



# 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 "Vaccaireccia"**

Progetto Elettrico/FV:

**Ing. Federico Boni**

Progetto Edil./Urb. Amb.  
**Arch. Antonella Ferrini**



**ELABORATO:**

**RV2  
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: tellusrls@pec.it

Project Manager: **Geol. Giuliano Miliucci**



Rev	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	27/07/2021				

# **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 della transizione ecologica  
Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la qualità dello Sviluppo  
Divisione V - Sistemi di Valutazione Ambientale

**Soggetto Proponente**

ERGON 20 S.r.l,  
Via della Stazione di San Pietro, 65  
00165 Roma  
Indirizzo PEC: [ergon20@legalmail.it](mailto: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 .....	7
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	11
2.1. Area di studio e linea .....	14
2.2. Area d’impianto.....	18
3. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO .....	20
3.1. Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).....	20
3.2. Normativa in ambito energetico.....	20
3.3. Normativa ambientale.....	21
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....	25
4.1. PER – Piano Energetico Regionale .....	25
4.2. PTPR – Piano Territoriale Paesistico.....	26
4.2.1. Sistemi di Paesaggio.....	26
4.2.2. Tutele e Vincoli .....	28
4.2.3. Beni del Patrimonio e Ambiti d’interesse regionale.....	30
4.3. PAI – Piano per l’Assetto Idrogeologico .....	32
4.4. PRANP – Piano Regionale per le Aree Naturali Protette.....	34
4.5. PTRG – Piano Territoriale Regionale Generale.....	36
4.6. PTPG – Piano Territoriale Provinciale Generale.....	36
4.7. PTAR – Piano di Tutela delle Acque Regionale.....	39
4.8. PFR – Piano Forestale Regionale.....	39
4.9. PRIB – Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva contro gli Incendi Boschivi .....	39
4.10. PGR – Piano di gestione dei rifiuti.....	40
4.11. PRMTL – Piano Regionale di Mobilità, Trasporti e Logistica .....	41
4.12. PRAE – Piano Regionale per le Attività Estrattive .....	41
4.13. PRQA – Piano di Risanamento della Qualità dell’Aria .....	42
4.14. PANF – Piano di Azione Nazionale per l’uso sostenibile dei prodotti fitosanitari .....	42
4.15. PTT – Piano turistico triennale della Regione Lazio .....	43
4.16. PFV – Piano Faunistico Venatorio .....	43
4.17. UC – Usi Civici.....	44

4.18.	PRG – Piano Regolatore Generale .....	44
4.19.	PZA – Piano di zonizzazione acustica .....	45
5.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....	48
5.1.	Aria e fattori climatici .....	48
5.1.1.	Condizioni climatiche del contesto .....	48
5.1.2.	Qualità dell'aria .....	51
5.2.	Acqua e ambiente idrico .....	53
5.2.1.	Qualità dell'acqua .....	53
5.2.2.	Idrogeologia .....	55
5.3.	Suolo e sottosuolo .....	57
5.3.1.	Geologia e geomorfologia .....	57
5.3.2.	Pedologia .....	60
5.3.3.	Caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni .....	61
5.3.4.	Sismicità .....	62
5.4.	Ecosistemi, biodiversità, flora e fauna .....	65
5.4.1.	Flora .....	65
5.4.1.	Fauna .....	66
5.5.	Patrimonio storico-culturale .....	67
5.6.	Paesaggio .....	67
5.7.	Rumore e vibrazioni .....	69
5.8.	Campi elettromagnetici .....	70
5.9.	Aspetti demografici e socioeconomici .....	72
6.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....	74
6.1.	Scelte tecnologiche .....	74
6.2.	Caratteristiche dell'impianto .....	78
6.3.	Sistema di accumulo .....	79
6.4.	Stazione utente .....	80
6.5.	Stazione di trasformazione "Montalto 2" .....	82
6.6.	Descrizione degli interventi .....	86
6.6.1.	Cantiere .....	86
6.6.2.	Esercizio .....	89
6.6.3.	Dismissione .....	89
6.7.	Utilizzo delle risorse, emissioni e impatto visivo .....	90
6.7.1.	Studio di intervisibilità .....	93

7.	VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SIGNIFICATIVI .....	95
7.1.	Aria e fattori climatici .....	96
7.1.1.	Fase di cantiere .....	96
7.1.2.	Fase di esercizio.....	97
7.1.3.	Fase di dismissione.....	98
7.2.	Acqua e ambiente idrico.....	98
7.2.1.	Fase di cantiere .....	98
7.2.2.	Fase di esercizio.....	99
7.2.3.	Fase di dismissione.....	99
7.3.	Suolo e sottosuolo.....	100
7.3.1.	Fase di cantiere .....	100
7.3.2.	Fase di esercizio.....	101
7.3.3.	Fase di dismissione.....	102
7.4.	Ecosistemi, biodiversità, flora e fauna.....	102
7.4.1.	Fase di cantiere .....	102
7.4.2.	Fase di esercizio.....	103
7.4.3.	Fase di dismissione.....	104
7.5.	Patrimonio storico-culturale.....	105
7.5.1.	Fase di cantiere .....	105
7.5.2.	Fase di esercizio.....	105
7.5.3.	Fase di dismissione.....	106
7.6.	Paesaggio.....	106
7.6.1.	Fase di cantiere .....	106
7.6.2.	Fase di esercizio.....	106
7.6.3.	Fase di dismissione.....	107
7.7.	Rumore e vibrazioni.....	108
7.7.1.	Fase di cantiere .....	108
7.7.2.	Fase di esercizio.....	109
7.7.3.	Fase di dismissione.....	109
7.8.	Campi elettromagnetici.....	109
7.8.1.	Fase di cantiere .....	109
7.8.2.	Fase di esercizio.....	110
7.8.3.	Fase di dismissione.....	111
7.9.	Aspetti demografici e socioeconomici .....	111
7.9.1.	Fase di cantiere .....	111

7.9.2. Fase di esercizio.....	112
7.9.3. Fase di dismissione.....	112
7.10. Salute .....	113
8. MISURE DI MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI .....	115
8.1. Misure di mitigazione per la fase di cantiere .....	115
8.2. Misure di mitigazione per la fase di esercizio.....	116
8.3. Misure di mitigazione per la fase di dismissione .....	119
8.4. Misure di compensazione.....	119
9. ANALISI DELLE SOLUZIONI ALTERNATIVE.....	119
10. PIANO DI MONITORAGGIO .....	128
11. CONCLUSIONI.....	129
Bibliografia .....	130

## 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.

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)	2.2

L'impianto rientra tra le tipologie elencate nell'All. II alla Parte Seconda del D.lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii. (2b) *impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 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. 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.

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:

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 della Transizione Ecologica	Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la qualità dello Sviluppo (CreSS).	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 territorio@regione.lazio.legalmail.it	obbligatoria
Regione Lazio	Direzione risorse idriche e difesa del suolo – Area difesa del suolo e area bacini idrografici direzioneaquaesuolo@regionelazio.legalmail.it	obbligatoria
Regione Lazio	Direzione risorse idriche e difesa del suolo – Area programmazione sostenibile e infrastrutture energetiche programmamisvilupposostenibile@regione.lazio.legalmail.it	consultiva
Regione Lazio	Ufficio conferenze dei servizi conferenzediservizi@regione.lazio.legalmail.it	consultiva

Regione Lazio	Direzione agricoltura e sviluppo rurale, caccia e pesca – Area usi civici, credito e calamità naturali agricoltura@regione.lazio.legalmail.it	consultiva
Provincia di Viterbo	Settore tecnico e ambiente UOC territorio, ambiente e difesa del suolo - Ufficio energia provinciavt@legalmail.it	obbligatoria
Provincia di Viterbo	Settore tecnico e ambiente UOC territorio, ambiente e difesa del suolo - Ufficio demanio idrico provinciavt@legalmail.it	obbligatoria
Provincia di Viterbo	Settore tecnico e ambiente - Ufficio vincolo idrogeologico provinciavt@legalmail.it	obbligatoria
Provincia di Viterbo	Settore tecnico e ambiente – Ufficio concessioni stradali provinciavt@legalmail.it	obbligatoria
ARPA Lazio	Sezione provinciale di Roma – servizio agenti fisici, aria, impianti e rischi industriali sedediroma@arpalazio.legalmailpa.it	obbligatoria
Terna S.p.a.	connessioni@pec.terna.it	consultiva
Comando provinciale dei Vigili del Fuoco	com.roma@cert.vigilifuoco.it	consultiva
Ministero dello sviluppo economico	Comunicazioni ispettorato territoriale Lazio dgat.div13.isplza@pec.mise.gov.it	obbligatoria
Ministero della cultura	Direzione generale - mbac-dg-eric@mailcert.beniculturali.it	obbligatoria
Comune di Montalto di Castro	Urbanistica e assetto del territorio urbanistica.comune.montaltodicastro@legalmail.it	obbligatoria
Comando regione militare centro	Centro comando militare della capitale – SM – ufficio logistico infrastrutture e servizi militari capitale@postacert.difesa.it	consultiva
Comando scuole dell'A.M.	3 <sup>a</sup> regione aerea reparto territorio e patrimonio statero@postacert.difesa.it	consultiva
SNAM rete gas	Ufficio tecnico snam@pec.snam.it	consultiva
Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale	protocollo@pec.autoritadistrettoac.it	obbligatoria
Asl Viterbo	Servizio igiene pubblica Prot.gen.asl.vt@legalmail.it	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

#### 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.

Pareri	Acquisiti	Richiesti	Richiedere	Non Necessari
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 e la Sotto Stazione (SS) Utente 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: i cabinati, costituenti nei fatti un volume architettonico, sono posti a 10 m dai confini, come prescritto dai Piani; 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 7.838 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 – X 216.549 Y 4.704.290 – del centroide) e la **linea** di collegamento alla Rete.

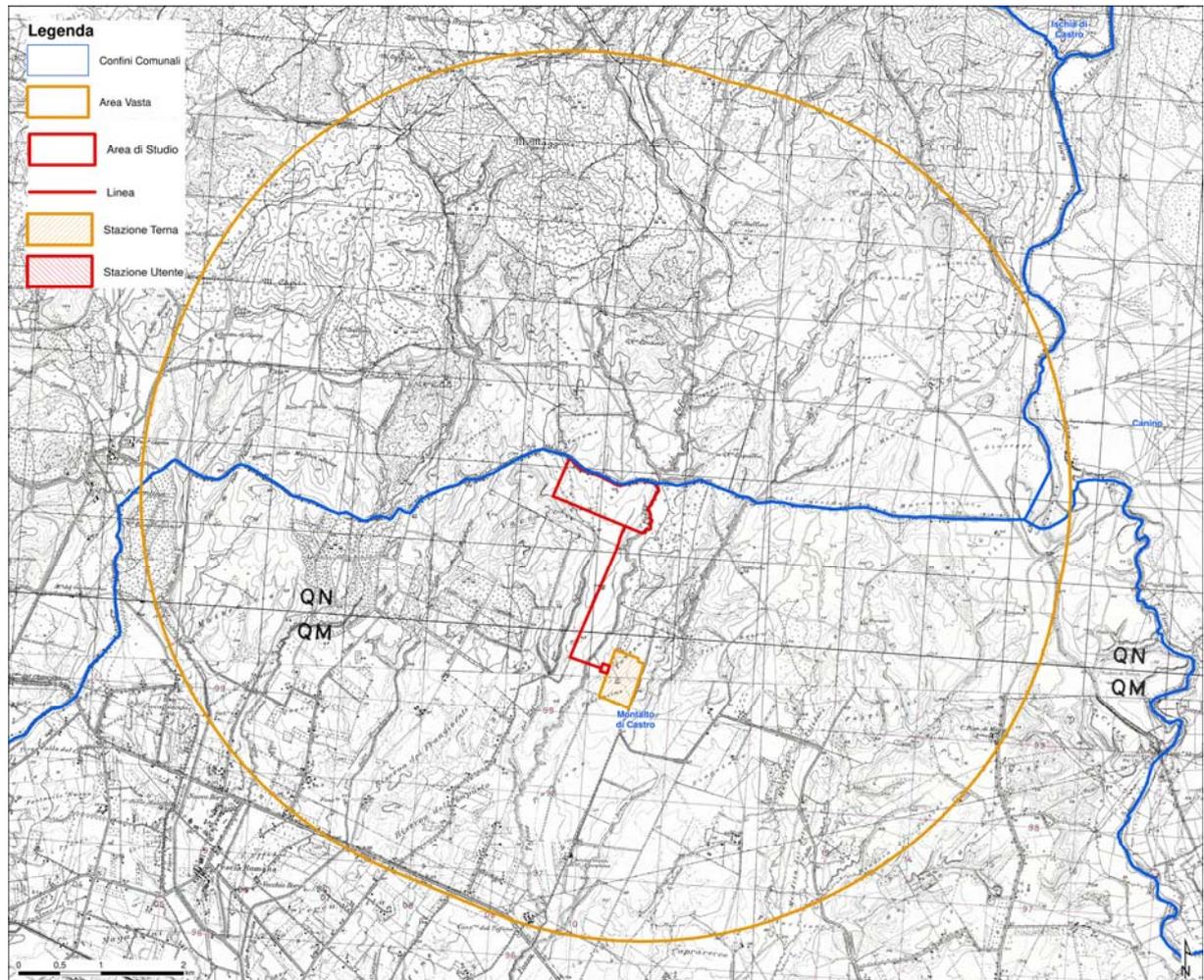
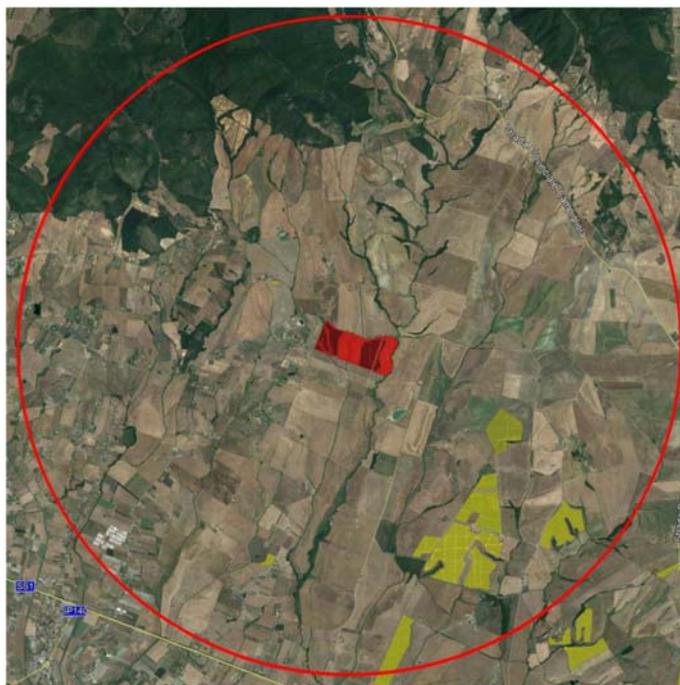
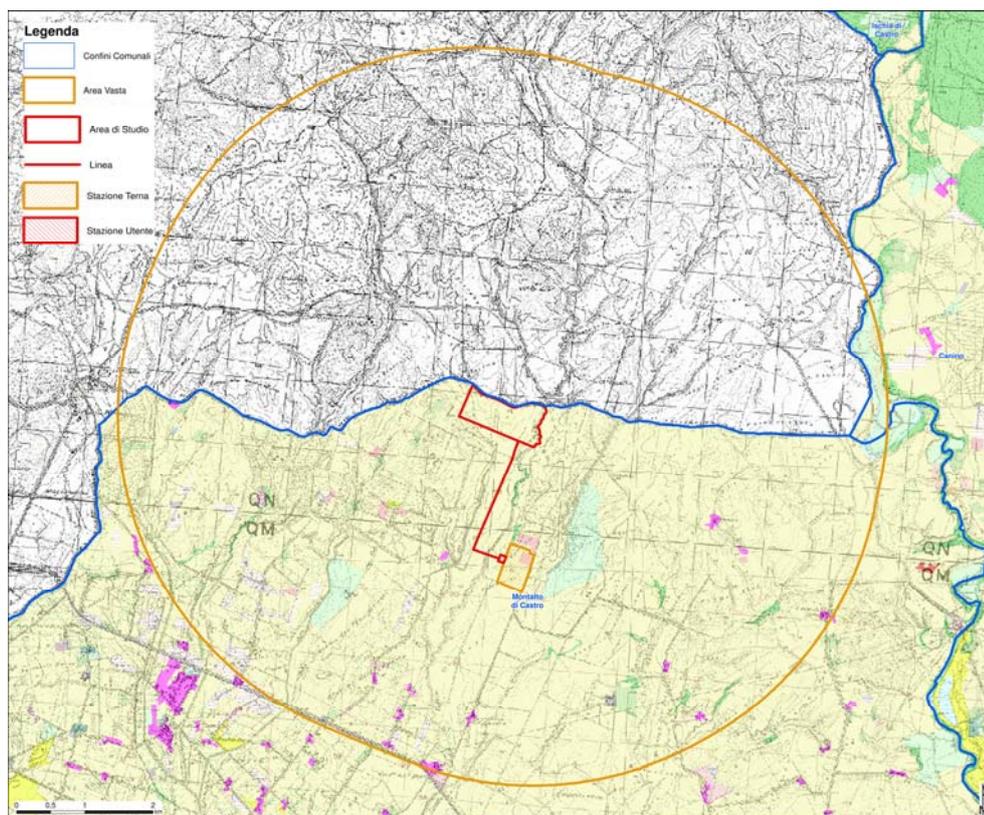


Figura 1 – Area vasta su stralcio IGM



**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 (Regione Lazio – OPEN DATA – Uso del Suolo – Autore: Direzione Regionale per le Politiche Abitative e la Pianificazione Territoriale, Paesistica e Urbanistica – Area Pianificazione Paesaggistica e Territoriale (2000) e integrazioni (2016) di cui alla D.G.R. n.953/2000) si rileva che gran parte dell'area è classificata come *Seminativo semplice in aree non irrigue* (Classe Corine 2.1.1.1 – giallo). 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'**area di studio** è geograficamente inclusa nel foglio (FGL) IGM (1:25.000) n. 136 III NO "Pescia Fiorentina", nel FGL CTR (1:10.000) nn. 343150, e nei Fogli (FGLL) del Nuovo Catasto dei Terreni (NCT) n. 3 e 4. La **linea** è geograficamente inclusa negli stessi FGLL IGM e CTR.

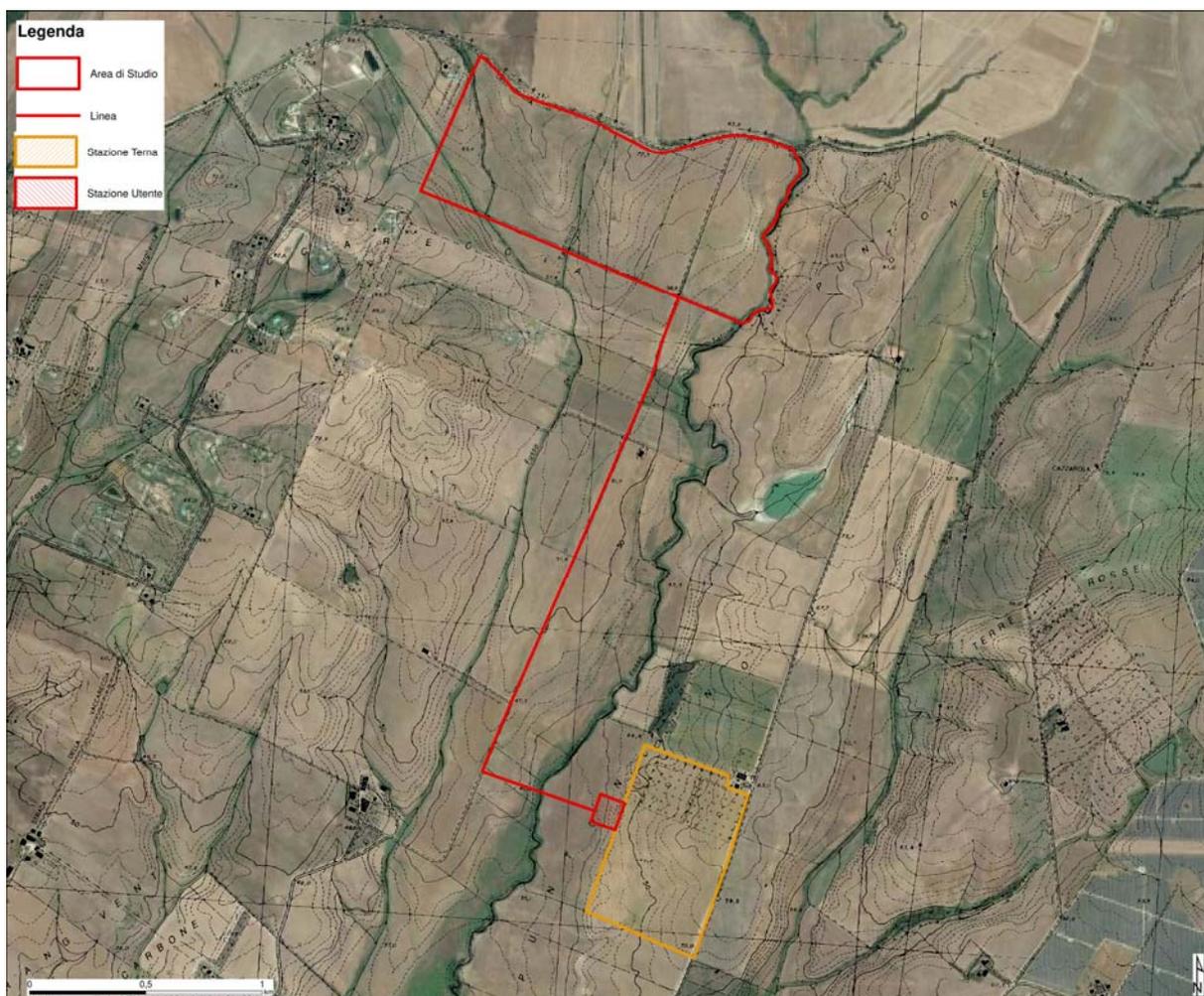


Figura 4 – Area di studio e linea su stralcio CTR e foto aerea

Di seguito si riporta l'elenco delle Part.IIe interessate dall'**area di studio** e dalla **linea**.

