



REGIONE LAZIO
CITTÀ METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE
COMUNE DI VELLETRI



**PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO
DENOMINATO "VELLETRI - LAZZARIA",
DI POTENZA DI PICCO PARI A 43,65 MWp E POTENZA
NOMINALE PARI A 41,58 MWac INTEGRATO CON SISTEMA
DI ACCUMULO DA 40 MW,
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI VELLETRI (RM).**



**Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale
ai sensi del D Lgs. 152/2006 e s.m.i.**

Società proponente

 **ICA REN ELF SRL**

Via Giorgio Pitacco, 7
00177 Roma (Italia)
C.F. / P.IVA 16948941006



Codice	Scala	Titolo elaborato			
ICA_247_SIA	-	Studio di impatto ambientale			
Revisione	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Approvato
0.0	07/08/2024	Prima emissione per procedura di VIA	IA	DLP	DLP

Le informazioni incluse in questo documento sono proprietà di Ingenium Capital Alliance, S.L. (Spain). Qualsiasi totale o parziale riproduzione è proibita senza il consenso scritto di Capital Alliance.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Sommario

1	INTRODUZIONE	8
1.1	Glossario.....	9
2	INQUADRAMENTO E DATI GENERALI DI PROGETTO	11
2.1	Società Proponente.....	11
2.2	Localizzazione del progetto.....	11
2.2.2	Opere oggetto di istanza	14
2.2.3	Finalità del progetto.....	14
2.2.4	Iter autorizzativo	16
2.2.5	Settore Agrivoltaico	17
3	TUTELE E VINCOLI TERRITORIALI E AMBIENTALI	20
3.1	Pianificazione energetica	20
3.1.1	Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima periodo 2021-2030.....	20
3.1.2	Piano Energetico Regionale Lazio	27
3.2	Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici 2023	28
3.2.1	Gestione della trasmissione e della distribuzione di energia elettrica.....	31
3.2.2	Produzione da fonti rinnovabili.....	31
3.2.3	Azioni di incremento della resilienza del sistema energetico	32
3.2.4	Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e il PNAACC.....	33
3.3	Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).....	33
3.3.1	Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e il PAI.....	35
3.4	Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (P.G.R.A.).....	41
3.4.1	Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e il P.G.R.A.A.C.....	42
3.5	Vincolo idrogeologico	49
3.5.1	Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e Cartografia del vincolo idrogeologico.....	49
3.6	Beni culturali e Beni paesaggistici (D. Lgs. n. 42/2004)	51
3.6.1	Verifica di coerenza di progetto con il sistema dei beni culturali.....	53
3.7	Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Regione Lazio	55
3.7.1	Tavola A – Sistemi ed ambiti di paesaggio	56
3.7.2	Tavola B – Beni Paesaggistici	61

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

3.7.3	Tavola C – Beni del Patrimonio Naturale e Culturale	70
3.7.4	Tavola D – Recepimento delle proposte comunali di modifica dei PTP	74
3.8	Aree protette, Rete Natura 2000, IBA e EUAP	74
3.8.1	Rete Natura 2000	74
3.8.2	Important Bird and Biodiversity Areas (IBA)	75
3.8.3	Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP)	75
3.9	Rete ecologica Regionale del Lazio (R.Eco.R.d.Lazio)	77
3.9.1	Verifica di coerenza di progetto con Rete ecologica Regionale del Lazio	78
3.10	Piano Faunistico Venatorio Regionale e Provinciale.....	80
3.10.1	Rapporti con il progetto	80
3.11	PTAR - Piano Tutela delle Acque Regionale – Regione Lazio	81
3.11.1	Livelli di criticità ambientale ed economica e sullo stato di qualità dei corpi idrici 82	
3.11.2	Carta Sinottica dei livelli di attenzione (Tav. 2.8 del PTAR)	83
3.11.3	Carta delle zone di protezione e tutela ambientale (TAV 2.10)	83
3.11.4	PRQA - Piano per il Risanamento della Qualità dell’Aria - Regione Lazio.....	84
3.12	Piano Regionale per la Mobilità i Trasporti e la Logistica (PRMTL)	85
3.12.1	Verifica di coerenza con il PMRTL.....	86
3.13	Piano Regolatore Generale	86
3.14	Usi Civici	90
3.15	Aree percorse dal fuoco	90
3.15.1	Verifica di coerenza di progetto con le disposizioni riferibili alle aree percorse dal fuoco 91	
3.16	Capacità d’uso dei suoli	91
3.16.1	Verifica di coerenza con la Carta della Capacità dei suoli.....	93
3.17	Zone vincolate e Fasce di rispetto di altra natura.....	95
3.17.1	Verifiche delle distanze da Reticolo idrografico	95
3.17.2	Verifica della fascia di rispetto dalla Linea Elettrica esistente.....	97
3.18	Classificazione acustica del progetto	100
3.19	Valutazione di potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea	102
3.20	Verifica della distanza da linee ferroviarie.....	103
3.21	Aree idonee per impianti FER	104

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

3.21.1	Normativa Nazionale.....	104
3.21.2	Normativa Regionale.....	109
3.21.3	Normativa Comunale	115
3.22	Sintesi del sistema vincolistico.....	115
3.23	Sintesi della capacità di carico dell’ambiente naturale	115
4	CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO	116
4.1	Moduli fotovoltaici.....	116
4.2	Dispositivi di conversione	118
4.3	Trasformatori	122
4.4	Strutture di supporto	125
4.5	Quadri elettrici	126
4.6	Cavi elettrici	128
4.7	Impianto di messa a terra – protezione scariche atmosferiche	129
4.8	Impianto di monitoraggio	130
4.9	Stazione Elettrica Utente	130
4.10	Sistemi ausiliari	131
4.10.1	Videosorveglianza	131
4.10.2	Illuminazione	131
4.11	Collegamento alla rete AT.....	132
4.11.1	SEU E Connessione alla SE 150kV della RTN	132
4.11.2	Cavidotto MT a 30 kV	133
4.12	Opere Civili	141
4.12.1	Cabina elettrica	141
4.12.2	Recinzione	143
4.12.3	Livellamenti	144
4.12.4	Movimenti di terra	144
4.13	Dismissione	145
4.14	Elaborati di progetto	146
4.15	Cronoprogramma.....	147
5	ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA.....	149
5.1	Alternativa Zero	149

5.2	Alternative localizzative	149
5.3	Alternative tecnologiche	151
6	ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE).....	154
6.1	Atmosfera.....	155
6.1.1	Qualità dell'aria	155
6.1.2	Clima.....	160
6.2	Rumore.....	166
6.2.1	Inquadramento territoriale acustico	166
6.2.2	Individuazione dei ricettori e scenario di base	167
6.2.3	Stato acustico dello scenario di base	167
6.3	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	169
6.4	Acque superficiali e acque sotterranee	170
6.4.1	Inquadramento idrografico (acque superficiali)	170
6.4.2	Acque sotterranee	175
6.4.3	Zone vulnerabili da Nitrati	177
6.5	Suolo e sottosuolo	178
6.5.1	Inquadramento geologico e idrogeologico.....	178
6.5.2	Inquadramento geomorfologico.....	182
6.5.3	Carta dei suoli (Land Capability Classification)	183
6.5.4	Aspetti pedologici	188
6.6	Biodiversità: flora e fauna	193
6.6.1	Aree naturali protette e aspetti floristici	193
6.6.2	Carta della natura.....	193
6.6.3	Carta degli habitat regionali.....	198
6.6.4	Carta Naturalistico - Culturale (ISPRA).....	199
6.6.5	Analisi vegetazionale.....	202
6.6.6	Alberi monumentali	209
6.7	Paesaggio	210
6.7.1	Cenni storici.....	210
6.7.2	Ambiti primari di valorizzazione del paesaggio	210
6.7.3	Il paesaggio urbano	213

6.7.4	Il Paesaggio agrario	214
6.8	Descrizione fotografica dell'area di progetto e del contesto paesaggistico	215
6.9	Contesto archeologico	225
6.9.1	Sintesi storico archeologica	225
6.10	Popolazione.....	228
6.10.1	Settori occupazionali.....	229
6.10.2	Mobilità e trasporti	229
6.10.3	Le reti stradali e infrastrutturali.....	231
7	ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	232
7.1	Atmosfera.....	232
7.1.1	Impatto in fase di cantiere	232
7.1.2	Impatto in fase di esercizio	234
7.1.3	Impatto in fase di dismissione	235
7.2	Rumore.....	235
7.2.1	Impatto in fase di cantiere	235
7.2.2	Impatti in fase di esercizio	239
7.2.3	Fase di dismissione dell'impianto	241
7.3	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	241
7.4	Acque superficiali e acque sotterranee	241
7.4.1	Impatti in fase di cantiere	241
7.4.2	Impatto in fase di esercizio	245
7.4.3	Impatto in fase di dismissione	248
7.5	Suolo e sottosuolo	248
7.5.1	Impatto in fase di cantiere	248
7.5.2	Impatto in fase di esercizio	251
7.5.3	Descrizione degli interventi agronomici propedeutici alla realizzazione dell'impianto	252
7.5.4	Piano colturale	257
7.5.5	Erbai	258
7.5.6	Cronoprogramma delle attività agronomiche	263
7.5.7	Verifica requisiti degli impianti agrivoltaici.....	264
7.5.8	Impatto in fase di dismissione	271

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

7.6	Biodiversità – Flora e Fauna	272
7.6.1	Impatti in fase di cantiere	272
7.6.2	Impatto in fase di esercizio	273
7.6.3	Impatti in fase di dismissione.....	278
7.7	Paesaggio	278
7.7.1	Impatti in fase di cantiere	279
7.7.2	Impatto in fase di esercizio	280
7.7.3	Analisi degli impatti sul paesaggio e verifica della congruità e compatibilità dell'intervento rispetto ai caratteri del paesaggio	281
7.7.4	Impatto in fase di dismissione	330
7.8	Popolazione e salute umana	330
7.8.1	Impatto in fase di cantiere	331
7.8.2	Impatti in fase di esercizio	334
7.8.3	Impatti in fase di dismissione.....	335
7.9	Rischi naturali e rischi antropici	336
7.9.1	Rischio sismico	336
7.9.2	Rischio incendi	337
7.10	Rischio di distacchi dovuti a sollevamento o ribaltamento dei pannelli	339
7.11	Impatti cumulativi	342
8	METODI UTILIZZATI PER LA STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO	346
8.1	Matrice per la stima degli impatti.....	346
8.2	Atmosfera.....	346
8.3	Rumore.....	347
8.4	Radiazioni	348
8.5	Acque superficiali e sotterranee	349
8.6	Suolo e sottosuolo	349
8.7	Biodiversità	350
8.8	Paesaggio	351
8.9	Popolazione e salute umana	352
8.10	Sintesi degli impatti.....	354
9	OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	355
9.1	Normativa e principi di riferimento	356

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

9.2	Opere di mitigazione per l'opera	357
9.2.1	Atmosfera.....	357
9.2.2	Rumore.....	358
9.2.3	Radiazioni	358
9.2.4	Acque superficiali e sotterranee	359
9.2.5	Suolo e sottosuolo	361
9.2.6	Biodiversità	364
9.2.7	Paesaggio	367
9.2.8	Specifiche tecniche per gli aspetti archeologici.....	370
9.2.9	Popolazione.....	371
9.3	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	373
10	CONCLUSIONI	373
11	ELENCO FONTI PRINCIPALI	375
12	ALLEGATI -ESTRATTI PLANIMETRIE PROGETTO AGRIVOLTAICO.....	378
12.1	Estratto " ICA_247_TAV30_Layout_impianto_FV_su_mappa_catastale"	378
12.2	Estratto " ICA_247_TAV28_Layout_impianto_FV_su_CTR"	379
12.3	Estratto " ICA_247_TAV29_Layout_impianto_FV_su_ortofoto"	380

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

1 INTRODUZIONE

Il presente Studio di Impatto Ambientale è redatto a corredo della documentazione necessaria all'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (di seguito "VIA") di competenza statale di cui all'art. 25 del D. Lgs. 152/2006 per il progetto di realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato "Velletri – Lazzaria" di potenza di picco pari a 43,65 MWp e potenza nominale pari a 41,58 MWac, integrato con un sistema di accumulo da 40 MVA, da realizzarsi nel comune di Velletri (RM).

L'area si qualifica come idonea ai sensi del D.Lgs 199/2021 art. 20 c.8 c-quater e in coerenza con le disposizioni DL Agricoltura¹ e del Decreto Aree Idonee 2024².

L'impianto si sviluppa su lotto di progetto con un'estensione dell'area recintata pari a circa 60 ettari e sarà installato a terra su terreni situati a circa 10 km a Sud rispetto al centro abitato del Comune di Velletri (RM), a circa 4 km dal centro abitato del Comune di Aprilia (LT) e a circa 8 km dal centro abitato del Comune di Cisterna di Latina (LT).

I moduli fotovoltaici saranno installati su strutture di supporto in acciaio del tipo tracker ad inseguimento monoassiale (inseguitori solari installati in direzione Nord-Sud, capaci di ruotare in direzione Est-Ovest, consentendo, pertanto, ai moduli di "seguire" il Sole lungo il suo moto diurno).

Sono previsti n° 60.620 moduli fotovoltaici bifacciali marcati *Canadian Solar di potenza unitaria di picco pari a 720 Wp*, disposti su tracker monoassiali ad inseguimento solare est-ovest.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) prevede che l'impianto sia collegato in antenna a 150 kV alla cabina primaria E-distribuzione "Velletri". Si precisa che la stessa non è oggetto della presente istanza. (*rif. ICA_247_REL19_Preventivo_di_connesione_e_accettazione*)

Si prevede l'elettrodotto interrato MT a 30 kV per il collegamento alla SEU, la Stazione Elettrica Utente 30/150kV e l'elettrodotto AT interrato per la connessione in antenna 150kV, che costituiscono impianto di utenza per la connessione alla citata Cabina Primaria. Mentre lo stallo di arrivo produttore a 150 kV costituisce impianto di rete per la connessione.

L'impianto di progetto è di tipo Agrivoltaico, progettato in coerenza con le *"Linee guida in materia di impianti agrivoltaici"* sviluppate da CREA, ENEA, GSE e RSE e pubblicate dal MASE il 27 giugno 2022. (vedi *ICA_247_REL17_Relazione Agrivoltaico*).

Il progetto si sviluppa su una porzione di un'area agricola aziendale specializzata nell'allevamento equino e nella produzione di foraggi. L'obiettivo è quello di coniugare la produzione di energia

¹ DECRETO-LEGGE 15 maggio 2024, n. 63 Disposizioni urgenti per le imprese agricole, della pesca e dell'acquacoltura, nonché per le imprese di interesse strategico nazionale. (24G00081) note: Entrata in vigore del provvedimento: 16/05/2024 Decreto-Legge convertito con modificazioni dalla L. 12 luglio 2024, n. 101 (in G.U. 13/07/2024, n. 163).

² DECRETO 21 giugno 2024 Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili. (24A03360) (GU Serie Generale n.153 del 02-07-2024)

ICA REN ELF S.r.l. Via Giorgio Pitacco, 7 - 00177 Roma (RM) - P. IVA 16948941006

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

rinnovabile con le attività agricole tradizionali, assicurando la sostenibilità economica e ambientale dell'azienda, nel mantenimento dell'attuale indirizzo agricolo.

Il presente documento illustra le caratteristiche principali dell'impianto proposto, al fine di esaminare i potenziali effetti ambientali derivanti dalla sua realizzazione, le interazioni tra l'opera e il contesto paesaggistico in cui si inserisce, ed individuare le soluzioni tecniche mirate per la mitigazione degli effetti negativi sull'ambiente.

Il SIA è stato redatto ai sensi di quanto previsto dall'Allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006 e dalle Linee Guida SNPA 28/2020 "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale" in materia di impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché in linea con il documento di indirizzo "Environmental Impact Assessments of Projects - Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU)" redatto dalla Commissione europea nel 2017.

Di seguito sono riportate le parti essenziali dello Studio di Impatto Ambientale.

1.1 Glossario

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La descrizione del progetto è finalizzata alla conoscenza dell'intervento (principale ed opere connesse) e alla descrizione delle caratteristiche fisiche e tecniche dello stesso, delle fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione, che potrebbero produrre modificazioni ambientali nell'area di sito e nell'area vasta. Comprende la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti.

Inquadramento e localizzazione del progetto: fornisce dettagli localizzativi del progetto.

Tutele e Vincoli Territoriali e Ambientali: elenca i principali strumenti di pianificazione territoriale ed ambientale attraverso i quali vengono individuati eventuali vincoli ricadenti sulle aree interessate dal progetto in esame, verificando la compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di legge.

Caratteristiche del Progetto: vengono descritti nel dettaglio l'intervento proposto e le caratteristiche fisiche e tecniche, nonché gli aspetti relativi alle opere di connessione, alle opere civili ed alla produttività dell'impianto, includendo gli aspetti di gestione, utilizzo di risorse e produzione di rifiuti.

ALTERNATIVE DI PROGETTO

Sono descritte nel dettaglio le alternative di progetto: alternativa zero, alternative di localizzazione e tecnologiche.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

STATO AMBIENTALE ATTUALE (SCENARIO DI BASE)

Fornisce la descrizione dello stato dell'ambiente (scenario di base) prima della realizzazione dell'opera; costituisce il riferimento su cui è fondato lo SIA ed è funzionale a:

fornire una descrizione dello stato e delle tendenze delle tematiche ambientali rispetto ai quali gli effetti significativi possono essere confrontati e valutati;

costituire la base di confronto del Progetto di monitoraggio ambientale per misurare i cambiamenti una volta iniziate le attività per la realizzazione del progetto.

Per le tematiche ambientali potenzialmente interferite dall'intervento proposto, devono essere svolte le attività per la caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente all'interno dell'area di studio, intesa come area vasta e area di sito.

ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Contiene la valutazione degli impatti positivi e negativi, diretti e indiretti, reversibili e irreversibili, temporanei e permanenti, a breve e lungo termine, generati dalle azioni di progetto durante le fasi di cantiere e di esercizio, cumulativi rispetto ad altre opere esistenti e/o approvate. Vengono valutati gli effetti derivanti dal cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati attraverso la valutazione di eventuali criticità ambientali esistenti relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili in tal senso.

LAOR (Land Area Occupation Ratio)

Rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (S tot). Il valore è espresso in percentuale

METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER LA STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO

Descrive i metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto.

MISURE PREVISTE PER EVITARE, PREVENIRE, RIDURRE, COMPENSARE GLI IMPATTI AMBIENTALI

Descrive le misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio. Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di esercizio.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto; è stato predisposto per tutte le fasi di vita dell'opera e rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente. Consente ai soggetti responsabili di individuare i segnali

necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora i parametri ambientali non siano coerenti con le previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

2 INQUADRAMENTO E DATI GENERALI DI PROGETTO

2.1 Società Proponente

La società Proponente è ICA REN ELF S.r.l., con sede legale in Via Giorgio Pitacco n. 7 - Roma, CF/P.IVA 16948941006, che, in virtù dei contratti preliminari, dispone della titolarità all'utilizzo delle aree oggetto di intervento.

2.2 Localizzazione del progetto

L'impianto è ubicato in aree agricole e si sviluppa in 2 sottocampi situati nel Comune di Velletri (RM). Le coordinate geografiche riferite al baricentro dei lotti sono le seguenti:

- Latitudine 41.597693°, Longitudine 12.715999°

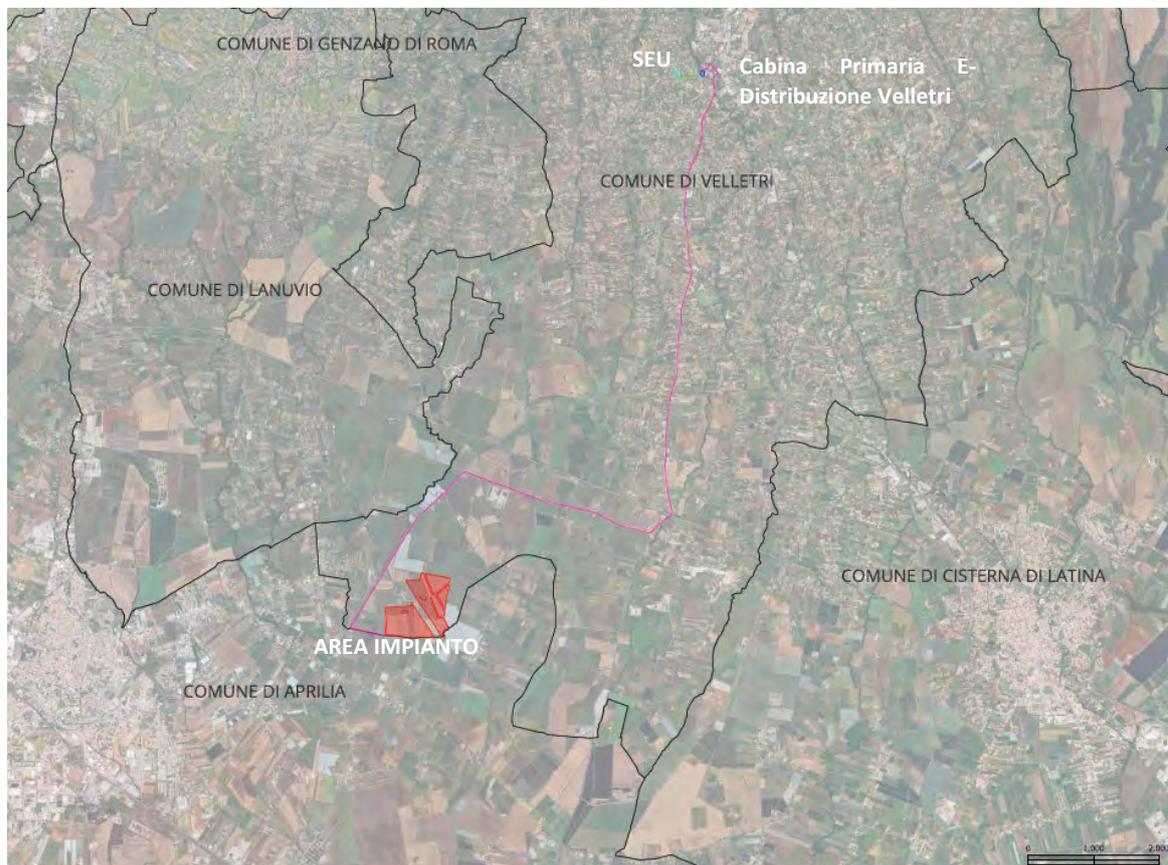


Figura 1- Inquadramento dell'opera su ortofoto

LEGENDA

- Area impianto
- Cabina primaria E-distribuzione "Velletri"
- SEU MT-AT 30 kV/150 kV
- Cavidotto MT 30 kV di connessione alla SEU
- Cavidotto AT 150 kV di connessione alla CP "Velletri"
- Confini comunali

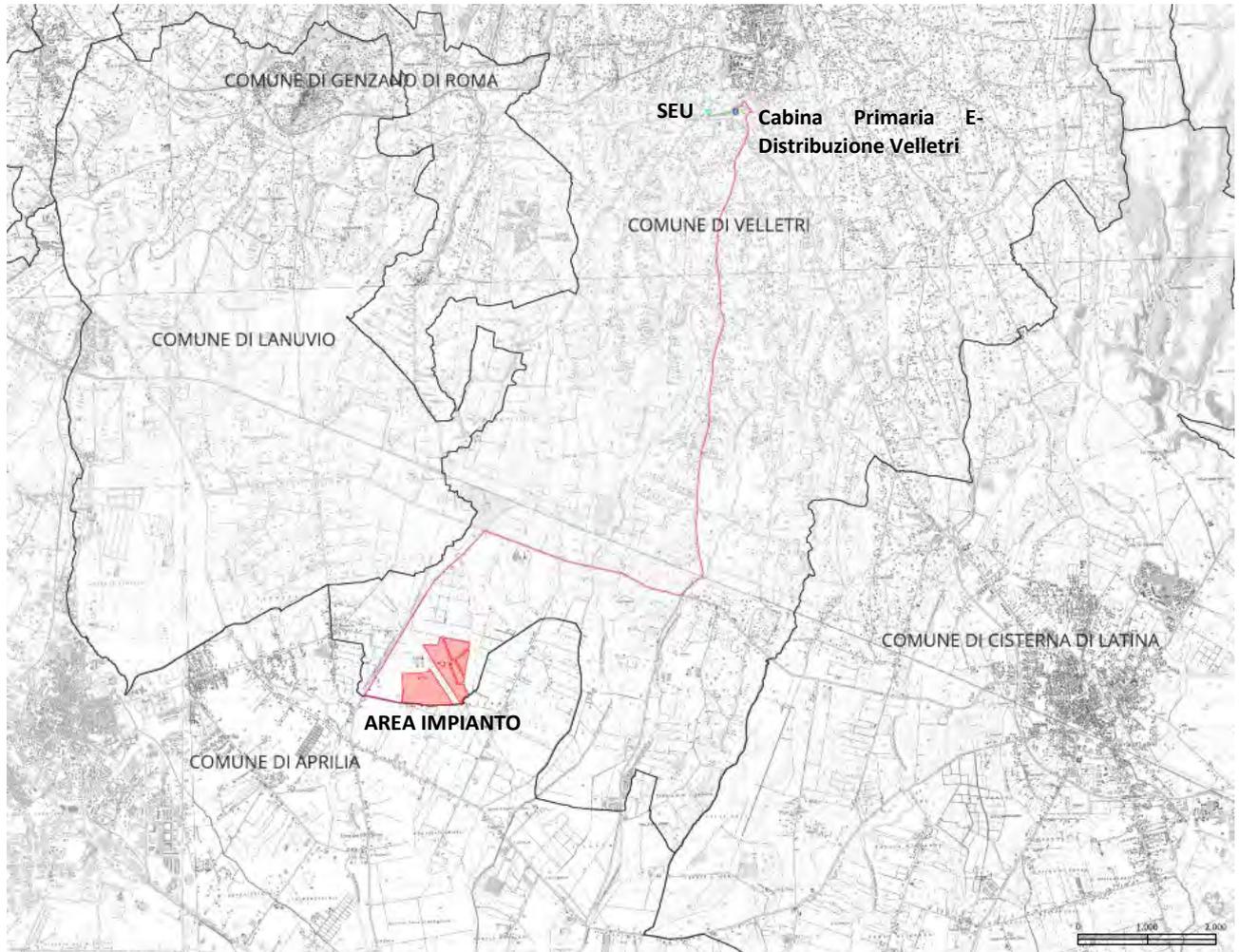


Figura 2- Inquadramento dell'opera su IGM 2022

LEGENDA

- Area impianto
- Cabina primaria E-distribuzione "Velletri"
- SEU MT-AT 30 kV/150 kV
- Cavidotto MT 30 kV di connessione alla SEU
- Cavidotto AT 150 kV di connessione alla CP "Velletri"
- Confini comunali

In particolare, sulla Carta Tecnica Regionale della Regione Lazio in scala 1: 10.000 l'area di intervento è localizzabile alle sezioni 388130 e 400010; sulla Cartografia IGM in scala 1:25.000 il foglio di riferimento è il 158, quadrante I NO - Le Castella.

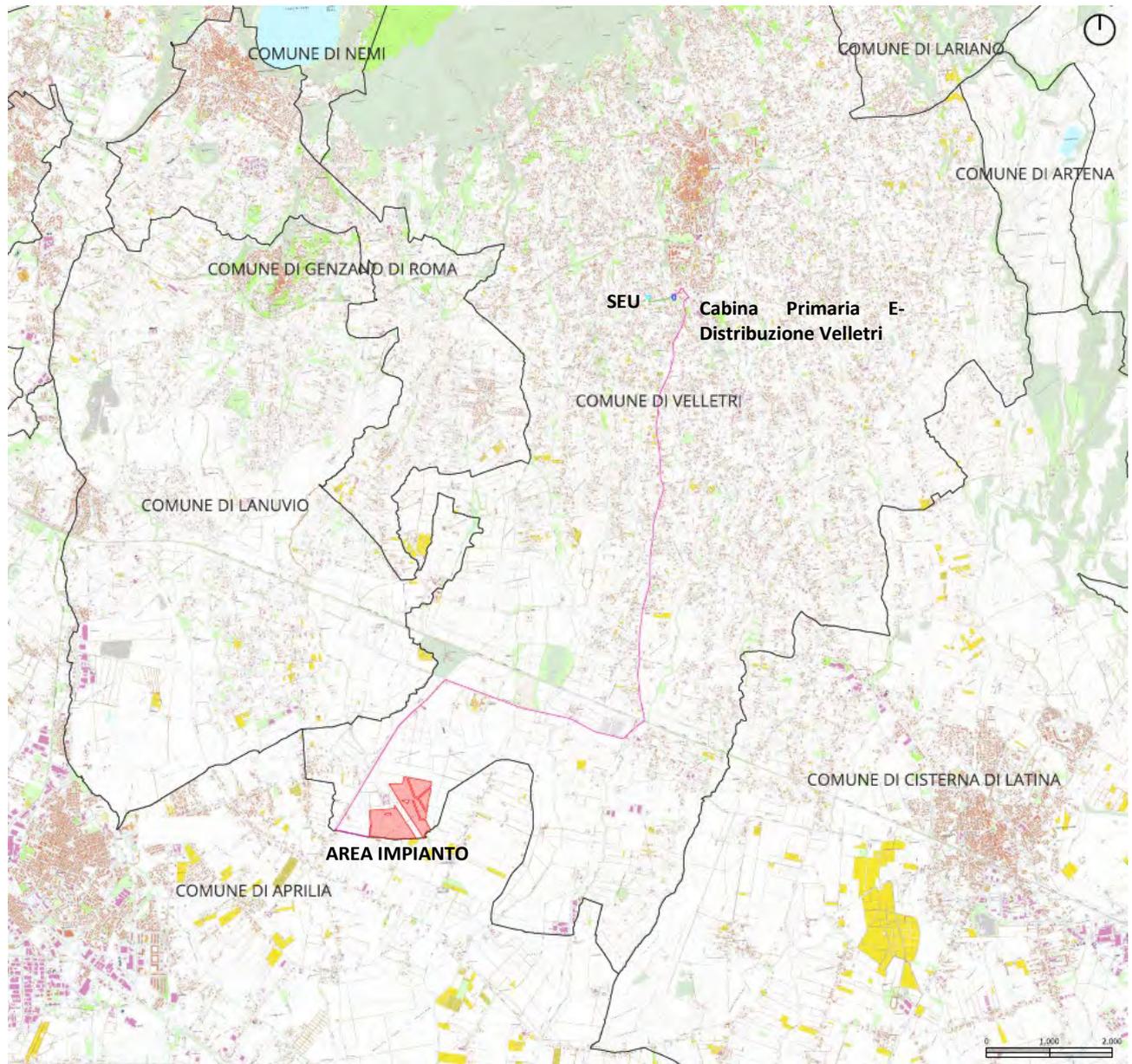


Figura 3- Inquadramento dell'opera su CTRN REGIONE LAZIO 2014

LEGENDA

- Area impianto
- Cabina primaria E-distribuzione "Velletri"
- SEU MT-AT 30 kV/150 kV
- Cavidotto MT 30 kV di connessione alla SEU
- Cavidotto AT 150 kV di connessione alla CP "Velletri"
- Confini comunali

Il lotto è accessibile mediante viabilità comunale facente capo alla viabilità provinciale, rappresentata dalla SP51 a sud-est dell'area di progetto. Il cavidotto, che sarà completamente interrato, si svilupperà per circa 12 km al di sotto di viabilità esistente ed interesserà il Comune di Velletri, fino ad arrivare alla Stazione Elettrica (SE) sita nel Comune di Velletri (RM).

ICA REN ELF S.r.l. Via Giorgio Pitacco, 7 - 00177 Roma (RM) - P. IVA 16948941006

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

2.2.1.1 Dati catastali e disponibilità delle aree

I terreni destinati all'impianto agrivoltaico, nelle disponibilità della ICA REN ELF srl, sono distinti nel Catasto Terreni del Comune di Velletri (RM), al **foglio 135: particella 4**, seminativo, classe 1, superficie mq 47.280, reddito dominicale Euro 305,23, reddito agrario Euro 146,51; porzione AB, pascolo arboreo, classe 1, superficie mq 1.281, reddito dominicale Euro 1,12, reddito agrario Euro 0,53; **particella 114**, seminativo, classe 1, superficie mq 295.412, reddito dominicale Euro 1.907,09, reddito agrario Euro 915,41; . **particella 126**, porzione AA, seminativo, classe 1, superficie mq 288.331, reddito dominicale Euro 1.861,38, reddito agrario Euro 893,46; porzione AB, uliveto, classe 2, superficie mq 18.777, reddito dominicale Euro 82,43, reddito agrario Euro 24,24; . **particella 131**, seminativo, classe 1, superficie mq 223.599, reddito dominicale Euro 1.443,49, reddito agrario Euro 692,88. Per quanto concerne il **terreno della SEU**, opera qualificata di *pubblica utilità, indifferibile ed urgente*, si fa riferimento al Catasto Terreni del Comune di Velletri Foglio 77, particella 1107, per il quale, salva la conclusione di eventuali accordi bonari di cessione con i proprietari interessati, si procederà all'esproprio della stessa per 3.657,38 mq sulla somma totale catastale di 7.595,00 mq.

ICA 247 REL05 Piano particellare descrittivo, ICA 247 TAV25 Piano particellare di esproprio grafico

2.2.2 Opere oggetto di istanza

Il progetto si sviluppa in:

- Area impianto agrivoltaico,
- Stazione Elettrica SEU, di seguito denominata SEU MT-AT 30kV/150kV
- Cavidotto AT 150kV di connessione alla CP Velletri
- Cavidotto MT 30kV di connessione alla SEU

Si specifica che Cabina primaria E-distribuzione "Velletri", non oggetto della presente istanza.

2.2.3 Finalità del progetto

Lo sviluppo delle rinnovabili concorre agli obiettivi europei e nazionali di riduzione delle emissioni di CO2 e di decarbonizzazione dell'economia. A livello europeo, un primo traguardo, previsto dalla direttiva 2009/28/CE e fissato al 2020, è stato conseguito dall'Italia e dall'UE nel suo complesso. L'Italia, raggiungendo il 20,1% di copertura di consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili ha superato l'obiettivo del 17% e l'UE, arrivando al 22,1%, l'obiettivo del 20%. Il nuovo target al 2030 è stato fissato a livello europeo al 32% dalla Direttiva 2018/2001, salvo poi essere rivisto volta al 40% con il Pacchetto Fit for 55, per ridurre le emissioni del 55% al 2030. Nel 2022, il Piano REPowerEU ha ulteriormente elevato obiettivo, che sarà fissato dalla direttiva sulle rinnovabili in via di approvazione al 42,5% vincolante ed al 45% orientativo.

È entrato in vigore il Regolamento (UE) 2024/223 del 22 dicembre 2023, pubblicato in GUUE il 10 gennaio 2024, recante "modifica del regolamento (UE) 2022/2577 che istituisce il quadro per accelerare la diffusione delle energie rinnovabili".

Il regolamento (UE) 2022/2577 del 22 dicembre 2022 ha introdotto una serie di misure straordinarie e temporanee (e, invero, al momento della sua adozione si prevedeva che il

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

regolamento si sarebbe dovuto applicare fino al 30 giugno 2024) con l'obiettivo di accelerare il ritmo di diffusione delle fonti energetiche rinnovabili.

Il progetto pertanto persegue l'obiettivo di contribuire attivamente ai target stabili a livello europeo, nazionale e regionale per favorire la transizione verso forme di produzione di energia svincolate dalle fonti fossili.

L'Italia con il decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 1991 di recepimento della direttiva RED II, si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050.

Tale obiettivo è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

In tale ambito, risulta di particolare importanza individuare soluzioni sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che consentano di coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Una delle soluzioni emergenti è quella di realizzare impianti c.d. "agrivoltaici", ovvero impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

Il progetto prevede, in coerenza con quanto esposto, la realizzazione di un **impianto agrivoltaico** inteso come sistema complesso composto dalle opere necessarie per lo svolgimento di attività agricole in una data area e da un impianto agrivoltaico installato su quest'ultima che, attraverso una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, integri attività agricola e produzione elettrica, e che ha lo scopo di valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi, garantendo comunque la continuità delle attività agricole proprie dell'area.

Le caratteristiche impiantistiche della proposta progettuale consentono il completo ripristino del lotto al termine della vita utile dell'impianto e la restituzione dello stesso alle condizioni ante-operam, migliorate grazie alle coltivazioni ed all'inserimento delle opere di mitigazione, utili sia come schermatura dell'impianto che come cintura ecologica per arricchire la biodiversità.

Sotto il profilo agronomico si prevede un miglioramento graduale delle condizioni ambientali e produttive dei suoli, nel giro di tre anni dall'entrata in esercizio dell'impianto. Questa condizione virtuosa contribuirà anche all'aumento della composizione floristica delle specie erbacee costituenti il prato permanente, a vantaggio del ripristino e successivo mantenimento di un ecosistema naturale, importante anche per garantire habitat privilegiati per la fauna selvatica e per la microfauna.

Al termine della vita utile dell'impianto il terreno, restituito in condizioni agronomiche più idonee alla produzione agricola, sarà pronto ad essere reimmesso nel ciclo produttivo agro-zootecnico.

Per approfondimenti si rimanda agli elaborati ICA 247 REL17 Relazione Agrivoltaico e ICA 247 PMA Piano di monitoraggio

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

2.2.4 Iter autorizzativo

L'intervento in oggetto si inserisce fra le tipologie progettuali per le quali è prevista l'attivazione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale statale nell'Allegato II alla Parte Seconda dell'art. 19 del D. Lgs. 152/2006:

2) *Installazioni relative a: (...) – impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*, fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, del decreto-legge n. 77 del 2021 coordinato con la legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, cosiddetto "Decreto Semplificazioni BIS" convertito in Legge n. 108/2021, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure." Il progetto rientra, inoltre, tra quelli ricompresi nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), nella tipologia elencata nell'Allegato I-bis alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006, al punto 1.2.1 denominata "Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti". Nello specifico, l'iter autorizzativo seguito dal progetto è quello previsto dal DL 13/2023, «Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune.», convertito in L. 41/2023 il 21 aprile 2023.

Il Decreto, in continuità con il Decreto Semplificazioni Bis, ha introdotto nuove disposizioni di semplificazione in materia di installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili, in materia di VIA, in materia di impianti agro-fotovoltaici e misure di semplificazione per lo sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale. La volontà di estendere la competenza statale per la VIA al settore delle rinnovabili, già prevista per i progetti eolici, è volta a garantire maggiore coerenza nella valutazione e ad evitare disparità tra le Regioni od ostacoli all'autorizzazione derivanti da sensibilità locali. La Legge n. 108/2021 ha istituito, a tal fine, la Commissione Tecnica PNRR-PNIEC del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (ex Ministero della transizione ecologica), e formata da un numero massimo di quaranta unità, per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale di competenza statale dei progetti compresi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), di quelli finanziati a valere sul fondo complementare nonché dei progetti attuativi del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

2.2.5 Settore Agrivoltaico

2.2.5.1 Dati generali sul settore Agrivoltaico

Il concetto di agrivoltaico è stato proposto per la prima volta nel 1982 da Adolf Goetzberger, fondatore del Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE.

La Commissione Europea nel definire la Strategia dell'UE³ per l'energia solare dichiara quanto segue: *“Forme innovative di diffusione⁴ – Usi molteplici dello spazio Adibendo uno stesso spazio a molteplici usi si possono superare i limiti legati a esigenze concorrenti, fra cui la protezione dell'ambiente, l'agricoltura e la sicurezza alimentare. In particolare, in determinate condizioni, l'uso agricolo dei terreni può essere combinato con la produzione di energia solare nel cosiddetto agrivoltaico (o agrifotovoltaico). Tra le due attività si possono instaurare sinergie, in quanto gli impianti fotovoltaici possono contribuire a proteggere le colture e a stabilizzare la resa¹⁶ senza intaccare l'uso primario della superficie, che rimane agricolo. Gli Stati membri dovrebbero prendere in considerazione incentivi per lo sviluppo dell'agrifotovoltaico in sede di elaborazione dei piani strategici nazionali per la politica agricola comune nonché dei quadri di sostegno all'energia solare (ad esempio integrando l'agrifotovoltaico nelle gare d'appalto per le energie rinnovabili). È opportuno ricordare che, nel settore agricolo, le norme in materia di aiuti di Stato autorizzano la concessione di aiuti per gli investimenti nell'energia sostenibile.*

La Commissione Ue ha presentato i nuovi DATI EUROSTAT alle energie rinnovabili, offrendo i dati di dettaglio per ogni Stato membro. I dati, aggiornati al 2022, mostrano che le rinnovabili coprono ormai il 23% dei consumi finali lordi di energia a livello Ue, segnando una crescita dell'1,1% rispetto all'anno precedente. Le performance tra i vari Paesi sono però molto differenti.

Lo Stato Ue più virtuoso risulta la Svezia, che copre i due terzi dei propri consumi (66%) con le fonti rinnovabili, ricorrendo soprattutto a energia idroelettrica, eolica, biocarburanti e pompe di calore. A valle della Svezia spiccano altri Stati nordici come Finlandia (47,9%), Lettonia (43,3%), Danimarca (41,6%) ed Estonia (38,5%), seguiti da Portogallo (34,7%) e Austria (33,8%), mentre per arrivare all'Italia (19%) occorre aspettare il 19esimo posto in classifica, ampiamente al di sotto della media europea. L'Italia risulta al pari dei 17 dei 27 Stati membri dell'Ue che hanno riportato performance inferiori alla media del 23%.

³ Rif. Documento “COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI del 2022”,

⁴ Barron-Gafford, G.A., Pavao-Zuckerman, M.A., Minor, R.L. et al. "Agrivoltaics provide mutual benefits across the food–energy–water nexus in drylands". Nature Sustainability 2, 848–855 (2019). Cfr. anche gli studi condotti da Fraunhofer ISE sull'argomento: <https://agri-pv.org/>

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

2.2.5.2 Settore Agrivoltaico in Italia

L'impianto Agrivoltaico è definito dal MASE, nel documento *Linee guida in materia di impianti agrivoltaici*, come un impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione.

In Italia, nel 2011, è stato realizzato in Puglia il primo impianto agrivoltaico, uno dei primi in Europa, con una potenza complessiva di 1 MW. Il sistema agrivoltaico nasce come risposta ad una forte espansione della tecnologia fotovoltaica dell'epoca che avrebbe comportato un consumo di suolo agricolo, risorsa non rinnovabile, fondamentale per la fornitura di numerosi servizi ecosistemici, già sottoposta alla pressione dell'espansione urbanistica e alle conseguenze negative di gestioni agronomiche intensive.

Nel terzo trimestre 2023⁵ la crescita del comparto fotovoltaico in Italia è proseguita su ritmi sostenuti; al 30 settembre gli impianti in esercizio superano quota 1,5 milioni (+23% rispetto alla fine del 2022), per una potenza complessiva di circa 28,6 GW (+14%).

Tra gennaio e settembre 2023 sono entrati in esercizio oltre 283.000 impianti, un dato 2,2 volte superiore a quello osservato per l'analogo periodo del 2022; la potenza installata negli stessi 9 mesi (circa 3,5 GW) mostra una variazione appena inferiore (2,1 volte superiore al dato 2022).

Il 46% della potenza installata complessiva nei primi nove mesi del 2023 si concentra nel settore residenziale; seguono i settori industriale (30%, comprendendo le imprese di produzione di energia), terziario (20%) e agricolo (4%). Al 30 settembre, il 31% della potenza degli impianti in esercizio risulta installata a terra, il restante 69% non a terra (su edifici, tetti, coperture, ecc.). La superficie complessivamente occupata dagli impianti a terra è stimabile in circa 16.300 mq.

Attualmente solo l'11,5% della potenza fotovoltaica installata in Italia è generata da 38.115 impianti agrivoltaici, e risulta pari al 4,07% del totale degli impianti.⁶

Lo sviluppo tecnologico ha portato alla diffusione di nuove tecnologie e soluzioni progettuali in grado di massimizzare la produzione di energia riducendo gli impatti negativi sull'ambiente. Il fotovoltaico tradizionale, infatti, comporta l'occupazione, anche se temporanea, di suolo sottratto alle attività agricole, mentre l'agrovoltaico permette di cambiare l'approccio al progetto, mettendo al centro le esigenze del mondo agricolo.

La tecnologia agrovoltaica, oltre che apportare benefici in termini di riduzione delle immissioni di CO₂, è in grado di costituire una concreta leva di sviluppo del territorio, contribuendo al mantenimento, ed in alcuni casi al miglioramento, delle pratiche agricole sostenibili ed alla

⁵ Statistiche sul settore fotovoltaico in Italia – terzo trimestre 2023 - GSE

⁶ Rapporti Statistici - Solare Fotovoltaico” 2022 GSE; Rapporto “Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici – SNPA - Anno 2022; Dipartimento sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali del Gruppo agrivoltaico sostenibile ENEA – Anno 2022.

ICA REN ELF S.r.l. Via Giorgio Pitacco, 7 - 00177 Roma (RM) - P. IVA 16948941006

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

conservazione degli habitat. Tale sistema è anche in grado di aumentare la biodiversità e garantire la tutela dello stato conservativo della fauna e microfauna locale mediante la creazione di fasce arboree o arbustive e aree destinate alla coltivazione, che possono svilupparsi sia negli spazi interfilari delle strutture porta-moduli, sia al di sotto dei moduli stessi.

Il Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica ha inoltre approvato nel mese di Aprile 2023, la proposta di decreto per la promozione dell’installazione di impianti agrivoltaici. Il testo, già inoltrato alla Commissione Europea, rispetta gli obiettivi previsti dal PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) e individua una specifica misura per l’agrivoltaico, con l’obiettivo di sperimentare le modalità più avanzate di realizzazione di tale tipologia di impianti e monitorarne gli effetti. Il decreto, in attuazione dell’articolo 14, comma 1, lettera c), del decreto legislativo n. 199 del 2021, reca criteri e modalità per incentivare la realizzazione, entro il 30 giugno 2026, di sistemi agrivoltaici di natura sperimentale, in coerenza con le misure di sostegno agli investimenti previsti 11 dal PNRR per una potenza complessiva pari almeno a 1,04 GW ed una produzione indicativa di almeno 1.300 GWh/anno. Ai sensi dell’art.2 dello stesso decreto, per la concessione di contributi in conto capitale sono utilizzate le risorse finanziarie pari a 1.098.992.050,96 euro attribuite all’Investimento 1.1 (Sviluppo agro-voltaico) appartenente alla Missione 2 (Rivoluzione verde e Transizione ecologica), Componente 2 (Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile), del PNRR. Nell’Allegato 2, nello specifico, sono individuati i requisiti di carattere progettuale, costruttivo e di esercizio dei sistemi agrivoltaici (p.to A) e i requisiti di esercizio del sistema agrivoltaico (p.to B). Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla *ICA_247_REL17_Relazione Agrivoltaico*.

Per quanto concerne la differenza tra impianto fotovoltaico e impianto agrivoltaico, si rimanda a quanto espresso dalla IV sezione Consiglio di Stato n.8029 del 30 agosto 2023. Nella Sentenza si evidenzia la netta distinzione che intercorre *tra gli impianti fotovoltaici, che rendono il suolo impermeabile e dunque impediscono la crescita di vegetazione, e quelli agrivoltaici, che essendo posizionati su pali più alti e distanziati tra loro non escludono la permeabilità del terreno sottostante e, di conseguenza, consentono l’utilizzo dello stesso per la coltivazione agricola.*

In particolare, il Collegio ha affermato che *“un impianto che combina produzione di energia elettrica e coltivazione agricola (l’agrivoltaico) non può essere assimilato a un impianto che produce unicamente energia elettrica (il fotovoltaico), ma che non contribuisce, tuttavia, nemmeno in minima parte, alle ordinarie esigenze dell’agricoltura”*; inoltre, evidenziando un ulteriore distinguo tra le due tipologie di impianti, la Quarta Sezione ha evidenziato che *la realizzazione di impianti agrivoltaici è altresì in grado di consentire la coltivazione agricola di fondi che versano in stato di abbandono.*

A corollario delle distinzioni tra le tipologie di impianti, il Consiglio di Stato ha dunque precisato che gli stessi *non sono assimilabili neanche sotto il profilo del regime giuridico*. Di conseguenza, gli enti coinvolti nel procedimento autorizzatorio non possono ritenere che gli impianti agrivoltaici

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

siano assoggettati ai medesimi vincoli ambientali e paesaggistici che risultano invece applicabili agli impianti fotovoltaici.

3 TUTELE E VINCOLI TERRITORIALI E AMBIENTALI

I paragrafi seguenti riportano gli esiti dell'analisi del regime vincolistico inerente alle aree interessate dall'intervento in oggetto, in termini di principali strumenti di pianificazione territoriale ed ambientale, evidenziando la compatibilità delle opere in progetto con le prescrizioni e le vigenti normative di settore.

In particolare, è stata analizzata l'interazione tra l'impianto e i vincoli paesaggistici, naturalistici, idrogeologici, architettonici, archeologici e storico culturali.

3.1 Pianificazione energetica

3.1.1 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima periodo 2021-2030

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) è stato approvato nel dicembre 2019 e pubblicato il 17/01/2020, in attuazione del Regolamento UE 2018/1999, nell'ottica di promuovere un Green New Deal, un patto verde con le imprese e i cittadini, che consideri l'ambiente come motore economico del Paese.

Il PNIEC è stato redatto dal Ministero dello Sviluppo Economico, dall'ex Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica) e dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nel PNIEC vengono fissati gli obiettivi nazionali al 2030 in tema di energie rinnovabili, efficienza energetica, riduzione di emissioni di gas serra e decarbonizzazione.

Per quanto riguarda le energie rinnovabili, il PNIEC prevede un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema.

Tra gli obiettivi del PNIEC è previsto anche un aumento della produzione complessiva di energia da fonti rinnovabili di + 40 GW entro il 2030, rispetto alla produzione del 2017.

Il Piano è strutturato su cinque linee di intervento:

- decarbonizzazione;
- efficienza energetica;
- sicurezza energetica;
- sviluppo del mercato interno dell'energia;
- ricerca, innovazione e competitività.

Si riportano in Tabella gli obiettivi principali su energia e clima dell'Unione europea e dell'Italia al 2020 e al 2030.

Tabella - Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030 (fonte: PNIEC)

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Nel PNIEC è indicato il traguardo della decarbonizzazione, ovvero di un graduale abbandono dell'utilizzo del carbone e delle fonti fossili per la produzione di energia elettrica a favore di un'accelerazione nella produzione di energia attraverso le fonti rinnovabili.

Tale transizione energetica ha naturalmente bisogno della pianificazione e della realizzazione di impianti e infrastrutture connessi alla produzione di energia da fonti rinnovabili quali fotovoltaico, eolico, idroelettrico e geotermico.

Pertanto, l'abbandono graduale del carbone, programmato entro il 2025, si può attuare solamente mediante un incremento dell'utilizzo delle fonti rinnovabili e con l'efficienza energetica nei processi di lavorazione.

L'Italia attuerà le politiche e le misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di riduzione di gas a effetto serra concordate a livello internazionale ed europeo.

Gli obiettivi delineati dal PNIEC al 2030 sono destinati ad essere rivisti ulteriormente al rialzo, in ragione degli ambiziosi target europei di neutralità climatica al 2050 del Green New Deal.

Nel luglio 2021 la Commissione europea ha adottato il pacchetto climatico Fit for 55, un insieme di proposte legislative ai fini di elevare l'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra per il 2030, compresi emissioni e assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990, dunque ben al di sopra del 40% indicato nel PNIEC.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

In Italia, il 15 dicembre 2021 è entrato in vigore il D.lgs. 199 dell'8 novembre 2021, attuazione della direttiva UE RED II (2018/2001) del Parlamento europeo e del Consiglio sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. Tale decreto è stato modificato dal Decreto-legge 50 del 17/05/2022, convertito, con modificazioni, dalla Legge n. 91 del 17 luglio 2022, recante misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina.

Tale percorso di adeguamento della normativa in materia di risorse energetiche rinnovabili e di comunità energetiche, attraverso misure che semplifichino e accelerino il percorso di transizione energetica, è volto al raggiungimento degli obiettivi fissati a livello europeo, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050.

3.1.1.1 *Aggiornamento PNIEC 2023*

Nel maggio 2022 la Commissione Europea ha proposto un nuovo pacchetto di misure volte a contrastare l'aumento dei prezzi dell'energia in Europa.

Il Piano, denominato REPowerEU, mira a rendere l'Europa indipendente dai combustibili fossili russi ben prima del 2030, nell'ottica di contrastare la crisi energetica.

Rispetto al precedente Fit for 55, il REPowerEU prevede:

- Aumento dell'obiettivo europeo per le rinnovabili al 2030 dal 40% al 45%;
- Maggiore ambizione in tema di risparmio energetico con l'innalzamento dal 9% al 13%;
- Aumento della produzione di idrogeno e biometano;
- Snellimento per le procedure di autorizzazione delle rinnovabili;
- Raggiungimento di una capacità solare installata di 600 GW al 2030 in Europa con la Solar Strategy, che consentirà di evitare il consumo di 9 miliardi di mc di gas naturale al 2027.

Per porre fine alla dipendenza dell'UE dai combustibili fossili russi occorreranno un'espansione massiccia delle rinnovabili, un'elettrificazione più rapida e l'abbandono dei combustibili di origine fossile nell'industria, nell'edilizia e nei trasporti. Con l'andare del tempo, la transizione verso l'energia pulita aiuterà a far calare i prezzi dell'energia e a ridurre la dipendenza dalle importazioni.

Gli Stati membri sono stati invitati ad aggiornare i Nazionali per l'Energia e il Clima 2021-2030 ed ad accelerare con maggiore ambizione la transizione verde verso la neutralità climatica e rafforzare

Il 30 giugno 2023 l'Italia ha trasmesso alla Commissione europea la proposta di aggiornamento del PNIEC, in recepimento delle direttive europee, da adottarsi entro giugno 2024. L'obiettivo complessivo di copertura di consumi energetici da fonti rinnovabili è fissato al 40% al 2030, così ripartito: 65% nel settore elettrico, 37% nel settore termico, 31% nel settore dei trasporti. Inoltre è stato stabilito un obiettivo di consumo di idrogeno da fonti rinnovabili del 42% negli usi industriali.

Nell'aggiornare il piano, il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (di seguito MASE) è partito da una ricognizione dei principali indicatori energetici ed emissivi per definirne lo stato

dell'arte al 2021 (anno di riferimento per la costruzione del nuovo Piano), e la previsione al 2030 a politiche vigenti (scenario tendenziale).

Se confrontati con gli obiettivi declinati nel PNIEC 2019, tali valori hanno messo in luce delle distanze rispetto agli obiettivi che ci si prefiggeva di raggiungere. A livello esemplificativo, al 2030 la realizzazione delle fonti rinnovabili a politiche vigenti assume un valore del 27%, contro un obiettivo del PNIEC 2019 del 30%; il consumo finale a politiche vigenti assume un valore di 109 Mtep, contro un obiettivo del PNIEC 2019 di 104 Mtep; la riduzione delle emissioni nel settore non industriale (nonETS) a politiche vigenti assume un valore di 28,6%, contro un obiettivo del PNIEC 2019 del 33%. Questi "gap" possono essere imputati principalmente all'eccessivo ottimismo del Piano 2019 circa la possibilità di raggiungere gli obiettivi, all'incompleta attuazione delle misure previste e al mutato contesto (pandemia, ripresa economica, guerra).

La proposta attualmente è al vaglio dell'Europa e nei prossimi mesi sarà oggetto della valutazione ambientale strategica (VAS) e prevede un obiettivo complessivo di copertura di consumi energetici da fonti rinnovabili al 40,5%, così ripartito:

Obiettivi di copertura dei consumi da FER al 2030 per settore previsti dalla proposta di aggiornamento del PNIEC

SETTORE ELETTRICO	SETTORE RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO	SETTORE DEI TRASPORTI	IDROGENO DA FER SU TOTALE IDROGENO USATO DALL'INDUSTRIA
65%	37%	31%	42%

Il settore elettrico è quello in cui è più alta la penetrazione delle fonti rinnovabili e sono stati, quindi, posti i più ambiziosi obiettivi di copertura dei consumi finali lordi da fonti rinnovabili. Il PNIEC adottato nel 2019 indicava un obiettivo al 2030 del 55%. Per tener conto dei più ambiziosi obiettivi previsti a livello europeo con il Green Deal e il pacchetto "Fit for 55", nelle more di una più ampia revisione del PNIEC, il Ministero della transizione ecologica ha adottato a marzo 2022 il Piano di transizione ecologica, che prevede, entro il 2030 un aumento della quota di energia elettrica da fonti elettriche rinnovabili al 72%. La proposta di aggiornamento del PNIEC indica pertanto un obiettivo del 65%, con un incremento del 10%.

Per quanto concerne nel dettaglio gli Obiettivi specifici per il Settore elettrico, dal documento PNIEC 2023 si evince quanto segue:

"Il parco di generazione elettrica subisce una importante trasformazione grazie al phase out della generazione da carbone e alla promozione dell'ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili.

Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico: la generazione da FER infatti si attesterà a circa 238 TWh al 2030 (228 TWh al netto degli impieghi

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

negli elettrolizzatori per la produzione di idrogeno). Tale valore di generazione FER è già nettato dalla quota non integrabile (“overgeneration”), in quanto non risulterebbe economicamente razionale, né vantaggioso, integrare tutta la produzione rinnovabile non programmabile. (..)

Rimane tuttavia importante per il raggiungimento degli obiettivi al 2030 la diffusione anche di grandi impianti fotovoltaici a terra, privilegiando però zone improduttive, non destinate ad altri usi, quali le superfici non utilizzabili a uso agricolo, anche attraverso il processo di identificazione delle aree idonee. In tale prospettiva andranno favorite le realizzazioni in aree marginali, siti contaminati, discariche e aree lungo il sistema infrastrutturale. Si favoriranno altresì installazioni agrivoltaiche, volte a massimizzare la sinergia tra la produzione di elettricità e l’attività agricola, nel rispetto di determinati requisiti tecnici e ambientali.”

3.1.1.2 Obiettivi PNIEC di rilevanza transfrontaliera relativi al SETTORE ELETTRICO

Nel 2021 la richiesta di energia elettrica è stata di 319,9 TWh, con un aumento del 6,2% rispetto all’anno precedente ed è stata soddisfatta per l’86,6% dalla produzione nazionale (per un valore pari a 277,1 TWh, +3,0% rispetto al 2020) al netto dei consumi dei servizi ausiliari e dei pompaggi. La restante quota del fabbisogno (13,4%) è stata coperta dalle importazioni nette dall’estero, per un ammontare di 42,8 TWh, in aumento del 32,9% rispetto all’anno precedente. Nel 2022, secondo i dati preliminari del TSO (Terna), il fabbisogno di energia elettrica in Italia è stato pari a 316,8 TWh, un valore in flessione dell’1% rispetto al 2021. La richiesta di energia è stata coperta per 273,8 TWh da produzione interna, di cui il 31% dalle fonti rinnovabili (con la registrazione di un marcato calo della produzione idroelettrica). La restante quota di fabbisogno è stata coperta dalle importazioni nette dall’estero (43 TWh). La modesta contrazione della domanda di elettricità registrata nel 2022 è la risultante di un anno “a due velocità”, con variazioni tendenziali positive nella prima parte dell’anno e negative a partire dal mese di agosto, conseguenza di una serie di fattori concomitanti: il caro prezzi che ha caratterizzato i mercati dell’energia, le misure di contenimento dei consumi elettrici attuate dai cittadini e dalle imprese anche su indicazione del Governo e le temperature piuttosto miti registrate nei mesi autunnali e invernali. Dal lato della produzione, la contrazione della generazione idroelettrica (- 37,7%), imputabile al lungo periodo di siccità, è stata parzialmente compensata dall’aumento della generazione termoelettrica (+6,1%) e in particolare dall’incremento di quella a carbone a seguito delle azioni messe in atto dal Governo per fronteggiare la crisi gas. In questo scenario, il saldo con l’estero è rimasto sostanzialmente invariato rispetto al 2021, a fronte di una forte variabilità nel corso dell’anno per la volatilità dei prezzi sui mercati dell’energia. La rete elettrica di trasmissione nazionale è interconnessa con l’estero attraverso 26 linee: 4 con la Francia, 12 con la Svizzera, 2 con l’Austria, 2 con la Slovenia, 4 collegamenti in corrente continua (il cavo con la Francia, il cavo con la Grecia, il cavo con il Montenegro e il doppio collegamento, denominato SACOI, con la Corsica, continente da un lato e Sardegna dall’altro), un ulteriore cavo in corrente alternata tra Sardegna e Corsica, un collegamento in cavo sottomarino e terrestre a 220 kV tra Italia e Malta. Di seguito i dati di import e di export dai vari Paesi con cui l’Italia è interconnessa.

Di seguito i dati di import e di export dai vari Paesi con cui l'Italia è interconnessa.

Tabella 4 - Dati di import e di export dai vari Paesi con cui l'Italia è interconnessa

GWh	Francia	Svizzera	Austria	Slovenia	Grecia	Malta	Montenegro
Import 2021	15.153	19.468	1.258	5.450	1.857	34	3.353
Export 2021	1.185	1.256	12	74	518	547	190
Import 2022	14.397	20.286	1.499	6.214	1.741	6	3.248
Export 2022	1.210	1.041	9	23	1.054	646	422

(Fonte: Terna)

Il contributo dell'import dai vari Paesi con cui l'Italia è interconnessa è guidato da due fattori fondamentali: il differenziale di prezzo orario dell'energia tra Italia e il Paese interconnesso e la capacità di interconnessione transfrontaliera. Il prezzo medio dell'elettricità sui mercati all'ingrosso dell'Italia è storicamente più elevato dei paesi limitrofi che dispongono di mix di generazione caratterizzati da minori costi di produzione e minore flessibilità che, nelle ore di ridotto carico e maggior produzione rinnovabile, conduce a prezzi anche negativi. Dinamiche piuttosto consolidate, ma che potrebbero subire un'evoluzione negli anni seguenti per il combinarsi di più fattori tra cui: la netta prevalenza di generazione da FER, elevati prezzi della CO₂, produzione di idrogeno ed evoluzione della regolamentazione dei mercati. La capacità transfrontaliera è stata sviluppata in maniera preponderante sulla frontiera nordoccidentale (Francia e Svizzera) a cui è possibile ricondurre circa tre quarti dei volumi di energia elettrica importata. Si evidenzia come nel corso del biennio 2021-2022 la capacità di interconnessione ha avuto un incremento di circa 1,5 GW legato prevalentemente alla frontiera con la Francia. Per la frontiera francese si segnala, infatti, l'entrata in esercizio del Primo Polo dell'interconnessione Italia-Francia a novembre 2022, che ha messo a disposizione ulteriori 600 MW di potenza di scambio tra le frontiere (l'entrata in esercizio del secondo polo è prevista nel corso del 2023). Questi potenziamenti si aggiungono alla precedente entrata in esercizio di MONITA (interconnessione ITALIA - MONTENEGRO) avvenuta al termine 2019. Tali progetti erano menzionati in via di realizzazione nel precedente PNIEC 2019.

Nella Figura seguente: Capacità di scambio transfrontaliera in import ed export delle interconnessioni esistenti (elaborazione max NTC 2023 e limiti di transito - fonte Terna)



Figura 4 - Capacità di scambio transfrontaliera in import ed export delle interconnessioni esistenti (elaborazione max NTC 2023 e limiti di transito - fonte Terna)

Il gestore del sistema elettrico nazionale ha individuato progetti di medio e lungo termine che consentiranno un aumento della capacità di interconnessione con l'estero; aumento localizzato principalmente alle frontiere settentrionale e meridionale del Paese. Nel medio termine (2030) l'incremento totale stimato è di circa 1.900 MW, grazie alla prevista entrata in esercizio del progetto di interconnessione HDVC con la Tunisia "TUNITA" (incremento NTC sulla frontiera di 600 MW), della seconda interconnessione HDVC con la Grecia "GRITA 2" (incremento NTC sulla frontiera da 500 a 1000 MW), i collegamenti con l'Austria "Nauders-Glorenza" (NTC 300 MW) e "Prati di Vizze – Steinach" (NTC 100 MW) e la riduzione di limitazioni di capacità con la Slovenia (con incremento NTC sulla frontiera di 400 MW). Nel lungo termine (2040) si prevede un aumento complessivo pari a 3.560 MW, con lo sviluppo dell'interconnessione con la Svizzera Valtellina – Valchiavenna con due ulteriori interconnessioni con l'Austria (totale NTC 660 MW). A ciò si aggiungono diversi progetti privati di interconnessione con l'estero (cosiddette merchant lines), alcuni già autorizzati ed in corso di realizzazione.

3.1.1.3 Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e il PNIEC

Il progetto si inserisce nel quadro delle politiche energetiche strategiche previste dall'Europa per fronteggiare la crisi energetica, la dipendenza dalle fonti tradizionali e l'inquinamento. La produzione di energia mediante utilizzo di fonte solare prevista dal progetto, comportando una riduzione delle emissioni di anidride carbonica, ossidi di azoto ed anidride solforosa, è compatibile con il PNIEC e con i suoi obiettivi, perseguendo la decarbonizzazione e l'incremento dell'utilizzo di fonti di energia rinnovabile, in linea con il PNIEC vigente e con i nuovi obiettivi del PNIEC 2023, considerando che il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili è previsto dal settore elettrico

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

tramite la generazione da FER. Il progetto contribuisce, in linea con il PNIEC a soddisfare gli obiettivi di rilevanza transfrontaliera, incrementando la produzione di energia elettrica, per tutti i progetti e relazioni in cui l'Italia è coinvolta.

Il progetto contribuirà, infine, al raggiungimento degli obiettivi europei previsti dalla strategia energetica europea che porterà alla riduzione delle emissioni dei gas serra per l'anno 2030 e ad una produzione da fonti rinnovabili incrementata del 45% entro il 2030, in attuazione dei target di REPowerEU.

3.1.2 Piano Energetico Regionale Lazio

Il Piano Energetico Regionale (PER) della Regione Lazio è stato adottato con Delibera di Giunta Regionale n. 656 del 17/10/2017 ed approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 98 del 10/03/2020.

Con Deliberazione di Giunta Regionale n. 595 del 19/07/2022 è stata adottata la proposta di aggiornamento del Piano Energetico Regionale, in conseguenza del recepimento delle recenti strategie europee e nazionali in tema di decarbonizzazione.

Il PER è lo strumento con il quale vengono attuate le competenze regionali in materia di pianificazione energetica, per quanto attiene all'uso razionale dell'energia, al risparmio energetico e all'utilizzo delle fonti rinnovabili.

Il PER contiene gli scenari tendenziali e lo Scenario Obiettivo di incremento dell'efficienza energetica e di sviluppo delle fonti rinnovabili, nonché propone un cospicuo pacchetto di politiche regionali da attuare congiuntamente alle misure concorrenti nazionali.

In particolare, lo Scenario Obiettivo prevede i seguenti target strategici:

- portare al 2030 e al 2050 la quota regionale di rinnovabili elettriche sui consumi finali elettrici rispettivamente al 55% e ad almeno il 100% puntando sin da subito anche su efficienza energetica ed elettrificazione dei consumi;
- sostenere la valorizzazione delle sinergie possibili con il territorio per sviluppare la "prosumazione"⁷ distribuita da FER (gruppi di autoconsumo collettivo e comunità energetiche) - accompagnata da un potenziamento ed integrazione delle infrastrutture di trasporto energetico e da una massiccia diffusione di sistemi di storage e smart grid – al fine di raggiungere, rispettivamente al 2030 e al 2050, il 32% e 89% di quota regionale di energia da FER sul totale dei consumi;

⁷ Il termine "prosumazione" (dall'inglese "prosumption") è stato coniato nel 1980 dallo scrittore Alvin Toffler nel suo libro "The third wave" e sta ad indicare il fenomeno che, sul mercato, fa sfumare la distinzione tra la sfera della produzione e la sfera del consumo. Il "prosumer" è un ibrido che rappresenta colui che è al tempo stesso produttore e consumatore. Nel settore energetico sta ad indicare che ogni cittadino o impresa può essere al tempo stesso produttore e consumatore di energia da fonti rinnovabili, in quanto non solo può soddisfare il proprio fabbisogno ma è anche in grado di vendere l'energia in surplus sulla Rete Nazionale.

ICA REN ELF S.r.l. Via Giorgio Pitacco, 7 - 00177 Roma (RM) - P. IVA 16948941006

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

- ridurre i consumi finali totali, rispetto ai valori del 2019, rispettivamente del 33% al 2030, e del 58% al 2050 per effetto, in primis, dell'efficiamento energetico, di un'ambiziosa riduzione (rispettivamente del 41% al 2030 e del 86% al 2050) dei consumi finali termici (in particolare nei settori edilizia e trasporti) e di una significativa transizione all'elettrico nei consumi finali;
- incrementare sensibilmente il grado di elettrificazione nei consumi finali (dal 21% anno 2019 al 30% nel 2030 al 69% nel 2050), favorendo la diffusione di pompe di calore, apparecchiature elettriche, sistemi di storage (ad accumulo elettrochimico e a vettore idrogeno), sistemi di *smart grid*, mobilità sostenibile, alternativa e condivisa;
- abbattimento dell'uso di fonti fossili e raggiungimento al 2030 degli obiettivi del Fit-for-55 e al 2050 della neutralità climatica in termini di emissioni di CO2 in particolare del 100% nel settore civile, del 96% nella produzione di energia elettrica, del 95% nel settore trasporti e del 89% nel settore industria, in considerazione di attività "hard to abate". Le emissioni residuali, e assolutamente marginali, al 2050 dovranno essere compensate con opportuni interventi di assorbimento da programmare nei prossimi Piani Operativi Pluriennali, con lo scopo di raggiungere "NETZERO";
- sostenere la Ricerca e l'ecosistema dell'innovazione mantenendo forme di incentivazione diretta per i prodotti e le "tecnologie pulite";
- sostenere lo sviluppo occupazionale e il riposizionamento competitivo delle strutture esistenti verso le filiere della transizione ecologica favorendo, nelle direttrici della nuova politica di coesione 2021-2027, tecnologie più avanzate e suscettibili di un utilizzo sostenibile da un punto di vista socio-economico e ambientale.
- implementare sistematicamente forti azioni di coinvolgimento e sensibilizzazione della PAL, degli investitori istituzionali e della pubblica opinione per lo sviluppo delle FER e per il risparmio energetico negli utilizzi finali.

Il PER ha un orizzonte temporale proiettato al 2050 e, pertanto, verrà costantemente aggiornato e revisionato dal Consiglio Regionale ogni dieci anni e dalla Giunta Regionale ogni cinque anni.

3.1.2.1 Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e il PER LAZIO

Il progetto è in linea con gli obiettivi strategici del PER; infatti, contribuirà allo sviluppo delle fonti di energia rinnovabile, al fine di raggiungere il 32% entro il 2030 e l'89% entro il 2050 di quota regionale di energia da FER sul totale dei consumi.

La produzione di energia elettrica mediante fonte solare contribuirà all'abbattimento dell'uso delle fonti fossili e al raggiungimento dell'obiettivo della neutralità climatica fissata al 2050.

3.2 Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici 2023

Nel 2021 la Commissione europea ha presentato la *nuova Strategia di adattamento (COM- 2021 final del 25 febbraio 2021, Plasmare un'Europa resiliente ai cambiamenti climatici – La nuova*

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici) che sostituisce la precedente Strategia del 2013. La nuova Strategia, preannunciata nel Green Deal europeo, mira a realizzare la trasformazione dell'Europa in un'Unione resiliente ai cambiamenti climatici entro il 2050 e si basa su quattro priorità: un adattamento più intelligente, più sistemico e integrato, più rapido, oltre che una intensificazione dell'azione internazionale.

Per rendere l'adattamento più sistemico e integrato la Commissione, ribadendo l'importanza di strategie e piani nazionali di adattamento, sollecita gli Stati a renderli efficaci e a svilupparli ulteriormente, e da parte sua si impegna a sostenerne lo sviluppo e l'attuazione a tutti i livelli di governance articolando l'approccio intorno a tre priorità trasversali: integrazione dell'adattamento nella politica macro-finanziaria, soluzioni per l'adattamento basate sulla natura e azioni locali di adattamento (par. 2.2. della Strategia). Gli obiettivi delineati nella Strategia europea sono rafforzati dalla cd. Legge europea sul clima (Reg. (UE) 2021/1119 del 30 giugno 2021) che, integrando nell'ordinamento dell'UE l'Accordo di Parigi e l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, prevede che gli Stati membri adottino e attuino strategie e piani nazionali di adattamento, tenendo conto della Strategia dell'UE di adattamento (art. 5, par. 9 del Reg. (UE) 2021/1119).

L'Italia ha recepito gli indirizzi contenuti nei citati atti di fonte internazionale e dell'UE e, coerentemente con essi, oltreché con quanto previsto dalla SNAC, ha intrapreso rilevanti iniziative sul tema dell'adattamento proseguendo, inoltre, gli sforzi intrapresi dal 2017 per giungere all'approvazione di un Piano nazionale sull'adattamento ai cambiamenti climatici.

Il Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica, con decreto n. 434 del 21 dicembre 2023, ha approvato il Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici. Un passo importante per la pianificazione e l'attuazione di azioni di adattamento ai cambiamenti climatici nel nostro Paese.

L'obiettivo principale del PNACC è fornire un quadro di indirizzo nazionale per l'implementazione di azioni finalizzate a ridurre al minimo possibile i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, a migliorare la capacità di adattamento dei sistemi socioeconomici e naturali, nonché a trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

La struttura del PNACC è articolata come segue:

1. Il quadro giuridico di riferimento
2. Il quadro climatico nazionale
3. Impatti dei cambiamenti climatici in Italia e vulnerabilità settoriali
4. Misure e azioni del PNACC
5. Finanziare l'adattamento ai cambiamenti climatici
6. Governance dell'adattamento.

In allegato al PNACC sono riportati, inoltre, quattro documenti di riferimento per specifici aspetti del piano:

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

- due documenti di indirizzo per la definizione di strategie/piani regionali e locali di adattamento ai cambiamenti climatici: le “Metodologie per la definizione di strategie e piani regionali di adattamento ai cambiamenti climatici” e le “Metodologie per la definizione di strategie e piani locali di adattamento ai cambiamenti climatici” che costituiscono gli Allegati I e II.

- un documento analitico riportante il quadro delle conoscenze sugli impatti dei cambiamenti climatici in Italia, prodotto nell’arco degli anni 2017-2018 da una ampia comunità di esperti (Allegato III). Il tema degli impatti climatici è inoltre trattato nel capitolo 3 che contiene elementi di conoscenza aggiornati per alcuni settori.

- un documento di riferimento per le azioni di adattamento (Allegato IV - Database delle azioni) che rappresenta un quadro organico di “possibili opzioni di adattamento” che troveranno applicazione nei diversi strumenti di pianificazione, a scala nazionale, regionale e locale, con le modalità che saranno individuate dalla struttura di governance stabilita nel Piano (l’Osservatorio nazionale per l’adattamento ai cambiamenti climatici).

Il PNACC individua tra le azioni necessaria la “Resilienza del Settore Elettrico”. Nel corso degli ultimi anni, si è registrato un notevole aumento dell’intensità e della frequenza di accadimento di eventi meteorologici severi e di vasta estensione, con notevole impatto sull’erogazione del servizio di fornitura dell’energia. In questo contesto, l’Autorità per l’energia elettrica il gas e il sistema idrico ha avviato nel 2016 una serie di iniziative al fine di aumentare la resilienza del sistema elettrico di trasmissione e distribuzione. La resilienza di una rete elettrica è definibile come la sua capacità di resistere ad eventi estremi (meteorologici ma non solo) e la sua capacità di contenere gli effetti di dette calamità in termini di numero di clienti coinvolti e tempi di ripristino. Può quindi essere incrementata agendo sia sulla robustezza dei singoli componenti, sia sulla struttura della rete per stabilire vie alternative di alimentazione, sia sul sistema di telecontrollo che consente di effettuare manovre da remoto, sia sulle procedure organizzative da adottare in condizione di emergenza.

La corretta combinazione di queste quattro leve consente di limitare al massimo i disservizi in caso di eventi estremi. Vale la pena sottolineare che altri fenomeni atmosferici, come le ondate di calore che si sono acuite e intensificate negli ultimi anni, costituiscono una minaccia per le reti elettriche in cavo interrato, tipiche delle aree metropolitane, che sono immuni a fenomeni nevosi sopra citati.

Nello specifico, l’ALLEGATO III - IMPATTI E VULNERABILITÀ SETTORIALI, nella sezione “UOMO (ATTIVITÀ ANTROPICHE)” si evince inoltre come il sistema energetico italiano, come evidenziato nella Strategia Energetica Nazionale, presenta alcune vulnerabilità “tradizionali” derivanti dalle sue specificità quali: una forte dipendenza dalle importazioni di fonti fossili ed elettricità che comporta particolari problemi rispetto alla sicurezza degli approvvigionamenti; costi superiori di circa il 25% rispetto alla media europea. Il sistema energetico ha risposto a queste vulnerabilità con una serie di contromisure che hanno contribuito ad aumentare la resilienza del sistema.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Alle aree di vulnerabilità tradizionali si sono aggiunte altre vulnerabilità dovute ad esempio al carattere intermittente della produzione da fonti rinnovabili che, in questi ultimi anni, hanno aumentato la loro importanza relativa rispetto alle fonti tradizionali. A queste aree di vulnerabilità, si può aggiungere quella legata alle variazioni climatiche che si sono manifestate recentemente e che possono essere interpretate come i segni embrionali di quanto potrebbe accadere in futuro.

Il sistema energetico sembra essere più vulnerabile rispetto agli eventi estremi piuttosto che rispetto ad un graduale cambiamento del clima, in quanto quest'ultimo consente un adattamento nel tempo che invece non è consentito dal verificarsi di eventi estremi che potrebbero avere, tra l'altro, un aumento della loro frequenza e intensità. Gli impatti di probabili cambiamenti climatici andrebbero a esacerbare alcune vulnerabilità tradizionali del sistema energetico e a introdurre delle nuove.

3.2.1 Gestione della trasmissione e della distribuzione di energia elettrica

Gli impatti dei cambiamenti climatici sulla trasmissione e sulla distribuzione della rete elettrica non sono stati fino ad oggi considerati nella progettazione e nella gestione, per un complesso di cause. Le principali sono i tempi relativamente lunghi (dell'ordine di 50 anni) nei quali questi impatti si manifesteranno, i costi elevati di molte misure di adattamento (come ad esempio l'interramento dei cavi) rispetto ai rischi percepiti e la priorità che gli operatori assegnano all'integrazione nella rete della produzione da fonti rinnovabili. Oltre alle misure specifiche relative alle reti elettriche, sono di interesse tutte le misure tendenti a favorire la generazione distribuita e a limitare i picchi di domanda.

3.2.2 Produzione da fonti rinnovabili

Per l'energia idroelettrica, i principali fattori di impatto sono relativi ai cambiamenti nella copertura glaciale, nei regimi delle precipitazioni e alle relative modifiche nelle disponibilità idriche. La predisposizione di azioni a lungo termine per ottimizzare la gestione delle risorse idroelettriche presenta aspetti di notevole complessità, che possono essere affrontati mediante l'uso di strumenti modellistici multidisciplinari. La gestione delle acque e degli invasi già avviene mediante azioni concertate con le parti interessate: autorità di bacino, agricoltori e produttori stessi. In futuro, gli accordi tra questi soggetti dovranno essere supportati attraverso strumenti modellistici multidisciplinari, in quanto i cambiamenti climatici acuiranno sempre di più (e in modo sempre più complesso) i conflitti tra i diversi usi della risorsa.

L'incremento della variabilità delle precipitazioni e, di conseguenza, delle disponibilità idriche potrebbe essere contrastato attraverso un aumento dei volumi dei serbatoi di stoccaggio nella gestione ordinaria; per conseguire questo obiettivo potrà essere necessario sviluppare programmi di incentivazione economica per lo sviluppo di nuova capacità di stoccaggi, data la scarsità di nuovi siti economicamente sostenibili. La possibilità di realizzare reti di bacini interconnesse su scala regionale o nazionale, per una compensazione in tempo reale di eccessi o carenze, garantirebbe non

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

solo la continuità della produzione idroelettrica ma anche la disponibilità delle forniture idrauliche per tutti gli usi, senza la necessità di costruire nuovi serbatoi di accumulo. Gli impatti attesi per gli impianti eolici, quelli alimentati a biomassa e quelli fotovoltaici sono valutati di entità talmente ridotta, che essi non risultano determinanti né nelle azioni a lungo termine, né nella gestione ordinaria di questi impianti.

3.2.3 Azioni di incremento della resilienza del sistema energetico

il PNACC individua come contromisure fin qui adottate per ridurre la vulnerabilità “tradizionale” del sistema energetico rispetto all’approvvigionamento delle fonti primarie sembrano avere un effetto positivo ai fini dell’aumento della resilienza del sistema anche nei confronti dei cambiamenti climatici e sono pertanto individuabili come azioni di adattamento già in atto:

- diversificazione delle fonti primarie;
- promozione delle fonti rinnovabili e dell’efficienza energetica;
- demand side management, ovvero modifica della domanda dei consumatori di energia attraverso vari metodi quali incentivi finanziari e campagne educative;
- utilizzo di sistemi di stoccaggio dell’energia,
- integrazione e sviluppo delle reti,
- utilizzo di contratti che prevedano l’interrompibilità del servizio;
- sostegno dell’attuale evoluzione in corso da un sistema centralizzato a uno distribuito, nel quale ogni utente, potenzialmente, sia al tempo stesso produttore e consumatore, al fine di ridurre la vulnerabilità della rete elettrica.

