 (2): 207-270.
- SCOPPOLA A. (2000b) – *Vegetazione terofitica dei travertini del bacino termale di Viterbo (Lazio, Italia centrale)*. *Inform. Bot. Ital.*, 31 (1-3) (1999): 25-38.
- SCOPPOLA A., CAPORALI C. (2000) – *Segnalazioni Floristiche Italiane: 944-945. 945. Helianthemum aegyptiacum (L.) Miller (Cistaceae)*. *Inform. Bot. Ital.* 31(1-3) (1999): 87-88.
- SCOPPOLA A., LATTANZI E., ANZALONE B. (1994) – *La flora del Lamone (Alto Viterbese)*. *Ann. Bot. (Roma)* 52 (11): 169-238.
- SCOPPOLA A., MAGRINI S. (2005) – *Bibliografia floristica italiana per gli anni 1950-2005*. In: SCOPPOLA A., BLASI C. (Eds.), *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d’Italia*. Palombi Editori. Roma. pp. 217-224 + CD-Rom.

- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G. (eds.) (2005) – *Atlante delle specie a rischio di estinzione*. Versione 1.0. CD-Rom allegato al volume: SCOPPOLA A., BLASI C. (eds.), Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi Editori. Roma.
- SCOCCIANI, C. (2001) – *Amphibia: aspetti di ecologia della conservazione*. Guido Persichino Grafica, Firenze.
- SILVESTRELLI G. (1970) – *Città, castelli e terre della Regione Romana*, Roma.
- SHEFFER HB, ALFORD RA, WODDWARD BD, RICHARDS SJ, ALTIG RG, ASON CG. (1994) – *Standard techniques in inventory and monitoring. Quantitative sampling of amphibian larvae*. In: Heyer, WR, MA Donnelly, RW McDiarmid, LC Hayek and MS Foster (eds). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington DC.
- SNPA – Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (2020) – *Valutazione di Impatto Ambientale. Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale*. Approvato dal Consiglio SNPA. Riunione ordinaria del 09/07/2019.
- SOLLEVANTI F. (1983) – *Geology, volcanology and tectonic setting of the Vico – Cimini area, Italy*, Jour. Volc. Geol. Res., 17, pp. 203-217.
- SPAGNESI M., SERRA L. (a cura di) (2003) – *Uccelli d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 16, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- SPAGNESI M., TOSO S. (a cura di) (1999) – *Iconografia dei Mammiferi d'Italia*. Ministero dell'Ambiente - Servizio Conservazione della Natura, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi". Tipolitografica F.G. di Savignano S.P., Modena.
- SUTHERLAND W. (2006) – *Ecological census techniques. A Handbook*. Cambridge University Press.
- SVENSSON L., GRANT P. J., MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D. (1999) – *Bird guide*. Harper Collins Publishers, London, 499 pp.
- TAMBURINI P. (1987) – *Contributi per la storia del territorio volsinese, I. I cippi funerari e l'onomastica*, in MEFRA, 99.
- MASON, R., TENNEKES, H., SÁNCHEZ-BAYO, F., & JEPSEN, P. U. (2013) – *Immune suppression by neonicotinoid insecticides at the root of global wildlife declines*. J Environ Immunol Toxicol, 1(1), 3-12.
- VAN DIJK, T. C., VAN STAALDUINEN, M. A., & VAN DER SLUIJS, J. P. (2013) – *Macro-invertebrate decline in surface water polluted with imidacloprid*. PLoS One, 8(5), e62374.
- VESCOVO F. (2002) – *Obiettivo: progettare un ambiente urbano accessibile per una utenza ampliata in "Paesaggio Urbano" n. 1*, Maggioli.
- VISMARA R., AZZELLINO A., BOSI R., GENTILI G., RENOLDI M. & TORRETTA V. (1999) – *Portata Minima Vitale dei fiumi: analisi delle problematiche, delle esperienze e delle proposte*, rapporto prodotto per il Ministero dei lavori pubblici, Direzione Generale della Difesa del Suolo, Milano, settembre 1999.
- WETTER E. (1969) – *Ricerche topografiche nei territori circostanti Acqua Rossa*, in OpRom, VII, pp. 109-137.
- ZANINI E. (1998) – *Le Italie bizantine. Territorio, insediamenti ed economia nella provincia bizantina d'Italia: VI-VIII secolo*, Bari.

ZIMMERMAN B.L. (1994) – *Standard techniques in inventory and monitoring 3. Audio strip surveys*. In: Heyer, WR, MA Donnelly, RW McDiarmid, LC Hayek and MS Foster (eds). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington DC.

Banche dati

- Regione Lazio. <http://www.regione.lazio.it>.
- Geoportale Regione Lazio. <https://geoportale.regione.lazio.it>.
- ARPA Lazio. <http://www.arpalazio.it>.
- Regione Toscana. <https://www.regione.toscana.it>.
- Geoscopio (portale cartografico della Regione Toscana). <http://www.regione.toscana.it/-/geoscopio> e in visualizzazione WMS (Web Map Service).
- Repertorio Naturalistico Toscano (RE.NA.TO). In <http://web.rete.toscana.it>.
- ARPA Toscana <https://www.arpato.toscana.it>.
- ARPAT – SIRA. SISBON (Sistema Informativo Siti interessati da procedimento di BONifica). <http://sira.arpato.toscana.it/>.
- Provincia di Viterbo. <https://www.provincia.viterbo.it>.
- Comune di Montalto di Castro. <https://comune.montaltodicastro.vt.it>.
- Provincia di Grosseto. <https://www.provincia.grosseto.it>.
- Comune di Manciano. <https://www.comune.manciano.gr.it/hh/index.php>.
- Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica. <https://www.mase.gov.it>.
- Portale Cartografico Nazionale (PCN). <http://www.pcn.minambiente.it/> e in visualizzazione WMS (Web Map Service).