## 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
		4	112	0,0450	SEMINATIVO 4	1 MARIOTTI Massimo nato a CANINO (VT) il 19/04/1935 MRTMSM35D19B604V (1) Proprietà per 1000/1000
				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
			Totale			56,5700

## Progetto Impianto FV "ERGON20" - MONTALTO DI CASTRO - PIANO PARTICELLARE CAVIDOTTI MT

Comune	Prov.	Foglio	Particella	Sup Interessata dal Cavidotto (mq)	Sup Totale Particella (mq)	Lunghezza Tratto (m)	Qualità Classe	INTESTATI
Montalto di Castro	VT)	4	56	635	34360	127	SEMINATIVO 2	1 PICCOLI Elena nata a LA SPEZIA (SP) il 09/12/1966 PCCLE66T49E463B (1) Proprietà per 1/2 2 PICCOLI Umberto nato a VITERBO (VT) il 14/09/1970 PCCMET70P4M82B (2) Proprietà per 1/2
			57	663,85	25120	132,77	SEMINATIVO 2	1 RADICETTI Andrea nato a VITERBO (VT) il 09/10/1967 EDCNDR67B09M82A (1) Proprietà per 1000/1000
			58	410	16300	62,00	SEMINATIVO 2	1 RADICETTI Nicola nato a VITERBO (VT) il 03/09/1982 EDCNCL82P03M82EY (1) Proprietà per 1000/1000
				6725		1345	STRADA	STRADA COMUNALE VACCARECCIA
		10	17	945	139470	189	SEMINATIVO 4	1 STEFANI Daniela nata a MONTALTO DI CASTRO (VT) il 30/07/1957 STEFNL57L70F419Q (1) Proprietà per 1000/1000
			71	40	5000	8	BOSCO ALTO 2	1 STEFANI Daniela nata a MONTALTO DI CASTRO (VT) il 30/07/1957 STEFNL57L70F419Q (1) Proprietà per 1000/1000
		4	148	65	3350	13	BOSCO MISTO 1	1 SOCIETA' AGRICOLA LA TRINITA' S.R.L. con sede in VITERBO (VT) 02072770569 (1) Proprietà per 1000/1000
			150	1150	72470	230	SEMINATIVO 2	1 SOCIETA' AGRICOLA LA TRINITA' S.R.L. con sede in VITERBO (VT) 02072770569 (1) Proprietà per 1000/1000
		Totale			10633,85	298070	2126,77	

## Progetto Impianto FV "ERGON20" - MONTALTO DI CASTRO - PIANO PARTICELLARE STAZIONE UTENTE

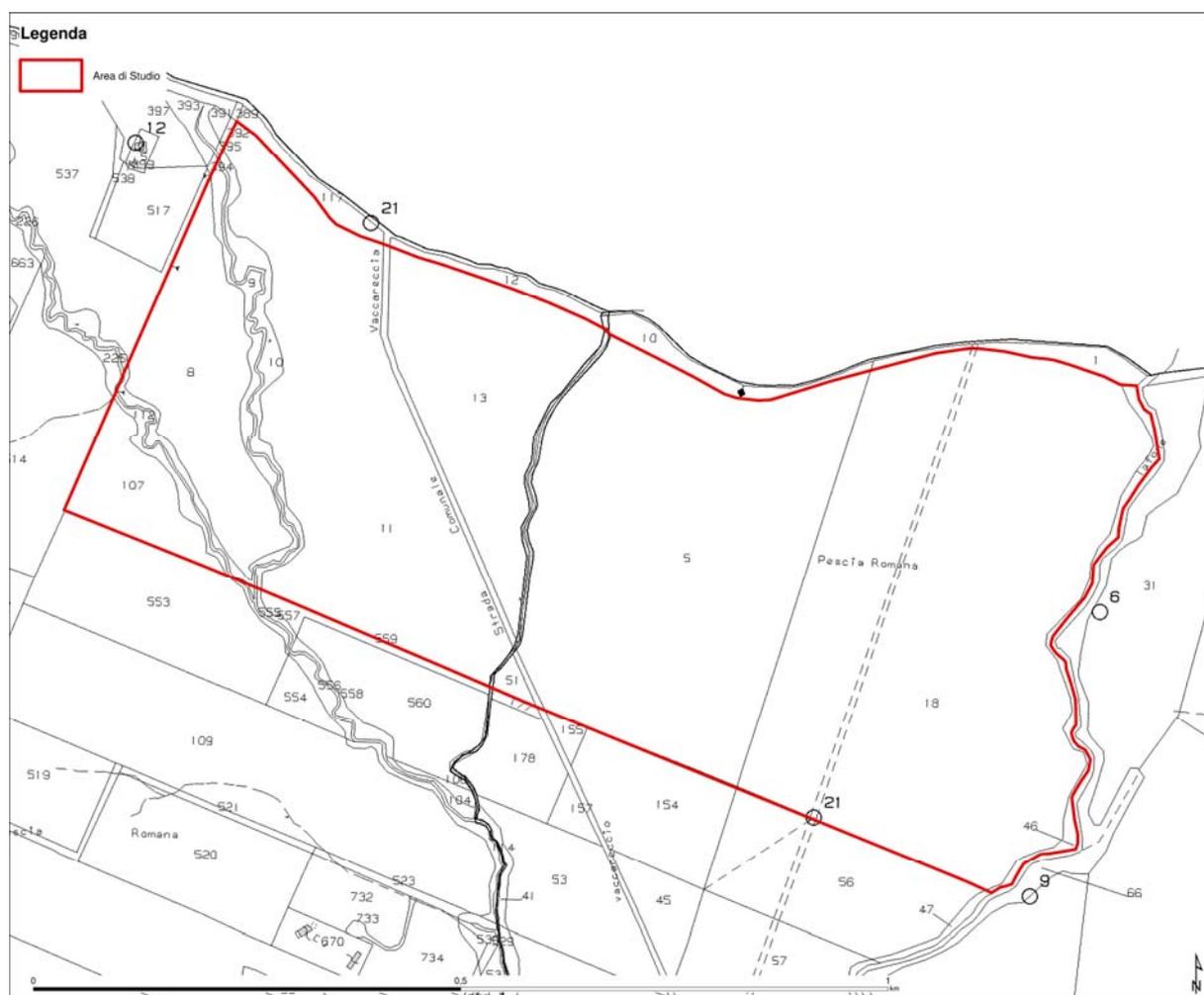
Comune	Prov.	Foglio	Particella	Sup Interessata da SEU (mq)	Superficie (mq)	Qualità Classe	INTESTATI
Montalto di Castro	VT)	4	152	7000	175960	ULIVETO 1	1 SOCIETA' AGRICOLA LA TRINITA' S.R.L. con sede in VITERBO (VT) 02072770569 (1) Proprietà per 1000/1000
Totale					175960		

## Progetto Impianto FV "ERGON20" - MONTALTO DI CASTRO - PIANO PARTICELLARE STAZIONE ELETTRICA MONTALTO 2

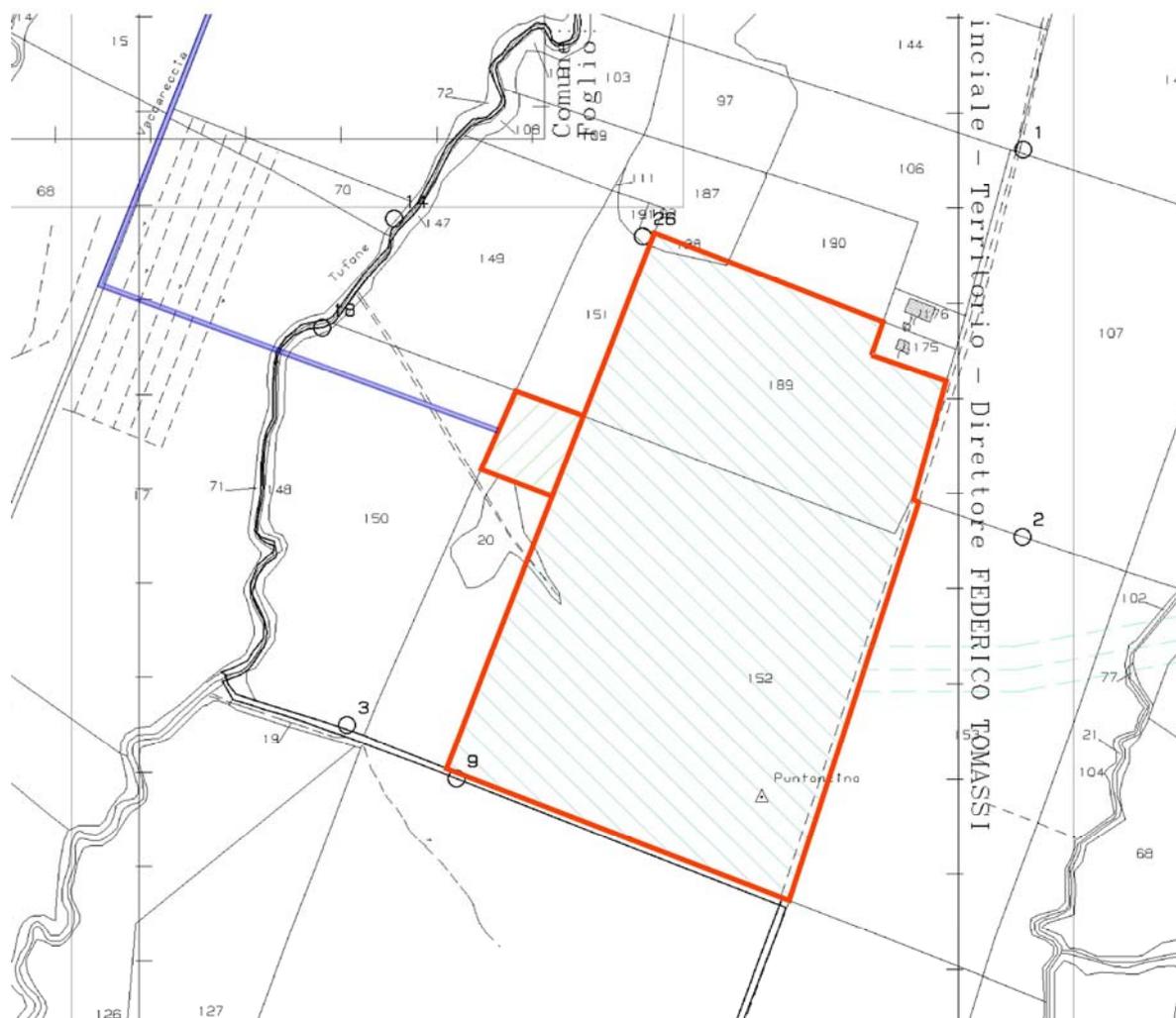
Comune	Prov.	Foglio	Particella	Sup Interessata SE (mq)	Superficie (mq)	Qualità Classe	INTESTATI
Montalto di Castro	VT)	4	152	148.360	175960	ULIVETO 1	1 SOCIETA' AGRICOLA LA TRINITA' S.R.L. con sede in VITERBO (VT) 02072770569 (1) Proprietà per 1000/1000
			188	842	842	ULIVETO 1	1 SOCIETA' AGRICOLA LA TRINITA' S.R.L. con sede in VITERBO (VT) 02072770569 (1) Proprietà per 1000/1000
			20	546	6090	SEMINATIVO 4 ULIVETO 1	1 SOCIETA' AGRICOLA LA TRINITA' S.R.L. con sede in VITERBO (VT) 02072770569 (1) Proprietà per 1000/1000
			189	68022	68022	ULIVETO 1	1 SOCIETA' AGRICOLA LA TRINITA' S.R.L. con sede in VITERBO (VT) 02072770569 (1) Proprietà per 1000/1000
Totale				217.770	250914		

## 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 – Sotto Stazione su stralcio NTC Comune di Montalto di Castro FG 4**

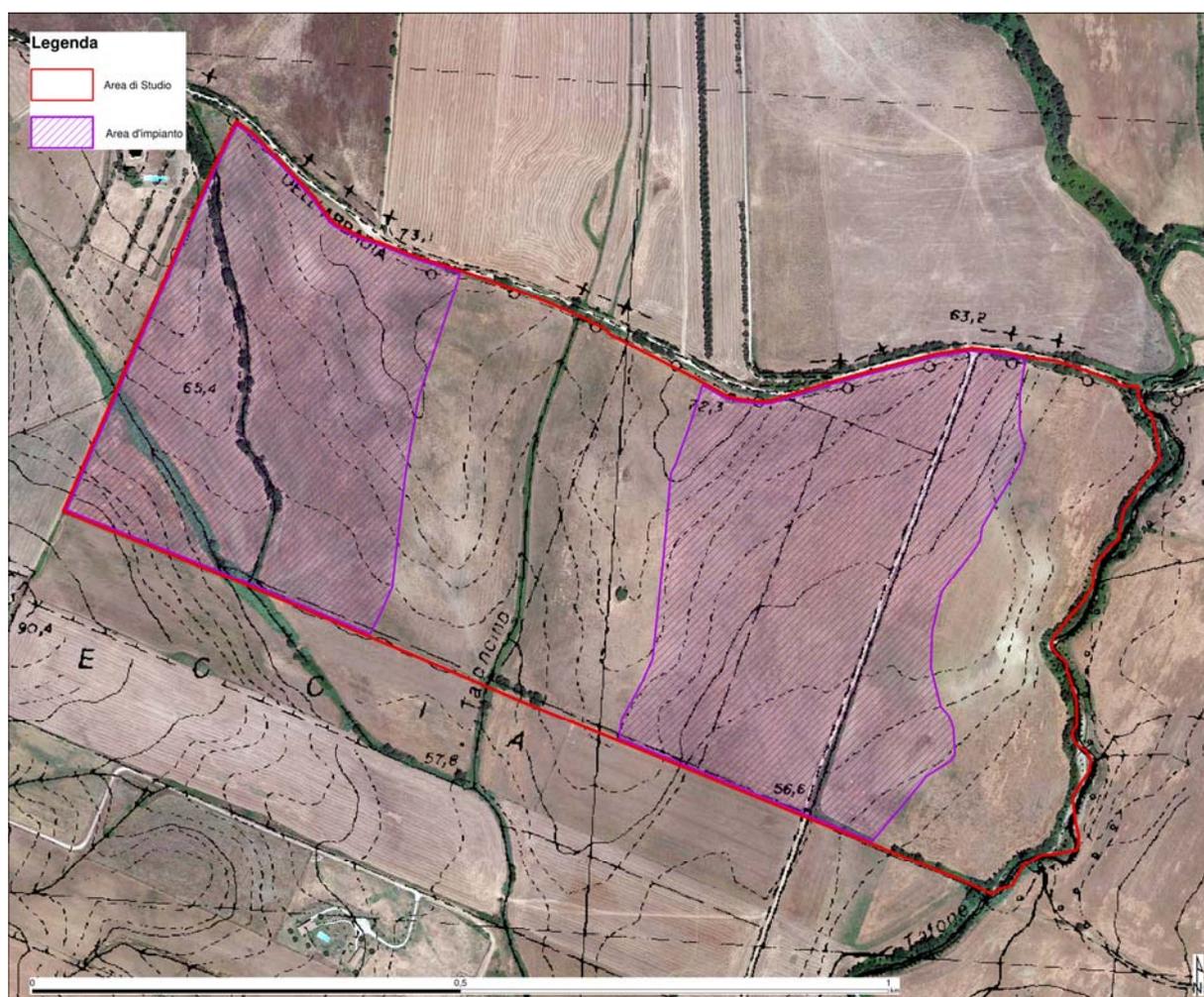
La superficie complessiva è di **57 ha** ca, tutti compresi nei 18.964 ha del Comune di Montalto di Castro (Provincia di Viterbo), la cui popolazione residente al 2020 ammonta a 8.985 unità per una densità media di 47,4 ab/km<sup>2</sup> (maggiore rispetto alla media provinciale di 88,3 ab/km<sup>2</sup>) 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 **2.160 m**, che si sviluppano nei territori del Comune di Montalto di Castro. Il cavidotto interrato MT si muove verso S dall'*area d'impianto*, per il primo tratto di 1.745 m percorre una strada interpoderale, quindi, dirigendosi a E, si sposta lungo attraversando terreni agricoli e l'alveo del Fosso del Tafone fino a collegarsi alla Sotto Stazione Utente

(coordinate del centroide: X 216.720 Y 4.702.030). La sottostazione Utente è adiacente l'area che ospiterà la Stazione Elettrica in progetto.

## 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).



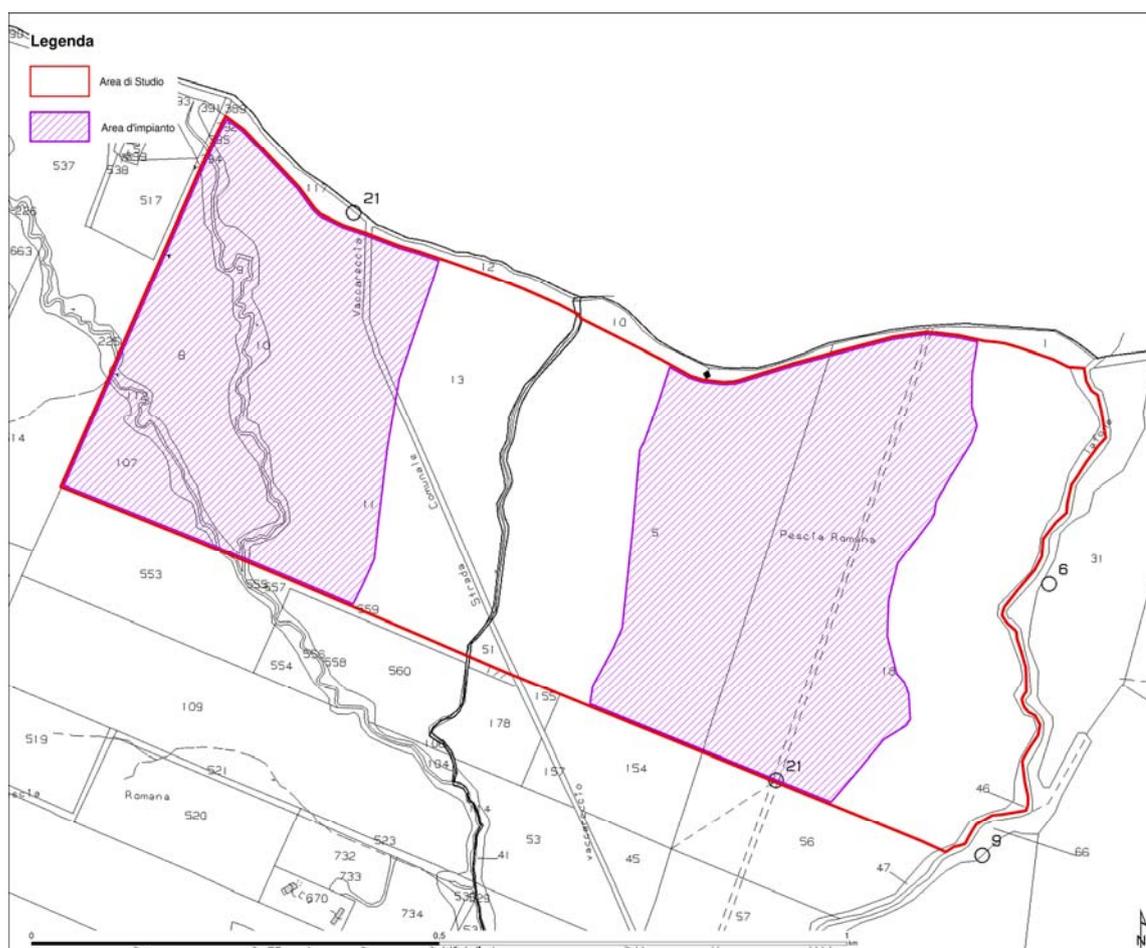
**Figura 7 – Area d'impianto su CTR e foto aerea**

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 (NECP), 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.

La Regione Lazio si è adeguata alla disciplina nazionale con la **L.R. 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 a seguito delle modifiche al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 introdotte dal decreto legislativo 16 giugno 2017, n. 104" riportate nel **D.G.R. n. 132 del 27/02/2018**. L'art. 3.1 della L.R. n. 16/2011 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). Il D.G.R. n. 132/2018 ha ridefinito anche il procedimento di verifica di assoggettabilità alla VIA di cui all'art. 19, rendendolo più snello sia nelle modalità di attivazione che nei contenuti documentali da allegare all'istanza.

#### 3.2. Normativa in ambito energetico

La pubblicazione del **D.lgs. n. 387/03** (*Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità*), testo base in materia di FER, è stato un vero punto di riferimento per la legislazione in campo energetico in Italia e ha introdotto numerose innovazioni. Tra tutte, quelle relative alle procedure autorizzative, istituendo il titolo dell'**Autorizzazione Unica (AU)** anche per gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, un procedimento autorizzatorio unico nel quale convergono tutti gli atti di assenso, autorizzativi, nulla osta, pareri o altri atti comunque denominati. Il rilascio dell'AU, per gli effetti dell'art. 12, co. 5 del Decreto, costituisce titolo per la costruzione dell'impianto e per il suo esercizio.

Un secondo elemento di particolare importanza è costituito dalla **dichiarazione ex lege di pubblica utilità**, di urgenza e indifferibilità degli impianti di produzione dell'energia elettrica alimentati da FER. Dà conto di tale speciale status la disposizione di cui al co. 7 dello stesso art. 12, nel quale *si legittima esplicitamente che tali impianti possano essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici comunali, considerando con ciò, se non prevalente, almeno equivalente, l'interesse alla realizzazione e diffusione sistematica su tutto il territorio nazionale di infrastrutture di questo tipo rispetto all'interesse, pur rilevante, per la tutela e la conservazione del paesaggio rurale così come definito e assicurato dall'attuazione della pianificazione comunale*. È opportuno rilevare che il già citato co. 7 richiami la L. n. 57/01 recante *Disposizioni in materia di apertura e regolazione dei mercati*, la quale all'art. 7, co. 3, precisa che si debba procedere alla modernizzazione del settore dell'agricoltura anche favorendo lo sviluppo dell'ambiente rurale, privilegiando le iniziative dell'imprenditoria locale, anche con il sostegno della multifunzionalità dell'azienda agricola [...], anche allo scopo di creare fonti alternative di reddito.