La trasformazione del sistema energetico al fine di assicurarne una maggiore sicurezza e sostenibilità è anche al centro del pacchetto UE sull’Unione dell’Energia (EC 2015c), che fissa tra i suoi obiettivi la diversificazione dell’approvvigionamento per aumentarne la sicurezza, la promozione dell’efficienza energetica come mezzo per moderare la domanda di energia e il sostegno alla diffusione delle energie rinnovabili nell’ambito di una generale decarbonizzazione dell’economia e un incremento del grado di interconnessione delle reti pari al 10% della capacità di produzione elettrica installata degli Stati membri, da raggiungere entro il 2020.

Inoltre nella Sezione “UOMO (ATTIVITÀ ANTROPICHE) - AGRICOLTURA E PRODUZIONE ALIMENTARE” il PNACC promuove il connubio tra agricoltura e fonti rinnovabili. Le attività agricole, e in particolare quelle intensive, richiedono l’utilizzo di input energetici (es. per irrigazione, lavorazioni etc.), che potrebbero essere peraltro accentuati nel tentativo di adattamento ai cambiamenti climatici in atto e futuri (es. maggiore necessità di irrigazioni per poter mantenere le produzioni). L’efficienza energetica e l’utilizzo di fonti rinnovabili possono risultare fondamentali per il comparto agricolo sia nel favorire l’applicazione di azioni di adattamento con minor dispendio energetico sia in un’ottica di mitigazione del cambiamento climatico

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

3.2.4 Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e il PNAACC

Il progetto si inserisce nel quadro delle politiche energetiche strategiche previste dall'Europa per fronteggiare il cambiamento climatico in linea con gli obiettivi del PNACC 2023 per ridurre al minimo possibile i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, a migliorare la capacità di adattamento dei sistemi socioeconomici e naturali, nonché a trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

Il progetto contribuendo alla crescita delle rinnovabili, si presenta in linea con le Azioni di incremento della resilienza del sistema energetico, soprattutto per quanto concerne gli obiettivi inclusi nella sezione “UOMO (ATTIVITÀ ANTROPICHE) - AGRICOLTURA E PRODUZIONE ALIMENTARE” e “UOMO (ATTIVITÀ ANTROPICHE)” – Settore Elettrico.

3.3 Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I)

Il Piano di Assetto Idrogeologico è un Piano territoriale di settore che rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale l'Autorità di Bacino, nell'ambito del territorio di propria competenza, pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla tutela e alla difesa delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture, del suolo e del sottosuolo.

Con il PAI l'Autorità di Bacino svolge, ai sensi del Dlgs. 152/2006 e della Legge Regionale 39/96, le attività di pianificazione, programmazione e coordinamento degli interventi attinenti alla difesa del suolo.

In particolare, il PAI riguarda sia l'assetto geomorfologico, relativo alla dinamica dei versanti e al pericolo d'erosione e di frana, sia l'assetto idraulico, relativo alla dinamica dei corsi d'acqua e al pericolo d'inondazione, nonché la definizione delle esigenze di manutenzione, completamento ed integrazione dei sistemi di difesa esistenti in funzione del grado di sicurezza compatibile e del loro livello di efficienza ed efficacia.

Il PAI riporta le situazioni di pericolo connesse alla presenza di frane già rilevate e cartografate (ai sensi del DPCM 29/09/1998) dall'Autorità tramite indagini estese su tutto il territorio di sua competenza.

In base all'art. 6 delle Norme Tecniche di Attuazione, il PAI divide l'uso del suolo in tre classi di pericolo:

- Aree a pericolo A: aree a pericolo di frana molto elevato;
- Aree a pericolo B: aree a pericolo di frana elevato;
- Aree a pericolo C: aree a pericolo di frana lieve.

In funzione dei fenomeni rilevati, all'art. 7 il PAI definisce anche le aree a pericolo di inondazione:

- Fasce a pericolosità A, aree che possono essere inondate con un tempo di ritorno $Tr \leq 30$ anni (frequenza media trentennale).
Le fasce a pericolosità A sono a loro volta suddivise in due sottozone:
 - sub-fascia a pericolosità A1, aree che possono essere investite dagli eventi alluvionali con dinamiche intense e alti livelli idrici;
 - sub-fascia a pericolosità A2, aree, ubicate nelle zone costiere pianeggianti, ovvero ad una congrua distanza dagli argini, tale da poter ritenere che vengano investite dagli eventi alluvionali con dinamiche graduali e con bassi livelli idrici.
- Fasce a pericolosità B, aree inondate con frequenza media compresa tra la trentennale e la duecentennale. Le fasce a pericolosità B sono a loro volta suddivise in due sottozone:
 - sub-fascia a pericolosità B1, aree che possono essere investite dagli eventi alluvionali con dinamiche intense e alti livelli idrici;
 - sub-fascia a pericolosità B2, aree, ubicate nelle zone costiere pianeggianti, ovvero ad una congrua distanza dagli argini, tale da poter ritenere che vengano investite dagli eventi alluvionali con dinamiche graduali e con bassi livelli idrici.
- Fasce a pericolosità C, aree a bassa probabilità di inondazione, ovvero che possono essere inondate con frequenza media compresa tra la duecentennale e la cinquecentennale.

Per quanto riguarda il rischio idrogeologico, all'art. 8 esso viene definito dall'entità attesa delle perdite di vite umane, feriti, danni a proprietà, interruzione di attività economiche, in conseguenza del verificarsi di frane o inondazioni.

Nelle finalità del Piano, le situazioni di rischio vengono raggruppate in due categorie:

- Rischio di frana;
- Rischio di inondazione.

Per ognuna di queste due categorie sono stati definiti tre livelli di rischio:

- Rischio molto elevato R4, quando esistono condizioni che determinano la possibilità di: a) perdita di vite umane o lesioni gravi alle persone; b) danni gravi e collasso di edifici o infrastrutture; c) danni gravi ad attività socio-economiche;
- Rischio elevato R3, quando esiste la possibilità di: a) danni a persone o beni; danni funzionali ad edifici ed infrastrutture che ne comportino l'inagibilità; b) interruzione di attività socio-economiche;
- Rischio lieve R2, quando esistono condizioni che determinano la possibilità di danni agli edifici e alle infrastrutture senza pregiudizio diretto per l'incolumità delle persone e senza comprometterne l'agibilità.

Nel PAI vengono anche definite le aree di attenzione, vale a dire aree in cui sono possibili condizioni di pericolo, la cui effettiva gravità andrebbe verificata con delle indagini dettagliate.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Attualmente risultano vigenti i seguenti Piani di assetto Idrogeologico PAI approvati ed aggiornati secondo le rispettive Norme Tecniche:

- Piano PAI bacino nazionale del Tevere
- Piano PAI bacino interregionale del Fiora; Piano PAI bacino interregionale del Tronto; Piano PAI bacini regionali Abruzzo ed interregionale del Sangro
- Piano PAI bacini regionale delle Marche
- Piano PAI bacini interregionale del Lazio.

Il territorio di competenza dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio comprende i bacini idrografici di rilievo regionali, comprendendo il territorio regionale residuale, non appartenente ai bacini nazionali (Tevere e Liri-Garigliano) ed interregionali (Fiora e Tronto) includendo quasi tutta la fascia costiera del Lazio, i bacini dei Laghi di Bolsena e Bracciano nella parte Nord, la bonifica Pontina nella parte Sud, per una estensione complessiva di circa 5761 kmq.

3.3.1 Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e il PAI

L'area di progetto è ricompresa nel Distretto idrografico dell'Appennino Centrale, nello specifico ricade nel Bacino ITR21- Regionale Lazio. La verifica normativa e vincolistica relativa al presente paragrafo, pertanto, è stata eseguita sulla base degli atti normativi aggiornati, dei dati vettoriali pubblicati a marzo 2022 sul portale dall'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Centrale e delle cartografie aggiornate ai sensi della DETERMINA DIRIGENZIALE AREA ADS n.31 del 29.11.2021 – “Strato cartografico relativo alla pericolosità e al rischio idrogeologico rappresentato dai PAI vigenti sul territorio del Distretto Appennino Centrale” riferibili ai seguenti documenti riconducibili al Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del Lazio n. 17 del 4 Aprile 2012 (B.U.R.L. n. 21 del 7 Giugno 2012 – supplemento ordinario n. 35) e successivi aggiornamenti – Cartografia aggiornata con D.S. 147/2021.

Come si evince dalla seguente figura, le aree di impianto non sono interessate dagli areali di pericolosità e/o rischio.

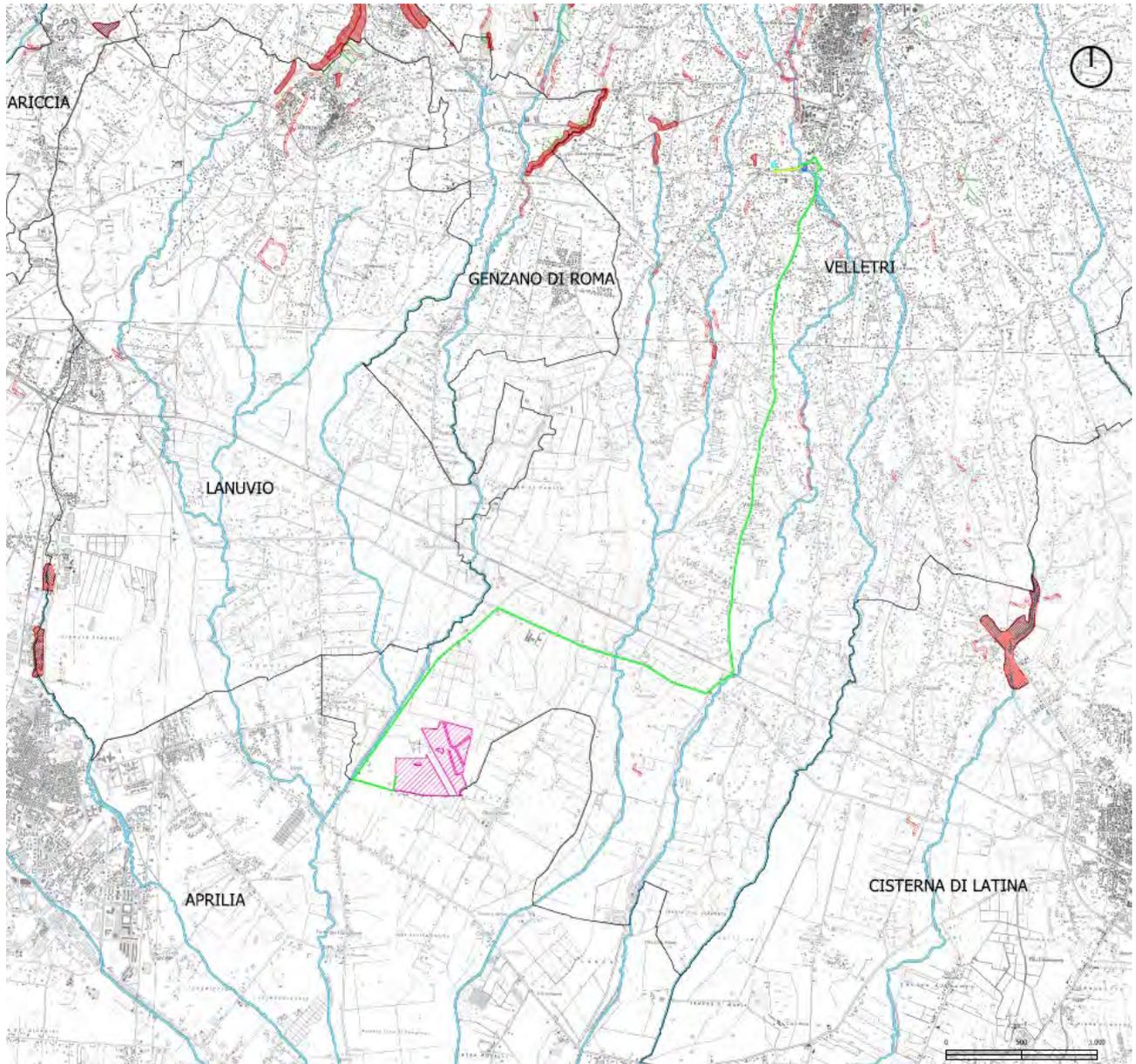
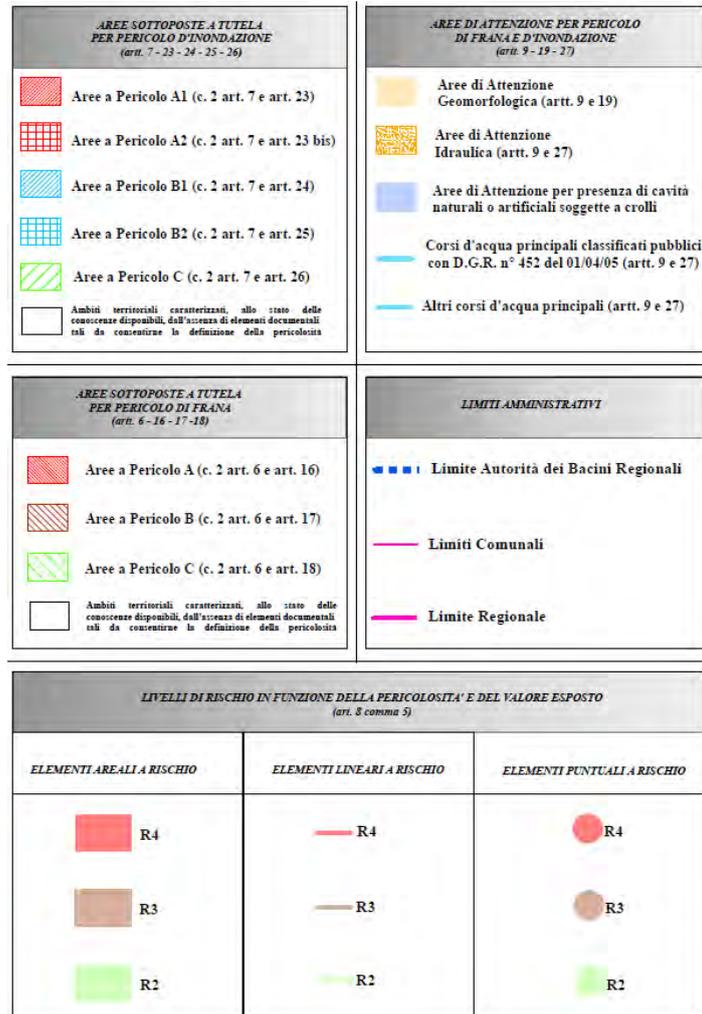


Figura 4 – Localizzazione delle aree di impianto e cavidotto 36 KV su estratto dell'elaborato ICA_247_TAV10_Inquadramento dell'opera sul Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico - PAI

LEGENDA

-  Area impianto
-  SEU MT-AT 30kV/150kV
-  Cabina primaria E-distribuzione "Velletri"
-  Cavidotto AT 150 kV di connessione alla CP Velletri
-  Cavidotto MT 30kV di connessione alla SEU
-  Confini comuni



In merito al cavidotto, si evidenzia che il tracciato, si sviluppa su strada esistente ma in corrispondenza di "aree di attenzione per pericolosità idraulica" delimitate secondo quanto previsto all'art. 9 del PAI – Lazio", riconducibili ai seguenti corsi d'acqua:

- Fosso di Carano (in corrispondenza della SP Cisterna Campoleone)
- Fiume Crocetta lungo la SP87 b, in corrispondenza di Via dei 5 Archi.

Le norme tecniche PAI, all'art 27ART. 27 (Disciplina delle aree d'attenzione idraulica) , specificano al comma 4:

Nelle aree di attenzione (come definite all'art.9 – lettera b) ogni determinazione relativa ad eventuali interventi è subordinata alla redazione di un adeguato studio idraulico rispondente ai requisiti minimi stabiliti dal Piano (Allegato 8), sulla cui base l'Autorità accerta il livello di pericolosità, come definito all'art. 7, sussistente nell'area interessata dall'intervento ed aggiorna conseguentemente la perimetrazione delle aree a pericolo d'inondazione secondo la procedura di cui all'art 14. Saranno

quindi assentibili i soli interventi consentiti in relazione all'accertato livello di pericolosità dell'area, secondo quanto disciplinato dagli articoli 23, 23bis, 24, 25 e 26. 5.

Nello stesso articolo, al comma successivo si specifica che:

5. Le disposizioni di cui al precedente comma 4 non si applicano alle aree di attenzione ricadenti in territori di bonifica, dove il regime idraulico è regolato e gestito mediante canali e/o impianti di sollevamento idrico. Nelle suddette aree, saranno gli stessi Consorzi di Bonifica ad accertare ed a comunicare all'Autorità l'effettivo livello di pericolosità.

A questo proposito si specifica che l'area di progetto rientra nel comprensorio del Consorzio di Bonifica Litorale Nord, costituito a seguito dell'approvazione del Progetto di Fusione da parte della Giunta Regionale del Lazio con deliberazione del 25 giugno 2019 n. 405, così come si evidenzia nella figura seguente.

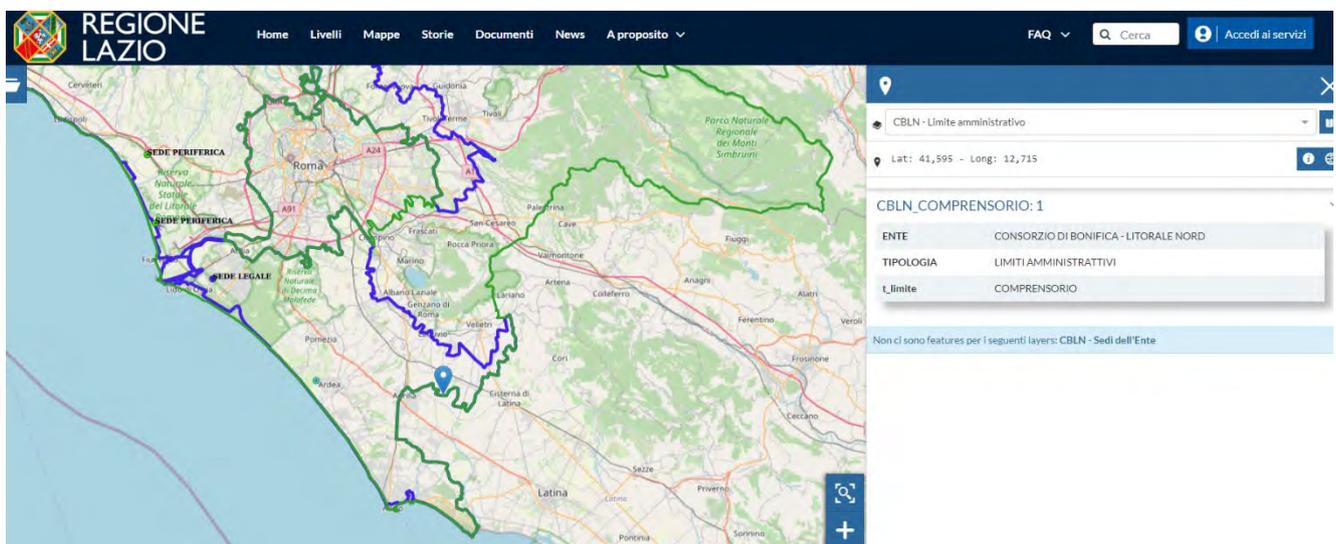


Figura 5 – Estratto mappa "Consorzio di Bonifica Litorale Nord" da Geoportale Regione Lazio ([Map - geoportale.regione.lazio.it](http://Map-geoportale.regione.lazio.it))

Come già specificato in precedenza per le aree di impianto, l'area di progetto della SEU è ricompresa nel Distretto idrografico dell'Appennino Centrale, nello specifico ricade nel Bacino ITR21- Regionale Lazio.

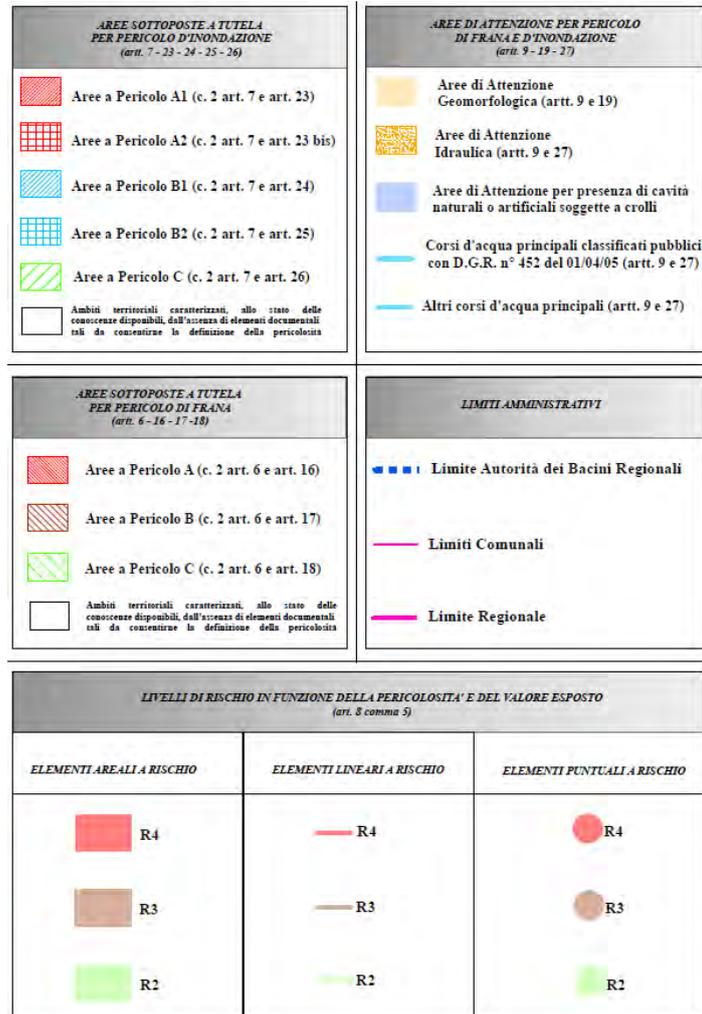
Come si evince dalla seguente figura, le aree di realizzazione della SEU non sono interessate dagli areali di pericolosità e/o rischio.



Figura 6 – Localizzazione delle aree di realizzazione della SEU su estratto dell'elaborato ICA_247_TAV10_Inquadramento dell'opera sul Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico - PAI

LEGENDA

-  Area impianto
-  SEU MT-AT 30kV/150kV
-  Cabina primaria E-distribuzione "Velletri"
-  Cavidotto AT 150 kV di connessione alla CP Velletri
-  Cavidotto MT 30kV di connessione alla SEU
-  Confini comuni



In merito al cavidotto AT 150kV di collegamento alla CP Velletri, si evidenzia che il tracciato, si sviluppa su strada esistente ma in corrispondenza di "aree di attenzione per pericolosità idraulica" delimitate secondo quanto previsto all'art. 9 del PAI – Lazio", riconducibile al seguente corso d'acqua:

- Fosso Farina / Fosso di S. Anatolia (in corrispondenza della SP96 Via Paganico).

A tale proposito vale quanto già sovra specificato.

Per le verifiche a scala appropriata, si rimanda all'elaborato *ICA_247_TAV10_Inquadramento dell'opera su Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico – PAI ed approfondita, con repertorio fotografico*, nell'elaborato grafico denominato *ICA_247_TAV06_B1_Localizzazione interferenze con Piano territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) – Tavola B*. Le interferenze rilevate sono state inoltre cartografate nell'elaborato *ICA_247_TAV21_Planimetria con individuazione delle interferenze*.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

3.4 Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (P.G.R.A)

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) è uno strumento atto a costruire un quadro omogeneo, a livello distrettuale, per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della vita e della salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale, delle attività economiche e delle infrastrutture strategiche.

Il P.G.R.A. è stato introdotto dal D. Lgs. n. 49 del 23/02/2010 che ha recepito la Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. "Direttiva Alluvioni"). Tale Direttiva ha dato avvio ad una nuova fase della politica nazionale per la gestione del rischio di alluvioni, affidandone l'attuazione ai Piani di gestione del rischio di alluvioni.

Il P.G.R.A. riguarda tutti gli aspetti legati alla gestione del rischio di alluvioni, la prevenzione, la protezione, la preparazione e il ritorno alla normalità dopo il verificarsi di un evento, comprendendo al suo interno oltre alla gestione in fase di evento anche la fase di previsione delle alluvioni e i sistemi di allertamento.

Il P.G.R.A. ha valore di Piano sovraordinato rispetto alla pianificazione territoriale e urbanistica e, a scala distrettuale, agisce in sinergia con i PAI vigenti. Il processo di pianificazione ha una durata di sei anni, a conclusione dei quali si avvia ciclicamente un nuovo processo di revisione del Piano.

Le Autorità di bacino distrettuali sono i soggetti competenti per gli adempimenti legati all'attuazione della Direttiva insieme alle Regioni, Enti incaricati – in coordinamento tra loro e col Dipartimento Nazionale della Protezione Civile – di predisporre ed attuare, per il territorio del distretto a cui afferiscono, il sistema di allertamento per il rischio idraulico ai fini di protezione civile.

La Regione Lazio è interessata da due Piani di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA): il PGRA del distretto dell'Appennino centrale (P.G.R.A.A.C.) e quello del distretto dell'Appennino meridionale (P.G.R.A.A.M). L'ambito di riferimento del progetto ricade nel P.G.R.A.A.C.

Il P.G.R.A.A.C. è stato adottato il 17 dicembre 2015 con deliberazione n. 6 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, costituito ai sensi dell'art.12, comma 3, della Legge n. 183/1989 e integrato dai componenti designati dalle Regioni il cui territorio ricade nel Distretto Idrografico non già rappresentante nel medesimo Comitato.

Il Piano è stato successivamente approvato il 3 marzo 2016, con deliberazione n. 9, dal Comitato istituzionale ed il 27 ottobre 2016 dal Presidente del Consiglio dei Ministri con DPCM Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 28 del 3 febbraio 2017 recante "approvazione del piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Centrale". Con la determinazione n. G15053 del 10/12/2020, a firma congiunta della Direzione Risorse Idriche e Difesa del Suolo e dell'Agenzia di Protezione Civile della Regione Lazio, è stato approvato il documento di **aggiornamento** (Il ciclo) del **Piano Regionale per il Rischio Alluvioni** Parte B - art 7 comma 3 lettera b) del D.lgs. n.49 del 23 febbraio 2010.

Gli elaborati di aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione sono stati esaminati e condivisi nella seduta della Conferenza Operativa del 15 dicembre 2021, che ha espresso al riguardo parere favorevole. Il Piano è stato definitivamente approvato. con Delibera n.27/2021 la

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Conferenza Istituzionale Permanente ha adottato l'aggiornamento del PGRA ai sensi degli art.65 e 66 del D.Lgs 152/2006 e con il DPCM del 1 dicembre 2022.

L'articolazione territoriale del Distretto è stata definita con il D. Lgs. 152/2006 ed in seguito modificata con la Legge 221/2015. Esso comprende:

- Tevere, già bacino nazionale ai sensi della Legge n. 183 del 1989;
- Tronto, già bacino interregionale ai sensi della Legge n. 183 del 1989;
- Sangro, già bacino interregionale ai sensi della Legge n. 183 del 1989;
- Bacini del Lazio, già bacini regionali ai sensi della Legge n. 183 del 1989;
- Bacini dell'Abruzzo, già bacini regionali ai sensi della Legge n. 183 del 1989;
- Potenza, Chienti, Tenna, Ete, Aso, Menocchia, Tesino e bacini minori delle Marche, già bacini regionali ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Fiora, già bacino interregionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Foglia, Arzilla, Metauro, Cesano, Misa, Esino, Musone e altri bacini minori, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183.

Il P.G.R.A. contiene le mappe di pericolosità e di rischio di alluvione; il materiale di base per la redazione delle mappe è costituito dal PAI vigente, sul quale sono stati effettuati interventi di modificazione, integrazione, omogeneizzazione, secondo le specificità previste dal D. Lgs. 49/2010 e le linee di indirizzo rilasciate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Indirizzi Operativi per l'attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione ed alla Gestione dei Rischi da alluvioni con riferimento alla predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni).

In particolare, si è provveduto a convertire e omogeneizzare le attuali fasce fluviali determinate dal PAI e dagli studi di aggiornamento che si sono resi disponibili, secondo il passaggio di ammissione e corrispondenza fra fasce A, B, C e pericolosità P1, P2, P3, in gradazione alta, media, bassa.

Per quanto riguarda il rischio, si fa riferimento ai parametri R1, R2, R3, R4 tramite macro categorie relative ai beni esposti (da D1 a D4) secondo una matrice di riferimento.

Predisposte le mappe di pericolosità e di rischio, la prosecuzione del Piano vedrà, fra l'altro, la redazione di normativa d'uso in riferimento alle zone di pericolosità e di rischio.

3.4.1 Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e il P.G.R.A.A.C

L'ambito di progetto ricade nel Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale e il piano di riferimento è il P.G.R.A.A.C. Nello specifico, l'area di impianto ricade nel Bacino ITR21- Regionale Lazio. I bacini di riferimento sono desumibili dal seguente Quadro d'unione, reso disponibile dall'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale.

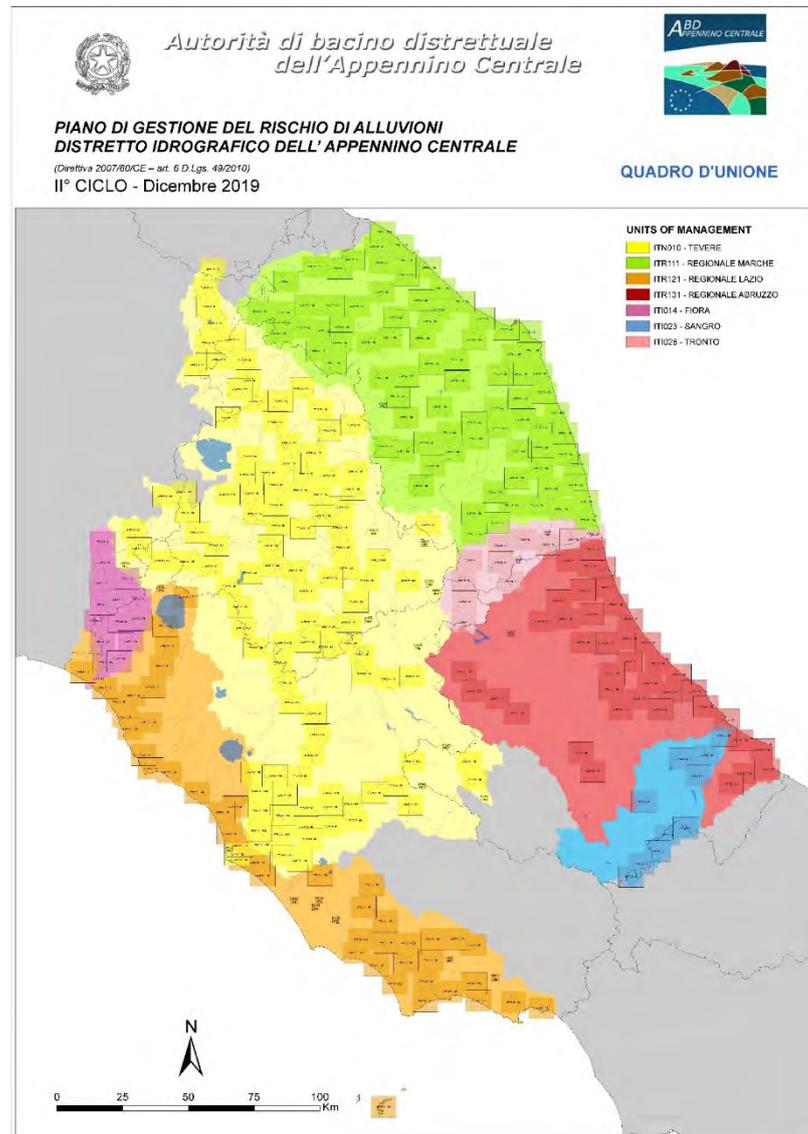


Figura 7 - Quadro d'Unione P.G.R.A.A.C.

Le aree di impianto non sono interessate dagli areali di pericolosità e/o rischio. Le opere di progetto connesse alla realizzazione del cavidotto non risultano interessate dagli areali individuati dal P.G.R.A.A.C. Di seguito la localizzazione delle aree di progetto su P.G.R.A.A.C - Bacino ITR21-Regionale Lazio:

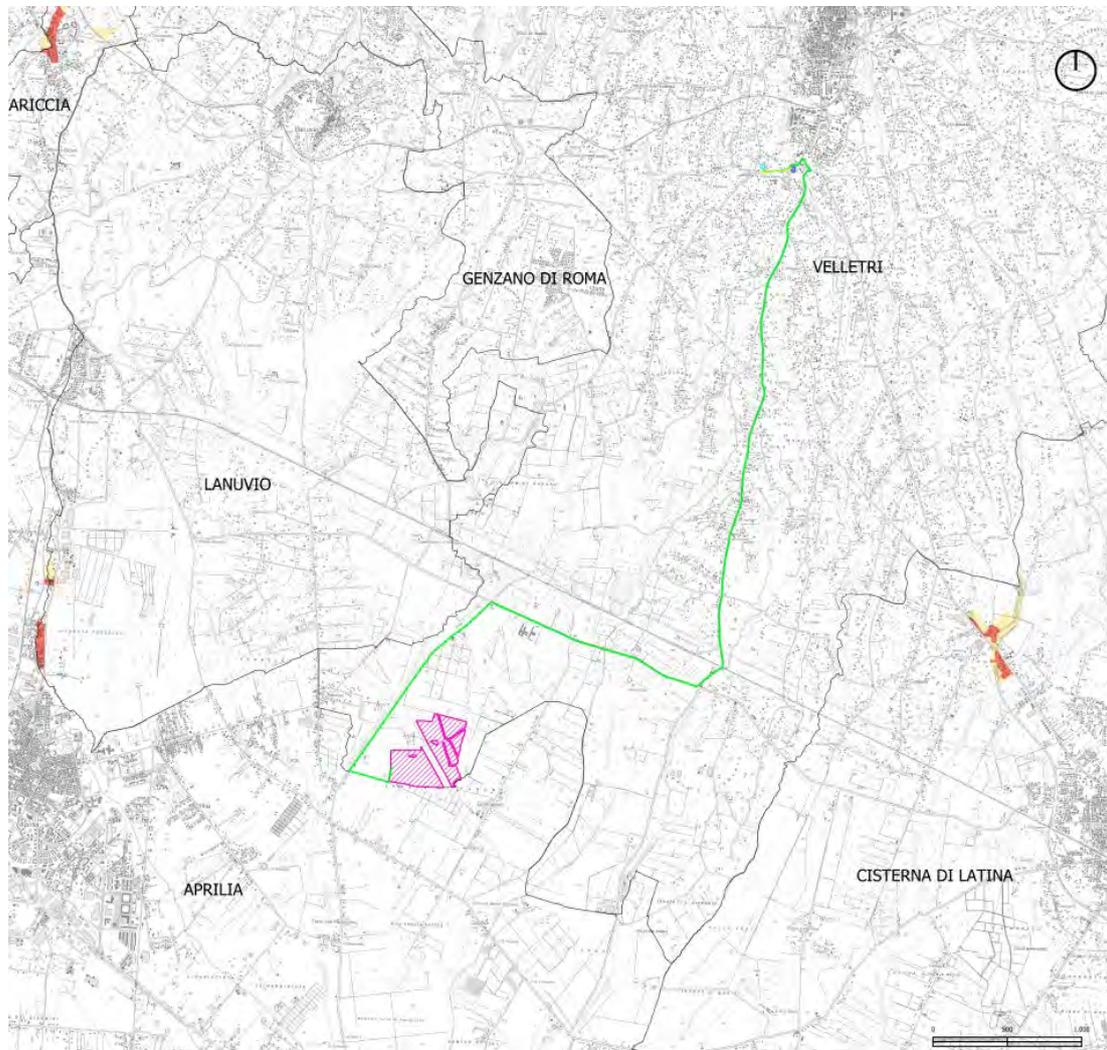


Figura 8 – Localizzazione delle aree di impianto e cavidotto 36 KV su estratto dell'elaborato ICA_247_TAV11_Inquadramento dell'opera sul Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – PGRA – classi di rischio

LEGENDA

-  Area impianto
-  Cabina primaria E-distribuzione "Velletri"
-  SEU MT-AT 30kV/150kV
-  Cavidotto AT 150 kV di connessione alla CP Velletri
-  Cavidotto MT 30 kV di connessione alla SEU
-  Confini comuni

Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (PGRA)
Bacini Regionali del Lazio (TR121)
Direttiva 2007/60/CE - art. 4 (giugno 2013) - II CICLO - DELIBERA C.I.P. 27/2021

Classe di Rischio

-  R4 - Rischio molto elevato
-  R3 - Rischio elevato
-  R2 - Rischio medio
-  R1 - Rischio moderato o nullo

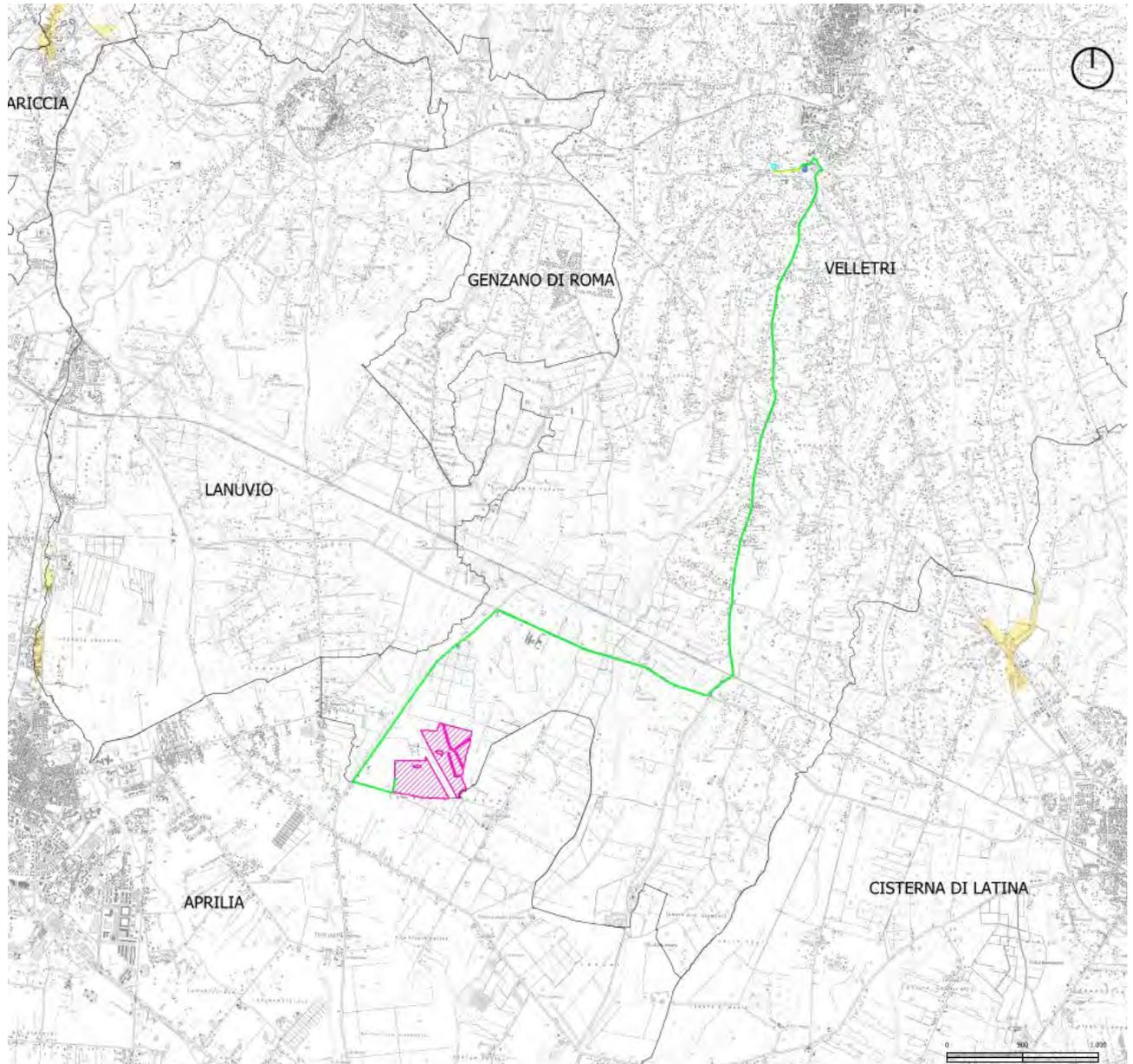


Figura 9 - Localizzazione delle aree di impianto e cavidotto 36 KV su estratto dell'elaborato ICA_247_TAV11_Inquadramento dell'opera sul Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – PGRA – classi di pericolosità

LEGENDA

-  Area impianto
-  Cabina primaria E-distribuzione "Velletri"
-  SEU MT-AT 30kV/150kV
-  Cavidotto AT 150 kV di connessione alla CP Velletri
-  Cavidotto MT 30 kV di connessione alla SEU
-  Confini comuni

Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (PGRA)
 Bacini Regionali del Lazio (ITR121)

Direttiva 2007/60/CE - art. 2, lgs. 49/2010 - 11 CICLO - DELIBERA C.I.P. 27/2021

Classi di pericolosità

-  P3 - elevata probabilità (alluvioni frequenti)
-  P2 - media probabilità (alluvioni poco frequenti)
-  P1 - bassa probabilità (alluvioni rare di estrema intensità)
-  P2 - media probabilità (alluvioni poco frequenti da ingressione marina)
-  Bacini con alta vulnerabilità alle flash floods

L'ambito di progetto della SEU e del cavidotto AT 150kV di connessione alla CP Velletri ricade nel Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale e il piano di riferimento è il P.G.R.A.A.C. Nello specifico, l'area ricade nel Bacino ITR21- Regionale Lazio.

Le aree non sono interessate dagli areali di pericolosità e/o rischio. Di seguito la localizzazione delle aree di progetto su P.G.R.A.A.C - Bacino ITR21- Regionale Lazio:



Figura 10 – Localizzazione delle aree di progetto della SEU e cavidotto AT 150kV su estratto dell'elaborato ICA_247_TAV11_Inquadramento dell'opera sul Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – PGRA – classi di rischio

LEGENDA

-  Area impianto
-  Cabina primaria E-distribuzione "Velletri"
-  SEU MT-AT 30kV/150kV
-  Cavidotto AT 150 kV di connessione alla CP Velletri
-  Cavidotto MT 30 kV di connessione alla SEU
-  Confini comuni

Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (PGRA)
Bacini Regionali del Lazio (ITR121)
Direttiva 2007/60/CE - art. D.lgs 49/2910) - II CICLO - DELIBERA C.I.P. 27/2021)

Classe di Rischio

-  R4 - Rischio molto elevato
-  R3 - Rischio elevato
-  R2 - Rischio medio
-  R1 - Rischio moderato o nullo



Figura 11 - Localizzazione delle aree di progetto della SEU e cavidotto AT 150kV su estratto dell'elaborato ICA_247_TAV11_Inquadramento dell'opera sul Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – PGRA – classi di pericolosità

LEGENDA

-  Area impianto
-  Cabina primaria E-distribuzione "Velletri"
-  SEU MT-AT 30kV/150kV
-  Cavidotto AT 150 kV di connessione alla CP Velletri
-  Cavidotto MT 30 kV di connessione alla SEU
-  Confini comuni

Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (PGRA)
Bacini Regionali del Lazio (ITR121)
Direttiva 2007/60/CE - art. D.lgs 49/2010 - II CICLO - DELIBERA C.I.P. 27/2021

Classi di pericolosità

-  P3 - elevata probabilità (alluvioni frequenti)
-  P2 - media probabilità (alluvioni poco frequenti)
-  P1 - bassa probabilità (alluvioni rare di estrema intensità)
-  P2 - media probabilità (alluvioni poco frequenti da ingressione marina)
-  Bacini con alta vulnerabilità alle flash floods

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Preso atto di quanto esposto, ne consegue la compatibilità del progetto con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni. Per le verifiche si rimanda all'elaborato *ICA_247_TAV11_Inquadramento dell'opera sul Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – PGRA*.

3.5 Vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico, regolato dal R.D.L. 3267/1463 e dal R.D. 1126/1466, prevede il rilascio di nulla osta e/o autorizzazioni per la realizzazione di opere edilizie o interventi comunque comportanti movimenti di terra, legati anche a utilizzazioni boschive e miglioramenti fondiari, in aree delimitate in epoca precedente alle norme suddette e considerate sensibili nei confronti delle problematiche di difesa del suolo e tutela del patrimonio forestale.

Il R.D.L. del 30 dicembre 1463 n. 3267, tuttora vigente, prevedeva che qualsiasi movimento di terra, taglio di bosco, sistemazione montana, venisse preceduto da una richiesta di autorizzazione all'Ufficio Ripartimentale delle Foreste competente per il territorio interessato dal vincolo idrogeologico. Tale impostazione si è mantenuta nel tempo, tuttavia l'interpretazione ha visto una sua evoluzione in ragione del quadro normativo mutato, dell'assetto istituzionale e dell'approccio alla gestione e tutela del territorio.

Il Vincolo non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma subordina l'intervento all'ottenimento di una specifica autorizzazione rilasciata dagli Enti competenti (Regioni, Province, Comuni). Nella Regione Lazio, l'aggiornamento della regolamentazione per il rilascio dei nulla osta è stato affrontato con la D.G.R. 6215/1996 che disciplina i procedimenti e le modalità di presentazione della documentazione, rafforzando l'attenzione alla salvaguardia della stabilità dei versanti e alla prevenzione dei dissesti; la D.G.R. propone una prima classificazione degli interventi ammissibili raggruppati in tre tabelle (Tab. A, B, C) in funzione della decrescente rilevanza, individuando per ciascuna di esse le relative procedure.

3.5.1 Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e Cartografia del vincolo idrogeologico

A seguito della verifica eseguita sulla cartografia resa disponibile dalla Regione Lazio sul Portale dedicato, si evince che l'area di progetto non risulta interessata dal vincolo idrogeologico. Di seguito la localizzazione dell'intervento sulla cartografia di riferimento:

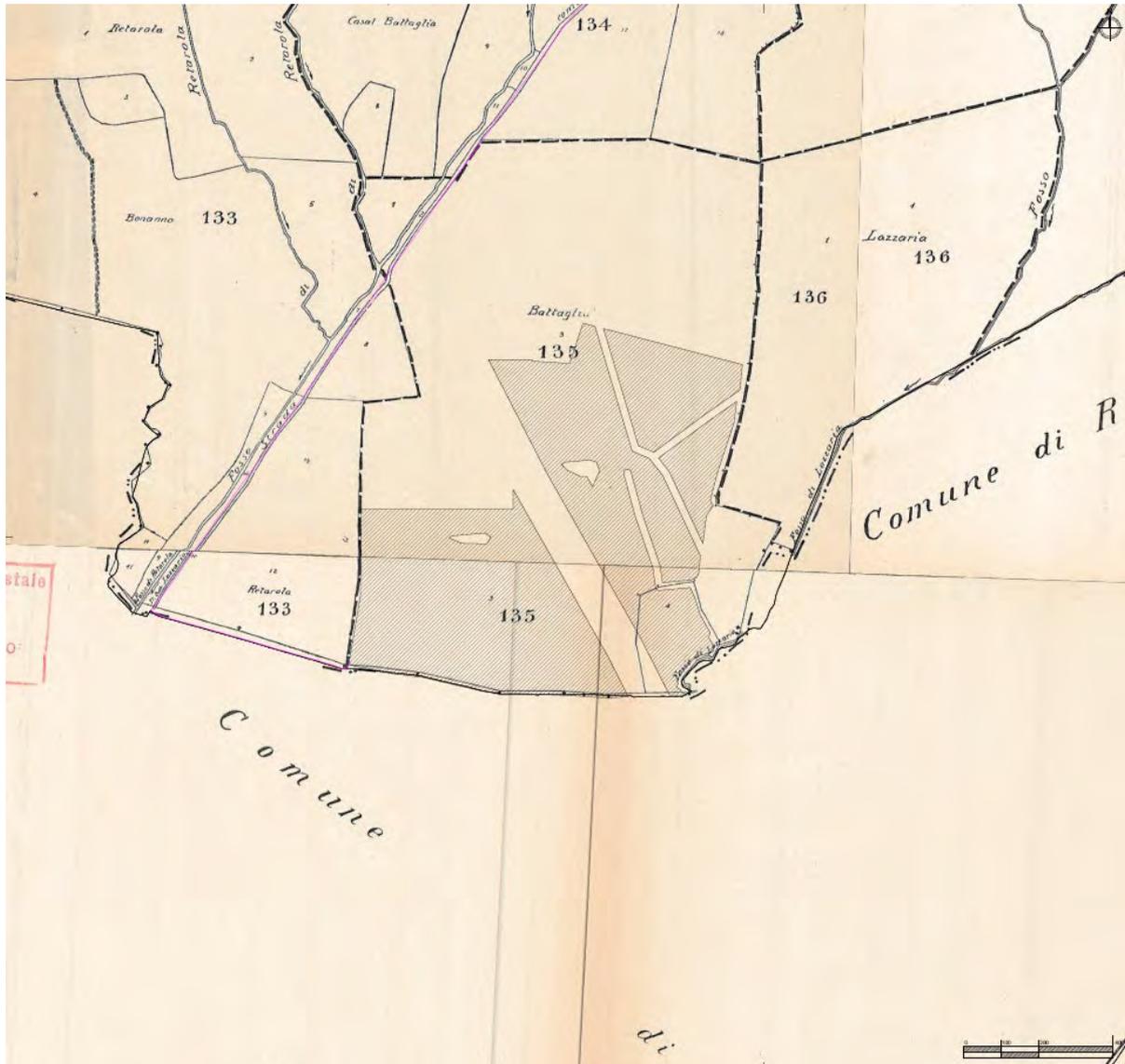


Figura 12 – Localizzazione area di intervento su estratto dell'elaborato ICA_247_TAV08_Inquadramento vincolistico dell'opera – Vincolo idrogeologico

LEGENDA



Area impianto



Cavidotto AT (30 kV) di collegamento alla RTN



Confini Comuni

VINCOLO IDROGEOLOGICO ai sensi del R.D. 3267/23



Limiti delle zone sottoposte al vincolo idrogeologico

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Con il D. Lgs. 490 del 29/10/1999 il Governo emanò il Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, che ha recepito la precedente legislazione, le Convenzioni Internazionali, i Regolamenti e le Direttive della Comunità Europea. Il Testo Unico, oltre alla tutela dei beni, prevedeva anche la valorizzazione culturale, secondo le esigenze dei tempi.

Il Testo Unico del 1999 fu abrogato dal D. Lgs. 42/2004, il cd. Codice Urbani, avente in oggetto la riorganizzazione, il riassetto e la codificazione in materia di beni culturali e ambientali, spettacolo, sport, proprietà letteraria e diritto d'autore. L'articolo 2 del suddetto Codice afferma che il patrimonio culturale è costituito da beni culturali e da beni paesaggistici.

La parte Seconda del D. Lgs. 42/2004 contiene la definizione dei beni culturali. Sono beni culturali le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla Legge o in base alla Legge quali testimonianze aventi valore di civiltà.

La parte Terza del Codice contiene le definizioni dei beni paesaggistici e del paesaggio.

L'articolo 131 definisce il paesaggio come "territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle reciproche interrelazioni"; negli articoli successivi si sottolinea il ruolo imprescindibile della cooperazione tra le amministrazioni pubbliche al fine di pervenire ad una definizione congiunta degli indirizzi e criteri riguardanti le attività di tutela, pianificazione, recupero, riqualificazione e valorizzazione del paesaggio e di gestione dei relativi interventi.

Sono qualificati beni paesaggistici (art. 134) gli immobili e le aree che costituiscono espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, ed in particolare gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico (quali, ad esempio, le bellezze panoramiche), le aree tutelate per legge (territori costieri, ghiacciai, parchi e riserve nazionali e regionali, ecc.), ed infine gli immobili e le aree comunque sottoposte alla tutela dei piani paesaggistici.

Le categorie di beni tutelati dall'art. 142 del D. Lgs 42/2004 sono i seguenti:

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

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art. 2 commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 122;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13 marzo 1976 n. 448;
- j) i vulcani;
- k) le zone di interesse archeologico.

Molti di questi beni, facendo parte del Demanio dello Stato, sono tutelati anche dal Codice Civile (cfr. artt. 822 e segg.). La tutela paesaggistica si esplica con l'apposizione di un provvedimento di tutela (vincolo), ai sensi dell'Art. 136 e/o Art. 142 del D.lgs. n. 42/04, in virtù del quale ogni intervento che viene a modificare l'aspetto esteriore dei luoghi necessita di una specifica Autorizzazione Paesaggistica emessa, oggi, di concerto tra la Soprintendenza e la Regione o Enti Territoriali da questa sub-delegati (Art. 146 del D.Lgs. 42/04). Le Regioni, a cui è trasferita la competenza in materia di pianificazione, hanno il compito di sottoporre a specifica normativa d'uso e valorizzazione il territorio che comprende i beni paesaggistici e culturali, attraverso la realizzazione dei Piani Territoriali Paesistici e ambientali, che hanno la finalità di salvaguardare i valori paesaggistici e ambientali, presenti nelle loro realtà territoriali.

3.6.1 Verifica di coerenza di progetto con il sistema dei beni culturali

La presenza di eventuali beni culturali sulle aree di progetto è stata verificata consultando il portale VINCOLI *in rete* sui beni culturali architettonici e archeologici del Ministero della Cultura.

Si segnala l'assenza di beni culturali entro i confini dell'area di progetto e nelle aree limitrofe, di cui alla parte Seconda del Codice dei Beni culturali e del Paesaggio, sulle aree di progetto, come si evince dalle Figura seguente, relative alla localizzazione all'area di impianto sulla cartografia dei Vincoli in rete.

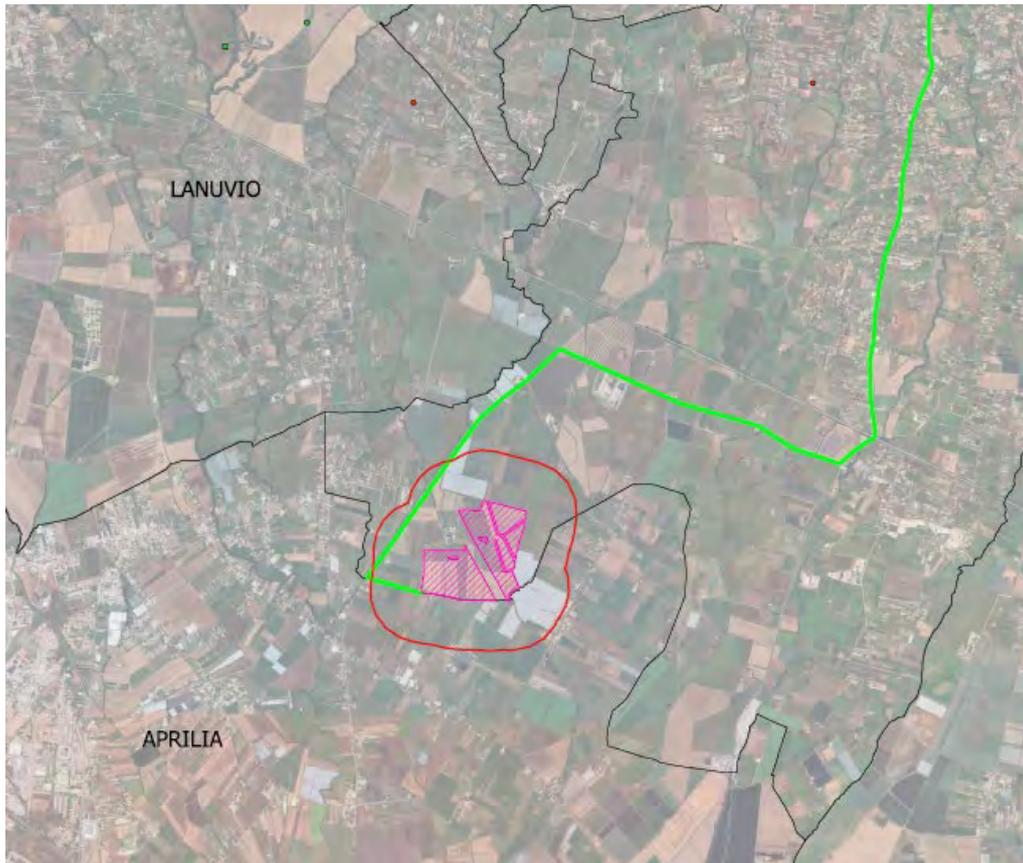


Figura 13 – Localizzazione dell’area di intervento (magenta) e buffer 500m (rosso) su cartografia Vincoli in Rete (fonte: <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)

Beni culturali immobili	
Puntuali	
Lineari	
Poligonali	
Vincoli Indiretti	
Siti UNESCO	
Puntuali	
Poligonali	
Componenti punt.	
Componenti polig.	
Limiti amministrativi	
Regioni	
Province	
Comuni	
Vincoli archeologici (Carta del Rischio)	
Aree archeologiche	

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

La realizzazione dell'impianto non comporta interferenze dirette con i beni di prossimità, né sotto l'aspetto visivo che normativo. Non si rilevano interferenze dirette con le aree tutelate, peraltro assenti sui lotti di progetto. Per le analisi di dettaglio e gli approfondimenti si rimanda alla *ICA_247_REL12_Verifica preventiva dell'interesse archeologico*.

Per quanto consta la verifica riconducibile agli usi civici normati dall'142 del D. Lgs 42/2004 lett h), si rimanda a quanto argomentato nel paragrafo dedicato *3.14_Usi Civici*.

3.7 Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Regione Lazio

Il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) della Regione Lazio è lo strumento di pianificazione attraverso cui, nel Lazio, la Pubblica Amministrazione attua la tutela e valorizzazione del paesaggio disciplinando le relative azioni volte alla conservazione, valorizzazione, al ripristino o alla creazione di paesaggi.

Il **P.T.P.R.** è stato approvato, dopo un lungo iter dalla sua data di adozione (2007), con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 5 del 21 Aprile 2021, pubblicato sul B.U.R.L. n. 56 del 10 Giugno 2021, Supplemento n. 2.

Il **P.T.P.R.** approvato sostituisce i 29 Piani Territoriali Paesistici (P.T.P.) attualmente vigenti ad esclusione del Piano relativo all'ambito della "Valle della Caffarella, Appia Antica e Acquadotti" approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 70 del 2010.

La redazione del **P.T.P.R.** ha comportato la complessiva revisione dei P.T.P. vigenti che avevano come riferimento la Legge Galasso (L. 431/85), per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale, e la Legge 1089/1939 sulle bellezze naturali, operando per ambiti ed in maniera settoriale. Con il P.T.P.R., ai sensi della L.R. n. 24/1998, si applica il criterio della tutela omogenea di aree e beni vincolati su tutto il territorio del Lazio e non per singoli ambiti, rendendo unitaria la tutela e la salvaguardia dei valori culturali e paesistici.

Il **P.T.P.R.** è costituito da una Relazione di natura descrittiva, con allegato un atlante dei Beni Identitari, dalle Norme Tecniche - che hanno natura prescrittiva esclusivamente per le aree sottoposte a vincolo ai sensi dell'articolo 134 comma 1 lett. a), b) e c) del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D. Lgs 42/2004) - e dalle Tavole di Piano.

Le Tavole di Piano sono suddivise in:

- **Tavole A, "Sistemi ed Ambiti di Paesaggio"**, contenenti l'individuazione territoriale degli Ambiti di Paesaggio, le fasce di rispetto dei beni paesaggistici, le aree e punti di visuale, gli ambiti di recupero e valorizzazione del paesaggio, hanno natura prescrittiva esclusivamente per le aree sottoposte a vincolo ai sensi dell'art. 134 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. Le cartografie rappresentano la classificazione tipologica degli ambiti di paesaggio ordinati per rilevanza e integrità dei valori paesaggistici. I Paesaggi sono classificati secondo specifiche categorie tipologiche denominate Sistemi;

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

- **Tavole B, “Beni Paesaggistici”** rappresentano le aree e gli immobili sottoposti a vincolo paesaggistico. Le Tavole individuano le delimitazioni e rappresentazioni di quei beni del patrimonio naturale, culturale e del paesaggio del Lazio che sono sottoposti a vincolo paesaggistico per i quali le norme del Piano hanno un carattere prescrittivo.

Alle tavole B sono allegati i corrispondenti repertori dei Beni Paesaggistici. Tale rappresentazione costituisce la parte fondamentale del Quadro conoscitivo dei beni del patrimonio naturale, culturale e del paesaggio del Lazio. Le cartografie individuano:

- immobili ed aree sottoposti a vincolo paesaggistico tramite dichiarazione di notevole interesse pubblico con provvedimento dell’amministrazione competente di cui all’art.136 del Codice;
 - i beni paesaggistici inerenti alle aree tutelate per legge di cui all’art.142 del Codice;
 - i beni paesaggistici inerenti agli immobili e alle aree tipizzati, individuati e sottoposti a tutela dal P.T.P.R. in base alle disposizioni di cui all’art.143 del Codice ed ai sensi dell’art.134 lettera c) del Codice;
- **Tavole C, “Beni del Patrimonio Naturale e Culturale”** rappresentano le aree e gli immobili non interessati da vincolo paesaggistico e non hanno valenza prescrittiva. Contengono l’individuazione territoriale dei beni del patrimonio naturale culturale del Lazio che costituisce l’organica e sostanziale integrazione a quelli paesaggistici. Alle Tavole C sono allegati i repertori corrispondenti ai beni del patrimonio naturale e culturale.
 - **Tavole D “Recepimento proposte comunali di modifica dei PTP e prescrizioni”** rappresentano tramite la classificazione dei paesaggi del PTPR le proposte accolte e parzialmente accolte e relative prescrizione. Quest’ultimo elaborati non sarà presa in esame in quanto non sono presenti casi di specie per l’ambito di riferimento del progetto.

3.7.1 Tavola A – Sistemi ed ambiti di paesaggio

Relativamente alla Tavola A, “Sistemi ed Ambiti di Paesaggio”, le aree di progetto ricadono in **Paesaggio Agrario di Rilevante Valore**, sottoposto a quanto previsto dall’art. 25 delle Norme di Piano e per una porzione minima in Paesaggio Naturale di continuità.

Per quanto riguarda la “Disciplina delle azioni/trasformazioni e obiettivi di tutela – Tipologia di interventi di trasformazione per uso”, l’opera in esame rientra nel seguente articolo contenuto nella Tabella B e precisa che non sono consentiti gli impianti di produzione di energia nel Paesaggio in esame:

“art. 6.3: Non sono consentiti gli impianti di produzione di energia. Viene fatta eccezione solo per quelli fotovoltaici integrati su serre solari e su pensiline per aree a parcheggio e per gli impianti a biomasse e a biogas nel caso in cui non sia possibile localizzarli in contesti paesaggistici diversi e in ogni casi devono essere realizzati in adiacenza agli edifici delle aziende agricole esistenti. La relazione

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

paesaggistica deve contenere lo studio specifico di compatibilità con la salvaguardia dei beni del paesaggio e delle visuali e prevedere la sistemazione paesaggistica post operam secondo quanto indicato nelle Linee Guida. La realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesaggistica. Per tutte le tipologie di impianti è necessario valutare l'impatto cumulativo con altri impianti già realizzati".

Tuttavia, secondo quanto riportato all'art.6 delle NTA del P.T.P.R.:

*"1. Nelle porzioni di territorio che non risultano interessate dai beni paesaggistici ai sensi dell'articolo 134, comma 1, lettere a), b), c) del Codice, **il P.T.P.R. non ha efficacia prescrittiva e costituisce un contributo conoscitivo con valenza propositiva e di indirizzo per l'attività di pianificazione e programmazione della Regione, della Città metropolitana di Roma Capitale, delle Province, dei Comuni e delle loro forme associative, nonché degli altri soggetti interessati dal presente Piano**".*

L'art. 6 precisa che le tavole A hanno natura prescrittiva esclusivamente per le aree sottoposte a vincolo ai sensi dell'art. 134 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. Nel caso in esame, i siti di progetto non risultano interessati da aree sottoposta a vincolo e le norme di piano riferibili agli ambiti di Paesaggio (artt. 22-24-25-26 del PTPR) hanno pertanto natura descrittiva, conoscitiva e di indirizzo, ma non prescrittiva.

Preso atto della ricchezza del sito indagato, in termini di valore paesaggistico, si precisa che l'area continuerà ad avere le caratteristiche generali a dominanza agricola. L'impianto agrivoltaico proposto prevede, a tal scopo, interventi di mitigazione atti a non compromettere la qualità del contesto paesaggistico del sito di intervento, sia per quanto concerne la componente faunistica che per quella floristico-vegetazionale. Di seguito l'inquadramento dell'opera su PTPR A:

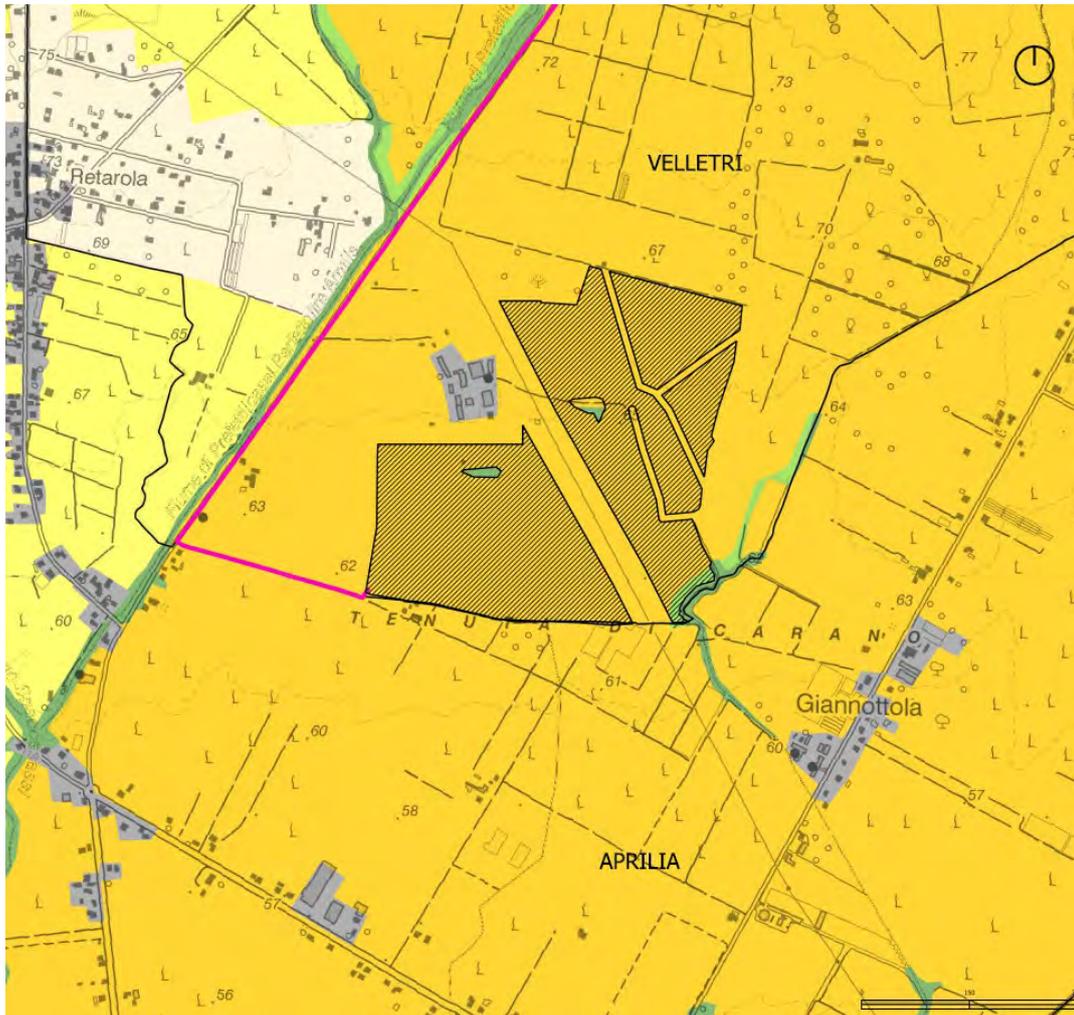


Figura 14 – Inquadramento dell'impianto su PTPR Tav. A

LEGENDA

-  Area impianto
-  Cavidotto MT 30kV di connessione alla SEU
-  Confini comuni

Ambiti di Paesaggio

-  Paesaggio Agrario di Continuità
-  Paesaggio Agrario di Rilevante Valore
-  Paesaggio Agrario di Valore
-  Paesaggio degli Insediamenti Urbani
-  Paesaggio Naturale
-  Paesaggio Naturale di Continuità

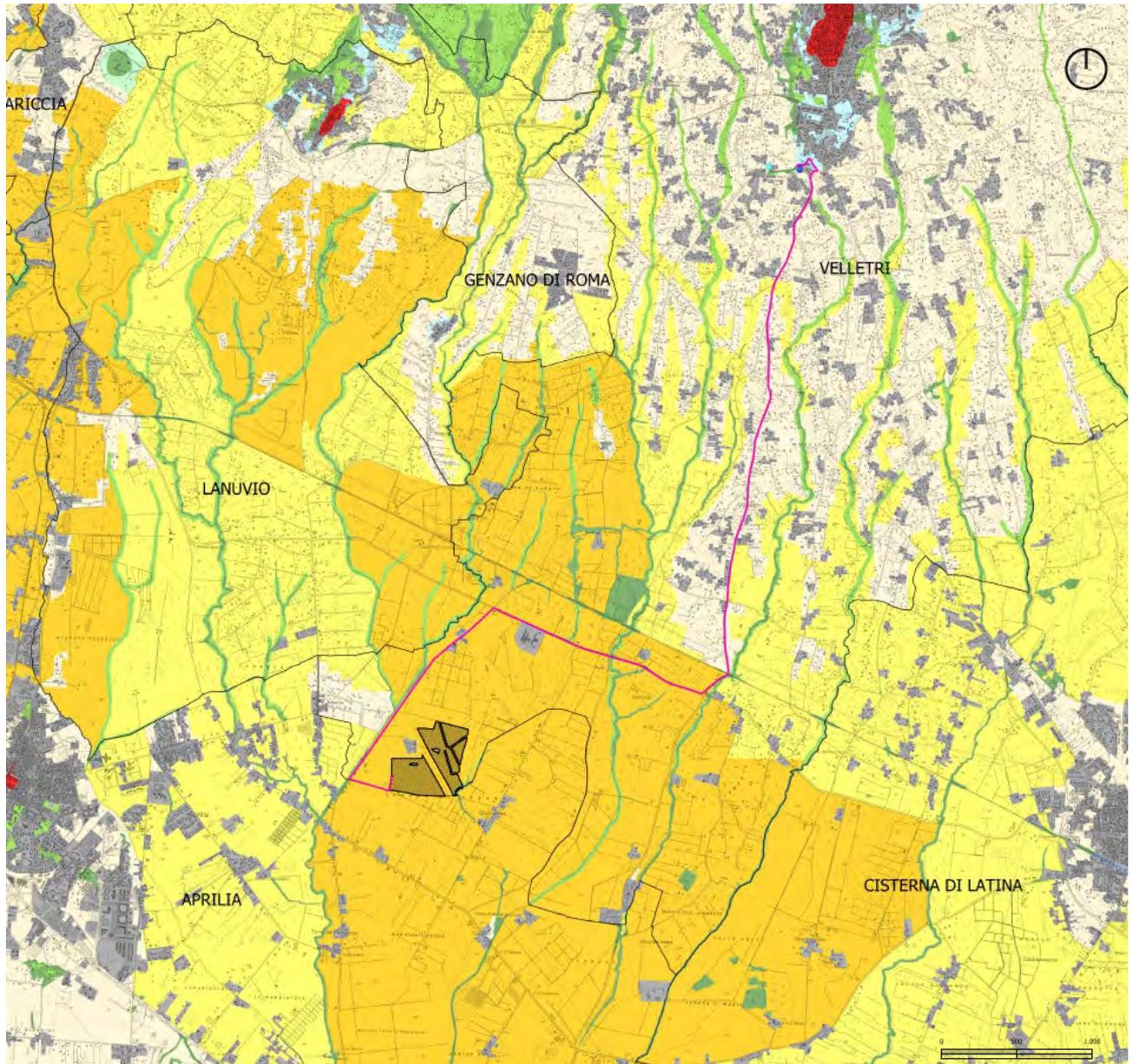


Figura 15 – Inquadramento dell’impianto e del cavidotto su PTPR Tav. A

Relativamente alla Tavola A, “Sistemi ed Ambiti di Paesaggio”, le aree della SEU e del cavidotto AT 150kV di collegamento alla CP Velletri ricadono in **Paesaggio Agrario di Continuità**, sottoposto a quanto previsto dall’art. 24 delle Norme di Piano.

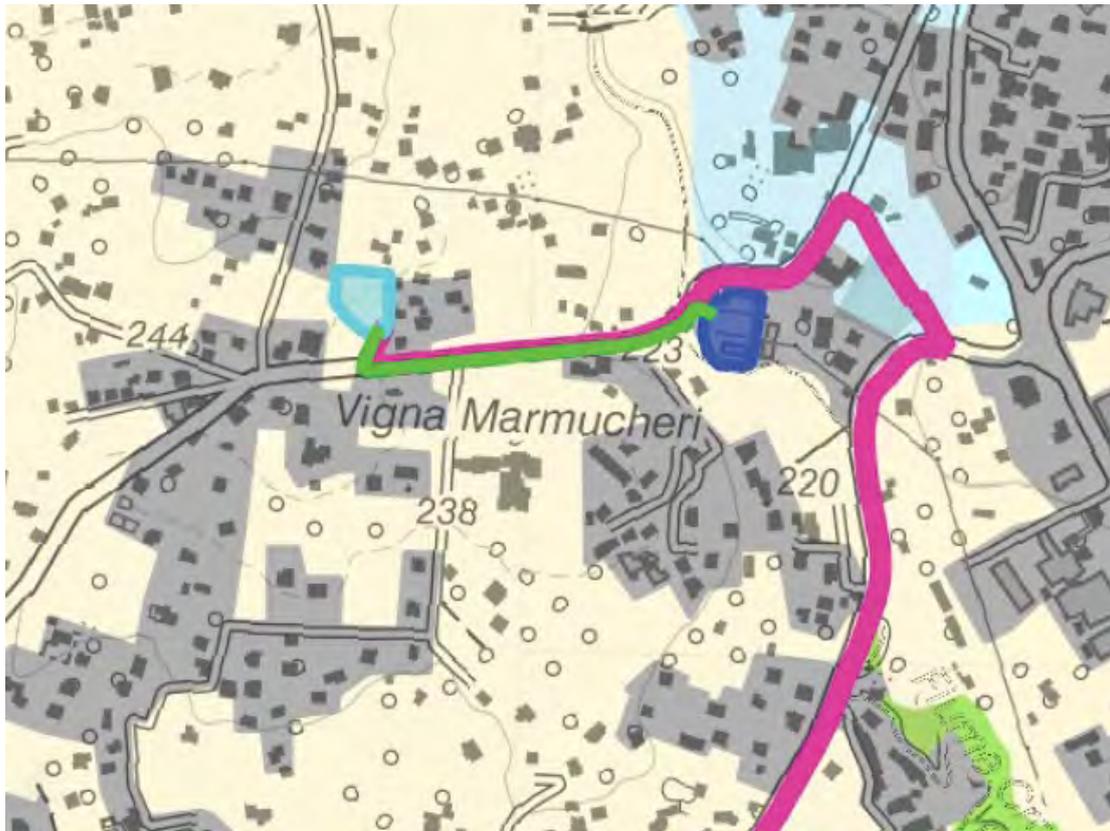


Figura 16 – Inquadramento della SEU su PTPR Tav. A

LEGENDA

	Area impianto
	Cabina primaria E-distribuzione "Velletri"
	SEU MT-AT 30kV/150kV
	Cavidotto AT 150kV di connessione alla CP Velletri
	Cavidotto MT 30kV di connessione alla SEU
	Confini comuni
Ambiti di Paesaggio	
	Paesaggio Agrario di Continuità
	Paesaggio Agrario di Rilevante Valore
	Paesaggio Agrario di Valore
	Paesaggio degli Insediamenti in Evoluzione
	Paesaggio degli Insediamenti Urbani
	Paesaggio dei Centri e Nuclei Storici
	Paesaggio Naturale
	Paesaggio Naturale di Continuità
	Paesaggio Naturale Agrario
	Reti, Infrastrutture e Servizi

Per verifiche in scala si rimanda all'elaborato ICA_247_TAV06_A_Inquadramento dell'opera su Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) – Tavola A.

3.7.2 Tavola B – Beni Paesaggistici

Relativamente alla Tavola B, "Beni Paesaggistici", si rileva che le aree individuate per la realizzazione dell'impianto non sono interessate da vincoli paesaggistici, come si può evincere dalla Figura di seguito riportata:

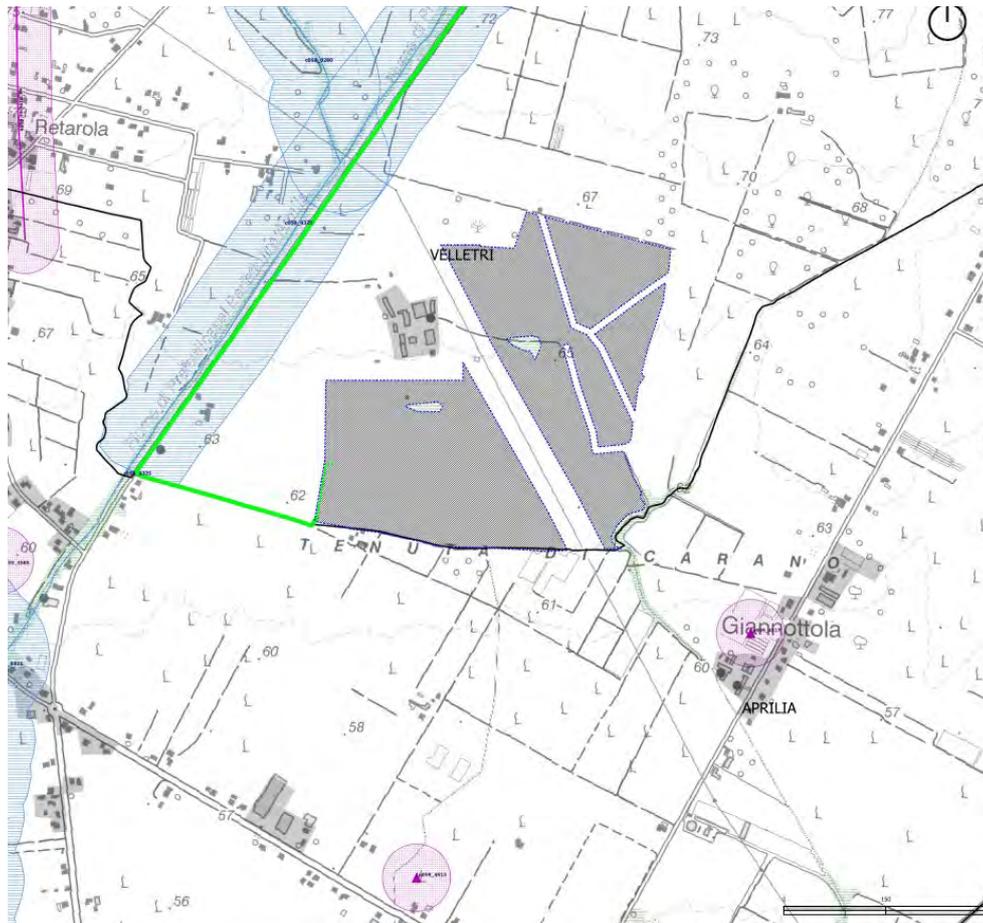


Figura 17 – Inquadramento dell'impianto su PTPR Tav. B

LEGENDA

-  Area impianto
-  Cavidotto MT 30kV di connessione alla SEU
-  Confini comuni

Beni Paesaggistici

RICOGNIZIONE DELLE AREE TUTELATE PER LEGGE
(art. 134 co. I lett. b) e art. 142 co. I D.Lgs. 42/2004)

-  c) protezione dei fiumi, torrenti, corsi d'acqua
-  c) protezione dei fiumi, torrenti, corsi d'acqua e fascia di rispetto
-  g) protezione delle aree boscate
-  aree urbanizzate del PTPR

Dall'area di progetto sono state escluse le aree boscate Area boscata tutelata ai sensi del D.Lgs.42/2004 lett. g) e normata all'art.39 delle NTA del PTPR.

Le relazioni tra il progetto e i siti tutelati sono di natura ecologica e paesaggistica. La loro integrità è garantita dalla disposizione strategica delle opere di mitigazione. Le soluzioni progettuali sono verificabili nell'elaborato ICA_247_TAV22_Opere di mitigazione e le modalità di monitoraggio sono

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

contenute nel *ICA_247_PMA_Piano di Monitoraggio* e riportate negli elaborati *ICA_247_REL16_Relazione di _247bilità* e *ICA_247_REL14_Relazione Agronomica*.