Nel testo legislativo in oggetto sono chiare le esigenze di potenziare la produzione energetica da fonti rinnovabili, al punto da ritenere opportuno anche la parziale diversa utilizzazione del suolo agricolo, purché si sostenga questo settore produttivo ancora oggi, dopo anni dalla sua nascita, sempre più in difficoltà.

Un secondo importante passaggio normativo si registra con l'emanazione del **D.M. 10 settembre 2010** che disciplina le AU e le relative procedure, dettando disposizione per la compilazione dei progetti, per l'espressione dei pareri delle Autorità Competenti, e per l'inserimento paesaggistico degli impianti medesimi.

### **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). Gli obiettivi sono: proteggere, gestire e regolare tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati membri, comprese le uova, i nidi e gli habitat; regolare lo sfruttamento di tali specie.

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.

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

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.

#### **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. n. 536 del 15/09/2016 – *Aggiorna il D.G.R. n. 217 del 18/05/2012 Nuova zonizzazione del territorio regionale e classificazione delle zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente in attuazione dell'art. 3, dei co 1 e 2 dell'art.4 e dei co 2 e 5 dell'art. 8, del D.lgs. n. 155/2010.*

#### ACQUA E AMBIENTE IDRICO

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. 91/676/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.

#### FLORA, FAUNA E BIODIVERSITÀ

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

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

R.R. 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.*

D.G.R. 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. 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. 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. 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. 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. 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. 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. n. 141 del 25/03/2014, *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 socio-economico 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:

- Piano Energetico Regionale del Lazio (PER);
- Piano Territoriale Paesistico (PTPR);
- Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere (PAI);
- Vincolo idrogeologico;
- Piano Regionale per le Aree Naturali Protette (PRANP),
- Piano Territoriale Regionale Generale del Lazio (PTRG);
- Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Viterbo (PTPG);
- Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR);
- Piano Forestale Regionale (PFR);
- Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva contro gli Incendi Boschivi (PRIB);
- Piano di Gestione dei rifiuti (PGR);
- Piano Regionale della Mobilità, dei trasporti e della Logistica (PRMTL);
- Piano Regionale per le Attività Estrattive (PRAE);
- Piano per il Risanamento della Qualità dell'Aria (PRQA);
- Piano di Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (PANF);
- Piano turistico triennale della Regione Lazio (PTT);
- Piano Faunistico Venatorio (PFV);
- Usi Civici (UC);
- Piano Urbanistico Comunale Generale (PUCG);
- Piano di zonizzazione acustica (PZA).

**Per una analisi sintetica dell'incidenza dell'impianto sui Vincoli e i Piani e Programmi sovraordinati si faccia riferimento alla *Tavola di Riferimento Programmatico* allegata.**

### 4.1. PER – Piano Energetico Regionale

Con D.G.R. n. 656 del 17/10/2017 la Regione Lazio ha adottato il nuovo PER 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 CO<sub>2</sub> 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.

Il progetto si pone **obiettivi coerenti con quanto riportato nel PER.**

## 4.2. PTPR – Piano Territoriale Paesistico

La pianificazione paesistica e la tutela dei beni e delle aree sottoposte a vincolo paesistico sono regolate dalla L.R. n. 24/1998 che ha introdotto il criterio della tutela omogenea, sull'intero territorio regionale, delle aree e dei beni previsti dalla *Legge Galasso* n. 431/1985 e di quelli dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi della L. n. 1497/1939. La L.R. n. 18 del 9 dicembre 2004, che modifica la L.R. n. 24 del 1998, attribuisce un ruolo centrale al PTPR come strumento di governo e tutela del territorio. Questo interessa l'intero ambito della Regione Lazio ed è un piano urbanistico territoriale avente finalità di salvaguardia dei valori paesistici e ambientali ai sensi dell'art. 135 del D.lgs. n. 42 del 22/02/2004, in attuazione co. 1 dell'art. 22 della L.R. n. 24 del 6/07/1998. Il PTPR ha omogeneizzato le norme e i riferimenti cartografici presenti nei diversi PTP, dei quali ha comportato la complessiva revisione. Ai sensi e per gli effetti degli artt. 12, 13 e 14 della L.R. n. 38/99 *Norme sul Governo del territorio*, il PTPR costituisce integrazione, completamento e aggiornamento del Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG).

Il PTPR è stato **adottato con D.G.R. n. 556 del 25/07/2007**, successivamente con **D.G.R. n. 1025 del 21/12/2007**, con la **D.G.R. 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. n. 24/98 della provincia di Viterbo e con la **D.G.R. n. 49 del 13/02/2020** la Giunta Regionale ha adottato la **variante di integrazione** PTPR, ai sensi dell'articolo 23 della L.R. n. 24 del 06/07/1998 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

Da quanto riportato in Tav. A si evince che l'*area di studio* 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.** La *linea* attraversa gli stessi sistemi di paesaggio dell'*area di studio*.

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.

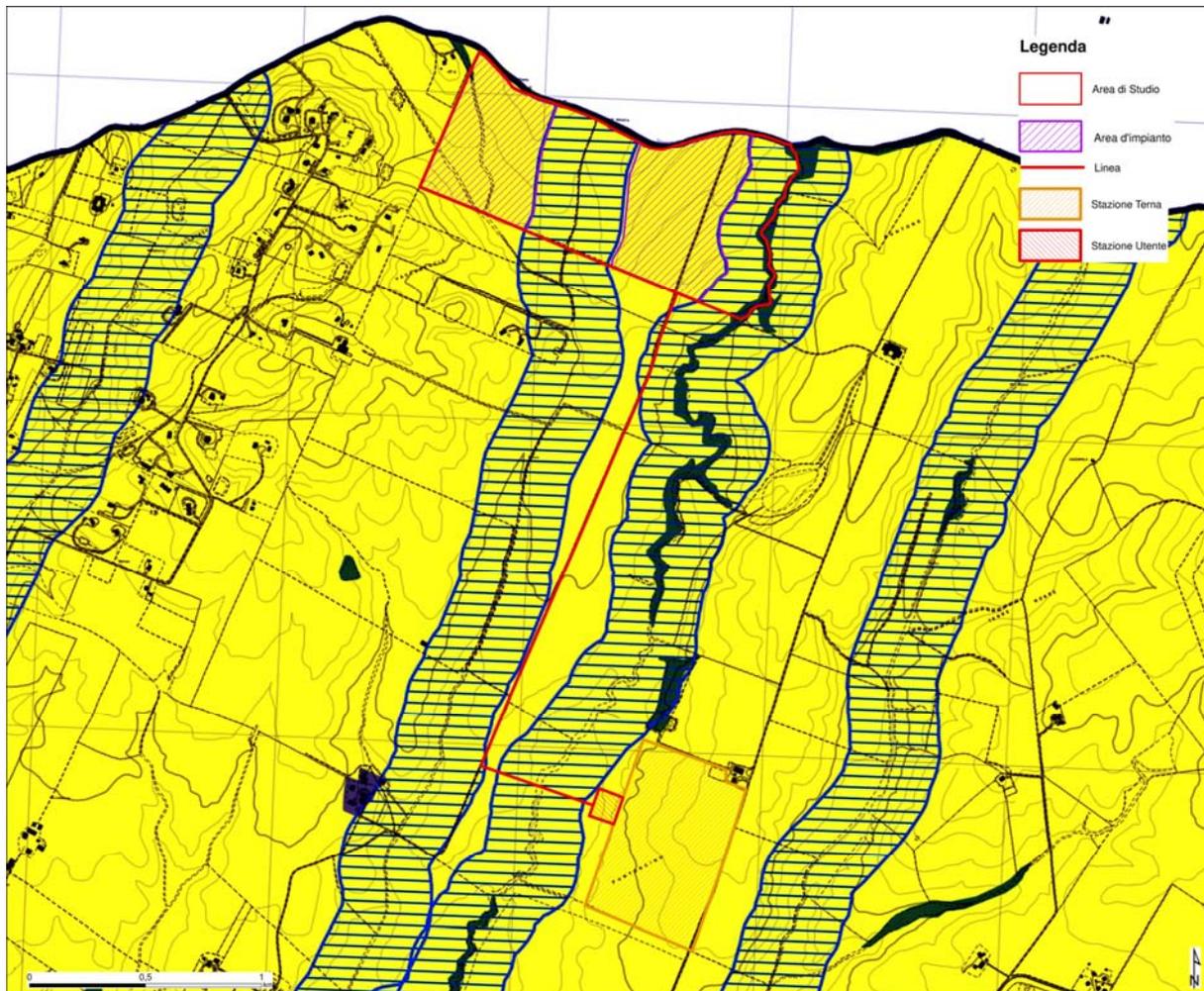


Figura 9 (a) – Area di studio, d'impianto e linea su stralcio Tav. A 6 Foglio 343 PTPR

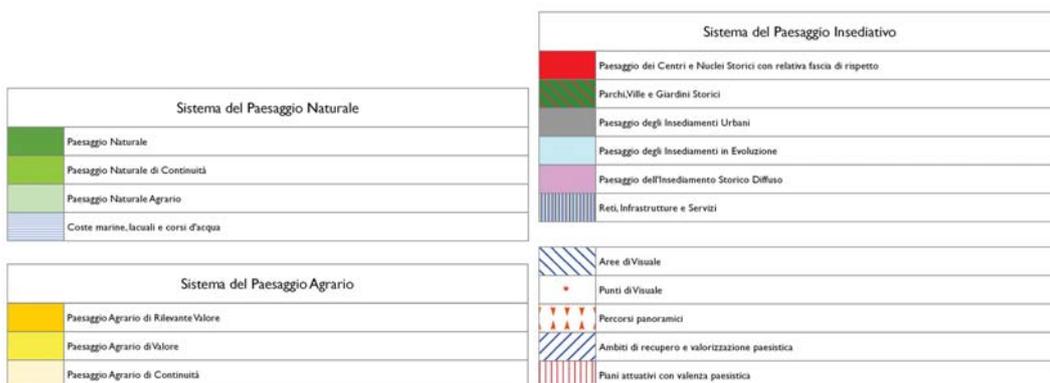


Figura 9 (b) – Legenda Tav. A PTPR

### 4.2.2. Tutele e Vincoli

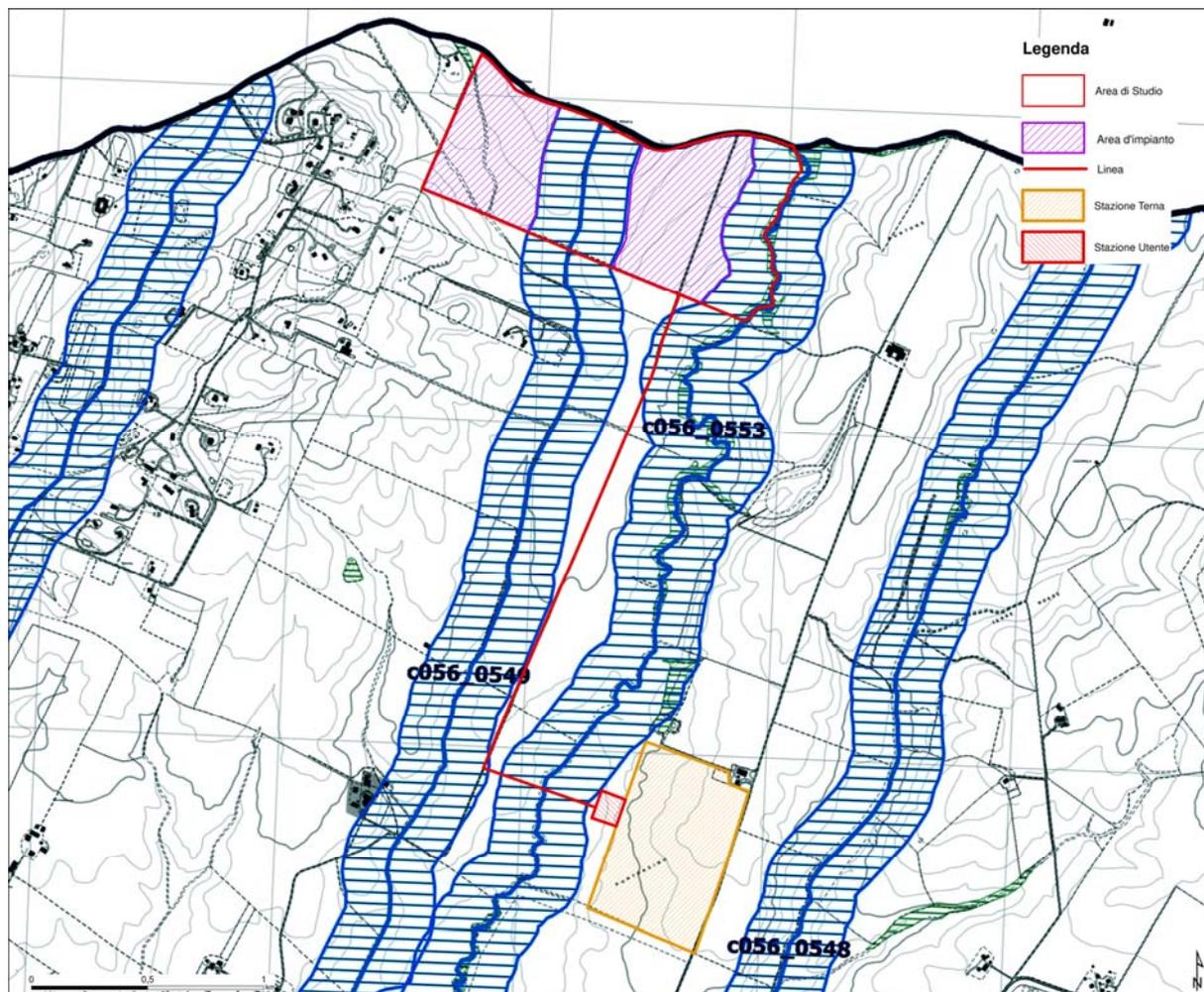


Figura 10 (a) – Area di studio, d'impianto e linea su stralcio Tav. B 6 Foglio 343 PTPR

Come si evince dal PTPR Tav. B nell'area di studio e lungo la linea sono presenti i seguenti vincoli:

Area di Studio	<b>RICOGNIZIONE DELLE AREE TUTELE PER LEGGE</b> 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	<b>RICOGNIZIONE DELLE AREE TUTELE PER LEGGE</b> 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

La linea sarà interrata (cfr. § 6) e coinvolgerà quasi esclusivamente sedi stradali già esistenti, non incidendo quindi sulle aree sopra indicate. 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 dalle rispettive 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

Figura 10 (c) – Legenda Tav. B del PTPR

### 4.2.3. Beni del Patrimonio e Ambiti d'interesse regionale

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

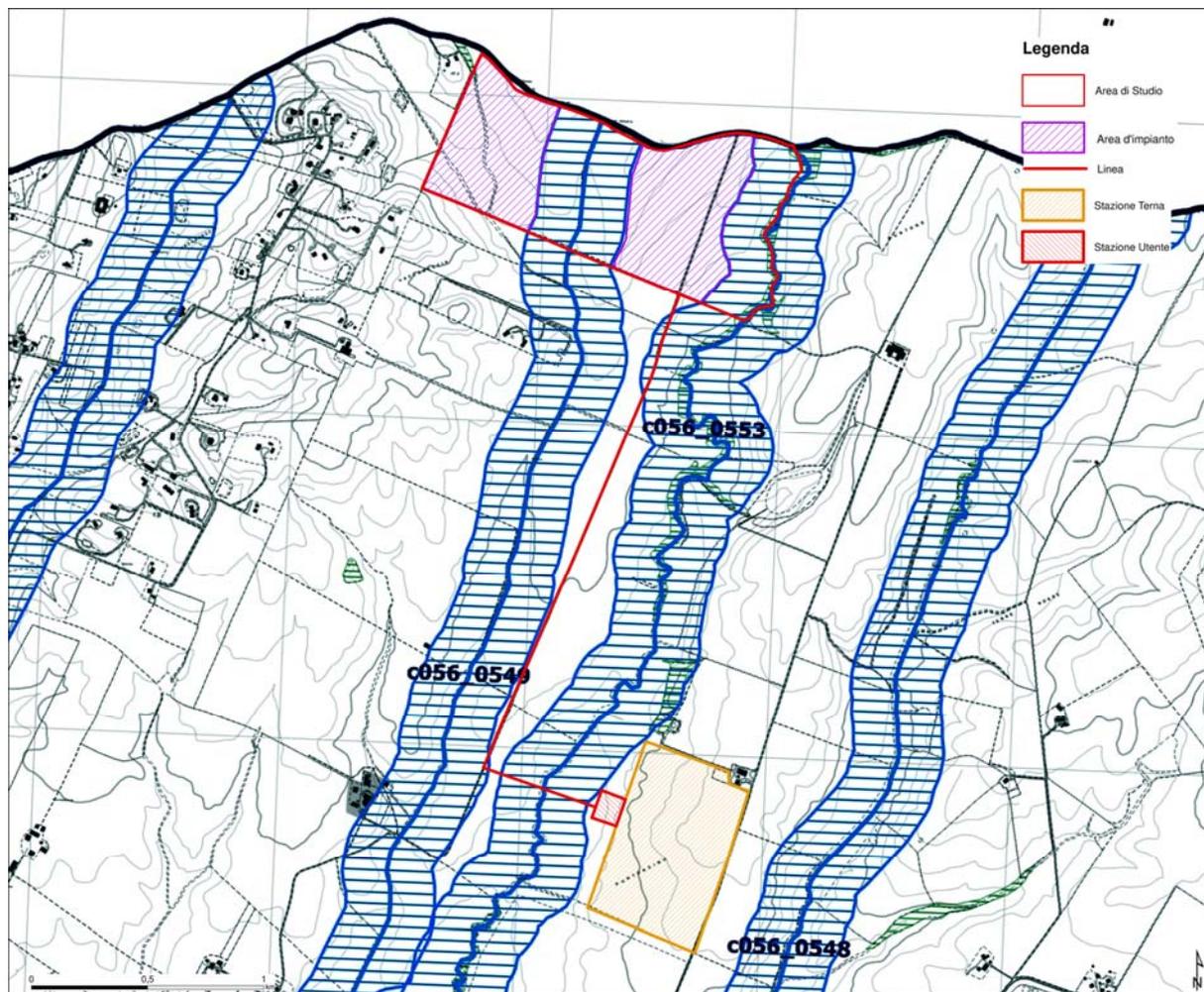


Figura 11 (a) – Area di studio, d'impianto e linea su stralcio Tav. C 6 Foglio 343 PTPR

Dalla Tav. C del PTPR non si rileva la presenza di *Beni del Patrimonio Ambientale, Culturale e Ambiti prioritari*. La *linea* non attraversa *Beni del Patrimonio Ambientale, Culturale e Ambiti prioritari*. La SS Utente insiste parzialmente su *Ambiti prioritari*, Sistema agrario a carattere permanente.

**Le barriere visuali già presenti lungo la viabilità riducono notevolmente la vista del parco fotovoltaico, ulteriormente ridotta dalle opere di mitigazione predisposte (cfr. §8).**

Come si descriverà nel dettaglio più avanti (cfr. § 6), **essendo la *linea* interrata, l'impatto sul paesaggio è trascurabile in quanto ridotto alla fase di cantiere e nullo per le altre due fasi (di esercizio e dismissione).**

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) Biotally 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° 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	
	geo_001	Geositi (ambiti geologici e geomorfologici) Puntuali	Direzione Regionale Culturale
	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
			Art. 10 DLgs 42/2004
	arp_001		Beni del patrimonio archeologico Puntuali - fascia di rispetto 100 mt.
	ca_001	Centri antichi, necropoli, abitati	"Forma Italiae" Unione Accademica Nazionale Istituto di Topografia Antica dell'Università di Roma "Carta Archeologica" - Prof. Giuseppe Lugli
	va_001	Viabilità antica Fascia di rispetto 50 mt.	
	sam_001	SISTEMA DELL'INSEDIAMENTO STORICO	Beni del patrimonio monumentale storico e architettonico Areali
			Art. 10 DLgs. 42/2004
	spm_001		Beni del patrimonio monumentale storico e architettonico Puntuali - fascia di rispetto 100 mt.
	pv_001	Parchi, giardini e ville storiche	Art. 15 L.R. 24/1998 Art. 60 co. 2 L.R. 38/1999
	vs_001	Viabilità e infrastrutture storiche	Art. 60 co. 2 L.R. 38/1999
	sac_001	Beni areali	
			Art. 60 co. 2 L.R. 38/1999 L.R. 68/1983
	spc_001	Beni puntuali Fascia di rispetto 100 mt.	
	cc_001	SISTEMA DELL'INSEDIAMENTO CONTEMPORANEO	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 (aeroporti, porti e centri intermodali)	
		Tessuto urbano	
		Aree ricreative interne al tessuto urbano (parchi urbani, aree sportive, campeggi, etc.)	Carta dell'Uso del Suolo (1999)

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
			Artt. 31bis e 16 L.R. 24/1998
		AREE A CARATTERE SPECIFICO	Percorsi panoramici
			Art. 31ter L.R. 24/1998
	pac_001	AREE A CARATTERE SPECIFICO	Parchi archeologici e culturali
			Artt. 31bis e 31bis.1 L.R. 24/1998
		AREE A RICCO PIASTRETTICO	Sistema agrario a carattere permanente
			Artt. 31bis e 16 L.R. 24/1998
		AREE A RICCO PIASTRETTICO	Aree con fenomeni di frazionamenti fondiari e processi insediativi diffusi
			Artt. 31bis e 16 L.R. 24/1998
		AREE A RICCO PIASTRETTICO	Discariche, depositi, cave

Figura 11 (b) – Legenda Tav. C del PTPR

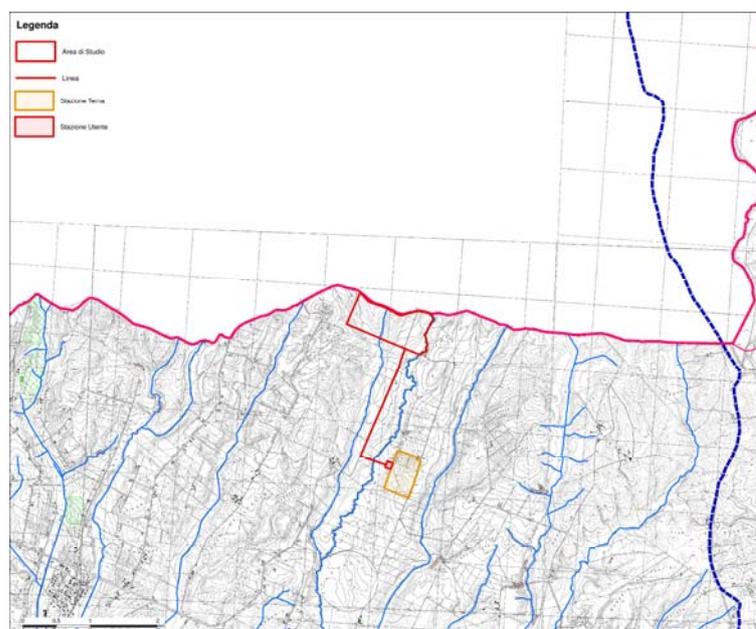
Il PTPR ha efficacia nelle zone vincolate (beni paesaggistici) ai sensi degli art. 134 del D.lgs. n. 42/2002 (ex legge 431/85 e 1497/39), per le quali detta disposizioni che incidono direttamente sul regime giuridico dei beni e che prevalgono sulle disposizioni incompatibili contenute negli altri strumenti territoriali e urbanistici, inclusi i piani delle AAPP (art. 145 del D.L. 42/2004 e ss.mm.ii.). L'art. 6 delle NTA indica che nelle porzioni di territorio che non risultano interessate dai *beni paesaggistici*, il PTPR non ha efficacia prescrittiva e costituisce un contributo conoscitivo con valenza propositiva e di indirizzo non vincolante per l'attività di pianificazione e programmazione.

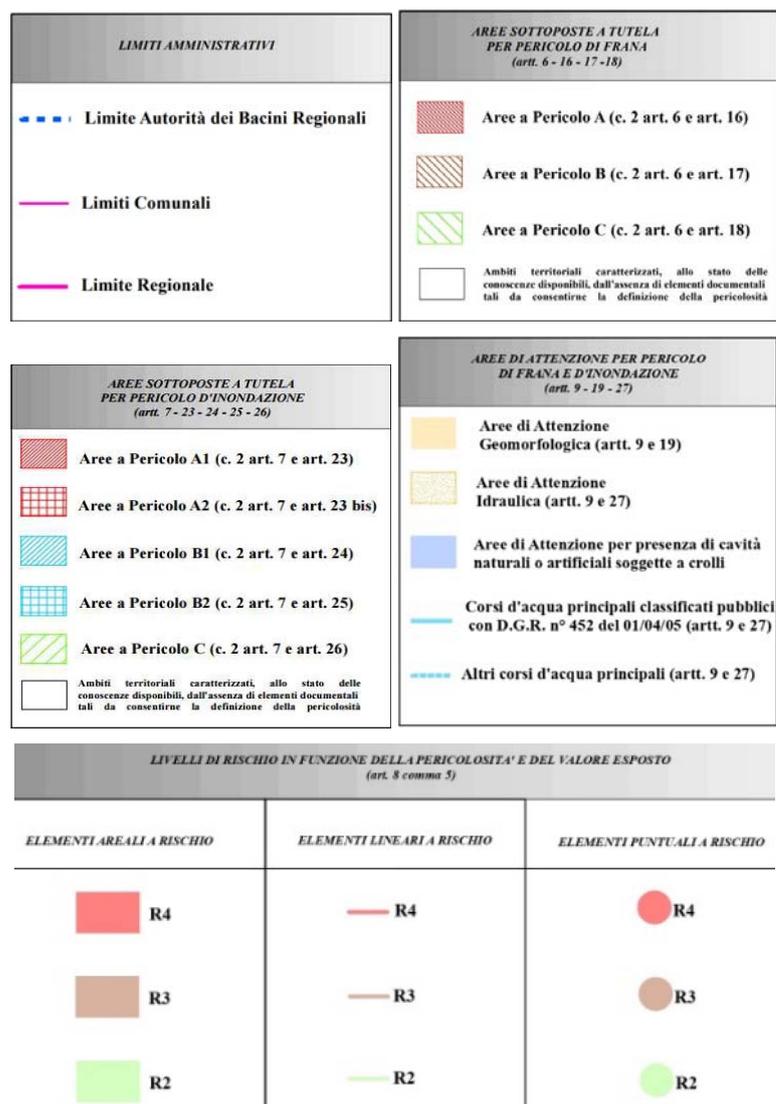
Come sopra riportato, e descritto in dettaglio nel § 9, **l'intervento non incide direttamente su alcun bene paesaggistico.**

### 4.3. PAI – Piano per l'Assetto Idrogeologico

Strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale pianifica e programma **la tutela e la difesa delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture, del suolo e del sottosuolo**. Con il PAI l'Autorità competente 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. Il Piano dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale (D.C.R. n.17 del 04/04/2012), individua: **Pericolosità idraulica, Pericolosità Geomorfologica.**

Dall'*Inventario dei fenomeni franosi e delle situazioni a rischio di frana*, **non si rilevano aree a rischio, o fenomeni attivi e presunti**, come riportato in figura.



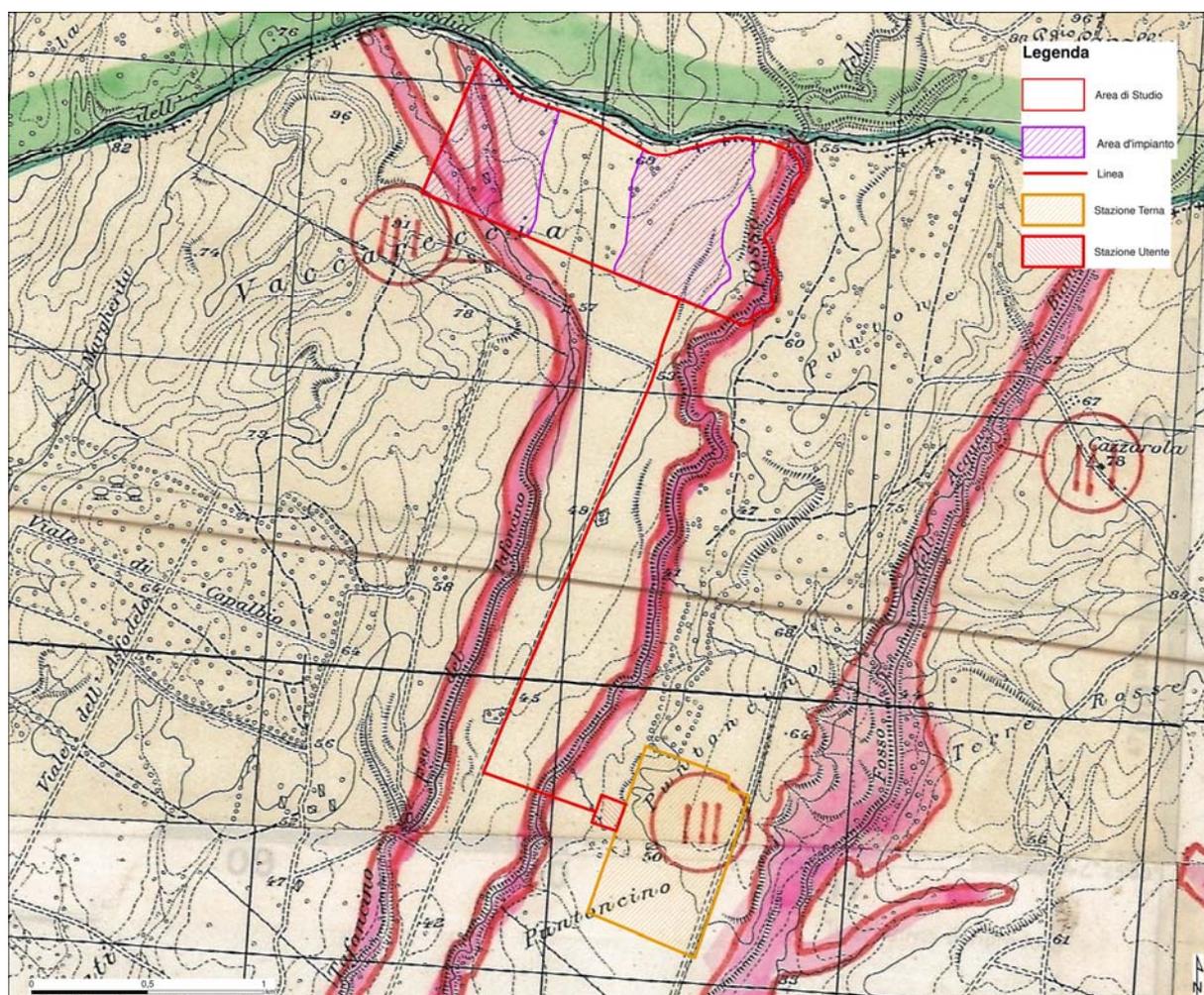


**Figura 12 – Area di studio e linea su stralcio PAI**

Le Norme Tecniche di Attuazione del PAI agli artt. 6, 16, 17, 18 disciplina le aree a rischio frana, gli artt. 7, 23, 25, 26 individuano le aree a tutela per rischio inondazione e definiscono le limitazioni alle attività di trasformazione del territorio nelle situazioni di rischio.

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. La Regione Lazio ha decentrato parte delle competenze in materia di Vincolo Idrogeologico agli Enti Locali con L.R. n.53 del 11/12/98 e D.G.R. n. 3888 del 30/09/98. 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 aree in**

**oggetto.** Gli interventi di trasformazione e gestione del territorio negli ambiti sottoposti a vincolo idrogeologico sono regolati dalle norme riportate nel *Regolamento per la gestione del Vincolo Idrogeologico* (art. 2 – *Riferimenti normativi in materia di uso del suolo*) redatte all'Amministrazione Provinciale di Viterbo.



**Figura 13 – Area di studio e linea su Vincolo Idrogeologico**

#### **4.4. PRANP – Piano Regionale per le Aree Naturali Protette**

Strumento di natura programmatica di indirizzo, previsto dall'art.7 della L.R. n. 29/97 e ss.mm.ii., e ai sensi dello stesso articolo e dell'art. 46, per l'identificazione e l'istituzione delle aree da assoggettare a tutela ambientale mediante l'istituzione di AAPP e la rete ecologica e le relative misure di tutela ai sensi dell'art.3 del D.P.R. n. 357/97. Il PRANP è lo strumento di definizione dell'assetto delle risorse ambientali regionali e dell'individuazione delle azioni da porre in essere per la loro tutela nell'ambito di un più generale processo di sviluppo sostenibile del territorio regionale. La Giunta Regionale ha adottato nel 1993 uno Schema di Piano Parchi (D.G.R. n.11746 del 29/12/1993), redatto ai sensi della L.R. n. 46/77. Lo Schema 1993, non approvato dal Consiglio Regionale, è stato assunto come documento di indirizzo

per l'istituzione di nuove AAPP dalla L.R. n. 29/97 (art.46). La Regione Lazio, in attuazione della Dir 92/43/CEE ha definito i siti d'importanza comunitaria del Lazio ai fini del loro inserimento nella Rete Ecologica Europea "Rete Natura 2000" (RN2K). Detto Piano, ad oggi, non ha completato la procedura di approvazione definitiva da parte del Consiglio Regionale.

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)

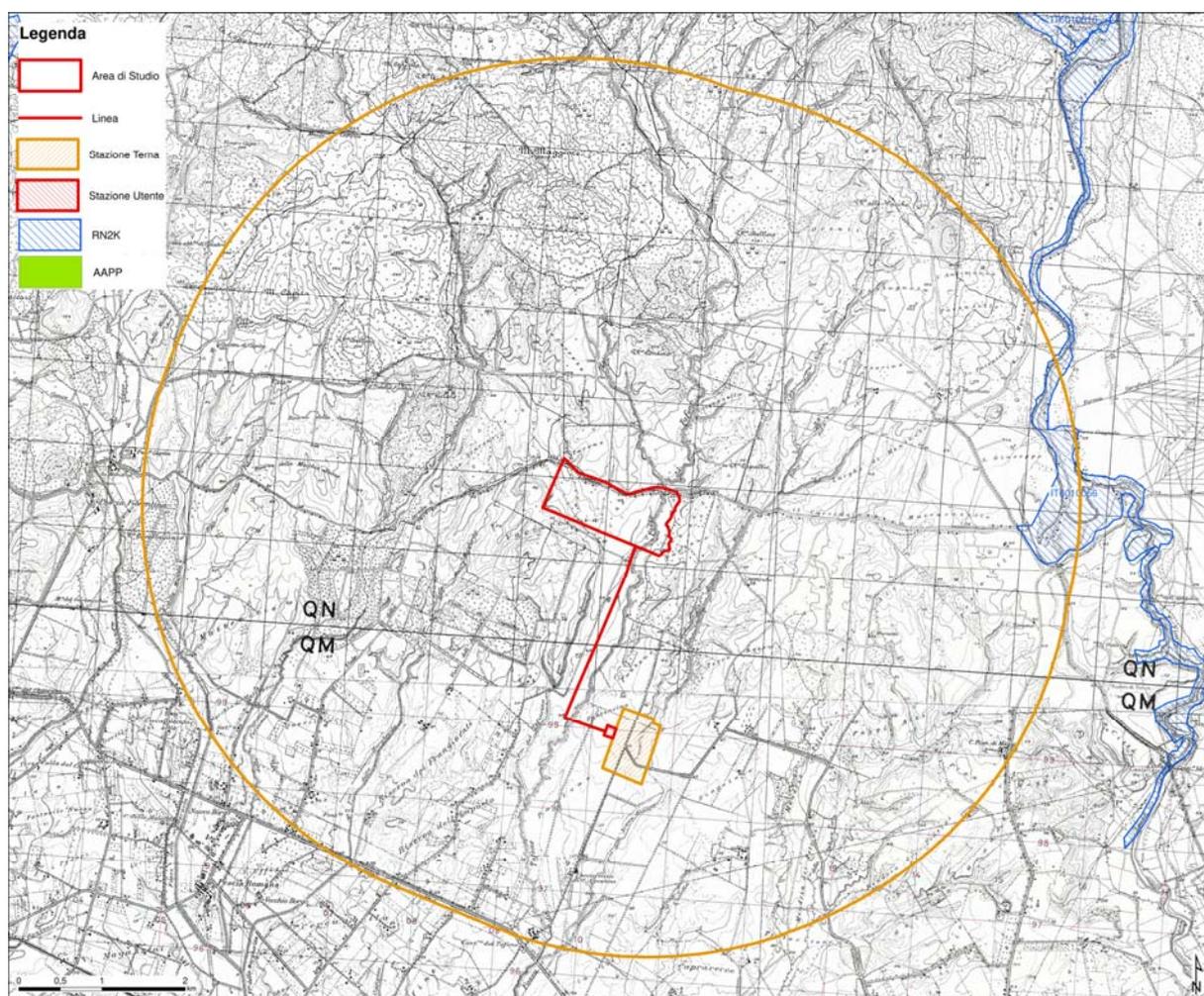


Figura 14 – Area vasta e la RN2K e AAPP della Regione Lazio

Gli interventi, molto distanti dai suddetti siti della RN2K, non incidono sulle specie e sugli habitat di interesse comunitario. 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. PTPG – Piano Territoriale Provinciale Generale**

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 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 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 suddivide il territorio in 8 Ambiti Territoriali, il Comune di Montalto di Castro si trova nell'**Ambito Territoriale 7 – Costa Maremmana**. Il PTPG 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*, *Fruizione ambientale (proposte)* e *Carta dei Valori*.

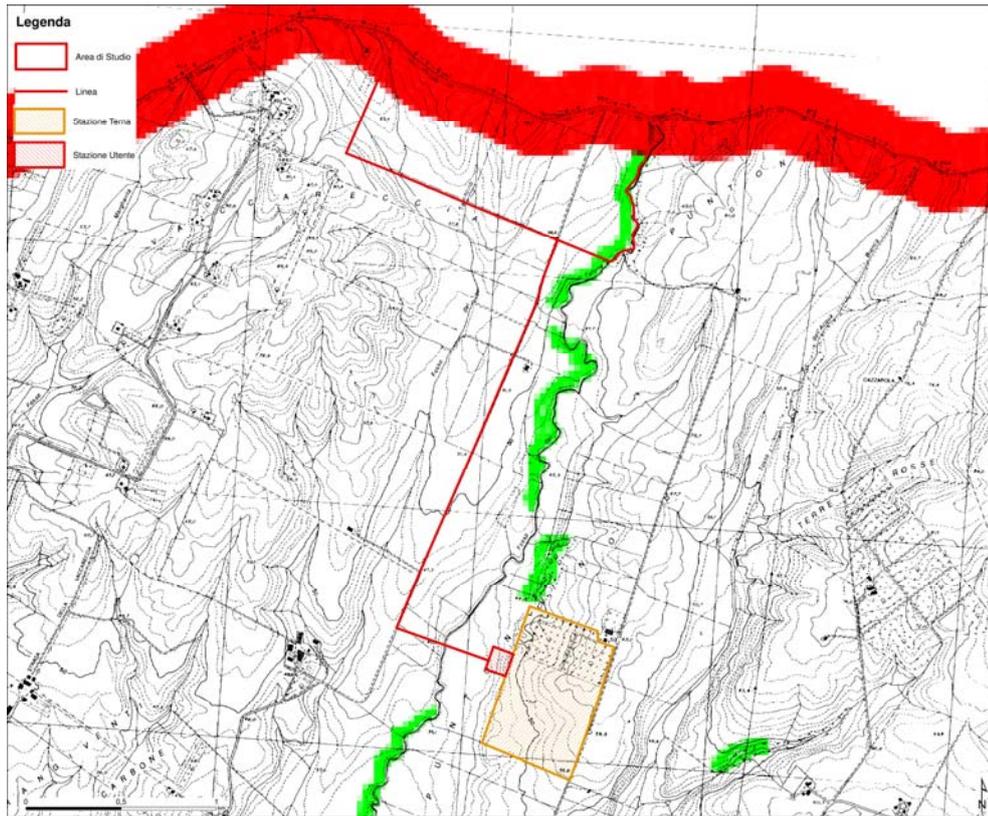


Figura 15 – Area di studio, linea su stralcio TAV\_1\_4\_2 Scenario di progetto ambientale

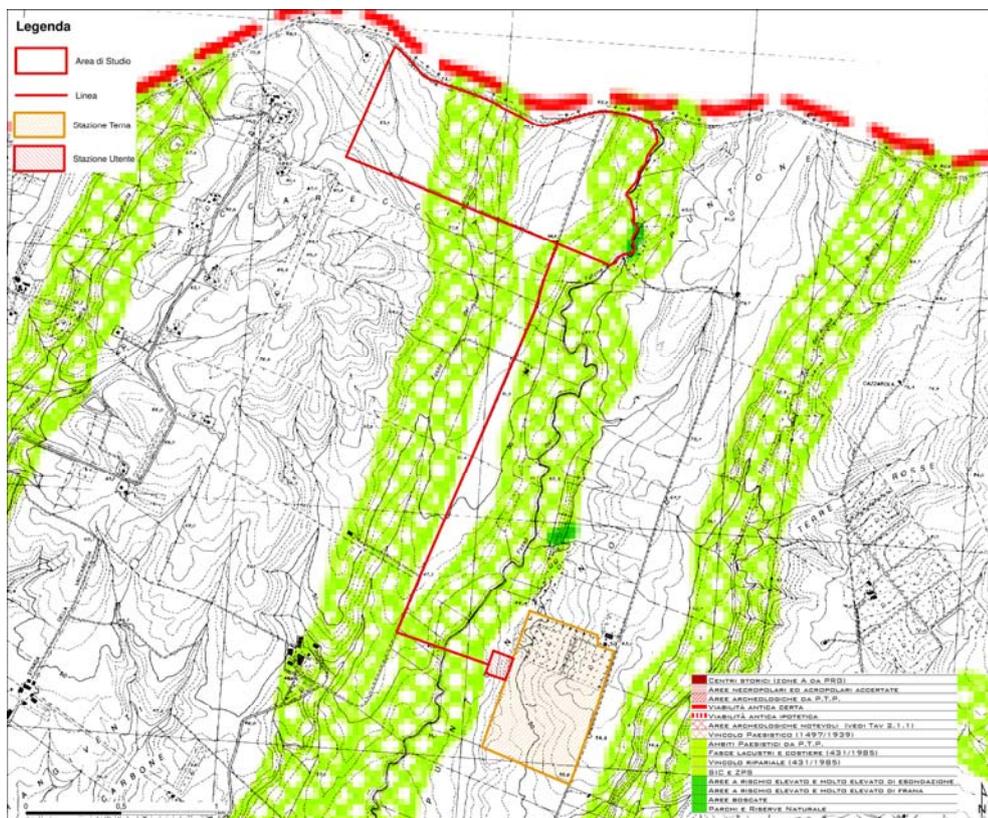


Figura 16 – Area di studio, linea su stralcio TAV\_6\_1\_2 Carta dei Valori

#### **4.7. PTAR – Piano di Tutela delle Acque Regionale**

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, 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 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.

#### **4.8. PFR – Piano Forestale Regionale**

La L.R. n. 39/2002 ha l'obiettivo di valorizzazione il proprio sistema forestale, applicando una gestione sostenibile. La Regione definisce le linee generali di tutela, valorizzazione e sviluppo del sistema forestale nel Piano Forestale Regionale (PFR). Con la Deliberazione regionale n. 666 del 3 agosto 2007, la Regione ha adottato le *Linee generali di tutela, valorizzazione e sviluppo del sistema forestale regionale*, approvando così la parte propositiva del PFR.

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

Con la D.G.R. n. 270 del 15/05/2020 La Regione 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 – Piano di gestione dei rifiuti**

Il nuovo Piano Regionale di gestione dei rifiuti, 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. n. 27/1998) con D.G.R. 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).

La Provincia di Viterbo ha raggiunto il migliore risultato in termini di percentuale di RD avvicinandosi al 50% di RD. La produzione pro-capite di RU pari a 407,5 kg/ab.anno nel 2017 risulta inferiore alla media

regionale (505 kg/ab.anno) e inoltre risulta in calo. La provincia di Viterbo genera l'8% del totale dei rifiuti speciali ma solo il 5% dei rifiuti pericolosi.