Per quanto riguarda il cavidotto MT 30kV di collegamento alla SEU si rileva che il tracciato si sviluppa **su strada esistente e in modalità interrata**, e attraversa delle aree ricadenti nelle seguenti zone tutelate:

- Corsi d'acqua con relative fasce di rispetto di 150m, nello specifico denominati "Fosso dei Prefetti o di San Gennaro" (cod. c058_0325), "Fosso di Carano" (cod. c058_0320), "Fiume Astura o di Conca e fosso della Crocetta e di forma del Bove" (cod. c058_0319, individuati ai sensi del D.Lgs. 42/04, art. 142 c.1 lett. c) e normati all'art.36 delle NTA del PTPR.
- Beni puntuali testimonianza dei caratteri archeologici e storici e relativa fascia di rispetto, nello specifico cod. tp058_1774 e cod. tp058_1055 individuati ai sensi del D.Lgs. 42/04, art. 134 co. 1 lett. c) e normati all'art.46 delle NTA del PTPR.
- Protezione delle aree di interesse archeologico (cod. m058_0732) individuate ai sensi del D.Lgs, 42/04, art. 142 co. 1 lett. m) e normati all'art.42 delle NTA del PTPR.
- Protezione delle linee di interesse archeologico e relativa fascia di rispetto, nello specifico "Via Appia Antica" (cod. ml_0197), individuate ai sensi del D.Lgs, 42/04, art. 142 co. 1 lett. m) e normati all'art.42 delle NTA del PTPR.

Di seguito l'inquadramento dell'opera di insieme sulla Tavola B:

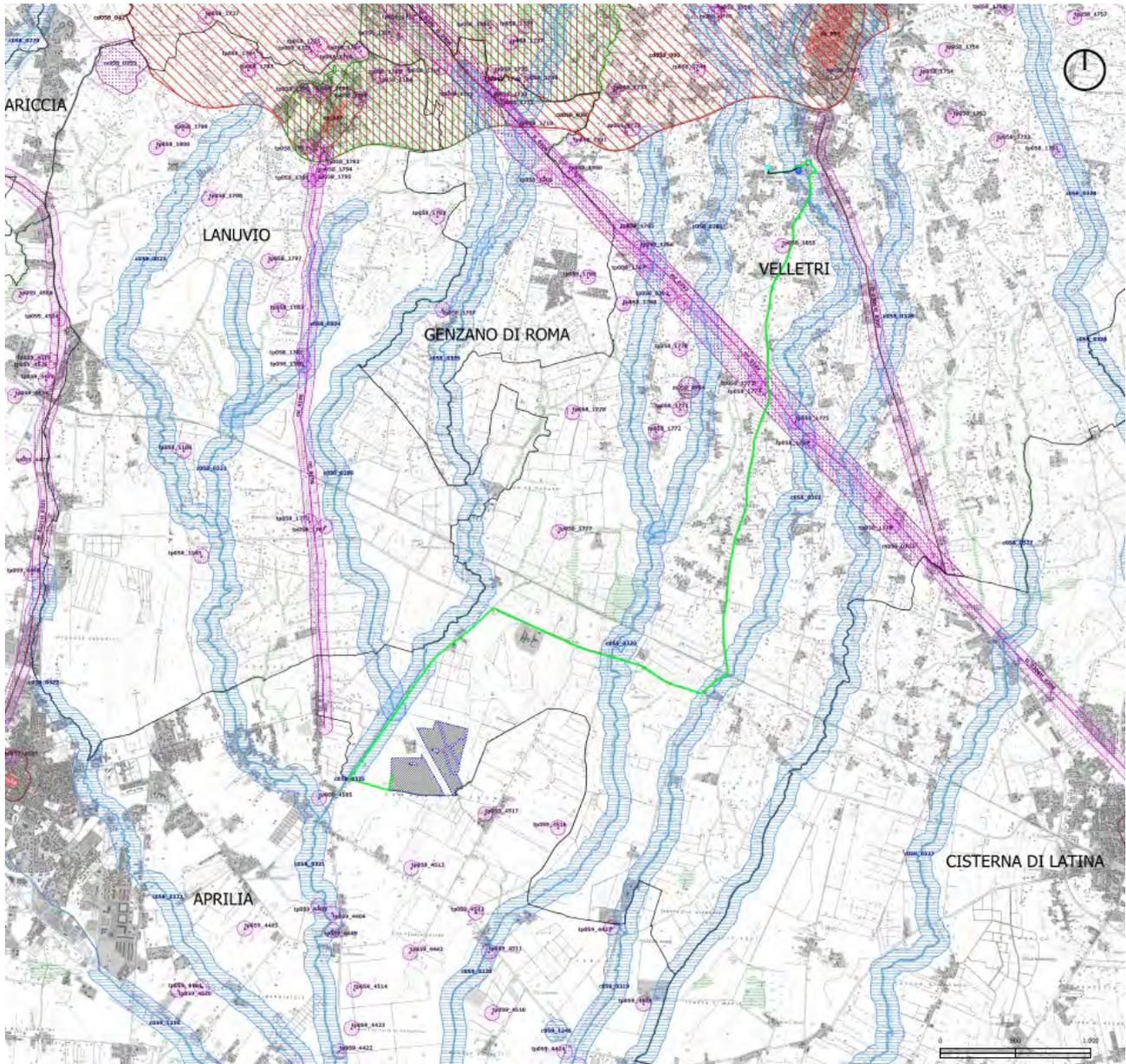


Figura 18 - Inquadramento dell'impianto su PTPR Tav. B

LEGENDA

-  Area impianto
-  Cabina primaria E-distribuzione "Velletri"
-  SEU MT-AT 30kV/150kV
-  Cavidotto AT 150kV di connessione alla CP Velletri
-  Cavidotto MT 30kV di connessione alla SEU
-  Confini comuni

Beni Paesaggistici

INDIVIDUAZIONE DEGLI IMMOBILI E DELLE AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO
(art. 134 co. I lett. a) e art. I 136 D.Lgs. 42/2004)

-  lett. c) e d) beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche

RICOGNIZIONE DELLE AREE TUTELATE PER LEGGE
(art. 134 co. I lett. b) e art. 142 co. I D.Lgs. 42/2004)

-  c) protezione dei fiumi, torrenti, corsi d'acqua
-  c) protezione dei fiumi, torrenti, corsi d'acqua
-  f) protezione dei parchi e delle riserve naturali
-  g) protezione delle aree boscate
-  m) protezione delle aree di interesse archeologico
-  m) protezione linee di interesse archeologico e relativa fascia di rispetto
-  m) protezione linee di interesse archeologico e relativa fascia di rispetto

INDIVIDUAZIONE DEL PATRIMONIO IDENTITARIO REGIONALE
(art. 134 co. lett. c) D.Lgs. 42/2004)

-  insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto
-  insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto
-  beni puntuali testimonianza dei caratteri archeologici e storici e relativa fascia di rispetto
-  beni puntuali testimonianza dei caratteri archeologici e storici e relativa fascia di rispetto
-  beni lineari testimonianza dei caratteri archeologici e storici e relativa fascia di rispetto
-  beni lineari testimonianza dei caratteri archeologici e storici e relativa fascia di rispetto

-  aree urbanizzate del PTPR

Per un'ulteriore verifica della conformità e della compatibilità delle aree d'impianto e del tracciato del cavidotto con i "beni paesaggistici" tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 sopracitati, è stata predisposta un'apposita mappatura di dettaglio delle interferenze e relativo repertorio fotografico, riportati nell'elaborato descrittivo *ICA_247_TAV06_B1_Localizzazione interferenze con Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) – Tavola B.*

L'analisi è stata condotta su cartografia IGM in scala 1:10.000, ponendo in evidenza la posizione delle opere (area d'impianto e cavidotto) rispetto ai perimetri dei vincoli paesaggistici.

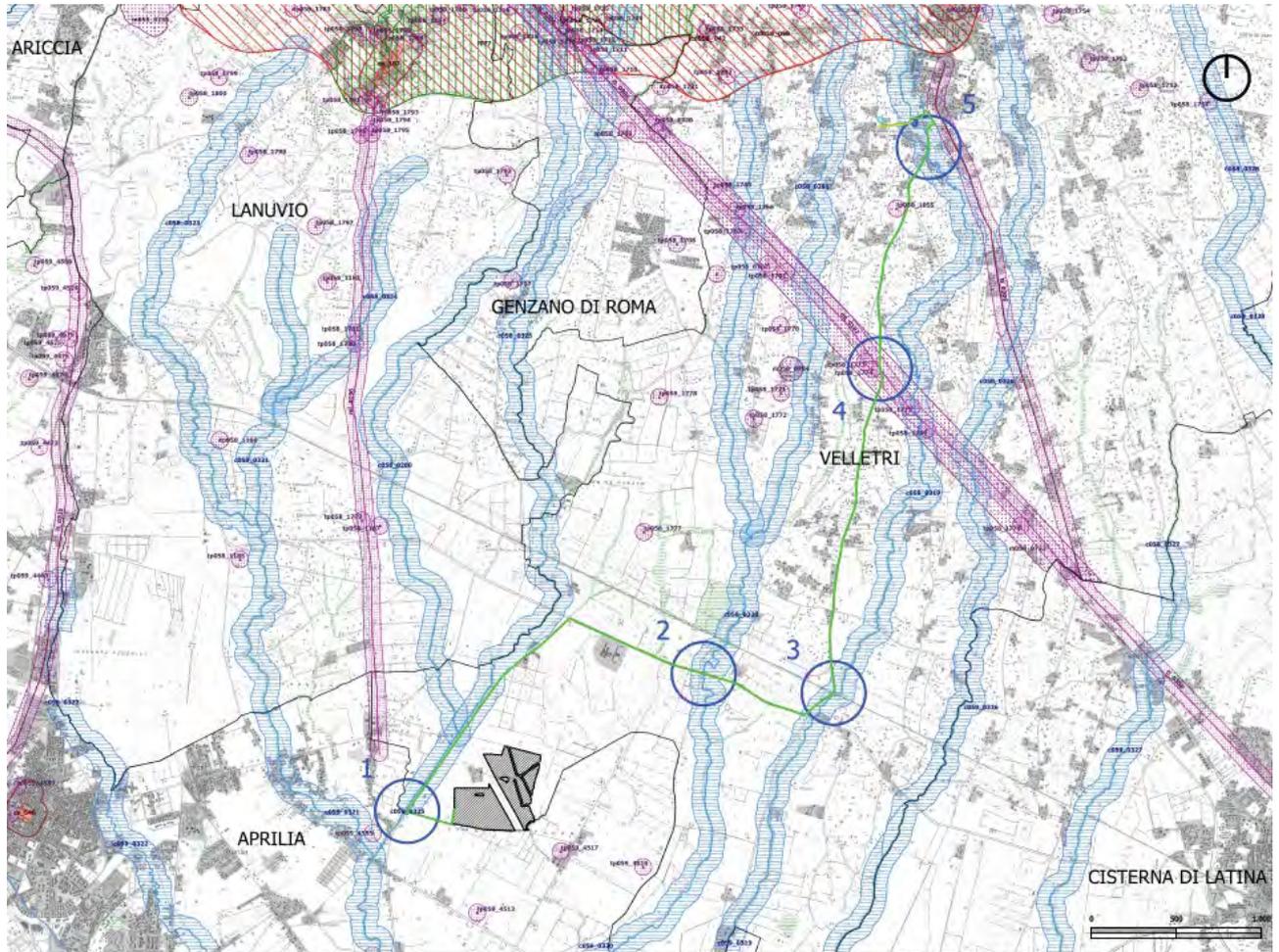


Figura 19 – Estratto elaborato ICA_247_TAV06_B1_Localizzazione interferenze con Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) – Tavola B.

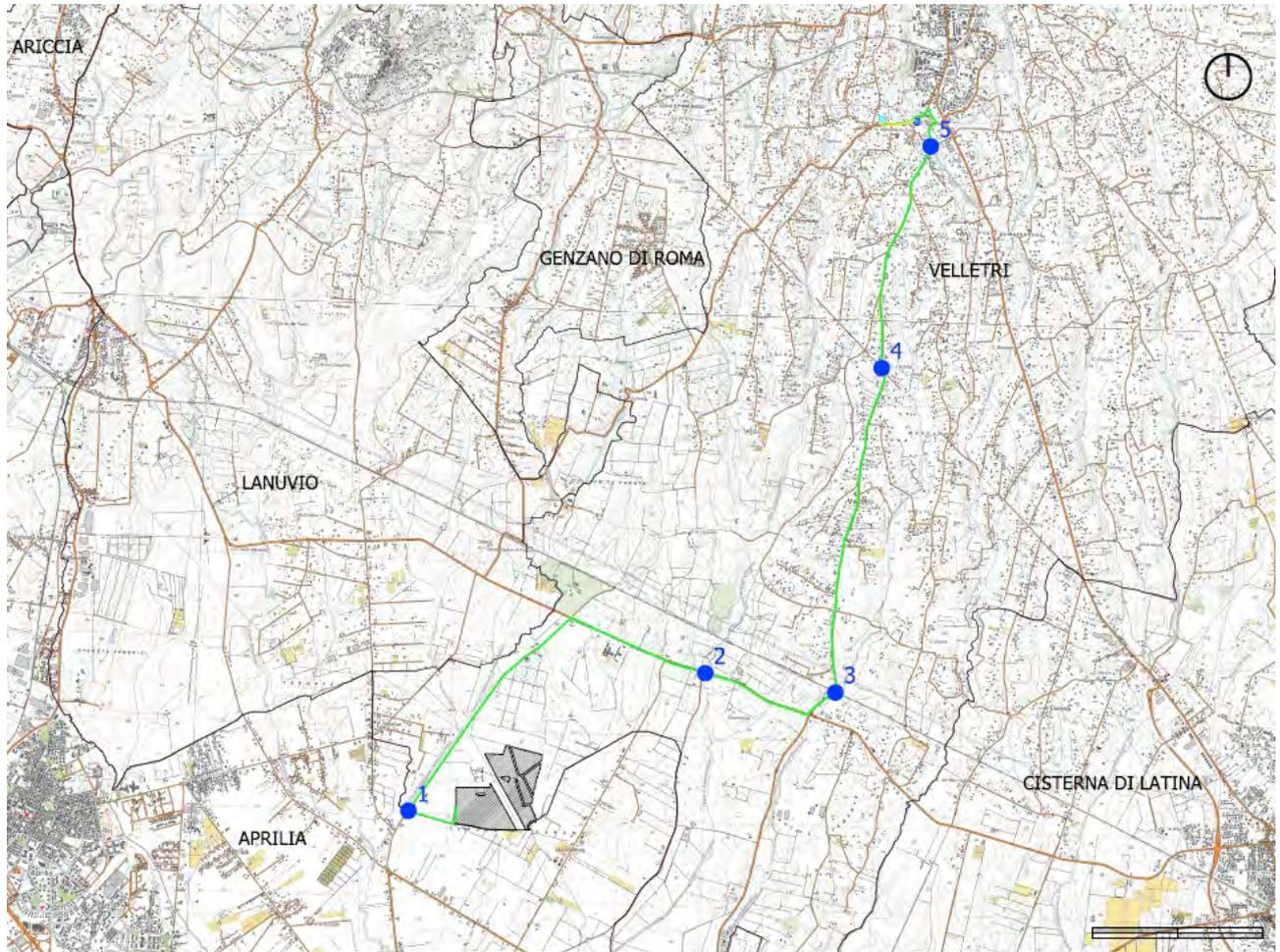


Figura 20 – Estratto elaborato ICA_247_TAV06_B1_Localizzazione interferenze con Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) – Tavola B.

Non si rilevano interferenze tra i beni paesaggistici in esame e la realizzazione delle opere. Si precisa che la realizzazione dei cavi interrati non altera l'integrità del Paesaggio e pertanto non interferisce con il contesto paesaggistico e percettivo in quanto la totalità di tale tracciato si sviluppa su sedi stradali esistenti in modalità interrata.

Relativamente alla Tavola B, "Beni Paesaggistici", si rileva che le aree individuate per la realizzazione della SEU non sono interessate da vincoli paesaggistici, come si può evincere dalla Figura di seguito riportata:

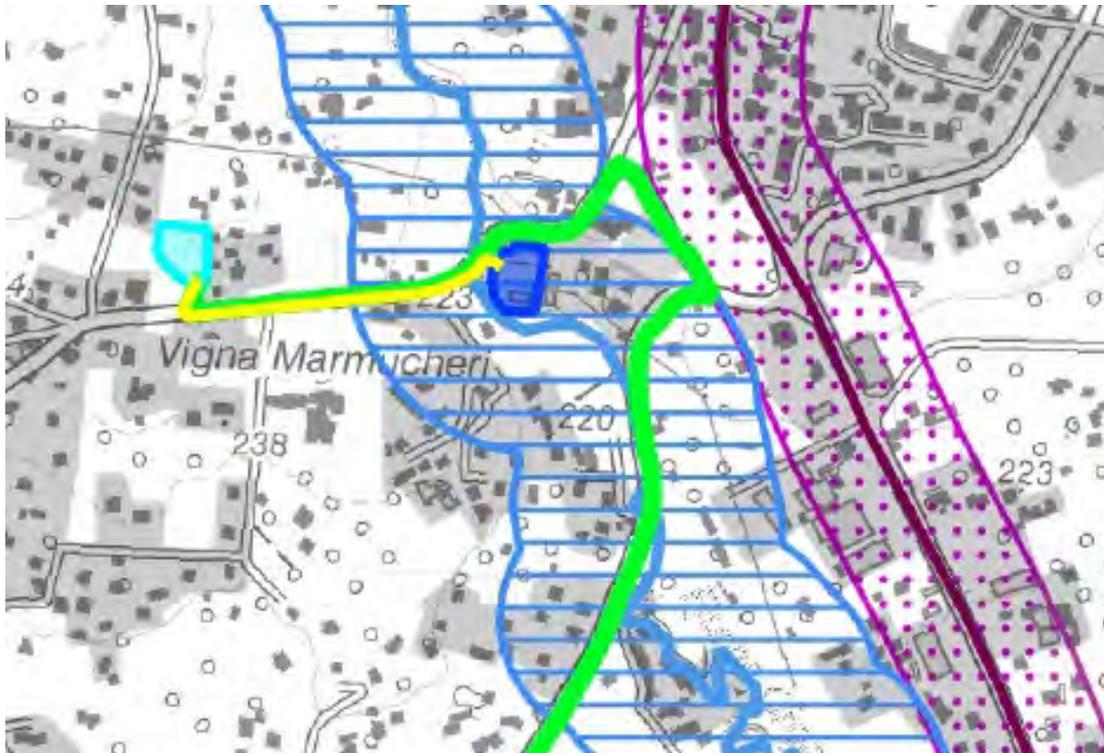


Figura 21 – Inquadramento della SEU su PTPR Tav. B

LEGENDA

-  Area impianto
-  Cabina primaria E-distribuzione "Velletri"
-  SEU MT-AT 30kV/150kV
-  Cavidotto AT 150kV di connessione alla CP Velletri
-  Cavidotto MT 30kV di connessione alla SEU
-  Confini comuni

Beni Paesaggistici

INDIVIDUAZIONE DEGLI IMMOBILI E DELLE AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO
(art. 134 co. I lett. a) e art. I 136 D.Lgs 42/2004)

-  lett. c) e d) beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche

RICOGNIZIONE DELLE AREE TUTELATE PER LEGGE
(art. 134 co. I lett. b) e art. 142 co. I D.Lgs. 42/2004)

-  c) protezione dei fiumi, torrenti, corsi d'acqua
-  c) protezione dei fiumi, torrenti, corsi d'acqua
-  f) protezione dei parchi e delle riserve naturali
-  g) protezione delle aree boscate
-  m) protezione delle aree di interesse archeologico
-  m) protezione linee di interesse archeologico e relativa fascia di rispetto
-  m) protezione linee di interesse archeologico e relativa fascia di rispetto

INDIVIDUAZIONE DEL PATRIMONIO IDENTITARIO REGIONALE
(art. 134 co. lett. c) D.Lgs. 42/2004)

-  insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto
-  insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto
-  beni puntuali testimonianza dei caratteri archeologici e storici e relativa fascia di rispetto
-  beni puntuali testimonianza dei caratteri archeologici e storici e relativa fascia di rispetto
-  beni lineari testimonianza dei caratteri archeologici e storici e relativa fascia di rispetto
-  beni lineari testimonianza dei caratteri archeologici e storici e relativa fascia di rispetto

 aree urbanizzate del PTPR

Per quanto riguarda il cavidotto AT 150kV di collegamento alla CP Velletri si rileva che il tracciato si sviluppa **su strada esistente e in modalità interrata**, e attraversa delle aree ricadenti nella seguente zona tutelata:

- Corsi d'acqua con relative fasce di rispetto di 150m, nello specifico denominato "Fosso Farina/ Fosso di S. Anatolia" individuato ai sensi del D.Lgs. 42/04, art. 142 c.1 lett. c) e normati all'art.36 delle NTA del PTPR.

Si precisa che la realizzazione dei cavi interrati non altera l'integrità del Paesaggio e pertanto non interferisce con il contesto paesaggistico e percettivo in quanto la totalità di tale tracciato si sviluppa su sedi stradali esistenti in modalità interrata.

In considerazione della tipologia di intervento, si attesta che la realizzazione del cavidotto AT e del cavidotto MT non interferisce con le aree tutelate sopra evidenziate.

3.7.3 Tavola C – Beni del Patrimonio Naturale e Culturale

Dall'analisi vincolistica relativa alla Tavola C, "Beni del patrimonio naturale e culturale e azioni strategiche del PTPR", di valenza indicativa e non prescrittiva, si rileva che le aree individuate per la realizzazione dell'impianto non risultano interessate dagli areali dei beni come visibile dalla figura seguente.

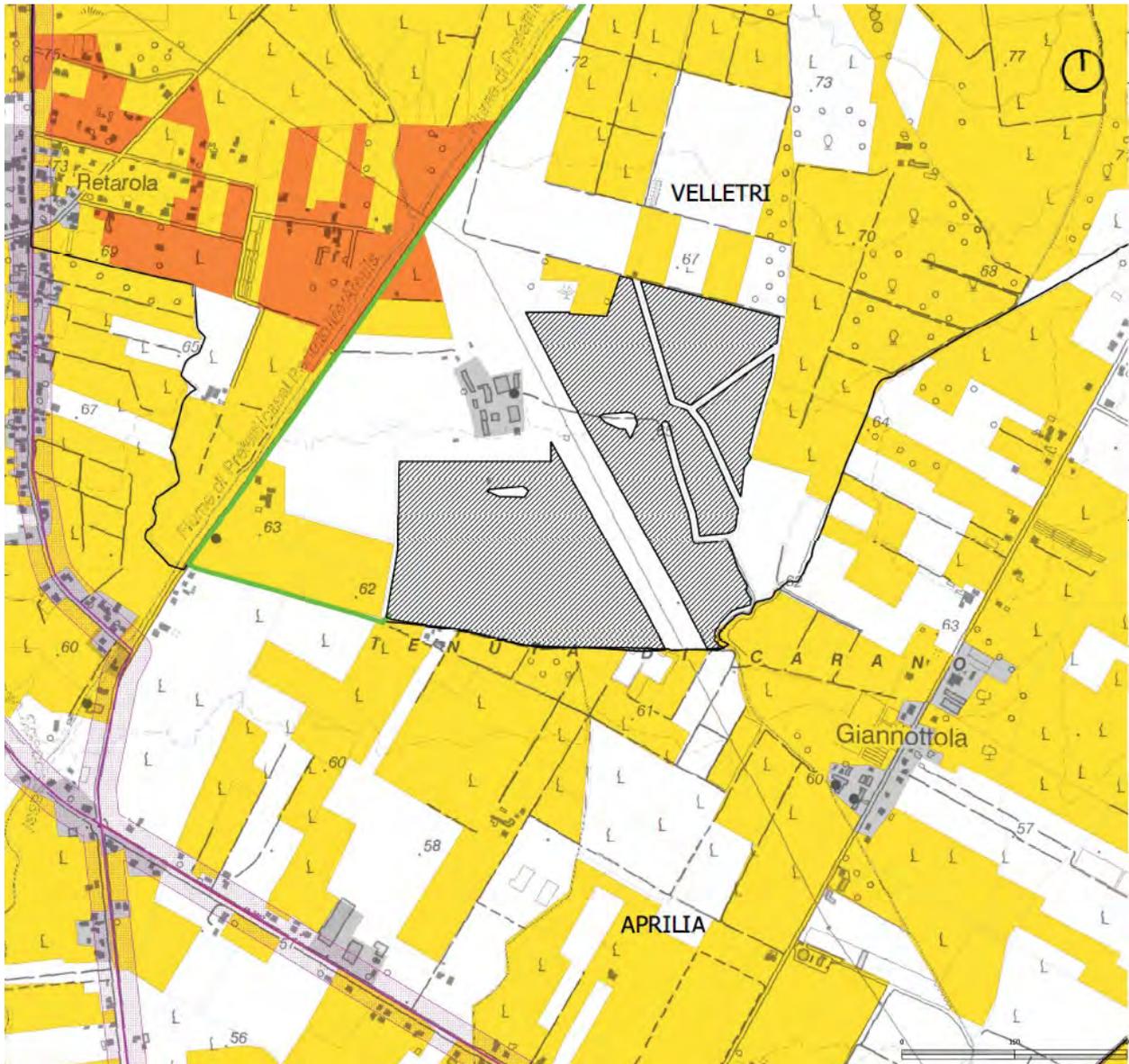


Figura 22 - Inquadramento dell'impianto su PTPR Tav. C

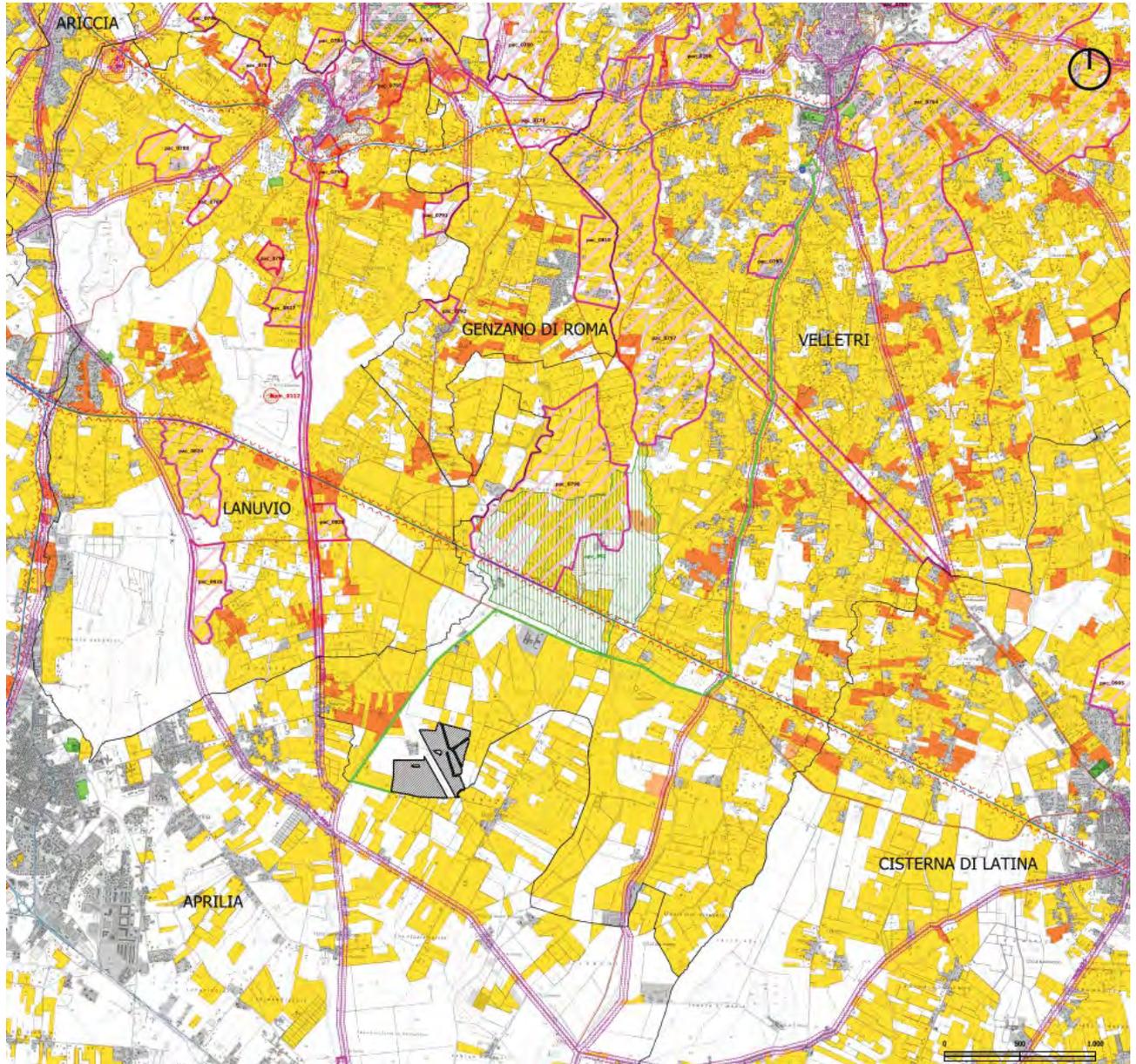


Figura 23 - Inquadramento dell'impianto su PTPR Tav. C

LEGENDA

-  Area impianto
-  Cabina primaria E-distribuzione "Velletri"
-  Cavidotto AT (30kV) di collegamento alla RTN
-  Confini comuni

Beni del patrimonio naturale e culturale e azioni strategiche del PTPR**BENI DEL PATRIMONIO NATURALE**

-  Schema del Piano Regionale dei Parchi Areali
-  Pascoli, rocce, aree nude (Carta dell'Uso del Suolo)
-  Reticolo idrografico

BENI DEL PATRIMONIO CULTURALE

-  Centri antichi, necropoli, bitanti
-  Viabilità antica e fascia di rispetto 50 mt
-  Viabilità antica e fascia di rispetto 50 mt
-  Beni del patrimonio monumentale storico e architettonico (Puntuali - fascia di rispetto 100 mt)
-  Beni del patrimonio monumentale storico e architettonico (Puntuali - fascia di rispetto 100 mt)
-  Viabilità e infrastrutture storiche
-  Viabilità di grande comunicazione
-  Ferrovia
-  Tessuto urbano
-  Aree ricreative interne al tessuto urbano (parchi urbani, aree sportive, campeggi, etc.)

AMBITI PRIORITARI PER I PROGETTI DI CONSERVAZIONE, RECUPERO, RIQUALIFICAZIONE, GESTIONE E VALORIZZAZIONE DEL PAESAGGIO (art. 143 D.Lgs. 42/2004)

-  Percorsi panoramici
-  Parchi archeologici e culturali
-  Sistema agrario a carattere permanente
-  Discariche, depositi, cave
-  Aree con fenomeni di frazionamento fondiario e processi insediativi diffusi

Il cavidotto si sviluppa in corrispondenza di un tratto di strada denominata Via dei 5 Archi individuato dal PTPR come “Viabilità antica e fascia di rispetto di 50 mt”, e proseguendo lungo il medesimo tracciato, intercetta un tratto lungo il quale il PTPR individua un ambito di conservazione e recupero classificato come “Parchi archeologici e culturali” e “Viabilità antica comprensiva di fascia di rispetto del 50 mt.

In relazione agli aspetti archeologici si evidenzia che il progetto è assoggettato alle disposizioni di tutela archeologica ai sensi del D.Lgs. n. 36/2023, All. I.8, secondo le modalità specificate dalla Soprintendenza competente, e pertanto si prevede che vengano effettuati, ai sensi dell'art. 41, c. 4, 1.8, del D.lgs. 36/2023 (ex art. 25 del D.lgs.50/2016), sondaggi archeologici preventivi per i quali numero, dimensioni e modalità di esecuzione dovranno essere concordati e pianificati con il Soprintendente, che dovrà approvare il piano delle indagini predisposto dal Proponente.

Per ulteriori specifiche si rimanda al capitolo 9 – Opere di mitigazioni – 9.2.8_Specifiche tecniche per gli aspetti archeologici.

Dall’analisi vincolistica relativa alla Tavola C, “Beni del patrimonio naturale e culturale e azioni strategiche del PTPR”, di valenza indicativa e non prescrittiva, si rileva che le aree individuate per la realizzazione della SEU risultano interessate dall’areale “**Sistema agrario a carattere permanente**”.

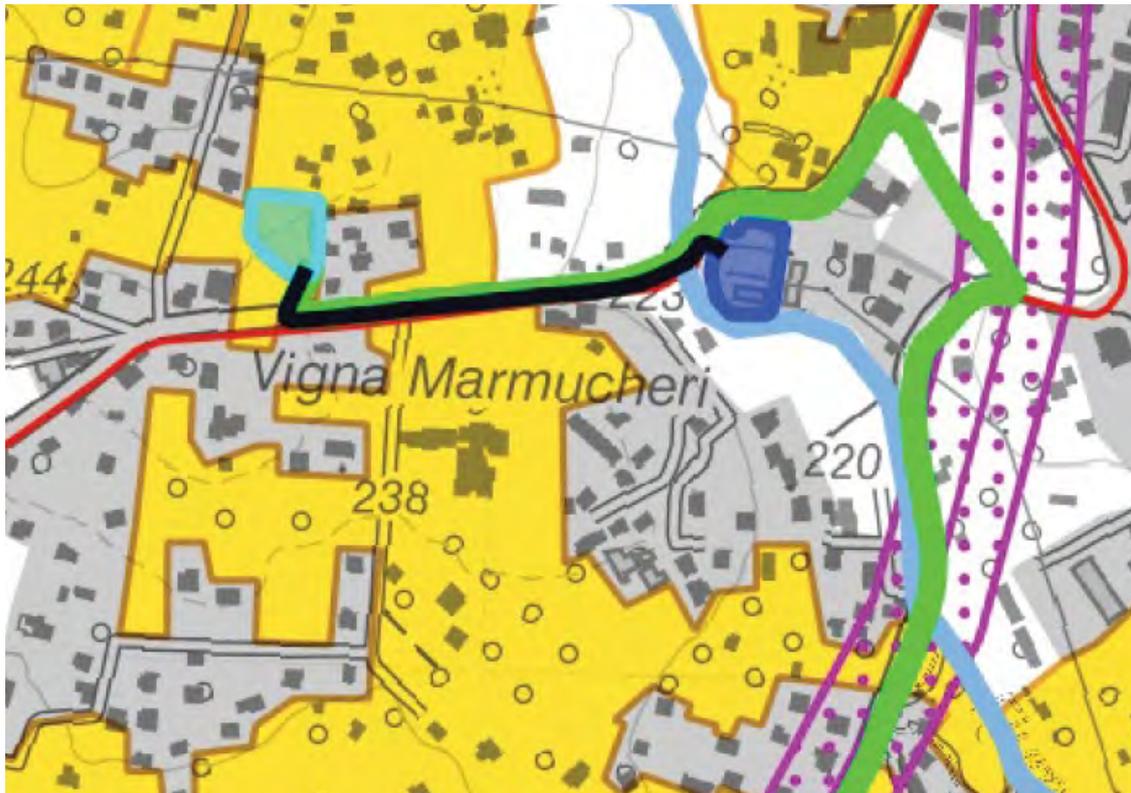


Figura 24 - Inquadramento della SEU su PTPR Tav. C

LEGENDA

- Area impianto
- Cabina primaria E-distribuzione "Velletri"
- SEU MT-AT 30kV/150kV
- Cavidotto AT 150kV di connessione alla CP Velletri
- Cavidotto MT 30kV di connessione alla SEU
- Confini comuni

Beni del patrimonio naturale e culturale e azioni strategiche del PTPR

- BENI DEL PATRIMONIO NATURALE**
- Schema del Piano Regionale dei Parchi
 - Areali
 - Pascoli, rocce, aree nude (Carta dell'Uso del Suolo)
 - Reticolo idrografico
- BENI DEL PATRIMONIO CULTURALE**
- Centri antichi, necropoli, bitanti
 - Viabilità antica e fascia di rispetto 50 mt
 - Viabilità antica e fascia di rispetto 50 mt
 - Beni del patrimonio monumentale storico e architettonico (Puntuali - fascia di rispetto 100 mt)
 - Beni del patrimonio monumentale storico e architettonico (Puntuali - fascia di rispetto 100 mt)
 - Viabilità e infrastrutture storiche
 - Viabilità di grande comunicazione
 - Ferrovia
 - Tessuto urbano
 - Aree ricreative interne al tessuto urbano (parchi urbani, aree sportive, campeggi, etc.)
- AMBITI PRIORITARI PER I PROGETTI DI CONSERVAZIONE, RECUPERO, RIQUALIFICAZIONE, GESTIONE E VALORIZZAZIONE DEL PAESAGGIO (art. 143 D.Lgs. 42/2004)**
- Percorsi panoramici
 - Parchi archeologici e culturali
 - Sistema agrario a carattere permanente
 - Discariche, depositi, cave
 - Aree con fenomeni di frazionamento fondiario e processi insediativi diffusi

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

L'interferenza del cavidotto non comporterà alcuna variazione dello stato dei luoghi, in quanto la totalità del tracciato di progetto si sviluppa in modalità interrata, la natura dell'intervento si può ritenere pertanto superficiale.

3.7.4 Tavola D – Recepimento delle proposte comunali di modifica dei PTP

Non sono stati rilevati elementi cartografati per l'elaborato in esame.

3.7.4.1 Verifica di coerenza di progetto con il PTPR

A fronte quanto esposto nei paragrafi dedicati all'analisi delle disposizioni del PTPR della Regione Lazio si conferma la compatibilità di progetto con la normativa regionale in esame.

Per le verifiche si rimanda ai seguenti elaborati grafici:

- ICA_247_TAV06_A_Inquadramento vincolistico dell'opera su Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) - Tavola A;
- ICA_247_TAV06_B_Inquadramento vincolistico dell'opera su Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) - Tavola B;
- ICA_247_TAV06_B_Inquadramento vincolistico dell'opera su Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) - Tavola B1;
- ICA_247_TAV06_B_Inquadramento vincolistico dell'opera su Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) - Tavola C;
- ICA_247_TAV06_B_Inquadramento vincolistico dell'opera su Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) - Tavola D.

3.8 Aree protette, Rete Natura 2000, IBA e EUAP

3.8.1 Rete Natura 2000

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

regionali e locali" (Art. 2). Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico.

Nello specifico, le ZPS sono siti individuati da Rete Natura 2000, designati a norma della direttiva Uccelli, mentre SIC e ZSC sono siti designati a norma della direttiva Habitat. Un SIC e una ZSC riguardano lo stesso sito e l'unica distinzione consiste nel livello di protezione. I SIC sono adottati ufficialmente dalla Commissione europea e pertanto sono soggetti alle disposizioni in materia di tutela, mentre le ZSC sono SIC designati dagli Stati membri in virtù di un atto giuridico, nei quali si applicano le misure necessarie per garantire la conservazione delle specie e dei tipi di habitat di importanza UE che vi sono presenti.

3.8.2 *Important Bird and Biodiversity Areas (IBA)*

Le "Important Bird and Biodiversity Areas" o IBA sono aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli selvatici e la conservazione della loro biodiversità. I criteri di selezione delle IBA sono stati stabiliti dal progetto di BirdLife International, una rete internazionale di organizzazioni per la conservazione dell'avifauna. Il referente italiano di BirdLife International è la LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli).

Per essere riconosciuto come IBA un sito deve:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie;
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

Attualmente, in Italia in numero di IBA ammonta a 172.

3.8.3 *Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP)*

L'Elenco Ufficiale delle Aree Protette è stato istituito dalla legge 394/1991, "Legge quadro sulle aree protette", la quale definisce la classificazione delle aree da tutelare. L'Elenco raccoglie tutte le aree protette, marine e terrestri, documento che viene periodicamente aggiornato dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare. L'elenco in vigore ad oggi è quello relativo al sesto aggiornamento approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/05/2010. La Regione Lazio, con la Legge Regionale n. 29 del 1997 "Norme in materia di aree naturali protette regionali", in attuazione delle Direttive della Comunità Europea in materia ambientale e di sviluppo durevole e sostenibile e in conformità ai principi della Legge n. 394/1991 (Legge quadro sulle aree protette) ha stabilito le norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nonché dei monumenti naturali e dei Siti di Interesse Comunitario.

3.8.3.1 *Verifica di progetto con il sistema delle aree protette*

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai

sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. Per verificare la presenza di un SIC, ZCS o una ZPS sono state utilizzate le cartografie disponibili sul Portale Cartografico Nazionale, sulla sezione Visualizzatore Cartografico del Network Nazionale della Biodiversità, o utilizzare il portale viewer della Commissione europea ArcGIS Web Application (europa.eu) (<https://natura2000.eea.europa.eu/>), dal quale è possibile anche scaricare i Formulare Standard dei singoli siti Natura 2000. (fonte www.mase.gov.it – Aggiornamento 2022). La verifica di compatibilità è stata redatta includendo i siti della Rete Natura 2000, le IBA e le Aree Protette (EUAP). L'area di progetto non è interessata da Aree Protette. Nella Figura seguente, è possibile localizzare l'intervento rispetto alle aree protette:

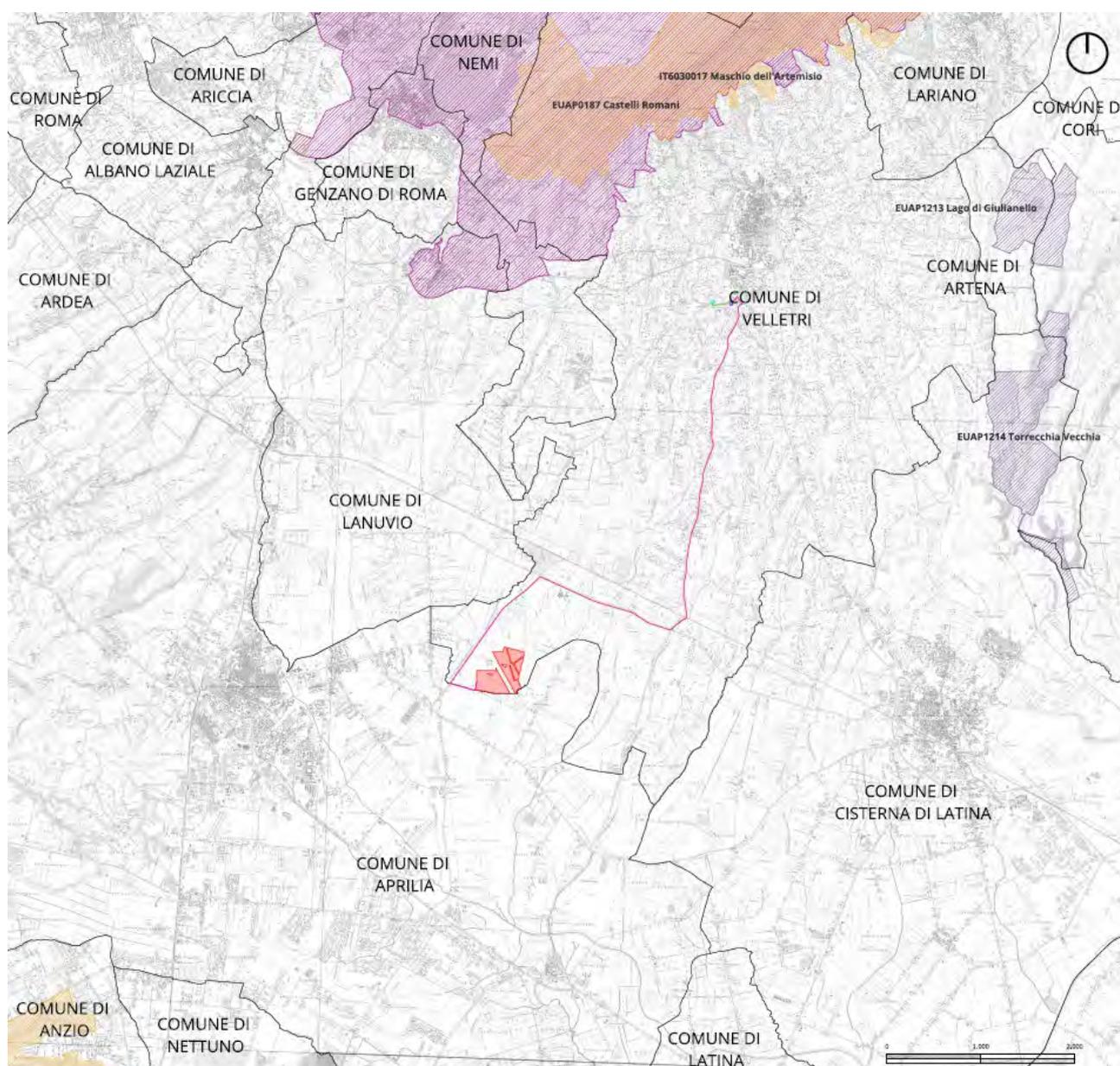


Figura 25 – Estratto elaborato ICA_247_TAV07_Inquadramento vincolistico dell'opera – Rete Natura 2000, Aree Protette, IBA.

LEGENDA

-  Area impianto
-  Cabina primaria E-distribuzione "Velletri"
-  SEU MT-AT 30 kV/150 kV
-  Cavidotto MT 30 kV di connessione alla SEU
-  Cavidotto AT 150 kV di connessione alla CP "Velletri"
-  Confini comunali

RETE NATURA 2000

-  Zona Speciale di Conservazione (ZSC) - Direttiva "Habitat"
IT6030017 - Maschio dell'Artemisio
IT6030044 - Macchia della Spadellata e Fosso S. Anastasio

AREE EUAP

-  Monumento Naturale
EUAP1231 - Lago di Giulianello
EUAP1214 - Torrecchia Vecchia
-  Parco Naturale Regionale
EUAP0187 - Castelli Romani

Il sito più prossimo è l'area EUAP0187 del "Parco Naturale Regionale dei Castelli Romani denominata", localizzata a circa 8 km dall'area di progetto.

Considerata la distanza dalle aree protette individuate dall'area di impianto, si può affermare che il progetto non interferirà con gli habitat e le specie animali e vegetali tutelate presenti nei siti della Rete Natura 2000 e nelle aree protette, non andando ad alterare la biodiversità né gli equilibri ecosistemici presenti. A fronte di quanto esposto, si attesta che l'intervento non ricade in aree di Rete Natura 2000, né in aree IBA né in aree EUAP.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato ICA_247_TAV07_Inquadramento vincolistico dell'opera – Rete Natura 2000, Aree Protette, IBA.

3.9 Rete ecologica Regionale del Lazio (R.Eco.R.d.Lazio)

La Rete Ecologica Regionale è una componente essenziale del piano Regionale delle Aree Naturali Protette (PRANP art.7 L.R. 29/97). L'obiettivo principale è quello di evidenziare le aree a maggiore naturalità e le connessioni tra esse ai fini dell'istituzione di nuove aree protette e delle valutazioni di carattere ambientale. La Rete Ecologica Regionale (REcoRd_Lazio) è uno studio finalizzato a concorrere alla pianificazione del territorio regionale, in seno al Piano Regionale delle Aree Naturali Protette (PRANP). Il primo step della Rete Ecologica Regionale è stato realizzato grazie ad un progetto iniziato nel 2008 e concluso, da un punto di vista formale, nel 2010 con l'approvazione del documento tecnico e delle relative cartografie tramite la Determinazione n. B3189 del 30-06-2010 denominato Documento tecnico 2010".

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Il riferimento normativo alla Rete ecologica regionale è contenuto nella LR 29/97, all'art. 7 c. 4 lett. c bis, la quale prevede che la Giunta Regionale, sentita la sezione aree naturali protette del Comitato Tecnico Scientifico per l'Ambiente, adotti uno schema di piano, con allegata cartografia, almeno in scala 1:25.000, il quale indichi, fra le altre cose, la Rete ecologica regionale e le relative misure di tutela ai sensi dell'articolo 3 del DPR 357/97.

A seguito delle verifiche di campo, sono state elaborati ulteriori aggiornamenti con determinazione del Direttore del Dipartimento Istituzionale e Territorio n. A04041 del 03.05.2012, e recente aggiornamento nel 2022, disponibile sul Geoportale della Regione Lazio come shapefile. La rete ecologica ha una struttura fondata principalmente su aree centrali (core areas), aree ad alta naturalità che sono già soggette a regime di protezione (come ad esempio i SIC), fasce di protezione (buffer zones), collocate attorno alle aree centrali per garantire l'indispensabile gradualità degli habitat, fasce di connessione (corridoi ecologici) e pietre di guado (stepping stones), strutture lineari e continue del paesaggio di varie forme e dimensioni le prime, elementi di connessione discontinui, aree puntiformi o sparse le seconde. Entrambi questi elementi connettono tra di loro le aree ad alta naturalità e rappresentano l'elemento chiave delle reti ecologiche poiché consentono la mobilità delle specie e l'interscambio genetico, fenomeno indispensabile al mantenimento della biodiversità.

3.9.1 Verifica di coerenza di progetto con Rete ecologica Regionale del Lazio

Come si evince dalle Figura seguente di seguito riportata, le opere di progetto e il cavidotto di progetto non sono interessati direttamente da aree centrali di connessione primaria o secondaria, né da ambiti di connessione.

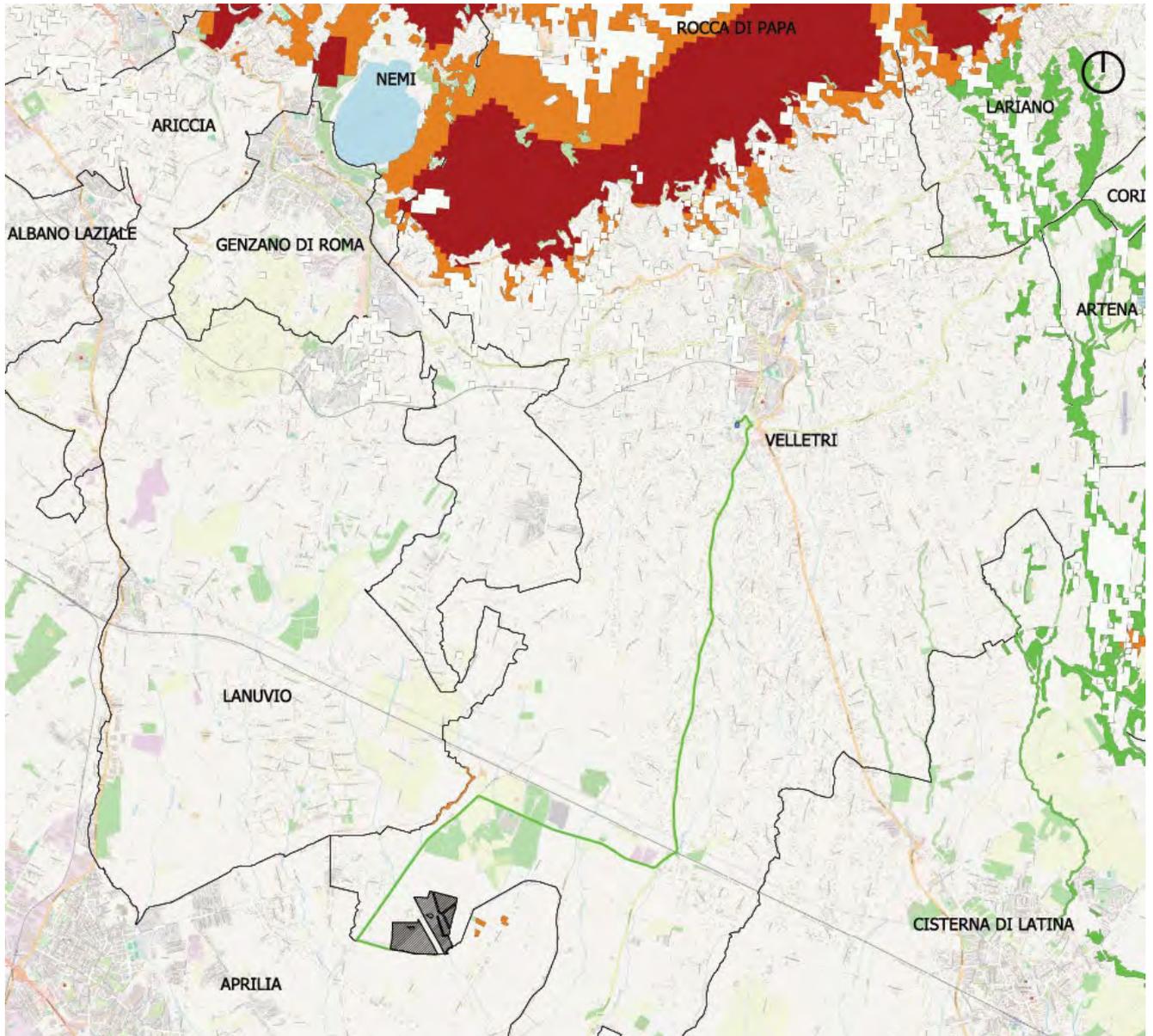


Figura 26 – Localizzazione delle aree di impianto e del cavidotto AT su R.Eco.R.d.Lazio
(fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/>)

Rete Ecologica Regionale - aree centrali

- Aree centrali primarie
- Aree centrali secondarie

Rete Ecologica Regionale - ambiti di connessione



3.10 Piano Faunistico Venatorio Regionale e Provinciale

Il Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Roma é stato approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n. 246 del 10 giugno 1997, prima della promulgazione della legge regionale n. 29/1997 con cui sono state istituite nuove aree naturali protette ricadenti nel territorio provinciale: per tali motivi il Piano Faunistico Venatorio Regionale, approvato con deliberazione del Consiglio Regionale n. 450 del 29.7.1998, ha operato un intervento d'ufficio nella descrizione dello stato di fatto e di diritto territoriale.

Secondo il Piano Faunistico Venatorio Regionale nella Provincia di Roma risultano le seguenti 16 Aziende Faunistico Venatorie, della superficie complessiva di 14.742 ettari.

3.10.1 Rapporti con il progetto

L'AFV piú vicina è denominata "Lazzaria" (Comune di Velletri). L'area è ricompreso nel comprensorio intercomunale denominato "Roma 2" nel quale ricade l'Ambito Territoriale di Caccia (ATC) "RM 2". Nel Piano Faunistico Venatorio Regionale del 1998 è classificata come AFV 1 della Provincia di Roma ed ha una estensione di 408 ettari. Ad ottobre del 2004 sul sito Internet della Provincia di Roma é classificata come AFV 7 ed ha una superficie di 403,83 ettari.

Gli impianti di progetto non ricadono in zone di rispetto venatorio né in zone di ripopolamento e cattura, come si evince dalla seguente Figura seguente:

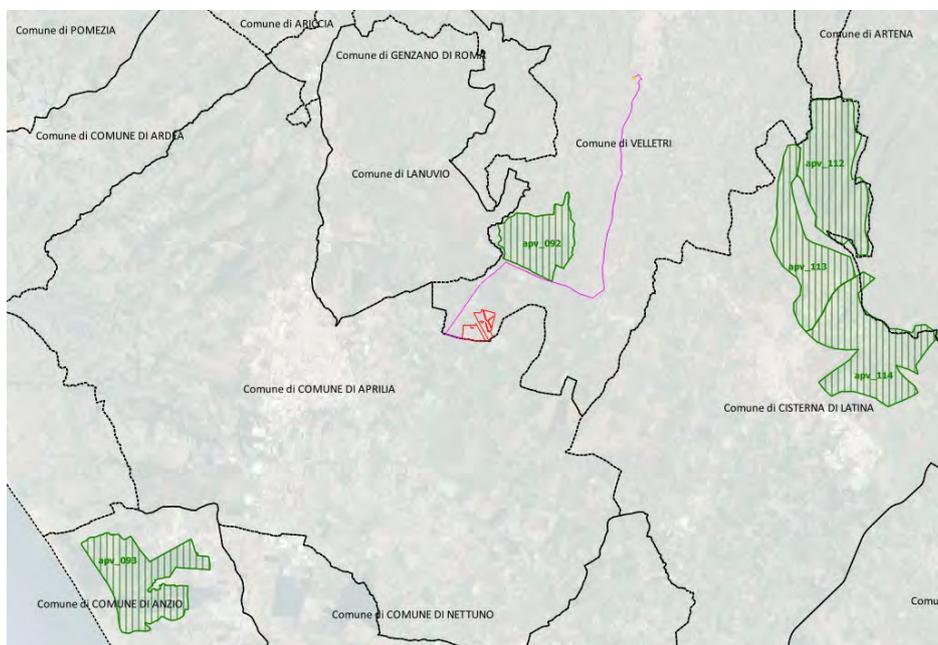


Figura 27 -Localizzazione dell'area su "Ambiti di Protezione Attività Venatoria" (PTPR) – Geoportale Regione Lazio

3.11 PTAR - Piano Tutela delle Acque Regionale – Regione Lazio

Il Piano è stato adottato con D.G.R. 266/2006 e approvato con DCR 42/2007 e aggiornato con D.C.R. n.18 del 23 11 2018. L'area di progetto è ubicato nel Bacino n. 26 MOSCARELLO del Piano di tutela delle acque regionali. Di seguito la restituzione delle verifiche effettuate.



Figura 28- Localizzazione su Bacini idrografici (PTAR) - Tav. 2.1

Il bacino è costituito da 5 corpi idrici di cui 1 (Spaccasassi 1) in stato sufficiente, 2 (Canale Acque Alte/ Moscarello 1 e 2) in stato scarso e 2 (Spaccasassi 2 e Spaccasassi 3) in stato cattivo. Le misure previste sono molto impegnative per il carico industriale (circa 40% del totale) civile e agricolo/zootecnico (sono previste anche misure D2 sul 10% del bacino). Gli interventi di riqualificazione sono potenzialmente importanti, considerata la forte artificializzazione di gran parte del reticolo (in particolare Moscarello 2 e Spaccasassi 3) ma comunque inadeguate in mancanza di una radicale riduzione del carico inquinante. Il corpo idrico marino costiero da Torre Astura a Torre Paola, interessato dalla foce dell'Astura, del Moscarello e del Rio Martino, risulta essere già oggi in buono stato. Il bacino idrografico interessa i corpi idrici sotterranei dell'Unità dei Colli Albani, dell'Unità dei depositi terrazzati costieri meridionali e dell'Unità terrigena della Piana Pontina. Oltre all'incremento delle misure "immateriali" H, sono stati previsti aumenti degli investimenti destinati alla riduzione dei carichi civili e industriali e, in particolare per le zone di piana costiera, incrementi delle misure per la riduzione dell'apporto di nutrienti in agricoltura.

L'area di intervento si colloca in prossimità del corpo idrico Spaccasassi, suddiviso nella denominazione come "Spaccasassi 1", per il tratto sito nord e "Spaccasassi 2" per il tratto più a sud. Spaccasassi è conosciuto anche con la denominazione di canale Allacciante Astura. Di seguito la localizzazione dell'area di intervento rispetto ai corpi idrici (di diverse colorazioni in base alla denominazione)

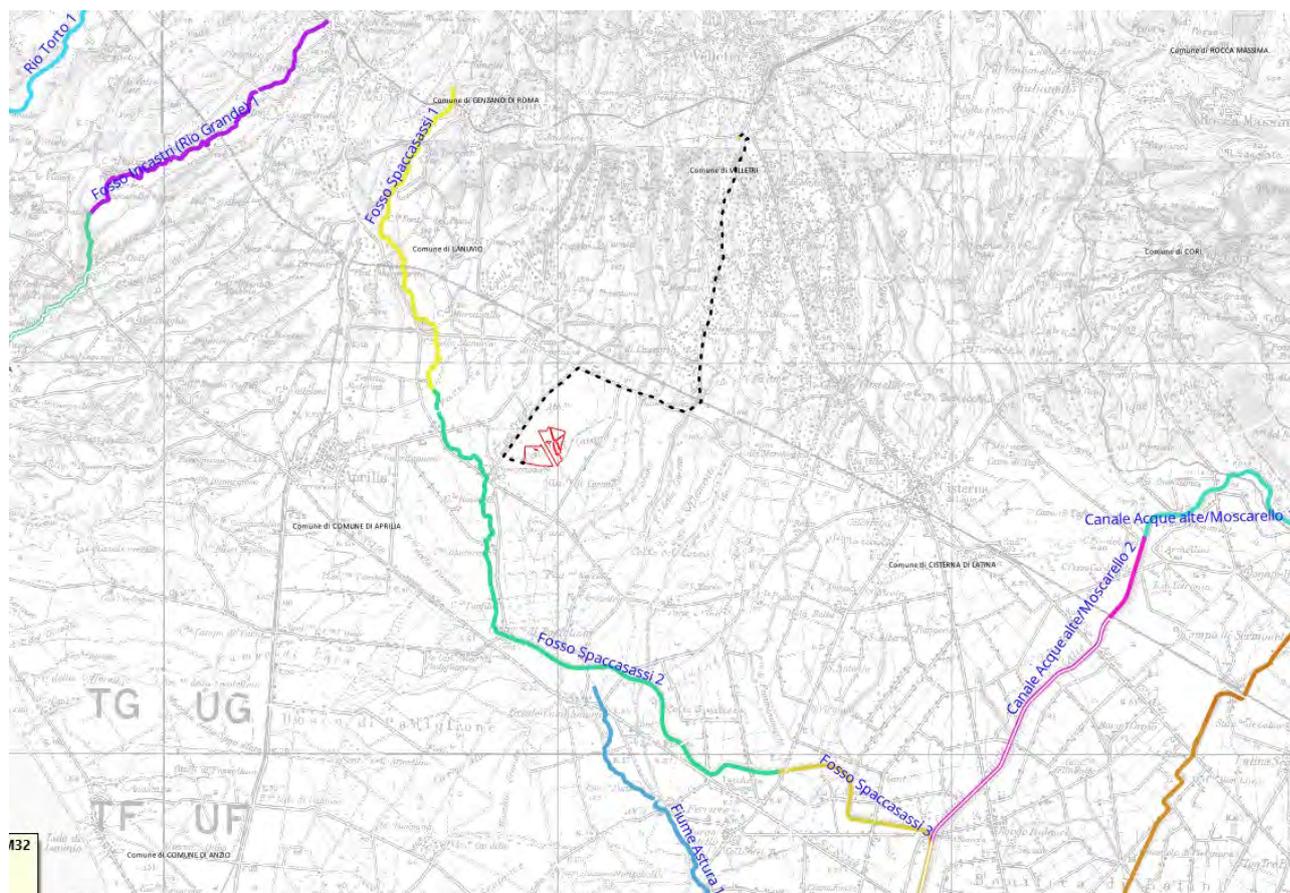


Figura 29 – Localizzazione dell'area di intervento rispetto ai corpi idrici individuati dal PTAR 2018

3.11.1 Livelli di criticità ambientale ed economica e sullo stato di qualità dei corpi idrici

Dall'allegato PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE REGIONALE (PTAR) AGGIORNAMENTO

L'analisi di dettaglio degli obiettivi di piano è stata basata sulla verifica dei livelli di criticità ambientale ed economica e sullo stato di qualità dei corpi idrici interessati che, come da convenzione, è rappresentata con la seguente modalità, così come previsto dal D.Lgs. 152/2006 in recepimento della Direttiva Quadro. La classificazione è normalizzata secondo le seguenti definizioni e scale di colore: Scala di classificazione cromatica corpi idrici.

Scala di classificazione cromatica corpi idrici

	Elevato
	Buono
	Sufficiente
	Scarso
	Cattivo

L'indice di valutazione complessiva mostra il livello di massima criticità e quindi il sistema di valutazione scelto sembra essere adatto per questo tipo di valutazioni che presentano, e non solo da oggi, un'elevata difficoltà di programmazione di interventi a costo/efficacia significativi.

Per i corpi in

Sottobacino Funzionale	Tratto corso d'acqua
Canale Acque Alte / Moscarello	Canale Acque Alte / Moscarello 2
	Fosso Spaccasassi 1
	Fosso Spaccasassi 2

3.11.2 Carta Sinottica dei livelli di attenzione (Tav. 2.8 del PTAR)

In base alla Carta Sinottica dei livelli di attenzione, si rileva che l'area di progetto ha un indice di vulnerabilità estremamente bassa.

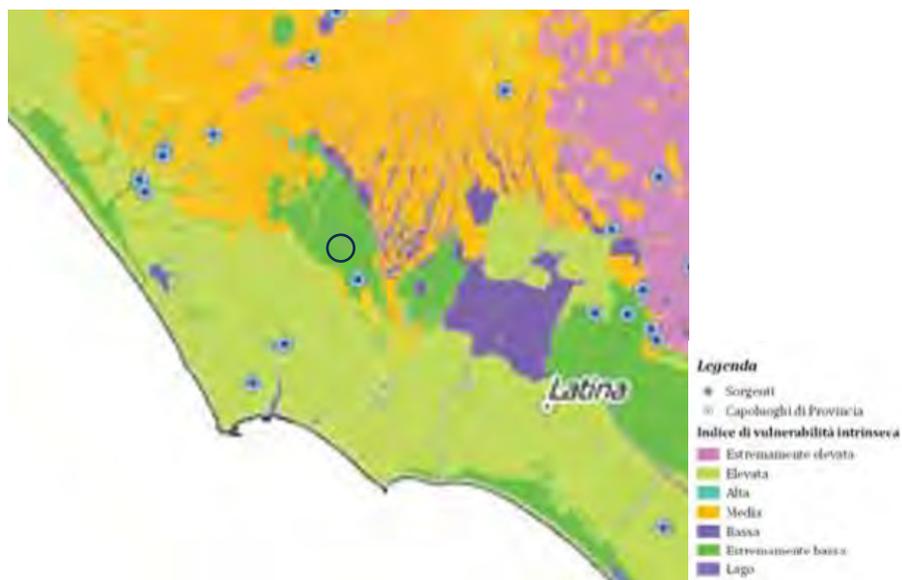


Figura 30-Localizzazione su Carta Sinottica dei livelli di attenzione – PTAR REGIONE LAZIO

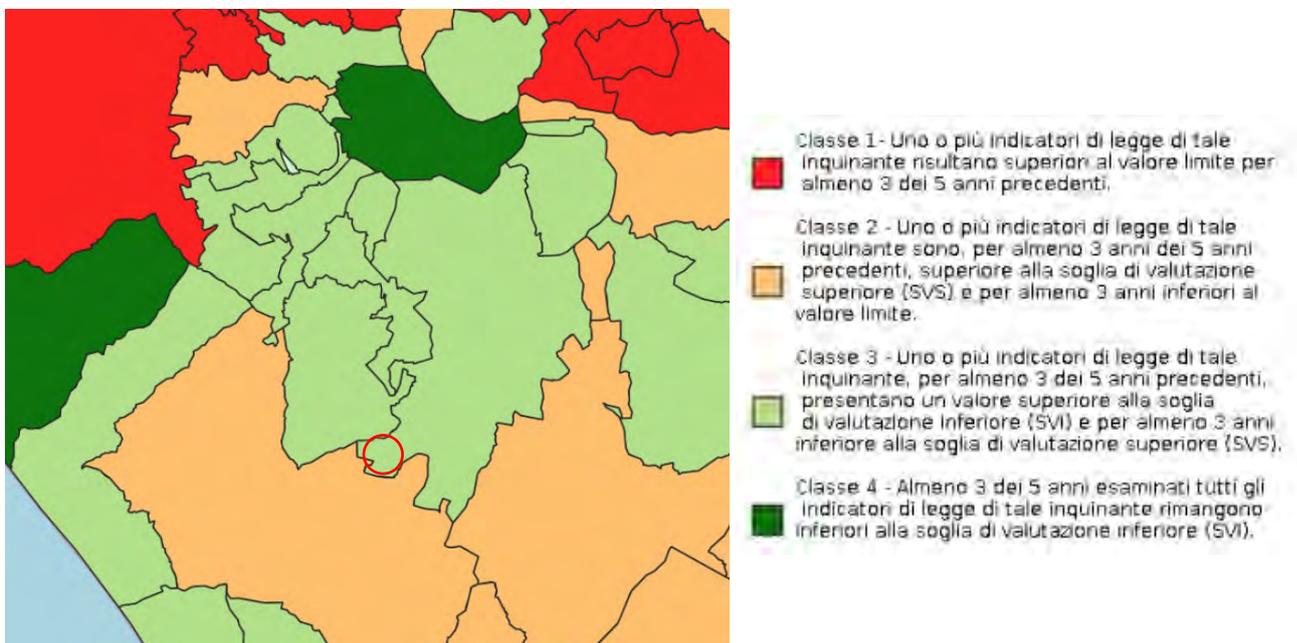
3.11.3 Carta delle zone di protezione e tutela ambientale (TAV 2.10)

In base alla cartografia in esame, non si rilevano aree da attenzionare per l'area di intervento.



3.11.4 PRQA - Piano per il Risanamento della Qualità dell'Aria - Regione Lazio

Approvato con D.C.R. n. 66 del 10/12/2009, il PRQA è lo strumento di pianificazione con il quale la Regione Lazio dà applicazione alla direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente e alle successive direttive integrative, e stabilisce norme tese ad evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso, determinati dalla dispersione degli inquinanti in atmosfera. L'area di progetto ricade in zona Classe 3.



Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Figura 31 Localizzazione su Classificazione del territorio regionale ai fini della valutazione della qualità dell'aria

(fonte: Geoportale Regione Lazio)

Il progetto apporterà un contributo positivo al risanamento della qualità dell'aria grazie alla riduzione dell'emissione di sostanze inquinanti in atmosfera ottenuta attraverso la produzione di energia mediante fonti rinnovabili. I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi agrivoltaici sono direttamente proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da impianti alimentati da fonti convenzionali.

Pertanto, considerando che il funzionamento degli impianti agrivoltaici non genera emissioni in atmosfera, si può ritenere che la realizzazione del progetto in oggetto avrà ricadute positive sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso, concorrendo al miglioramento generale della qualità dell'aria su scala territoriale, in linea con gli obiettivi del PRQA.

3.12 Piano Regionale per la Mobilità i Trasporti e la Logistica (PRMTL)

Il Piano Regionale Mobilità, Trasporti e Logistica è stato adottato con DGR n. 1050 del 30/12/2020 e successivamente integrato con l'adozione del documento denominato "Il sistema dell'Autorità Portuale" (come parte integrante e sostanziale del piano) con DGR n. 5 del 19/01/2021. Il PRMTL è lo strumento regolatorio delle attività di pianificazione, organizzazione e gestione della mobilità, in un territorio sovraurbano, è un sistema ordinato ed autorevole di risorse (conoscitive, previsionali, progettuali, operative e normative), a cui attingere nei processi di gestione delle trasformazioni di aree vaste, per soddisfare le istanze di mobilità delle comunità, nelle sue componenti di trasporto di persone e cose. Il PRMTL è articolato per modi e ambiti di mobilità; per ognuno di essi viene elaborato un quadro conoscitivo che descrive lo scenario di riferimento a cui vengono associati obiettivi, coerenti con la visione del Piano. I contenuti di Piano, ovvero le azioni, si articolano in interventi inquadrabili in scenari a breve e lungo termine, individuando le infrastrutture di riferimento, verificando la coerenza con la norma e i dettati degli altri strumenti regolatori vigenti sul territorio, assicurando la sostenibilità economica e appurando l'efficacia nel mitigare i fenomeni congestivi, facilitare gli spostamenti, contenere le esternalità. L'insieme degli interventi di piano inquadrati nei due scenari temporali di breve e lungo termine permette di prefigurare un sistema integrato, affidabile, coordinato ed efficiente per il trasporto di persone e beni nella regione.

Il Piano, inoltre, in continuità con in aggiunta ai positivi effetti, in termini di impatto ambientale, conseguenti al rinnovo della flotta caratterizzata da motori Euro VI, punta alla progressiva sostituzione del parco autobus adibiti al TPL obsoleto con mezzi meno inquinanti, anche elettrici, a metano o a idrogeno. Per quanto riguarda nello specifico l'obiettivo "Accessibilità ai servizi e rinnovo del parco mezzi" il Piano in termini di impatto ambientale, conseguenti al rinnovo della flotta caratterizzata da motori Euro VI, punta alla progressiva sostituzione del parco autobus adibiti al TPL obsoleto con mezzi meno inquinanti, anche elettrici, a metano o a idrogeno.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

3.12.1 Verifica di coerenza con il PMRTL

Il progetto si pone in coerenza con gli obiettivi del PMRTL in quanto contribuisce alla lotta contro la povertà energetica per la mobilità sostenibile. Lo sviluppo di energia alternativa e rinnovabile permette di favorire i veicoli elettrici, abbattere i costi di acquisto e utilizzo, attuare soluzioni intelligenti che migliorino l'efficienza energetica, riducano le emissioni nocive e promuovano l'alimentazione e/o la produzione di auto private, i mezzi pubblici, mezzi di trasporto leggero e pesante commerciale, biciclette, per ampliare il parco di mezzi elettrici accessibili, dai soggetti pubblici e dai privati. Il progetto non risulta in contrasto con le indicazioni del PRMLT, in quanto non modifica gli scenari di assetto futuro del sistema dei trasporti.

3.13 Piano Regolatore Generale

Il Comune di Velletri è dotato di Piano Regolatore generale (PRG) adottato con D.C.C. n. 185 del 29/12/2000 e variante approvata con Delibera della Giunta Regionale n. 66 del 14/02/2006.

I terreni oggetto di intervento ricadono in Zona E - Agricola.

La NTA norma le Zone E all'art. 18 come segue:

«Per tutte le zone agricole si applica, come normativa di carattere generale, quella prevista dalla L.R. n. 38/99 e dalla successiva L.R. n. 8/2003. In particolare, per le zone boscate E1 trova applicazione la specifica normativa prevista dall'art. 10 della L.R. n. 24/98. Per le zone E2 di salvaguardia paesistica ed ambientale, le previsioni di tutela previste dal P.T.P. n. 9 e le misure di salvaguardia contenute nell'art. 8 della legge n. 29/77 fino all'approvazione da parte della Regione, del Piano d'assetto del Parco». Nelle zone agricole è possibile la realizzazione di serre secondo le modalità stabilite dalla L.R.:n. 34/96 come previsto dalla specifica variante approvata dall'A.C. con Deliberazione Consiliare n. 19 del 18.03.03.»

L'impianto agrivoltaico di progetto risulta pertanto conforme alle funzioni previste.

Di seguito la localizzazione dell'area di intervento su PRG:

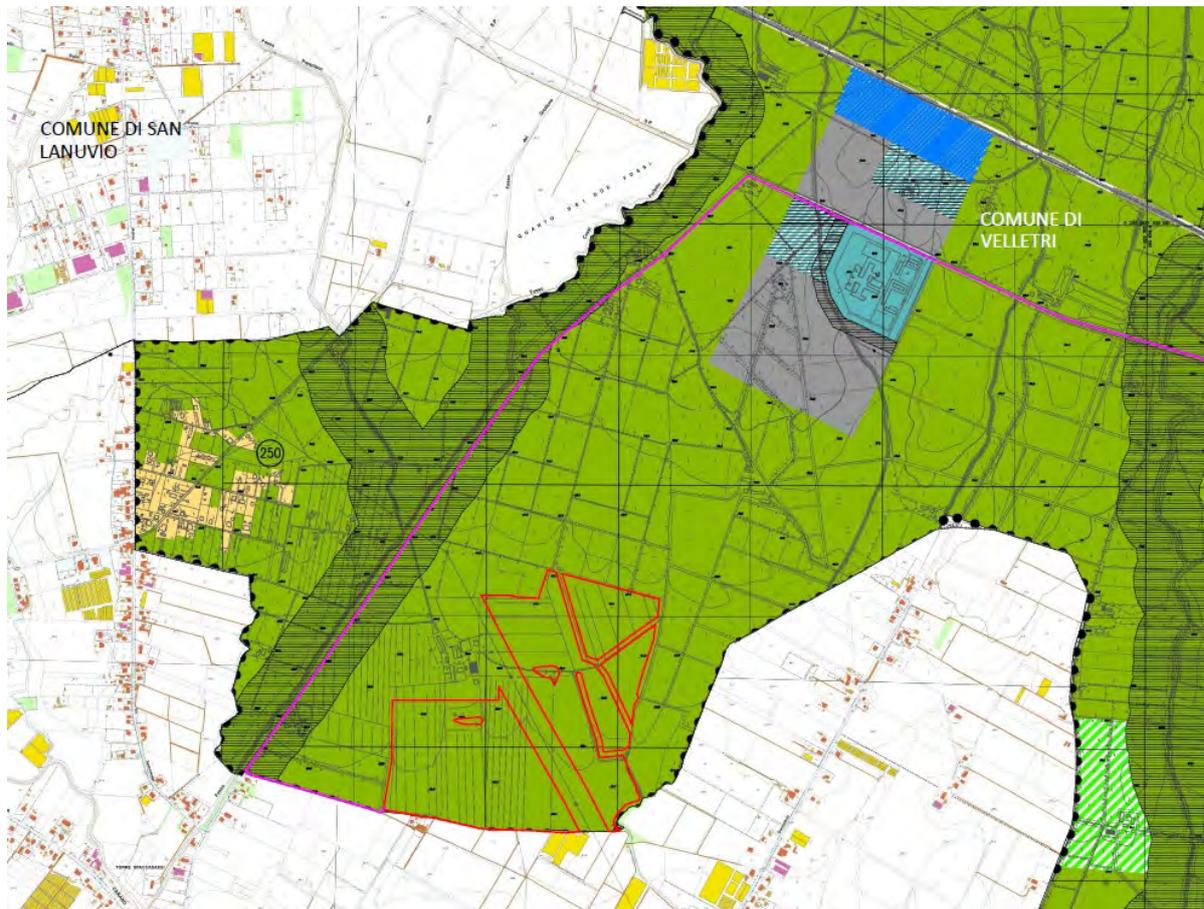


Figura 32 – Localizzazione dell'intervento su PRG del Comune di Velletri – Tavola Zonizzazione SUD

LEGENDA

- Area impianto
- Cavidotto MT 30kV di connessione alla SEU
- Confini Comuni

PRG DI VELLETRI - D.G.R. N°66 del 14/02/2006

- Zona E - Zona agricola
- Zona D1 - Aree per attività artigianali di servizio e commerciali
- Zona H2 - Zona di rispetto dei fossi e dei corsi d'acqua

L'area individuata per la localizzazione della SEU è classificata da PRG come area G4 – Verde privato. **ART. 20 Zona G : Aree private a verde**

Questa zona è suddivisa nelle sottozone **G1, G2, G3, G4, G5, G6**. **Le norme prevedono che le previsioni di piano dovranno essere effettuate in conformità alle leggi n. 1497/39 e n. 431/85 e nel rispetto di quanto stabilito dal P.T.P. regionale.**

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

All'ART. 20.4 Sottozona G4: verde privato, delle stesse norme, si specifica che:

“Per tale sottozona si applicano le norme di carattere generale delle zone G con particolare riferimento alla zona G2”. La richiamata Zona G2 è riferibile all'**ART. 20.2 Sottozona G2: parco privato, per la quale le NTA specificano:**

“Tale sottozona riguarda aree quasi totalmente edificate con tipologie a casa isolata unifamiliare con giardino. L'attuazione della V/PRG avviene direttamente mediante la concessione edilizia. E' consentita la manutenzione ordinaria e straordinaria, la ristrutturazione edilizia nonché la demolizione e ricostruzione in posizione differente purché rimangano inalterate la superficie utile e la cubatura e nel rispetto dei distacchi.”

Premesso che , ai sensi dell'art. 12 comma 1 del D. Lgs. n. 387/2003, come integrato dalle “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, riportate nel Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, pubblicato su GU n. 219 18/09/2010, e D. Lgs 28/11 di attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, **l'opera in progetto è considerata di pubblica utilità ed indifferibile ed urgente, si rende necessaria una variante urbanistica, attuata nell'ambito dell'autorizzazione unica.**

La portata applicativa dell'effetto di variante allo strumento urbanistico generale del provvedimento di autorizzazione unica per la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, di cui all'art. 12, comma 3, del decreto legislativo 29 dicembre 2003 n. 3871, è conforme alla normativa vigente e chiarita dalla Nota a Consiglio di Stato, sez. IV, 31 marzo 2022 n. 2368.

Il principio secondo cui l'autorizzazione unica determina in automatico, ove necessario, la variazione della destinazione urbanistica della zona ove sarebbe installato l'impianto oggetto di autorizzazione. La sentenza in questione interviene nel contesto delle nuove previsioni normative concernenti le autorizzazioni per la realizzazione degli impianti a fonte di energia rinnovabile, come introdotte da ultimo dal decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199 “Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili”

La citata sentenza specifica che il provvedimento di autorizzazione unica, ai sensi dell'art. 12 del d.lgs. n. 387/2003, ha l'effetto di variante allo strumento urbanistico generale, da ciò conseguendo che non sono necessarie né la pubblicità della variante urbanistica né la delega del Consiglio comunale al rappresentante del Comune intervenuto in sede di conferenza dei servizi.

La ponderazione dell'interesse alla realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, con prevalenza sul diverso assetto del territorio previsto dagli strumenti urbanistici comunali, è stabilita a monte dalla legge, che attribuisce all'autorizzazione unica l'effetto di variante urbanistica. Non è pertanto richiesta una motivazione rafforzata al riguardo, avendo già il legislatore stabilito la prevalenza dell'interesse ambientale, rivolto alla realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, rispetto al potere di pianificazione di competenza comunale.

Si precisa che l'autorizzazione unica consente che la conformazione dell'assetto del territorio, elaborata in sede comunale, possa essere modificata nell'ambito della Conferenza di servizi.

Questa impostazione viene confermata dalle modifiche apportate al medesimo articolo ad opera dell'articolo 24 del DI 77/2021 (cd "Decreto semplificazioni bis"), ribadendo che in caso di progetto con variante urbanistica la valutazione sulla variante è effettuata nella Conferenza di servizi convocata per il rilascio dell'autorizzazione.