**Il Comune di Montalto di Castro è fra i Comuni in cui la RD è tra 15% e 30%, la produzione pro-capite di RU è > 650 Kg/ab.anno.**

L'opera oggetto d'intervento 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. n. 30/1998 e ss.mm.ii., con D.G.R. n. 260 del 07/08/2013, ha adottato gli indirizzi per la stesura del Piano Regionale della Mobilità, dei Trasporti e della Logistica. A luglio 2014 sono state concluse le due fasi preliminari alla stesura del Piano, di studio e messa a punto degli obiettivi, che hanno portato all'elaborazione di due documenti: il Quadro Conoscitivo e gli Scenari e Visione. Il PRMTL, attualmente in aggiornamento, dovrà studiare e definire un sistema integrato di *mobilità sostenibile* efficiente ed ecocompatibile, anche attraverso sistemi di trasporto collettivo, che riduca l'impatto ambientale e decongestioni la viabilità stradale, contribuendo altresì all'approvvigionamento energetico. Il Piano dovrà porsi l'obiettivo di realizzare un sistema integrato tra la città di Roma, la sua area metropolitana e le diverse zone del territorio regionale. Si dovrà altresì incrementare il sistema di trasporto su ferro, e migliorare l'efficienza, l'integrazione e la sostenibilità del trasporto merci.

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. n.33 in data 21/01/2010 e approvato con D.G.R. n.609 in data 17/12/2010, il PRAE 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 – Piano di Risanamento della Qualità dell’Aria**

Il Piano di Risanamento della Qualità dell’Aria 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. n. 539 del 04/08/2020, 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. 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 dell’art. 15 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.

#### **4.14. PANF – Piano di Azione Nazionale per l’uso sostenibile dei prodotti fitosanitari**

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. 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 – Piano Faunistico Venatorio**

La legislazione venatoria (in particolare L.R. n. 17/95) 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.

#### **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.

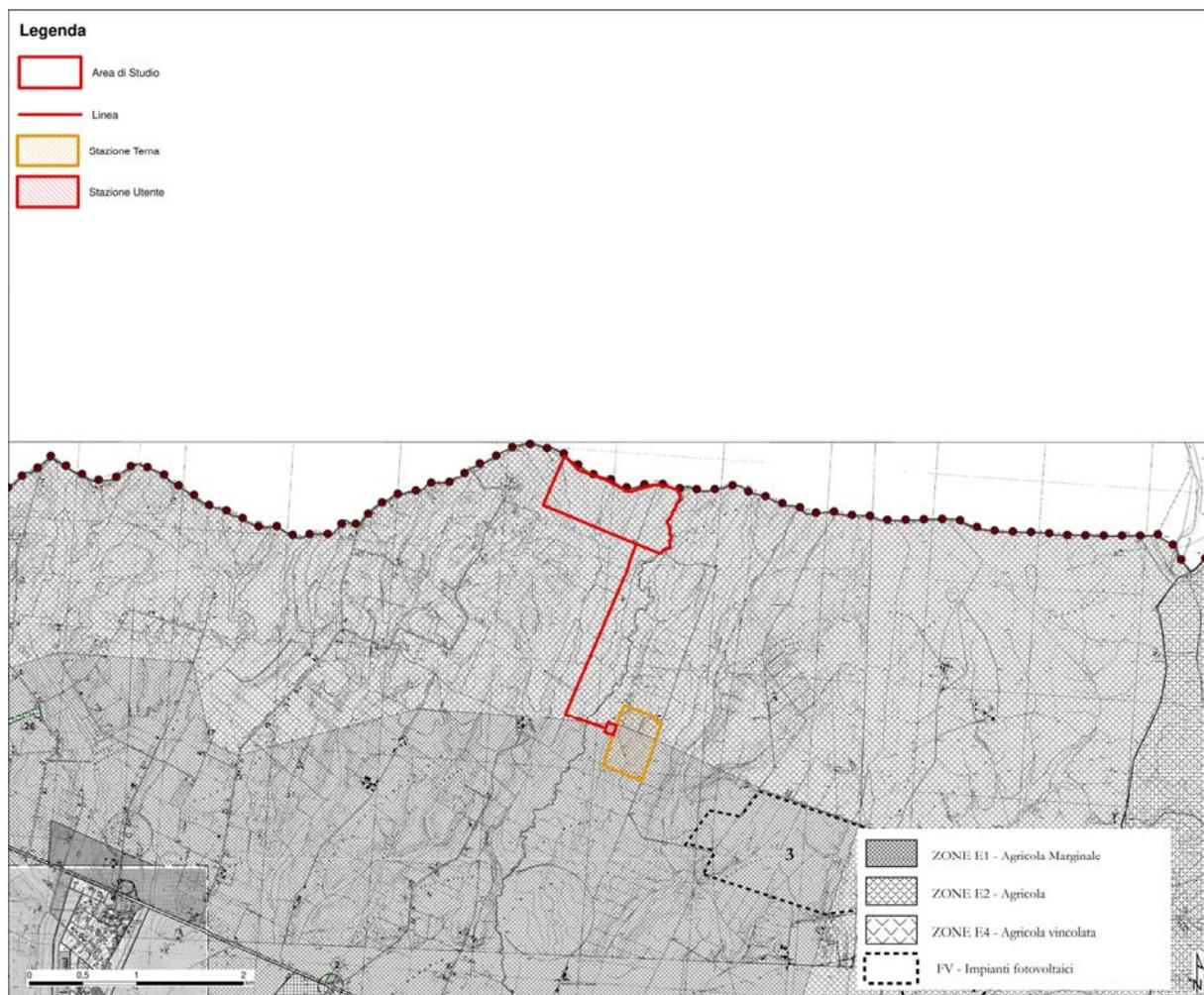
A fronte del progressivo declino degli Usi Civici come diritti reali con contenuto economico, il loro concetto è andato mutando, assumendo sempre più l'accezione di vincolo, in quanto agli stessi è stato riconosciuto uno specifico valore ambientale, statuito dapprima dalla L. n. 431/1985 e poi dal D.lgs. 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. PRG – Piano Regolatore Generale**

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. n. 4248 del 20/11/1974. È stata approvata, con D.G.R. 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 17 – Area di studio e linea su stralcio PRG**

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 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> per la residenza agricola, IFF 0,02 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> per gli annessi agricoli, SMI 20.000 m<sup>2</sup>, 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. n. 38/99 e ss.mm.ii., l'edificabilità è subordinata ai seguenti parametri:  
 Destinazione a uso residenziale: superficie consentita 0,01 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> per superficie massima di 300 m<sup>2</sup>; lotto minimo pari a 30.000 m<sup>2</sup>. Destinazione annessi agricoli: superficie consentita 0,004 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> ogni 30.000 m<sup>2</sup>; altezza massima pari a 3,20 m.

#### **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.

<b>Valori limite [Leq in dB (A)]</b>	<b>Definizione</b>
<b>valore limite di emissione</b>	valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
<b>valore limite di immissione</b>	valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
<b>valore di qualità</b>	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.
<b>valore di attenzione</b>	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.

<b>Classe</b>	<b>Definizione</b>	<b>Caratteristiche</b>
<b>I</b>	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.
<b>II</b>	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.
<b>III</b>	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.
<b>IV</b>	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.
<b>V</b>	aree prevalentemente industriali	aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
<b>VI</b>	aree esclusivamente industriali	aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

La L.R. 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. n. 18/01.

Le superfici oggetto di indagine risultano essere 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	PTPR	PAI	PRANP	PTRG	PTPG	PTAR	PFR	PRIB	PGR	PRMTL	PRAE	PRQA	PANF	PTT	PFV	UC	PRG	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.

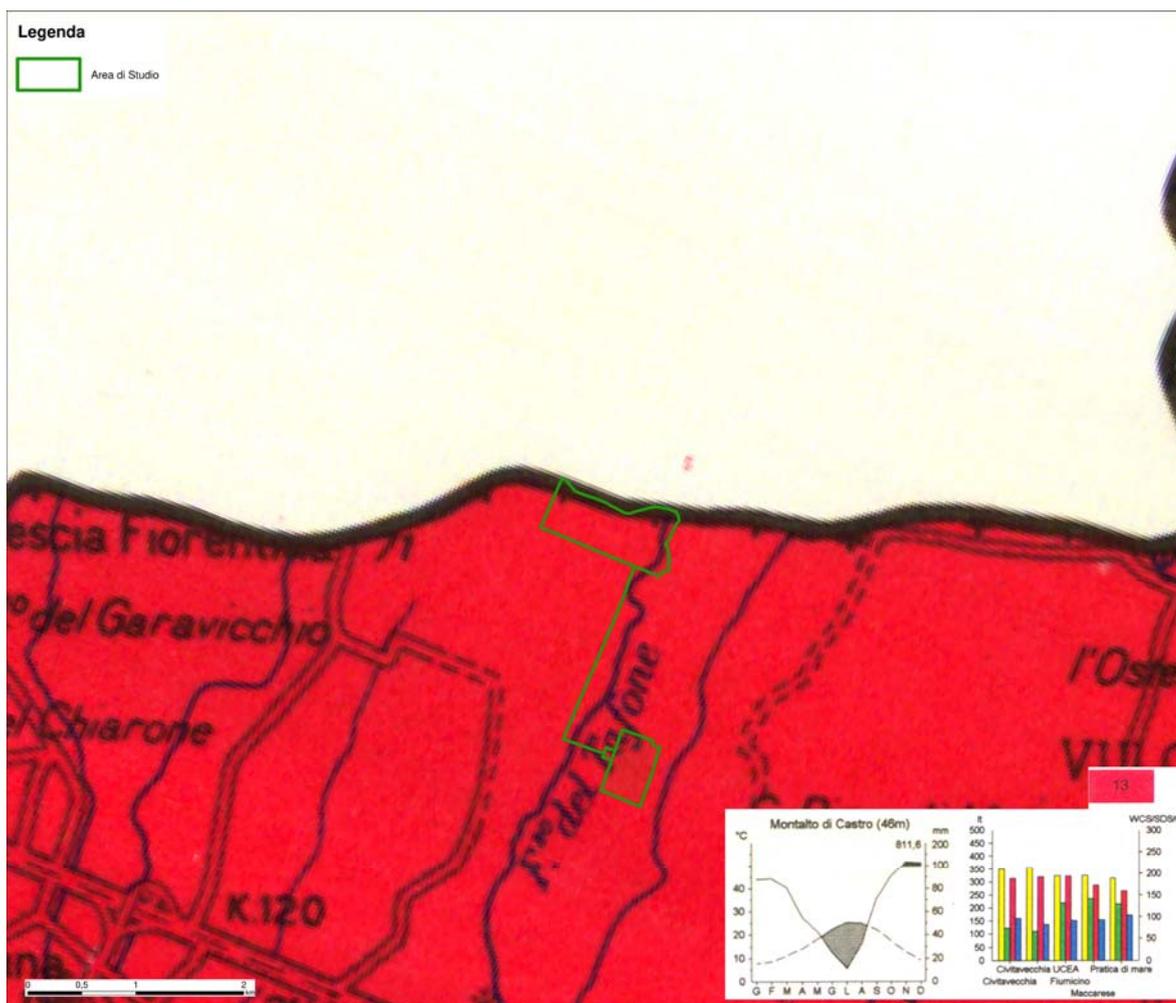
### 5.1. *Aria e fattori climatici*

#### 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<sup>a</sup> unità fitoclimatica:

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

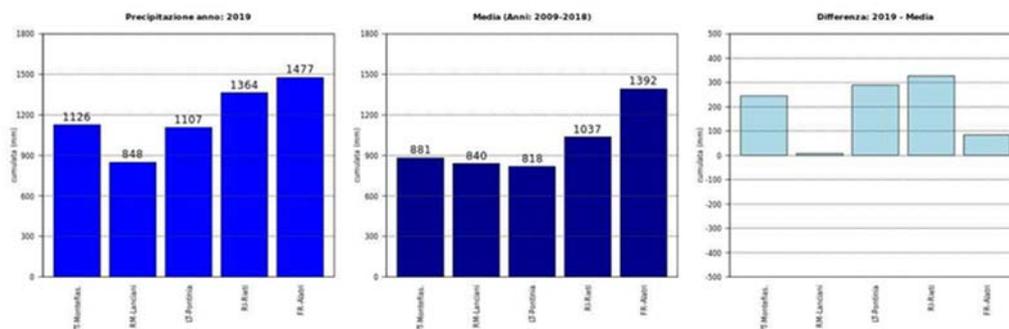


**Figura 18 – Carta fitoclimatica e diagrammi di Bagnouls-Gausson e di Mitrakos  
(Fonte: Carta del Fitoclima del Lazio)**

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).

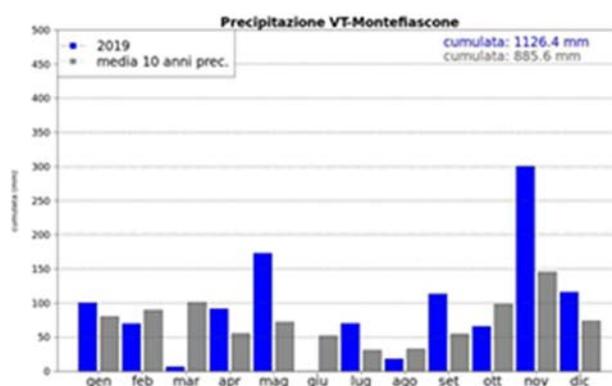
Dalla Relazione Tecnica della *Valutazione della qualità dell'aria della Regione Lazio 2019* redatta dall'ARPA risulta che l'anno 2019 è stato particolarmente secco rispetto agli ultimi dieci. La distribuzione spaziale delle piogge mostra i massimi sulla parte appenninica orientale e sulla

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 10 anni, a destra lo scarto tra la precipitazione cumulata del 2017 e la media decennale.



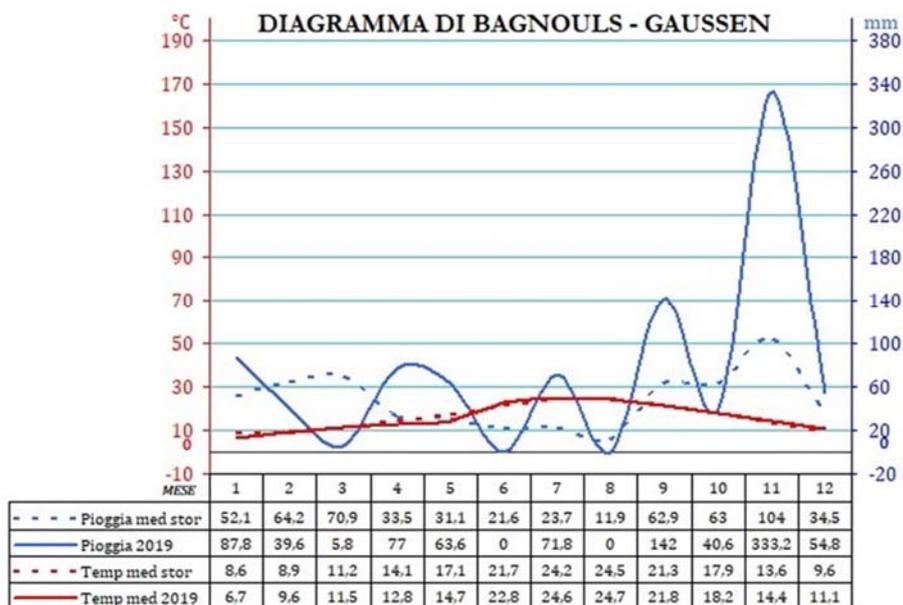
**Figura 19 – Istogramma di precipitazione**  
(Fonte: ARPA LAZIO)

L’andamento mensile per i capoluoghi di provincia mostra che nel mese di novembre 2019 le precipitazioni registrate sono state, nei gli altri capoluoghi a parte Roma, il doppio della norma mensile. Si evidenzia un’anomalia a maggio, ad eccezione della stazione di Roma, dove la cumulata totale mensile è oltre il doppio della norma mensile. In estate le precipitazioni sono state scarse e sotto la norma a giugno e agosto, di poco sopra la norma a luglio.

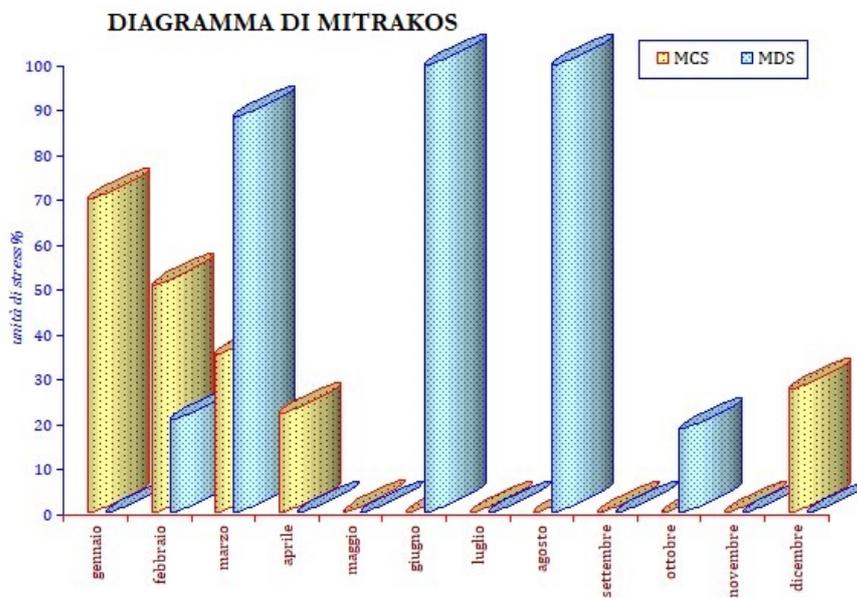


**Figura 20 – Andamento mensile delle piogge**  
(Fonte: ARPA LAZIO)

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, Murrelle. L’area d’intersezione fra curva ombrica (pluviometrica) e curva termica ( $P < 2T$ ) indica la durata e l’intensità del periodo secco.



**Figura 21 – Diagramma di Bagnouls – Gausсен e Mitrakos  
Stazione di Montalto di Castro (Fonte: Servizio Idrografico)**



**Figura 22 – Bilancio idroclimatico  
Stazione di Montalto di Castro (Fonte: Servizio Idrografico)**

### 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<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>. Per il 2019 nella Zona Litoranea, sono stati superati il valore obiettivo e l'AOT40 (cfr. valori limite previsti dal D.lgs. n. 155/2010) per l'ozono. La D.G.R. n. 536 del 15/09/2016 pone il Comune di Montalto di Castro, in classe complessiva 4.

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 2019 redatta dall'ARPA, e l'andamento dal 2015 al 2019.

2019								
PM10		PM2,5	NO <sub>2</sub>		BENZ.	SO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>
Media	Superi	Media	Media	Superi	Media	Superi	Superi	Superi
13	1	8	5	0	0,3	0	0	58

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

PM10 Media: Media annua (µg/m<sup>3</sup>)

PM10 Superi: Numeri di superamenti giornalieri di 50 µg/m<sup>3</sup>

PM2,5 Media: Media annua (µg/m<sup>3</sup>)

NO<sub>2</sub> Media: Media annua (µg/m<sup>3</sup>)

NO<sub>2</sub> Superi: Numeri di superamenti orari di 200 µg/m<sup>3</sup> (max della media mobile su 8 ore)

C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> Media: Media annua (µg/m<sup>3</sup>)

CO Superi: Numero di superamenti di 10 mg/m<sup>3</sup> (max della media mobile su 8 ore)

SO<sub>2</sub> Superi: Numeri di superamenti giornalieri di 125 µg/m<sup>3</sup> (max della media mobile su 8 ore)

O<sub>3</sub> Superi: Numeri di superamenti obiettivo a lungo termine (µg/m<sup>3</sup>) calcolati come media su 3 anni

\*Valore limite, previsto dalla normativa, da raggiungere entro il 01/01/2015

## 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

Indice di vulnerabilità intrinseca = elevata

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 nelle quali vengono indicati Inquadramento territoriale, Sottobacini afferenti, Fattori di stato, Schede dei sottobacini, Fattori di pressione e indici di qualità ambientale.