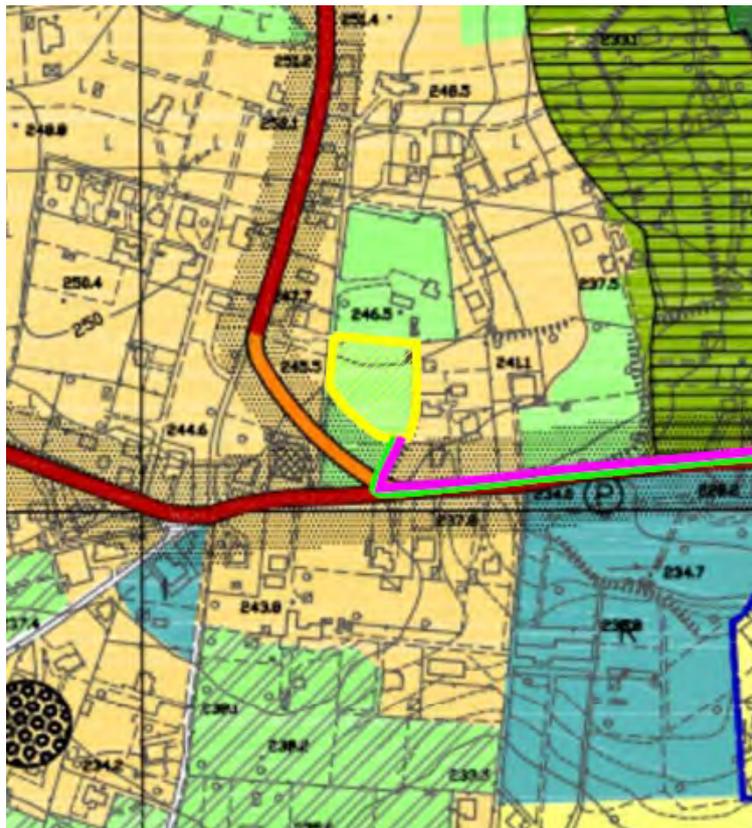
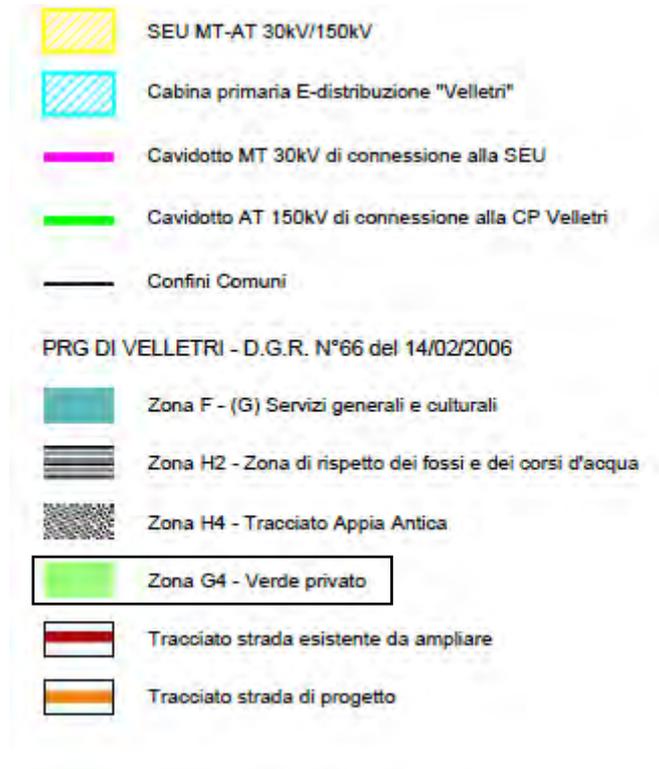


Figura 33 – Localizzazione dell'intervento riferibile alla SEU su PRG del Comune di Velletri – Zonizzazione Nord



Per le verifiche si rimanda all'elaborato ICA_247_TAV05_Inquadramento su PRG del Comune di Velletri.

3.14 Usi Civici

A seguito delle verifiche effettuate tramite la richiesta dei certificati di destinazione urbanistica, allegati alla presente istanza, emerge che le terre interessate dalla realizzazione dell'impianto Agrivoltaico sono di natura privata e non sono gravate da usi civici.

3.15 Aree percorse dal fuoco

La Legge 21/11/2000 n. 353, "Legge-quadro in materia di incendi boschivi", che contiene divieti e prescrizioni derivanti dal verificarsi di incendi boschivi, prevede l'obbligo per i Comuni di censire le aree percorse da incendi, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo Forestale dello Stato, al fine di applicare i vincoli che limitano l'uso del suolo solo per quelle aree che sono individuate come boscate o destinate a pascolo, con scadenze temporali differenti, ovvero:

- vincoli quindicennali: la destinazione delle zone boscate e dei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non può essere modificata rispetto a quella preesistente

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

l'incendio per almeno quindici anni. In tali aree è consentita la realizzazione solamente di opere pubbliche che si rendano necessarie per la salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. Ne consegue l'obbligo di inserire sulle aree predette un vincolo esplicito da trasferire in tutti gli atti di compravendita stipulati entro quindici anni dall'evento;

- vincoli decennali: nelle zone boscate e nei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco, è vietata per dieci anni la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione siano stati già rilasciati atti autorizzativi comunali in data precedente l'incendio sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data. In tali aree è vietato il pascolo e la caccia;
- vincoli quinquennali: sui predetti soprassuoli è vietato lo svolgimento di attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo il caso di specifica autorizzazione concessa o dal Ministro dell'Ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico o per particolari situazioni in cui sia urgente un intervento di tutela su valori ambientali e paesaggistici.

Ai sensi della Legge n. 353 del 21/11/2000, i comuni sono obbligati ad aggiornare il catasto delle aree percorse dal fuoco, specificando le tre diverse tipologie di soprassuolo, ovvero bosco, pascolo e altro. I divieti e le prescrizioni si applicano solamente alle prime due tipologie di suolo.

3.15.1 Verifica di coerenza di progetto con le disposizioni riferibili alle aree percorse dal fuoco

L'analisi delle zone AIB è stata effettuata sul Geoportale Nazionale e, in base ai dati disponibili, non sono state riscontrate aree fuoco nell'area di intervento.

3.16 Capacità d'uso dei suoli

La Land Capability Classification - LCC individua otto classi principali con diverse sottoclassi che sono stabilite in base al tipo e alla gravità delle limitazioni riportate nella tabella seguente.

Struttura concettuale della valutazione dei suoli in base alla loro capacità d'uso (da Giordano, 1999)

CLASSE	
I	I suoli hanno poche limitazioni che ne restringono il loro uso.
II	I suoli hanno limitazioni moderate che riducono la scelta delle colture oppure richiedono moderate pratiche di conservazione.
III	I suoli hanno limitazioni severe che riducono la scelta delle colture oppure richiedono particolari pratiche di conservazione, o ambedue.
IV	I suoli hanno limitazioni molto severe che restringono la scelta delle colture oppure richiedono una gestione particolarmente accurata, o ambedue.
V	I suoli presentano rischio di erosione scarso o nullo (pianeggianti), ma hanno altre limitazioni che non possono essere rimosse (es. inondazioni frequenti), che limitano il loro uso principalmente a pascolo, prato-pascolo, bosco o a nutrimento e ricovero della fauna locale.
VI	I suoli hanno limitazioni severe che li rendono per lo più inadatti alle coltivazioni e ne limitano il loro uso principalmente a pascolo, prato-pascolo, bosco o a nutrimento e ricovero della fauna locale.
VII	I suoli hanno limitazioni molto severe che li rendono inadatti alle coltivazioni e che ne restringono l'uso per lo più al pascolo, al bosco o alla vita della fauna locale.
VIII	I suoli (o aree miste) hanno limitazioni che precludono il loro uso per produzione di piante commerciali; il loro uso è ristretto alla ricreazione, alla vita della fauna locale, a invasivi idrici o a scopi estetici.

Le prime quattro classi indicano suoli adatti all'attività agricola, pur presentando limitazioni crescenti, mentre nelle classi dalla V alla VII sono inclusi i suoli inadatti a tale attività, ma dove è ancora possibile praticare la selvicoltura e la pastorizia. I suoli della VIII classe possono essere destinati unicamente a fini ricreativi e conservativi.

L'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio (ARSIAL) su mandato regionale (Legge Regionale n. 40 del 9 ottobre 1996 istitutiva del Servizio Integrato Agrometeorologico della Regione Lazio - SIARL, come modificata dalla L.R. n. 1 del 13 febbraio 2009), ha assunto la competenza in materia di: "I) studi pedo-agronomici, verifiche agronomiche dei modelli previsionali, produzione di carte tematiche anche tramite telerilevamento satellitare."

Sulla base di questa attribuzione l'Agenzia ha redatto la Carta dei suoli del Lazio, in scala 1:250.000, consultabile sul Geoportale della Regione Lazio (geoportale.regione.lazio.it) ed è referente per il mantenimento e l'aggiornamento della Banca Dati dei Suoli del Lazio; nell'ambito della medesima attività è stata predisposta e resa disponibile anche la Carta della Capacità d'Uso dei Suoli del Lazio alla scala 1:250.000 anch'essa consultabile su Geoportale Regionale. Tali strumenti costituiscono la base informativa per le valutazioni richieste dal DM 10 settembre 2010, "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" che all'All. 3 "Criteri per l'individuazione di aree non idonee" quando cita espressamente: "- le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo".

Sulla base di quanto premesso, la Carta della capacità d'uso dei suoli identifica i suoli con livelli crescenti di limitazioni per le utilizzazioni agricole e, quindi, permette di individuare quei suoli potenzialmente più idonei anche a nuovi scenari agricoli, o quanto meno capaci di sostenerli. Si

tratta quindi di una cartografia di supporto per una gestione sostenibile della risorsa suolo, anche in ragione della responsabilità verso le prossime generazioni. In tal senso si avverte la necessità di conservare suoli “ad elevata flessibilità culturale” che siano adattabili a diversi usi agricoli, anche diversi dagli attuali. Considerando che il suolo è una risorsa finita, soggetta a consumo soprattutto per la diversificazione della destinazione d’uso, al fine di limitare la perdita della capacità produttiva dei suoli con “elevata capacità d’uso”, analogamente a quanto regolamentato da altre Regioni.

3.16.1 Verifica di coerenza con la Carta della Capacità dei suoli

A seguito della verifica effettuata sulla Carta della Capacità dei suoli della Regione Lazio, redatta dall’Arsial 2019. L’analisi condotta ha evidenziato che l’intera area ricade in classe II.

Di seguito l’inquadramento dell’opera di intervento:

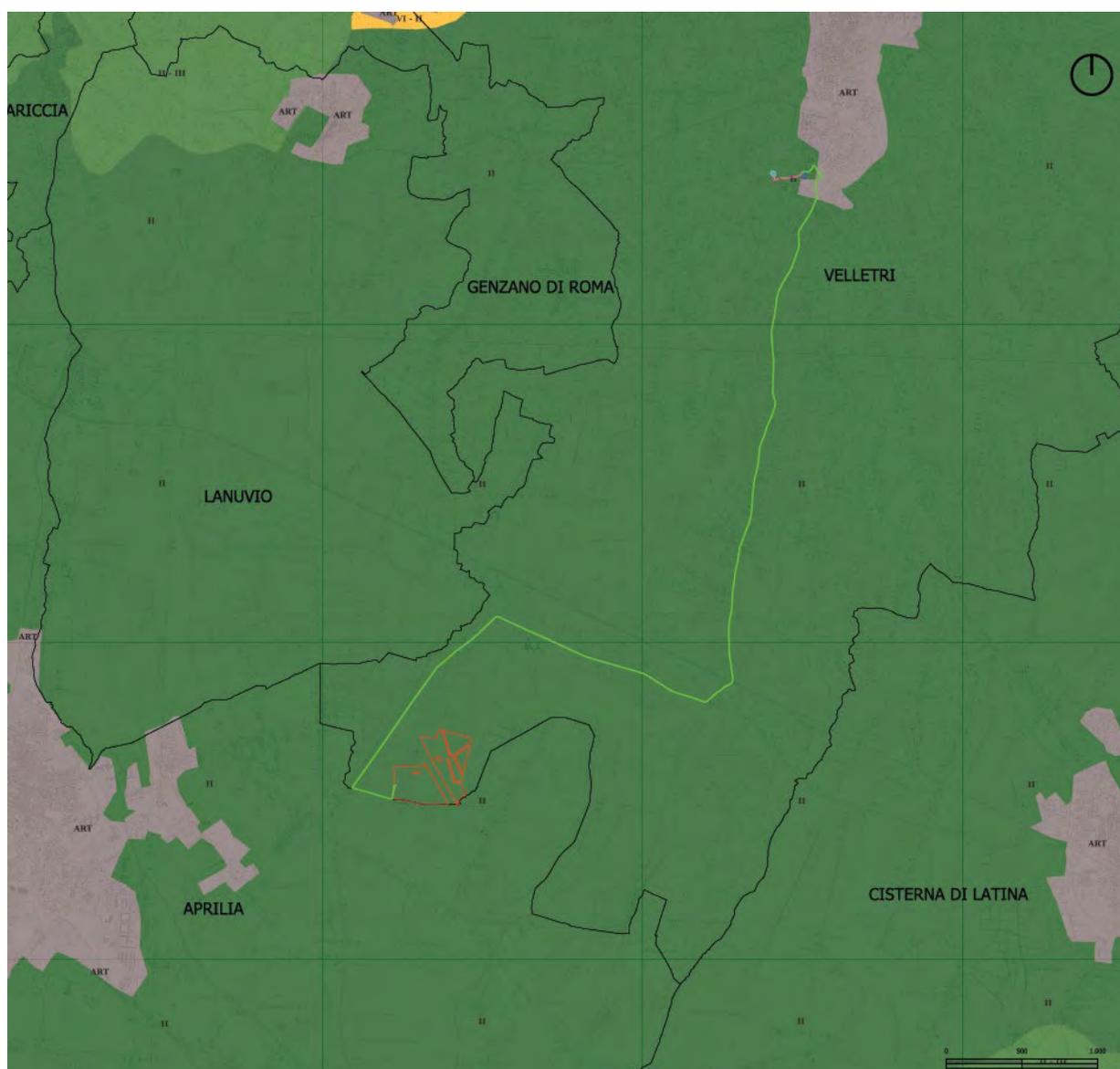


Figura 34 – Localizzazione area di impianto su Carta della capacità d’uso dei suoli



Come specificato nelle “Linee guida e di indirizzo regionali di individuazione delle AREE NON IDONEE per la realizzazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER)” approvate dalla Regione Lazio nel 2022, «la valutazione va contestualizzata all’attuale disponibilità di una Banca Dati dei Suoli del Lazio, commisurata ad una cartografia in scala 1:250.000. Banca Dati e relative cartografie, in ragione della rappresentazione, non sono sufficientemente utili per una valutazione a livello aziendale e quindi le informazioni disponibili debbono essere necessariamente integrate con indagini di dettaglio (scala 1:10.000/1:5.000), composte da attività di fotointerpretazione e rilievi in sito. Tale necessità scaturisce dalla scala adottata nelle cartografie oggi disponibili».

In recepimento a quanto evidenziato, per la definizione di dettaglio della reale capacità dei suoli, si rimanda a quanto attestato dall’elaborato specialistico ICA_247_REL14_Relazione Agronomica, redatta dal professionista incaricato.

L’area ricade nelle classi di capacità del suolo di tipo II e III, sono aree idonee allo sviluppo del pascolo e dell’agricoltura di tipo tradizionale (moderata) e ricadono tra i terreni che possono essere sottoposti ad operazioni di aratura. L’area di studio ricade nella Regione pedologica A (Soil Region 60.7): pianure costiere tirreniche dell’Italia centrale e colline incluse. Nel Lazio comprende: depositi eolici dunari, pianure alluvionali (comprese le aree delle bonifiche), terrazzi costieri di origine marina. Nel dettaglio l’area di studio intercetta la seguente UC: Sistema di suolo A4 - Pianura alluvionale su depositi fluvio-lacustri e palustri.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Le analisi condotte in loco portano a concludere che la maggior parte dei suoli siano suoli a profondità moderatamente elevata, con tessitura argillosa, con presenza di frammenti grossolani scarsa. Questo ci porta a concludere che la sottounità **A4e** può essere classificata per il sistema di classificazione *Land Capability Classification* nella classe **III s e w**. Suoli con limitazioni sensibili, che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione e suoli con limitazioni molto forti, che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione.

A fronte di quanto emerso dalle verifiche effettuate e in applicazione delle specifiche tecniche contenute nelle Linee guida di riferimento, si attesta che il progetto è compatibile con la Carta della Capacità dei suoli della Regione Lazio.

3.17 Zone vincolate e Fasce di rispetto di altra natura

3.17.1 Verifiche delle distanze da Reticolo idrografico

A seguito delle indagini e dei sopralluoghi effettuati sono stati rilevati tre elementi del reticolo idrografico minore, due dei quali al margine dell'area di progetto, mentre il canale localizzato più ad est si dirama anche all'interno di parte dell'area.

Si è reso necessario apporre un buffer di rispetto dagli elementi rilevati in coerenza con la normativa vigente. Le distanze risultano conformi con quanto disposto dalla normativa delle acque minori (Fascia di rispetto 10 m - Regio Decreto 523/1904).

Di seguito la cartografia di riferimento, riconducibile all'elaborato *ICA_247_TAV09_Planimetria generale della rete idrografica su base IGM*:

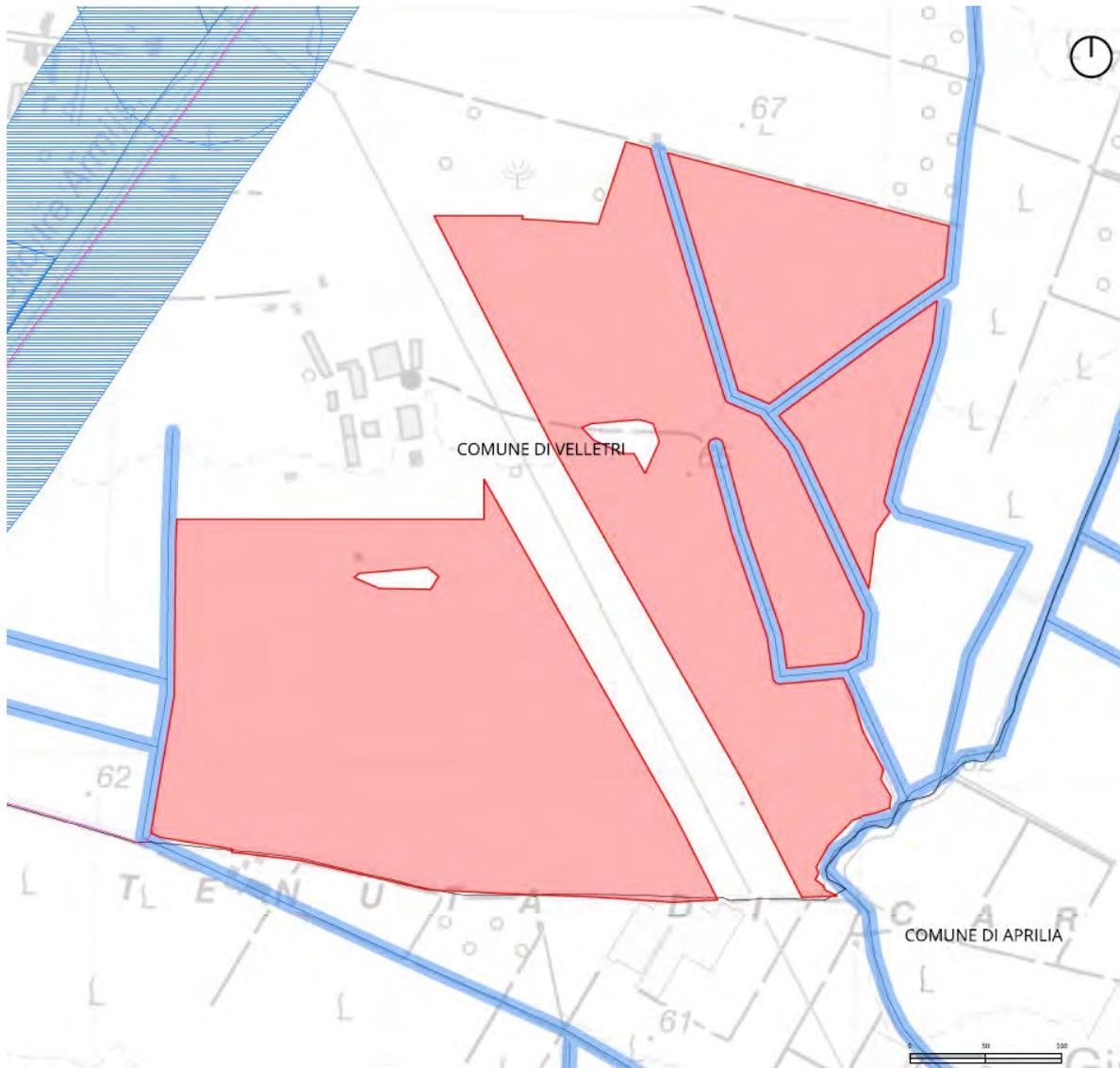


Figura 35 – Estratto elaborato ICA_247_TAV09_Planimetria generale della rete idrografica su base IGM

LEGENDA

- Area impianto
- Cavidotto MT 30kV di connessione alla SEU
- Confini comunali
- Reticolo Idrografico
- Buffer da reticolo idrografico (10 m)
- Fascia di rispetto acque pubbliche ai sensi dell'art. 142 co. 1 lett. c) del D.Lgs. 42/04 (150 m)

Per verificare e misurare quanto esposto in scala appropriata, si rimanda ai seguenti elaborati grafici di progetto:

- ICA_247_TAV28 Layout impianto FV su CTR
- ICA_247_TAV29 Layout impianto FV su ortofoto

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

- ICA_247_TAV30 Layout impianto FV su mappa catastale

3.17.2 Verifica della fascia di rispetto dalla Linea Elettrica esistente

L'area di progetto è interessata da una linea aerea di Elettrodotti di alta tensione. A fronte delle disposizioni riferibili alla normativa vigente sono state individuate le fasce di rispetto, necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione, da vincolare in fase di progettazione.

Di seguito la normativa e documentazione tecnica di riferimento:

- *DM 29.05.2008 Decreto Ministeriale 29 maggio 2008 e allegato;*
- *Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti (G.U[IA1]. 5 luglio 2008 n. 156, S.O. n. 160);*
- *"Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche – ENEL;*
- *Note tecniche TERNA "Caratteristiche generali delle linee elettriche aeree facenti parte della RTN" Cap. 8 – Aree impegnate.*

Per l'elettrodotto 380 kV che ricade all'interno dell'area di progetto le aree impegnate risultano così come da Testo Unico 327/01 essere pari a 25 m per parte.

Nel caso specifico la distanza mantenuta risulta pari a circa 50 m per parte dall'asse linea dell'elettrodotto, rispettando ampiamente il requisito prescritto.

Nella Figura seguente è evidenziato l'elettrodotto su base CTR:

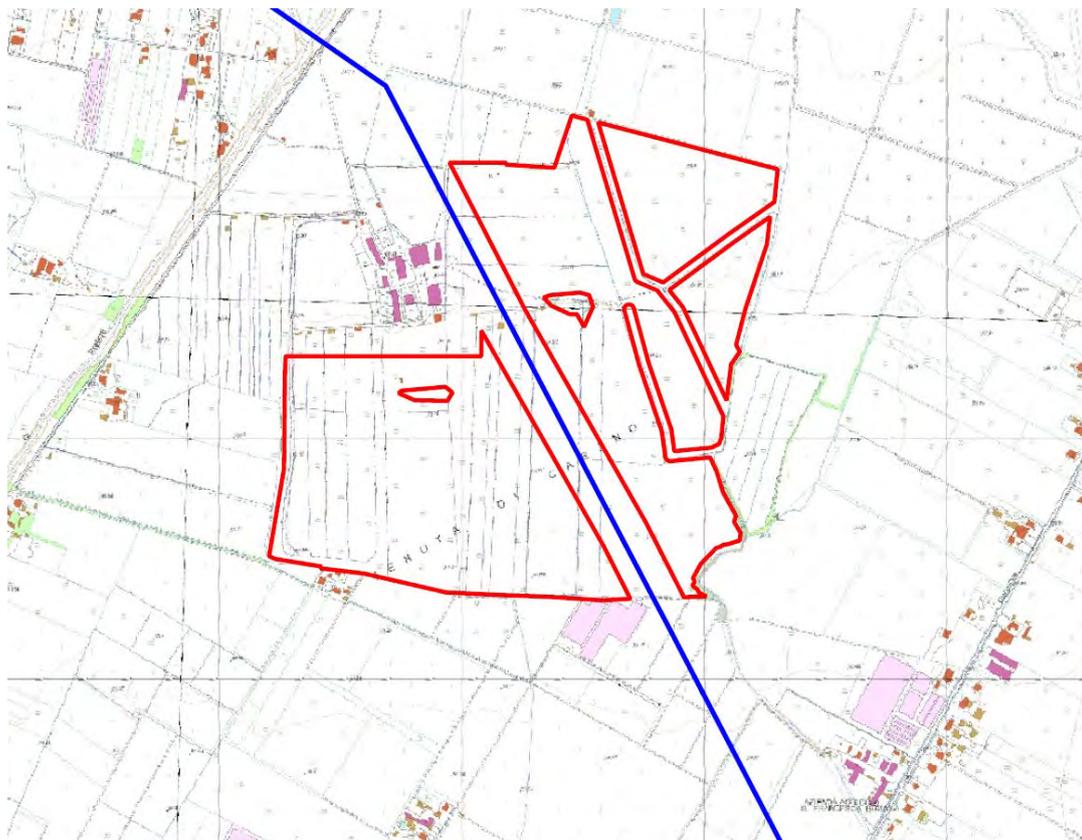


Figura 36 – Localizzazione dell'area d'intervento (rosso) con evidenza dell'elettrodotto (blu) su base CTR

Nella Figura seguente è riportato il Layout di impianto, al fine di verificare la fascia di rispetto apportata in fase di progettazione:

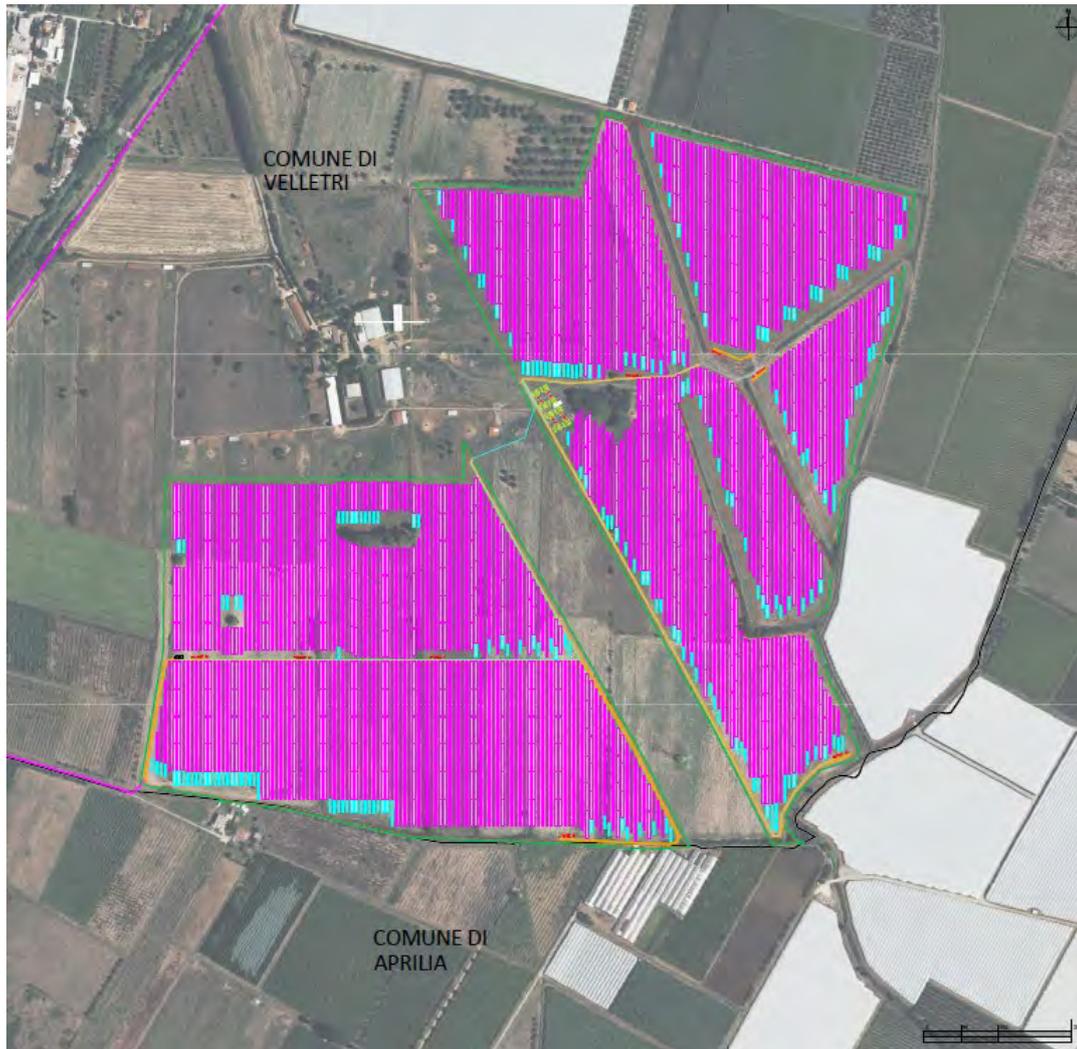


Figura 37 - Localizzazione del layout impianto su ortofoto

LEGENDA

	Confini Comuni
	Cavidotto MT (30kV) di collegamento alla SEU
	Cavidotto MT (30kV) di collegamento interno
	Fascia di mitigazione
	Recinzione metallica
	Viabilità interna in terra battuta
	Inseguitori fotovoltaici da 15x1 moduli
	Inseguitori fotovoltaici da 30x1 moduli
	Cabina inverter e trasformatore
	Cabina di impianto 30kV
	Skid BESS e trasformatore 30kV

3.18 Classificazione acustica del progetto

Ai fini della determinazione dei valori limite, il D.P.C.M. 1° marzo 1991, che adotta la classificazione in zone del D.M. n° 1444/68, istituisce il criterio della zonizzazione: ogni Comune deve dividere il proprio territorio in 6 fasce, ciascuna soggetta ad un diverso limite di rumorosità. Secondo il D.P.C.M. i Comuni sono tenuti a suddividere il loro territorio in zone come da Tab. 1, a seconda della tipologia degli insediamenti (i limiti fissati sono quelli aggiornati dal D.P.C.M. 14 novembre 1997).

La classificazione acustica vigente del Comune di Velletri (RM) prevede che la classe acustica dell'area di influenza dell'impianto è la classe III: zona agricola di colore giallo.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

fonometrici e previsioni di propagazione al fine di verificare l'osservanza dei limiti indicati nel D.P.C.M. Del 14.11.1997.

Tali rilevamenti sono stati effettuati per accertare il "livello di rumore di fondo". A tali disposizioni tecniche si fa dunque riferimento per la stesura della presente relazione e, in particolare, ai limiti indicati dalla citata normativa L.447/95 e D.P.C.M. 14.11.1997.

Le attività di misura del rumore eseguite sono state effettuate nel rispetto di quanto previsto dal D.M. del 16/03/1998 *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*, in particolare per le misure effettuate presso i ricettori.

3.19 Valutazione di potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea

Con riguardo alle interferenze dell'impianto sulla navigazione aerea, si rappresenta che, secondo la circolare ENAC, protocollo n. 0146391/IOP del 14/11/2011, intitolata "Decreto Legislativo 387/2003 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili - Procedimenti autorizzativi ex art. 12", per gli impianti che "possono dare luogo a fenomeni di riflessione e/o abbagliamento, è richiesta l'istruttoria e parere nulla osta Enac se ubicati distanza inferiore a 6 Km dall'aeroporto più vicino".

Si considerano da sottoporre a valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione dell'ENAC, i nuovi impianti/manufatti e le strutture che risultano:

- a. interferire con specifici settori definiti per gli aeroporti civili con procedure strumentali;
- b. prossimi ad aeroporti civili privi di procedure strumentali;
- c. prossimi ad avio ed elisuperfici di pubblico interesse;
- d. di altezza uguale o superiore ai 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua;
- e. interferire con le aree di protezione degli apparati COM/NAV/RADAR (BRA – Building Restricted Areas - ICAO EUR DOC 015);
- f. costituire, per la loro particolarità opere speciali - potenziali pericoli per la navigazione aerea (es: aerogeneratori, impianti fotovoltaici o edifici/strutture con caratteristiche costruttive potenzialmente riflettenti, impianti a biomassa, etc.)

Nel caso in esame la distanza dell'area più prossima al più vicino aeroporto risulta essere di circa 22 km dall'aeroporto di "Roma-Ciampino", e di circa 14 Km dall'Aviosuperficie Artena.

Per completezza di informazione, si rileva un'Avio Superficie privata ad uso sportivo denominata "Fly Center" in località Campo di Carne sita a 6 km dall'area di progetto. Questa struttura non rientra nella categoria di "interesse pubblico" in quanto *si considerano avio ed eli superfici "di pubblico interesse" quelle per le quali è stato pubblicato dall'ente competente (regione, etc.) un decreto di pubblica utilità. Sono in senso lato quelle ove viene svolta un'attività di pubblico interesse come gli interventi di protezione civile, di soccorso aereo (HEMS, etc.) e di trasporto pubblico (nota ENAC).*

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Considerato pertanto che le opere predette distano, con ampio margine, più di 6 km dall'aeroporto più vicino, verificate:

- la non sussistenza dei criteri selettivi di attenzione / rischio di cui al documento "Verifica preliminare" di ENAC / ENAV,
- le risultanze della analisi preliminare svolta con il Tool "Pre-Analisi" di ENAV di cui si allega Report, si attesta la non sussistenza di potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea.

REPORT						
Richiedente						
Nome/Società:	ICA REN ELF	Cognome/Rag.	S.R.L.			
C.F./P.IVA:	16948941006	Comune	ROMA			
Provincia	RM	CAP:	00177			
Indirizzo:	VIA GIORGIO PITACCO	N° Civico:	7			
Mail:		PEC:	icarenel@legalmail.it			
Telefono:		Cellulare:				
Fax :						
Tecnico						
Nome:	DAVIDE	Cognome:	LA PIANO			
Matricola:	22290	Albo:	INGEGNERI			
Ostacolo: Impianto fotovoltaico						
Materiale:	ACCIAIO - VETRO - ALLUMINIO					
<input type="checkbox"/>	Ostacolo posizionato nel Centro Abitato					
<input type="checkbox"/>	Presenza ostacolo con altezza AGL uguale o superiore a 60 m entro raggio 200 m					
						
Gruppo Geografico		LAZIO-RM-VELLETRI-VIA LAZZARIA				
Nr	Latitudine wgs84	Longitudine wgs84	Quota terreno	Altezza al Top	Elevazione al Top	Raggio
1	41° 35' 51.69" N	12° 42' 57.6" E	65.0 m	3.27 m	68.27 m	0.0 m
Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A. Per i restanti criteri selettivi fare riferimento al documento "Verifica Preliminare" (www.enac.gov.it)						

Si rimanda all'elaborato ICA_247_REL18_Relazione Tecnica Asseverata_Valutazione di potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea

3.20 Verifica della distanza da linee ferroviarie

Si evidenzia, inoltre, che le linee ferroviarie più vicine, dalle aree nelle quali è prevista la realizzazione dell'impianto sono ubicate a più di 2 km. Si rileva la linea Ferrovia Considerata la distanza si può affermare che non vi sia alcuna interferenza con le opere in progetto.

Di seguito la cartografia esplicativa di quanto esposto sovraesposto.



Figura 38- Verifica distanze - Interferenza aerea e sistemi ferroviari

3.21 Aree idonee per impianti FER

3.21.1 Normativa Nazionale

Il Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010 “Linee Guida per l’Autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, nell’Allegato 3 definisce che “l’individuazione delle aree non idonee dovrà essere effettuata dalle Regioni, con propri provvedimenti tenendo conto dei pertinenti strumenti di pianificazione ambientale, territoriale e paesaggistica”. Il DM 2010, con l’entrata in vigore del Decreto Aree Idonee 2024 (DECRETO 21 giugno 2024 Disciplina per l’individuazione di superfici e aree idonee per l’installazione di impianti a fonti rinnovabili. - 24A03360 - GU Serie Generale n.153 del 02-07-2024), detta i criteri per l’individuazione dei siti non idonei mira per la localizzazione dei progetti.

L’individuazione delle aree non idonee viene effettuata tenendo conto dei pertinenti strumenti regionali di pianificazione ambientale, territoriale e paesaggistica, sulla base dei seguenti principi e criteri:

- a) l’individuazione delle aree non idonee deve essere basata esclusivamente su criteri tecnici oggettivi legati ad aspetti di tutela dell’ambiente, del paesaggio, del patrimonio artistico-culturale e del suolo agrario, connessi alle caratteristiche intrinseche del territorio e del sito;
- b) l’individuazione delle aree e dei siti non idonei deve essere differenziata con specifico riguardo alle diverse fonti rinnovabili e alle diverse taglie di impianto;
- c) le zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici non possono essere genericamente considerate aree e siti non idonei;

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

d) l'individuazione delle aree e dei siti non idonei non può riguardare porzioni significative del territorio o zone genericamente soggette a tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, né tradursi nell'identificazione di fasce di rispetto di dimensioni non giustificate da specifiche e motivate esigenze di tutela. La tutela di tali interessi è infatti salvaguardata dalle norme statali e regionali in vigore ed affidate nei casi previsti, alle amministrazioni centrali e periferiche, alle Regioni, agli enti locali ed alle autonomie funzionali a tale scopo preposte, che sono tenute a garantirla all'interno del procedimento unico e della procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale nei casi previsti. L'individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve, dunque, configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio;

e) nell'individuazione delle aree e dei siti non idonei si deve tenere conto sia di elevate concentrazioni di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella medesima area vasta prescelta per la localizzazione, sia delle interazioni con altri progetti, piani e programmi posti in essere o in progetto nell'ambito della medesima area;

f) in riferimento agli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, la Regione può procedere ad indicare come aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti le aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, ricadenti all'interno di quelle di seguito elencate, in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di impianti:

- i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del D.lgs. 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso D.lgs.
- zone all'interno di con i visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;
- zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
- le aree naturali protette (Parchi e Riserve Naturali) istituite ai sensi degli artt. 9 e 46 della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 e ss.mm.ii. e della Legge Regionale 6 ottobre 1997, n. 29 e ss.mm.ii., i Monumenti Naturali istituiti ai sensi dell'art. 6 della Legge Regionale 6 ottobre 1997, n. 29 e ss.mm.ii., le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar; – le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale);
- le Important Bird Areas (I.B.A.);

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

- le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (ad esempio: le aree contigue alle aree naturali protette, istituite o approvate contestualmente al Piano del Parco o della Riserva Naturale; le istituende aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta;
- le aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle 1414 Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione;
- le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni DOP, IGP, STG, DOC, DOCG, produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del D.lgs. n. 387/2003 anche con riferimento alle aree previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo;
- le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrare nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. 180/98 e s.m.i.;
- le zone individuate ai sensi dell'art. 1424 del D.lgs. 42/2004 e ss.mm. ii, valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano compatibili con la realizzazione degli impianti.

3.21.1.1 Verifica di sussistenza criteri di idoneità ai sensi del D.M 10/09/2010

CRITERIO D.M 10/09/2010	CAPITOLO/ PARAGRAFO SIA	ELABORATO	VALUTAZIONE
a)	CAP_6_ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE); CAP 7_ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	ICA_247_REL17_Relazione Agrivoltaico; ICA_247_TAV13_Inquadramento su Carta Capacità d'uso dei suoli ICA_247_TAV14_Inquadramento su Carta Uso del suolo; ICA_247_TAV15_Carta forestale ICA_247_REL11_Relazione geologica	AREA IDONEA
b), e)	PAR 7.10_IMPIATTI CUMULATIVI CAP 5_ALTERNATIVE PROGETTUALI	ICA_247_TAV17_Carta degli Impatti cumulativi ICA_247_REL01_Relazione tecnica generale	AREA IDONEA
c)	PAR 3.13_PIANO REGOLATORE	ICA_247_TAV05_Inquadramento su PRG del Comune di Velletri	AREA IDONEA

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

d), f)	CAP 3_TUTELE E VINCOLI TERRITORIALI E AMBIENTALI	ICA_247_TAV05_ Inquadramento su PRG del Comune di Velletri ICA_247_TAV06A_ Inquadramento vincolistico dell'opera su Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) -Tavola A ICA_247_TAV06B_ Inquadramento vincolistico dell'opera su Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) -Tavola B ICA_247_TAV06C_ Inquadramento vincolistico dell'opera su Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) -Tavola C ICA_247_TAV06D_ Inquadramento vincolistico dell'opera su Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) -Tavola D ICA_247_TAV10_ Inquadramento dell'opera sul Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico - PAI ICA_247_TAV11_ Inquadramento dell'opera sul Piano Gestione Rischio Alluvioni - PGRA	AREA IDONEA
---------------	--	--	--------------------

3.21.1.2 Criteri di idoneità ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs. 199/2021

Il Decreto Aree Idonee 2024 (DECRETO 21 giugno 2024 Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili. - 24A03360 - GU Serie Generale n.153 del 02-07-2024), in coerenza con quanto stabilito all'art. 20 del D.Lgs. 199/2021, detta i criteri per l'individuazione dei siti idonei mira per la localizzazione dei progetti.

La disciplina prescritta per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili, stabilisce un novero di aree considerate immediatamente idonee nelle more della puntuale individuazione di superfici e aree idonee ad opera di specifici decreti ministeriali finalizzati alla semplificazione dell'iter autorizzativo.

L'area individuata si qualifica "area idonea" ai sensi dell'art 20 co. 8 lett. c-quater del D.Lgs. 199/2021.

Le disposizioni ministeriali regolano la possibilità che:

«c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma, nei

procedimenti autorizzatori, la competenza del Ministero della cultura a esprimersi in relazione ai soli progetti localizzati in aree sottoposte a tutela secondo quanto previsto all'articolo 12, comma 3-bis, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387».

Le aree di progetto risultano idonee in quanto non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo.

Di seguito l'individuazione dell'area di progetto su ICA_247_TAV12_Carta con individuazione delle aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili – Art. 20 D.Lgs. 199/2021 e ssmmii.

Di seguito l'estratto:

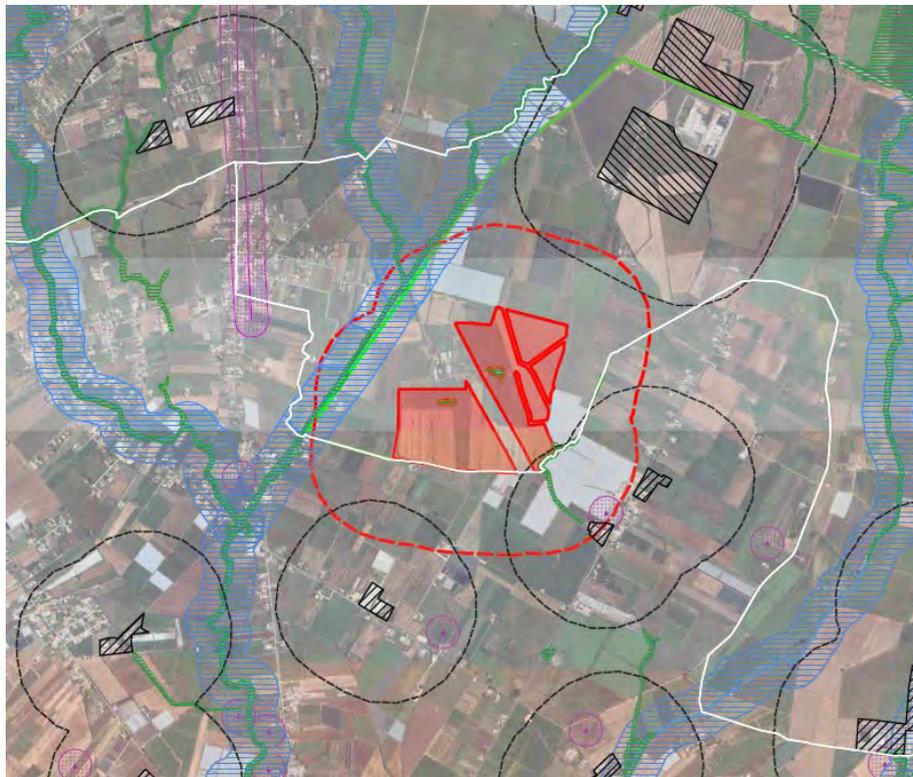
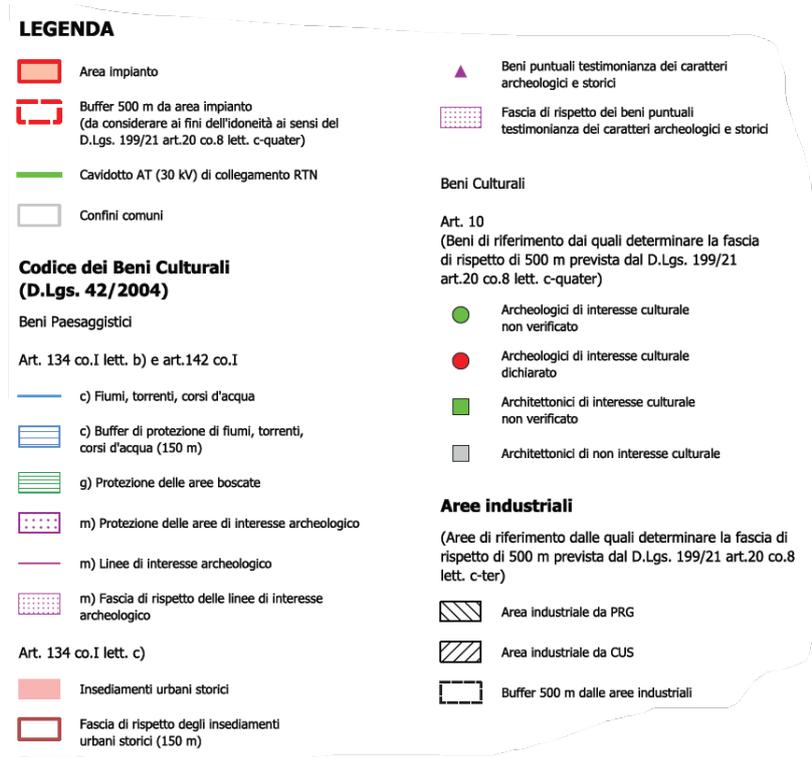


Figura 39 – Individuazione delle aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili – Art. 20 D.Lgs. 199/2021



Per i criteri individuati dal D.M 10/09/2010 l'area di progetto risulta "area idonea" ai sensi dell'art 20 co. 8 lett. c-quater del D.lgs. 199/2021.

3.21.2 Normativa Regionale

Su scala regionale il vertice delle fonti normative è invece rappresentato dal PER del Lazio che rimanda alle prescrizioni contenute nel PTPR per tutta la disciplina paesaggistica, ivi inclusa la regolamentazione delle installazioni nei differenti Paesaggi.

Le Linee Guida della Regione Lazio "Linee guida e di indirizzo regionali di individuazione delle AREE NON IDONEE per la realizzazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER) " si quadrano quale strumento di supporto tecnico ed amministrativo per gli Enti comunali, per svolgere le attività di individuazione delle aree non idonee per l'installazione degli impianti fotovoltaici a terra che la legge regionale n. 16 del 2011 ha demandato agli stessi comuni ai sensi dell'articolo 3.1, comma 3.

La legge regionale n. 16/2020, modificando la L.R 16/2011, inserisce dopo il co.4 dell'art. 3.1 il seguente "4 bis. L'individuazione delle aree non idonee alla installazione degli impianti di cui al presente articolo è effettuata in coerenza con i criteri di cui al Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010 e con le disposizioni del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale", cosicché le disposizioni di cui all'art. 3.1 co. 3, 4 e 4bis della L.R 16/2011 risultano del seguente tenore:

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

“3. I comuni, nelle more dell'entrata in vigore del PER, che comunque deve essere operativo entro centottanta giorni dall'approvazione della presente disposizione, al fine di garantire uno sviluppo sostenibile del territorio, la tutela dell'ecosistema e delle attività agricole, nel rispetto dei principi e dei valori costituzionali ed euro unitari, individuano, considerate le disposizioni del decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 settembre 2010 (Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili), le aree non idonee per l'installazione degli impianti fotovoltaici a terra;

4. Ai fini dell'individuazione delle aree non idonee per l'installazione degli impianti fotovoltaici a terra di cui al comma 3, i comuni devono tener conto, in particolare, del sostegno al settore agricolo, con riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio naturale;

4 bis. L'individuazione delle aree non idonee all'installazione degli impianti di cui al presente articolo è effettuata in coerenza con i criteri di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 settembre 2010 e con le disposizioni del Piano territoriale paesistico regionale (PTPR).

3.21.2.1 Verifica di sussistenza dei criteri di idoneità ai sensi delle disposizioni regionali

Una prima verifica di compatibilità con il progetto è stata effettuata sulla **TAV. B. 06 IDONEITÀ SUOLI LAZIO IMPIANTI FER (Regione Lazio)** dalla quale si evince che le aree di progetto ricadono in “Aree non Compatibili”. La cartografia è stata redatta sulla base della Banca Dati dei Suoli del Lazio, utilizzata per la redazione della Carta della Capacità d’Uso dei Suoli del Lazio, alla scala 1:250.000, e rappresenta la sintesi della valutazione circa l’indicazione della non idoneità e parziale non idoneità delle aree agricole alla utilizzazione per impianti FER, limitatamente ad impianti fotovoltaici ed eolici, secondo i seguenti criteri di valutazione della componente suolo, in funzione della LCC. Di seguito la localizzazione dell’area di progetto sulla cartografia in esame.

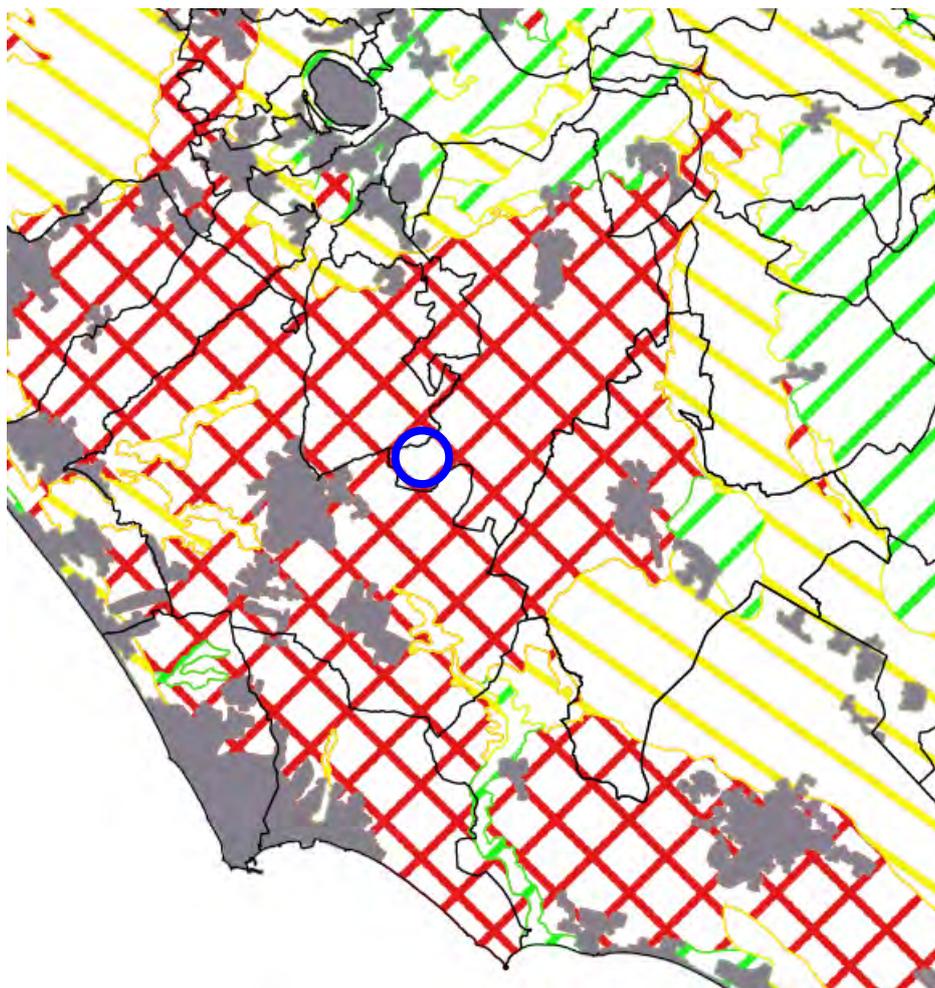


Figura 40 – Localizzazione aree di intervento (blu) su TAV. B.06 – IDONEITA' SUOLI LAZIO IMPIANTI FER (Regione Lazio)

LEGENDA

-  Limiti Comunali
- Idoneità Suoli Impianti FER**
-  Aree non compatibili
-  Aree parzialmente non compatibili
-  Aree potenzialmente compatibili
-  Aree prive di informazioni pedologiche

L'area ricade nelle aree denominate "non compatibili". Questa specifica è riconducibile alla classe dei suoli II. Come anticipato nel paragrafo dedicato, in coerenza con quanto disposto dalle Linee guida della Regione Lazio, la classe dell'uso del suolo è stata approfondita con indagine specialistica in scala adeguata. L'area si classifica nello stato attuale e reale, nella classe **III s e w**, **sono aree idonee allo sviluppo del pascolo e dell'agricoltura di tipo tradizionale (moderata) e ricadono tra i terreni che possono essere sottoposti ad operazioni di aratura**. Per le specifiche tecniche si rimanda all'elaborato descrittivo specialistico ICA_247_REL14_Relazione Agronomica.

Una seconda verifica è stata effettuata in base alla **Tabella 4.4 Sistema dei Paesaggi della Regione Lazio e compatibilità delle diverse tipologie di impianti alimentati da FER**, contenuto nel documento delle “Linee guida e di indirizzo regionali di individuazione delle AREE NON IDONEE per la realizzazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER)”.

In merito a quest’ultimo e al tema della “compatibilità”, la Regione Lazio specifica al paragrafo 4.1.1 Classi di Compatibilità quanto segue:

«In questo contesto, il PTPR attraverso delle linee guida di supporto, con carattere di indirizzo sia per l’elaborazione della relazione paesaggistica, sia per la valutazione tecnica degli interventi, indica individua definite classi di compatibilità per le FER. Le infrastrutture per la produzione di energia sono descritte dettagliatamente dal punto di vista tecnologico e, per ogni tipologia di FER, sono specificate le caratteristiche tecniche degli impianti attraverso l’elaborazione di schede sintetiche. Le tipologie di impianti analizzate nel PTPR sono:

- Impianti fotovoltaici
- Impianti solari termici
- Impianti solari termodinamici
- Impianti eolici
- Impianti a biomasse
- Impianti idroelettrici di piccola dimensione»

Nelle stesse Linee Guida si specifica inoltre che *«l’art. 75, contiene anche una specifica definizione di impianto agrivoltaico come soluzione progettuale tale da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale e realizzata con sistemi di monitoraggio che consentano di verificare, anche con l’applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione, l’impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate - fonte Linee Guida per gli impianti Fotovoltaici Regionale Lazio».*

A partire dagli impatti individuati nelle Linee Guida, sono state definite le compatibilità tra le trasformazioni causate dall’inserimento delle diverse tipologie di impianti nel territorio e le caratteristiche dimensionali e specifiche delle singole tecnologie.

Codice compatibilità	Compatibilità
C	compatibile
CL	compatibile con limitazioni
NC	non compatibile

Come ultimo passaggio il PTPR ha provveduto ad applicare i risultati di quanto sopra ai diversi sistemi di paesaggio (TAVOLA A – PTPR) come individuati nelle pertinenti sezioni del PTPR. Il risultato è riportato nella seguente tabella di riepilogo.

Estratto dalla Tabella 4.4 Sistema dei Paesaggi della Regione Lazio e compatibilità delle diverse tipologie di impianti alimentati da FER.

Tabella 4.4 – Sistema dei Paesaggi della Regione Lazio e compatibilità delle diverse tipologie di Impianti alimentati da FER

		Paesaggio naturale	Paesaggio naturale agrario	Paesaggio naturale di continuità	Paesaggio di valore	Paesaggio agrario di valore	Paesaggio agrario di continuità	Paesaggio urbanizzato	Paesaggio insediamenti in evoluzione	Paesaggio dei centri e nudeistorici	Parchi, ville e giardini storici	Paesaggio dell' insediamento diffuso	Reti infrastrutture e servizi
A FOTVOLTAICO													
1	fotovoltaico a terra di piccola dimensione	NC	NC	NC	CL	CL	C	C	C	NC	NC	NC	C
3	fotovoltaico a terra di grande dimensione	NC	NC	NC	NC	NC	CL	CL	CL	NC	NC	NC	CL
4	fotovoltaico su serra	NC	NC	NC	NC	NC	CL	CL	CL	NC	NC	NC	NC
5	fotovoltaico su pensiline (parcheggi)	NC	NC	NC	NC	NC	CL	C	C	NC	NC	NC	C
6	fotovoltaico integrato	C	C	C	C	C	C	C	C	CL	NC	CL	C

Dall'analisi già esposta nel paragrafo §3.7_Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Regione Lazio si evince che l'area è ricompresa in **Paesaggio Agrario di Rilevante Valore**. In base alla Tabella di Compatibilità si evince che le aree di progetto ricadono in **Sistemi di Paesaggio non compatibili con gli impianti FER**.

Considerando il valore indicativo e non prescrittivo di quanto contenuto nelle Linee Guida per gli impianti fotovoltaici relativamente alle Classi di compatibilità e del valore indicativo e non prescrittivo dei Sistemi di Paesaggio riferibili alla Tavola A del PTPR, si attesta che, pur non risultando compatibile l'area in esame per quest'ultimo parametro, salvo il riconoscimento del valore paesaggistico e naturalistico delle aree in oggetto, si prende atto che in aree destinazione agricola, non assoggettate a vincoli di tipo paesaggistico, ovvero archeologico, ovvero idraulico o boschivo, rimane l'obbligo da parte delle Regioni di effettuare un'istruttoria atta a stabilire l'effettiva possibilità di realizzazione dell'impianto FER tenuto conto delle peculiarità dell'area interessata.

Considerando che le norme riprese nelle Linee Guida sono riferibili agli impianti fotovoltaici normati dal DM MASE 10/09/2010, si rimanda a quanto esposto in merito dal Consiglio di Stato, il quale ha stabilito l'inconferenza delle norme nazionali del DM 2010 – "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da rinnovabili" e delle norme regionali, per le seguenti ragioni. Nelle norme richiamate, non è presente alcun riferimento agli impianti agrovoltai: i limiti ambientali ed i vincoli paesaggistici concernono esclusivamente gli impianti fotovoltaici.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

L'area interessata alla realizzazione dell'intervento non può pertanto essere considerata come "non compatibile", in assenza di istruttoria dedicata, non ravvisandosi alcun pregiudizio all'interesse paesaggistico. (Rif. Sentenza 8263/2023).

In questa sede è doveroso evidenziare inoltre che Linee Guida della Regione Lazio considerano la compatibilità dei suoli con esclusiva valutazione in funzione della tipologia di "Fotovoltaico", non considerando la diversa natura dell'Agrivoltaico, a favore della funzione agricola.

Come anticipato nel paragrafo §2.2.3_Settore_Agrivoltaico, Il Consiglio di Stato, con la sentenza n. 8029 del 30 agosto 2023, ha sottolineato la netta distinzione che intercorre tra gli impianti fotovoltaici e quelli agrivoltaici e l'erroneità di applicazione dei medesimi criteri di valutazione vigenti per il fotovoltaico a progetti di impianti agrivoltaici.

Le finalità cui mira la normativa statale, pertanto, non tollerano eccezioni sull'intero territorio nazionale, sicché le Regioni non possono prevedere vincoli o condizioni non previste dalla normativa statale (*ex multis*, sentenze 77/2022, 177/2021, 258/2020 e 177/2018): è soltanto nella sede del procedimento unico delineato dall'art. 12 del d.lgs. n. 387 del 2003, infatti, che «*può e deve avvenire la valutazione sincronica degli interessi pubblici coinvolti e meritevoli di tutela, a confronto sia con l'interesse del soggetto privato operatore economico, sia ancora (e non da ultimo) con ulteriori interessi di cui sono titolari singoli cittadini e comunità, e che trovano nei principi costituzionali la loro previsione e tutela. La struttura del procedimento amministrativo, infatti, rende possibili l'emersione di tali interessi, la loro adeguata prospettazione, nonché la pubblicità e la trasparenza della loro valutazione*» (sentenze 69/2018 e 177/2021; in senso analogo, sentenza 177/2018, nonché, più in generale, con riferimento alle competenze primarie delle Regioni a statuto speciale e delle Province autonome, sentenza 117/2022).

Inoltre, con Sentenza del T.A.R. TOSCANA, Firenze, Sez. III, 31 dicembre 2021, n. 1727 si attesta quanto segue: «*Nell'ambito del procedimento volto ad ottenere l'autorizzazione unica per la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili di cui all'art. 12 D.Lgs. n. 387/2003 l'eventuale diniego della Regione deve essere sempre sorretto da un'istruttoria in grado di dare concreta evidenza (sulla base di criteri puntualmente determinati) delle ragioni che ostano all'installazione di impianti fotovoltaici in aree specifiche, posto che l'inserimento del sito di progetto nel perimetro delle aree non idonee non è in via assoluta preclusivo della realizzazione dell'impianto, configurando tutta più un'attenuazione degli oneri istruttori e motivazionali che in ogni caso gravano sull'amministrazione regionale*».

Pertanto, la procedura autorizzativa di impianti FER non può prescindere da una verifica concreta della compatibilità con l'impianto, considerando inoltre la natura favorevole di agrivoltaico del

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

progetto e un bilanciamento tra l'inclusione del sito nell'area non idonea e l'interesse pubblico all'incremento delle rinnovabili.

Per approfondire gli elementi, le stime e le valutazioni necessarie per l'effettiva valutazione positiva di compatibilità del progetto con il sito ove il progetto è destinato a realizzarsi, si rimanda all'analisi completa del seguente Studio di impatto ambientale. Il SIA, come strumento tecnico-valutativo, esplicita nel dettaglio le condizioni di completa idoneità del "progetto agrivoltaico" in esame.

3.21.3 Normativa Comunale

Il comune di Velletri non presenta una normativa riguardante le aree idonee all'installazione di impianti FER.

3.22 Sintesi del sistema vincolistico

Si conclude che il progetto è risultato compatibile in quanto le aree scelte per la localizzazione dell'Impianto Agrivoltaico non risultano interessate da vincoli quali:

- Vincolo paesaggistico ai sensi della Legge 1497/1939;
- Vincolo storico-artistico ai sensi della Legge 1089/1939;
- SIC e ZPS (Rete Natura 2000)
- Parchi o vincoli archeologici;
- Vincoli di tipo specifico (es. vicinanza aeroporti, vicinanza zone militari, vicinanza siti industriali ad alto rischio, etc).

3.23 Sintesi della capacità di carico dell'ambiente naturale

Si evidenzia quanto segue:

- zone costiere: l'area di progetto si trova a più di 5 km dalla zona costiera, gli impatti prodotti dal progetto non sono in alcun modo collegabili con eventuali effetti sul sistema ambientale costiero;
- zone montuose o forestali: non sono presenti zone montuose o forestali in stretta vicinanza all'area di impianto;
- riserve e parchi naturali: non sono presenti nell'area di progetto, o prossime a questa;
- zone classificate o protette dalla legislazione degli Stati membri; zone protette speciali designate dagli Stati membri in base alle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE: non sono presenti nell'area di progetto, o prossime a questa;
- zone nelle quali gli standard di qualità ambientale fissati dalla legislazione comunitaria sono già stati superati: non sono presenti nell'area di progetto, o prossime a questa;

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

- territori con produzione agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228: non sono presenti nell'area di progetto, o prossime a questa; si evidenziano nuovamente le prerogative agrivoltaiche dell'impianto che consentono la prosecuzione in continuità delle pratiche agricole in essere sui terreni;
- zone di importanza storica, culturale o archeologica: dal punto di vista della caratterizzazione storica, culturale e archeologica non si evidenzia la presenza di qualsiasi elemento di interesse archeologico.

4 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO

Le caratteristiche tecniche presenti in questa sezione sono riconducibili e dettagliate nell'elaborato *ICA_247_REL01_Relazione Tecnica Generale*

4.1 Moduli fotovoltaici

Il dimensionamento dell'impianto è stato realizzato con una tipologia di modulo fotovoltaico composto da 132 celle in silicio monocristallino, ad alta efficienza, connesse elettricamente in serie.

L'impianto sarà costituito da un totale di 60620 moduli per una conseguente potenza di picco pari a 43,65 MWp.

Le caratteristiche principali della tipologia di moduli scelti sono le seguenti:

- Marca: Trina Solar
- Modello: TSM-720NEG21
- *Caratteristiche geometriche e dati meccanici*
 - Dimensioni: 2384 x 1303 x 33 mm
 - Peso: 37.8 kg
 - Tipo celle: silicio monocristallino
 - Telaio: alluminio anodizzato
- *Caratteristiche elettriche (STC)*
 - Potenza di picco (Wp): 720 Wp
 - Tensione a circuito aperto (Voc): 49,4 V
 - Tensione al punto di massima potenza (Vmp): 41.3 V
 - Corrente al punto di massima potenza (Imp): 17,44 A
 - Corrente di corto circuito (Isc): 18,49 A
 - Efficienza del Modulo: 23.21%

I moduli previsti dal progetto sono in silicio monocristallino, con tecnologia bifacciale che consente di catturare la luce solare incidente sul lato anteriore che sul lato posteriore del modulo,

<i>Codice elaborato ICA_247_SIA</i>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
<i>Revisione 00 del 09/08/2024</i>		

garantendo così maggiori performance del modulo in termini di potenza in uscita e, di conseguenza, una produzione più elevata dell'impianto fotovoltaico. Il retro del modulo bifacciale, infatti, viene illuminato dalla luce riflessa dall'ambiente, consentendo al modulo di produrre in media il 25% di elettricità in più rispetto a un pannello convenzionale con lo stesso numero di celle. I moduli saranno montati su strutture a inseguimento monoassiale (tracker), in configurazione monofilare 1P14 e 1P28.

La figura seguente riporta la scheda tecnica del modulo fotovoltaico scelto.

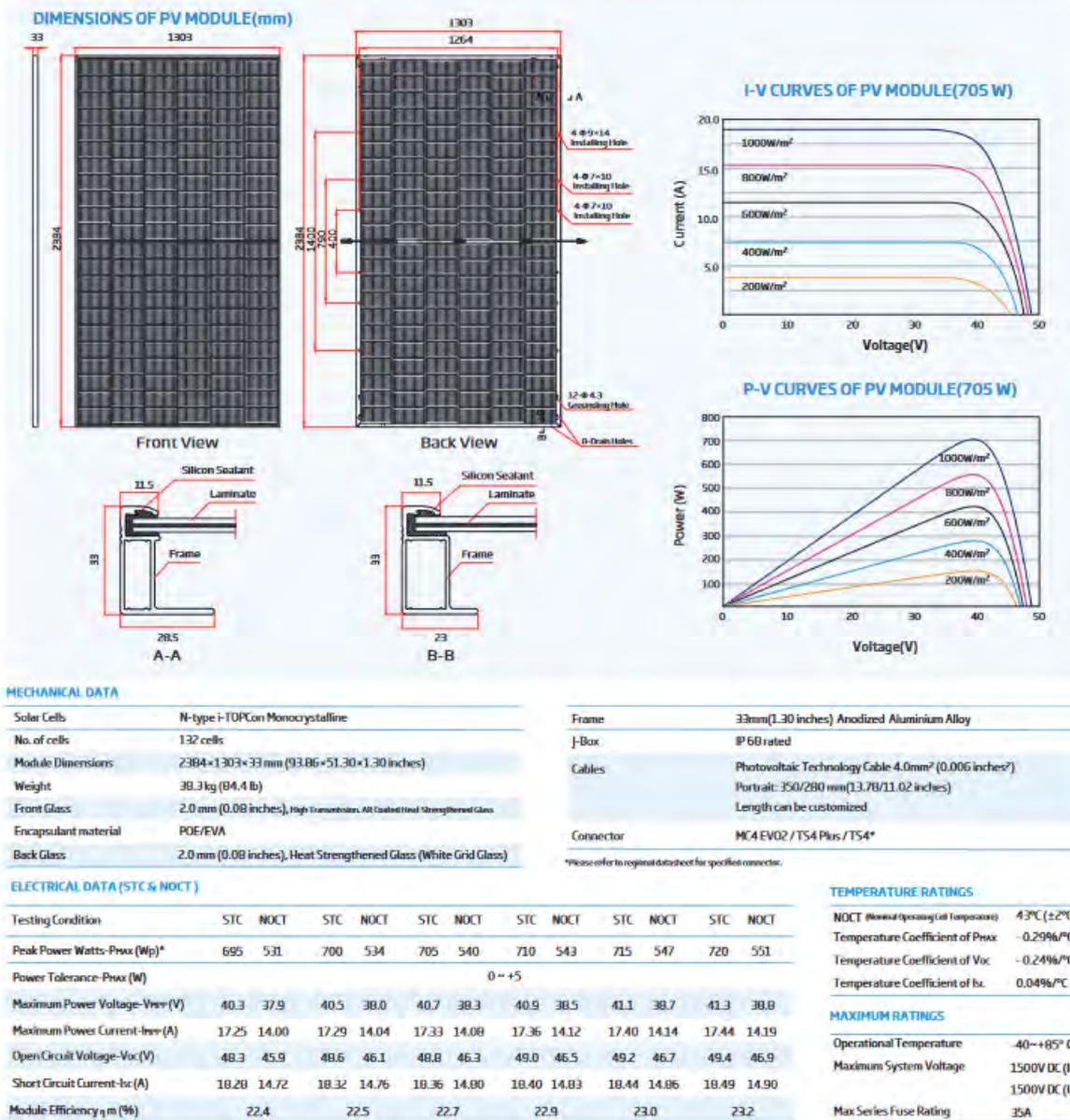


Figura 41 – Dati tecnici, elettrici e meccanici del modulo fotovoltaico Trina Solar

4.2 Dispositivi di conversione

I dispositivi di conversione (inverter) dovranno essere dimensionati in modo da consentire il funzionamento ottimale dell'impianto e rispettare la norma CEI 0-16; dovranno avere almeno 10 anni di garanzia e rendimento europeo non inferiore al 94%.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Dovranno essere dichiarate dal costruttore le seguenti caratteristiche minime:

- inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20;
- funzione MPPT (Maximum Power Point Tracking) di inseguimento del punto a massima potenza sulla caratteristica I-V del campo;
- ingresso cc da generatore fotovoltaico gestibile con poli non connessi a terra, ovvero con sistema IT;
- sistema di misura e controllo d'isolamento della sezione cc; scaricatori di sovratensione lato cc; rispondenza alle norme generali su EMC: Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (89/336/CEE e successive modifiche 92/31/CEE, 93/68/CEE e 93/97/CEE);
- trasformatore di isolamento, incorporato o non, in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20;
- protezioni di interfaccia integrate per la sconnessione dalla rete in caso di valori fuori soglia di tensione e frequenza e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale (certificato DK5940).
- conformità marchio CE; grado di protezione IP65, se installato all'esterno, o IP45 ;
- dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto;
- possibilità di monitoraggio, di controllo a distanza e di collegamento a PC per la raccolta e l'analisi dei dati di impianto (interfaccia seriale RS485 o RS232);

Per il progetto in oggetto, la conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante convertitori statici trifase (inverter) di tipo centralizzato marca Sungrow, modello SG3400HV-MV e modello SG6800HV-MV.

Il modello utilizzato è l'inverter SG3125HV-30 kVA, avente le seguenti caratteristiche:

- PV input: Max. 1500 Vdc,
- MPPT voltage range: 875-1300 Vdc,
- Max current: 3997 A,
- Isc PV: 10000 A
- Output: 600V, 3~, 50/60 Hz,

- Max 3308 A, rated 3125 kW, max 3437 kVA.

Ogni singolo modulo di potenza che compone l'inverter può essere attivato o disattivato, a seconda della quantità effettiva di energia disponibile sulla DC, ottenendo l'ottimizzazione dell'efficienza a qualsiasi livello di potenza.

L'impianto prevede una soluzione con sistema multi-inverter alloggiati in strutture container per gruppi a 2 o 1 inverter. Il campo agrivoltaico prevede 8 container di cui:

	MV Cabin 1	MV Cabin 2	MV Cabin 3	MV Cabin 4	MV Cabin 5	MV Cabin 6	MV Cabin 7	MV Cabin 8
Lot	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Lot 6	Lot7	Lot8
Tracker 1Px28	275	275	276	276	276	276	276	129
Strings/module	1	1	1	1	1	1	1	1
Tracker 1Px14	28	28	28	28	26	24	24	26
Strings/module	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Strings	289	289	290	290	289	288	288	142
Module/string	28	28	28	28	28	28	28	28
Modules	8092	8092	8120	8120	8092	8064	8064	3976
Module Power [Wp]	720	720	720	720	720	720	720	720
Cabin Peak power [kWp]	5826	5826	5846	5846	5826	5806	5806	2863
Inverter Power [kVA]	6250	6250	6250	6250	6250	6250	6250	3125
Number of inverter	1	1	1	1	1	1	1	1
Cabin Inverter Power [kVA]	6250	6250	6250	6250	6250	6250	6250	3125
DC/AC _{inverter} Ratio	0,93	0,93	0,94	0,94	0,93	0,93	0,93	0,92
Pitch [m]	6	6	6	6	6	6	6	6

I container, progettati e costruiti per il trasporto con tutti i componenti già installati al suo interno, hanno le seguenti dimensioni: lunghezza 12.2 metri, larghezza 2.4 metri, altezza 2.9 metri.

Il container è costruito con telai in acciaio, con pareti anteriori, posteriori e laterali, tutte in acciaio ondulato. La struttura superiore è costituita da pannelli amovibili con lamiera grecata, saldati e trattenuti da maniglie e sistemi di bloccaggio. Completano la struttura il pavimento in acciaio inox e i blocchi angolari ISO sugli otto angoli.

Tutti gli inverter nel container di alloggiamento sono collocati uno accanto all'altro, con il frontale rivolto dalla stessa parte. L'aspirazione dell'aria di raffreddamento avviene dal frontale, lo scarico dell'aria calda in uscita dalla parte posteriore, come nella figura qui sotto. Occorre mantenere un'adeguata distanza da pareti chiuse, sia sul fronte che sul retro (1 metro) in modo da garantire un'adeguata ventilazione.

La figura seguente riporta le caratteristiche tecniche degli inverter utilizzati.

Type designation	SG6250HV-MV	SG6800HV-MV
Input (DC)		
Max. PV input voltage		1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage		875 V / 915 V
MPP voltage range		875 – 1300 V
No. of independent MPP inputs		4
No. of DC inputs	32 / 36 / 44 / 48 / 56 (Max. 4 B for floating system)	
Max. PV input current		2 * 3997 A
Max. DC short-circuit current		2 * 10000 A
PV array configuration		Negative grounding or floating
Output (AC)		
AC output power	2 * 3125 kVA @ 50 °C, 2 * 3437 kVA @ 45 °C	2 * 3437 kVA @ 45 °C
Max. inverter output current		2 * 3308 A
Max. AC output current		199 A
AC voltage range		20 kV – 35 kV
Nominal grid frequency / Grid frequency range		50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
Harmonic (THD)		< 3 % (at nominal power)
Power factor at nominal power / Adjustable power factor		> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / AC connection		3 / 3-PE
Efficiency		
Inverter max. efficiency		99.0%
Inverter European efficiency		98.7%
Transformer		
Transformer rated power	6250 kVA	6874 kVA
Transformer max. power		6874 kVA
LV / MV voltage		0.6 kV / 0.6 kV / (20 – 35)kV
Transformer vector		Dy11y11
Transformer cooling type		ONAN (Oil-natural, air-natural)
Oil type		Mineral oil (PCB free) or degradable oil on request
Protection & Function		
DC input protection		Load break switch + fuse
Inverter output protection		Circuit breaker
AC MV output protection		Circuit breaker
Surge protection		DC Type I + II / AC Type II
Grid monitoring / Ground fault monitoring		Yes / Yes
Insulation monitoring		Yes
Overheat protection		Yes
Q at night function		Optional
General Data		
Dimensions (W*H*D)		12192*2896*2438 mm
Weight		29 T
Degree of protection		Inverter: IP65 / Others: IP54
Auxiliary power supply		5 kVA (optional: max. 40 kVA)
Operating ambient temperature range		-35 to 60 °C (> 50 °C derating)
Allowable relative humidity range		0 – 100 %
Cooling method		Temperature controlled forced air cooling
Max. operating altitude		1000 m (standard) / > 1000 m (optional)
Display		Touch screen
Communication		Standard: RS485, Ethernet; Optional: optical fiber
Compliance		CE, IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 62271-202, IEC 62271-200, IEC 60076
Grid support		Q at night (Optional), L/HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control

Tabella A – Caratteristiche tecniche inverter SG6800HV-MV

Type designation	SG3125HV-MV-30	SG3400HV-MV-30
Input (DC)		
Max. PV input voltage	1500 V	
Min. PV input voltage / Startup input voltage	875 V / 915 V	
MPP voltage range	875 – 1300 V	
No. of independent MPP inputs	2	
No. of DC inputs	16 / 18 / 22 / 24 / 28 (max. 24 for floating system)	
Max. PV input current	3997 A	
Max. DC short-circuit current	10000 A	
PV array configuration	Negative grounding or floating	
Output (AC)		
AC output power	3125 kVA @ 50 °C / 3437 kVA @ 45 °C	3437 kVA @ 45 °C
Max. inverter output current	3308 A	
AC voltage range	20 kV – 35 kV	
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz	
Harmonic (THD)	< 3 % (at nominal power)	
DC current injection	< 0.5 % In	
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging	
Feed-in phases / AC connection	3 / 3-PE	
Efficiency		
Inverter max. efficiency	99.0%	
Inverter Euro. efficiency	98.7%	
Transformer		
Transformer rated power	3125 kVA	3437 kVA
Transformer max. power	3437 kVA	
LV / MV volatage	0.6 kV / (20 – 35) kV	
Trnsformer vector	Dy11	
Transformer cooling type	ONAN (Oil-natural, air-natural)	
Oil type	Mineral oil (PCB free) or degradable oil on request	
Protection & Function		
DC input protection	Load break switch + fuse	
Inverter output protection	Circuit breaker	
AC MV output protection	Circuit breaker	
Surge protection	DC Type I + II / AC Type II	
Grid monitoring / Ground fault monitoring	Yes / Yes	
Insulation monitoring	Yes	
Overheat protection	Yes	
Q at night function	Optional	
General Data		
Dimensions (W*H*D)	6058 * 2896 * 2438 mm	
Weight	15 T	
Degree of protection	Inverter: IP65 / Others: IP54	
Auxiliary power supply	5 kVA (optional: max. 40 kVA)	
Operating ambient temperature range	-35 to 60 °C (> 50 °C derating)	-35 to 60 °C (> 45 °C derating)
Allowable relative humidity range	0 – 100 %	
Cooling method	Temperature controlled forced air cooling	
Max. operating altitude	1000 m (standard) / > 1000 m (optional)	
Display	Touch screen	
Communication	Standard: RS485, Ethernet, Optional: optical fiber	
Compliance	CE, IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 62271-202, IEC 62271-200, IEC 60076	
Grid support	Q at night (Optional), L/HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control	

Tabella B – Caratteristiche tecniche inverter SG3400HV-MV

4.3 Trasformatori

I trasformatori di elevazione BT/AT avranno una potenza fino a 7.000 kVA a doppio secondario.

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche:

- Frequenza nominale: 50 Hz
- Rapporto di trasformazione: V1n/V2n: 30.000/640 V

- Campo di Regolazione tensione maggiore: $\pm 2,5\%$
- Tipologia di isolamento: ad olio
- livello di isolamento primario: 1,1/3 kV
- livello di isolamento secondario: 36/70/120
- Simbolo di collegamento: Dyn11yn11
- Collegamento primario: a triangolo
- Collegamento secondario: a stella + neutro
- Classe Ambientale E2
- Classe Climatica C2
- Comportamento al Fuoco F1
- Classi di isolamento primarie e secondarie F/F
- Temperatura ambiente max 40°C
- Sovratemperatura avvolgimenti primari e secondari 100/100 K
- Installazione interna
- tipo raffreddamento ONAN
- altitudine sul livello del mare ≤ 1000 m
- Impedenza di corto circuito a 75°C 6%
- livello scariche parziali ≤ 10 pC

La Figura 41 mostra un esempio di trasformatore ad olio.

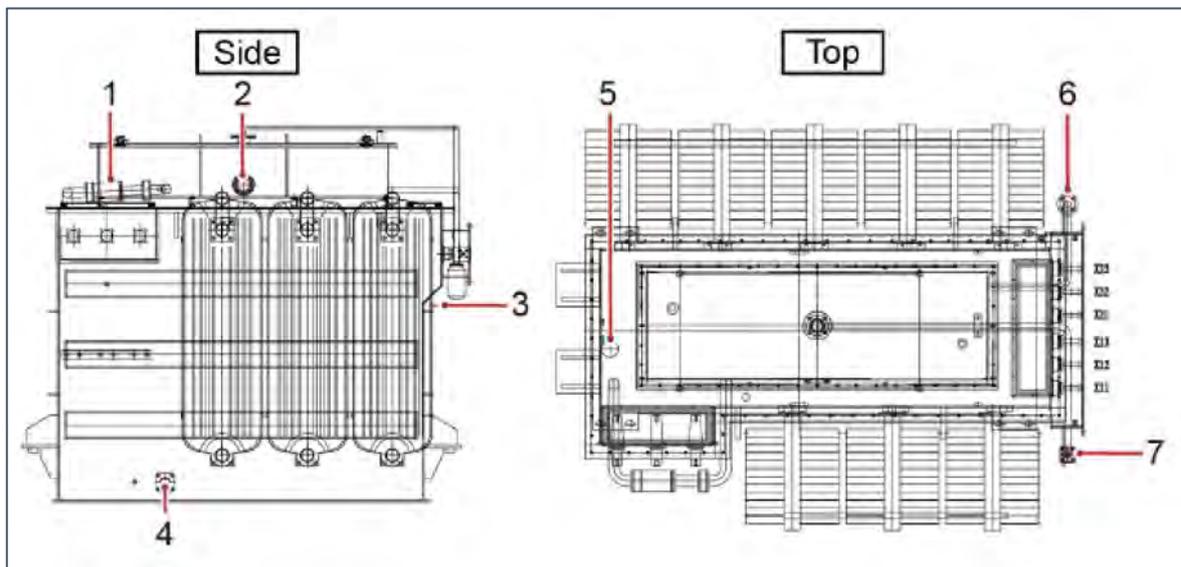


Figura 42 – Tipico trasformatore ad olio

La Stazione elettrica utente sarà equipaggiata da n.1 trasformatore di elevazione MT/AT sarà di potenza pari a 45.000 kVA a doppio secondario.

- Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche:
- Frequenza nominale: 50 Hz

- Rapporto di trasformazione: $V1n/V2n$: 150.000/30.000 V
- Campo di Regolazione tensione maggiore: $150 \pm 12 \times 1,25\% / 31$
- Tipologia di isolamento: ad olio
- livello di isolamento primario: 70/170 kV
- livello di isolamento secondario: 275/650 kV
- Simbolo di collegamento: Dyn11yn11
- Collegamento primario: a triangolo
- Collegamento secondario: a stella + neutro
- Classe Ambientale E2
- Classe Climatica C2
- Comportamento al Fuoco F1
- Classi di isolamento primarie e secondarie F/F
- Temperatura ambiente max 40°C
- Sovratemperatura avvolgimenti primari e secondari 100/100 K
- Installazione interna
- tipo raffreddamento ONAN
- altitudine sul livello del mare ≤ 1000 m
- Impedenza di corto circuito 13 %
- livello scariche parziali ≤ 10 pC

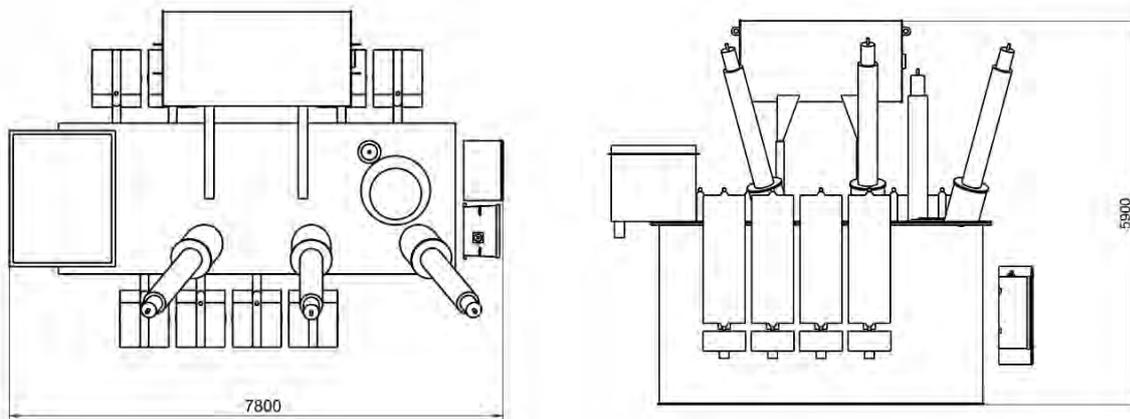


Figura 43 – Tipico trasformatore ad olio

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

4.4 Strutture di supporto

Un inseguitore solare è un dispositivo meccanico automatico il cui scopo è quello di orientare il pannello fotovoltaico nella direzione dei raggi solari. Gli inseguitori fotovoltaici monoassiali (tracker) sono dispositivi che "inseguono" il Sole ruotando attorno a un solo asse.

Grazie a questi strumenti - noti anche come *tracker* solari - è possibile orientare il pannello fotovoltaico verso l'irraggiamento solare, permettendo di mantenere sempre l'inclinazione di 90° tra il pannello e i raggi del sole, in modo da ottimizzare l'efficienza energetica.

Si possono distinguere quattro grandi tipi di inseguitori:

- inseguitori di tilt;
- inseguitori di rollio;
- inseguitori di azimut;
- inseguitori ad asse polare.

Nel caso specifico, saranno utilizzati inseguitori di rollio.

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici sono realizzate in profilati metallici in acciaio zincato su cui vengono fissati i moduli, rigidamente collegati ad una trave centrale mossa da attuatore lineare azionato da un piccolo motore elettrico che consente la rotazione. La struttura è ancorata al terreno mediante montanti metallici infissi nel terreno mediante una macchina operatrice munita di battipalo.

Tale metodologia di fissaggio garantisce un'ottima stabilità della struttura, rendendola capace di sopportare le sollecitazioni causate dal carico del vento e dal sovrastante peso strutturale (moduli fotovoltaici).

Questa tecnica di infissione permette di non interferire né con la morfologia del terreno né col suo assetto agrario ed idrografico, evitando l'utilizzo e la posa di qualsiasi altra struttura di ancoraggio (es. plinti in calcestruzzo).

Per il progetto in oggetto si utilizzeranno tracker della Convert Italia S.p.A., in configurazione 1P (configurazione monofilare). L'interasse tra le file sarà pari a 6 metri e lo spazio libero tra i filari (in posizione di massimo ingombro) sarà pari a circa 3,6 metri.

Si prevede inoltre l'impiego delle seguenti tipologie di strutture:

- Struttura 1P14 moduli fotovoltaici disposti in portrait;
- Struttura 1P28 moduli fotovoltaici disposti in portrait.

Eventuali diverse modalità di installazione dei pannelli fotovoltaici potranno essere valutate nella successiva fase progettuale a seguito di più puntuali riscontri che scaturiranno dall'esecuzione delle indagini geologiche e geotecniche di dettaglio e dei rilievi topografici.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Si riassumono di seguito le caratteristiche ed i vantaggi della struttura utilizzata:

Logistica

- Alto grado di prefabbricazione
- Montaggio facile e veloce
- Componenti del sistema perfettamente integrati

Materiali

- Materiale interamente metallico (alluminio/inox) con notevole aspettativa di durata;
- Materiali altamente riciclabili;
- Aspetto leggero dovuto alla forma dei profili ottimizzata;

Costruzione

- Nessun tipo di fondazioni per la struttura;
- Facilità di installazione di moduli laminati o con cornice;
- Facile e vantaggiosa integrazione con un sistema parafulmine;

Calcoli statici

- Forza di impatto del vento calcolata sulla base delle più recenti e aggiornate conoscenze scientifiche e di innovazione tecnologiche;
- Traverse rapportate alle forze di carico;
- Ottimizzazione di collegamento fra i vari elementi.

4.5 Quadri elettrici

Per il progetto in esame è previsto un quadro a 30kV collettore di impianto denominato "QGEN" che sarà installato ai confini dell'area 'impianto fotovoltaico; il suddetto quadro raccoglie le linee in arrivo a 30kV dalle cabine di conversione e trasformazione dei vari cluster oltre a fornire i Servizi Ausiliari per l'area del campo fotovoltaico.

Le caratteristiche tecniche del quadro a 30kV sono le seguenti:

- Tensione nominale/esercizio: 19-36 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- N° fasi: 3
- Corrente nominale delle sbarre principali: fino a 1250 A
- Corrente di corto circuito: 31.5 kA/1s o 40kA/0,5s
- Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale: 16-25 kA

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

- Tenuta arco interno: 31,5kA/1s o 40kA/0,5s

Il quadro e le apparecchiature posizionate al suo interno dovranno essere progettati, costruiti e collaudati in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrotechnical Commission) in vigore.

Ciascun quadro elettrico sarà formato da unità affiancabili, ognuna costituita da celle componibili e standardizzate, in esecuzione senza perdita di continuità d'esercizio secondo IEC 62271-200, destinato alla distribuzione d'energia a semplice sistema di sbarra.

Il quadro sarà realizzato in esecuzione protetta e sarà adatto per l'installazione all'interno in accordo alla normativa CEI/IEC. La struttura portante dovrà essere realizzata con lamiera d'acciaio di spessore non inferiore a 2 mm.

Il quadro dovrà garantire la protezione contro l'arco interno sul fronte del quadro fino a 40kA per 0.5 s (CEI-EN 60298).

Le celle saranno destinate al contenimento delle apparecchiature di interruzione automatica con 3 poli principali indipendenti, meccanicamente legati e aventi ciascuno un involucro isolante, di tipo "sistema a pressione sigillato" (secondo definizione CEI 17.1, allegato EE), che realizza un insieme a tenuta riempito con esafluoruro di zolfo (SF6) a bassa pressione relativa, delle parti attive contenute nell'involucro e di un comando manuale ad accumulo di energia tipo RI per versione SF1, (tipo GMH elettrico per SF2).

Gli interruttori saranno predisposti per ricevere l'interblocco previsto con il sezionatore di linea, e potranno essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- comando manuale carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore.

Il comando degli interruttori sarà del tipo ad energia accumulata a mezzo molle di chiusura precaricate tramite motore, ed in caso di emergenza con manovra manuale.

Le manovre di chiusura ed apertura saranno indipendenti dall'operatore.

Il comando sarà a sgancio libero assicurando l'apertura dei contatti principali anche se l'ordine di apertura è dato dopo l'inizio di una manovra di chiusura, secondo le norme CEI 17-1 e IEC 56.

Il sistema di protezione associato a ciascun interruttore cluster è composto da:

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

– trasduttori di corrente di fase e di terra (ed eventualmente trasduttori di tensione) con le relative connessioni al relè di protezione;

- relè di protezione con relativa alimentazione;
- circuiti di apertura dell'interruttore.

Il sistema di protezione sarà costituito da opportuni TA di fase, TO (ed eventualmente TV) che forniscono grandezze ridotte a un relé che comprende la protezione di massima corrente di fase almeno bipolare a tre soglie, una a tempo dipendente, le altre due a tempo indipendente definito. Poiché la prima soglia viene impiegata contro il sovraccarico, la seconda viene impiegata per conseguire un intervento ritardato e la terza per conseguire un intervento rapido, nel seguito, per semplicità, ci si riferirà a tali soglie con i simboli:

- I> (sovraccarico);
- I>> (soglia 51, con ritardo intenzionale);
- I>>> (soglia 50, istantanea);
- 67 protezione direzionale.

La regolazione della protezione dipende dalle caratteristiche dell'impianto dell'Utente. I valori di regolazione della protezione generale saranno impostati dall'Utente in sede di progetto esecutivo

Sono previste, inoltre, le seguenti protezioni:

- massima tensione (senza ritardo intenzionale) (soglia 59);
- minima tensione (ritardo tipico: 300 ms) (soglia 27);
- massima frequenza (senza ritardo Rev. 0 - del 21/07/2022
- minima frequenza (senza ritardo intenzionale) (soglia 81<);
- massima tensione omopolare V0 (ritardata) (soglia 59N). intenzionale) (soglia 81>).

4.6 Cavi elettrici

Per l'interconnessione dell'impianto alla SEU a 30 kV verranno usati cavi del tipo ARG7H1RX. I cavi sono isolati in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC, con conduttore in rame o alluminio.

Caratteristiche tecniche

- Anima: Conduttore alluminio, formazione rigida compatta, classe 2
- Semiconduttivo interno: Elastomerico estruso (solo per cavi con tensione $\geq 6/10$ kV)
- Isolante: Mescola di gomma ad alto modulo G7
- Semiconduttivo esterno: Elastomerico estruso (solo per cavi con tensione $\geq 6/10$ kV) pelabile a

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

freddo

- Schermatura: A filo di rame rosso
- Guaina: PVC, di qualità Rz, colore rosso

Applicazioni

I cavi possono essere forniti con caratteristiche di:

- non propagazione dell'incendio e ridotta emissione di sostanze corrosive;
- ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici e assenza di gas corrosivi (AFUMEX).

La sezione dei cavi per i vari collegamenti è tale da assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente elettrica per periodi prolungati e in condizioni ordinarie di esercizio e tali da garantire in ogni sezione una caduta di tensione non superiore al 2%. La portata dei cavi (Iz) alla temperatura di 60°C indicata dal costruttore è maggiore della corrente di cortocircuito massima delle stringhe.

Altri cavi

- Cavi di media tensione: ARE4H1R 18/36 kV
- Cavi di bassa tensione: FG16R16, FG16OR16 0,6/1 kV
- Cavi di bassa tensione: ARE4R, ARE4OR 0,6/1 kV
- Cavi di bus: speciale MOD BUS / UTP CAT6 ethernet.

4.7 Impianto di messa a terra – protezione scariche atmosferiche

La realizzazione della messa a terra consiste nel collegamento all'impianto di terra esistente delle masse dell'impianto fotovoltaico.

L'impianto di messa a terra deve essere completo di capicorda, targhette di identificazione, eventuali canaline aggiuntive, e quant'altro per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte.

Inoltre, l'efficienza dell'impianto di terra deve essere garantita nel tempo, e le correnti di guasto devono essere sopportate senza danno.

Normativa

- Legge 5 marzo 1990, n° 46: "Norme per la sicurezza degli impianti";
- Norma CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua";
- Norma CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario";
- Norma CEI 64-14: "Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori";
- Norma CEI 81-10: "Protezione di strutture contro i fulmini".

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

4.8 Impianto di monitoraggio

L'impianto dovrà essere dotato di sistema di monitoraggio sia in remoto, via Web, che tramite dedicato schermo indicatore di produzione. Il sistema per il monitoraggio dell'impianto fotovoltaico globale indicherà la potenza istantaneamente prodotta, la produzione energetica giornaliera e la produzione energetica totale degli impianti, a partire dalla loro attivazione.

Il sistema dovrà comprendere inoltre la seguente componentistica o equivalente:

- schede di interfaccia dati RS485, da installare internamente in ogni inverter.
- centrale di comunicazione.
- adattatore Ethernet - RS232 e relativo alimentatore
- cavo di segnale RS 485 e cablaggi relativi.
- cavo di segnale Ethernet incrociato (cross cable) di cat. 6 minimo, e cablaggi relativi.
- cavo di segnale RS 232 e cablaggi relativi.
- Media converter Fibra Mono o multi modale/ RJ45 Cat6
- POE switch e management switch

4.9 Stazione Elettrica Utente

La Stazione elettrica utente avrà dimensioni e apparecchiature idonee (apparati di sezionamento e controllo, trasformatore MT/AT, apparati di misura AT, alimentazione servizi ausiliari, etc...) per la connessione di n.1 impianti fotovoltaici. La recinzione sarà realizzata con elementi prefabbricati in calcestruzzo fissati su fondazioni gettate in opera. I locali saranno realizzati ad elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato avente classe Rck 350 kg/cmq (o superiore). Il materiale è opportunamente additivato con superfluidificante e con impermeabilizzante idonei a garantire una adeguata protezione contro le infiltrazioni di acqua per capillarità. L'armatura metallica interna a tutti i pannelli è realizzata con doppia rete elettrosaldata e ferro nervato, entrambi in FeB44K.

I locali (pavimento interno di appoggio degli apparati elettrici) risulteranno sopraelevati rispetto al piano di campagna di almeno 25cm (Nota: la localizzazione del sito e l'orografia naturale del terreno rendono assolutamente trascurabile il rischio di allagamenti / ristagni d'acqua); i locali saranno poggiati su una soletta in calcestruzzo armato del tipo prefabbricata o gettata in opera, posata su piano di appoggio realizzato scavando il terreno per almeno 1m e deponendo breccione / misto stabilizzato. L'interposizione di guaina polimerica e/o bituminosa lungo tutti i lati della fondazione garantirà inoltre la perfetta impermeabilizzazione. I trasformatori elevatori prevedranno una base di appoggio in calcestruzzo armato, munita di vasca per la raccolta di eventuali sversamenti di olio; le apparecchiature elettriche in alta tensione saranno anch'esse ancorate a plinti di fondazione in calcestruzzo armato.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

4.10 Sistemi ausiliari

4.10.1 Videosorveglianza

Le aree occupate dall'impianto fotovoltaico saranno recintate e sottoposte a sorveglianza dal personale in loco o automaticamente dalla presenza di un sistema integrato anti-intrusione di cui sarà eventualmente dotata l'intera zona.

Tale sistema, se presente, sarà composto dalle seguenti apparecchiature principali:

- telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, ogni 35 m circa complete di video analisi intelligente e sistema di Virtual Fencing o tripwire;
- telecamere TVCC tipo Lettura targhe, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, visionerà l'ingresso carrabile per riconoscere e confrontare le targhe con quelle autorizzate(whitelist)
- telecamere di tipo PTZ motorizzato, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, visionerà l'area circostante le cabine.
- barriere a microonde sistemate in prossimità della muratura di cabina e/o Container;
- n.1 badge di sicurezza a tastierino, per accesso alle cabine;
- n.1 centralina di sicurezza integrata installata in cabina.

I sistemi appena elencati funzioneranno in modo integrato.

Le barriere a microonde rileveranno l'accesso in caso di scavalco o effrazione nelle aree del cancello e/o della cabina.

Le telecamere saranno in grado di riconoscere eventi, leggere targhe e registrare oggetti in movimento all'interno del campo, anche di notte; il DVR manterrà in memoria le registrazioni conformemente a quanto previsto dalla normativa vigente.

I badge impediranno l'accesso alle cabine elettriche, alla centralina di controllo e al DVR ai non autorizzati.

Al rilevamento di un'intrusione da parte di qualsiasi sensore in campo, la centralina di controllo, alla quale saranno collegati tutti i sopradetti sistemi, invierà una chiamata alla più vicina stazione di polizia e al responsabile di impianto tramite un combinatore telefonico automatico e trasmissione via antenna gsm.

Parimenti, se l'intrusione dovesse verificarsi di notte, l'area di intrusione verrebbe automaticamente illuminata dai proiettori led.

4.10.2 Illuminazione

Potrà essere realizzato un impianto di illuminazione di servizio perimetrale, inoltre sarà presente in corrispondenza degli ingressi all'impianto ed in prossimità dei cabinati. Sarà composto da

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

armature IP65 in doppio isolamento (classe 2) con lampade a LED. Quindi, la morsettiera a cui saranno attestati i cavi dovrà essere anche essa in classe 2 e i pali utilizzati, se metallici, non dovranno essere collegati a terra.

Il sistema è stato progettato al fine di garantire il massimo contenimento possibile di energia e inquinamento luminoso utilizzando le moderne tecnologie a LED e prevedendo un sistema di smart lighting per la gestione integrata con l'impianto di sicurezza, l'impianto sarà tarato per attivarsi esclusivamente se forzato da operatore o se in presenza di allarme. Ciò consentirà all'impianto di non attivarsi per la maggior parte del tempo e di non attivarsi per la presenza della fauna locale di piccola e media taglia grazie alla tecnologia IVA presente nel sistema di allarme (es. volpi, conigli, istrichi ecc.).

4.11 Collegamento alla rete AT

L'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico verrà trasferita dalle cabine inverter alla cabina elettrica di impianto.

Dalla cabina di impianto avrà origine il collegamento verso la Stazione elettrica utente (SEU) con cavidotto interrato MT a 30 kV della lunghezza di circa 12 km. Tale cavidotto in Media tensione si sviluppa interamente su terreni sciolti e strade in terra battuta/misto stabilizzato.

La SEU è composta da:

- una sezione di protezione e misura MT
- un trasformatore AT/MT che eleverà la tensione da 30kV al valore di 150kV necessario per la connessione alla Cabina Primaria 150kV della RTN.
- Una sezione di protezione e misura AT a 150kV
- Collegamento alla RTN per mezzo di cavo interrato in Xlpe da 1600mm² AT150kV in lega di alluminio

4.11.1 SEU E Connessione alla SE 150kV della RTN

Il collegamento consiste in una linea interrata in singola terna di media tensione (30 kV) della lunghezza complessiva di circa 12km che si sviluppa al di sotto di terreni sciolti o viabilità provinciale o comunale collegando il campo fotovoltaico alla Stazione Elettrica di Utenza.

Nella stazione elettrica di utenza il livello di tensione proveniente dal campo fotovoltaico di 30kV verrà innalzato al valore di tensione della RTN di 150kV mediante un trasformatore da 45.000kVA ONAN di tipo Dyn11yn11.

Dalla Stazione Elettrica di Utenza alla Stazione Elettrica di Smistamento 150kV della RTN il collegamento sarà eseguito mediante prolungamento con conduttore in lega di alluminio con

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

sezione del conduttore pari a 1600mm. La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) prevede che l'impianto sia collegato in antenna a 150 kV sulla Cabina Primaria "Velletri" di E-Distribuzione.

Rif. *ICA_247_TAV35_Planimetrie e Sezioni Elettromeccaniche della SEU , ICA_247_TAV38 Planimetria indicazione cavidotto, SEU E SSE*

4.11.2 Cavidotto MT a 30 kV

4.11.2.1 Descrizione del tracciato

Il tracciato consiste in una linea interrata in singola terna di media tensione (30 kV) della lunghezza complessiva di circa 12,0 km che si sviluppa al di sotto di viabilità esistente in terra battuta o terreni sciolti, collegando il campo fotovoltaico alla Stazione Elettrica di Utenza.

Il cavidotto, che sarà completamente interrato, si svilupperà per circa 12 km al di sotto di viabilità esistente ed interesserà il Comune di Velletri, fino ad arrivare alla Stazione Elettrica di Utenza (SEU) sita nel Comune di Velletri (RM) .

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) prevede che l'impianto sia collegato in antenna a 150 kV con la Cabina Primaria di E-distribuzione.

4.11.2.2 Aree impegnate e fasce di rispetto

Le aree interessate da un elettrodotto interrato sono individuate dal Testo Unico sugli espropri come "Aree Impegnate", cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto; nel caso specifico, per il cavo interrato, esse hanno un'ampiezza di 1.5 m per parte dall'asse linea.

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà invece apposto sulle "aree potenzialmente impegnate", che equivalgono alle zone di rispetto indicate nel Testo Unico sugli espropri n. 327 del 08/06/2001 e successive modificazioni, all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni.

L'ampiezza delle fasce di asservimento sarà di circa 2.5 metri dall'asse linea per lato per il tratto in cavo interrato, in accordo con quanto stabilito nella "Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione", allegato K, ed. 4.0 di marzo 2014.

Per tali interventi si utilizza, in accordo a tale disposizione, una larghezza di asservimento pari a 5 metri per il cavidotto AT interrato (2.5 metri per lato dall'asse linea).

In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'esproprio e servitù.

4.11.2.3 Caratteristiche elettriche/meccaniche del conduttore di energia

Per la connessione del quadro generale denominato “QGEN” presente nella cabina collettrice d’impianto con la sezione a 30kV della futura SEU verranno usati cavi del tipo ARG7H1R - 30kV forniti nella versione tripolare riunito ad elica visibile.

I cavi sono isolati in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC, con le seguenti caratteristiche:

- Cavi unipolari isolati in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC.
- Conduttore: alluminio, formazione rigida compatta, classe 2
- Strato semiconduttore: estruso (solo cavi $U_0/U \geq 6/10$ kV)
- Isolamento: gomma HEPR, qualità G7 senza piombo
- Strato semiconduttore: estruso, pelabile a freddo (solo cavi $U_0/U \geq 6/10$ kV)
- Schermo: fili di rame rosso con nastro di rame in controspirale
- Guaina: miscela a base di PVC, qualità Rz
- Colore: rosso

La tipologia dei cavi è adatta per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione e impianti di generazione.

Sono adatti per posa interrata diretta o indiretta in ambienti umidi o bagnati.



Figura 44 – Cavo tripolare del tipo ARG7H1R

La profondità media di interramento (letto di posa) sarà di 1,2 metri da p.c.; tale profondità potrà variare in relazione al tipo di terreno attraversato. Saranno inoltre previsti opportuni nastri di segnalazione. Normalmente la larghezza dello scavo della trincea è limitata entro 1 metro salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza. Il letto di posa può essere costituito da un letto di sabbia vagliata o da un piano in cemento magro.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Nello stesso scavo, potrà essere posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar' e saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto e le aree interessate saranno risistemate nella condizione preesistente.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Per eventuali incroci e parallelismi con altri servizi (cavi di telecomunicazione, tubazioni etc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni che saranno dettate dagli Enti proprietari delle opere interessate e in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

Sezioni di posa

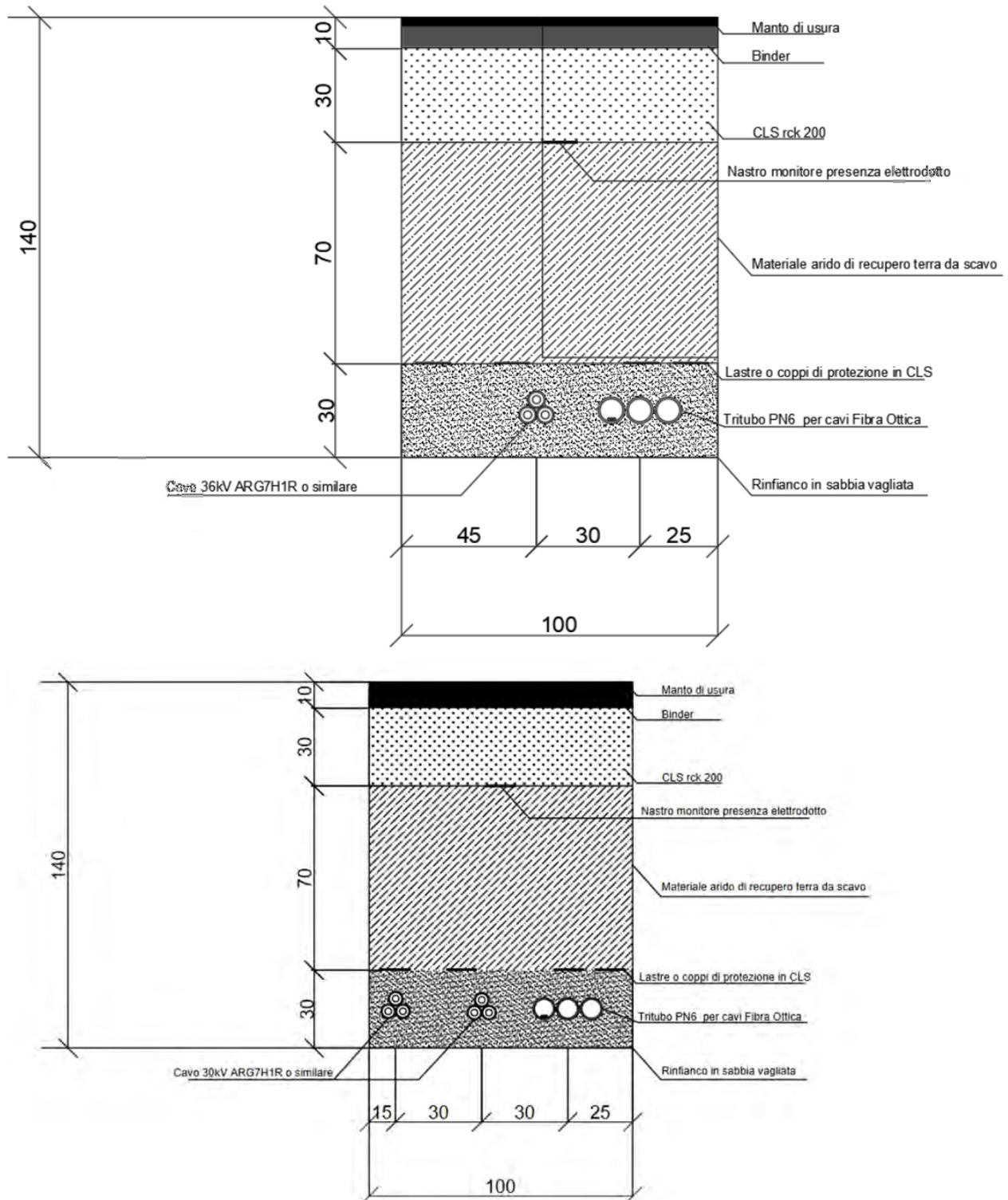


Figura 45 – Sezione tipo su manto stradale

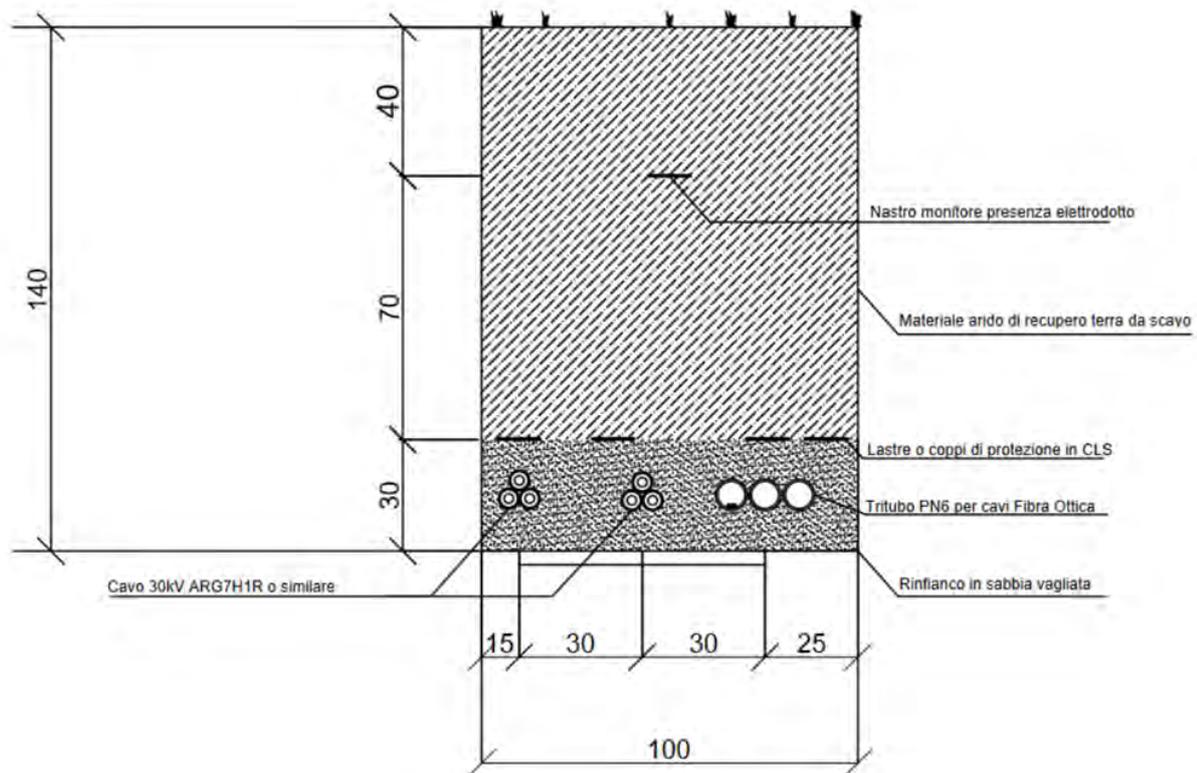


Figura 46 – Sezione tipo su terreno vegetale

Tabella C – Dati tecnici del cavo

CONDUTTORE	Corda di alluminio rotonda compatta
ISOLAMENTO	Polietilene reticolato
SCHERMO	Fili di rame rosso e contospirale
COLORE	Rosso
GUAINA ESTERNA	PVC
TENSIONE NOMINALE	30 kV
TENSIONE MASSIMA DI ESERCIZIO Um	30 kV
TEMPERATURA MASSIMA DI ESERCIZIO	90° C
TEMPERATURA MASSIMA DI CORTO CIRCUITO	250° C

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

TEMPERATURA MINIMA DI POSA	- 25° C
----------------------------	---------

Tali dati potranno subire adattamenti, comunque, non essenziali dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

Tabella D – Dati condizioni di posa

POSA	Interrata in letto di sabbia
MESSA A TERRA DEGLI SCHERMI	Messa a terra trasposta o ad una estremità del cavo
PROFONDITA' DI POSA	1,4 m
FORMAZIONE	Terna a trifoglio
TIPOLOGIA DI RIEMPIMENTO	Sabbia a bassa resistività termica
PROFONDITA' DI RIEMPIMENTO	1,10 m
COPERTURA CON LASTRE DI PROTEZIONE IN CLS (solo per riempimento con sabbia)	Minimo 5 cm
TIPOLOGIA DI RIEMPIMENTO FINO A PIANO TERRA	Terreno di riporto
PROFONDITA' POSA DI NASTRO MONITORE	0,40 m

4.11.2.4 Giunti

Il cavo verrà fornito in bobine con pezzatura da 600 m circa. Poiché l'elettrodotto avrà una lunghezza di circa 12 km si prevede l'esecuzione all'incirca di 25 giunzioni intermedie.

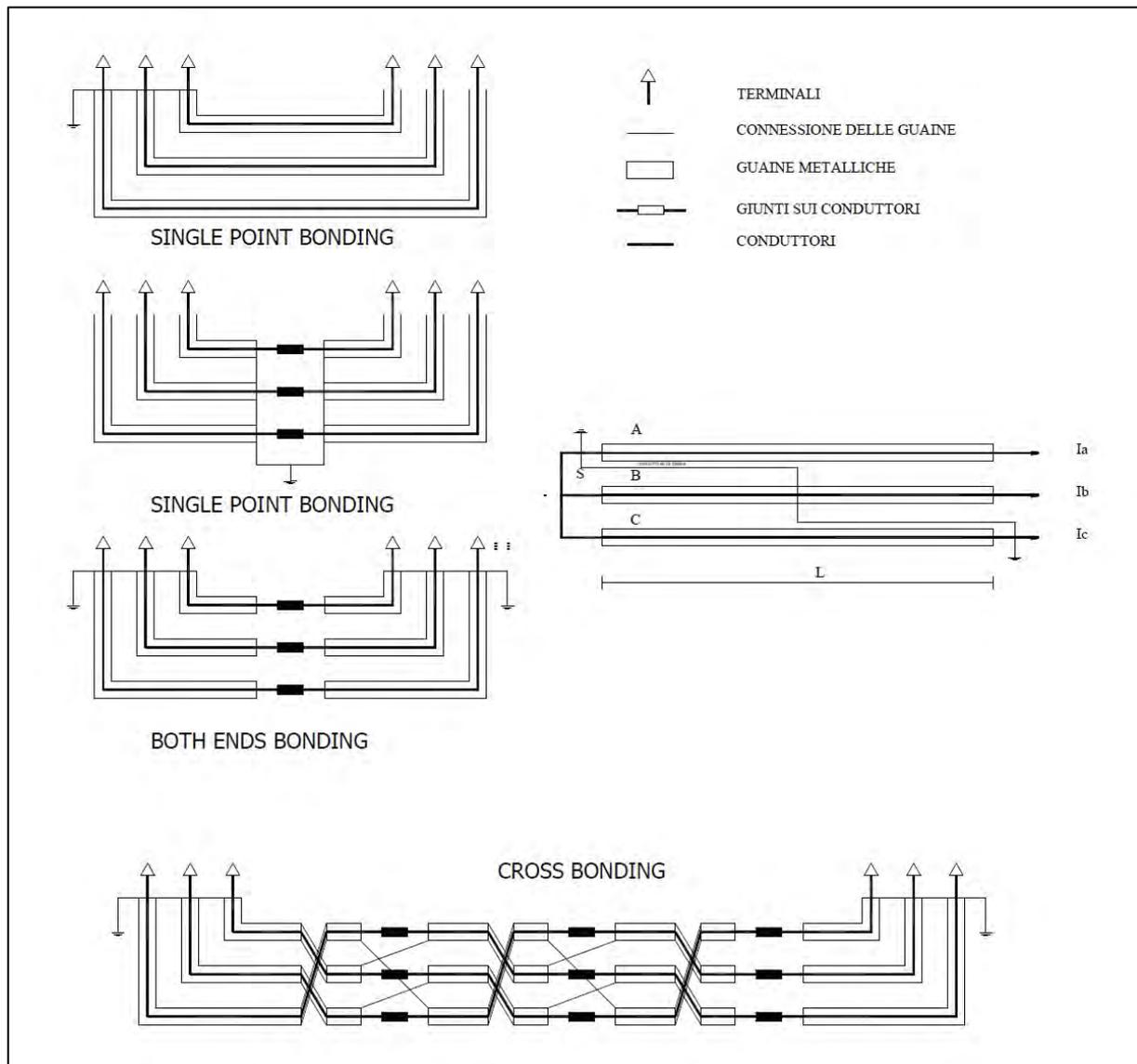


Figura 47 – Schema di connessione delle guaine metalliche

4.11.2.5 Fasi di realizzazione

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio.

In generale le operazioni si articoleranno secondo le fasi elencate nel modo seguente:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ricopertura della linea e ripristini.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

In alcuni casi particolari e comunque dove si renderà necessario, in particolare per tratti interni ai centri abitati e in corrispondenza di attraversamenti, si potrà procedere anche con modalità diverse da quelle su esposte.

In particolare, si evidenzia che in alcuni casi specifici potrebbe essere necessario procedere alla posa del cavo con:

- Perforazione teleguidata;
- Staffaggio su ponti o strutture preesistenti;
- Posa del cavo in tubo interrato;
- Realizzazione manufatti per attraversamenti corsi d'acqua.

Al termine dei lavori civili ed elettromeccanici sarà effettuato il collaudo della linea.

4.11.2.5.1 Realizzazione delle infrastrutture temporanee per la posa del cavo

Prima della realizzazione dell'opera sarà necessario realizzare le piazzole di stoccaggio per il deposito delle bobine contenenti i cavi; di norma vengono predisposte piazzole circa ogni 500-800 metri.

Tali piazzole, ove possibile, vengono realizzate in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle bobine e contigue alla fascia di lavoro, al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino.

Si eseguiranno, se non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

4.11.2.5.2 Apertura dello scavo

Le operazioni di scavo e posa dei cavi richiedono l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro". Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio.

4.11.2.5.3 Posa del cavo

In accordo alla normativa vigente, l'elettrodotta interrato sarà realizzato in modo da escludere, o rendere estremamente improbabile, la possibilità che avvenga un danneggiamento dei cavi in tensione provocato dalle opere sovrastanti (ad esempio, per rottura del sistema di protezione dei conduttori).

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Una volta realizzata la trincea si procederà con la posa dei cavi, che arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine. La bobina viene comunemente montata su un cavalletto, piazzato ad una certa distanza dallo scavo in modo da ridurre l'angolo di flessione del conduttore quando esso viene posato sul terreno. Durante le operazioni di posa o di spostamento dei cavi saranno adottate le seguenti precauzioni:

- si opererà in modo che la temperatura dei cavi, per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui essi possono venire piegati o raddrizzati, non sarà inferiore a 0°C;
- i raggi di curvatura dei cavi, misurati sulla generatrice interna degli stessi, non saranno mai inferiori a 15 volte il diametro esterno del cavo.

4.11.2.5.4 Ripristini

Al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- ripristini geomorfologici ed idraulici;
- ripristini della vegetazione.

Preliminarmente si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostruendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

Il ripristino avverrà mediante:

- ricollocazione dello strato superficiale del terreno se precedentemente accantonato;
- inerbimento;
- messa a dimora, ove opportuno, di arbusti e alberi di basso fusto.

Per gli inerbimenti verranno utilizzate specie erbacee adatte all'ambiente pedoclimatico, in modo da garantire il migliore attecchimento e sviluppo vegetativo possibile. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

4.12 Opere Civili

4.12.1 Cabina elettrica

La cabina elettrica svolge la funzione di edificio tecnico adibito a locale per la posa dei quadri, del trasformatore, delle apparecchiature di telecontrollo e di consegna e misura. Per l'impianto in oggetto si è stabilito di adottare per la cabina di campo un box prefabbricato (con struttura portante

ICA REN ELF S.r.l. Via Giorgio Pitacco, 7 - 00177 Roma (RM) - P. IVA 16948941006

in acciaio e chiusure con pannelli metallici a doppia parete contenenti materiale isolante termo-acustico), munito di fondazione, del sistema di raffreddamento ad acqua (circuito chiuso), dei sistemi ausiliari per il fabbricato e per la connessione degli inverter fotovoltaici ai trasformatori elevatori e di questi ai rispettivi quadri (soluzione del tipo “plug and play”).



Figura 48 - esempio di cabina elettrica (power station)

Le dimensioni del box container (cabina di campo) sono di lunghezza 12.2 metri, larghezza 2.4 metri, altezza 2.9 metri, per una superficie complessiva di circa 29 mq e per una cubatura complessiva di circa 85 mc. L'accesso alla cabina elettrica di campo avviene tramite la viabilità interna.

Per i dettagli si rimanda al relativo elaborato grafico “ICA_247_TAV39_Cabine_piante_prospetti_particolari”.

La cabina di impianto è costituita dai seguenti vani:

- n° 1 locale AT
- n° 1 locale BT e TLC
- n°1 cella trasformatore servizi ausiliari

La cabina di impianto, dopo aver raccolto tutti i cavi provenienti dalle cabine di campo, si collega tramite cavo MT a 30 kV con il nuovo ampliamento a 30kV della stazione elettrica di Utenza 30/150 kV localizzata nel comune di Velletri.

La struttura prevista per la cabina di impianto sarà prefabbricata in c.a.v. monoblocco costituita da pannelli di spessore 80 mm e solaio di copertura di 100 mm realizzati con armatura in acciaio FeB44K e calcestruzzo classe Rck 400 kg/cmq. La fondazione sarà costituita da una vasca prefabbricata in c.a.v. di altezza 50 cm predisposta con forature a frattura prestabilita per passaggio cavi AT/BT. In alternativa potrà essere realizzata in materiale metallico, tipo container.

La rifinitura della cabina, nel caso essa sia prefabbricata, comprende:

- impermeabilizzazione della copertura con guaina di spessore 4 mm;
- imbiancatura interna con tempera di colore bianco;

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

- rivestimento esterno con quarzo plastico;
- impianto di illuminazione;
- impianto di terra interno realizzato con piattina in rame 25x2 mm;
- fornitura di 1 kit di Dispositivi di Protezione Individuale;
- porte e serrande metalliche di mm 1200x2200, 2000x2300 e 2400x2600 con serratura. La cabina sarà costituita da 3 locali compartimentali adibiti rispettivamente a locale quadri BT, trasformazione in AT e quadri AT.

Le pareti esterne del prefabbricato saranno colorate in tinta adeguata, per un miglior inserimento ambientale, salvo diversa prescrizione degli enti preposti, mentre le porte d'accesso e le finestre di aerazione saranno in lamiera zincata verniciata.

La cabina sarà dotata di un adeguato sistema di ventilazione per prevenire fenomeni di condensa interna e garantire il corretto raffreddamento delle macchine elettriche presenti. La sicurezza strutturale dei manufatti dovrà essere garantita dal fornitore. I relativi calcoli strutturali saranno eseguiti in conformità alla normativa vigente sui manufatti in calcestruzzo armato.

L'accesso alle cabine elettriche di campo e di impianto avviene tramite la viabilità interna; la sistemazione di tale viabilità sarà realizzata in materiale stabilizzato permeabile. La dimensione delle strade è stata scelta per consentire il passaggio di mezzi idonei ad effettuare il montaggio e la manutenzione dell'impianto.

I cavi elettrici BT dell'impianto e i cavi di collegamento AT delle cabine di campo alla cabina di impianto saranno sistemati in appositi cunicoli e cavidotti interrati.

Nessuna nuova viabilità esterna sarà realizzata essendo l'area già servita da infrastrutture viarie, sebbene non si potranno escludere alcuni interventi localizzati per l'adeguamento della sede stradale.

4.12.2 Recinzione

Per garantire la sicurezza delle aree dell'impianto le singole aree di pertinenza saranno delimitate da una recinzione metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

La recinzione continua lungo il perimetro dell'area d'impianto sarà costituita da elementi modulari rigidi in tondini di acciaio elettrosaldati di diverso diametro che conferiscono una particolare resistenza e solidità alla recinzione. Essa offre una notevole protezione da eventuali atti vandalici e costituisce un sistema di fissaggio nel rispetto delle norme di sicurezza.

Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola/media taglia si prevede il sollevamento del margine inferiore della recinzione di circa 20 cm lungo tutto il perimetro, inoltre si predisporranno dei passaggi di circa 30 cmX30 cm ad intervalli regolari per tutto il perimetro di posa in opera.

Per quanto concerne l'Avifauna, si specifica che saranno utilizzati fotovoltaici di ultima generazione a basso indice di riflettanza (vetro antiriflesso di tipo Fresnel) e l'applicazione di

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

porzioni bianche non polarizzate (bordo delle celle o griglie in materiale non riflettente) sugli elementi di progetto riduce la polarizzazione dei pannelli, minimizzando i rischi di collisione dell'avifauna.

La recinzione avrà altezza complessiva di circa 200 cm con pali di sezione 60x60 mm disposti ad interassi regolari di circa 1 m con 4 fissaggi su ogni pannello ed incastrati alla base su un palo tozzo in c.a. trivellato nel terreno fino alla profondità massima di 1,00 m dal piano campagna.

4.12.3 Livellamenti

Nelle aree oggetto di intervento sarà necessaria una pulizia propedeutica dei terreni dalle graminacee e dalle piante selvatiche preesistenti.

L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto.

Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa delle cabine di campo BT/MT e per la realizzazione della cabina di impianto.

La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno.

La posa delle canaline portacavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento.

Il profilo generale del terreno non sarà comunque modificato, lasciando così intatto il profilo orografico preesistente del territorio interessato. Né saranno necessarie opere di contenimento del terreno.

In generale gli interventi di spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di direzione lavori.

4.12.4 Movimenti di terra

Di seguito si riporta un quadro di sintesi delle voci di scavo con relativi volumi di terra movimentata.

Tabella E - Volumi di scavo del progetto

DESCRIZIONE	Unità	DIMENSIONI			Q.tà (mq)
		L	P	H	
Scavo di sbancamento per le strade interne e perimetrali eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		2692	4	0,4	4307,2
Scavo di sbancamento per i cavidotti CC eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		2800	0,7	1	1960
Scavo di sbancamento per i cavidotti BT eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		11500	0,7	1	8050
Scavo di sbancamento per i cavidotti MT 30kV interno eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		2760	1	1,4	3864
Scavo di sbancamento per Fondazioni cabine di campo e trasformation center eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.	9	22,9	3	0,8	494,64
Scavo di sbancamento per i cavidotti MT 30kV di connessione alla SEU eseguito con mezzi meccanici, da eseguire su viabilità provinciale e comunale, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		15000	1	1,4	21000
Scavo di sbancamento per i cavidotti AT 150kV di connessione dalla SEU alla CP Velletri eseguito con mezzi meccanici, da eseguire su viabilità provinciale e comunale, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		442	1	1,6	707,2
Scavo di sbancamento per Illuminazione perimetrale eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		7598	0,3	0,8	1823,52
Scavo di sbancamento per Fondazioni SKID Storage Sungrow eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.	8	6,5	2,5	0,8	104
Scavo di sbancamento per Fondazioni Container Sungrow eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.	24	6,5	2,5	0,8	312
	m3				
Totale volume di scavo					42622,6

Le terre scavate non contaminate, che non si prevede di riutilizzare all'interno del cantiere, saranno gestite secondo quanto previsto dalla normativa in materia, in particolare dal Decreto Ministeriale n. 152 del 27 settembre 2022, secondo cui tali materiali cessano di essere qualificati come rifiuti e sono qualificati come "aggregato recuperato" se conformi ai criteri di cui all'Allegato 1 del suddetto Decreto.

4.13 Dismissione

In generale, si prevede una vita utile dell'impianto fotovoltaico in esame non inferiore ai 35 anni.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

A fine vita dell'impianto è previsto l'intervento sulle opere non più funzionali attraverso uno dei modi seguenti:

- totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali (moduli, inverter, trasformatori, ecc.),
oppure:
- smantellamento integrale del campo e riutilizzazione del terreno per altri scopi.

In merito al recupero e riutilizzo delle componenti tecnologicamente più sviluppate e maggiormente presenti in un impianto fotovoltaico, rappresentate dai moduli fotovoltaici, è utile ricordare che dal 2007 è stato istituito, su iniziativa volontaria di alcuni primari produttori di moduli fotovoltaici europei, *PV-Cycle*, il primo sistema mondiale di raccolta e riciclo dei moduli fotovoltaici a fine-vita. In Italia il CONSORZIO *PV-Cycle* opera dal 2012, in conformità alla normativa di settore. Nella maggior parte dei casi la normativa prevede che la gestione dei rifiuti FV professionali (derivanti da impianti di potenza nominale totale uguale o superiore a 10 kW) sia finanziata dal Produttore (art. 4, comma 1, lettera g) del D. Lgs. 49/2014).

Pertanto, è ipotizzabile che lo smaltimento/riciclaggio dei moduli fotovoltaici non rappresenterà in futuro una grossa criticità.

Prodotti quali gli inverter, i trasformatori BT/MT e MT/AT, ecc., saranno ritirati e smaltiti a cura del produttore.

Essendo prevista la completa sfilabilità dei cavi, a fine vita ne verrà recuperato il rame e smaltiti i rivestimenti in mescole di gomme e plastiche.

Le strutture metalliche, quali i pali di sostegno delle strutture, la recinzione, i pali perimetrali e le strutture in acciaio e ferro zincato saranno recuperate. Le strutture in alluminio saranno riciclate al 100%.

I materiali edili (i plinti di pali perimetrali, la muratura delle cabine) in calcestruzzo, saranno frantumati e i detriti saranno riciclati come inerti da ditte specializzate.

4.14 Elaborati di progetto

Per le verifiche in scala e per i dettagli di progetto si rimanda alla seguente documentazione:

- ICA_247_TAV28 Layout impianto FV su CTR
- ICA_247_TAV29 Layout impianto FV su ortofoto
- ICA_247_TAV30 Layout impianto FV su mappa catastale
- ICA_247_TAV31 Schema elettrico unifilare
- ICA_247_TAV32 Particolari costruttivi
- ICA_247_TAV33 Cabine: piante, prospetti e particolari

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

- ICA_247_TAV34 Cabine inverter: piante, prospetti e particolari
- ICA_247_TAV35 Planimetrie e Sezioni Elettromeccaniche della SEU
- ICA_247_TAV36 Particolari cavi e cavidotti
- ICA_247_TAV37 Inquadramento su ortofoto cavo AT con DPA
- ICA_247_TAV38 Planimetria indicazione cavidotto, SEU E SSE
- ICA_247_TAV39 Risoluzione delle interferenze cavidotto
- ICA_247_TAV40 Planimetria accessi, viabilità e Allarme
- ICA_247_TAV41 Particolari accessi, viabilità e Allarme
- ICA_247_TAV42 Aree logistiche di cantiere - Planimetria
- ICA_247_TAV43 Aree logistiche di cantiere Cavidotto di connessione – Planimetria

Al presente SIA sono allegati inoltre gli estratti degli elaborati grafici ICA_247_TAV28 Layout impianto FV su CTR, ICA_247_TAV29 Layout impianto FV su ortofoto e ICA_247_TAV30 Layout impianto FV su mappa catastale (Vedi 13. ALLEGATI)

4.15 Cronoprogramma

La realizzazione dell'impianto sarà divisa in varie fasi.

Ogni fase potrà prevedere il noleggio di uno o più macchinari (muletti, escavatrici, gru per la posa della cabina prefabbricata, ecc.).

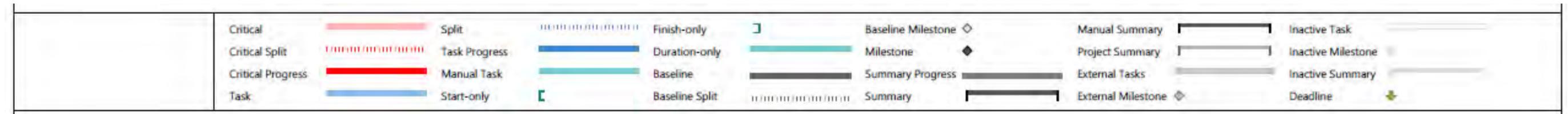
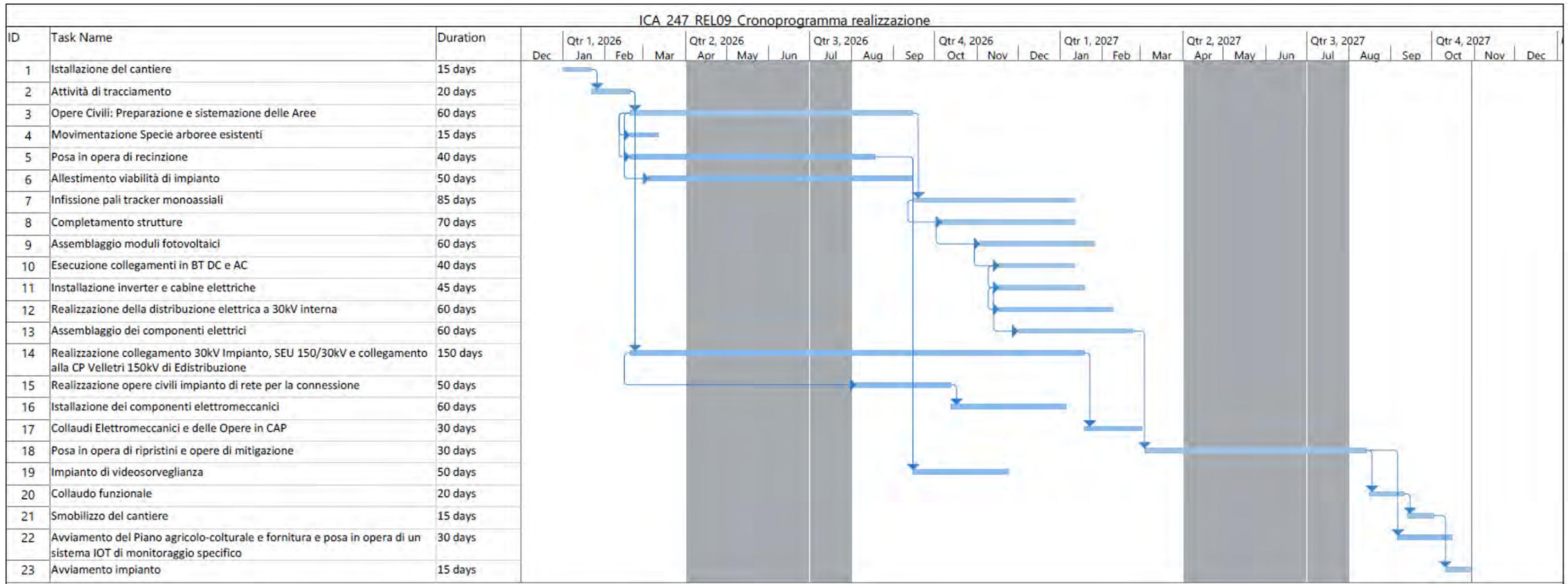
A questo proposito è opportuno precisare che non sono previsti interventi di adeguamento della viabilità pubblica preesistente al fine di consentire il transito dei mezzi idonei al montaggio e alla manutenzione.

È previsto l'intervento di squadre di operai differenziate a seconda del tipo di lavoro da svolgere.

Saranno impiegati i seguenti tipi di squadre:

- Manovali edili;
- Elettricisti;
- Montatori meccanici;
- Ditte specializzate.

Si riporta di seguito il cronoprogramma dei lavori.



Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

5 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

5.1 Alternativa Zero

L'Alternativa Zero corrisponde alla “non realizzazione” dell’opera e rappresenta l'elemento base di confronto per la valutazione complessiva degli impatti ambientali del progetto. Nella scelta dell’area di progetto si è tenuto conto anche di alternative possibili, della necessità dell’opera e dell’alternativa zero.

L’alternativa zero costituisce l’ipotesi che non prevede la realizzazione del Progetto. Tale alternativa è in controtendenza rispetto agli obiettivi internazionali e nazionali che si prefiggono la decarbonizzazione nella produzione di energia e la incentivazione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia.

Pertanto, l’opzione zero comporta il mancato beneficio in termini ambientali in riferimento al risparmio di fonti energetiche non rinnovabili e riduzione delle emissioni globali di CO2.

Inoltre, si rinunciarebbe alla produzione di energia da fonte pulita da un sito potenzialmente molto produttivo in grado di contribuire al perseguimento degli obiettivi di generazione da fonte rinnovabile fissati dai piani di sviluppo comunitari, nazionali e regionali.

Al contempo, in assenza di intervento, si assisterebbe al totale abbandono dei luoghi legato a diversi fattori. Infine, l’opzione zero determina la rinuncia a opportunità di lavoro generate dalla realizzazione dall’impianto agri-fotovoltaico che prevede la necessità di risorse da impegnare sia nella fase di cantiere che di gestione del medesimo.

5.2 Alternative localizzative

In termini di alternative localizzative, la Società ha svolto ricerche finalizzate a reperire il sito migliore per la realizzazione dell’impianto agrivoltaico.

Nella scelta del sito in esame sono stati in primo luogo considerati i seguenti criteri:

- l’area di intervento deve essere priva di vincoli paesaggistici ed ambientali;
- l’area deve presentare un buon irraggiamento, fondamentale per ottenere una soddisfacente produzione di energia;
- il terreno deve essere facilmente accessibile tramite viabilità provinciale, in buone condizioni.
- l’area deve essere nella disponibilità della Società proponente.

La seguente Figura seguente riporta le alternative localizzative considerate; con campitura rossa sono individuati i terreni corrispondenti alla alternativa scelta per il progetto in esame, mentre con perimetro blu sono rappresentati i terreni analizzati e ritenuti non idonei alla realizzazione dell’impianto in fase di verifica preliminare.

Le motivazioni legate alla scelta localizzativa e perimetrale di progetto sono riconducibili al quadro vincolistico dell’area, dettagliato nel capitolo 2 del presente SIA:

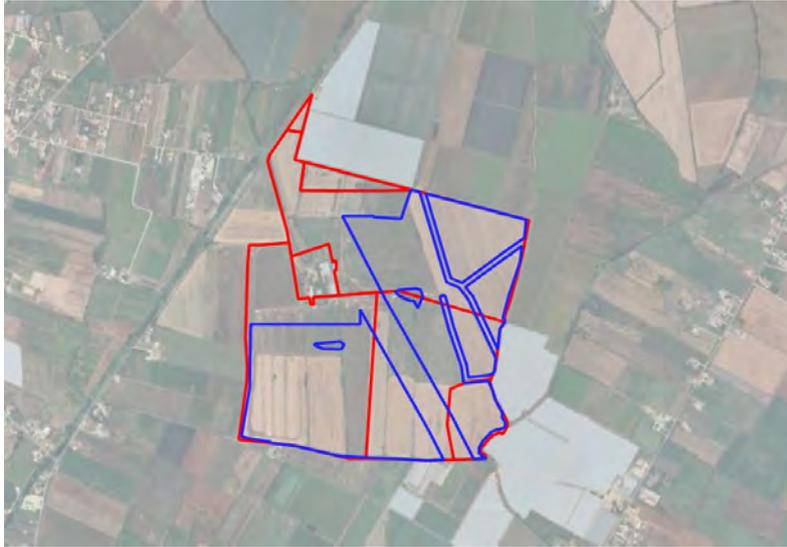
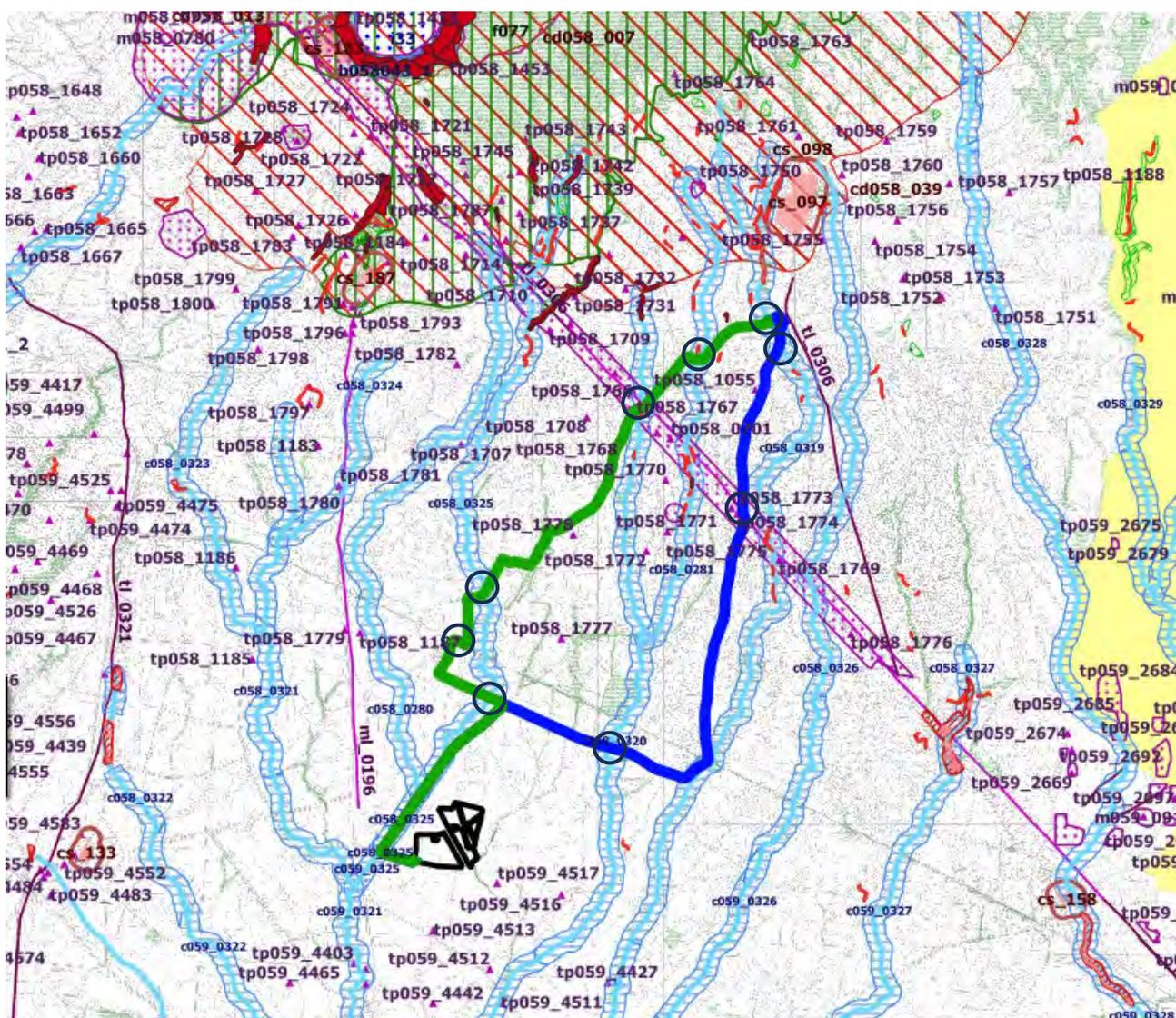


Figura 49 - Alternative localizzative su base ortofoto

Per quanto concerne il cavidotto, sono state analizzate n. 2 alternative di progetto, analizzate al fine di minimizzare le interferenze con i beni tutelati, con gli elementi cartografati dal PAI. Nella seguente figura sono riportate le due alternative in esame:



Tra i maggiori punti di criticità l'alternativa 1 (cartografata in verde), rispetto all'alternativa 2 (blu) presenta:

- maggiori interferenze con i corsi d'acqua (PTPR e PAI)
- un sottopasso ferroviario carrabile più problematico in quanto avente una sezione stradale ridotta (SP99b), a senso di marcia alternato.

5.3 Alternative tecnologiche

Al fine di individuare la soluzione tecnologica più adatta al sito prescelto, la Società proponente ha effettuato una valutazione preliminare qualitativa delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato per gli impianti fotovoltaici, tenendo in considerazione i vantaggi e gli svantaggi delle stesse.

Di seguito le diverse tipologie impiantistiche prese in considerazione:

strutture fisse;

- inseguitore monoassiale (inseguitore di rollio);
- inseguitore monoassiale (inseguitore ad asse polare);

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

- inseguitore monoassiale (inseguitore di azimut);
- inseguitore biassiale.

Le *strutture fisse* sono costituite da strutture metalliche portanti alle quali sono fissati meccanicamente i moduli fotovoltaici. Esse sono direttamente ancorate al terreno per mezzo di sistemi di fondazione a secco o per mezzo di zavorre in cls prefabbricato. Vengono orientate a sud con adeguato angolo di inclinazione (TILT). Hanno una producibilità più bassa rispetto alle altre mobili.

Gli *inseguitori di rollio* sono dispositivi che, con l'ausilio di servomeccanismi, inseguono il Sole lungo il suo percorso quotidiano nel cielo, a prescindere dalla stagione, e dunque ruotando ogni giorno lungo un asse nord-sud parallelo al suolo, ignorando la variazione di altezza (giornaliera ed annua) del Sole sull'orizzonte. Tale tipo di inseguitore, che effettua una rotazione massima di +/- 60°, risulta particolarmente adatto per i Paesi come l'Italia caratterizzati da basse latitudini, poiché in essi il percorso apparente del Sole è più ampio. L'incremento nella produzione di energia offerto tali inseguitori si aggira intorno al 15%.

Gli *inseguitori di azimut* ruotano intorno a un asse verticale perpendicolare al suolo. Perciò i moduli sono montati su una base rotante complanare al terreno che, tramite un servomeccanismo, segue il movimento del Sole da est a ovest durante il giorno ma, a differenza degli inseguitori di tilt e di rollio, senza mai variare l'inclinazione del pannello rispetto al suolo. Ovviamente, gli inseguitori di azimut normalmente hanno i moduli solari inclinati di un certo angolo rispetto all'asse di rotazione.

Gli *inseguitori ad asse polare* ruotano, con l'ausilio di un servomeccanismo, intorno a un asse parallelo all'asse nord-sud di rotazione terrestre (asse polare), e dunque inclinato rispetto al suolo. Si noti che negli inseguitori di rollio l'asse di rotazione è ugualmente orientato in direzione nord-sud ma esso è parallelo al suolo, non all'asse terrestre. Negli inseguitori ad asse polare, invece, l'asse di rotazione è inclinato rispetto al suolo per poter essere circa parallelo all'asse di rotazione terrestre.

Le *strutture ad inseguimento biassiale*, a differenza di quelle monoassiali, hanno due assi di rotazione - uno principale e uno secondario - solitamente perpendicolari fra loro. Grazie ad essi, e con l'ausilio di una strumentazione elettronica più o meno sofisticata, è possibile puntare perfettamente e in tempo reale i pannelli verso il Sole via via che si sposta sulla volta celeste e seguirne quindi il moto diurno, massimizzando l'efficienza dei moduli solari. Presentano una notevole difficoltà produttiva.

TIPOLOGIA DI STRUTTURA	ESEMPIO DI APPLICAZIONE	VANTAGGI	SVANTAGGI
Strutture fisse		Altezza ridotta; ridotti costi di gestione	Bassa producibilità
Inseguitore monoassiale (inseguitore di rollio)		Altezza media; alta producibilità; struttura adatta a moduli bifacciali; riduzione ombreggiamenti	Costo manutenzione motore tracker (comunque contenuto)
Inseguitore monoassiale (inseguitore ad asse polare)		Alta producibilità	Altezza elevata; costi di manutenzione elevati

Inseguitore monoassiale (inseguitore di azimut)		Alta producibilità	Altezza molto elevata; costi di manutenzione elevati
Inseguitore biassiale		Alta producibilità	Altezza elevata; costi di manutenzione elevati; difficoltà di realizzazione

La soluzione impiantistica più adatta al sito prescelto è quella monoassiale ad inseguitore di rollio. Tale soluzione, oltre ad avere costi di investimento e di gestione contenuti, permette un significativo incremento della producibilità dell'impianto in relazione al suolo interessato.

Per quanto riguarda i moduli fotovoltaici, si è optato per una scelta tecnologica orientata all'efficienza dell'impianto e ad un incremento della producibilità.

- I moduli fotovoltaici disponibili sul mercato sono di quattro categorie principali:
- moduli bifacciali, con rendimento del 21,5%;
- moduli in silicio monocristallino, con rendimento del 20%;
- moduli in silicio policristallino, con rendimento del 16,7%;
- moduli in silicio amorfo, con rendimento del 8,5%.

Nel caso specifico, i moduli utilizzati saranno a tecnologia bifacciale; tale scelta aumenta notevolmente la qualità del progetto e rende l'impianto, sotto il punto di vista della producibilità, e quindi della riduzione delle emissioni, molto più efficiente.

La soluzione scelta consentirà dunque di massimizzare l'efficienza dell'impianto, contenendo i costi di realizzazione e apportando impatti limitati sulla componente paesaggio.

6 ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

Il presente capitolo tratta quanto riportato dal punto 3 dell'Allegato VII relativo ai contenuti dello SIA di cui all'art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Di seguito i contenuti: La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.

L'individuazione delle componenti ambientali da considerare ai fini dell'analisi del sistema territoriale locale si è basata sulle caratteristiche tipologiche e dimensionali del progetto in esame, sui requisiti definiti dalla legislazione vigente in materia di valutazione di impatto ambientale e sulle specifiche caratteristiche del sito interessato dagli interventi. In dettaglio, le componenti ambientali individuate e significative ai fini del presente studio sono:

- Atmosfera: Aria e Clima
- Agenti fisici: rumore
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti
- Acque superficiali e acque sotterranee
- Suolo e sottosuolo
- Biodiversità: flora e fauna
- Sistema paesaggistico
- Popolazione e salute umana

6.1 Atmosfera

6.1.1 Qualità dell'aria

In questa sede, per valutare lo stato di qualità dell'aria è stato preso come riferimento il documento "Monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Lazio per l'anno 2023 – Valutazione preliminare" redatto dall'ARPA Lazio. Il documento contiene i risultati ottenuti dalla rete automatica di monitoraggio della qualità dell'aria del Lazio dal 01/01/2023 al 31/12/2023 con riferimento alla verifica del rispetto dei limiti di legge previsti dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 (D.lgs. n. 155/2010).

La conoscenza della qualità dell'aria rispetto ai parametri fissati dalle normative è di fondamentale importanza in quanto consente di valutare il grado di pressione su questa matrice ambientale esercitato sul territorio dalle attività umane, e di conseguenza, di attuare politiche di gestione agendo sulle cause principali.

Facendo riferimento all'anno 2023, la rete di monitoraggio della qualità dell'aria in gestione all'ARPA Lazio è costituita da 55 stazioni fisse di misura, di cui 41 appartenenti al programma di valutazione della qualità dell'aria regionale aggiornato con Deliberazione di Giunta Regionale. n. 1124/2022 (con riferimento all'art. 5, commi 6 e 7, del D.lgs. 155/2010 e ss.mm.ii).

Nella Tabella seguente sono riportati i valori limiti per la protezione della salute umana previsti dal D.lgs. n. 155/2010 e s.m.i.:

Inquinante	Indicatore normativo	Periodo mediazione	Valore stabilito	Numero superamenti annui consentiti
SO ₂	Valore limite protezione salute umana	1 ora	350 µg/m ³	24
	Valore limite protezione salute umana	24 ore	125 µg/m ³	3
NO ₂	Valore limite protezione salute umana	1 ora	200 µg/m ³	18
	Valore limite protezione salute umana	Anno civile	40 µg/m ³	-
PM ₁₀	Valore limite protezione salute umana	24 ore	50 µg/m ³	35
	Valore limite protezione salute umana	Anno civile	40 µg/m ³	-
PM _{2,5}	Valore limite protezione salute umana	Anno civile	25 µg/m ³	-
CO	Valore limite protezione salute umana	Massima media su 8h consecutive	10 mg/m ³	-
O ₃	Valore obiettivo protezione della salute umana	Massima media su 8h consecutive nell'anno	120 µg/m ³	Da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni
	Obiettivo a lungo termine protezione della salute umana	Massima media su 8h consecutive nell'anno	120 µg/m ³	-
	Soglia di informazione	1 ora	180 µg/m ³	-
	Soglia di allarme	1 ora	240 µg/m ³	-
Benzene	Valore limite protezione salute umana	Anno civile	5 µg/m ³	-

Tabella - Limiti normativi definiti dal D.lgs. n. 155/2010* per la protezione della salute umana
"Monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Lazio per l'anno 2023 – Valutazione preliminare" ARPA Lazio

Il Comune di Velletri si posiziona tra le stazioni di monitoraggio di Ciampino, facente parte dell'Agglomerato di Roma, e di Aprilia, inclusa in Zona Litoranea. Per completezza di informazioni, nei prossimi paragrafi saranno esposti i valori di entrambe le zone.

6.1.1.1 Polveri sottili - PM10 e PM2.5

Zona	Stazione	PM ₁₀		PM _{2.5}
		Media annua (µg/m ³)	Numero di superamenti di 50 µg/m ³	Media annua (µg/m ³)
Agglomerato di Roma	Villa Ada	22	1	12 [^]
	Arenula	21	4	12
	Bufalotta	24	8	--
	Tenuta del Cavaliere	21	5	13
	Ciampino	26	16	--
	Cinecittà	25	12	13
	Cipro	24	10	12
	Fermi	26	11	--
	Fiumicino Porto	20	0	--
	Fiumicino Villa Guglielmi	20	3	11
	Francia	24	6	13
	Magna Grecia	23	5	--
	Castel di Guido	20	2	10
	Guidonia	20	1	10
	Malagrotta	21	8	12
Zona Litoranea	Allumiere	12	0	--
	Aprilia	22	3	--
	Civitavecchia Villa Albani	21	3	-- [^]
	Civitavecchia	20	0	-- [^]
	Civitavecchia Porto	19	2	--
	Gaeta Porto	22	5	--
	LT-De Chirico	23	6	-- [^]
	LT-Scalo	20	1	10
LT-Tasso	21	5	--	

Estratto tabella - Indicatori di legge 2023 relativi al PM10 e al PM2.5.

"Monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Lazio per l'anno 2023 – Valutazione preliminare" ARPA Lazio

Nel 2023, le stazioni prese in esame non hanno registrato il superamento del valore limite di concentrazione media annua di PM10 (40 µg/m³) e di PM2.5 (25 µg/m³).

6.1.1.2 NO₂ (biossido di azoto)

Zona	Stazione	NO ₂	
		Media annua (µg/m ³)	Numero di superamenti di 200 µg/m ³
Agglomerato di Roma	Villa Ada	20 [^]	0
	Arenula	33	0
	Bufalotta	30 [^]	0
	Tenuta del Cavaliere	24	0
	Giampino	24	0
	Cinecittà	26	0
	Cipro	30	0
	Fermi	47	0
	Francia	36	0
	Magna Grecia	34	0
	Castel di Guido	8	0
	Guidonia	21	0
	Fiumicino Porto	13	0
	Fiumicino Villa Guglielmi	24	0
	Malagrotta	17	0
	Preneste	26	0
	Tiburtina	36	0
Zona Litoranea	Allumiere	6	0
	Aprilia	13	0
	Civitavecchia Villa Albani	21	0
	Civitavecchia	14	0
	Civitavecchia Via Morandi	15	0
	Civitavecchia Porto	19	0
	Civitavecchia Via Roma	24	0
	Gaeta Porto	17 [^]	0
	LT-De Chirico	21	0
	LT-Scalo	23	0
LT-Tasso	18	0	

Estratto tabella - Indicatori di legge 2023 relativo al biossido di azoto (NO₂).

"Monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Lazio per l'anno 2023 – Valutazione preliminare" ARPA Lazio

Non si rilevano criticità nelle stazioni di riferimento.

6.1.1.3 O3 (ozono)

Rispetto ai valori di O3, non sono presenti stazioni di monitoraggio limitrofe che possano restituire un risultato plausibile.

6.1.1.4 C6H6 (benzene)

Zona	Stazione	Benzene
		Media annua (µg/m³)
Agglomerato di Roma	Villa Ada	0,6 [^]
	Ciampino	0,8
	Fermi	1,2
	Francia	1,1 [^]
	Malagrotta	0,8
Zona Valle del Sacco	Frosinone Scalo	2,2
Zona Appenninica	Rieti	0,5
	Viterbo	0,9
Zona Litoranea	LT-De Chirico	1,1 [^]
	Fiurnaretta	0,3

Estratto tabella - Indicatori di legge 2023 relativo al benzene (C6H6).

"Monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Lazio per l'anno 2023 – Valutazione preliminare" ARPA Lazio

Dal rapporto dell'ARPA Lazio si evince che in nessuna delle stazioni della rete in cui si rileva il Benzene si sono registrati valori superiori al valore limite di 5 µg/m3 relativo alla concentrazione media annua.

6.1.1.5 SO2 (biossido di zolfo) e CO (monossido di carbonio)

In merito al biossido di zolfo e al monossido di carbonio, si evidenzia che nell'anno 2023 non sono stati rilevati superamenti dei valori limite imposti dal D.lgs. n. 155/2010 in nessuna delle stazioni della rete di monitoraggio regionale.

6.1.1.6 Sintesi dei risultati

Per completezza di informazioni si riporta la Tabella riassuntiva contenuta nel Rapporto del "Monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Lazio per l'anno 2023".

Per ogni Zona un quadro sintetico che riassume la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana nel 2023 secondo il D.lgs. n. 155/2010 (in rosso i superamenti, in verde il rispetto dei limiti per la protezione della salute umana).

Zona	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	CO	O ₃	Benzene
Agglomerato di Roma	Verde	Rosso	Verde	Verde	Verde	Rosso	Verde
Zona Valle del Sacco	Verde	Verde	Rosso	Verde	Verde	Verde	Verde
Zona Appenninica	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Zona Litoranea	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rosso	Verde

Quadro riassuntivo dei superamenti riscontrati dal monitoraggio da rete fissa della qualità dell'aria nel Lazio
 "Monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Lazio per l'anno 2023 – Valutazione preliminare" ARPA Lazio

Nelle zone di riferimento, Agglomerato di Roma e Zona Litoranea, si rilevano superamenti dei valori limite per la protezione della salute umana derivanti da stazioni di monitoraggio non limitrofe al Comune di Velletri. Per quanto riguarda specificamente il sito di progetto, non sono disponibili dati puntuali di qualità dell'aria. In ogni caso, il contesto rurale, l'assenza di ostacoli al flusso e le brezze cicliche garantiscono un adeguato ricambio dei volumi d'aria e quindi una buona dispersione e diluizione degli inquinanti.

6.1.2 Clima

6.1.2.1 Classificazione climatica

Il D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 allegato A (e le sue successive modifiche) ha stabilito la classificazione degli oltre 8000 comuni italiani in relazione alla loro temperatura media durante l'anno. Ad ogni comune è stato assegnato un valore espresso gradi giorno (GG), corrispondente alla sommatoria, durante tutti i giorni di un anno di riscaldamento, delle differenze che si registrano durante il giorno tra 20°C (temperatura ideale di una stanza riscaldata) e la temperatura dell'ambiente esterno. La zona assegnata ad ogni comune, oltre a regolamentare l'utilizzo degli impianti di riscaldamento, rappresenta un fattore importante anche durante la scelta dei pannelli radianti per il riscaldamento ad infrarossi. Al comune di Velletri è stata assegnata la Zona D.

Zona climatica D	Periodo di accensione degli impianti termici: dal 1 novembre al 15 aprile (12 ore giornaliere), salvo ampliamenti disposti dal Sindaco.
Gradi-giorno 1.544	Il grado-giorno (GG) di una località è l'unità di misura che stima il fabbisogno energetico necessario per mantenere un clima confortevole nelle abitazioni. Rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, degli incrementi medi giornalieri di temperatura necessari per raggiungere la soglia di 20 °C. Più alto è il valore del GG e maggiore è la necessità di tenere acceso l'impianto termico.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

6.1.2.2 Condizioni meteo generali

Velletri gode di un clima tipicamente mediterraneo, caratterizzato da estati calde e secche e inverni miti. Questa tipologia climatica, comune a molte zone costiere dell'Italia centrale, conferisce alla città un fascino particolare, con giornate soleggiate e temperature gradevoli per gran parte dell'anno. La stagione estiva a Velletri è caratterizzata da temperature elevate, con picchi che possono superare i 30°C. Le giornate sono lunghe e soleggiate, e le precipitazioni sono molto scarse.

Gli inverni a Velletri sono generalmente miti, con temperature che raramente scendono sotto lo zero. Le precipitazioni sono più frequenti rispetto all'estate, ma si concentrano principalmente in brevi periodi di tempo, sotto forma di piogge. Le nevicate sono eventi piuttosto rari e di breve durata.

Le stagioni intermedie, primavera e autunno, sono caratterizzate da temperature miti e piacevoli, con un clima ideale per passeggiare e godere della natura circostante. In questi periodi, la vegetazione si rinnova e i colori della natura offrono uno spettacolo suggestivo.