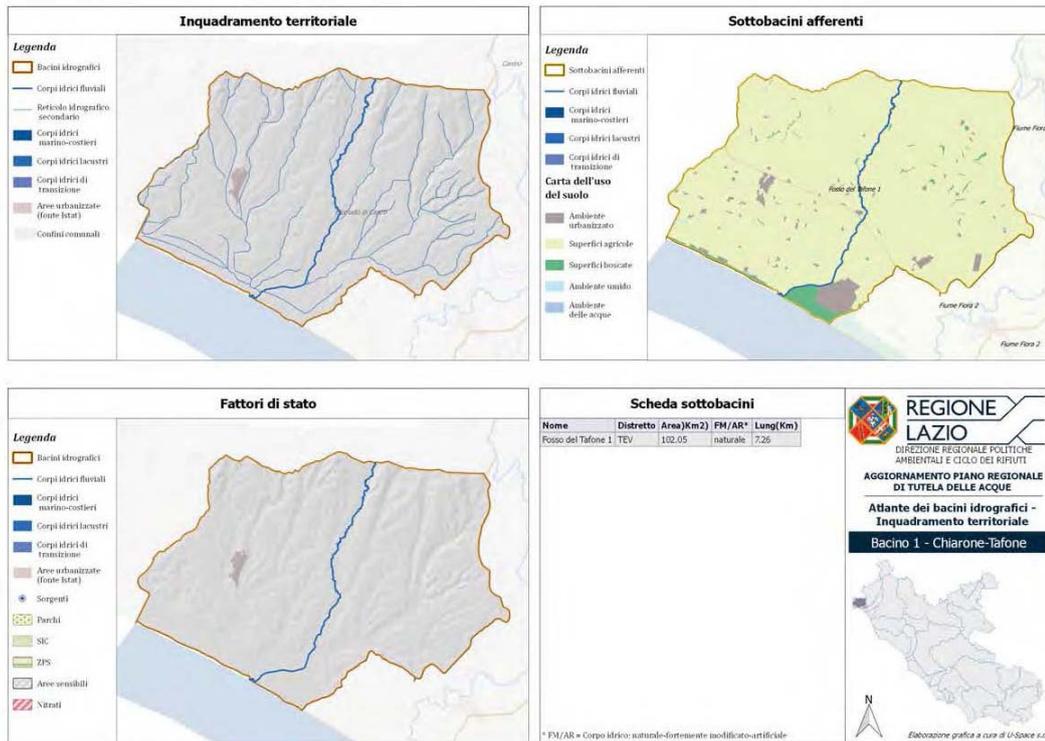


Figura 23 – Inquadramento territoriale, Sottobacini afferenti, Fattori di stato e scheda sottobacini (Fonte: PTAR)

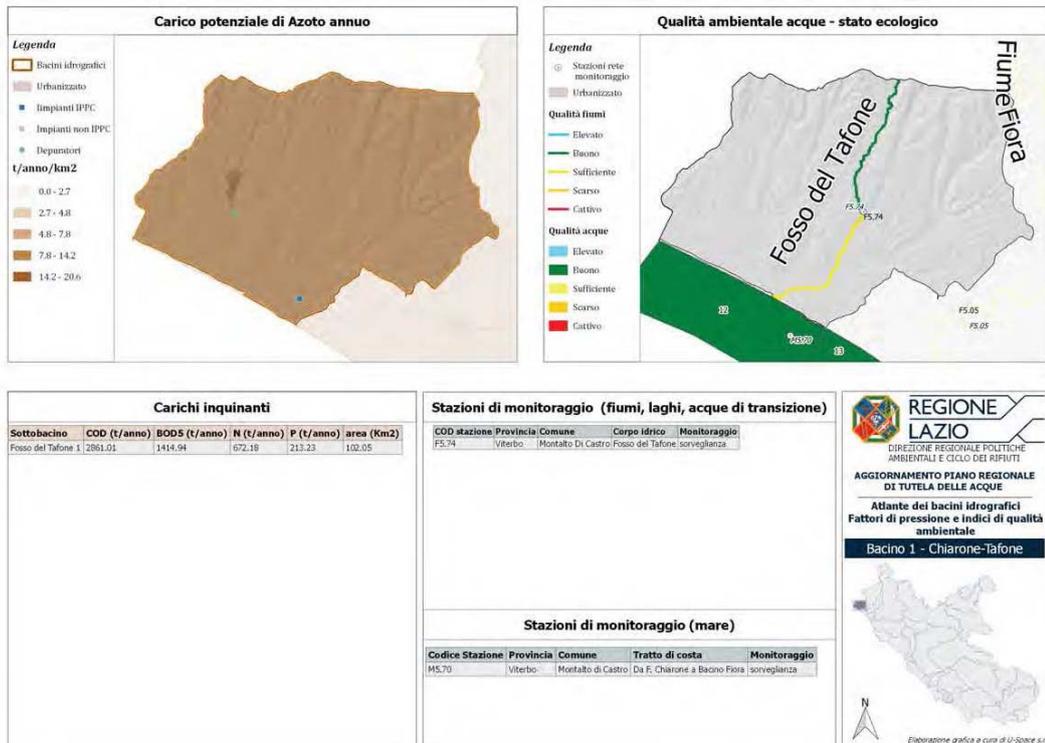


Figura 24 – Fattori di pressione e indici di qualità ambientale (Fonte: PTAR)

Dalle tavole soprariportate, dalle quali si evince che le stazioni di campionamento più vicine all'*area di studio* sono F5.74 (Fosso del Tafone) nei risultati del *Monitoraggio* per l'anno 2018 (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) 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) 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 inerbita** 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**

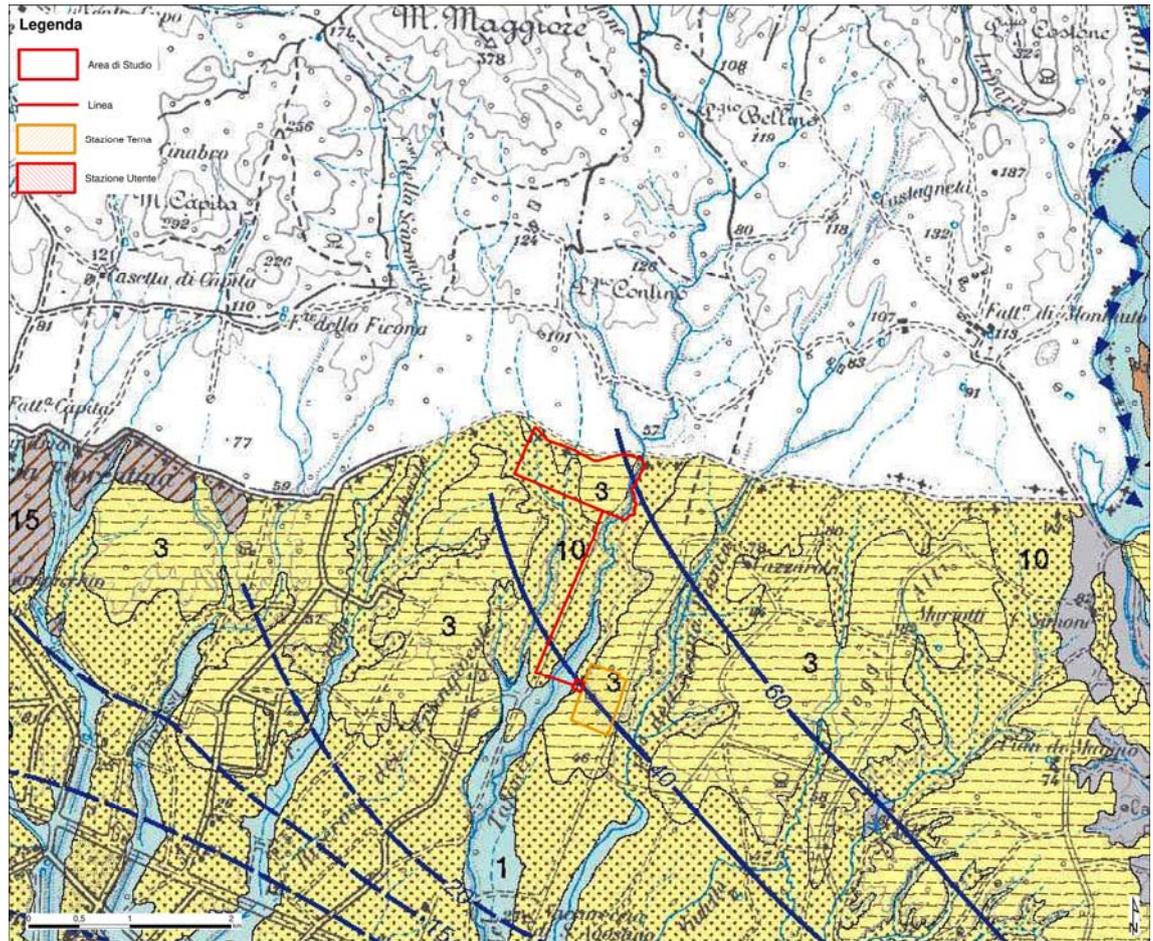
Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argilloso attuali e recenti (Olocene).

#### **3 Complesso dei depositi alluvionali antichi**

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

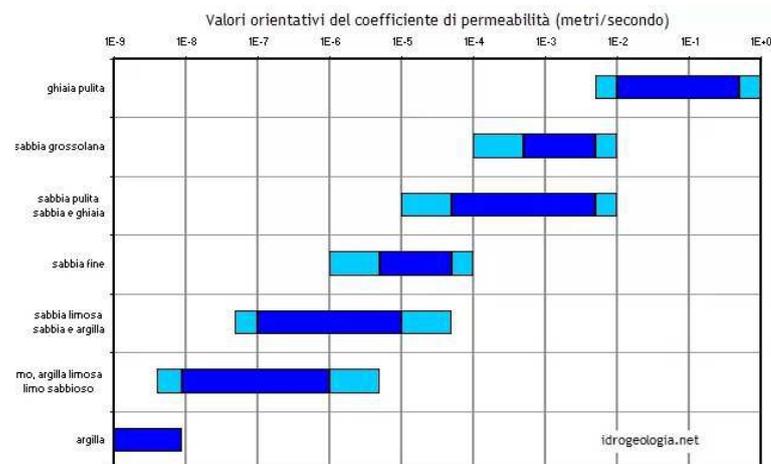
#### **10 Complesso dei depositi clastici eterogenei**

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 25 – Area di studio e linea  
su Carta idrogeologica del territorio 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.

## **5.3. Suolo e sottosuolo**

### **5.3.1. Geologia e geomorfologia**

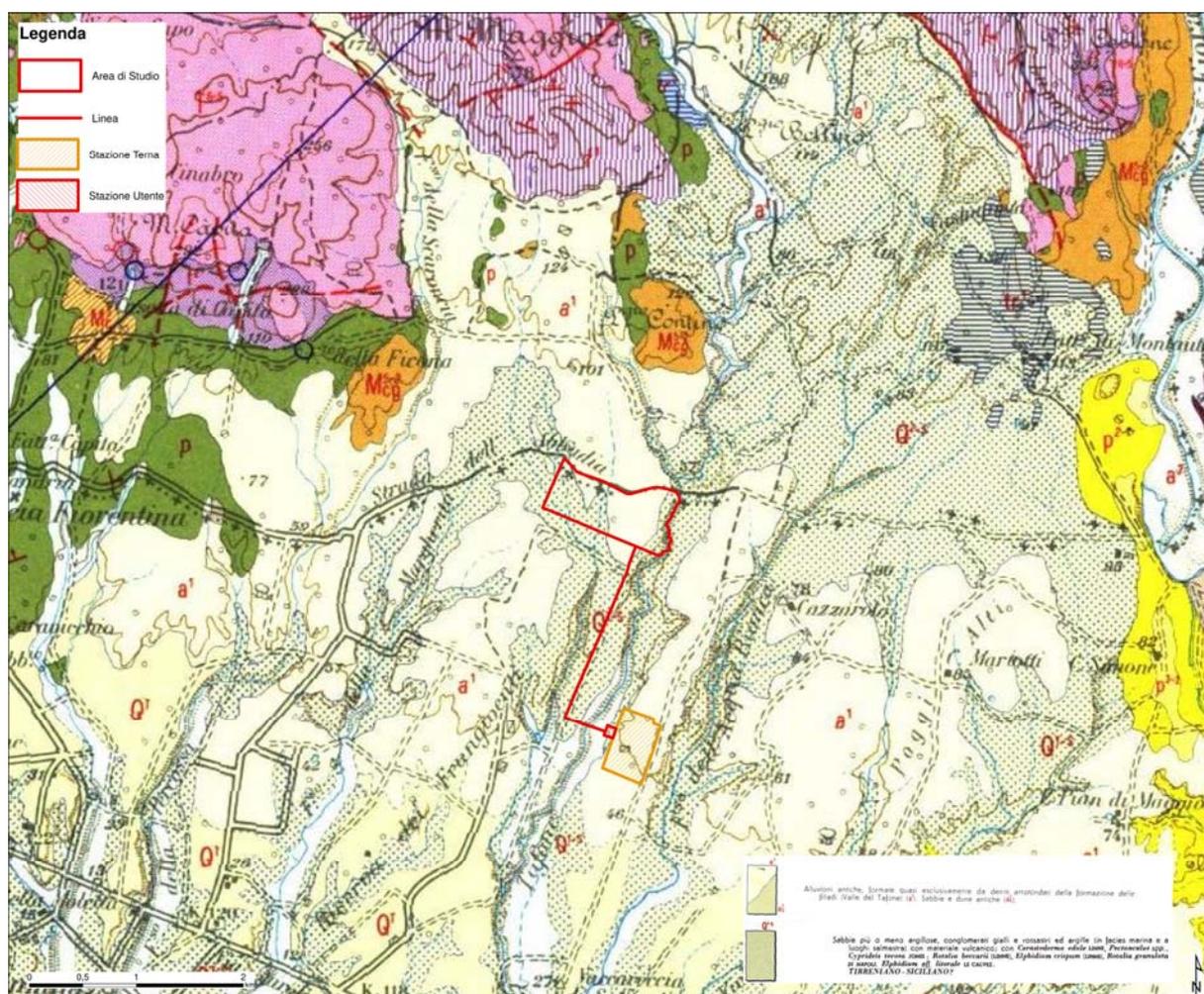
Per l'analisi dei terreni affioranti nelle aree di studio, è stato effettuato un rilevamento geologico di superficie che ha tenuto conto delle conoscenze pregresse relative a studi esistenti. Si è fatto riferimento alla cartografia geologica, Foglio n. 136 "*Tuscania*". Nell'area in oggetto di studio 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.



**Figura 26 – Area di studio e linea su Carta Geologica (stralcio Fgl n. 136 “Tuscania”)**

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 vallecicole si collegano alle superfici tabulari sovrastanti tramite blande rotture di pendio.

Dalle indagini effettuate non si riscontra alcun fenomeno gravitativo o processo erosivo che possa indurre elementi di pericolosità per l'intervento in oggetto.

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 m<sup>3</sup>/ha.

Valore	Classe	Erosione stimata [m <sup>3</sup> /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

<b>PSIAC – ante operam</b>		
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
<b>CLASSE</b>		<b>45</b>
<b>Erosione stimata [m<sup>3</sup>/ha]</b>		<b>0,95-2,38</b>

### 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**.

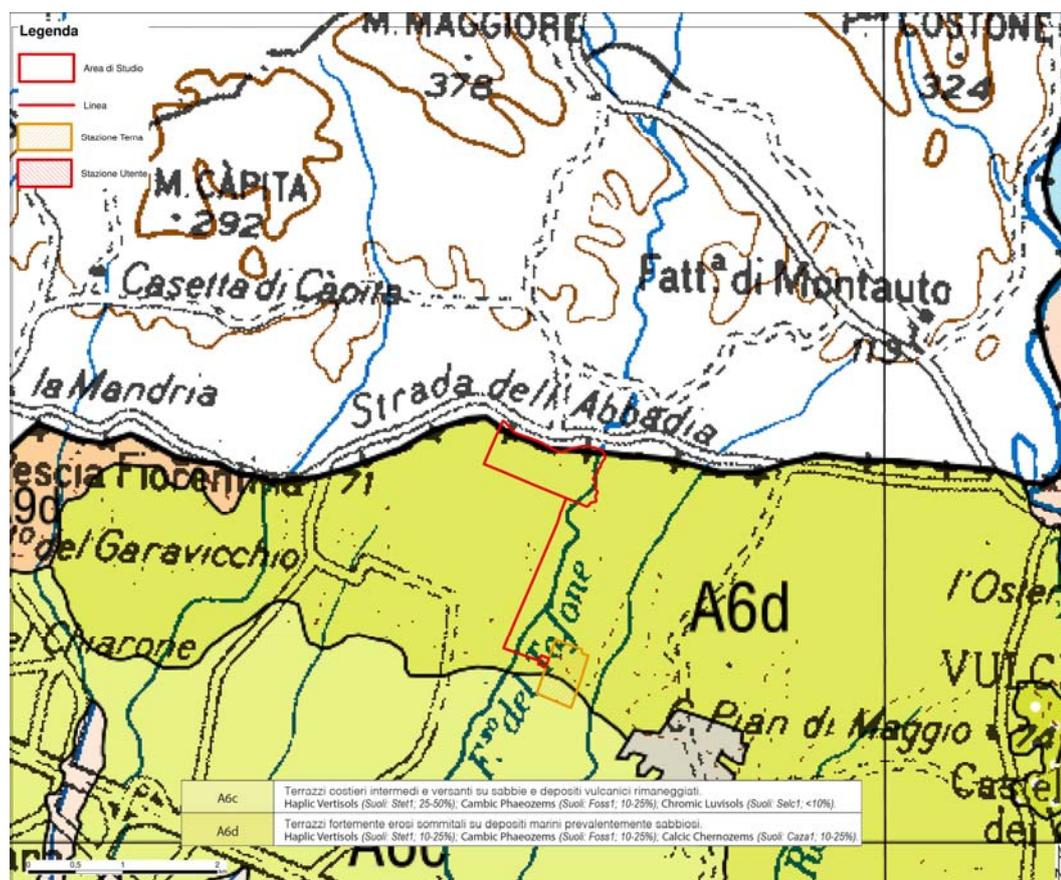


Figura 27 – Area di studio e linea su Carta Pedologica

(Fonte: Carta dei Suoli del Lazio, 2019)



**Figura 28 – 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	$\gamma$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\Phi'$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	C' [°]
Unità SI1	Limi e sabbie a consistenza medio-alta	1,8	26	0
Unità SI2	Limi e sabbie a consistenza alta	2,10	35	0

$\gamma$ : massa volumica apparente, C': coesione drenata,  $\Phi'$ : 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.

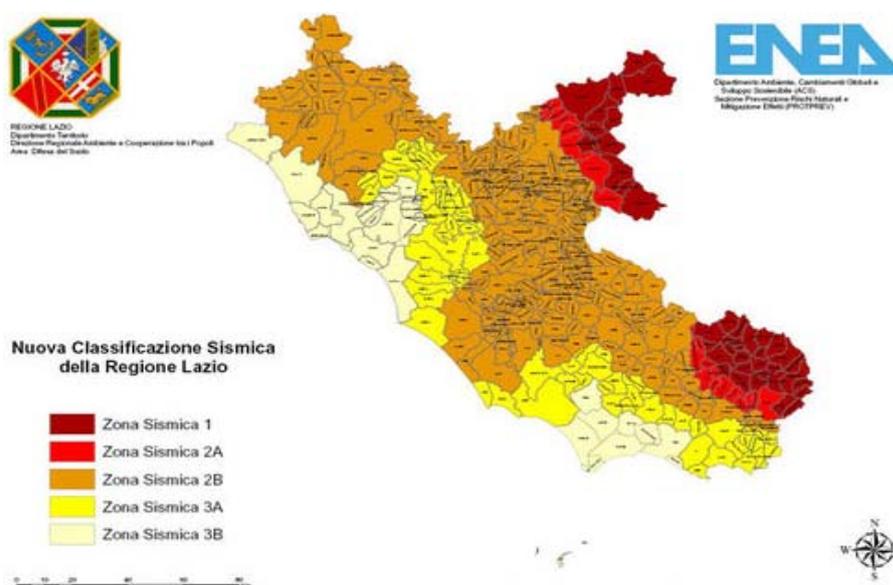
#### 5.3.4. Sismicità

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. n. 766/2003 All. 2 e D.G.R. n. 532/2006).

A seguito della D.G.R. 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 <b>alta</b> . Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.	$a_g \geq 0,25g$
2	Zona con pericolosità sismica <b>media</b> , dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti.	$0,15 \leq a_g < 0,25g$
3	Zona con pericolosità sismica <b>bassa</b> , che può essere soggetta a scuotimenti modesti.	$0,05 \leq a_g < 0,15g$
4	Zona con pericolosità sismica <b>molto bassa</b> . E' la zona meno pericolosa, dove le possibilità di danni sismici sono basse.	$a_g < 0,05g$



**Figura 29 – Nuova classificazione sismica della Regione Lazio**

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.

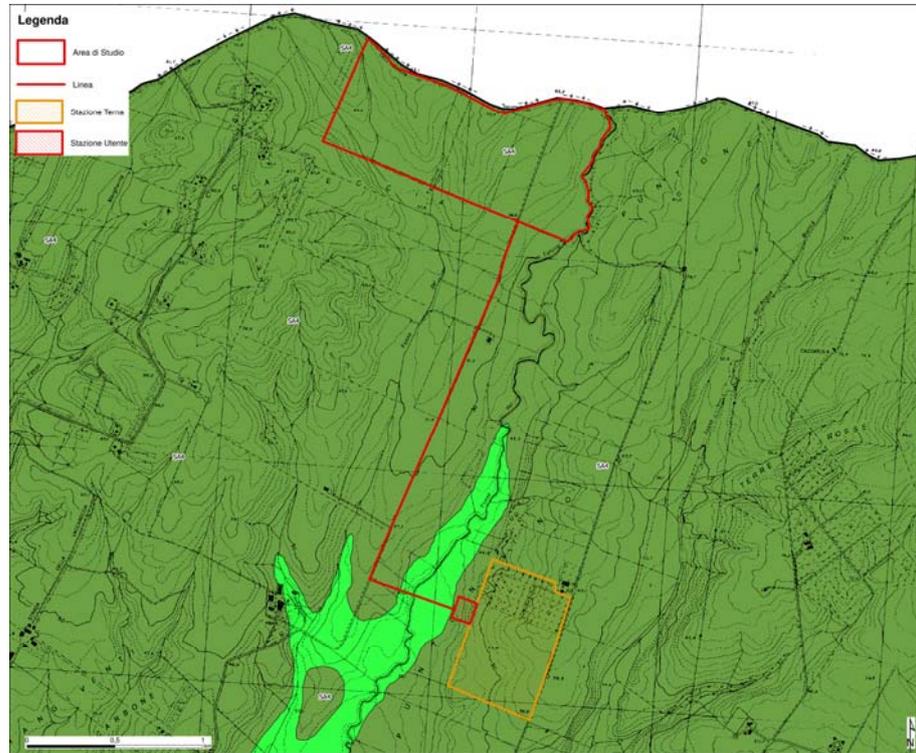


Figura 30 – Carta di microzonazione sismica

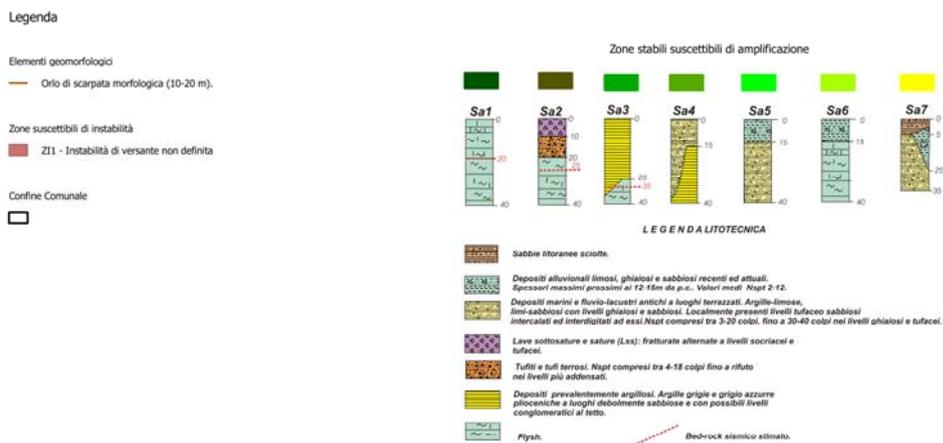


Figura 31 – Legenda microzonazione sismica

**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>Borragio 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.

<b>Check list Reptilia</b>			
<b>Famiglia</b>	<b>Nome italiano</b>	<b>Nome latino</b>	<b>RL<sup>1</sup></b>
<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

<b>Check list Mammalia</b>			
<b>Famiglia</b>	<b>Nome italiano</b>	<b>Nome latino</b>	<b>RL<sup>1</sup></b>
<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

<b>Check list Aves</b>			
<b>Famiglia</b>	<b>Nome italiano</b>	<b>Nome latino</b>	<b>RL<sup>1</sup></b>
<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 <sup>1</sup>
<i>Columbidae</i>	Tortora	<i>Streptopelia turtor</i>	LC
<i>Sylviidae</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>	Pettiroso	<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 rilievi 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.