6.1.2.3 Aspetti fitoclimatici

La **fitoclimatologia**, oltre a definire delle unità fitoclimatiche caratterizzate sia da un punto di vista vegetazionale che climatico, verifica il ruolo del clima stesso nella distribuzione della vegetazione soprattutto delle specie legnose (arboree e arbustive), valutata attraverso un censimento qualitativo e quantitativo.

Quando si definisce il **fitoclima** ci si riferisce alla Fitoclimatologia del Lazio (Biasi, 1994), cui fanno espressamente riferimento le linee guida relative alla DGR 2649/1999.

Le **unità fitoclimatiche** sopra descritte vengono definite, oltre che in termini strettamente cartografici, anche in base a parametri climatici (*ombrotipo e termotipo*) e rappresentate in chiave floristica, fisionomica e sin tassonomica. L'unione di tali unità ha generato, nel Lazio, quattro grandi Regioni Fitoclimatiche:

- Regione Temperata
- Regione Temperata di Transizione
- Regione Mediterranea di Transizione
- Regione Mediterranea

Nel complesso il clima è caratterizzato da un periodo estivo con forte *deficit* idrico, che inizia ad evidenziarsi approssimativamente nella seconda settimana del mese di giugno, per terminare alla fine del mese di settembre.

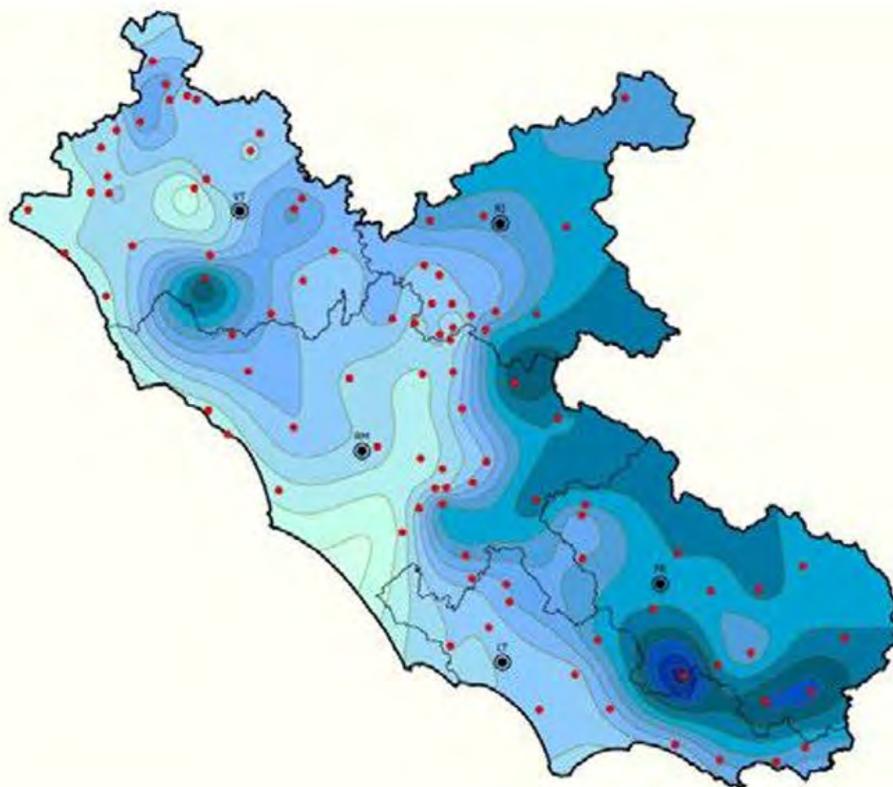
Di seguito si procederà all'analisi della carta bioclimatica delle aree oggetto di intervento, carta redatta secondo il modello bioclimatico denominato *Worldwide Bioclimatic Classification System* (WBSC) proposto da Rivas-Martinez, (Rivas-Martinez, 2011) in considerazione dei seguenti indici:

Indice	Descrizione	Formula
Ic	Indice di continentalità	$Ic = T_{max} - T_{min}$
Io	Indice Ombrotermico	$Io = Pp / Tp$
Ios2	Indice Ombrotermico compensato estivo (luglio+agosto)	$Ios2 = Pps2 / Tps2$
Ios3	Indice Ombrotermico compensato estivo (giugno+luglio+agosto)	$Ios3 = Pps3 / Tps3$
Ios4	Indice ombrotermico compensato estivo (maggio+giugno+luglio+agosto)	$Ios4 = Pps4 / Tps4$
It	Indice di termicità	$It = (T + m + M) * 100$
M	Temperatura media massima del mese più caldo	
m	Temperatura media minima del mese più freddo	
Pp	Precipitazioni medie annuali	
Pps	Precipitazioni medie mensili	
T	Temperatura media annua	
Tmax	Temperatura media del mese più caldo	
Tmin	Temperatura media del mese più freddo	
Tp	Temperatura media annua positiva	

Figura 50: Indici climatici della classificazione Worldwide Bioclimatic Classification System

I valori delle medie mensili delle precipitazioni nella provincia di Latina e nell'area in esame seguono un andamento stagionale di tipo marcatamente **mediterraneo**, con piogge più abbondanti nel periodo autunno-invernale (ottobre-marzo), in cui si concentrano oltre il 75 % delle precipitazioni annue, e minime in quello estivo.

Le precipitazioni massime si verificano nei mesi di ottobre e novembre con un successivo picco, a seconda delle aree e dei periodi considerati, identificabile tra febbraio e marzo. Il minimo è localizzato generalmente nel mese di luglio, che risulta essere anche il mese più caldo.



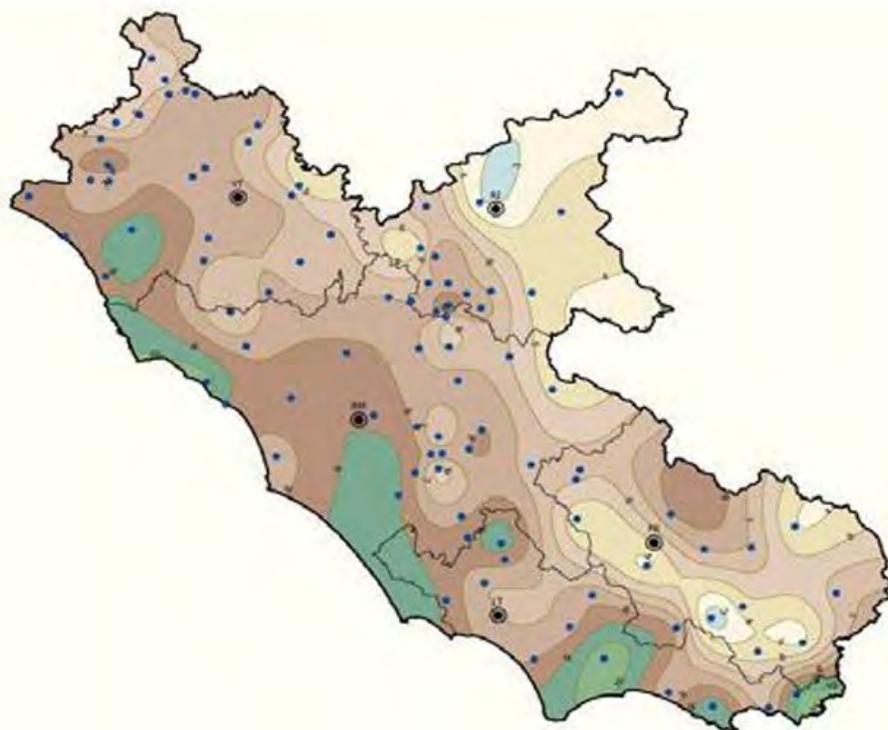
Fonte: ARSIAL

Figura 51 - Piovosità Lazio anno 2020, fonte ARSIAL

Nel 2020 la piovosità nel Lazio ha evidenziato accumuli pluviometrici più consistenti nelle aree interne del centro-sud della regione, mentre il settore tirrenico costiero del centro-nord è rimasto piuttosto asciutto in linea con la media regionale. Proprio per la vicinanza della catena appenninica alla costa ed in prossimità dei principali rilievi della regione Lazio, è in queste zone dove le depressioni atlantiche responsabili degli apporti pluviometrici determinano i maggiori cumuli di pioggia e mediamente distribuiti nelle stagioni intermedie e in quella invernale, con un'unica stagione secca, quella estiva.

Il periodo di aridità estiva è mediamente di tre mesi. Gli eventi di tipo alluvionale si verificano solitamente nel periodo tardo estivo e nella prima parte dell'autunno. In maniera improvvisa si passa infatti dalla fase di aridità prolungata ad un periodo di piogge consistenti che si verificano in un arco temporale molto breve.

La temperatura media del mese più freddo dell'anno ha fatto evidenziare come nelle aree costiere ci si attesta su valori molto miti mentre le zone interne e montuose, frequentemente esposte alle gelate ed alle irruzioni di aria fredda, sono quelle dove la temperatura registra valori prossimi allo zero.



Fonte: ARSIAL

Figura 52 - Temperature medie mese di Gennaio 2020, fonte ARSIAL

La stazione meteorologica di **Latina Aeroporto**, situata nell'area aeroportuale del comune di Latina, a 26 metri s.l.m., è tra quelle di riferimento per il servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare e per l'Organizzazione Mondiale della Meteorologia. Effettua rilevazioni orarie con osservazioni sulla nuvolosità e su temperatura, precipitazioni, umidità relativa, pressione atmosferica con valore normalizzato al livello del mare, direzione e velocità del vento.

In termini statistici, si osserva che nel periodo da settembre a febbraio cade quasi il 70% delle piogge dell'intero anno, mentre nel periodo giugno-agosto ne cade intorno al 10%. Le precipitazioni medie annue si attestano a 892 mm, mediamente distribuite in 84 giorni, con minimo in estate, picco massimo in autunno e massimo secondario in inverno. L'umidità relativa media annua fa registrare il valore di 74%, con minimi di 70% a luglio e ad agosto e massimi di 78% a novembre e a dicembre; mediamente si contano 6 giorni annui con episodi nebbiosi. La piovosità annua media nella provincia di Latina si aggira intorno ai 800-1000 mm.

Considerati i dati sopra riportati è possibile inquadrare la superficie in esame all'interno della **Regione mediterranea**, in accordo con quanto proposto da Blasi (1994).

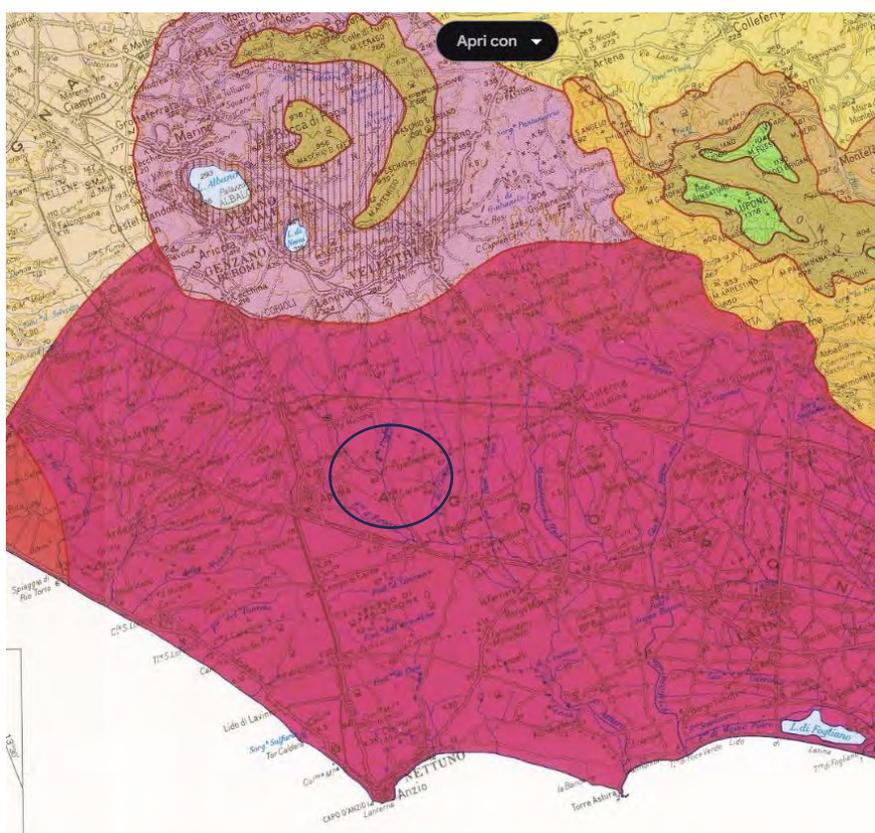


Figura 53 - Regione mediterranea

L'area oggetto della presente relazione presenta le seguenti caratteristiche fitoclimatiche:

- Termotipo mesomediterraneo inferiore
- Ombrotipo subumido superiore
- **Regione xeroterica**
- Precipitazioni 842÷966 mm;
- Temperatura da 14,5 a 16,1 °C con Tm < 10 °C per 2-4 mesi; temperatura da 3,6 a 5,5 °C.
- Aridità da maggio a agosto con valori elevati nei soli mesi estivi (stress da aridità annuale YDS 125- 207 e Stress da aridità estivo SDS 123÷171)
- Stress da freddo non intenso da novembre a aprile (stress da freddo annuale YCS 148÷240; stress da freddo invernale WCS 108÷151)
- Morfologia e litologia: pianure; laghi costieri; dune pleistoceniche; aree di bonifica. Depositi fluvio-lacustri e sabbie marine
- Località: Agro-Pontina

Gli aspetti vegetazionali peculiari di questa fascia fitoclimatica possono essere così schematizzati, **Vegetazione forestale prevalente:** cerreti, boschi di sughera, querceti misti, boschi meso-igrofilo, macchia mediterranea, lecceti con alloro e corbezzolo. La distribuzione delle fitocenosi risente del livello della falda e della capacità drenante del substrato.

- **Serie del cerro:** *Teucrio siculi* – *Quercion cerris*;

- **Serie del leccio e della sughera:** *Quercion ilicis*;
- **Serie della macchia:** *Quercion ilicis; Oleo -Ceratonia (fragm.)*;
- **Serie del frassino meridionale:** *Alno – Ulmion*;
- **Serie dell’ontano nero, dei salici e dei pioppi (fragm.):** *Alno – Ulmion; Salicion albae*

6.2 Rumore

6.2.1 Inquadramento territoriale acustico

Ai fini della determinazione dei valori limite, il D.P.C.M. 1° marzo 1991, che adotta la classificazione in zone del D.M. n° 1444/68, istituisce il criterio della zonizzazione: ogni Comune deve dividere il proprio territorio in 6 fasce, ciascuna soggetta ad un diverso limite di rumorosità. Secondo il D.P.C.M. i Comuni sono tenuti a suddividere il loro territorio in zone come da Tab. 1, a seconda della tipologia degli insediamenti (i limiti fissati sono quelli aggiornati dal D.P.C.M. 14 novembre 1997).

La classificazione acustica del Comune di Velletri (RM) prevede che la classe acustica dell’area di influenza dell’impianto è la classe III.

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

CLASSE III - aree di tipo misto: *rientrano in questa classe le 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.*

Seppure la letteratura scientifica evidenzia come, già a poche centinaia di metri, il rumore emesso dalle sorgenti inverter e dalle ulteriori sorgenti correlate ad un parco FV è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo, si è ritenuto comunque opportuno effettuare rilevamenti fonometrici e previsioni di propagazione al fine di verificare l’osservanza dei limiti indicati nel D.P.C.M. Del 14.11.1997.

Tali rilevamenti sono stati effettuati per accertare il “livello di rumore di fondo”. A tali disposizioni tecniche si fa dunque riferimento per la stesura della presente relazione e, in particolare, ai limiti indicati dalla citata normativa L.447/95 e D.P.C.M. 14.11.1997.

Le attività di misura del rumore eseguite sono state effettuate nel rispetto di quanto previsto dal D.M. del 16/03/1998 *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*, in particolare per le misure effettuate presso i ricettori.

6.2.2 Individuazione dei ricettori e scenario di base

Per ricettori si intendono gli edifici confinanti e gli spazi utilizzati da persone o comunità degli ambienti abitativi presumibilmente più esposti al rumore proveniente dal parco agrivoltaico tenuto conto della zonizzazione acustica, della distanza, della direzionalità e dell'altezza delle sorgenti nonché della propagazione del rumore).

Sulla base degli aspetti appena descritti, in prossimità sono stati individuati nr. 2 ricettori, così come evidenziato nelle figure seguenti, si tratta di villette, capannoni, industriali e agricoli.

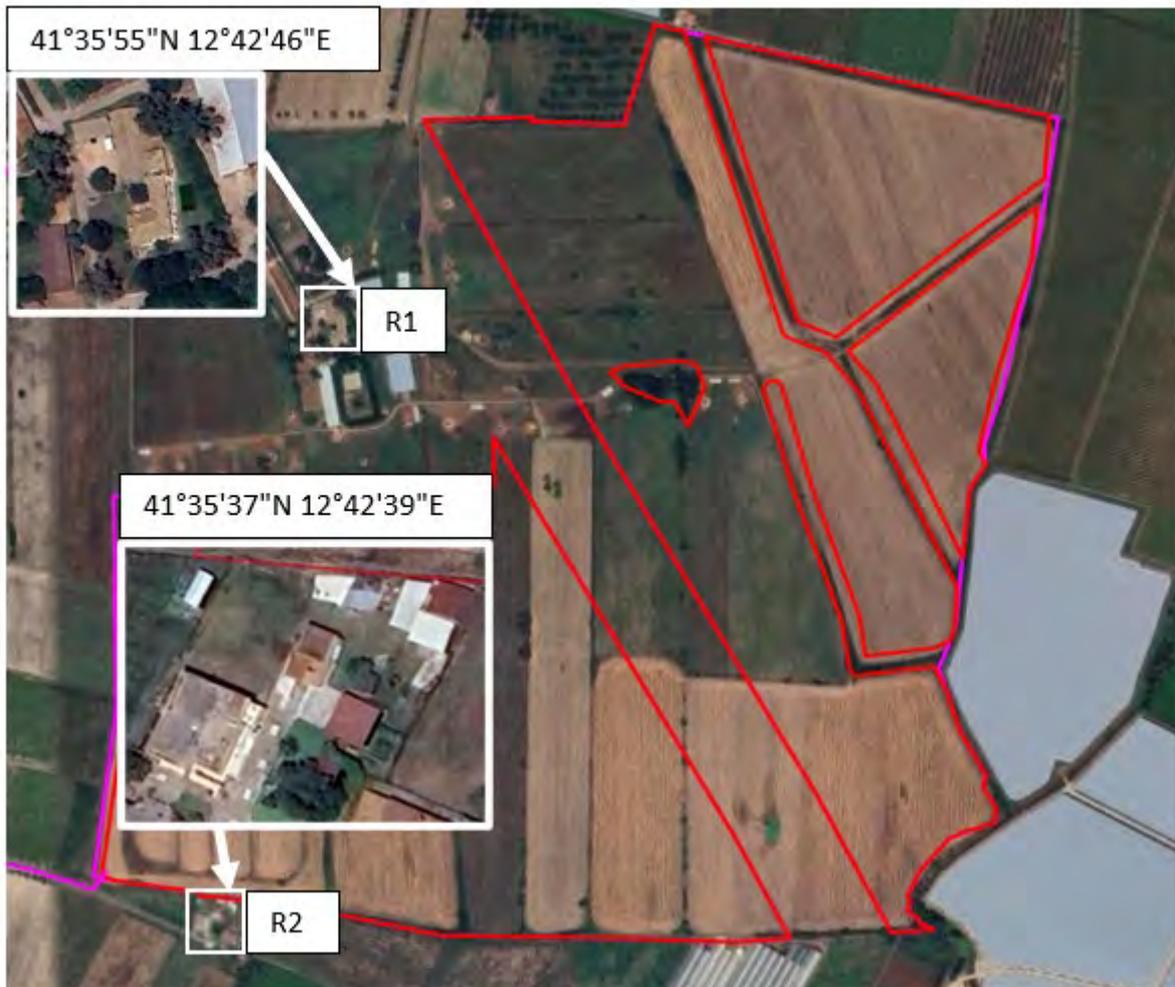


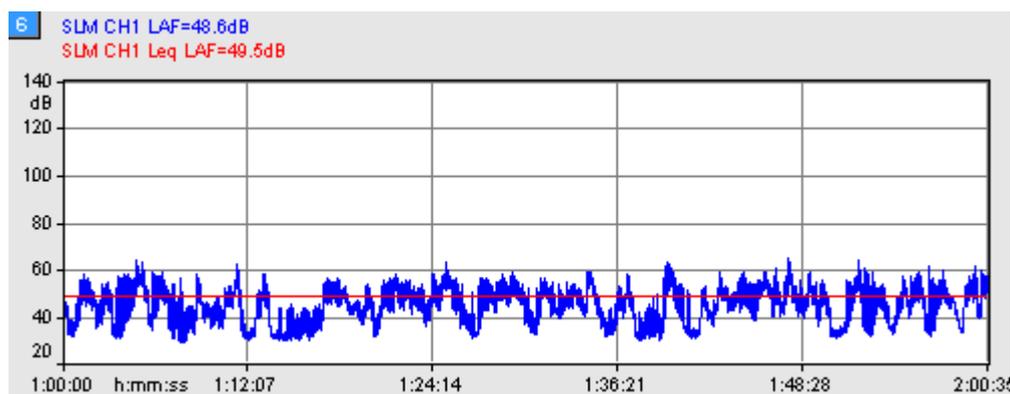
Figura 54 - Ricettori R1 ed R2 presenti nell'area di realizzazione dell'impianto agrivoltaico

6.2.3 Stato acustico dello scenario di base

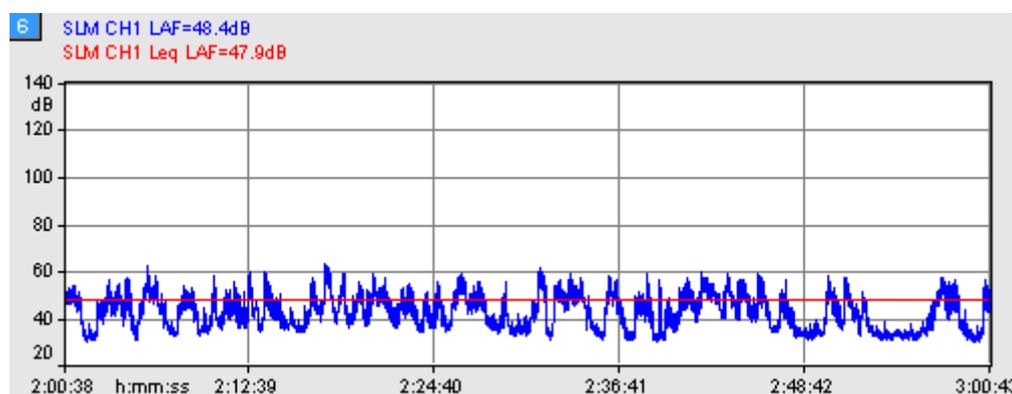
In prossimità dei ricettori sono stati effettuati n. 2 rilievi spot del rumore ante operam per individuare il livello residuo LR che insisterà nell'area dopo l'istallazione dell'impianto. Sono indicate

le coordinate gps dei punti di misura in facciata ai ricettori, qualora non sia stato possibile accedere la misura è stata effettuata al cancello di ingresso.

Le posizioni di misura sono state individuate secondo normativa: il fonometro è stato posto su di un cavalletto a 1,5 di altezza dal suolo ed il microfono dotato di schermo antivento. Durante le misure le condizioni meteorologiche hanno rispettato le condizioni normative (assenza di precipitazioni e velocità del vento inferiore ai 5 m/s). All'inizio ed al termine delle sessioni di misura sono state eseguite regolari calibrazioni del fonometro.



Graf.1 – Rilievi rumore residuo al ricettore R2=49,5 posizione punto di misura n. 1 - 41°35'58"N 12°42'46"E



Graf.2 – Rilievi rumore residuo al ricettore R2=47,9 dB, punto di misura 2 - 41°35'37"N 12°42'39"E

La rumorosità dell'area attorno all'impianto è scarsamente condizionata dal traffico veicolare. Le infrastrutture varie che servono l'area interessata dall'impianto rientrano nell'ambito della viabilità locale, essendo costituite essenzialmente da strade vicinali sterrate e comunali. La rumorosità restante deriva dai suoni della natura (vento, animali selvatici) e dai fievoli rumori prodotti dalle attività agricole presenti nella zona e dai mezzi agricoli in azione. Per meglio caratterizzare lo studio previsionale sono stati effettuati dei rilievi ante-operam nelle aree limitrofe al lotto di insidenza dell'impianto.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla *ICA_247_REL13_Relazione previsionale dell'impatto acustico*.

6.3 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

I campi elettrici e quelli magnetici sono grandezze fisiche differenti, che però interagiscono tra loro e dipendono l'una dall'altra al punto da essere considerate manifestazioni duali di un unico fenomeno fisico: il campo elettromagnetico.

Il campo magnetico può essere definito come una perturbazione di una certa regione spaziale determinata dalla presenza nell'intorno di una distribuzione di corrente elettrica o di massa magnetica, la cui unità di misura è l'Ampere [A/m].

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 cui unità di misura è il Volt [V/m].

Il campo magnetico è difficilmente schermabile e diminuisce soltanto allontanandosi dalla linea che lo emette, mentre il campo elettrico è facilmente schermabile da parte di materiali quali legno o metalli, ma anche alberi o edifici.

Questi campi si concatenano tra loro per determinare nello spazio la propagazione di un campo chiamato elettromagnetico (CEM).

Il termine inquinamento elettromagnetico si riferisce alle interazioni fra le radiazioni non ionizzanti (NIR) e la materia.

I campi NIR a bassa frequenza sono generati dalle linee di trasporto e distribuzione dell'energia elettrica ad alta, media e bassa tensione, e dagli elettrodomestici e i dispositivi elettrici in genere.

La crescente domanda di energia elettrica e di comunicazioni ha prodotto negli ultimi anni un aumento considerevole del numero di linee elettriche e di stazioni radio base per la telefonia cellulare. Ciò ha comportato un aumento dei CEM nell'ambiente in cui viviamo e quindi dell'esposizione della popolazione alle radiazioni elettromagnetiche.

L'art. 3 del DPCM del 8 luglio 2003, decreto attuativo della legge quadro 36/2001, stabilisce i limiti di esposizione e i valori di attenzione per campi elettrici e magnetici generati da elettrodotti per la trasmissione di energia elettrica a 50Hz. L'articolo dispone che, nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non debba essere superato il limite di esposizione di 100 µT per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.

Allo stato attuale, per l'area di progetto, trattandosi di un contesto rurale, l'unico apporto di CEM è costituito dalle linee elettriche aeree limitrofe.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

6.4 Acque superficiali e acque sotterranee

Per indagare lo stato di qualità dell'ambiente idrico nell'area vasta attorno al sito di progetto sono stati consultati:

- **gli studi svolti dalla Regione Lazio, nell'ambito della stesura del Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR 2018);**
- **Piano di Gestione delle Acque approvato con DPCM 7 giugno 2023, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 214 del 13.09.2023 (riferimento Sessennio 2015-2020)**
- **Dati APRA LAZIO - Sessennio 2021-2026 – Periodo monitoraggio 2105-2020**

6.4.1 Inquadramento idrografico (acque superficiali)

L'area di progetto si colloca nel Bacino n°26 MOSCARELLO. Il bacino, che occupa gran parte dei versanti sud e sud-est dei Colli Albani e, nella porzione orientale, i versanti sud-ovest dei Monti Lepini, con i suoi 620 kmq è il più grande dei bacini interessanti la provincia di Latina. Tale estensione ha origine artificiale infatti:

– il settore ovest del bacino è costituito dal vecchio reticolo drenante del fiume Astura tagliato, a quota circa 30 m s.l.m. a monte di località Le Ferriere, dal canale Fosso Spaccasassi affluente in destra del F.so Moscarello (Canale Acque Alte);

– il settore est è delimitato dal Canale delle Acque Alte che raccoglie gli apporti dei bacini del versante sud-occidentale dei M.ti Lepini (f.so Carella) e del versante sud-orientale dei Colli Albani (f.so di Cisterna, f.so la Teppia) originariamente drenanti verso la pianura Pontina.

I due canali conferiscono al bacino una particolare geometria drenando le acque degli affluenti solamente lungo una delle sponde e confluendo al mare attraverso uno stretto sottobacino con foce in località "Foce Verde" che delimita a nord il lido di Latina.

Il Bacino nella sezione interessata dall'intervento è costituito da 5 corpi idrici di cui 1 (Spaccasassi 1) in stato sufficiente, 2 (Canale Acque Alte/ Moscarello 1 e 2) in stato scarso e 2 (Spaccasassi 2 e Spaccasassi 3) in stato cattivo. Le misure previste sono molto impegnative per il carico industriale (circa 40% del totale) civile e agricolo/zootecnico (sono previste anche misure D2 sul 10% del bacino).

Gli elementi idrografici principali più prossimi al sito in esame sono rappresentati dal Fosso dei Prefetti a Nord-Ovest e da un affluente del Fosso Carano a Sud- Est. Lungo tali incisioni fluviali affiorano i depositi vulcanici. Di seguito si riporta un estratto dell'elaborato ICA_247_TAV09_Planimetria generale della rete idrografica su base IGM_2022 riferibile all'impianto agrivoltaico.

Il Piano di Tutela delle Acque nella Tavola 2.1. “Bacini Idrografici superficiali” individua due bacini idrografici superficiali come ambiti di riferimento per gli impianti di progetto. Il progetto ricade nel Bacino n.26 – MOSCARELLO.



Figura 56- Localizzazione su Bacini idrografici (PTAR) - Tav. 2.1

Gli interventi di riqualificazione sono potenzialmente importanti, considerata la forte artificializzazione di gran parte del reticolo (in particolare Moscarello 2 e Spaccasassi 3) ma comunque inadeguate in mancanza di una radicale riduzione del carico inquinante. Il corpo idrico marino costiero da Torre Astura a Torre Paola, interessato dalla foce dell’Astura, del Moscarello e del Rio Martino, risulta essere già oggi in buono stato. Il bacino idrografico interessa i corpi idrici sotterranei dell’Unità dei Colli Albani, dell’Unità dei depositi terrazzati costieri meridionali e dell’Unità terrigena della Piana Pontina. Oltre all’incremento delle misure “immateriali” H, sono stati previsti aumenti degli investimenti destinati alla riduzione dei carichi civili e industriali e, in particolare per le zone di piana costiera, incrementi delle misure per la riduzione dell’apporto di nutrienti in agricoltura.

L’area di intervento si colloca in prossimità del corpo idrico Spaccasassi, suddiviso nella denominazione come “Spaccasassi 1”, per il tratto sito nord e “Spaccasassi 2” per il tratto più a sud. Spaccasassi è conosciuto anche con la denominazione di canale Allacciante Astura. Di seguito la localizzazione dell’area di intervento rispetto ai corpi idrici:

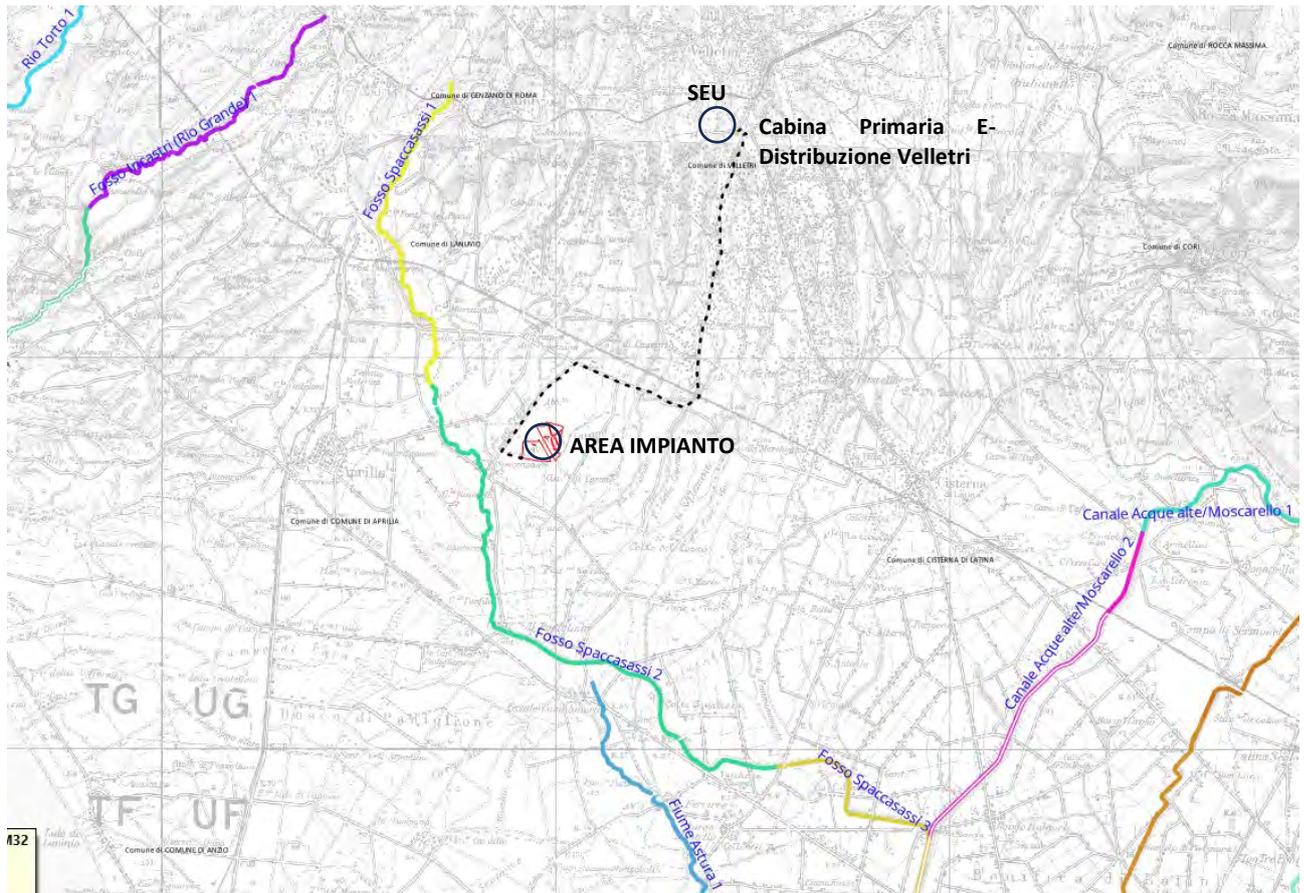


Figura 57 – Localizzazione dell'area di intervento rispetto ai corpi idrici individuati dal PTAR 2018

Di seguito la sintesi dello stato ecologico:

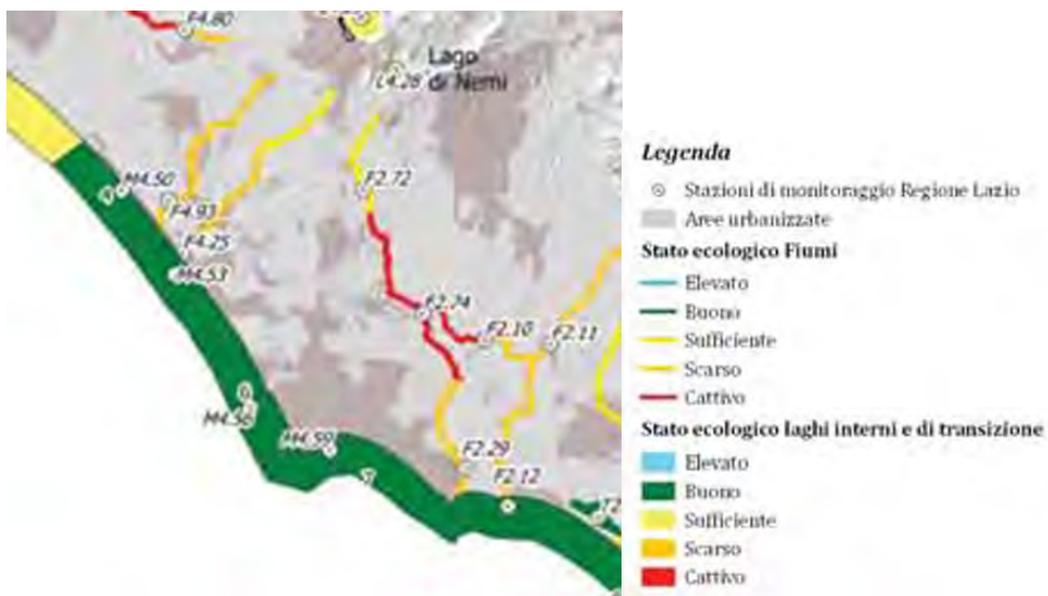


Figura 58 – Estratto TAV 4.1 Stato ecologico corpi idrici superficiali Documento "Aggiornamento PTAR 2018"

Sottobacino Funzionale	Tratto corso d'acqua
Canale Acque Alte / Moscarello	Canale Acque Alte /Moscarello 2
	Fosso Spaccasassi 1
	Fosso Spaccasassi 2

Tabella – Stato ecologico (PTAR 2018)

6.4.1.2 Piano di Gestione delle Acque (riferimento Sessennio 2015-2020)

Il Piano di Gestione delle Acque è lo strumento operativo di riferimento dell’Autorità di bacino distrettuale previsto dalla Direttiva sulle acque 2000/60/CE con la finalità di raggiungere buono stato ambientale dei corpi idrici e garantire una gestione sostenibile delle risorse idriche.

Il Piano è approvato con DPCM 7 giugno 2023, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 214 del 13.09.2023.

Il piano costituisce, insieme ai Dati ARPA, la banca dati più aggiornata rispetto al PTAR 2018.

Per l’approfondimento dello stato ante operam sono stati presi come riferimento i dati riferibili all’ultimo sessennio 2015-2020, facendo riferimento ai corpi idrici interessati dall’intorno dell’impianto, dal cavidotto e dalla nuova Stazione. Si precisa che, come anticipato nei paragrafi precedenti, il cavidotto attraversa il reticolo idrografico in TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata), senza alterare il regime delle acque interessate. (rif. ICA_247_TAV39 Risoluzione delle interferenze cavidotto)

6.4.1.3 Dati ARPA LAZIO – Sessennio 2021-2026 – Periodo monitoraggio 2015-2020

Nella tabella sottostante si riporta lo stato di qualità ambientale dei corsi d’acqua laziali definito sulla base del monitoraggio eseguito negli anni dal 2015 al 2020. In tale arco di tempo sono stati valutati i trienni di monitoraggio 2015-2017 e 2018-2020 e la classificazione finale del sessennio scaturisce dall’integrazione dei due trienni. Le classi di qualità dello stato ecologico e chimico che descrivono lo stato ambientale, sono riportate con il relativo colore convenzionale (d.m. 260/2010).

Nel dettaglio la tabella presenta:

- l’anagrafica della stazione ovvero il nome del corpo idrico, il codice regionale, la tipologia del corpo idrico e il tipo di monitoraggio associato
- lo stato o potenziale ecologico, descritto da 5 classi di qualità (elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo) come risultato degli elementi biologici (macroinvertebrati, diatomee, macrofite espressi come classe del corrispondente valore medio dei rapporti di qualità ecologica), degli inquinanti specifici (tab.1/B all. 1 d.m. 260/2010 e ss.mm.ii.) e degli elementi chimici generali (LIMeco medio)

- lo stato chimico, definito “buono” quando a partire dall’elenco di sostanze considerate prioritarie a scala europea (tab.1/A del d.m. 260/2010 aggiornato dal d.lgs. 172/2015) sono rispettati i previsti Standard di Qualità Ambientale (SQA) espressi come concentrazione media annua (SQA-MA) e, dove previsti, come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA).

Corpo Idrico	Codice regionale	Tipologia corpo Idrico (WFD 2016)	Monitoraggio	Stato Ecologico 2015-2017	Stato/Potenziale Ecologico 2018-2020	Stato/Potenziale Ecologico aggiornato	Stato Chimico 2015-2017	Stato Chimico 2018-2020	Stato Chimico aggiornato
Canale Acque Alte/Moscarello 2	F2.11	N	Operativo	SCARSO	SCARSO	SCARSO	BUONO	BUONO	BUONO
Fosso Spaccasassi 2	F2.72	N	Operativo	CATTIVO	SCARSO	SCARSO	BUONO	BUONO	BUONO
Fosso Spaccasassi 3	F2.10	A	Operativo	CATTIVO	SCARSO	SCARSO	BUONO	NON BUONO	NON BUONO

Tabella - Classificazione dello stato di qualità ambientale: stato ecologico e stato chimico dei fiumi

6.4.2 Acque sotterranee

Le acque sotterranee costituiscono la riserva di acqua dolce più delicata, principale fonte di alimentazione e ravvenamento dei sistemi idrici superficiali interni e imprescindibile riserva di approvvigionamento di acqua potabile. In generale, tutte le disposizioni normative (la direttiva comunitaria WFD 2000/60/CE, la successiva direttiva 2006/118/CE, il d.lgs 152/2006, il d.lgs 30/2009 e il d.m. 260/2010) sono tese ad assicurare la preservazione della risorsa attuando, anche attraverso le pianificazioni di settore (P.T.A. e P.G.A.), le azioni volte a preservare e/o risanare il patrimonio idrico dall’inquinamento e, al contempo, impedire il depauperamento delle risorse in termini quantitativi.

Ai sensi della direttiva 2014/80/CE e delle parti A e B dell’allegato II della direttiva 2006/118/CE, in relazione ai criteri per la fissazione dei valori soglia per gli inquinanti delle acque sotterranee, sono stabiliti valori soglia per tutti gli inquinanti e gli indicatori di inquinamento che, secondo le caratterizzazioni effettuate ai sensi dell’articolo 5 della direttiva 2000/60/CE, consentono di definire se i corpi o gruppi di corpi idrici possono conseguire o meno un buono stato chimico delle acque sotterranee.

Per quanto concerne il reperimento dei dati sullo stato delle acque sotterranee per l’area oggetto di studio, è stata effettuata una ricognizione dei dati prima sotto l’aspetto dello stato chimico delle acque sotterranee e poi sotto l’aspetto dello stato ecologico delle stesse.

Come riferimento per determinare lo stato chimico delle acque sotterranee è stato consultato, in qualità di documento più aggiornato, il Report di monitoraggio 2022 – ARPA Lazio. In base alla ricognizione generale operata dall’Arpa Lazio, concernente l’inquadramento geologico-strutturale regionale, l’area di progetto ricade nel Bacino Sotterraneo ACQUIFERI VULCANICI, nello specifico UNITÀ DEI COLLI ALBANI, cod. IT12-VU001.

Di seguito la localizzazione su cartografia di riferimento:

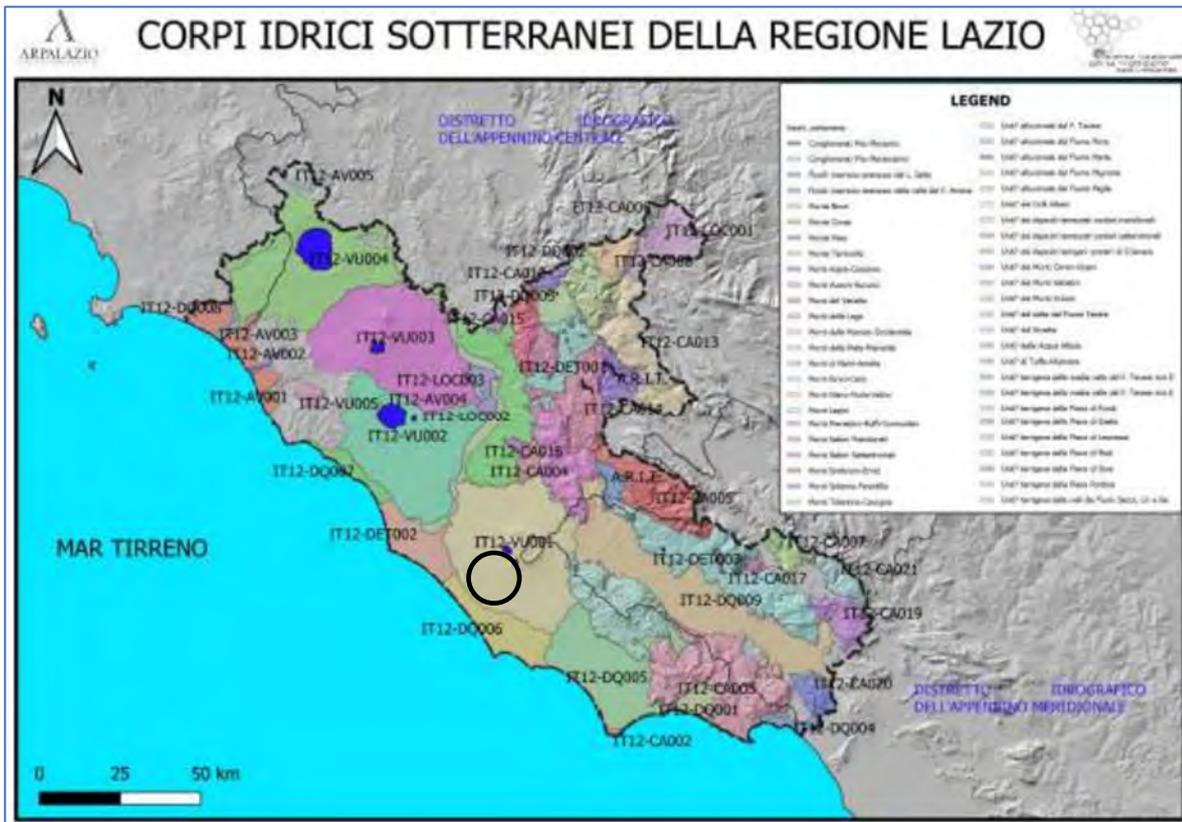


Figura 59 – Schema concernente i corpi idrici sotterranei perimetrati nell’ambito territoriale della regione Lazio fonte: www.arpalazio.it – Report di monitoraggio 2022 – ARPA Lazio

I risultati della stazione di monitoraggio VU001_P002 Cisterna di Latina, la più vicina all’area di progetto, riportano uno stato chimico Buono. Di seguito la tabella di dettaglio estratta dal Report dell’Arpa Lazio “MONITORAGGIO E STUDIO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI DELLA REGIONE LAZIO - Anno 2022”:

Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico	Codice stazione	Vecchio codice stazione	Comune	Stato chimico 2022
Unità dei Colli Albani	VU	VU001_P002 ^Δ	LT_ZVN022b	Cisterna di Latina	😊
		VU001_P001	S.05	Roma	😊
		VU001_P003 ^Δ	-	Cisterna di Latina #	😞
		VU001_P004	-	Zagarolo	😞
		VU001_P005	-	Frascati #	😞
		VU001_P006 ^Δ	-	Roma	😞*

Legenda: 😊 Stazioni in Stato chimico "Buono" 😞 Stazioni in Stato chimico "Non Buono"

Δ Punto per il monitoraggio delle aree ZVN

* Superamento limite tabellare "Nitrati"

** Superamento limite tabellare "Cloruri" e "Nitriti"

*** Superamento limite tabellare "Cloruri", "Nitriti" e altro/i parametro/i

6.4.3 Zone vulnerabili da Nitrati

In base al documento "Aggiornamento delle Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola della Regione Lazio, ai sensi dell'art. 92 del D.Lgs.152/2006 e conferma delle Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola individuate con D.G.R. 523 del 30 luglio 2021", Deliberazione Giunta Regionale n°719 del 14/11/2023, l'area di progetto non ricade nella ZVN3-Astura.

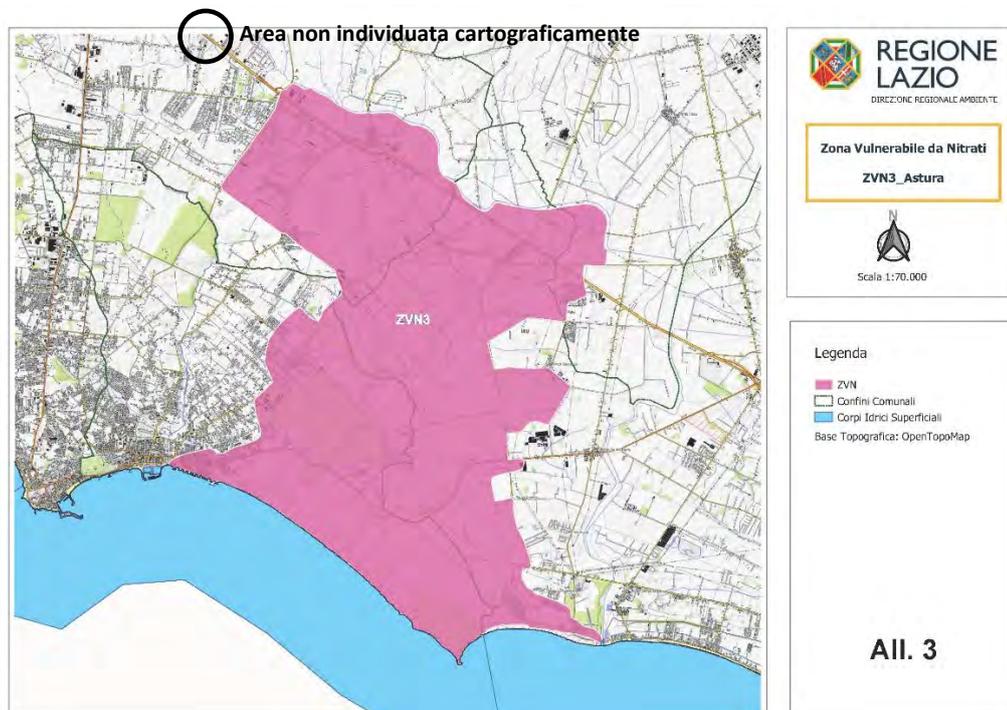


Figura 60 – Individuazione dell'area su estratto da "Aggiornamento delle Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola della Regione Lazio, ai sensi dell'art. 92 del D.Lgs.152/2006 e conferma delle Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola individuate con D.G.R. 523 del 30 luglio 2021" Deliberazione Giunta Regionale n°719 del 14/11/2023

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

6.5 Suolo e sottosuolo

Le informazioni contenute nel presente paragrafo sono riconducibili principalmente a quanto contenuto nelle relazioni, codici *ICA_247_REL11_Relazione_geologica* e *ICA_247_REL14_Relazione_agronomica*, redatte dai professionisti incaricati.

6.5.1 Inquadramento geologico e idrogeologico

L'area di intervento si colloca tra la zona costiera e il margine meridionale dell'apparato vulcanico dei Colli Albani. La conseguente messa in posto di un notevole volume di strati ignimbrici ha conferito alla regione una morfologia piuttosto dolce, che è stata ripetutamente incisa durante le epoche di basso stazionamento marino e colmata durante i periodi di risalita.

Di seguito vengono elencate le unità affioranti nell'area in esame.

Deposito alluvionale

Deposito siltoso-sabbiosi e siltoso-argillosi delle piane alluvionali. Nella pianura alluvionale del Tevere e delle valli laterali la litologia di questi depositi è nota da dati di sondaggio ed è prevalentemente costituita da depositi fini siltoso-argillosi alternati a livelli sabbiosi e a livelli di torbe a diversa profondità. Alla base sono frequenti livelli ghiaiosi e sabbiosi. Spessore fino a 60 m. Sabbie, limi e limi argillosi ricchi in materiale vulcanico sono presenti lungo le valli principali drenanti verso il Tevere con spessori probabilmente superiori alla decina di metri. Comprendono le alluvioni dei corsi d'acqua minori, drenanti verso il Tirreno. Età: Olocene.

Formazione di Villa Senni (Unità delle Pozzolanelle – Tufo di Villa Senni)

Deposito piroclastico massivo, di colore variabile da viola a nero, da grigio a marrone rossiccio. Matrice cineritico grossolana-lapillosa, povero in fini e ricco in cristalli di leucite, biotite e clinopirosseno, contenente grosse scorie nere, generalmente incoerente, a luoghi a compattezza semilitoide e litoide (Tufo di Villa senni, localmente Tufo "occhio di pesce"). Presente, comunemente, inclusi di lava e xenoliti olocristallini "Italiti". Lapilli e blocchi di litici lavici e olocristallini possono raggiungere il 30% del deposito. Spesso sono presenti gas-pipes. Terreni da addensati a molto addensati. Età: Pleistocene medio. Spessore: massimo 30 m.

Nella seguente figura si riporta un estratto Carta geologica informatizzata della Regione Lazio in scala 1:25.000 in cui ricade il sito di interesse e in cui sono principalmente presenti depositi limo - argillosi in facies palustre, lacustre e salmastra e pomici lungo le incisioni fluviali.

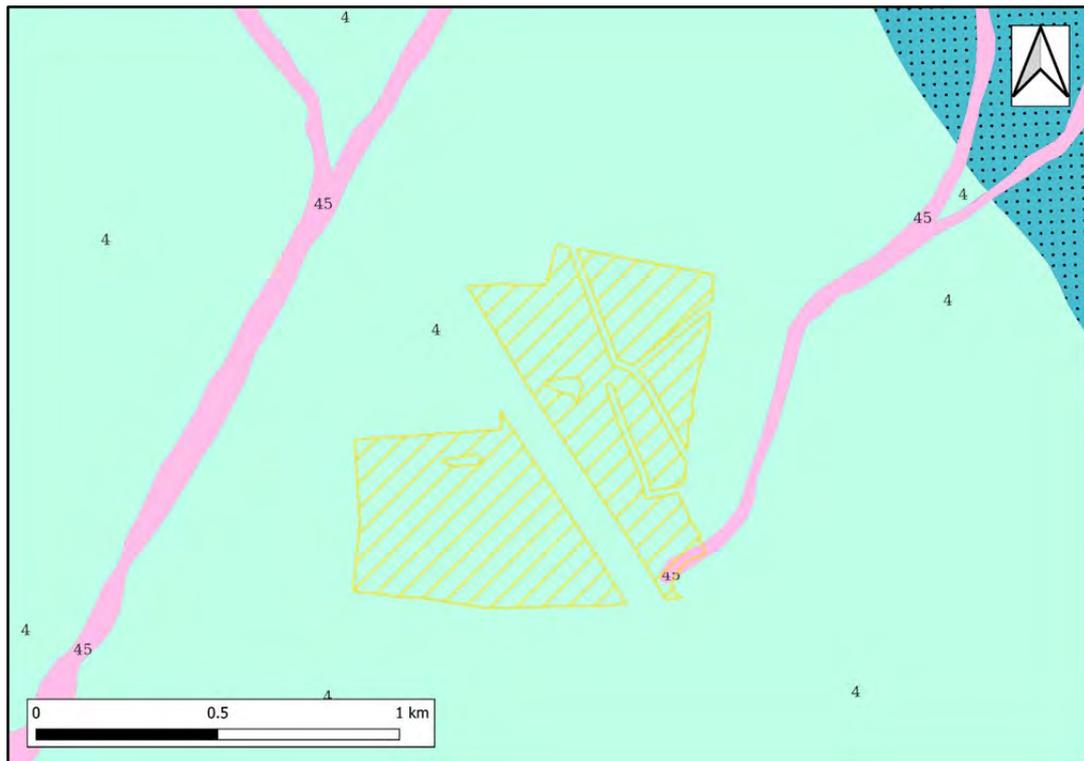


Figura 61 - Stralcio della Carta geologica informatizzata della Regione Lazio in scala 1:25.000.

Nel sito in esame sono presenti depositi prevalentemente limo - argillosi in facies palustre, lacustre e salmastra (4) e pozzolane (45) lungo le incisioni fluviali.

Per quanto riguarda le caratteristiche idrogeologiche, il sito in esame ricade nel Complesso idrogeologico dei depositi fluvio-palustri e lacustri, caratterizzati da una bassa potenzialità acquifera. Si riporta in Figura 3 un estratto Carta idrogeologica informatizzata della Regione Lazio in scala 1:25.000.

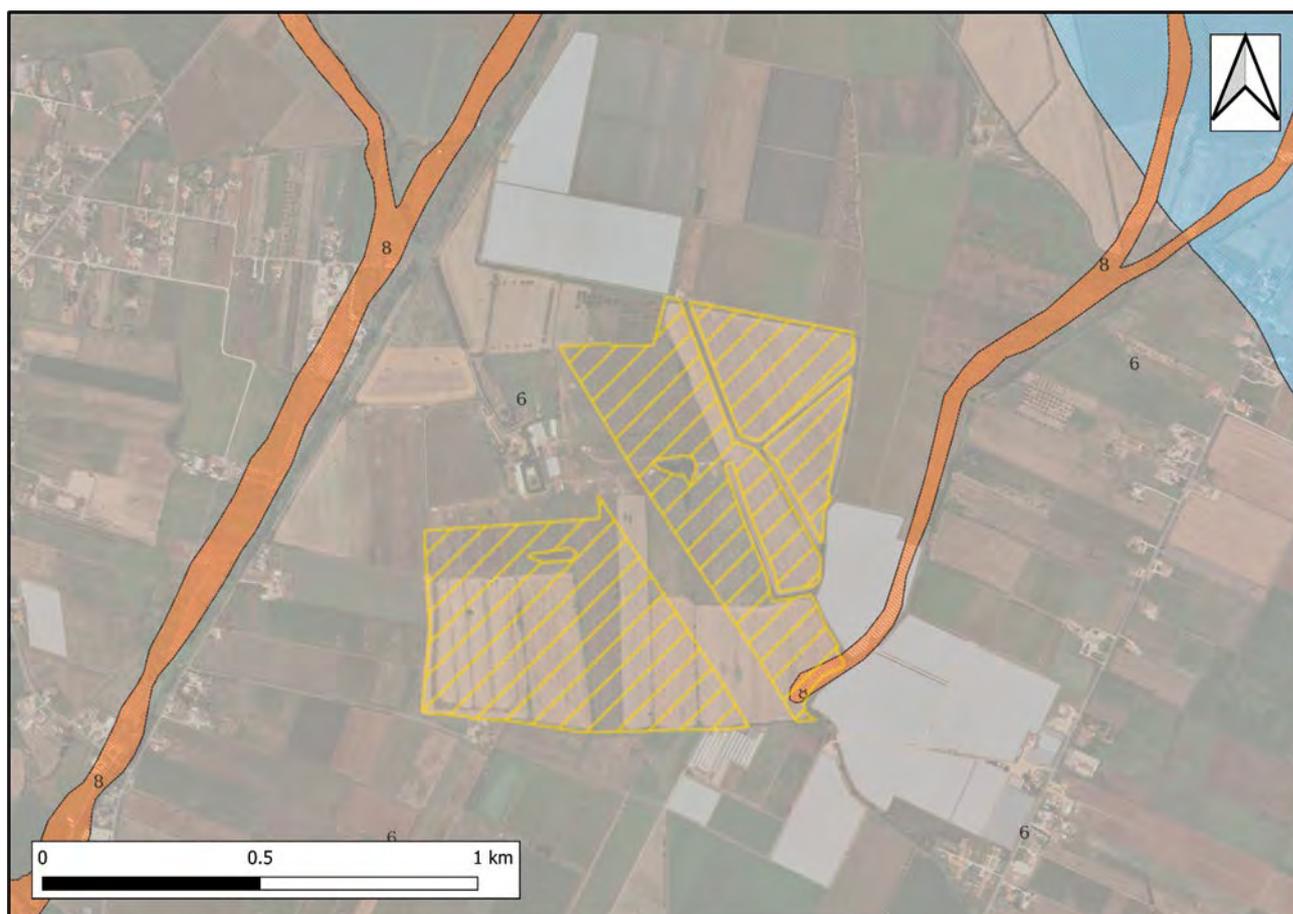


Figura 62 – Stralcio della Carta geologica informatizzata della Regione Lazio in scala 1:25.000.
Il sito in esame ricade nel Complesso idrogeologico dei depositi fluvio-palustri e lacustri (6).

6.5.1.1 Risultati delle indagini specialistiche eseguite in campo

Le caratteristiche geologiche e geotecniche del sottosuolo in esame sono state desunte sia da conoscenze dirette dello specialista incaricato, sia dalla consultazione di dati e testi della letteratura specializzata.

Il piano di indagini geognostiche ha previsto la realizzazione di:

- n° 7 prove penetrometriche statiche a punta elettrica e piezocono (CPTU_n)
- n° 3 profili sismici (MASW/REMI)
- n° 3 letture a stazione singola (HVSr).

Nella Figura seguente viene riportata l'ubicazione schematica delle indagini eseguite. Per un maggiore approfondimento dell'ubicazione delle indagini geognostiche eseguite si rimanda alla "Carta Geologica". Di seguito l'ubicazione dei punti di indagine:

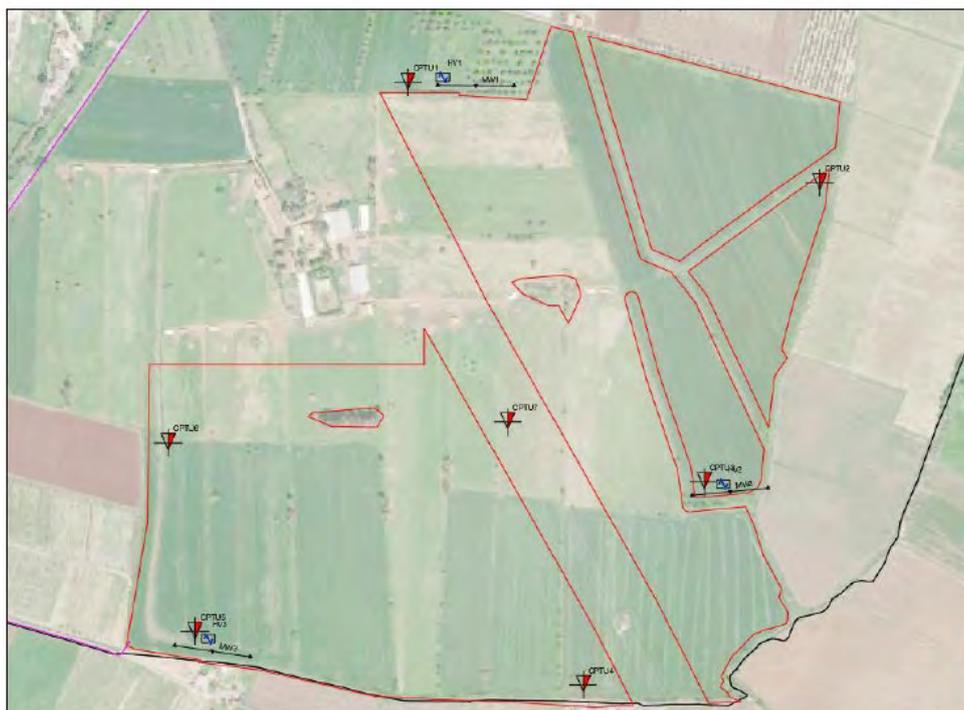


Figura 63- Ubicazione dei punti di indagine

I risultati delle indagini hanno permesso di ricostruire un modello geologico “allo scopo di costituire un elemento di riferimento per il progettista al fine di inquadrare i problemi geologici e per definire, eventualmente, il programma delle indagini geotecniche integrative” (§ 6.2.1, D.M. 17/01/2018).

Come accennato in precedenza, l’area in esame è caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali sovrapposti a depositi piroclastici.

I depositi piroclastici, attribuibili all’Unità delle Pozzolanelle, vengono individuati dalle prove penetrometriche ad una profondità di circa 3÷4 metri dal piano campagna, nel settore nordorientale, e a circa 5÷6 metri dal piano campagna, nel settore centrale e sud-occidentale del sito in esame. Tali depositi piroclastici si presentano molto addensati e caratterizzati da elevate resistenze alla punta.

I depositi alluvionali sovrastanti costituiti da limi/argillosi e argille/limose sono caratterizzati in media da basse resistenze alla punta. Tuttavia, nel primo metro dei depositi alluvionali, si riscontra un incremento di resistenza alla punta. Tale aumento di resistenza è dipeso dalla sovraconsolidazione per essiccamento del terreno. Lo stato di sovraconsolidazione può plausibilmente variare nel tempo, a seguito di eventi di precipitazione o nel corso dell’anno, poiché la presenza di acqua e/o umidità influisce negativamente sulla resistenza dei materiali. Nella Tabella seguente è riportata una proposta di modello geologico e geotecnico del sito in esame.

UNITA' LITOLOGICA	Profondità (m da p.c.)		γ (kN/m ³)	ϕ (°)	Cu (kPa)	Modulo edometrico (MPa)
	da	a				
<u>4</u> Depositi alluvionali	0.00	3.00÷6.00	19.0	—	130	25
<u>45</u> Unità delle Pozzolanelle	3.00÷6.00	—	19.0	40	—	150

Figura 64 - Modello geotecnico del sito in esame

Nella figura vengono riportate le sezioni geologiche del sito in esame. Per un maggiore approfondimento dell'assetto geologico e geometrico delle unità litologiche si rimanda alla Tavola "ICA_247_TAV26 - Carta geologica".

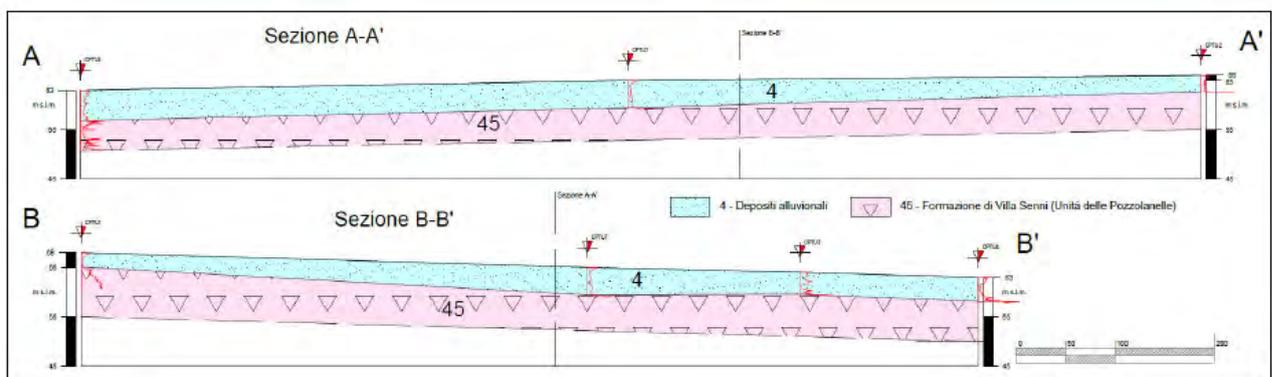


Figura 65- Sezioni geologiche.

Dal punto di vista stratigrafico l'area in esame è caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali sovrapposti a depositi piroclastici. Le indagini eseguite hanno permesso di caratterizzare dal punto di vista geologico, geofisico e geotecnico i materiali presenti nell'area e la loro geometria.

In base ai risultati delle indagini, si ritiene che non esistano vincoli per la realizzazione dell'opera prevista dal progetto, ritenendo questi interventi compatibili con le condizioni di stabilità dell'area.

6.5.2 Inquadramento geomorfologico

L'area in esame è caratterizzata da una morfologia sub-pianeggiante con acclività generalmente inferiore al 2%. La topografia degrada dolcemente verso la linea di costa ad Ovest, che dista circa 15 Km. La morfologia pianeggiante dell'area è legata alla presenza di sedimenti Pleistocenici sabbiosi e argilloso-sabbiosi di ambiente litorale, lagunare e fluvio-lacustre.

A profondità variabili, interdigitati ai depositi pleistocenici, si rinvencono sedimenti piroclastici più o meno alterati, derivanti dall'attività del vicino apparato vulcanico dei Colli Albani.

Gli elementi idrografici principali del sito in esame sono rappresentati dal Fosso dei Prefetti a Nord-Ovest e da un affluente del Fosso Carano a Sud- Est. Lungo tali incisioni fluviali affiorano i depositi vulcanici.

Nella figura seguente si riporta lo stralcio della Carta Geomorfológica del sito. Per un maggiore approfondimento dell'assetto geomorfologico si rimanda alla Tavola "ICA_247_TAV27 - Carta geomorfologica".

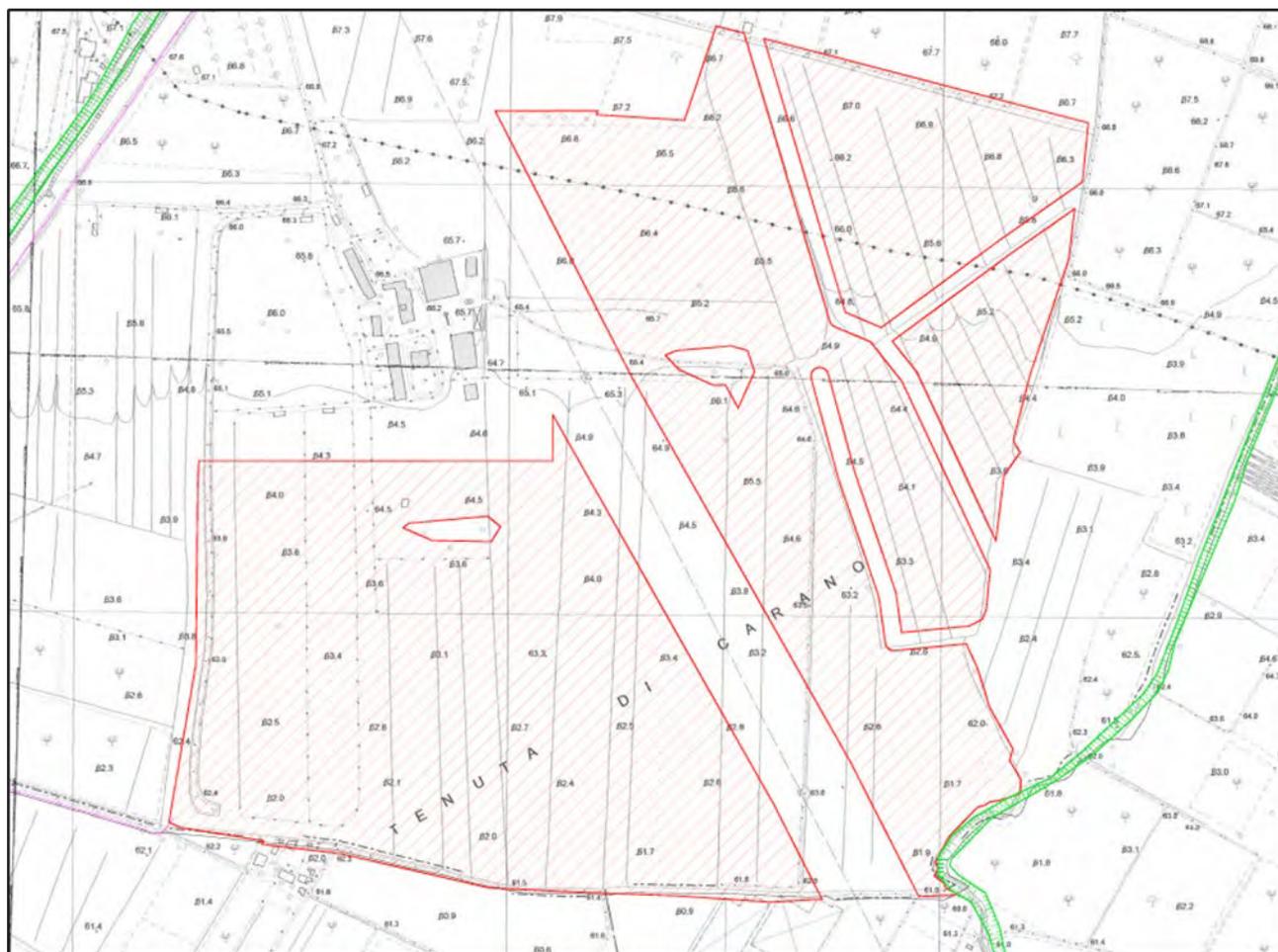


Figura 66 – Stralcio della Carta delle Criticità geomorfologiche ed Idrauliche del Comune di Velletri

6.5.3 Carta dei suoli (Land Capability Classification)

La carta è stata realizzata sulla base di grandi Unità di Paesaggio, in relazione alla litologia e relative forme. Ciascuna unità è stata suddivisa in sottounità (unità cartografiche) comprendenti associazioni di suoli, in funzione del grado di evoluzione o di degradazione, dell'uso attuale e futuro e della necessità di interventi specifici. Sono stati adottati due sistemi di classificazione:

- la *Soil Taxonomy* (*Soil Survey Staff*, 1988)
- lo schema FAO (1989)

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Nel primo caso il livello di classificazione arriva al sottogruppo. Per ciascuna unità cartografica pedologica vengono indicati il substrato, il tipo di suolo e paesaggio, i principali processi pedogenetici, le classi di capacità d'uso, i più importanti fenomeni di degradazione e l'uso futuro.

Per la valutazione della attitudine all'uso agricolo dell'area in esame è stato utilizzato lo schema noto come *Land Capability Classification* (LCC).

La *Land Capability Classification* si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare. La valutazione non tiene conto dei fattori socioeconomici. Al concetto di limitazione è legato quello di flessibilità colturale, nel senso che all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione nella gamma dei possibili usi agro-silvo-pastorali.

Con questo sistema di classificazione si ottiene una gerarchia di territori dove quello con la valutazione più alta rappresenta il territorio per il quale sono possibili il maggior numero di colture e pratiche agricole. Le limitazioni alle pratiche agricole derivano principalmente dalle qualità:

- relazioni concettuali tra classi di capacità d'uso;
- intensità delle limitazioni e rischi per il suolo;
- intensità d'uso del territorio intrinseche del suolo, ma anche dalle caratteristiche dell'ambiente biotico ed abiotico in cui questo è inserito.

La LCC prevede tre livelli di definizione:

- classe
- sottoclasse
- unità

Le classi di capacità d'uso raggruppano sottoclassi che possiedono lo stesso grado di limitazione o rischio. Sono designate con numeri romani dall'I all'VIII in base al numero ed alla severità delle limitazioni e sono definite come segue:

- **Classe I:** suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.

- **Classe II:** suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.

- **Classe III:** suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idraulico agrarie e forestali.

- **Classe IV:** suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.

- **Classe V:** suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali).

- **Classe VI:** suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi.

- **Classe VII:** suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo.

- **Classe VIII:** suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire lo sviluppo della vegetazione.

AUMENTO intensità d'uso del territorio →										
← AUMENTO delle limitazioni e dei rischi RIDUZIONE dell'adattamento e della libertà di scelta degli usi	Classi di Capacità d'Uso	Ambiente naturale	Forestazione	Usi						
				Pascolo			Agricoltura			
				limitato	moderato	intensivo	limitata	moderata	intensiva	molto intensiva
I										
II										
III										
IV										
V										
VI										
VII										
VIII										

Figura 67: Land Capability e tipi d'uso effettuabili

La classificazione prevede tre livelli decrescenti in cui suddividere il territorio: classi, sottoclassi e unità.

	Classi	Sottoclassi	Unità
Arabili	I		
	II	II e	
		II w	II w-1
			II w-2
			II w-3
		II s	
		II c	
		II es	
Non Arabili	III		
	IV		
	V		
	VI		
	VII		
	VIII		

Figura 68: Classi, sottoclassi e unità della land capability used

Le 4 sottoclassi sono identificate da una lettera minuscola che segue il numero romano della classe

e sono le seguenti (Figura 68):

- **sottoclasse e (erosione)**: suoli nei quali la limitazione o il rischio principale è la suscettività all'erosione. Sono suoli solitamente localizzati in versanti acclivi e scarsamente protetti dal manto vegetale;
- **sottoclasse w (eccesso di acqua)**: suoli nei quali la limitazione o il rischio principale è dovuto all'eccesso di acqua. Sono suoli con problemi di drenaggio, eccessivamente umidi, interessati da falde molto superficiali o da esondazioni;
- **sottoclasse s (limitazioni nella zona di radicamento)**: include suoli con limitazioni del tipo pietrosità, scarso spessore, bassa capacità di ritenuta idrica, fertilità scarsa e difficile da correggere, salinità e sodicità;
- **sottoclasse c (limitazioni climatiche)**: individua zone nelle quali il clima è il rischio o la limitazione maggiore. Sono zone soggette a temperature sfavorevoli, grandinate, nebbie persistenti, gelate tardive, etc.;
- **sottoclasse t (limitazioni topografiche)**: individua zone nelle quali la maggiore limitazione è dovuta al fattore morfologico, come per esempio l'eccessiva pendenza, l'asperità delle forme, etc.;

s	Limitazioni di suolo	1	Profondità utile per le radici
		2	Lavorabilità
		3	Pietrosità superficiale
		4	Rocciosità
		5	Fertilità
		6	Salinità
w	Limitazioni idriche	1	Disponibilità di ossigeno per le radici delle piante
		2	Rischio di inondazione
e	Limitazioni stagionali	1	inclinazione del pendio
		2	rischio di franosità
		3	rischio di erosione
c	Limitazioni di carattere climatico	1	rischio di deficit idrico
		2	interferenza climatica

Figura 69: Quattro sottoclassi di classificazione

La *Carta dei Suoli del Lazio alla scala 1:250 000* è un documento di sintesi a scala regionale, organizzato secondo tre livelli gerarchici a diverso grado di dettaglio:

- Regioni Pedologica (**SR- Soil Region**)
- Sistemi di Suolo (**SS- Soil System**)
- Sottosistemi di Suolo (**SSS- Soil Sub System**)

Le Regioni pedologiche hanno una scala di riferimento di 1: 5.000.000 (*Livello Europeo*), i Sistemi di Suolo hanno una scala di riferimento di 1: 1.000.000 (*Livello nazionale*), i Sottosistemi di suolo hanno una scala di riferimento di 1: 250.000 (*Livello regionale*).

I Sottosistemi di Suolo sono 185 cui si aggiungono altre tre unità cartografiche prive di informazioni pedologiche: corpi e corsi d'acqua; altre aree prive di suolo e i territori modellati artificialmente. Per ogni Sottosistema di Suolo in legenda sono riportate le principali tipologie di suolo (Sottounità Tipologiche di Suolo –**STS**) indicando la loro diffusione e classificazione secondo il *World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015*.

La Carta dei Suoli del Lazio è stata curata da ARSIAL (Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio) su mandato regionale, in collaborazione con il Centro Ricerche Agricoltura Ambiente del CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria).

Nella superficie oggetto di intervento ricadono le seguenti tipologie:

- **Classe II:** suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.
- **Classe III:** suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idraulico agrarie e forestali.

L'area ricade nelle classi di capacità del suolo di **tipo II e III**, sono aree idonee allo sviluppo del pascolo e dell'agricoltura di tipo tradizionale (moderata) e ricadono tra i terreni che possono essere sottoposti ad operazioni di aratura. L'area di studio ricade nella **Regione pedologica A (Soil Region**

60.7): pianure costiere tirreniche dell'Italia centrale e colline incluse. Nel Lazio comprende: depositi eolici dunari, pianure alluvionali (comprese le aree delle bonifiche), terrazzi costieri di origine marina. Nel dettaglio l'area di studio intercetta la seguente **UC: Sistema di suolo A4 - Pianura alluvionale su depositi fluvio-lacustri e palustri.**

Le analisi condotte in loco portano a concludere che la maggior parte dei suoli siano suoli a profondità moderatamente elevata, con tessitura argillosa, con presenza di frammenti grossolani scarsa. Questo ci porta a concludere che la sottounità **A4e** può essere classificata per il sistema di classificazione *Land Capability Classification* nella classe **III s e w**.

Suoli con limitazioni sensibili, che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione e suoli con limitazioni molto forti, che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione.

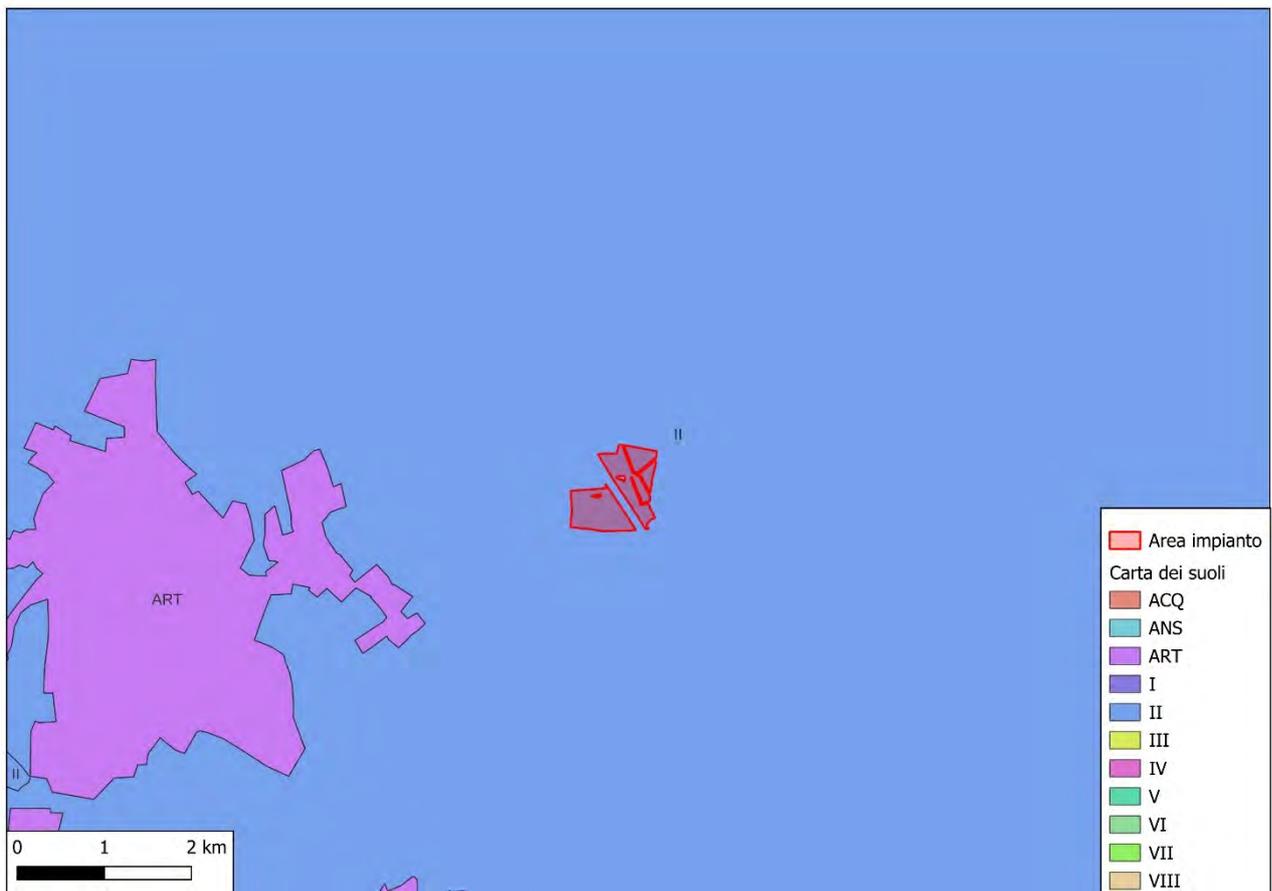


Figura 70: Dettaglio della carta dei suoli 2019 ARSIAL

6.5.4 Aspetti pedologici

I suoli sono il risultato della interazione di sei fattori naturali ovvero substrato, clima, morfologia, vegetazione, organismi viventi e tempo.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

La conoscenza delle caratteristiche fisicochimiche dei suoli rappresenta, pertanto, uno degli strumenti fondamentali nello studio di un territorio, soprattutto se questo studio è finalizzato ad una utilizzazione che non ne comprometta le potenzialità produttive.