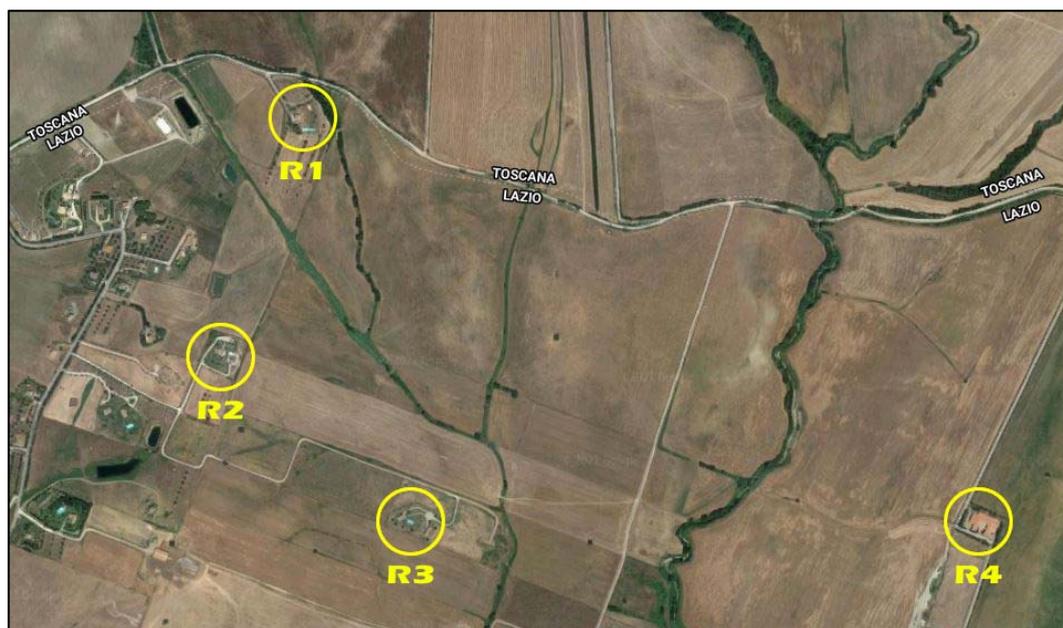


Figura 32 – Recettori

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 5kV/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 socio-economico 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/km<sup>2</sup>. Nel complesso la densità di popolazione registrata nell'ambito del territorio risulta di molto inferiore alla media provinciale (89,1 ab/km<sup>2</sup>) e a quella regionale (340,4 ab/km<sup>2</sup>). 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 socio-economica

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 aggiunga, 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 dalla Sotto Stazione di collegamento alla rete.

Gli impianti saranno direttamente collegati alla rete pubblica di distribuzione e trasmissione dell'energia elettrica in alta tensione (*grid connected*) in modalità di cessione pura, ovvero l'energia prodotta da ciascun 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.

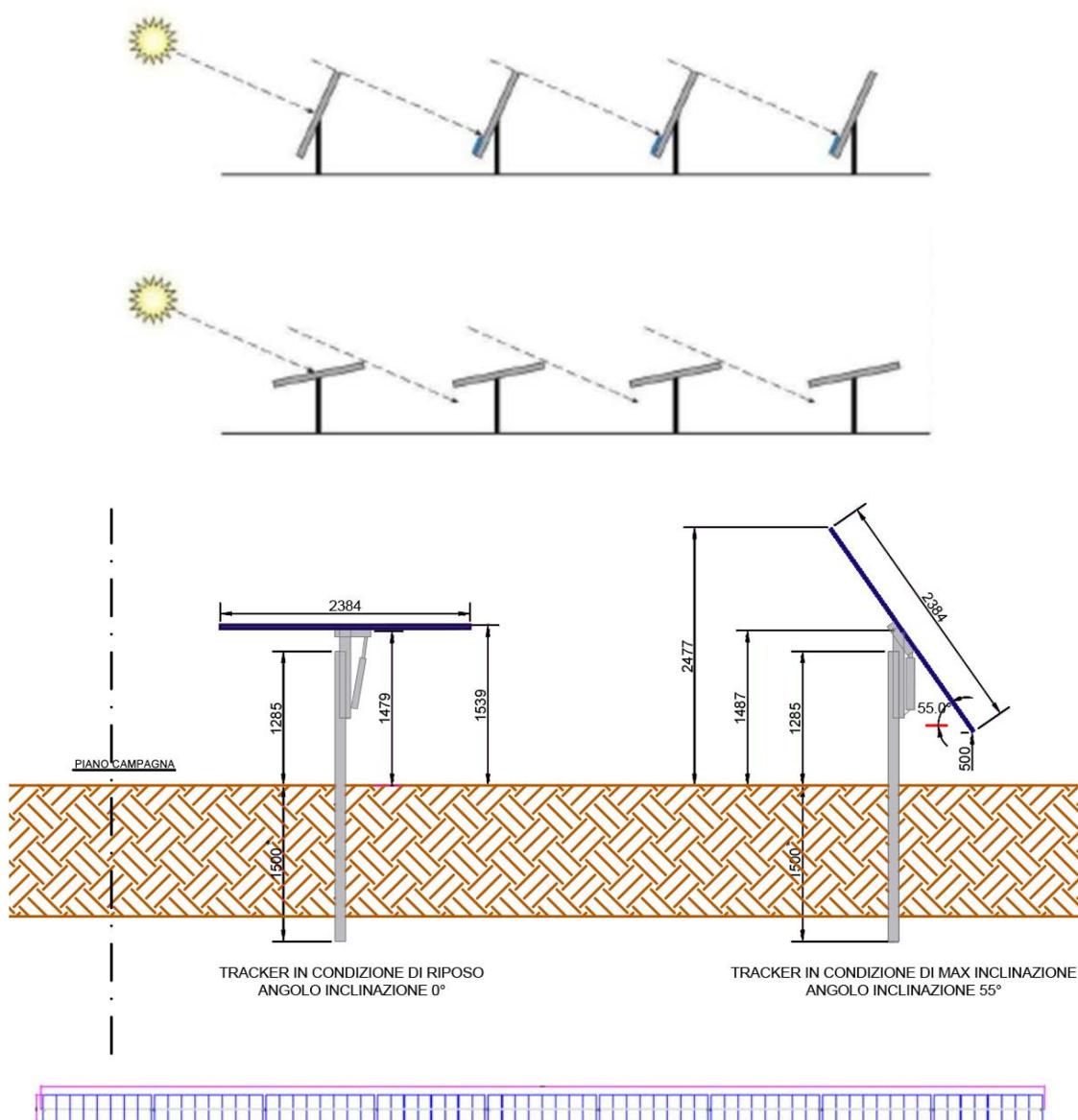
L'impianto fotovoltaico, composto dai moduli, dai sostegni e dalle infrastrutture elettriche, è descritto nel dettaglio nella documentazione tecnica allegata al presente Studio. Di seguito si riportano le principali caratteristiche dell'opera alle quali si farà riferimento nella valutazione degli effetti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



**Figura 33 – 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:

<b>Numero di moduli</b>	34.380
<b>Numero di stringhe</b>	955
<b>Numero di inverter</b>	6
<b>Numero di blocchi</b>	6



**Figura 34 – 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 m<sup>3</sup>.

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 SSE utente prevista, e infine alla RTN (cfr. § 2.1).

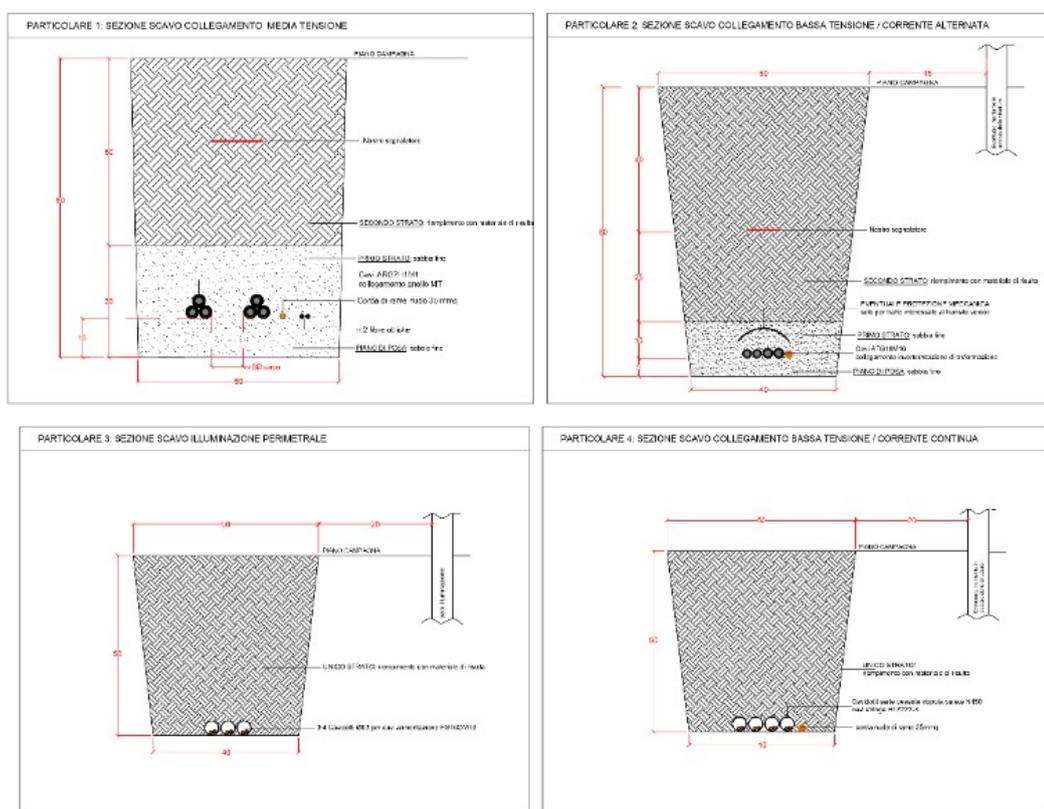


Figura 35 – Sezioni di posa in opera dei cavi

## 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:

<b>SUPERFICIE OCCUPATA DAI MODULI [m<sup>2</sup>] (proiezione a terra)</b>	<b>89.830</b>
<b>SUPERFICIE OCCUPATA DALLA VIABILITÀ [m<sup>2</sup>]</b>	<b>13.783</b>
<b>SUPERFICIE OCCUPATA DALLE MITIGAZIONI [m<sup>2</sup>]</b>	<b>12.145</b>
<b>SUPERFICIE OCCUPATA DAI CABINATI [m<sup>2</sup>]</b>	<b>223,70</b>
<b>TOTALE SUPERFICIE OCCUPATA [m<sup>2</sup>]</b>	<b>90.054</b>
<b>TOTALE SUPERFICIE DISPONIBILE [m<sup>2</sup>]</b>	<b>565.700</b>
<b>INDICE DI COPERTURA [%]</b>	<b>15,92</b>

Le potenze elettriche dell'impianto sono:

<b>DENOMINAZIONE IMPIANTO</b>	<b>ERGON 20</b>
<b>NUMERO MODULI</b>	34.380
<b>POTENZA SINGOLO MODULO (W)</b>	550
<b>POTENZA PICCO IMPIANTO (kW)</b>	<b>18.909,00</b>
<b>NUMERO x POTENZA INVERTER (kW)</b>	6 x 3060
<b>POTENZA NOMINALE IMPIANTO AC (kW)</b>	<b>18.360,00</b>
<b>RAPPORTO POTENZA DC/AC % medio</b>	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., prescrive che esso venga essere collegato alla rete in antenna con la sezione a 150 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione 150/380 kV della RTN, da inserire in entra - esce sull'elettrodotto aereo a 380 kV "Suvereto - Montalto".

La società proponente ha accettato la soluzione di connessione alla RTN proposta da Terna e nell'ambito della procedura prevista dal Regolamento del Gestore per la connessione degli impianti alla RTN ha predisposto oltre che il progetto dell'impianto fotovoltaico anche il progetto di tutte le opere da realizzare per realizzarne il collegamento alla RTN.

Il collegamento alla RTN necessita della realizzazione di una stazione MT/AT di utenza necessaria per l'elevazione della tensione di impianto (20kV) a 150 kV, per il successivo collegamento alla nuova stazione elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN, da inserire in entra - esce sull'elettrodotto della RTN a 380 kV "Suvereto - Montalto". La nuova stazione utente occuperà una superficie di circa 2500 mq.

La stazione utente sarà costituita da una sezione in MT a 20 kV e da una sezione a 150 kV con isolamento in aria. Schema unifilare, planimetria e prospetti dell'impianto sono riportati nelle tavole allegate al progetto.

La sezione in alta tensione a 150 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 150 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 silicico 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 150 kV tra la stazione di Utenza e la nuova stazione elettrica (SE) a 380/150 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 sottostazione per quadri MT, misure, comandi e servizi ausiliari;
- Parco AT con realizzazione di opere di fondazione per posa apparati elettromeccanici;
- Opere di piazzale.



tutti i componenti scelti per equipaggiare la stazione saranno del tipo in aria AIS secondo gli standard di unificazione Terna.

Nella configurazione proposta la nuova stazione prevede l'installazione di n.2 trasformatori 150/380 kV ognuno dei quali di potenza pari a 400 MVA (800 MVA complessivi), entrambe le sezioni saranno realizzate con un sistema di distribuzione a doppia sbarra con congiuntore di parallelo.

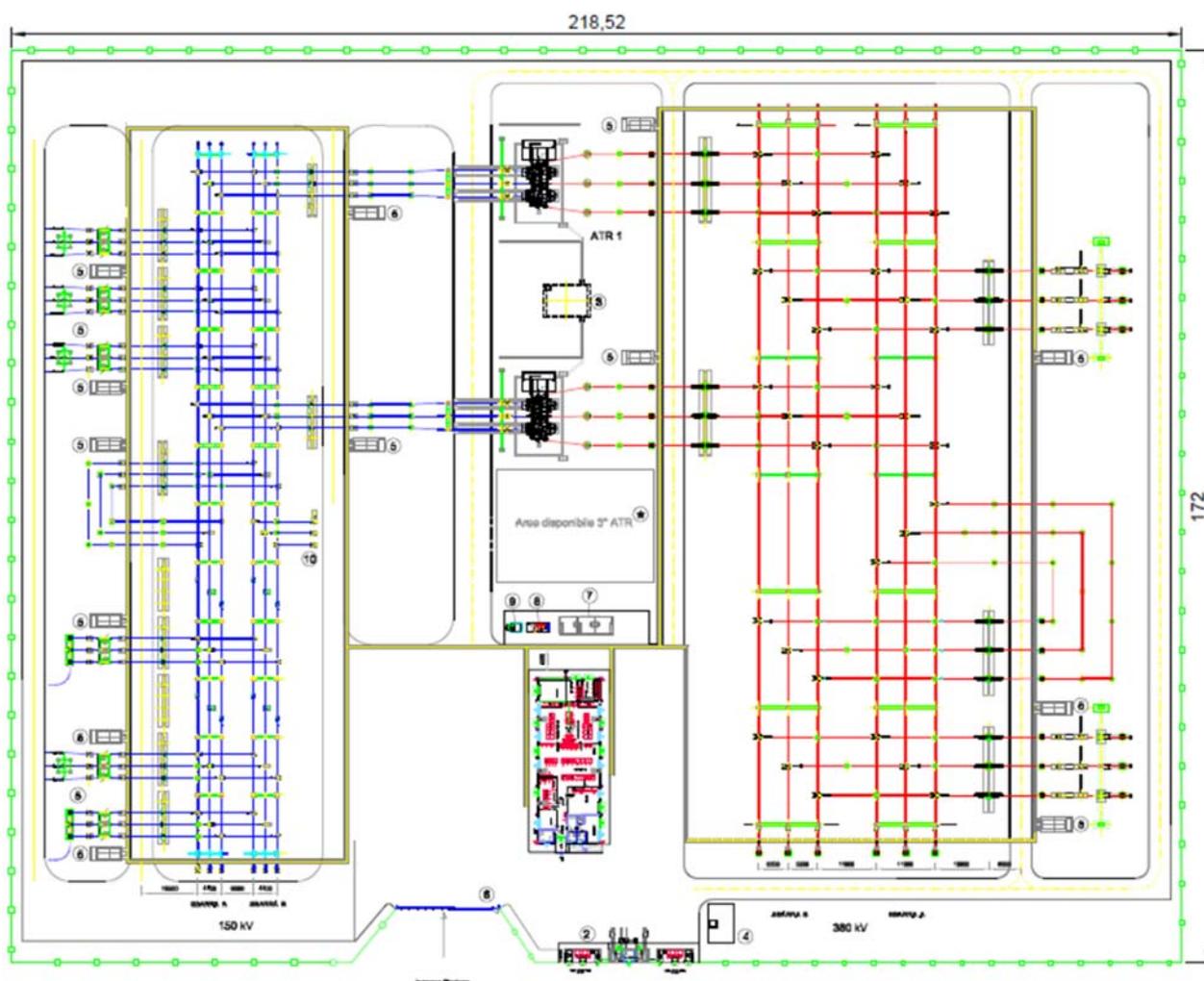
Per la sezione a 150 kV, oltre ai 2 stalli trasformatori, sono previsti 8 stalli per la connessione di nuovi impianti di produzione mentre per la sezione a 380 kV, oltre ai 2 stalli trasformatori, sono previsti ulteriori 2 stalli per il collegamento entra-esce sulla linea Montalto-Suvereto.

Complessivamente la nuova stazione Montalto 2 occuperà una superficie di circa 220x172 mt. (poco meno di 4ha).

Di seguito si riassumono i principali componenti elettromeccanici per la nuova stazione RTN nel presente studio:

- N.2 ATR 400 MVA;
- N.8 stalli 150 kV per linea/produttore;
- N.2 stalli 150 kV per parallelo sbarre;
- N.2 stalli 150 kV per collegamento trasformatore;
- N.2 stalli 380 kV entra-esce su elettrodotto Montalto-Suvereto;
- N.2 stalli 380 kV per parallelo sbarre;
- N.2 stalli 380 kV per collegamento trasformatore;

Raccogliendo le indicazioni fornite dal distributore le aree individuate per la realizzazione dell'opera sono tali da consentire l'eventuale futuro ampliamento della stazione di trasformazione che potrebbe prevedere il potenziamento della stessa fino a 1,6 GW di potenza in trasformazione/transito. Il futuro ampliamento potrebbe prevedere l'installazione di 2 ulteriori trasformatori da 400 MVA ciascuno, 6 ulteriori stalli produttori (o altro) a 150 kV, 4 ulteriori stalli a 380 kV. Pertanto, nella configurazione finale futura la nuova stazione potrebbe essere composta da 4 trasformatori 400 MVA, 14 stalli da 150 kV e 6 stalli da 380 kV occupando una superficie complessiva di circa 310x221 mt. (poco meno di 7ha).



**Figura 37 Layout sottostazione Montalto 2**

La linea esistente individuata per l'inserimento della nuova stazione dista dall'area individuata circa 770 metri. Sarà necessario intercettare la linea per consentire la realizzazione del raccordo a 90°, in particolare, per quanto riguarda i raccordi di collegamento si è presa in considerazione la serie unificata dei sostegni Terna per il livello 380 kV, in doppia terna con conduttore trinato, essendo previste connessioni in entra-esci su unico sostegno in doppia terna.

In corrispondenza dell'apertura della linea sarà utilizzato un sostegno di tipo E DT, che permette di connettere le linee di raccordo con angoli di 90° rispetto alla direzione della linea RTN a 380 kV esistente.

La linea esistente potrà essere intercettata tra i sostegni A e B con l'inserimento del sostegno, indicato con E, per il raccordo a 90° che andrà ad intercettare una delle due terne che compongono l'attuale elettrodotto "Montalto-Suvereto". Vista la distanza di 770 mt. circa dalla nuova stazione sarà necessaria l'installazione di un ulteriore sostegno, indicato con F, per linea dritta prima dell'ingresso in stazione. Si ipotizza di intercettare la linea 380 kV esistente per realizzare l'entra-esci ad una distanza di circa 70/80 metri dal traliccio indicato con B e a circa 450 dal traliccio indicato con A. Questo per evitare il





Figura 39. Dettaglio entra esci

## 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.

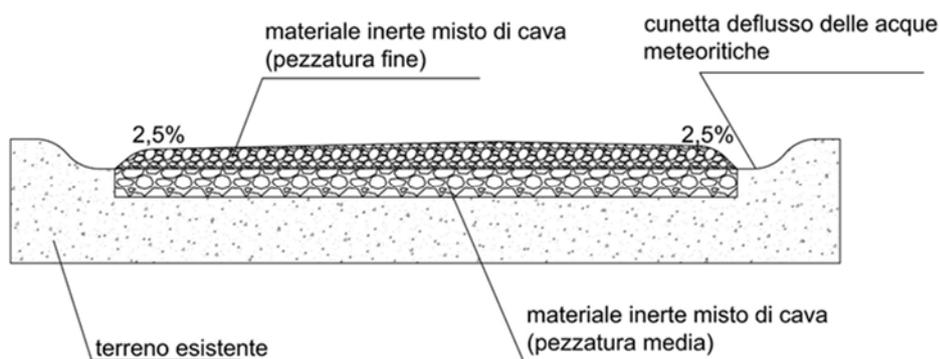
Sulla base del progetto esecutivo, dopo aver tracciato le posizioni dei singoli pali a infissione, di sostegno ai moduli, questi sono posti in opera con l'ausilio di battipalo e quindi montate le strutture dei moduli, e in seguito si procede allo scavo del tracciato dei cavidotti e alla realizzazione 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 m<sup>2</sup>, 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.



**Figura 40 – 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".



**Figura 41 – Esempio di recinzione**

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.

### **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.

## **6.7. Utilizzo delle risorse, emissioni e impatto visivo**

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

**Figura 40 – 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 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/m<sup>2</sup> 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.

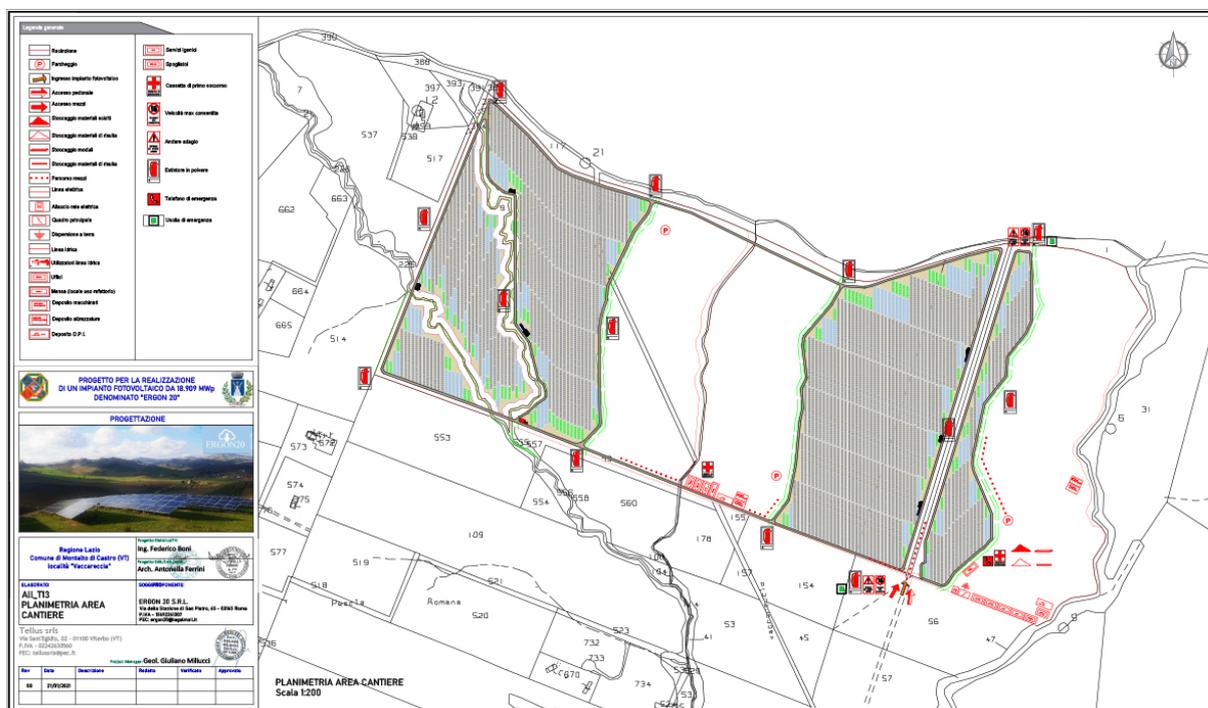


Figura 42 – Planimetria di cantiere

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*).

### **6.7.1. Studio di intervisibilità**

Un impianto fotovoltaico, anche di dimensioni ridotte, ha incidenza sull'ambiente visivo in cui è inserito, ma soluzioni progettuali attente riducono notevolmente gli impatti anche di un impianto di grossa taglia, valorizzandone così l'inserimento territoriale. 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*.

**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.

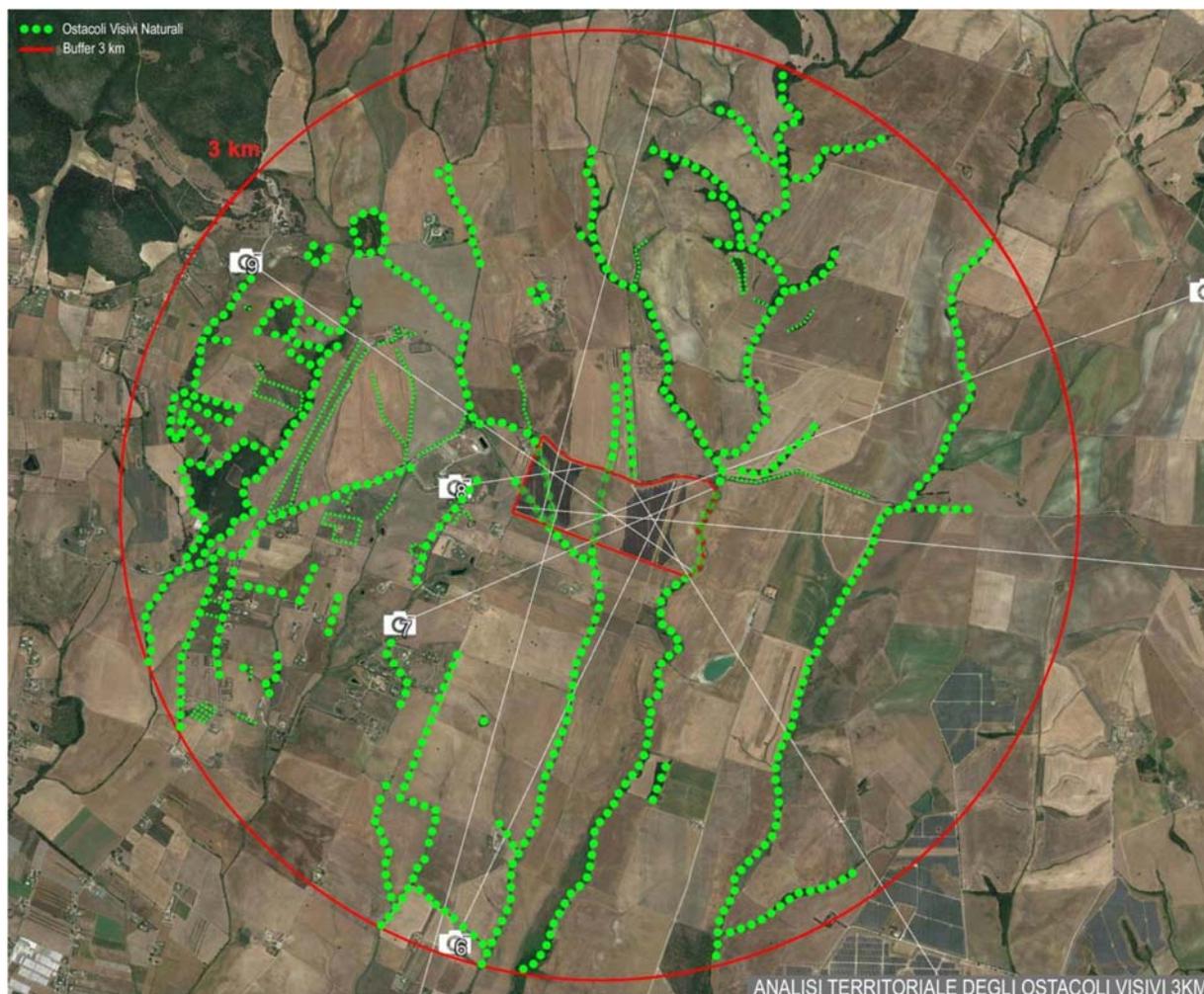


Figura 36 – Individuazioni aree sensibili

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. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SIGNIFICATIVI

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 e opere accessorie. Le aree in oggetto, verificate con fotointerpretazione e ricognizioni di campo, sono:

Superfici <i>effetto cumulo</i>	[ha]	[%]
Area vasta	<b>7.838</b>	<b>100,00</b>
Impianti esistenti	182	2,32
Superficie libera	7.656	97,68
Area d'impianto	<b>27,7</b>	<b>0,39</b>

Da quanto sin qui riportato si evince che l'intervento in oggetto occupa il **0,39%** dell'*area vasta*. Si può affermare che la realizzazione del nuovo impianto produce un *effetto cumulo* limitato.



Figura 37 – Indagine *effetto cumulo*

## 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 (SO<sub>2</sub>)
- monossido di carbonio (CO)
- ossidi di azoto (NO<sub>x</sub> – principalmente NO e NO<sub>2</sub>)
- composti organici volatili (COV)
- composti organici non metanici – idrocarburi non metanici (NMOC)
- idrocarburi policiclici aromatici (IPA)
- benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)
- composti contenenti metalli pesanti (Pb)
- particelle sospese (polveri sottili, PM<sub>x</sub>).

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)		<b>34.932</b>		
TEP risparmiate in un anno		6.532,29		
TEP risparmiate in trenta anni		195.968,70		

EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	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.

## **7.2. 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 dilavata 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.

### **7.3. 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 m<sup>2</sup>.

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):

<i>PSIAC – post operam</i>		
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
EI	0 ÷ 25	5
Cs	0 ÷ 10	8
CI	0 ÷ 10	2
An	0 ÷ 10	5
<b>CLASSE</b>		<b>30</b>
<b>Erosione stimata [m<sup>3</sup>/ha]</b>		<b>0,95-2,38</b>

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'insediamento 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.

## **7.4. 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 (0,39% 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.

## 7.5. 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. 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.

## 7.6. 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.

## 7.7. 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. n. 18/01 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.

## **7.8. 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 importati 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 3750kVA), 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.

## **7.9. 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.

## 7.10. 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.

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
		<b>Cantiere</b>	<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>											
<b>Esercizio</b>	<i>Funzionamento</i>										
	<i>Pulizia dei moduli</i>										
	<i>Manutenzione e riparazione</i>										
	<i>Riduzione del cotico erboso</i>										
<b>Dismissione</b>	<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>										

## 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 seccitosa, 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 ridurre 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* ), Fillirea ( *Phillyrea agustifolia* ), 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 1m, 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 temprata, 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.



**Figura 45 – Scelte cromatiche per cabinati**

### **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, necessita di 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 macroscale sia di mesoscale e microscale. 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 socio-economico.**

In fase di progettazione sono state valutate diverse opportunità che garantissero l'efficacia **socio-economica** 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 socio-economico.**

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 socio-economico.**

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**.

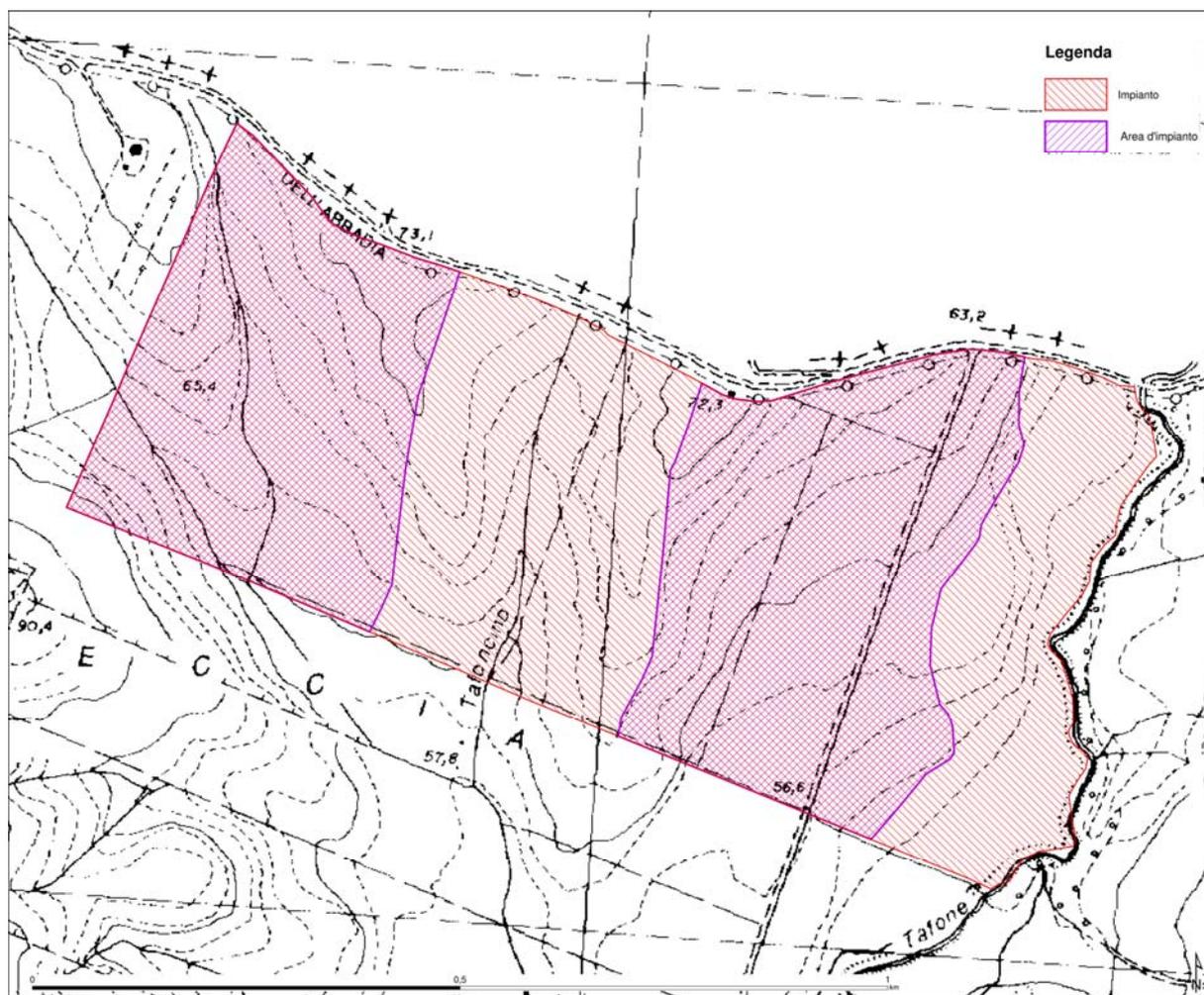
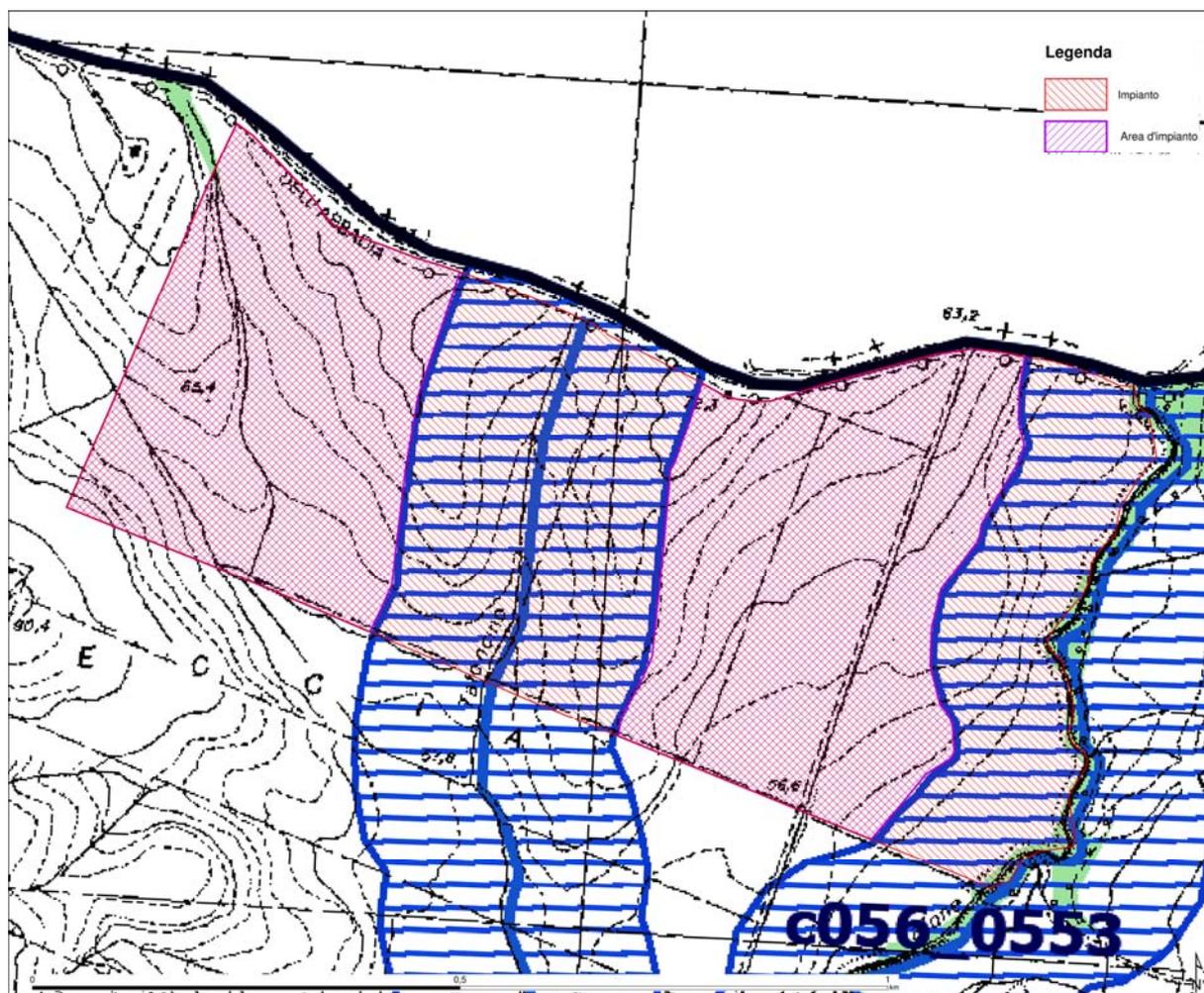


Figura 38 – Confronto fra area d'impianto e soluzione alternativa su stralcio CTR



**Figura 39 – Confronto fra *area d'impianto* e soluzione alternativa su stralcio Tav. B 6 Foglio 343 PTPR**

<b>Impianto</b>	56 ha
<b>Area d'impianto</b>	27,7 ha

**Per quanto sopra indicato, la scelta dell'*area d'impianto* è la più compatibile dal punto di vista pianificatorio, ambientale e socio-economico.**

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.

<b>FATTORI DI SCELTA</b>	<b>RISPARMIO ENERGETICO</b>	<b>INTERFERENZE URBANISTICHE</b>	<b>IMPATTO PAESISTICO</b>	<b>IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>REVERSIBILITÀ</b>	<b>RIFIUTI ED EMISSIONI</b>	<b>RIVALIFICAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>TOTALE</b>
<b>Soluzioni Alternative</b>								
ZERO	-1	0	0	0	0	0	-2	-3
Impianto	2	0	-1	0	2	-1	2	4
$\Delta$	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
$\Delta$	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
$\Delta$	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
$\Delta$	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.

Così come specificato nell'All. A della D.G.R. n. 132/2018, l'art. 28 – *Monitoraggio* del D.lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii. prevede la possibilità di ricorrere alla sottoscrizione di apposite convenzioni e/o protocolli di intesa con l'ARPA LAZIO, le ASL o con altri soggetti pubblici che possono essere individuati, per le proprie competenze, quali Enti vigilanti ai fini della verifica di ottemperanza delle condizioni ambientali. Di seguito si riporta, per l'intervento in oggetto, la proposta di *Piano di Monitoraggio*, per definire il quale si è fatto riferimento alle Linee guida predisposte dall'ISPRA: *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.* (ISPRA, 2017).

COMPONENTE	INDICATORE	FONTI	PERIODICITÀ
<b>Aria e clima</b>	Inquinanti atmosferici: PM10, PM2,5, NO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> (stato)	ARPA	annuale
	TEP risparmiate (risposta)	Soggetto Proponente	annuale
<b>Acqua e ambiente idrico</b>	Consumi della risorsa idrica [m <sup>3</sup> ] (pressione-impatto)	Soggetto Proponente	annuale
	Modello <i>DRASTIC</i> (impatto)	Soggetto Proponente	annuale
<b>Suolo e sottosuolo</b>	Stato ecologico del soprassuolo (risposta)	Soggetto Proponente	annuale
	Modello <i>PSIAC</i> (impatto)	Soggetto Proponente	annuale
<b>Ecosistemi, Biodiversità, flora e fauna</b>	Collisioni/interferenze con teriofauna ed erpetofauna (impatto)	Soggetto Proponente	annuale
	Censimento avifauna (stato-impatto)	Soggetto Proponente	quinquennale
<b>Patrimonio culturale</b>	N° di progetti di sensibilizzazione su energie alternative (risposta)	Soggetto Proponente	annuale
	Gradimento (questionari) degli interventi di compensazione fuori dall' <i>area di studio</i> (risposta)	Soggetto Proponente	annuale
<b>Paesaggio</b>	Uso del suolo (stato)	ARPA	annuale
	Stato ecologico del soprassuolo (risposta)	Soggetto Proponente	annuale
	Analisi fitosanitaria delle opere a verde (risposta)	Soggetto Proponente	quinquennale
<b>Rumore e vibrazioni</b>	% dei superamenti dei valori di riferimento normativo per rumore (pressione)	ARPA	annuale
	Qualità dell'ambiente acustico (stato)	Soggetto Proponente	quinquennale
<b>Campi elettromagnetici</b>	Superamenti dei valori di riferimento normativo per campi elettromagnetici (pressione)	SNPA	annuale
	Misura campi elettromagnetici (impatto)	Soggetto Proponente	annuale
	Dinamica di popolazione (stato)	ISTAT	annuale

COMPONENTE	INDICATORE	FONTE	PERIODICITÀ
Popolazione e aspetti economici	Uso del suolo (stato)	ARPA	annuale
	N° di ditte locali coinvolte (risposta)	Soggetto Proponente	annuale
Salute	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici outdoor (pressione)	ARPA	annuale
	TEP risparmiate (pressione-risposta)	Soggetto Proponente	annuale
	Produzione di rifiuti (impatto)	Soggetto Proponente	annuale
	% di rifiuti speciali (impatto)	Soggetto Proponente	annuale
	% di rifiuti riciclati (impatto-risposta)	Soggetto Proponente	annuale
	% di rifiuti smaltiti in discarica (impatto)	Soggetto Proponente	annuale

## 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.
- BAGNARES U. BERNETTI G., CANTIANI M., HELLRIGL B. (1987) – *Nuove metodologie nell'elaborazione dei piani d'assestamento 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](http://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 ERMINE 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-GRAPPOW 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 descripta: 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 Niestlé 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.; PLETSCHET, 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](http://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 polmonaria (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. Spergula 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.
- SCOCCIANTI, 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.
- <http://www.regione.lazio.it>, <https://geoportale.regione.lazio.it>, <http://www.arpalazio.gov.it>,  
<http://www.pcn.minambiente.it>, <https://va.minambiente.it>, <http://ottomilacensus.istat.it>,  
<https://www.provincia.viterbo.gov.it>, <http://websit.cittametropolitanaroma.gov.it>.