L'obiettivo della pedologia è pertanto duplice:

- conoscenza dei processi evolutivi dei suoli che si estrinseca con l'attribuzione del suolo, o dei suoli, ad un sistema tassonomico od in una classificazione;
- valutazione della loro attitudine ad un determinato uso o gruppo di usi, al fine di ridurre al minimo la perdita di potenzialità che tale uso e l'utilizzazione in genere comporta.

La pianura Pontina sorge ai margini della dorsale Lepino-Ausona, presenta quote topografiche poco superiori al livello del mare, da qualche metro fino a 35-50 m nei pressi di Latina, occupa la fascia costiera fino al Mar Tirreno con una lunghezza di circa 50 km, una larghezza di circa 20 km e risulta allungata in direzione NO-SE. Dal punto di vista geologico nella pianura affiorano depositi plio-quadernari che, dal rilievo lepino-ausono, si estendono fino all'attuale linea di costa e vanno ad obliterare le complesse strutture che costituiscono il substrato, (ricostruite sulla base dei dati scaturiti dalle numerose perforazioni e dagli studi geofisici realizzati nel corso degli anni nell'area pontina).

La successione sedimentaria si è sviluppata a partire da un ambiente deposizionale di tipo marino che è passato ad un ambiente transizionale costiero e successivamente in un sistema continentale di tipo fluvio-lacustre.

Questa evoluzione si ripercuote in una grande variabilità verticale e laterale dei depositi. Si tratta prevalentemente di depositi fluviolacustri, eolici, piroclastici e costieri. In dettaglio tali sedimenti possono essere raggruppati in alcune grandi classi in relazione alla loro composizione e modalità di deposizione:

- Terreni torbosi di origine fluvio-lacustre dell'Olocene;
- Argille marine e transizionali, sabbie e ghiaie continentali e marine del Pleistocene superiore;
- Depositi sabbiosi-limosi litorali e transizionali del Pleistocene medio;
- Piroclastiti ed epivolcaniti riconducibili al vulcanismo albano;
- Argille azzurre con intercalazioni sabbioseplio-pleistoceniche;
- Depositi marini detritici del Pliocene;

La classificazione territoriale utilizzata nella cartografia dei suoli si articola secondo una gerarchia di pedopaesaggi a diverso livello di dettaglio geografico e pedologico. Le Regioni Pedologiche (*Soil Region*) sono il primo livello della gerarchia dei paesaggi alla scala di riferimento 1: 5.000.000 e consentono un inquadramento pedologico a livello nazionale ed europeo. I fattori fondamentali per la determinazione delle Regioni Pedologiche sono le condizioni climatiche e geologiche.

Le stesse sono caratterizzate anche per pedoclima, morfologia e principali tipi di suolo. I Sistemi di Suolo (ST) sono il livello intermedio della gerarchia dei paesaggi alla scala di riferimento 1: 1.000.000 e consentono un inquadramento a livello nazionale. Sono aree riconosciute come omogenee in funzione di caratteri legati essenzialmente a morfologia, litologia e copertura del suolo ed appartengono semanticamente ad un'unica Regione Pedologica.

I Sottosistemi di Suolo (SST) sono il livello di maggior dettaglio della cartografia alla scala di riferimento 1: 250.000. Ambienti simili per substrati geologici, morfologie ed uso del suolo, che appartengono semanticamente ad uno stesso sistema e ad una stessa regione pedologica, fanno parte dello stesso Sottosistema di Suolo e sono considerati omogenei per tipologie e distribuzione geografica dei suoli. La presente legenda estesa riporta per ciascuna Unità Cartografica (SST), le caratteristiche del paesaggio, le Sottounità Tipologica di Suolo (STS), indicando per queste ultime: la diffusione nell'UC, espressa come classe di frequenza, la descrizione delle principali caratteristiche e qualità dei suoli, la classificazione WRB e la classe e sottoclasse di capacità d'uso dei suoli.

I parametri che vengono valutati nell'analisi della pedogenesi dei suoli sono i seguenti:

- **Profondità utile:** indica la profondità dello spessore di suolo fino al raggiungimento di un orizzonte limitante o impedente lo sviluppo radicale.

Descrizione	Classe (cm)
Molto scarsa	< 25
Scarsa	25 - 50
Moderatamente elevata	50 - 100
Elevata	100 - 150
Molto elevata	> 150

Figura 71: Categorie di profondità del suolo

- **Drenaggio interno:** indica una qualità del suolo relazionata alla frequenza e alla durata dei periodi durante i quali il suolo non è saturo o è parzialmente saturo di acqua.
- **Tessitura:** sono utilizzate le 12 classi tessiturali adottate dal NSSC (*National Soil Survey Center*) del NRCS-USDA (*Natural Resources Conservation Service - United States Department of Agriculture*): argillosa, argilloso limosa, franco argilloso limosa, argilloso sabbiosa, franco argilloso sabbiosa, franco argillosa, limosa, franco limosa, franca, sabbiosa, sabbioso franco, franco sabbiosa.
- **Frammenti grossolani:** indicano frammenti litoidi superiori a 2 mm di diametro in percentuale al volume.

Descrizione	Valori (%)
Assente	0
Scarso	0,1 - 5,0
Comune	5,1 - 15,0
Frequente	15,1 - 35,0
Abbondante	35,1 - 70,0
Molto abbondante	>70,0

Figura 72: Dimensione dei frammenti grossolani

- **Contenuto di calcare totale**

Valutazione	Valori (%)
Non calcareo	< 0,5
Scarsamente calcareo	0,5 - 1,0
Debolmente calcareo	1,1 - 5,0
Moderatamente calcareo	5,1 - 10,0
Molto calcareo	10,1 - 20,0
Fortemente calcareo	20,1 - 40,0
Estremamente calcareo	> 40,0

Figura 73: Contenuto di calcare totale

- **Reazione (pH in acqua)**

Valutazione	Valori (%)
Estremamente acida	< 4,5
Fortemente acida	4,5 - 5,0
Moderatamente acida	5,1 - 6,0
Debolmente acida	6,1 - 6,5
Neutra	6,6 - 7,3
Debolmente alcalina	7,4 - 7,8
Moderatamente alcalina	7,9 - 8,4
Fortemente alcalina	8,5 - 9,0
Estremamente alcalina	> 9,0

Figura 74: Valori di pH

L'area di studio ricade nella **Regione pedologica A (Soil Region 60.7)**: Pianure costiere tirreniche dell'Italia centrale e colline incluse. Nel Lazio comprende: depositi eolici dunari, pianure alluvionali (comprese le aree delle bonifiche), terrazzi costieri di origine marina. Nel dettaglio l'area di studio intercetta la seguente UC: **Sistema di suolo A4 - Pianura alluvionale su depositi fluvio-lacustri e palustri**.

Sottosistemi		Suoli				
Unità cartografica	Paesaggio	Suoli (STS)	Frequenza (%)	Descrizione Sintetica	Classificazione <small>World Reference Base for Soil Resources, 2014, update 2015</small>	Capacità d'uso
UC	SST	STS	%-STS	Suoli	WRB	LCC
A4e	Superfici della pianura Pontina "alta" su depositi fluviali e colluviali. Intervallo di quota prevalente: 10 - 100 m s.l.m. Superfici da pianeggianti a moderatamente pendenti (0-14%). Copertura ed uso dei suoli: superfici agricole prevalenti (>90%).	Sisi2	10-25	Suoli a profondità utile moderatamente elevata. Piuttosto mal drenati. Tessitura argillosa. Frammenti grossolani scarsi in superficie, assenti negli orizzonti sottostanti. Non calcarei. Reazione neutra.	<i>Haplic Luvisols</i>	III s w
		Manc2	10-25	Suoli a profondità utile molto elevata. Ben drenati. Tessitura franca in superficie, franco sabbiosa negli orizzonti sottostanti. Frammenti grossolani comuni. Debolmente calcarei. Reazione neutra.	<i>Cambic Phaeozems</i>	II s
		Apri1	10-25	Suoli a profondità utile molto elevata. Moderatamente ben drenati. Tessitura argillosa in superficie, franco argillosa negli orizzonti sottostanti. Frammenti grossolani assenti. Non calcarei. Reazione debolmente acida in superficie, neutra negli orizzonti sottostanti.	<i>Cambic Phaeozems</i>	II s
		Regi3	10-25	Suoli a profondità utile moderatamente elevata. Piuttosto mal drenati. Tessitura franco sabbiosa in superficie, franco argilloso sabbiosa negli orizzonti sottostanti. Frammenti grossolani comuni in superficie, scarsi negli orizzonti sottostanti. Scarsamente calcarei in superficie, non calcarei negli orizzonti sottostanti. Reazione neutra.	<i>Eutric Endovertic Cambisols</i>	III s w
		Sisi1	<10	Suoli a profondità utile molto elevata. Ben drenati. Tessitura franco argillosa in superficie, argillosa negli orizzonti sottostanti. Frammenti grossolani scarsi in superficie, assenti negli orizzonti sottostanti. Non calcarei. Reazione neutra.	<i>Eutric Endochromic Luvisols</i>	II s

Le analisi condotte in loco portano a concludere che la maggior parte dei suoli siano suoli a profondità moderatamente elevata, con tessitura argillosa, con presenza di frammenti grossolani scarsa. Questo ci porta a concludere che la sottounità **A4e** può essere classificata per il sistema di classificazione *Land Capability Classification* nella classe **III s e w**.

Suoli con limitazioni sensibili, che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione e suoli con limitazioni molto forti, che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione.

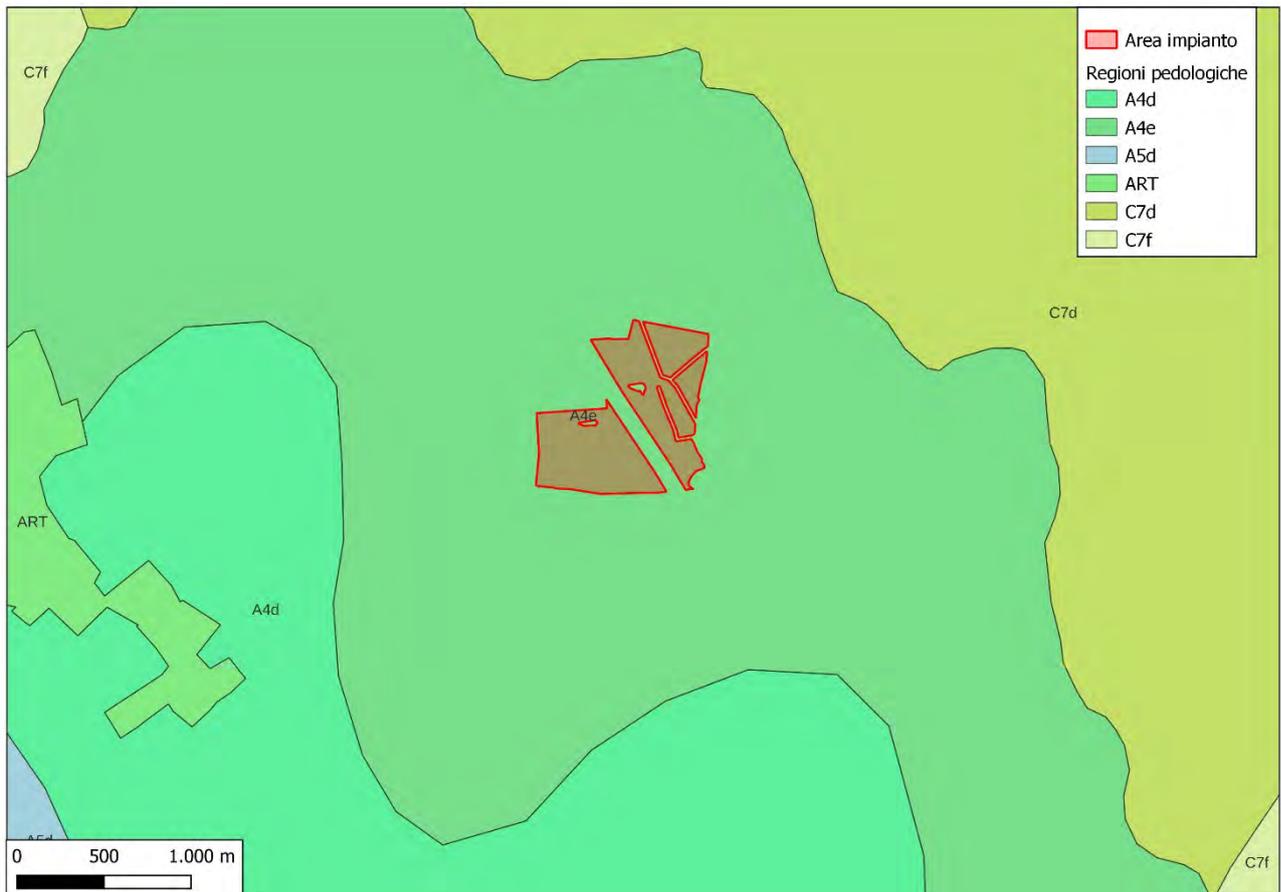


Figura 75: Regione pedologica - Carta dei suoli regione Lazio anno 2019

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

6.6 Biodiversità: flora e fauna

6.6.1 Aree naturali protette e aspetti floristici

L'area di progetto non risulta interessata da Aree Protette. Il sito più prossima è l'area EUAP0187 del "Parco Naturale Regionale dei Castelli Romani denominata", localizzata a circa 8 km dall'area di progetto. Considerata la distanza dalle aree protette individuate dall'area di impianto, si può affermare che il progetto non interferirà con gli habitat e le specie animali e vegetali tutelate presenti nei siti della Rete Natura 2000 e nelle aree protette, non andando ad alterare la biodiversità né gli equilibri ecosistemici presenti. A fronte di quanto esposto, si attesta che l'intervento non ricade in aree di Rete Natura 2000, né in aree IBA né in aree EUAP.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato *ICA_247_TAV07_Inquadramento vincolistico dell'opera – Rete Natura 2000, Aree Protette, IBA*.

6.6.2 Carta della natura

La *Carta della Natura* è un progetto nazionale coordinato da ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale e realizzato con la partecipazione di diversi Enti, quali Regioni, Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente, Enti Parco ed Università.

La sua realizzazione è prevista dalla Legge 6 dicembre 1991, n. 394 Legge Quadro sulle Aree Protette, che all'Articolo 3 ne definisce la finalità, ovvero quella di individuare lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale.

L'obiettivo principale della Carta della Natura è quello di fornire strumenti di conoscenza sugli ecosistemi ed habitat terrestri e sulla loro valutazione, per poi essere messi a disposizione delle amministrazioni centrali e locali a supporto della pianificazione e programmazione delle politiche di conservazione e gestione delle risorse naturali del territorio italiano.

Di seguito si propone un estratto della cartografia editata sulla base della cartografia ufficiale realizzata da ISPRA (Casella et al, 2008):

- **COD 83.15 Frutteti:** vanno qui riferite tutte le colture arboree e arbustive da frutta ad esclusione degli oliveti, degli agrumeti e dei vigneti. Sono stati quindi radunati in questa categoria i castagneti da frutto in attualità di coltura (83.12), i frutteti a noci (83.13), i mandorleti (83.14) e i nocciolati.
- **COD 82.3 colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi,** si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc. (si veda un confronto con la struttura a campi chiusi del 84.4)

CODICE CORINE BIOTOPES 83.15 FRUTTETI	
EUNIS =G1.D	
SINTASSONOMIA <i>Stellarietea mediae</i>	
DESCRIZIONE Vanno qui riferite tutte le colture arboree e arbustive da frutta ad esclusione degli oliveti, degli agrumeti e dei vigneti. Sono stati quindi radunati in questa categoria i castagneti da frutto in attualità di coltura (83.12), i frutteti a noci (83.13), i mandorleti (83.14) e i nocioleti.	
SOTTOCATEGORIE INCLUSE 83.151 Frutteti settentrionali 83.152 Frutteti meridionali	
SPECIE GUIDA I frutteti, in quanto distribuiti su tutto il territorio nazionale, presentano una flora quanto mai varia dipendente, inoltre, dalle numerose tipologie di gestione.	
REGIONE BIOGEOGRAFICA Mediterranea, Continentale	
PIANO ALTITUDINALE Planiziale, Collinare	
DISTRIBUZIONE Intero territorio nazionale	

Figura 76: Gli habitat in Carta della Natura (Cod.83.15)

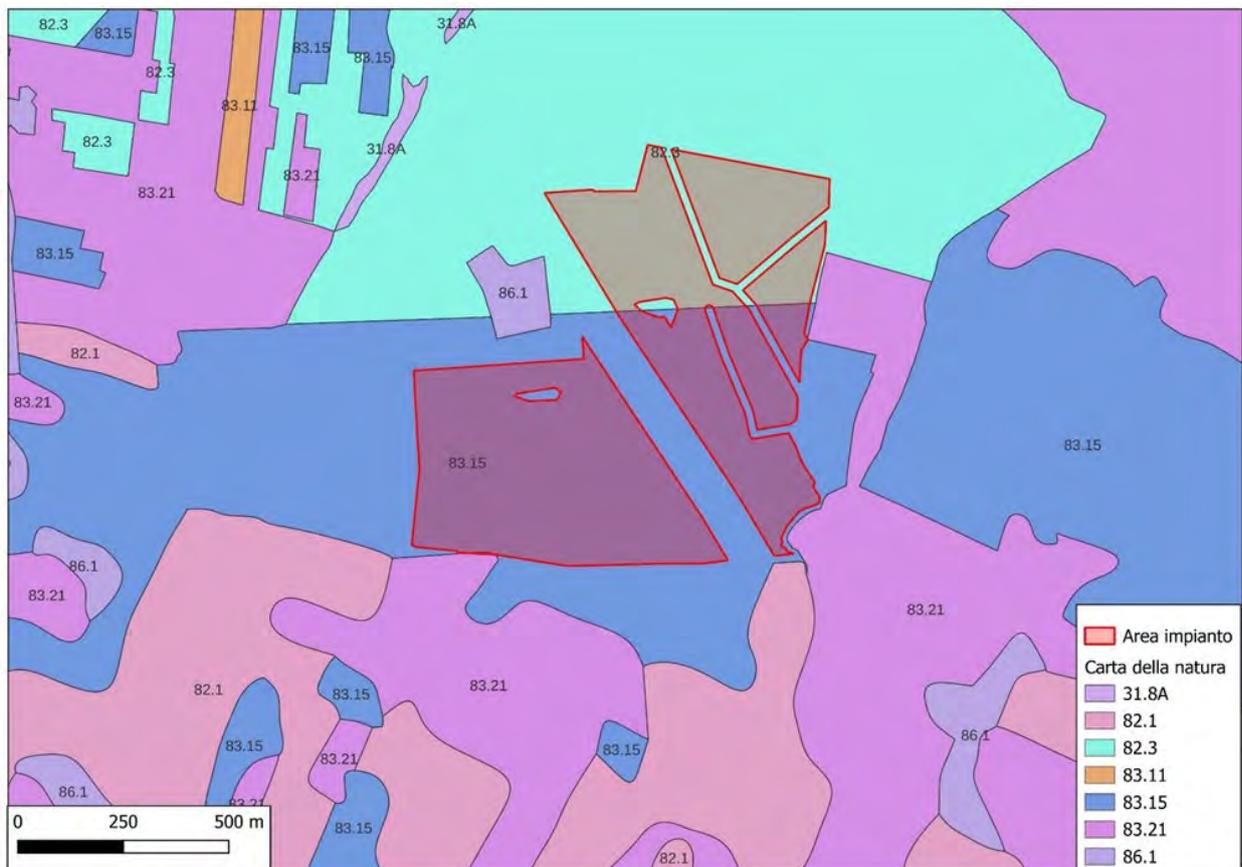


Figura 77: Carta della Natura ISPRA

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

L'analisi della Carta della Natura di ISPRA conferma, con un sistema di classificazione diverso, le categorie riscontrate con l'analisi dell'uso del suolo.

Mediante le analisi delle ortofoto 2008, delle immagini satellitari e dei sopralluoghi condotti in campo, il **COD 83.15 Frutteti non è stato confermato**, l'analisi di tessitura, colorimetria delle immagini ha confermato come le categorie preseti, siano caratterizzata integralmente da **COD 82.3 colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi**, si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc. (si veda un confronto con la struttura a campi chiusi del 84.4).

La direttiva 2007/2/CE, con il termine copertura del suolo, definisce la copertura fisica e biologica della superficie terrestre, comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide ed i corpi idrici.

L'uso del suolo (*land use*) è, invece, un riflesso delle interazioni tra l'uomo e la copertura del suolo, e costituisce, quindi, una descrizione di come il suolo venga impiegato in attività antropiche. La direttiva 2007/2/CE lo definisce come una classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica. Un cambio di uso del suolo (e ancora meno un cambio di destinazione d'uso del suolo previsto da uno strumento urbanistico) potrebbe non avere alcun effetto sullo stato reale del suolo, mantenendo così intatte le sue funzioni e le sue capacità di fornire servizi ecosistemici.

La classificazione delle diverse classi di copertura del suolo è effettuata attraverso la classificazione *Corine Land Cover*; il progetto *Corine Land Cover (CLC)* è nato a livello europeo specificamente per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela ambientale.

All'inizio degli anni '80, la commissione europea riconobbe la necessità di un set di dati completo, dettagliato e armonizzato sulla copertura e sull'uso del suolo del continente europeo. La commissione europea ha lanciato il programma CORINE (Coordinamento delle informazioni sull'ambiente) nel tentativo di sviluppare una metodologia standardizzata per la produzione di mappe della copertura del suolo, dei biotopi e della qualità dell'aria su scala continentale. Nel 1990 è stato prodotto il primo dataset CORINE Land Cover.

Nella sua forma attuale, il prodotto CORINE Land Cover (CLC) offre un inventario paneuropeo sulla copertura e sull'uso del suolo con 44 classi tematiche, che vanno dalle ampie aree boschive ai singoli vigneti. Il prodotto viene aggiornato con un nuovo stato e cambia livello ogni sei anni, con l'aggiornamento più recente effettuato nel 2018.

CORINE Land Cover serve una moltitudine di utenti ed ha un potenziale e applicazioni reali quasi illimitati, tra cui il monitoraggio ambientale, la pianificazione dell'uso del territorio, le valutazioni dei cambiamenti climatici e gestione delle emergenze.

Il prodotto ha un'**Unità Minima Mappatura (MMU)** di 25 ettari (ha) per i fenomeni areali e una larghezza minima di 100 m per i fenomeni lineari. Le serie temporali sono integrate da livelli di cambiamento, che evidenziano i cambiamenti nella copertura del suolo con una MMU di 5 ettari. MMU diverse indicano che il livello di modifica ha una risoluzione maggiore rispetto al livello di stato.

CARATTERISTICHE	CLC 1990	CLC2000	CLC 2006	CLC 2012	CLC 2018
Dati satellitari	Landsat-5 MSS/TM, data unica	Landsat-7 ETM, data unica	SPOT-4/5 e IRS P6 LISS III, doppia data	IRS P6 LISS III e RapidEye, doppio appuntamento	Sentinel-2 e Landsat-8 per colmare le lacune
Estensione temporale	1986-1998	2000 +/- 1 anno	2006 +/- 1 anno	2011-2012	2017-2018
Precisione geometrica, dati satellitari	≤ 50 m	≤ 25 m	≤ 25 m	≤ 25 m	≤ 10 m (Sentinel-2)
minimo Unità/larghezza mappatura	25 ettari / 100 mq	25 ettari / 100 mq	25 ettari / 100 mq	25 ettari / 100 mq	25 ettari / 100 mq
Precisione geometrica, CLC	100 metri	meglio di 100 m	meglio di 100 m	meglio di 100 m	meglio di 100 m
Accuratezza tematica, CLC	≥ 85% (probabilmente non raggiunto)	≥ 85% (raggiunto)	≥ 85%	≥ 85% (probabilmente raggiunto)	≥ 85%
Modifica mappatura, CHA	non implementato	spostamento del confine min. 100 metri; cambiare area per poligoni esistenti ≥ 5 ha; per cambiamenti isolati ≥ 25 ha	spostamento del confine min. 100 metri; tutti i cambiamenti ≥ 5 ha devono essere mappati	spostamento del confine min. 100 metri; tutti i cambiamenti ≥ 5 ha devono essere mappati	spostamento del confine min. 100 metri; tutti i cambiamenti ≥ 5 ha devono essere mappati
Tematico con precisione, CHA	-	non controllato	≥ 85% (raggiunto)	≥ 85%	≥ 85%
Tempi di produzione	10 anni	4 anni	3 anni	2 anni	1,5 anni
Numero di paesi partecipanti	27	39	39	39	39

Figura 78 - Evoluzione Corine Land Cover

Le categorie riscontrate sulla base del progetto **Corine Land Cover** del Lazio 2000 e aggiornamento 2016 sono le seguenti:

- **COD 2.1.1.1. Seminativi in aree non irrigue:** Superfici coltivate regolarmente arate e generalmente sottoposte ad un sistema di rotazione (p.es. cereali, leguminose in pieno campo, colture foraggere, prati temporanei, coltivazioni industriali, erbacee, radici commestibili e maggesi). Sono da considerare perimetri non irrigui quelli dove non sono individuabili per fotointerpretazione canali o strutture di pompaggio. Vi sono inclusi i seminativi semplici, compresi gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie.

Per confermare le analisi dell'uso del suolo del 2000 aggiornato successivamente nel 2016, è stata condotta un'indagine di fotointerpretazione basata sull'analisi delle ortofoto disponibili sul geoportale di Regione Lazio e sull'analisi delle immagini del satellite *Sentinel-2*. Le varie analisi condotte sia da fotointerpretazione che in campo hanno confermato la presenza di seminativi, nel dettaglio si riscontra la presenza di aree seminate ad avena al fine di ottenere fieno per l'alimentazione equina e pascoli permanenti dove effettuare la pascolamento turnato degli equini.



Figura 79 - Documentazione fotografica scattata in data 12/07/2024

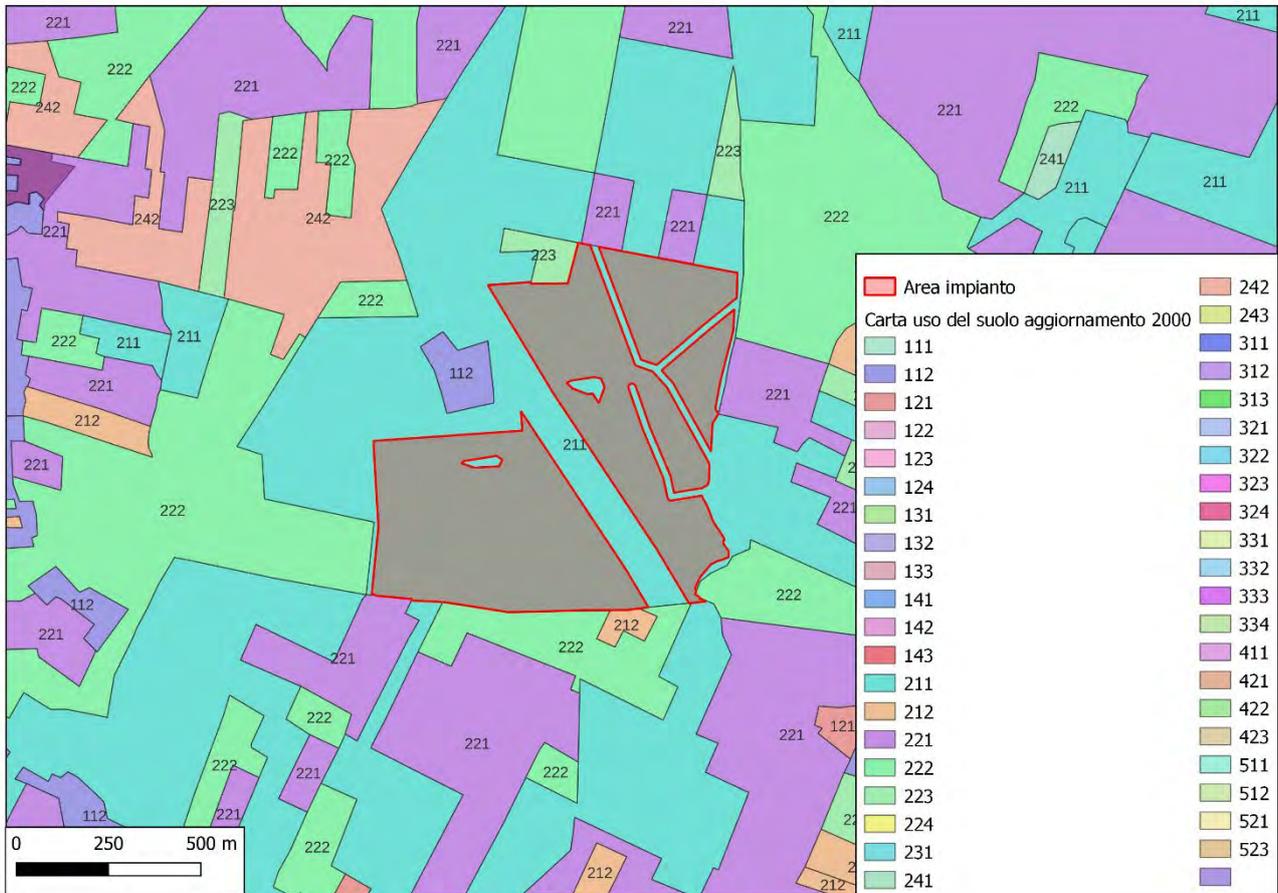


Figura 80 - Carta uso del suolo 2000 e relativo aggiornamento 2016

6.6.3 Carta degli habitat regionali

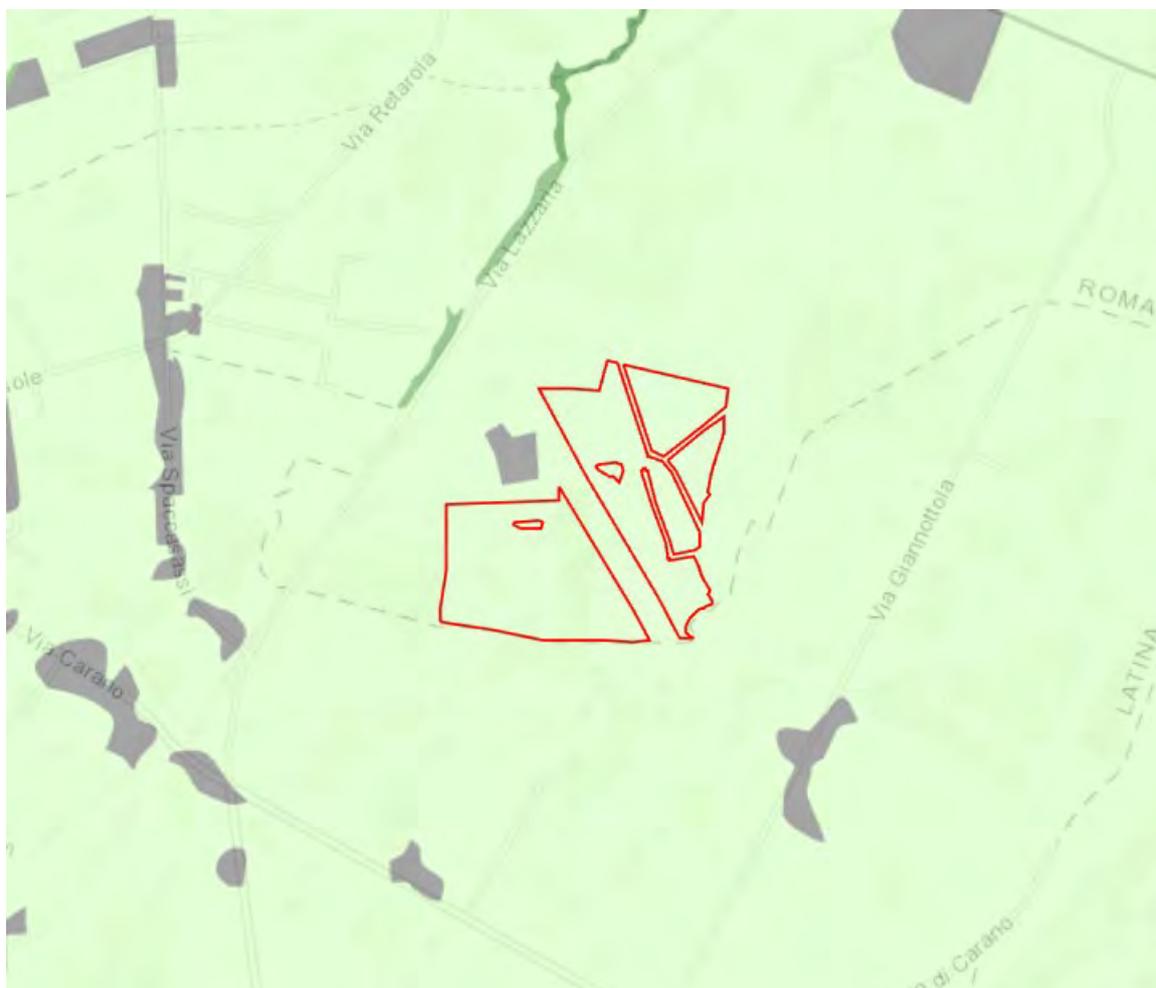


Figura 81 – Stralcio Carta degli Habitat Regionali – valore Ecologico (ISPRA)

Indici complessivi di valutazione

Valore Ecologico

	Molto basso
	Basso
	Medio
	Alto
	Molto alto
	Non valutato

Il suddetto Habitat si caratterizza dai seguenti indici ambientali:

Classe di Valore Ecologico: Molto Basso

Per completezza si riportano i risultati delle altre classi della rispettiva carta:

- Classe di Sensibilità Ecologica: Molto Bassa
- Classe di Pressione Antropica: Media
- Classe di Fragilità Ambientale: Molto bassa

6.6.4 Carta Naturalistico - Culturale (ISPRA)

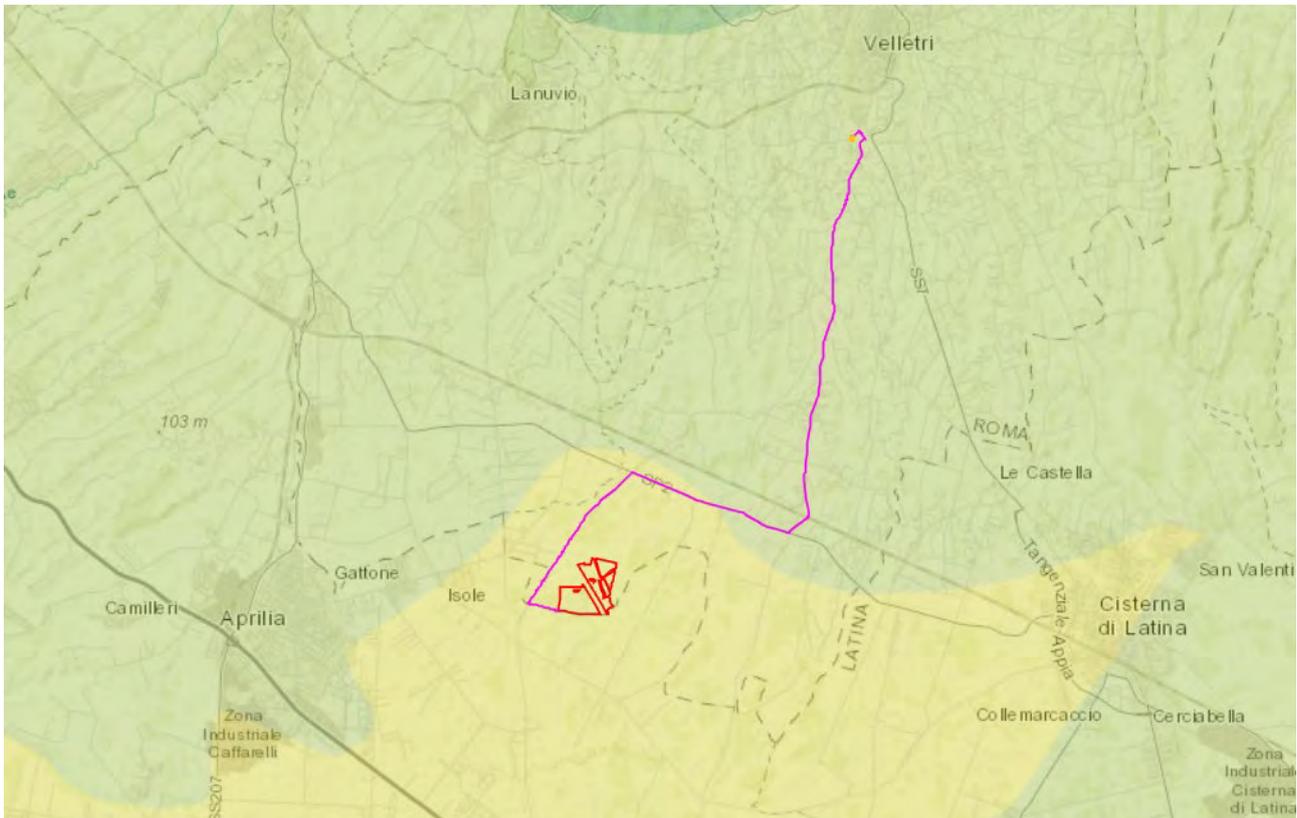
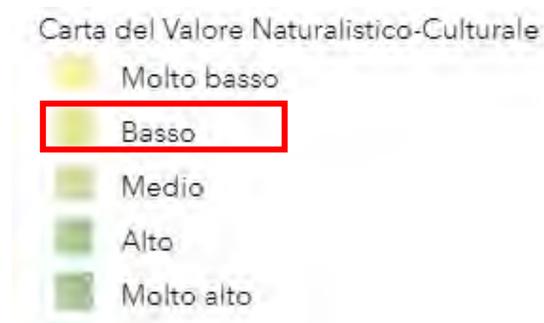


Figura 82 – Stralcio Carta Naturalistico Culturale d'Italia – valore Naturalistico-Culturale (ISPRA) – area di progetto e cavidotto

Nella carta del Valore Naturalistico - Culturale, all'area di progetto si attribuisce **Valore basso**.



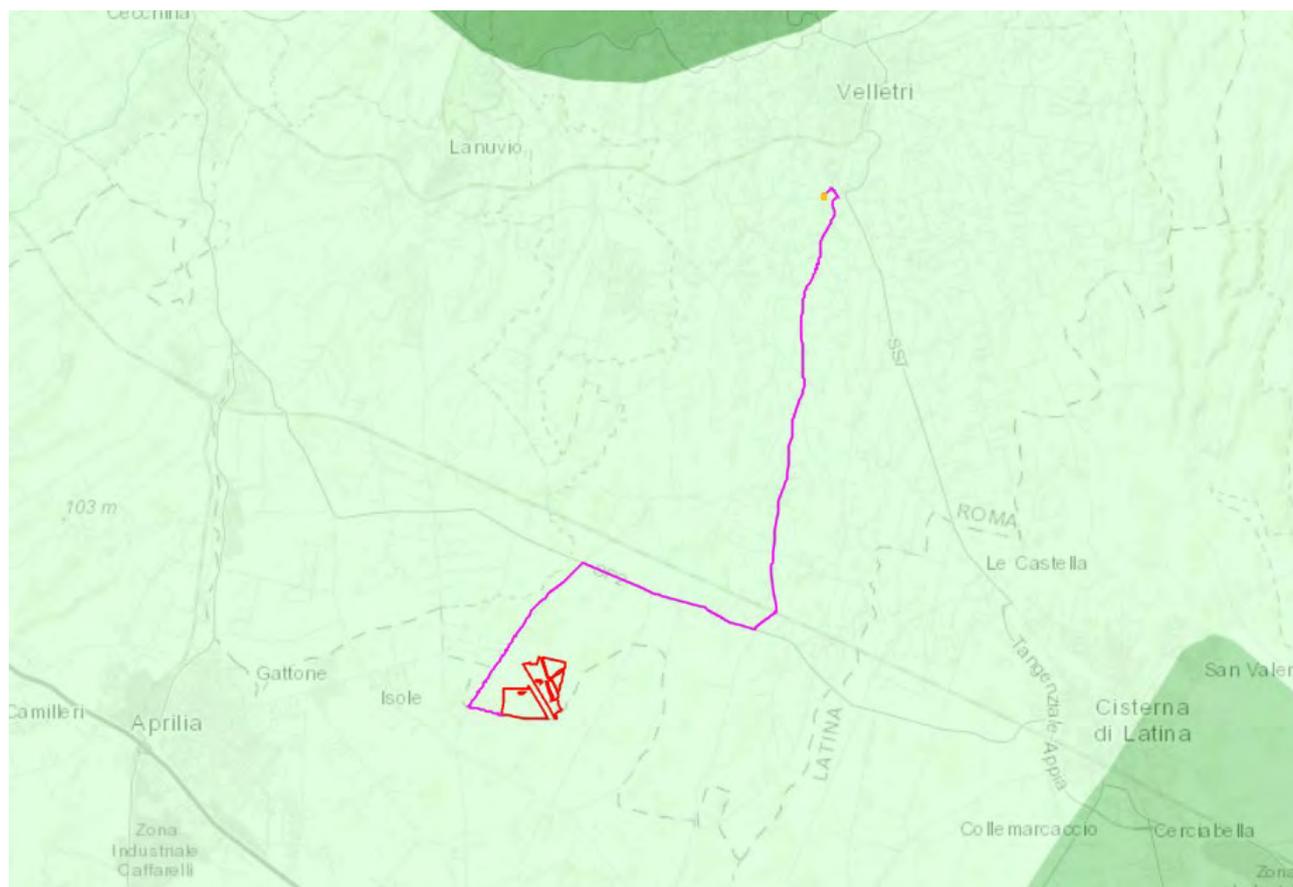


Figura 83 – Stralcio Carta Naturalistico Culturale d'Italia – valore Naturale (ISPRA) – area di progetto e cavidotto



Nella carta del Valore Naturale, all'area di progetto si attribuisce **Valore Molto Basso**.

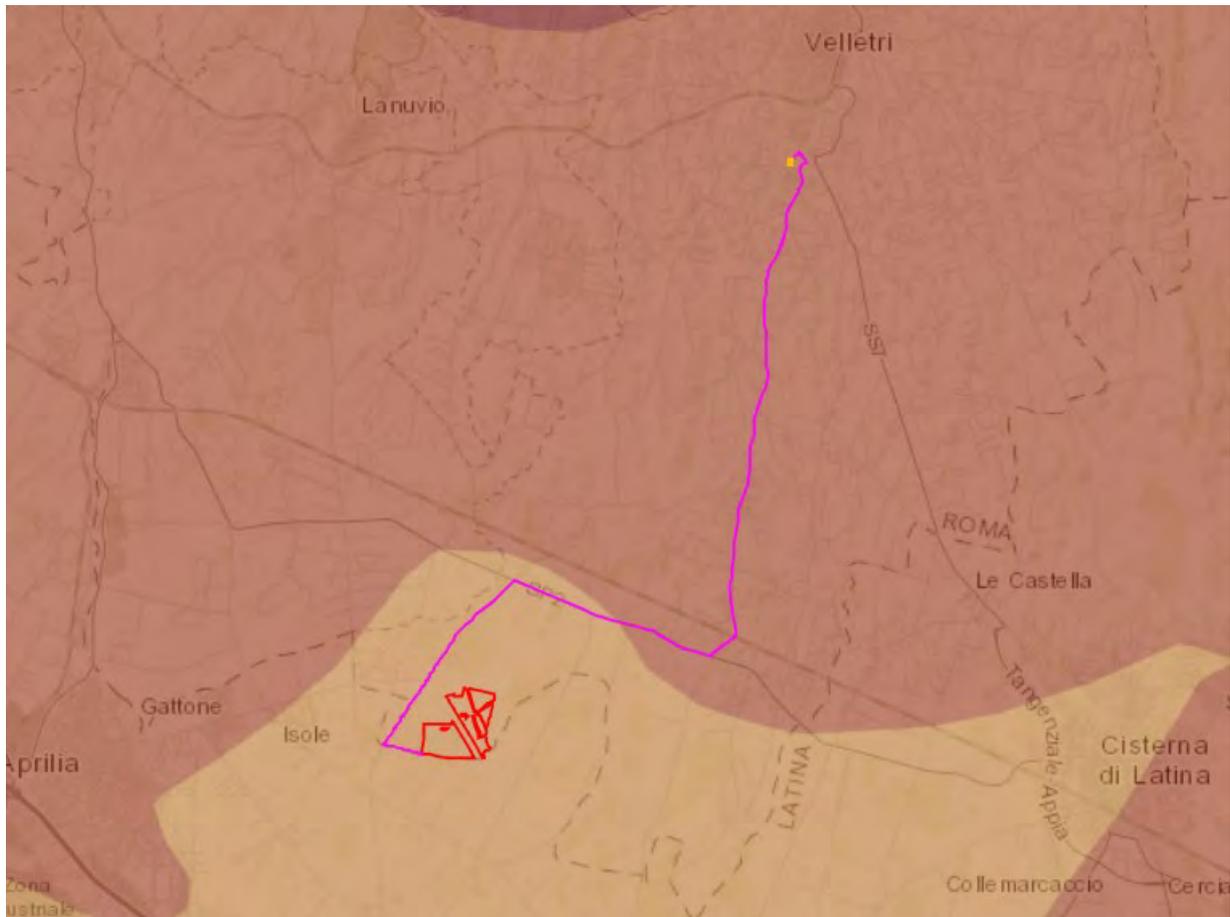


Figura 84 – Stralcio Carta Naturalistico Culturale d'Italia – valore Culturale (ISPRA) – area di progetto e cavidotto



Nella carta del Valore Culturale, all'area di progetto si attribuisce **Valore Medio**.

6.6.4.1 Conclusioni

Dall'analisi della Carta del Valore Naturalistico – Culturale emerge che l'area su cui sorgerà il nuovo impianto presenta una sensibilità tra valore culturale e naturale complessivamente **basso**.

6.6.5 Analisi vegetazionale

Come menzionato, l'area di intervento è localizzata nel territorio comunale di Velletri nella **zona E agricola**.

La zona agricola E, contiene le parti del territorio destinate ad usi agricoli e quelle con edifici, attrezzature ed impianti connessi al settore agro-pastorale e a quello della pesca e alla valorizzazione dei loro prodotti (DA 2266/U/83). Le parti del territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura e alla coltivazione industriale del legno (DPGR 228/94).



Figura 85 - Piano regolatore comune di Velletri - Zona Agricola E

La morfologia del terreno si presenta prevalentemente pianeggiante e l'area circostante è caratterizzata dalla presenza di terreni anch'essi coltivati. La quota massima e minima del sito è pari rispettivamente a circa **69 e 66 m s.l.m.**

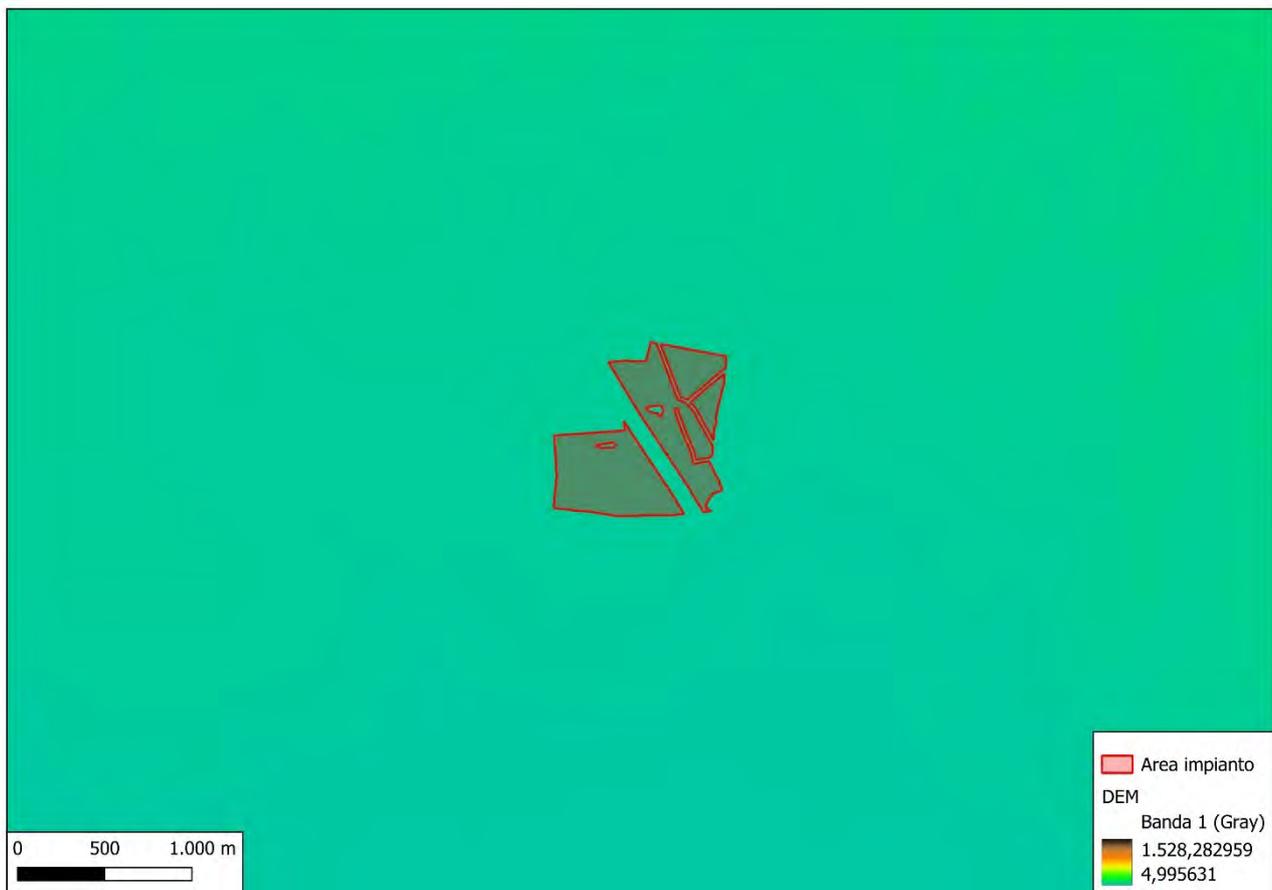


Figura 86 - Digital Elevation Model (DEM)

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrovoltico e le relative opere ed infrastrutture connesse saranno realizzate nel territorio comunale di Velletri, situato nella parte settentrionale dell'Agro Pontino, in un territorio in larga parte pianeggiante.

Il territorio pontino è principalmente un territorio caratterizzato da una matrice agricola, dovuta alla morfologia pianeggiante, alla disponibilità di acqua per l'irrigazione e al clima mite.

L'elevato utilizzo del suolo per le pratiche agricole, ha contribuito a **ridurre le aree in cui sono presenti formazioni boscate o ambienti naturali o semi-naturali** che, ormai, occupano solamente porzioni di tipo residuale dell'area in oggetto e di estensione modestissima, quasi sempre circoscritte che non è stato possibile utilizzare per finalità agronomiche e, comunque, risultano essere inserite all'interno di una più vasta matrice agricola costituita da colture estensive e chiaramente dovute all'utilizzo antropico del territorio quali seminativi e pascoli. La vegetazione spontanea è costituita esclusivamente da specie erbacee non di particolare pregio naturalistico e prive di elementi meritevoli di conservazione particolare.

L'area di progetto si caratterizza per un'estesa dominanza di **superfici a seminativo**. L'area in esame è caratterizzata da suolo agricolo utilizzato per la produzione di foraggi misti autunno-vernini da destinare alla fienagione e aree con prato avvicendato magro utilizzate per il pascolo.

Dal punto di vista vegetazionale la composizione floristica dei terreni agricoli coltivati risulta alterata rispetto ad una ipotetica composizione naturale, maggiormente dove sono più intensi gli

interventi antropici. La composizione della flora avventizia dei campi coltivati non è infatti casuale. Le lavorazioni regolari eliminano ogni volta la copertura vegetale. Le sole specie che riescono a mantenersi sono quelle i cui semi arrivano a maturità prima delle lavorazioni; la flora spontanea è molto spesso rappresentata da specie infestanti le colture attuate ed è confinata nelle bordure degli appezzamenti coltivati.

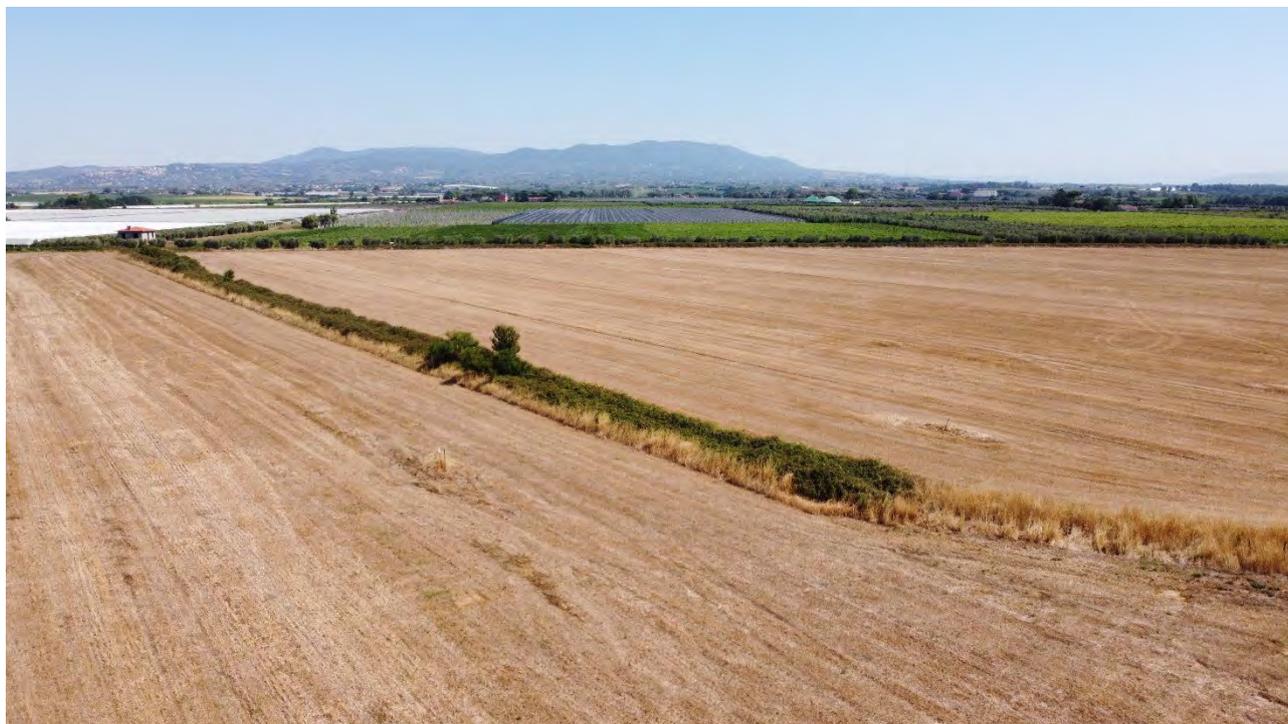


Figura 87 - Stato di mantenimento degli appezzamenti al 12/07/2024

I lavori di bonifica, intensificati in questo secolo, insieme alla forte antropizzazione, hanno drasticamente ridotto il numero aree caratteristiche denominate piscine (*depressioni tipiche di zone pianeggianti soggette ad affioramento della falda freatica o ad abbondante apporto idrico meteorico, associato a suoli argillosi con lento drenaggio*) hanno fortemente modificato l'assetto floristico-vegetazionale originario, descritto da Beguinot (1934-36) per la pianura Pontina. Nel complesso furono bonificati circa 133.000 ettari, di cui 76.000 appartenenti all'Agro Pontino e 57.000 all'Agro Romano (Almagià, 1980).

Attualmente le piscine rimangono soprattutto in alcune aree protette ospitando una particolare vegetazione di tipo igrofilo costituita da piante annuali e, laddove il suolo si mantiene umido anche in estate, da piante perenni. La Pianura agro-pontina è oggi una delle principali aree agricole del Lazio, con coltivazioni di cereali, ortaggi, e foraggi. La zona è anche conosciuta per i suoi vigneti e frutteti, in particolare per la produzione di kiwi.

Le aree che non sono state completamente bonificate ospitano vegetazione tipica delle zone umide, come canneti (*Phragmites australis*), tife (*Typha spp.*), e carici (*Carex spp.*).

Nelle aree meno antropizzate e relitte si possono trovare formazioni di querce (*Quercus spp.*) e lecci (*Quercus ilex*). In alcune zone ben circoscritte la presenza della macchia mediterranea porta con sé specie consociate come: il lentisco (*Pistacia lentiscus*), il mirto (*Myrtus communis*), il cisto (*Cistus spp.*), e il rosmarino (*Rosmarinus officinalis*).

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Nell'Agro pontino, le serie di vegetazione di riferimento sono numerose. Lasciata la linea di costa, dove dominano i geosigmeti alofili, si entra in un ampio tratto di pianura in cui prevale la serie preappenninica costiera tirrenica centrale subacidofila del farnetto (*Mespilo germanicae-Quercofrainetto sigmetum*), che si può osservare nella foresta demaniale del Circeo.

A questo sigmeto principale si affiancano alcune serie accessorie come il *Veronico scutellatae-Quercetum roboris*, presente nelle morfologie depresse con ristagno d'acqua o affioramento di falda freatica. A circa 10 km dalla costa si entra nel *Geosigmeto tirrenico costiero della vegetazione igrofila e palustre dei sistemi retrodunali e delle pianure costiere*, in cui potenzialmente dominano boschi igrofili a *Quercus robur* e *Fraxinus oxycarpa*. Attualmente, in una matrice paesaggistica dominata dall'agricoltura e dall'urbanizzazione, resistono pochi elementi di questo geosigmeto, che trovano rifugio nei Siti di Interesse Comunitario e nella rete di canali che attraversa l'agro pontino.

6.6.5.1 Specie arboree

Nell'area di intervento sono state riscontrate le seguenti specie arboree, per ogni singola alberatura sono stati valutati i parametri biometrici e georeferenziata la posizione:

- **Gelso bianco** (*Morus alba L.*), n. 2: si tratta di due individui di dimensioni biometriche molto importanti.
- **Tiglio selvatico** (*Tilia cordata Mill.*), n. 4: si tratta di 4 individui raggruppati in un'unica zona che non presentano caratteristiche biometriche rilevanti.
- **Eucalipto** (*Eucalyptus spp.*): si tratta di piccoli gruppi di alberature, introdotto qui con la bonifica per le sue straordinarie capacità di assorbimento dell'acqua e impiegato per la creazione di fasce frangivento. La loro attuale conformazione frammentata e numericamente ridotta non determina nessuna funzione di frangivento. Da un punto di vista biomeccanico si tratta di individui di giovani di ridotte dimensioni.
- **Robinia o acacia** (*Robinia pseudoacacia L.*): è considerata specie alloctona invasiva in tutto il territorio nazionale. Nella zona è presente in numero limitato in un unico gruppo, costituito da individui giovani di ridotte dimensioni.
- **Olivo** (*Olea europea L., 1753*) n. 12: si tratta di piante isolate ed in un caso di pianta in filare. Si tratta di piante di circa 20/30 sia dalle analisi condotte in campo, che mediante ortofoto. Il sistema di conduzione (come le patate), hanno determinato uno sviluppo verso l'alto di questi individui.



Figura 88 - Alberature presenti nell'area di impianto

Per quanto concerne la vegetazione arbustiva sono state riscontrate le seguenti specie: **susino** (*Prunus domestica* L., 1753), afferenti a diverse varietà selvatiche, **prugnolo spinoso** (*Prunus spinosa* L., 1753), il **pero mandorlino** (*Pyrus spinosa* Forssk., 1775) e **olmo minore** (*Ulmus minor*). Per questa ultima specie sono stati trovati alcuni soggetti ma di dimensioni molto ridotte, con comportamento quasi arbustivo. Lungo le scoline di deflusso dell'acqua e all'interno degli appezzamenti è stata riscontrata la sola presenza di rovo selvatico (*Rubus ulmifolius*). L'utilizzo costante di questi appezzamenti per il pascolo e le coltivazioni di avena, ha determinato un forte depauperamento della flora erbacea.



Figura 89 - Cartografia distribuzione elementi arbustivi e rovo selvatico

Il territorio della Regione Lazio è suddiviso in tre aree idrograficamente distinte di competenza di altrettante Autorità di Bacino:

- Autorità di Bacino del fiume Tevere (Bacino nazionale);
- Autorità di Bacino del fiume Fiora (Bacino interregionale);
- Autorità di Bacino Regionale, che include i bacini idrografici minori che si sviluppano interamente nel territorio regionale (Arrone, Marta e lago di Bolsena, Mignone).

Il sistema idrico della Pianura Pontina viene convenzionalmente suddiviso in tre sottosistemi (Macchi, 2005):

1. Le acque alte o di superficie che, cariche di sedimenti, si riversano dai tratti montani verso la pianura;
2. Le acque medie, per lo più chiare e povere di sedimenti, che fuoriescono nelle aree pedemontane da risorgive;
3. Le acque basse o freatiche, che ristagnano nel terreno in seguito a precipitazioni, inondazioni o infiltrazioni.

La logica seguita dai progetti di bonifica, seppur con innumerevoli variazioni, è sempre stata quella di convogliare le acque alte e medie direttamente in mare attraverso imponenti opere di

canalizzazione, così da eliminare il loro contributo all'impaludamento, e liberare i terreni della pianura dalle acque basse mediante il sistema della colmata e/o il prosciugamento (Macchi, 2005).

Il reticolo idrografico campestre si presenta in parte trasformato e fortemente antropizzato. Nella pianura agro-pontina si conservano limitate, strutture ecologiche, ovvero siepi, boschetti ripariali lungo i fossi che assumono un ruolo particolarmente interessante laddove sono costituite da specie proprie delle formazioni arboree – arbustive autoctone.

Nell'area di studio e nelle zone limitrofe fortemente antropizzate e caratterizzate dalle coltivazioni di kiwi, non si rilevano strutture ecologiche di valore ecologico.

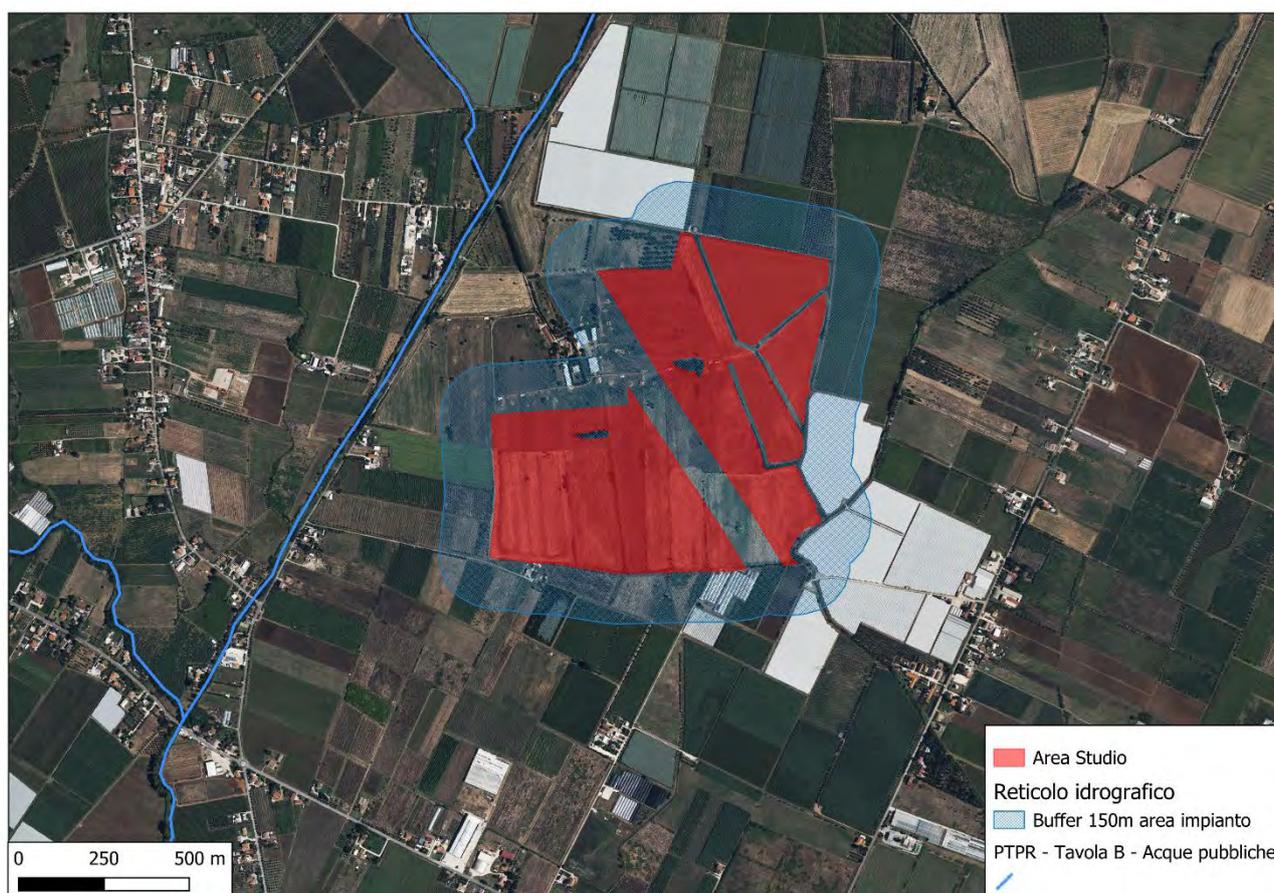


Figura 90 - Reticolo idrografico

Ulteriore importante ruolo di tali formazioni è la loro funzione di corridoio ecologico per l'avifauna e per la possibilità di mantenimento di biodiversità anche vegetale sui margini dei campi coltivati.

Tali **strutture ecologiche di maggior pregio non sono interessate dalle opere di progetto**, ove i soprassuoli hanno un interesse ridotto essendo prevalentemente dominati da colture agrarie. Nell'area sono presenti fossi con vegetazione ripariale arborea ed arbustiva.

Il sito in esame **non è collocato in Siti Natura 2000 (SIC o ZPS)** o in prossimità di essi. Concludendo, i sopralluoghi tecnici in campo hanno riscontrato la presenza di comunità vegetali comunemente presenti nell'agro-ecosistema dell'agro-pontino, nonché hanno confermato

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

l'assenza di elementi botanici di particolare pregio e/o vulnerabili potenzialmente minacciati nell'area d' impianto.

6.6.6 Alberi monumentali

In Italia esiste una legge che tutela gli alberi monumentali ed è stata emanata per lo sviluppo degli spazi verdi urbani.

La Legge Regionale 28 ottobre 2002, n. 39 **Norme in materia di gestione delle risorse forestali, all'art. 31: Tutela degli alberi monumentali ed art. 32: Elenco degli alberi monumentali**, riconosce e tutela gli alberi monumentali definendoli, prevedendo la possibilità di identificarli e stabilendo delle sanzioni in caso di abbattimento.

La cartografia rappresenta gli alberi monumentali, approvati dalla Commissione regionale per la valutazione degli alberi monumentali, che insistono nella Regione Lazio, ai sensi della L.10/2013 e DM 24 ottobre 2014.

L'elenco contiene le caratteristiche di ogni pianta, ed è stato inviato al Ministero per le Politiche Agricole Alimentari e Forestali MiPAAF, per essere inserito nell'Elenco nazionale degli Alberi Monumentali. Il database è aggiornato al 09 novembre 2023.

Gli alberi monumentali sono:

- alberi ad alto fusto o quello secolare, che per età, dimensioni, pregio naturalistico, rarità botanica, peculiarità della specie, è considerabile come un raro esempio di maestosità e longevità: non importa se si trova o meno nei centri urbani o se è piantato o meno all'interno di una proprietà pubblica;
- I filari o le cosiddette alberate di particolare valore paesaggistico, monumentale, storico e culturale, anche se posti all'interno dei centri urbani;

Nell'area di studio, come riportato nella cartografia di riferimento, **non sono presenti alberi monumentali.**

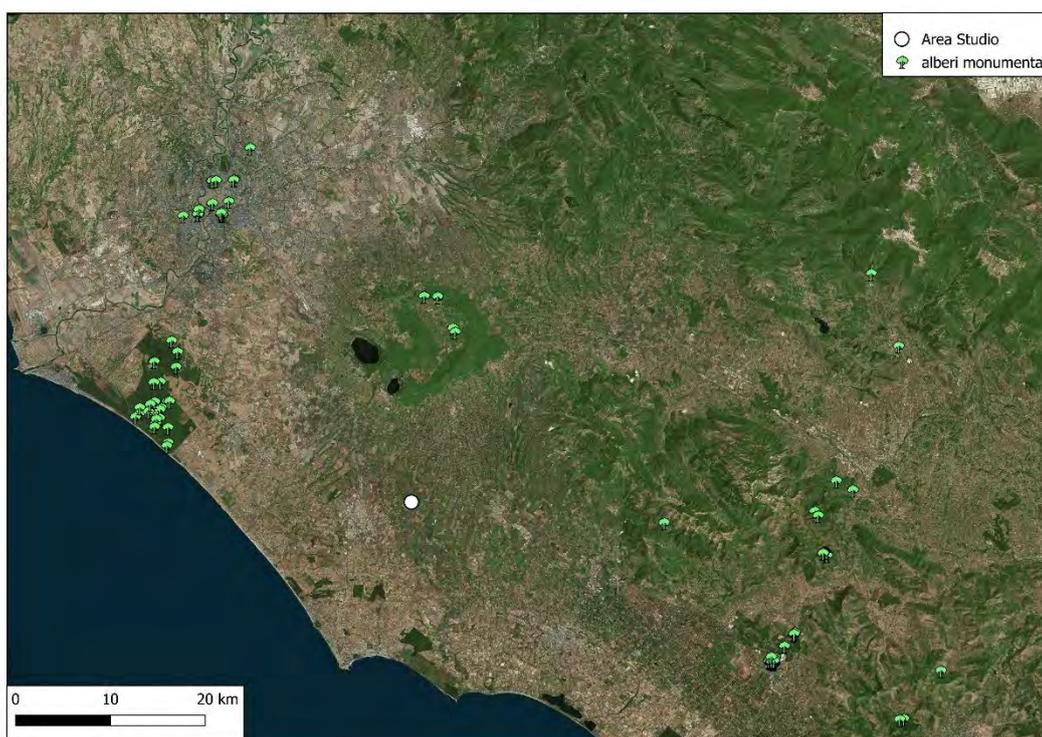


Figura 91: Alberi monumentali aggiornamento 9 novembre 2023

6.7 Paesaggio

6.7.1 Cenni storici

L'etimologia del toponimo "Velletri" è controversa: si discute se abbia origine italica (volsca) o etrusca.

Secondo i sostenitori dell'origine italica, il toponimo deriva da un antico termine volsco affine al latino "velia" ("palude") e corrispondente anche al greco "ουελια" ("uelia"). Da qui *Velestrom*, quindi luogo paludoso o prossimo ad una palude, nome usato probabilmente dai Volsci per chiamare l'antica Velletri.

Secondo i sostenitori dell'origine etrusca, la sillaba *Vel-* ("luogo") corrisponde alla prima sillaba di altri toponimi di area etrusca: Volterra (etrusco *Velathri*), Volturno (*Velthurne*), Vulci (*VelXe*) ecc.

I Romani in seguito denominarono la stessa città *Velitrae*, da cui il greco *Ουελιτραί* ("Ouelitrai"), *Ουελιτρα* ("Ouelitra") o *Βελιτρα* ("Belitra"). Nel Medioevo, vengono attestate almeno sei varianti nel nome di Velletri riscontrate da vari atti ufficiali fino all'XI secolo <https://it.wikipedia.org/wiki/Velletri> - cite note-26: appaiono infatti *Velletrum*, *Veletrum*, *Veletra*, *Velitrum*, *Bellitro*, *Villitria*.

In seguito, fino al XVIII secolo, accanto al toponimo corretto Velletri sopravvissero forme parallele come Blitri e Belitri. La voce *vel-* significa "acqua, acque, corso d'acqua, fiume".

6.7.2 Ambiti primari di valorizzazione del paesaggio

Si è ritenuto opportuno inserire in questa sezione l'individuazione degli ambiti prioritari individuati dal PTPR al fine di restituire la ricognizione delle caratteristiche di contesto anche sotto

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

l'aspetto normativo e programmatico. La componente "valorizzazione" viene trattata nelle Norme Tecniche di Attuazione del PTPR agli articoli 55-60 del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale in attuazione all'articolo 143 comma 8 del D.Lgs 42/04 (Codice dei Beni Culturali) che prevede la possibilità da parte del Piano paesaggistico di individuare aree e strumenti orientati alla valorizzazione.

Il PTPR definisce ambiti prioritari per interventi di valorizzazione individuati secondo criteri legati alla tipologia dei paesaggi rispondenti ad alcuni criteri – base. Questi criteri seguono una metodologia basata su processi di selezione e di incrocio tra le componenti del paesaggio e delle istanze di tutela. Gli ambiti prioritari sono perciò individuati in base alle tipologie di paesaggio definite nelle tavole A ed alla presenza, in diversa misura e qualità, di aree e componenti tutelate come beni paesaggistici, riconosciuti ed individuati dai vincoli dichiarativi, ricognitivi e tipizzati riportati nella tavola B. Concorrono inoltre all'individuazione di tali ambiti, alcune componenti tematiche - chiave presenti nelle tavole C.

In pratica, gli ambiti prioritari emergono dalla lettura "incrociata" dei seguenti descrittori:

- i sistemi e le tipologie di paesaggio (Tavole A): la tipologia e la qualità dei paesaggi definisce gli ambiti prioritari per ciascuno strumento tematico;
- l'inviluppamento dei vincoli (Tavole B): la presenza di un vincolo agisce come "indicatore di valore". In questo senso costituisce "ambito prioritario" il complesso di aree interessate dalla presenza di un bene paesaggistico, individuando così un luogo che comprende uno o più beni paesaggistici individuati dal PTPR (Tavole B);
- ulteriori componenti qualificanti il paesaggio (Tavole C): componenti strutturali, connotanti e di dettaglio del paesaggio presenti nelle Tavole C, concorrono in funzione del tipo di strumento, all'individuazione degli ambiti, anche in maniera marginale. Dalla selezione delle componenti presenti negli elaborati del PTPR vengono dunque "estratti" alcuni ambiti prioritari - per così dire - "tematizzati", che individuano in alcuni casi strumenti specifici dotati di specifici obiettivi di valorizzazione.

Gli ambiti prioritari così individuati si riferiscono ai territori dove, in via preferenziale, sono attivabili programmi di intervento finalizzati alla tutela, conservazione, rafforzamento, recupero e riqualificazione del paesaggio. Gli strumenti di intervento: proposta di sviluppo dei Programmi di intervento per il paesaggio. Di seguito l'estratto di sintesi degli ambiti prioritari di intervento "Tavola E – Ambiti prioritari di progetto" con localizzazione dell'area di progetto.

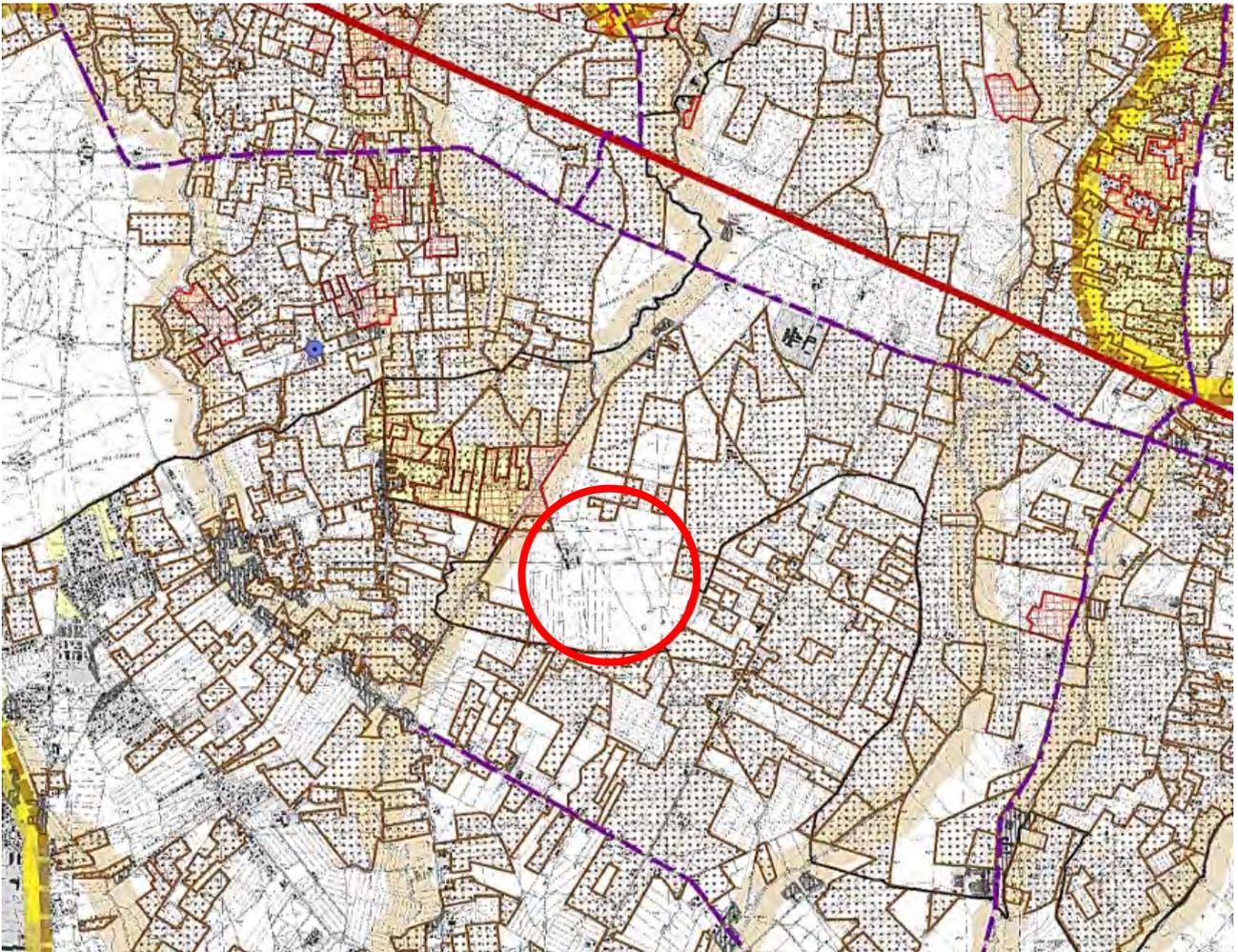
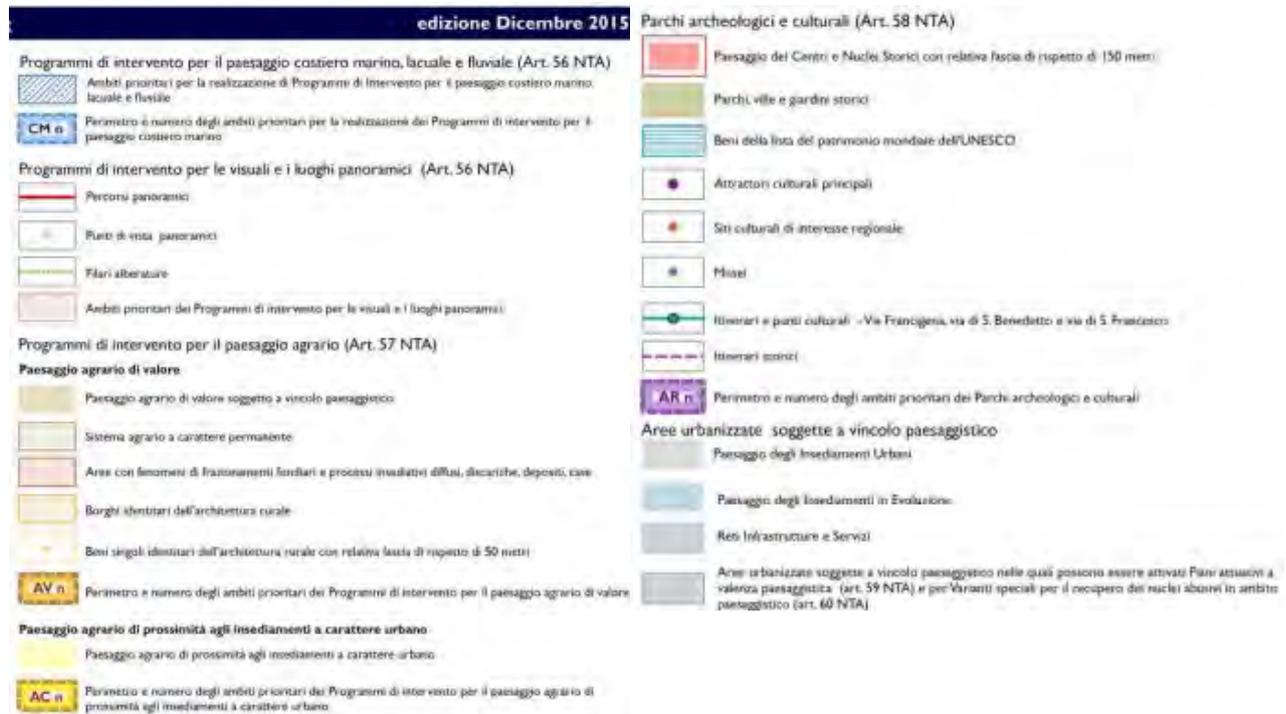


Figura 92 - Estratto dal PTPR - Tavola E – Ambiti prioritari di progetto – Regione Lazio



Come si evince dalla cartografia, l'area non rientra in alcun areale.

6.7.3 Il paesaggio urbano

Velletri è un comune italiano di 52.865 abitanti della Città Metropolitana di Roma, nel Lazio. Il centro storico sorge sulle propaggini meridionali dei Colli Albani, a 332 mslm. Incluso – ma solo da alcuni – nell'area dei Castelli Romani nonostante la sua lunga tradizione di libero comune.

Il sito dell'abitato Velletri è sempre stato lo stesso fin dall'età dei Volsci e poi dei Romani: variava però probabilmente l'estensione dell'area popolata: in età romana infatti si pensa che l'area della Cattedrale di San Clemente fosse occupata da un tempio rustico al dio Marte. Nel Medioevo, la città iniziò ad ascendere e l'area abitata a crescere dentro le nuove fortificazioni, che avvolgevano per un perimetro di tre miglia l'intera altura tra il fosso di Anatolia e il Vallone della Regina.

La strada principale era ed è corso della Repubblica, che segue il tracciato della via Appia dentro le mura, da porta Romana a porta Napoletana. Lo sviluppo quindi ha seguito la sua direttrice, riempiendo la parte orientale della città murata e tralasciando fino al XIX secolo le zone occidentali.

Con la crescita del secondo dopoguerra, Velletri si è espansa sia in direzione sud, lungo la Strada Statale 7 Via Appia, ma anche e soprattutto verso oriente, in parallelo a via Ariana, con i nuovi quartieri attorno alla Tangenziale e al nuovo Tribunale.



Figura 93 - Immagine aerea della posizione del centro urbano del comune di Velletri

6.7.3.1 Cenni sulle specificità del paesaggio insediativo locale nei pressi dell'area di progetto

Nello specifico nei pressi dell'area di progetto il terreno risulta prevalentemente pianeggiante e ad uso agricolo, tagliato dalle vie principali (SP Cisterna – Campoleone, via di Carano, via Giannottola, via Carano, via Lazzaria) con vegetazione arborea soprattutto presente lungo i viali principali (via Lazzaria, via di Carano) e sparsa all'interno dei terreni agricoli.

Sono presenti pochi insediamenti, di questi la maggior parte è principalmente legata ad attività di aziende agricole come casali, serre e piccole abitazioni isolate, quindi composti da edifici generalmente bassi (uno o due piani), radi, mentre l'agglomerato urbano più vicino è quello del comune di Aprilia, sito a circa 3 km dall'area, che però dal punto di vista visivo non viene percepito in nessun punto grazie alla conformazione del territorio molto pianeggiante e alla presenza di una folta vegetazione arborea delle coltivazioni presenti nelle zone limitrofe. L'area urbana del comune di Velletri, territorio nel quale ricade integralmente l'area di progetto, si trova a circa 10,5 km, quindi non percepibile dall'area di progetto. L'area risulta quindi antropizzata, pur avendo mantenuto le specificità del paesaggio agricolo tradizionale della zona.

6.7.4 Il Paesaggio agrario

Il sistema agrario in cui è inserito il progetto è circondato da alcune formazioni boschive e lateralmente da fasce alberate e arbustive che consentono una buona presenza di fauna ed avifauna, principalmente stanziale, ma anche migratoria (specialmente per l'avifauna, che risente dell'influenza del litorale). In simil contesto sarà necessario porre adeguata attenzione al mantenimento del reticolo naturalistico tipico degli ambienti agresti, ove formazioni vegetali di margine si legano alle porzioni coltivate, alle formazioni lineari interpoderali ed ai singoli grandi

alberi camporili che offrono protezione e rifugio alla fauna locale. Si tratta di veri e propri corridoi ecologici che verranno integrati, potenziati diffusi in modo da offrire molteplici alternative ai vari abitanti dell'area anche dopo la realizzazione dell'impianto. Ovviamente vi sarà anche la necessità di schermare porzioni d'impianto, evidentemente a diversa intensità in funzione dell'uso delle aree limitrofe interessate dall'impianto. Gli interventi di mitigazione realizzati con la messa a dimora di specie vegetali idonee con portamento adeguato e sufficiente velocità di crescita assumeranno principalmente forme lineari quali fasce di mitigazione intorno all'impianto. La realizzazione dell'impianto, peraltro, si prevede non pregiudichi l'attività agro zootecnica presente, che subirà verosimilmente una variazione in termini di superfici coltivate, ma consentirà la presenza di aree ombreggiate più estese per il pascolo degli animali.

6.8 Descrizione fotografica dell'area di progetto e del contesto paesaggistico

Per la seguente descrizione fotografica si fa riferimento all'elaborato ICA_247_TAV19_Documentazione fotografica.

Realizzato con foto geo riferite del sito di intervento ed inquadrare con i coni di visuale su ortofoto, descrivono lo stato dei luoghi attuale dentro e fuori l'area dove sorgerà il futuro impianto.

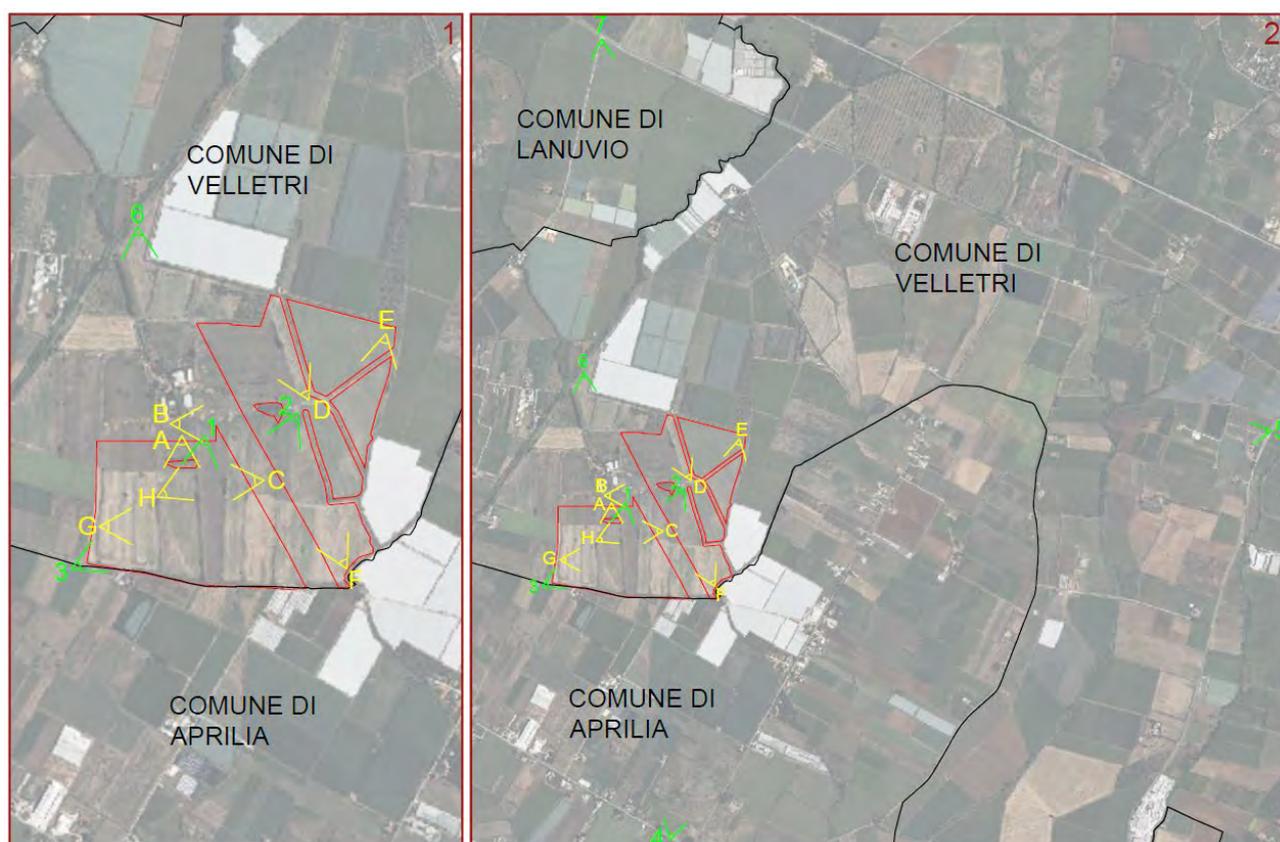


Figura 94 - planimetria con ubicazione dei rilievi fotografici su ortofoto – estratto da ICA_146_TAV19_Documentazione_fotografica

LEGENDA

-  Area impianto
-  Confini Comuni
-  Foto scattate da terra
-  Foto scattate da drone

L'area di progetto è situata al confine sud del Comune di Velletri. I rilievi delle foto sono stati realizzati con foto scattate da terra e da drone, su punti ritenuti idonei al fine di percepire a pieno l'area di progetto e il contesto ad essa correlato.

PUNTO FOTOGRAFICO A



Figura 95 – Foto A

Foto scattata da drone sul lato nord dell'area ovest della futura area di impianto, guardando verso sud. Si nota la massa di vegetazione che non verrà interessata dal progetto.

PUNTO FOTOGRAFICO B



Figura 96 – Foto B

Foto scattata da drone nello stesso punto della foto precedente, rivolgendosi verso l'area a est. Si nota il traliccio della linea dell'alta tensione che divide l'area e l'altra massa arborea che non verrà interessata dal progetto.

PUNTO FOTOGRAFICO C



Figura 97 –Foto C

Foto scattata da drone lungo la linea dell'alta tensione, guardando l'area di progetto ad est.

PUNTO FOTOGRAFICO D



Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Figura 98 – Foto D

Foto scattata da drone al centro della zona est dell'area di progetto. A destra si nota il canale non interessato dal progetto.

PUNTO FOTOGRAFICO E



Figura 99 – Foto E

Foto scattata da drone al margine est dell'area di progetto.

PUNTO FOTOGRAFICO F



Figura 100 – Foto F

Foto scattata da drone a sud dell'area di progetto. A sinistra si nota la seconda massa arborea che non verrà interessata dal progetto.

PUNTO FOTOGRAFICO G



Figura 101 – Foto G

Foto scattata da drone al margine est dell'area di progetto, guardando verso ovest.

PUNTO FOTOGRAFICO H



Figura 102 – Foto H

Foto scattata da drone all'interno della zona est dell'area di progetto.

PUNTO FOTOGRAFICO 1



Figura 103 - Foto 1

Foto scattata da terra sul sentiero che costeggia l'area recintata. A sinistra si vede la massa arborea che non verrà interessata dal progetto.

PUNTO FOTOGRAFICO 2



Figura 104 - Foto 2

Foto scattata da terra all'interno della zona est dell'area di progetto.

PUNTO FOTOGRAFICO 3



Figura 105 - Foto 3

Foto scattata da terra all'angolo sud-ovest dell'area di progetto, percorrendo via Lazzaria.

PUNTO FOTOGRAFICO 4



Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Figura 106 - Foto 4

Foto scattata da terra percorrendo via Carano, a circa 1.5 km a sud dal confine dell'area di progetto.

PUNTO FOTOGRAFICO 5



Figura 107 - Foto 5

Foto scattata da terra percorrendo via di Nettuno, a circa 3 km a est dal confine dell'area di progetto.

PUNTO FOTOGRAFICO 6



Figura 108 - Foto 6

Foto scattata da terra su via Lazzaria, a circa 500 m a nord dal confine dell'area di progetto.

PUNTO FOTOGRAFICO 7



Figura 109 - Foto 7

Foto scattata da terra all'incrocio tra via Mediana Bonifica e via Retarola, nel comune di Lanuvio, a circa 2 km a nord dal confine dell'area di progetto.

Dall'analisi fotografica del contesto territoriale su cui sorgerà l'impianto, si evince che ci troviamo in un'area in cui l'agricoltura ha sicuramente un carattere predominante e disegna il paesaggio con

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

le sue coltivazioni arboree basse, i suoi campi coltivati a seminativo e la presenza di elementi arborei e arbustivi, oltre che casali e altri edifici come stalle, magazzini e capannoni tipici della campagna Laziale.

Nell'analisi della vegetazione reale per l'area oggetto di studio è stata fatta una compartimentazione delimitando le formazioni a struttura arborea e arbustiva di maggiore importanza e diffusione.

Da tale documentazione si può affermare che l'impianto risulta realmente poco percepibile se non da alcuni punti e angolazioni in assenza di fascia di mitigazione adeguata. Tali punti verranno efficacemente approfonditi successivamente.

6.9 Contesto archeologico

Per quanto riguarda i beni archeologici, è stata svolta la verifica preventiva dell'interesse archeologico, che ha permesso di ricostruire un quadro, seppur sommario, pertinente l'antico popolamento e la frequentazione dell'area oggetto di studio. La verifica preventiva dell'interesse archeologico sulle aree oggetto di intervento è stata condotta al fine di accertare, prima di iniziare i lavori, la sussistenza di giacimenti archeologici ancora conservati nel sottosuolo e di evitarne la distruzione. La Verifica preventiva dell'interesse archeologico è stata redatta da un professionista abilitato ad eseguire interventi sui beni culturali ai sensi dell'articolo 9bis del Codice dei beni culturali e del paesaggio (d.lgs.42/2004), in possesso dei titoli previsti per la verifica preventiva dell'interesse archeologico ex d.lgs 50/2016 art. 25.

Non sono state reperite segnalazioni relative a rinvenimenti archeologici, sistematici o fortuiti, che coinvolgano direttamente le opere in progetto o i tracciati fino alla sottostazione, sebbene l'area risulti comunque ricca di beni culturali e potenzialmente ancora non completamente nota da un punto di vista archeologico; soprattutto in considerazione dello scarso numero di indagini stratigrafiche che lo abbiano riguardato.

L'elaborato descrittivo di riferimento è riconducibile dalla *ICA_247_REL12_Verifica preventiva di interesse archeologico*.

6.9.1 Sintesi storico archeologica

Le prime evidenze di frequentazione umana nel territorio di Le Castella risalgono al periodo compreso tra il Neolitico e l'Eneolitico (circa 6000-2000 a.C.). L'importanza strategica della posizione, caratterizzata da rilievi collinari e una rete idrografica ben sviluppata, suggerisce che i gruppi umani preistorici abbiano scelto le alture come insediamenti principali.

L'analisi dei reperti archeologici, inclusi frammenti di industria litica e ceramica, conferma l'esistenza di villaggi di piccole dimensioni distribuiti su queste elevazioni. Il posizionamento di tali insediamenti è da ricondurre anche alla possibilità di sfruttare le risorse idriche locali. I dati raccolti indicano una correlazione significativa con i corsi d'acqua che attraversano le depressioni tra le colline, fondamentale per l'approvvigionamento idrico e per l'irrigazione agricola. Inoltre, le estese foreste circostanti rappresentavano una risorsa fondamentale per la caccia, attività prevalente nei villaggi, data la presenza di una variegata fauna selvatica.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Un lungo intervallo di silenzio archeologico, fino all'età del Ferro (circa 800-500 a.C.), suggerisce un probabile abbandono iniziale di questi insediamenti preistorici. Tuttavia, tra il X e l'VIII secolo a.C., il territorio fu rioccupato, sebbene a una scala ridotta.

Durante il tardo VI secolo a.C., si osserva un'intensificazione della spartizione territoriale, con la creazione di piccoli insediamenti sparsi e orientati verso centri maggiori vicini. Con la conquista romana nel 338 a.C., a seguito della sconfitta dei Volsci, il territorio di Le Castella subì significativi cambiamenti. La dominazione romana portò alla costruzione di una rete stradale strategica, con particolare rilievo alla via Appia, che garantiva un collegamento diretto con Roma. La rete stradale fu fondamentale per la creazione di impianti produttivi e per il miglioramento delle comunicazioni.

Nel corso del periodo repubblicano e dell'inizio dell'età imperiale, la regione fu caratterizzata da una massiccia espansione e ristrutturazione delle strutture residenziali e produttive. Le preesistenti case-fattorie furono spesso trasformate in complessi produttivi più complessi, distribuiti capillarmente nel territorio. Questi impianti erano generalmente costruiti in materiali deperibili, ma durante il tardo periodo repubblicano e l'inizio dell'impero, venne introdotto il sistema delle ville, caratterizzato da strutture residenziali e produttive di maggiore durabilità. Le aree suburbane erano adibite a necropoli, situate strategicamente lungo le vie di comunicazione principali.

Durante la tarda antichità, gli impianti produttivi furono gradualmente abbandonati, segnalando un periodo di declino e una progressiva ruralizzazione del territorio. Questo processo si estese fino al Medioevo, con un'ulteriore trasformazione del paesaggio. A partire dal X secolo d.C., la zona di Le Castella fu interessata da un'intensa attività di costruzione di torri e castelli. Queste fortificazioni servivano a proteggere i nuovi insediamenti e a segnare il territorio. Successivamente, questi castelli furono integrati nella struttura dei casali, che divennero il nucleo degli insediamenti medievali.

Per ogni opera prevista dal progetto, che intervenga in superficie e nel sottosuolo, si rimanda, per quanto di competenza, al parere della Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio per le province di Frosinone e Latina. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla *ICA_247_REL12_Verifica preventiva dell'interesse archeologico*.

Di seguito la Carta dell'area di rischio_1 allegata all'elaborato specialistico:

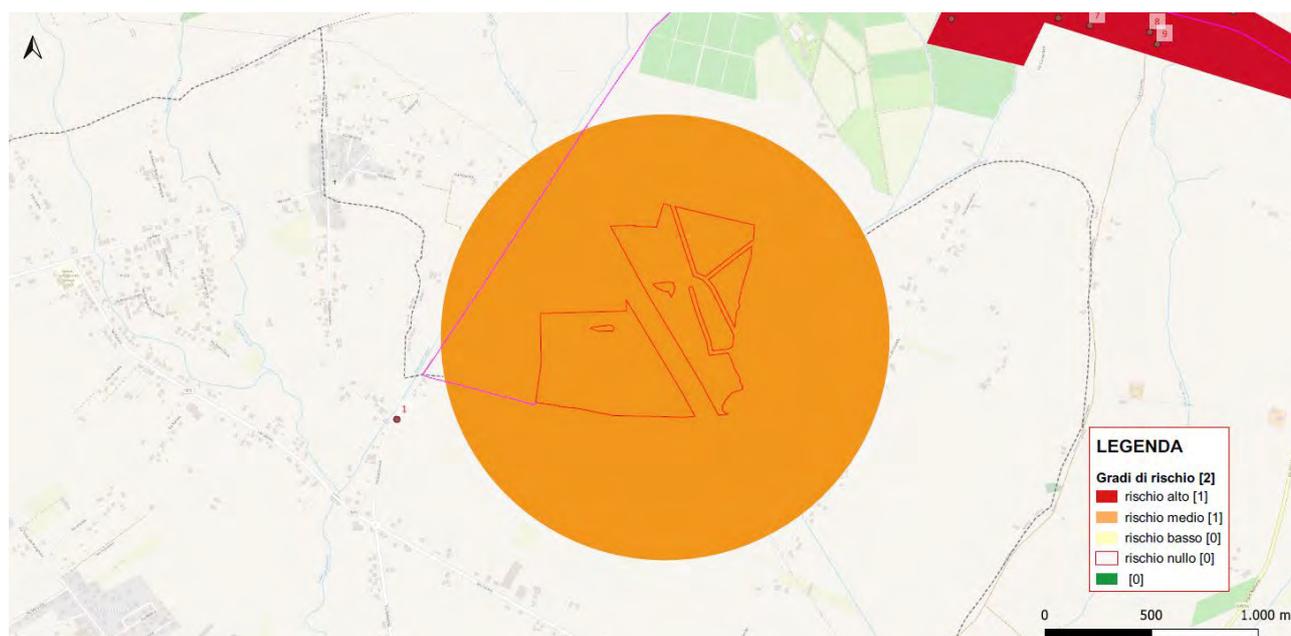


Figura 110 - Carta Rischio – Estratto ICA_247_REL12_Verifica preventiva dell'interesse archeologico

In merito all'area di Richio_1, si attesta che l'area interessata dall'installazione di un impianto agrivoltaico dista circa 600 m da un antico tracciato viario; è stato quindi riconosciuto un **rischio archeologico medio**.

Di seguito la Carta dell'area di rischio_2 allegata all'elaborato specialistico:

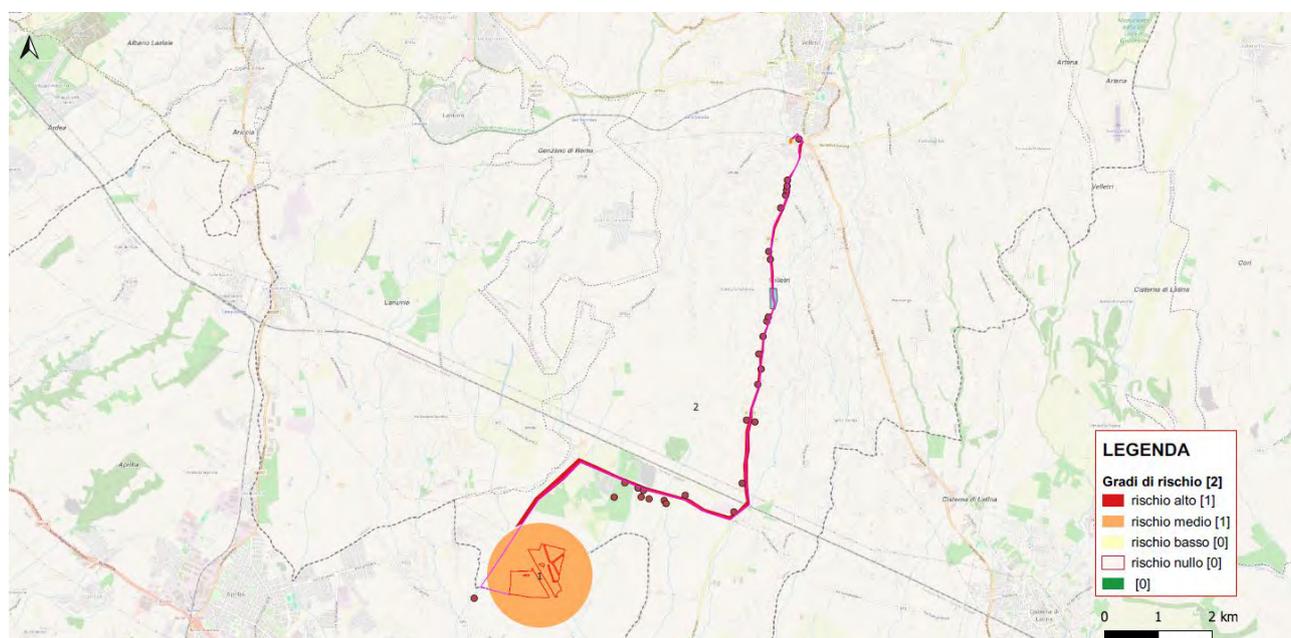


Figura 111 - Carta Rischio – Estratto ICA_247_REL12_Verifica preventiva dell'interesse archeologico

In merito all'area di Richio_2, si attesta che il tracciato del nuovo cavidotto ricalca i percorsi di alcuni tracciati viari antichi e attraversa un territorio ricco di testimonianze databili tra il Paleolitico e l'età romana; pertanto, è stato riconosciuto un **rischio archeologico alto**.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Per ogni opera prevista dal progetto, che intervenga in superficie e nel sottosuolo, si rimanda, per quanto di competenza, al parere della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'area Metropolitana di Roma e per la Provincia di Rieti e della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Frosinone e Latina.

6.10 Popolazione

Velletri è situata sui Colli Albani, una regione vulcanica caratterizzata da un paesaggio collinare con dolci pendii e crinali. L'estensione comunale è di circa 106 km², un territorio che si estende dalle zone pianeggianti fino alle cime più elevate dei colli, offrendo un paesaggio variegato e suggestivo.

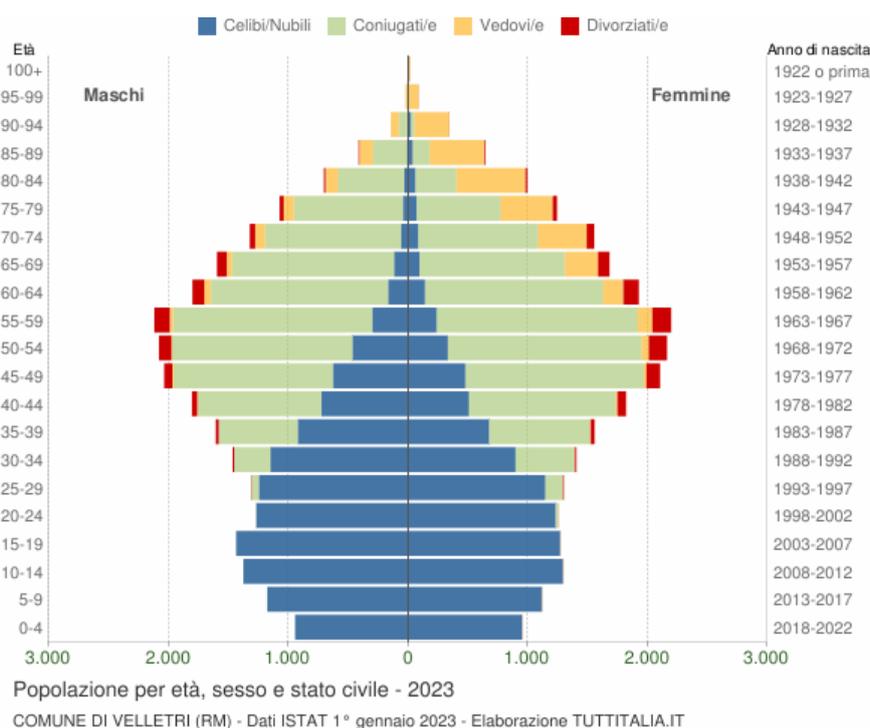
Il territorio è prevalentemente collinare, caratterizzato da dolci pendii e crinali che si susseguono, creando un paesaggio ondulato e gradevole alla vista. La presenza di antichi crateri vulcanici, eredità dell'attività geologica dei Colli Albani, ha modellato il territorio con forme arrotondate e conoidi vulcanici. La vegetazione è tipicamente mediterranea, con macchia mediterranea, boschi di leccio e pinete che ricoprono le colline.

Velletri confina con diversi comuni della provincia di Roma, creando un mosaico di paesaggi e realtà locali: a nord con Genzano di Roma, a nord-est con Lanuvio, a est con Cori, a sud-est con Artena, a sud con Aprilia e ad ovest con Rocca di Papa.

Secondo gli ultimi dati ISTAT, la città conta circa 52.865 abitanti.

La densità abitativa di Velletri è moderata, con un buon equilibrio tra zone urbanizzate e aree verdi. La popolazione di Velletri presenta una struttura per età piuttosto equilibrata, con una buona presenza di giovani e una popolazione anziana in crescita, come avviene in molte altre città italiane. Il tasso di natalità è in linea con la media nazionale, mentre il tasso di mortalità è leggermente superiore, a causa dell'invecchiamento della popolazione.

La popolazione di Velletri ha registrato negli ultimi decenni una crescita costante, seppur moderata. Questo trend è dovuto principalmente all'attrazione esercitata dalla città, grazie alla sua posizione strategica, alla presenza di servizi e alla qualità della vita.



6.10.1 Settori occupazionali

L'economia di Velletri è caratterizzata da una varietà di settori, che riflettono sia la tradizione agricola della zona che lo sviluppo industriale e terziario degli ultimi decenni.

- **Agricoltura:** Nonostante l'urbanizzazione, l'agricoltura rimane un settore importante, con la produzione di vini DOC, olio d'oliva, frutta e ortaggi.
- **Industria:** Sono presenti diverse piccole e medie imprese che operano nel settore manifatturiero, alimentare e della lavorazione dei materiali plastici.
- **Servizi:** Il settore dei servizi è in costante crescita, con un'offerta diversificata che comprende il commercio, il turismo, i trasporti e i servizi alla persona.
- **Pubblica amministrazione:** La presenza di uffici pubblici e scuole contribuisce a creare occupazione nel settore pubblico.

Negli ultimi anni si è assistito a un progressivo spostamento dell'occupazione verso i servizi, in particolare nel settore terziario avanzato. Allo stesso tempo, si registra una crescente attenzione verso le attività legate al turismo e alla valorizzazione del patrimonio culturale.

6.10.2 Mobilità e trasporti

Il settore della mobilità è da sempre quello dove la diversificazione dei carburanti e quindi la transizione verso modelli più sostenibili è maggiormente complessa. Biocarburanti e biometano però stanno modificando le carte in tavola, aprendo a un futuro più rispettoso dell'ambiente.

In questo scenario, a sostegno di una mobilità a basso impatto ambientale, si inserisce anche la Mobilità Elettrica che sta segnando un importante cambiamento grazie alla sua rapida diffusione.

Il settore dei trasporti, nel 2020, è stato responsabile del 24% delle emissioni dirette di CO₂ dovute alla combustione del carburante, e ha rappresentato, inoltre, il 57% della domanda mondiale di petrolio e il 28% del consumo totale di energia.

Esaminando alcuni indicatori che nell'analisi dei flussi pendolari rivestono un ruolo chiave a livello comunale è possibile individuare i comuni più attrattivi del territorio metropolitano romano. Nella fattispecie, gli indicatori considerati sono l'indice di autocontenimento pendolare, che spiega la capacità di un territorio di offrire occasioni lavorative e/o di studio per i propri residenti grazie alla concentrazione di servizi e attività produttive sul loro territorio, e l'indice di centralità calcolato come rapporto tra i flussi pendolari in entrata e quelli in uscita (al netto dei flussi generati e consumati nel comune stesso). Per quel che concerne l'autocontenimento, sono stati considerati due indicatori: l'autocontenimento dal lato dell'offerta e l'autocontenimento dal lato della domanda. Il primo indicatore, ottenuto rapportando i flussi pendolari aventi origine e destinazione nello stesso comune sul totale degli spostamenti sistematici, può avere valori alti sia in territori economicamente sviluppati sia in aree isolate e poco sviluppate; il secondo indicatore, invece, derivante dal rapporto tra i flussi pendolari interni e la somma di questi con i flussi pendolari in entrata nel comune di riferimento, assume valori elevati in corrispondenza di zone non attrattive. L'equilibrio tra l'offerta e la domanda pendolare è individuato dall'indice di centralità: valori superiori all'unità indicano che i flussi pendolari in entrata sono maggiori dei movimenti pendolari in uscita. In base a questi indicatori, sono stati considerati quei comuni che attraggono almeno 15.000 spostamenti sistematici (al lordo di quelli generati e consumati all'interno del comune stesso) e un indice di autocontenimento pendolare dal lato dell'offerta superiore al 60%. Sulla base di questi criteri sono stati individuati 5 comuni: Roma Capitale e quattro comuni dell'hinterland metropolitano (Pomezia, Fiumicino, Civitavecchia e Velletri). Per il comune di Velletri si osserva un valore dell'autocontenimento dal lato della domanda superiore a quello del corrispondente indice dal lato dell'offerta (rispettivamente 69,1% e 62%) con un indice di centralità inferiore all'unità. Ciò significa che, tra i comuni selezionati, quello di Velletri risulta il meno attrattivo⁸.

Graf. 58 – Spostamenti sistematici in alcuni comuni "polarità" della città metropolitana di Roma. Indici di autocontenimento dal lato dell'offerta e dal lato della domanda e indice di centralità. Censimento 2011

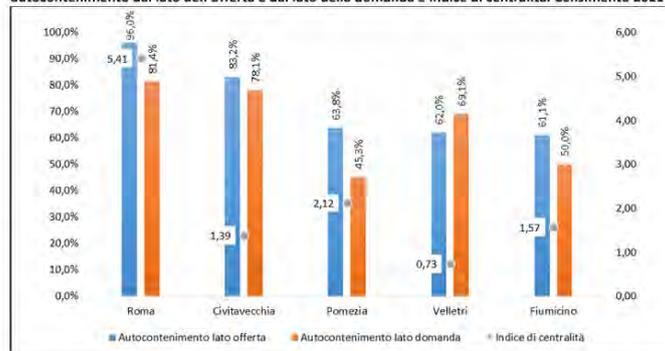


Grafico 1 – Estratto Dossier Città Metropolitana Roma Capitale "LA MOBILITÀ E IL PENDOLARISMO"

⁸ Dossier Città Metropolitana Roma Capitale "LA MOBILITÀ E IL PENDOLARISMO"

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Le analisi della mobilità eseguita da Città Metropolitana di Roma Capitale si basano sulla suddivisione dei sub-bacini territoriali⁹. L'area di intervento ricade nel sub-bacino dei Castelli, composto da 17 comuni, tra i quali ricade anche il Comune di Velletri. L'ambito si caratterizza come un territorio ad intenso livello di urbanizzazione, soprattutto nelle aree limitrofe a Roma, costituendo di gran lunga il sub-bacino più popoloso dell'hinterland. Diversi comuni risultano di notevole importanza, tra questi Ciampino (sede aeroportuale e nodo ferroviario), Velletri, Frascati e Marino. Nell'area si evidenzia una situazione di policentrismo gravitazionale per quanto riguarda l'offerta di servizi pubblici primari di interesse locale di area vasta. Emergono infatti tra tutti ben tre comuni attrattori, Frascati, Albano Laziale e Velletri che offrono un insieme integrato di funzioni pubbliche di rango (sedi di distretti scolastici, di ospedali, di servizi per l'impiego, di servizi giudiziari e di servizi finanziari)

L'area è interessata da rilevanti relazioni territoriali (e da una conseguente domanda di spostamenti) con il comune di Roma Capitale e le aree industriali adiacenti (Pomezia, Aprilia). La mobilità è assicurata da una fitta rete stradale e da ben tre linee ferroviarie che collegano rispettivamente Frascati, Albano e Velletri con Roma.

Tra i principali nodi di scambio dell'area si trovano: Albano, stazione terminale di una delle tre linee FM4 dei Castelli non servita direttamente dalle linee Cotral; Cecchina (frazione di Albano) dove è localizzata la stazione ferroviaria del tronco ad unico binario della linea FM4 che collega Ciampino a Velletri dove si attestano soltanto una parte delle autolinee Cotral.

6.10.3 Le reti stradali e infrastrutturali

L'ambito di contesto è determinato da arterie principali che attraversano il territorio veliterno quali la SS 7 Via Appia e la SS 217 Via dei Laghi, che si incontrano poco prima di entrare nel centro storico di Velletri, che è circondato da una tangenziale. Importante è anche la SP 304 Via Ariana, che conduce da Velletri a Lariano e dunque alla via Casilina, e la SP per Anzio e Nettuno. Nel centro abitato di Velletri è sita la stazione ferroviaria di Velletri, capolinea della ferrovia Roma-Velletri. La linea ferroviaria a Velletri giunse nel 1863, quando papa Pio IX in persona inaugurò la ferrovia Roma-Velletri, terza linea ferroviaria dello Stato Pontificio (dopo la Roma-Frascati e la Roma-Civitavecchia).

L'area di intervento è sita nel quadrante definito a nord dalla Ferrovia Roma – Formia – Napoli e SP 2, ad est dalla SP 87b – Via Nettuno, a sud SR 148 – Via Pontina e ad ovest dalla SR 207 – Via Nettunense, parallela alla ferrovia Campoleone – Nettuno.

Di seguito l'inquadramento dell'area di intervento sul sistema infrastrutturale d'ambito:

⁹ La definizione del piano di bacino rientra nelle competenze che il d.lgs.422/97 "Conferimento alle Regioni e agli enti locali di funzioni in materia di trasporto pubblico locale" attribuisce direttamente alle Province. Il bacino di mobilità della città metropolitana di Roma si suddivide nei seguenti nove sub-bacini.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Le emissioni di inquinanti e gas serra sono dovute principalmente all'impiego di mezzi e macchinari utilizzati per la costruzione dell'impianto. Le emissioni inquinanti, pertanto, sono connesse all'immissione in atmosfera di gas di scarico legati al solo periodo di funzionamento dei mezzi stessi. Si attesta che questi possono comportare impatti sulla sola componente atmosfera e limitatamente al tempo di impiego dei mezzi di lavoro.

Per tutta la fase di costruzione delle opere, il cantiere produrrà modesti quantitativi di terra di scavo che sarà riutilizzato nel sito stesso, per cui l'emissione di polveri sarà piuttosto limitata. Pertanto, le polveri emesse, che costituiscono un danno temporaneo, e quindi reversibile, derivante esclusivamente dalla movimentazione di materiali, non saranno tali da modificare la qualità dell'aria.

Gli impatti derivanti dall'immissione di sostanze nocive 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. Saranno adottati opportuni accorgimenti per minimizzare l'impatto in fase di realizzazione.

L'incremento del traffico veicolare sarà di bassa entità sia dal punto di vista temporale, dato che interesserà la sola fase di cantiere e di dismissione (impatto reversibile), sia dal punto di vista quantitativo, dato che il numero di veicoli/ora è limitato e sia dal punto di vista delle caratteristiche geomorfologiche e ubicazionali dell'area di intervento (ottima accessibilità). Le emissioni di polveri in atmosfera sono dovute essenzialmente alla fase di scavo per la realizzazione delle cabine elettriche ed alle attività di movimentazione e trasporto effettuate dalle macchine in fase di cantiere e di dismissione.

Il territorio che ospiterà il progetto di cui si tratta non subirà alcuna modifica infrastrutturale e/o territoriale. Si provvederà, se necessario, ad interventi di ripristino e di manutenzione straordinarie di quella parte della viabilità non asfaltata che conduce all'area di cantiere.

Dal punto di vista del traffico generato dalla presenza dell'impianto, il problema si pone solamente nella fase di realizzazione e dismissione. Il cantiere non determina sostanziali variazioni nel traffico veicolare lungo le limitrofe strade provinciali, risultando un aumento medio del traffico veicolare di mezzi pesanti derivante dal cantiere pari a circa 1 trasporto giornaliero medio. Per la fase di realizzazione è previsto, oltre all'accesso giornaliero delle ditte appaltatrici con mezzi di piccola taglia, l'arrivo di materiali e materie prime con mezzi pesanti. Le strade percorse dai mezzi sono prettamente locali per quanto riguarda la parte dei materiali edili (inerti, recinzioni, etc.), mentre per la parte impianto (moduli, supporti, cabine, inverter, etc.) i percorsi si svolgono sulle strade di alto scorrimento, senza problematiche particolari di congestione. Nello specifico l'accessibilità è riconducibile alle strade provinciali denominate SP 87b – Nettuno, SP99b Castellaccio – Carano., SP2 – Cisterna Campoleone e SP-9 Cisterna Carano.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

7.1.1.1 Scavi lungo il percorso stradale

Tenendo conto che il tracciato si sviluppa interamente su percorso stradale, si evidenzia che quando la strada lo consenta (cioè nel caso in cui la sede stradale permetta lo scambio di due mezzi pesanti) sarà realizzata, come anticipato, la posa in scavo aperto, mantenendo aperto lo scavo per tutto il tratto compreso tra due giunti consecutivi e istituendo per la circolazione stradale un regime di senso unico alternato mediante semafori iniziale e finale, garantendo la opportuna segnalazione del conseguente restringimento di corsia e del possibile rallentamento della circolazione. In casi particolari, e solo quando si renderà necessario, potrà essere possibile interrompere al traffico, per brevi periodi, alcuni tratti stradali particolarmente stretti, segnalando anticipatamente ed in modo opportuno la viabilità alternativa e prendendo i relativi accordi con i comuni e gli enti interessati.

Per i tratti su strade strette o in corrispondenza dei centri abitati, tali da non consentire l'istituzione del senso unico alternato, ovvero laddove sia manifesta l'impossibilità di interruzione del traffico si potrà procedere con lo scavo di trincee più brevi (30÷50 m) all'interno delle quali sarà posato il tubo di alloggiamento dei cavi, da ricoprire e ripristinare in tempi brevi, effettuando la posa del cavo tramite sonda nell'alloggiamento sotterraneo e mantenendo aperti tratti di scavo in corrispondenza di eventuali giunti.

7.1.1.2 Valutazione traffico indotto dalle attività di approvvigionamento dei materiali

L'attività di approvvigionamento dei materiali è significativa, soprattutto in riferimento a:

- Materiali per strutture di sostegno;
- Cabine di campo e di impianto;
- Moduli fotovoltaici;
- Inerti per opere edili;

I materiali prefabbricati per le strutture di sostegno verranno trasportati tramite autoarticolato. Le cabine prefabbricate saranno trasportate mediante rimorchio piatto. Per i moduli fotovoltaici si prevedono container di dimensione 12,2 x 2,45 x 2,6 metri di altezza. Gli inerti necessari per la realizzazione delle strade saranno approvvigionati da ditte locali e trasportati con mezzi specializzati.

7.1.2 Impatto in fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico, non si prevedono impatti negativi sull'atmosfera. La realizzazione dell'impianto ed il suo funzionamento comporteranno di

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

conseguenza la produzione di energia rinnovabile con una notevole riduzione di emissioni in atmosfera. Tale fattore, pertanto, avrà conseguenze positive sia sulla componente atmosfera.

L'impatto sulla componente aria, che potrà essere causato dal traffico veicolare dei mezzi all'interno del campo fotovoltaico, sarà particolarmente trascurabile data l'esigua manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto.

7.1.2.1 Benefici ambientali

Sulla base della producibilità annua è possibile determinare una stima dei benefici ambientali connessi alla realizzazione dell'opera in oggetto. La messa in esercizio dell'impianto consentirà di avere un risparmio di **circa 17.898,83TEP1 (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) all'anno.**

7.1.3 Impatto in fase di dismissione

Nella fase di rimozione gli impatti sono temporanei ed analoghi alla fase di costruzione e, dunque, relativi alla produzione di polveri. Gli impatti sono riconducibili principalmente all'impiego di mezzi e macchinari che saranno impiegati per il ripristino ante operam delle aree di progetto. Le emissioni di inquinanti risultano connesse inoltre ad eventuali perdite accidentali di carburante, olii/liquidi presenti a bordo dei mezzi utilizzati durante lo smantellamento, la cui funzione è quella di consentire il loro corretto funzionamento. Il quantitativo di polveri sarà tale da essere assorbito facilmente per dispersione. Per quanto attiene la tematica del recupero e riutilizzo si rimanda alle considerazioni del paragrafo precedente §4.15 Dismissione.

7.2 Rumore

L'indagine acustica è stata svolta ai sensi del Decreto 16 marzo 1998 ed ha riguardato la misura del livello di rumore ante operam ai ricettori e le stime del livello sonoro ambientale post operam per la verifica del rispetto dei limiti di legge.

L'obiettivo della valutazione previsionale d'impatto acustico è quello di prevedere, nell'area interessata dall'insediamento produttivo, il valore del livello sonoro ambientale (assoluto e, se applicabile, differenziale) e verificare il rispetto dei limiti acustici in vigore nella zona di insidenza dell'attività e presso i ricettori limitrofi esposti alle emissioni riconducibili all'attività stessa.

Per gli approfondimenti di dettaglio si rimanda alla *ICA_247_REL13_Relazione previsionale dell'impatto acustico.*

7.2.1 Impianto in fase di cantiere

Per la fase di cantiere si prevede la presenza di macchine movimento terra, autocarri pesanti e sollevatori telescopici, oltre ad utensili manuali. La fase di lavoro più delicata, in riferimento alla Valutazione previsionale di impatto acustico, è rappresentata dalla realizzazione del cavidotto che permette l'interconnessione elettrica dell'impianto fotovoltaico da realizzare alla rete elettrica mediante dei collegamenti elettrici in media e bassa tensione.

In particolare, la fase della posa in opera del cavidotto risulta quella più rilevante dal punto di vista dell'impatto acustico per la sua lunghezza e conseguente incontro di numerosi ricettori.

L'attività di cantiere si compone delle seguenti fasi:

1. Realizzazione di delimitazione impianto con recinzione in metallo;
2. Spianamento e realizzazione di viabilità di servizio;
3. Posa in opera baraccamenti e depositi;
4. Fornitura materiali di sostegno pannelli;
5. Installazione sostegno pannelli fotovoltaici;
6. Fornitura dei pannelli fotovoltaici;
7. Posa in opera pannelli fotovoltaici;
8. Cablaggio pannelli fotovoltaici (posa in opera cavidotto);
9. Sbaraccamenti e messa in esercizio impianto.

Nella tabella seguente sono riportate le attrezzature potenzialmente impiegate per le lavorazioni suddette, con la loro emissione ad un metro (fonte comitato paritetico di Torino).

ATTREZZATURA	LeAq dB
Argano	75
Autobetoniera	90
Autocarro	80
Autocarro ribaltabile (Dumper)	90
Autogru	83
Battipiastrille	91
Betonaggio	83
Betoniera a bicchiere	82
Cannello per impermeabilizzazione	90
Carrello elevatore	87
Compressore	103
Costipatore	96
Escavatore	84
Escavatore con puntale	93
Escavatore con martello	96

ATTREZZATURA	LeAq dB
Martello demolitore pneumatico	105
Martello demolitore elettrico	102
Mola a disco	97
Montacarichi	80
Pala meccanica cingolata	92
Pala meccanica gommata	90
Piegatrice	76
Pistola spruzzaintonaco	99
Pompa calcestruzzo	86
Pompa elettrica	101
Rifinitrice manto stradale	92
Rullo compressore	94
Ruspa	98
Ruspa mini	81
Saldatrice	89

Filiera	85	Sega circolare	101
Flessibile	102	Sega circolare refrattari	98
Frattazzatrice	72	Sega clipper	88
Fresa manti	95	Siluro	93
Furgone	77	Tagliasfalto a disco	102
Grader	86	Tagliasfalto a martello	98
Gru	82	Taglio laterizi (Clipper)	103
Gruppo elettrogeno	86	Tagliapiastrelle (Clipper)	96
Idropulitrice	87	Trancia-Piegaferro	81
Intonacatrice elettrica	88	Trapano	87
Jumbo	106	Trapano a percussione	94
Levigatrice	89	Trapano elettrico	77
Macchina battipalo	90	Trapano miscelatore	92
Macchina per paratie	96	Troncatrice	96
Macchina trivellatrice	90	Verniciatrice stradale	92
		Vibratore per cemento armato	90

Tab. 8 – livelli sonori ad 1 metro per macchina

ALLESTIMENTO CANTIERE	
Fase di lavoro	Macchine utilizzate
Pulizia e livellamento area	Apripista-Pala CingolataDecespugliatore Dumper Autocarro con gru
INFISSIONE PALI	
Fase di lavoro	Macchine utilizzate
Montaggio fondazioni tracker	Infissore battipaloAutocarro

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

	Motocompressore
OPERAZIONI DI SCAVO e REAZZAZIONE VIABILITA'	
Fase di lavoro	Macchine utilizzate
Scavo a sezione obbligata e rinterro	Escavatore Autocarro Rullo compressore
GETTI CLS	
Magrone fondazioni cabine	Betoniera Pompa
MOVIMENTAZIONE MATERIALI E CABLAGGIO CAVI (Posa in opera cavidotto);	
Fase di lavoro	Macchine utilizzate
Montaggio pannelli FV, posa cabine e cablaggi	Autocarro Autocarro con gru o carrello Gruppo elettrogeno Trapano Saldatrice Sega a disco

Stima dei livelli di pressione per ogni fase lavorativa

Lavorazione	Macchine	Lep [dB(A)]	Somma Lep [dB(A)]
ALLESTIMENTO CANTIERE			
Pulizia e livellamento area	Apripista/Pala cing.	108,0	110,4
	Decespugliatore	102,0	
	Dumper	98,0	
	Autocarro con gru	104,0	
INFISSIONE PALI			
Montaggio	Infissore battipalo	112,0	1

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

fondazioni tracker	Autocarro	88,2	12,2
	Motocompressore	97,0	

OPERAZIONI DI SCAVO e VIABILITA'			
Scavo a sezione obbligata e reinterro	Escavatore	98,9	102,1
	Autocarro	88,2	
	Rullo Comprensore	99,0	
GETTI CLS			
Magrone fondazioni cabine	Autobetoniera	91,6	100,5
	Pompa	99,9	
MOVIMENTAZIONE MATERIALI E CABLAGGIO CAVI			
Montaggio pannelliFV, posa cabine e cablaggi	Autocarro	88,2	108,8
	Autocarro gru/carrello	104,0	
	Gruppo elettrogeno	90,0	
	Trapano	90,0	
	Saldatrice	99,0	
	Sega a disco	106,0	

Tab. 9 – Stima cautelativa dei livelli di pressione sonora massima delle varie fasi lavorative

La legge quadro 447/95 per le sorgenti connesse con attività edili temporanee, ossia che si esauriscono in periodi di tempo limitati e che possono essere legate ad ubicazioni variabili, prevede la possibilità di deroga al superamento dei limiti al Comune di competenza.

Pertanto, nel caso specifico, l'impresa che realizzerà il cavidotto dovrà verificare la necessità di richiedere il nulla osta di impatto acustico in deroga ai limiti di rumorosità presso i Comuni interessati.

7.2.2 Impatti in fase di esercizio

La valutazione previsionale dell'impatto acustico dell'impianto, riconducibile all'elaborato specialistico ICA_247_REL13_Relazione previsionale dell'impatto acustico, si è basata sulla caratterizzazione delle sorgenti partendo dai dati di pressione e/o potenza sonora forniti dalla committenza. Il Software CADNA ha generato il seguente scenario acustico relativo al periodo

diurno (gli impianti non funzionano di notte). Dalle caselle marker posizionate ai ricettori si evince il valore atteso delle singole sorgenti. Tale valore non tiene conto del rumore residuo/di fondo dell'area.

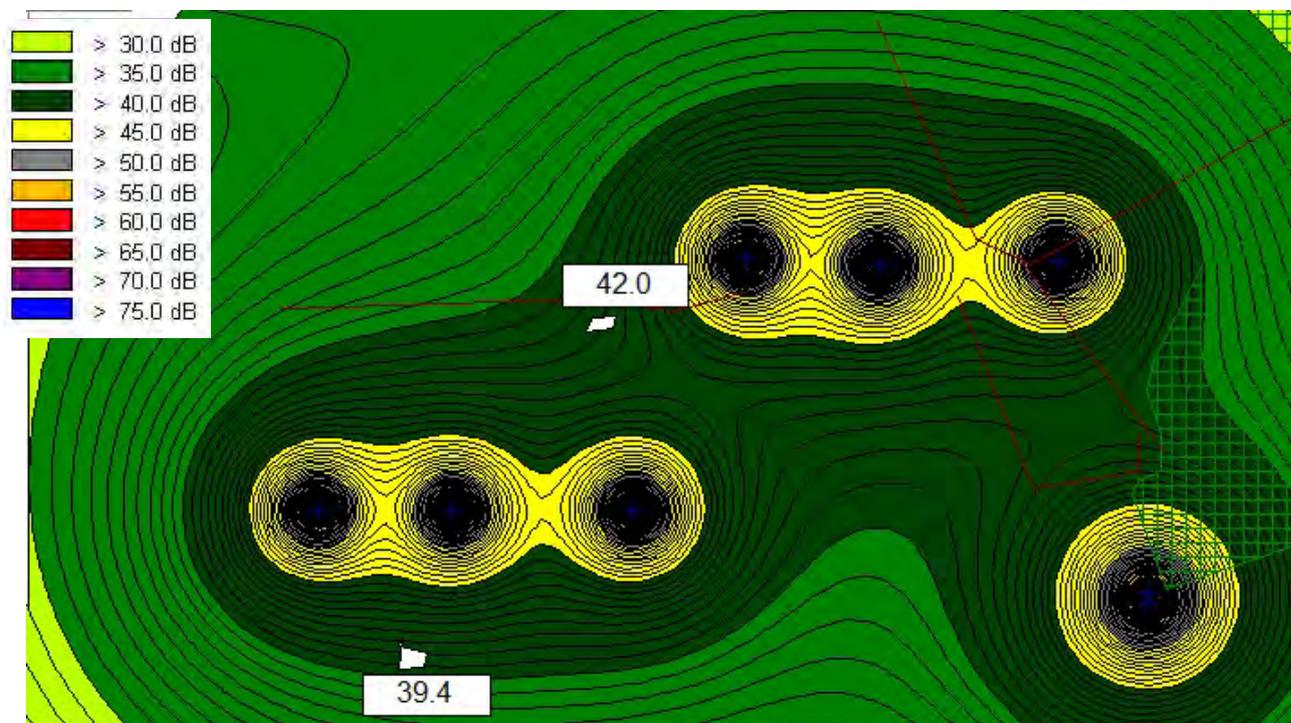


Fig. 12 – Scenario acustico previsionale ai ricettori più prossimi

I valori attesi ai 2 ricettori generati dalla sola sorgente impianto fotovoltaico in particolare agli inverter delle cabine sono confrontati con i livelli residui misurati ante operam.

Ricettore	R 1	R 2
Livello stimato dBA generato dalla singola sorgente parco fotov.	42,0	39,4
Rilievi a spot di rumore residuo LR	49,5	47,9
Livello sonoro ambientale stimato	50,2	48,5
Criterio differenziale (<5 dBA)	+0,7	+0,6
Limite assoluto in base alla classe acustica per la classe III aree di tipo misto della zonizzazione (<60 dB)	SI	SI

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Il livello sonoro ambientale stimato (somma logaritmica LR + valori previsionali singola sorgente), è inferiore al valore massimo di 60dBA previsto dalle classificazioni acustiche.

I valori ottenuti dal modello previsionale permettono anche di evidenziare che i livelli sonori ambientali attesi in facciata ai ricettori sono inferiori ai di 5 dBA rispetto ai rilievi spot del rumore residuo misurati sempre ai ricettori. Pertanto, l'emissione sonora del parco fotovoltaico considerando il contributo sonoro degli inverter al rumore ambientale, rispetta anche il criterio del limite differenziale.

Il rumore generato dal parco fotovoltaico rispetta, quindi, sia i limiti assoluti che quelli differenziali (differenza tra LA e LR).

7.2.3 Fase di dismissione dell'impianto

Per quanto riguarda gli impatti sulla componente rumore nella fase di dismissione dell'impianto è ragionevolmente possibile ritenere che siano inferiori a quelli indicati nella fase di cantiere per la realizzazione dell'opera stessa. Non saranno effettuate infatti fasi di lavoro particolarmente impattanti quali, ad esempio, la realizzazione del cavidotto.

Ad ogni modo, tenendo conto che la dismissione dell'impianto avverrà in un lasso temporale molto lungo (25/30 anni di esercizio dell'impianto) è doveroso far presente che sia molto probabile la variazione di alcuni elementi essenziali per il calcolo e la misura dell'impatto acustico quali, per esempio, la realizzazione di nuovi edifici che potrebbero rappresentare recettori maggiormente esposti rispetto a quelli attuali.

Pertanto, si ritiene che la valutazione di impatto acustico previsionale in fase di dismissione possa ritenersi verificata se non ci saranno significative modifiche al contorno che è stato posto alla base delle ipotesi del presente studio.

7.3 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Le considerazioni contenute nella presente sezione sono riconducibili e dettagliate all'interno dell'elaborato ICA_247_RELO6_Relazione sui Campi Elettromagnetici.

Secondo i criteri di valutazione adottati, non sono rilevabili rischi specifici a carico della salute umana attribuibili alla propagazione di campi elettromagnetici, tantomeno in aree che comportino una permanenza prolungata di persone oltre le quattro ore giornaliere.

Per le specifiche tecniche, ai risultati di dettaglio e alla metodologia utilizzata si rimanda alla ICA_247_RELO6_Relazione sui Campi Elettromagnetici.

7.4 Acque superficiali e acque sotterranee

7.4.1 Impatti in fase di cantiere

In fase di cantiere non è prevista alcuna azione che ostacoli il deflusso naturale delle acque superficiali e non sono previsti scavi profondi che comportino interazioni tra le acque sotterranee e gli interventi. La realizzazione del cavidotto AT non interferisce con i suddetti corsi d'acqua, tutelati

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art.142, comma 1, lettera c) in quanto la totalità di tale tracciato si sviluppa su sedi stradali esistenti in modalità interrata.

Per quanto concerne i fossi presenti in prossimità del nuovo impianto si garantisce il mantenimento della fascia di rispetto di 10 m anche in fase di cantiere.

Alla luce delle caratteristiche dei suoli e della falda (piuttosto superficiale) sede dei cantieri in esame e della presenza di alcuni corsi d'acqua, si è ritenuto necessario sviluppare misure mitigative specifiche per la salvaguardia del suolo e della qualità delle acque.

Lo scarico e la caduta di rifiuti solidi all'interno del corso d'acqua rappresenta un potenziale rischio soprattutto per i cantieri delle opere di attraversamento. Tale rischio sarà minimizzato provvedendo alla periodica pulizia dell'area di cantiere, predisponendo la recinzione della zona operativa ad un'adeguata distanza dal corso d'acqua e informando gli addetti ai lavori della particolare "sensibilità ambientale" dell'area per la presenza del corso d'acqua.

È quindi stato previsto per l'intero periodo di lavorazione un adeguato e sicuro sistema di raccolta delle acque reflue per l'intera zona di pertinenza progettuale interessata dalle attività di lavorazione, in relazione a 2 aspetti inerenti il trattamento delle acque all'interno dell'impianto nella fase di cantiere:

- trattamento delle acque di prima pioggia limitatamente alle aree di cantiere in cui stazionano i mezzi meccanici (aree di parcheggio) ed in cui si sviluppano operazioni di manutenzione (officine);
- regimazione delle acque piovane nelle aree circostanti il cantiere.

Nel corso della fase di cantiere si svolgeranno le operazioni finalizzate alla manutenzione e stazionamento dei mezzi d'opera durante le quali si potrebbero verificare sversamenti accidentali di sostanze inquinanti. Per questo è stato previsto, all'interno del Campo base, apposito intervento di impermeabilizzazione delle aree di parcheggio e di quelle destinate alla manutenzione ed allo stoccaggio di materiali pericolosi (officine, carburanti, oli, etc.).

Durante la fase di cantiere si prevedono minimi consumi di acqua principalmente per gli utilizzi generici di cantiere e per il fabbisogno igienico-sanitario delle maestranze. Il cantiere principale dell'impianto sarà dotato di servizi igienici di cantiere (del tipo chimico) dimensionati in modo da risultare consoni al numero medio di operatori presumibilmente presenti in cantiere e con caratteristiche rispondenti alla normativa di riferimento. Il numero dei servizi non potrà essere pertanto in ogni caso inferiore ad 1 ogni 10 lavoratori occupati per turno. I reflui provenienti dai servizi igienici saranno convogliati in apposita vasca a tenuta che sarà periodicamente svuotata da Ditta autorizzata. Il quantitativo di acqua necessario sarà approvvigionato tramite autobotte. Si stima un traffico indotto di massimo 1 mezzo giorno.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

L'intervento prevede l'impermeabilizzazione delle superfici individuate all'interno delle aree di cantiere realizzando un pacchetto specifico la cui impermeabilizzazione è garantita da un telo in polietilene da 500gr/mq che sarà posato 20-25 cm al disotto del piano finito. Il pacchetto e quindi il telo saranno posati con una pendenza dell'intera area convergente in un punto di raccolta in cui si posizionerà un pozzetto interrato che, una volta raccolta l'acqua di prima pioggia, la convoglierà attraverso un tubo in PVC ad un impianto di trattamento acque appositamente dimensionato ed installato al margine del cantiere. L'impianto di trattamento sarà in esercizio a servizio del cantiere per l'intera durata della fase di cantiere.

Al fine di mitigare l'effetto di possibili sversamenti in cantiere è prevista l'istallazione, nei pressi delle aree di deposito olii, kit anti-sversamento di pronto intervento contenenti le seguenti tipologie di materiali:

- resine epossidiche, nastri al silicone, coni turafalle, materiali autovulcanizzanti per sigillare le perdite, prevenire l'usura e rinforzare fusti, tubi, condotte sia in materiale plastico che in metallo ;
- cuscinetti e contenitori da utilizzare per assorbire e trattenere gocciolamenti da spine, fusti e macchinari;
- dischi da porre sulla sommità di fusti e contenitori per impedire l'accumulo di strati sdruciolevoli sulla sommità dei fusti stessi preservandoli da corrosione e ruggine;
- materiale biodegradabile in polvere per l'assorbimento, sia dalle acque che dal suolo, di derivati liquidi del petrolio (benzina, gasolio, oli minerali, oli idraulici, oli lubrificanti, solventi a base di petrolio, glicole etilenico etc); barriere di contenimento; materiali oleoassorbenti idrorepellenti (disponibili in fogli, rotoli, etc.);
- pompe aspiraliquidi per aspirare i liquidi sversati e pomparli nello stesso tempo in appositi contenitori di stoccaggio.

La realizzazione del cavidotto in corrispondenza delle "aree di attenzione (come definite all'art.9 lettera_b)" cartografate nel PAI e individuate nell'elaborato grafico *ICA_247_TAV21_Planimetria_con_individuazione_delle_interferenze* non altera le sezioni idrauliche dei corsi d'acqua individuate e rispetta le necessarie distanze di sicurezza.

Gli scavi in corrispondenza delle interferenze con il reticolo idrografico saranno effettuati a profondità limitata e a sezione ristretta anche mediante l'uso di tecniche a basso impatto ambientale e, nello specifico, con perforazione orizzontale teleguidata (TOC), di seguito sezione tipo dello scavo:

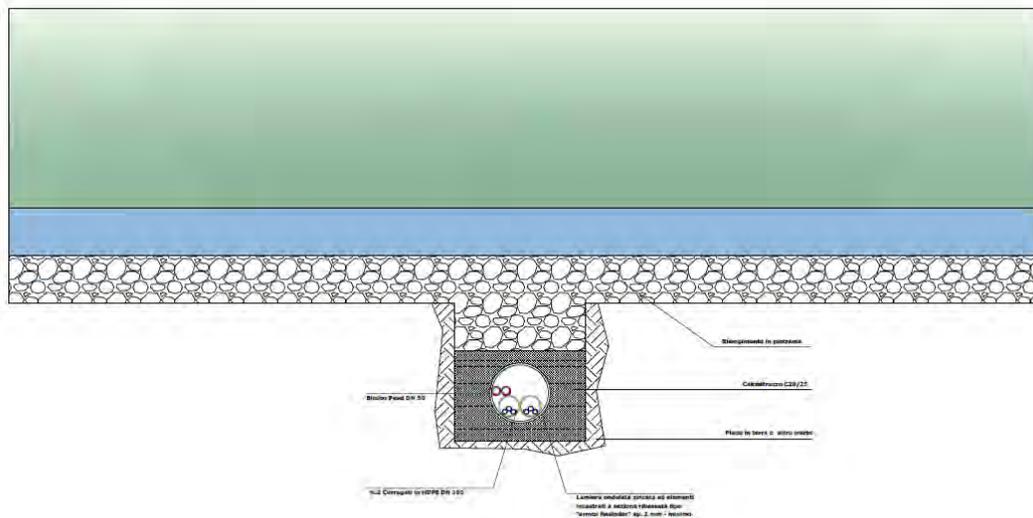


Figura 113 – Sezione trasversale di attraversamento canali e fossati

Non risultano presenti manufatti connessi alla gestione o al funzionamento del cavidotto ricadenti all'interno delle fasce di prima salvaguardia, pertanto si escludono le interferenze sotto questo aspetto. Si escludono inoltre situazioni di parallelismo in cui i cavidotti ricadano all'interno dell'alveo ordinario. In caso di attraversamenti in sub-alveo si garantisce almeno un metro di ricoprimento, come da sezione sottostante:

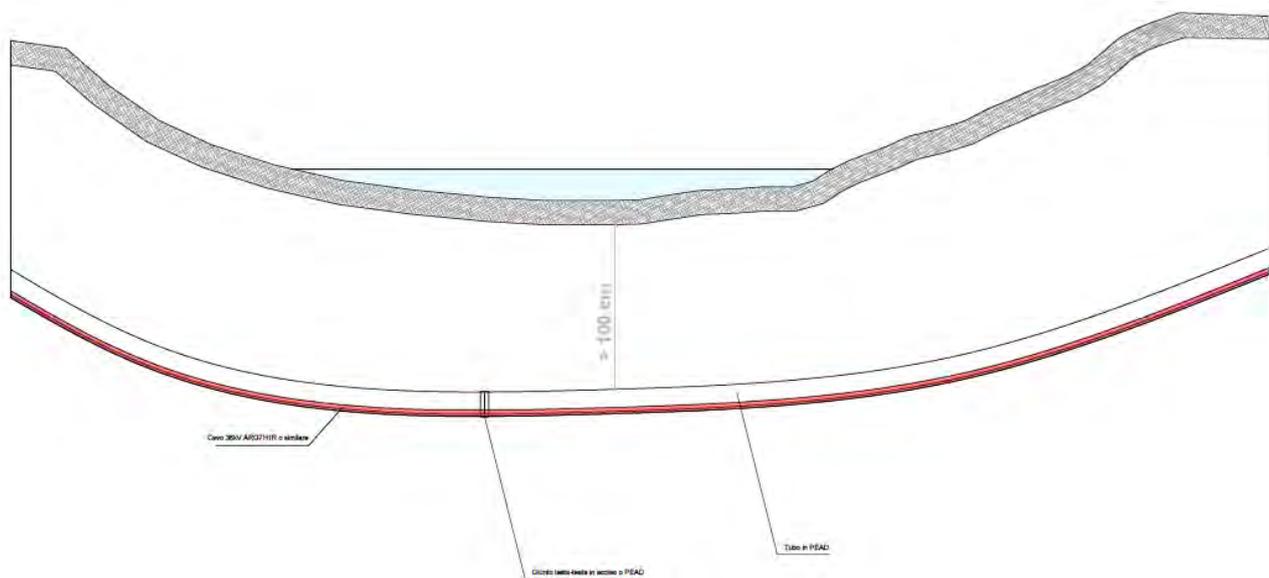


Figura 114 – Sezione longitudinale di attraversamento in TOC di canali e fossati

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Per le lavorazioni previste per la posa del cavidotto si rendono necessari i presidi ambientali, atti ad impedire sversamenti accidentali di sostanze potenzialmente contaminanti durante le fasi cantiere, che possano potenzialmente interessare corsi d'acqua prossimi all'area di cantiere, in modo da limitare al massimo gli impatti sulla falda acquifera sottostante (con soggiacenza attestata tra 3 e 4 m), durante la fase di scavo tutte le operazioni di manutenzione, rifornimento e riparazione dei mezzi dovranno essere effettuate su apposita area impermeabilizzata in modo da evitare sversamenti di oli o sostanze potenzialmente inquinanti.

Analogamente tutti i prodotti chimici e le sostanze tossiche/infiammabili dovranno essere stoccati in un container a tenuta stagna su superficie impermeabilizzata, ben aerato, lontano da fonti di calore, protetto dagli agenti atmosferici e fisicamente isolato dalle aree di manovra dei mezzi di cantiere. Le sostanze potenzialmente inquinanti ed infiammabili dovranno sempre essere appositamente etichettate con pittogrammi di classificazione, frasi di rischio, consigli di prudenza ed imballati sulla base della loro pericolosità. Le aree di transito dovranno quindi essere sempre mantenute sgombre da materiali o interferenze che potrebbero ostacolarne la normale circolazione. Per la predisposizione dell'area di manutenzione e rifornimento non si deve prevedere al contempo alcun tipo di cementificazione di terreno verde in modo da permetterne il completo ripristino.

In conclusione, si può ragionevolmente supporre (a fronte della corretta messa in opera delle misure previste per la gestione ambientale del cantiere) che non vi siano interferenze con la componente ambiente idrico.

Il progetto prevede seguenti prescrizioni, in linea con le disposizioni degli Enti proposti, previsti in progetti simili:

- gli interventi non dovranno pregiudicare eventuali sistemazioni idrauliche definitive né interventi manutentivi qualora si rendessero necessari;
- mantenere invariato l'andamento altimetrico esistente dell'area interessata dall'intervento di posa in opera dei cavidotti;
- impiego di tecnologie e materiali la cui durevolezza non venga pregiudicata da immersione in acqua.

7.4.2 Impatto in fase di esercizio

La tipologia di intervento non prevede impatti sulla risorsa idrica in fase di esercizio, in quanto non sono previsti prelievi né scarichi idrici. Il posizionamento delle opere non interferisce con gli elementi idrici presenti, ragion per cui si esclude l'alterazione delle dinamiche di deflusso del sistema idrico superficiale e sotterraneo.

L'idrologia superficiale si presenta in forma stabile in funzione anche di una consolidata gestione agricola del terreno agrario. L'impatto che avrebbe l'impianto agrivoltaico sull'ambiente idrico

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

risulta poco rilevante in previsione di tecniche di gestione di carattere conservativo e quindi di protezione.

In relazione alle acque meteoriche la configurazione del terreno e le opere realizzate non interferiranno con l'attuale normale deflusso delle stesse, in quanto le acque meteoriche saranno convogliate con semplici fossetti e cavate scavate nel terreno, lungo le attuali linee di deflusso.

Le opere di regimentazione delle acque meteoriche saranno realizzate a mezzo di scoline agricole e/o fossi di guardia, il cui tracciato verrà progettato in fase esecutiva sulla base del layout di impianto autorizzato. Il tracciato delle scoline agricole/fossi di guardia, nonché la pendenza del suolo, saranno tali da assicurare che le acque meteoriche defluiscano correttamente verso i fossi del reticolo idrografico secondario, mantenendo le attuali portate di deflusso.

Per quanto concerne la questione permeabilità dei suoi, si prevede la realizzazione della viabilità interna attraverso lo scavo di sbancamento eseguito con mezzi meccanici e riempimento con on materiale da scavo compattato o materiali inerti, mantenendo la superficie delle strade interne e perimetrali permeabile. Le aree impermeabili pertanto sono molto contenute, e limitate alle coperture, platee e vasche, dei cabinati.

Le acque meteoriche provenienti dalle coperture dei locali tecnici saranno raccolte attraverso pluviali e fatte confluire in una rete dedicata.

Il consumo idrico dell'impianto agrivoltaico durante la fase di esercizio è riconducibile al lavaggio dei pannelli. Occorre specificare che per il lavaggio dei pannelli è previsto l'utilizzo di acqua demineralizzata e senza alcun additivo chimico, con consumi idrici estremamente limitati. A titolo indicativo è possibile stimare un impiego di circa 2 litri di acqua osmotizzata per ogni pannello. L'impatto in esame può essere considerato ragionevolmente trascurabile data la quantità di acqua stimata necessaria per il lavaggio dei pannelli. Si evidenzia inoltre che anche le piogge, in particolare quelle con intensità significativa correlate a fenomeni temporaleschi, possono effettuare un lavaggio naturale adeguato dei pannelli fotovoltaici senza determinare consumi idrici. Il quantitativo di acqua necessario sarà approvvigionato tramite autobotte.

7.4.2.1 Risparmio idrico riconducibile alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico

Come argomentato nella descrizione del Piano Colturale dell'elaborato specialistico ICA_REL14_Relazione Agronomica, studi e applicazioni recenti hanno dimostrato come i sistemi agrivoltaici possano avere effetti positivi sulle colture foraggere (sono aree erbacee destinate principalmente al pascolo del bestiame e alla produzione di foraggio, come nel nostro caso studio), mantenendo o addirittura migliorando la produttività.

La ricerca condotta in diverse località, tra cui gli Stati Uniti e la Francia, mostra che la qualità e la produzione di biomassa del foraggio possono beneficiare delle condizioni microclimatiche create dai pannelli solari. Si deve inoltre considerare che l'ombreggiatura porta importanti benefici ad una coltura come quella scelta per questo progetto. Sebbene i pannelli creino ombra per le colture, le piante richiedono solo una frazione della luce solare incidente per raggiungere il loro

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

tasso massimo di fotosintesi. Il cambiamento climatico connesso ad un'eccessiva luce solare ostacola la crescita del raccolto e può causare danni. La copertura fornita dai pannelli protegge anche da eventi meteorologici estremi, che rischiano di diventare più frequenti con i cambiamenti climatici, non solo la coltura può essere protetta ma anche gli ovini nella fase di pascolamento. Inoltre, l'ombra fornita dai pannelli solari riduce l'evaporazione dell'acqua e aumenta l'umidità del suolo, particolarmente vantaggiosa in ambienti caldi e secchi, privi, della possibilità di utilizzare per tutte le superfici coinvolte metodi di irrigazione artificiale. A seconda del livello di ombreggiamento, è stato osservato un risparmio idrico del 15-30%, fattore di fondamentale importanza nella gestione delle attuali coltivazioni in funzione del cambiamento climatico in atto. Riducendo l'evaporazione dell'umidità, i pannelli solari alleviano anche l'erosione del suolo. Anche la temperatura del suolo si abbassa nelle giornate afose.

L'integrazione di pannelli solari nelle aree agricole non solo contribuisce alla produzione di energia rinnovabile, ma ha anche un impatto positivo sulla salute del suolo. Studi come quello di Weselek et al. (2019) mostrano che l'ombreggiamento parziale fornito dai pannelli riduce **l'evaporazione dell'acqua**, migliorando la ritenzione idrica e **favorendo la conservazione del suolo**. Inoltre, Amaducci et al. (2018) evidenziano come questi sistemi possano mitigare l'erosione del suolo, contribuendo a una **maggiore sostenibilità delle pratiche agricole**. Questi casi pratici confermano l'ottima sinergia dei sistemi agrivoltaici con determinate sistemi di coltivazione come quello delle foraggere.

Il progetto prevede di convogliare **l'acqua piovana recuperata dai pannelli fotovoltaici**. L'acqua verrà convogliata in un percorso che permetterà di accumularla in vasche temporanee, mobili, poste sotto i pannelli fotovoltaici, questa acqua potrà anche essere usata a scopi irrigui o a scopi di abbeveraggio degli animali. Non è necessario prevedere delle infrastrutture di captazione dell'acqua come pozzi, questo perché si farà principalmente utilizzo di colture in asciutto. Per una migliore gestione della risorsa idrica saranno captate le acque meteoriche e convogliate in appositi contenitori.

7.4.2.2 Sistema di monitoraggio per il risparmio idrico

Si prevede un **sistema di monitoraggio che consente di verificare il risparmio idrico.** È stata condotta un'analisi preliminare dei sistemi di monitoraggio presenti sul mercato, per il tipo di coltura scelto non è essenziale scegliere un sistema di monitoraggio specifico, come avviene per la vigna. L'indagine di mercato ha portato a scegliere **AgriSense** di Netsens come sistema di monitoraggio di riferimento, questo perché molti altri sistemi presenti sul mercato utilizzano le stesse componentistiche ed hanno le stesse funzionalità.

Il sistema proposto prevede un **modello di calcolo del fabbisogno idrico** della pianta, in relazione alle condizioni meteo-climatiche ed allo stadio di sviluppo della coltura. Tramite tale modello, il sistema restituisce, giorno per giorno ed in ciascun punto di misura, il **quantitativo di acqua persa per evaporazione dal suolo e traspirazione della pianta**, traducendo le quantità in litri per metro quadrato. In aggiunta, i sensori volumetrici di misura dell'umidità del suolo consentono di misurare in modo accurato la percentuale di acqua nel terreno, a più profondità.

Come per le colture prato pascolo polifita, dove il sistema di irrigazione non è necessario, queste informazioni sono di grande utilità per decidere le lavorazioni del terreno e la gestione dell'apparato fogliare.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

7.4.3 Impatto in fase di dismissione

Anche in fase di dismissione dell'impianto non è previsto impatto sulle acque superficiali e sotterranee, in quanto sono previste le medesime modalità di cantierizzazione previste nella fase di cantiere.

7.5 Suolo e sottosuolo

7.5.1 Impatto in fase di cantiere

Il suolo costituisce una delle componenti del territorio e verrà utilizzato sia per il posizionamento dell'impianto, sia per la realizzazione della viabilità interna. Saranno effettuati scavi a sezione obbligata, di larghezza variabile, per la posa di cavidotti che saranno rinterrati riutilizzando il materiale precedentemente scavato appositamente compattato.

L'elaborato *ICA_247_RELO4_Piano di utilizzo terre e rocce da scavo*, è stato redatto in conformità a quanto disposto dal D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164", in merito alle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, ossia le terre e rocce conformi ai requisiti, di seguito riportati, di cui all'articolo 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs. n. 152/2006: "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato". Al termine della realizzazione del cavidotto verrà operato il rinterro; pertanto, si procederà al ripristino dello stato dei luoghi.

Si tratta di un'interferenza temporanea. Sarà attuato il monitoraggio che prevede l'esecuzione di campionamenti per individuare le caratteristiche chimiche del suolo. Per le modalità e le tempistiche si rimanda all'elaborato *ICA_247_PMA_Piano di Monitoraggio*.

Per quanto riguarda le modifiche dell'utilizzo del suolo nelle aree degli impianti di progetto, questo sarà circoscritto alle aree interessate dalle operazioni di cantiere, durante la fase di scotico e livellamento del terreno superficiale e di posa dei pannelli. Dal punto di vista della sottrazione permanente di suolo, l'installazione dei pannelli fotovoltaici non comporterà condizioni di degrado del sito e consentirà di mantenere una certa permeabilità dei suoli.

Di seguito si riporta un quadro di sintesi delle voci di scavo con relativi volumi di terra movimentata.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

DESCRIZIONE	Unità	DIMENSIONI			Q.tà (mq)
		L	P	H	
Scavo di sbancamento per le strade interne e perimetrali eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		2692	4	0,4	4307,2
Scavo di sbancamento per i cavidotti CC eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		2800	0,7	1	1960
Scavo di sbancamento per i cavidotti BT eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		11500	0,7	1	8050
Scavo di sbancamento per i cavidotti MT 30kV interno eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		2760	1	1,4	3864
Scavo di sbancamento per Fondazioni cabine di campo e trasformation center eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.	9	22,9	3	0,8	494,64
Scavo di sbancamento per i cavidotti MT 30kV di connessione alla SEU eseguito con mezzi meccanici, da eseguire su viabilità provinciale e comunale, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		15000	1	1,4	21000
Scavo di sbancamento per i cavidotti AT 150kV di connessione dalla SEU alla CP Velletri eseguito con mezzi meccanici, da eseguire su viabilità provinciale e comunale, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		442	1	1,6	707,2
Scavo di sbancamento per Illuminazione perimetrale eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		7598	0,3	0,8	1823,52
Scavo di sbancamento per Fondazioni SKID Storage Sungrow eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.	8	6,5	2,5	0,8	104
Scavo di sbancamento per Fondazioni Container Sungrow eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.	24	6,5	2,5	0,8	312
	m3				
Totale volume di scavo					42622,6

Le terre scavate non contaminate, che non si prevede di riutilizzare all'interno del cantiere, saranno gestite secondo quanto previsto dalla normativa in materia, in particolare dal Decreto Ministeriale n. 152 del 27 settembre 2022, secondo cui tali materiali cessano di essere qualificati come rifiuti e sono qualificati come "aggregato recuperato" se conformi ai criteri di cui all'Allegato 1 del suddetto Decreto.

7.5.1.1 Gestione delle terre e rocce

Un'importante novità sul tema del riutilizzo dei materiali da scavo è stata introdotta dal Decreto Ministeriale n. 152 del 27 settembre 2022, con il quale si è stabilito che i rifiuti inerti derivanti da costruzione e demolizione e gli altri inerti di origine minerale sottoposti ad operazioni di recupero non siano più qualificati come rifiuti. Ai fini della cessazione della qualifica di rifiuto i materiali inerti devono soddisfare dei criteri specifici di conformità indicati nell'Allegato 1 del suddetto Decreto; il rispetto di tali requisiti li qualifica come "aggregati recuperati". Per la produzione di "aggregati

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

recuperati” sono esclusivamente utilizzabili i rifiuti inerti provenienti dalle attività di demolizione e di costruzione non pericolosi e i rifiuti inerti non pericolosi di origine minerale, indicati nel D.M. 152/2022. Non sono ammessi alla produzione di “aggregato recuperato” i rifiuti dalle attività di costruzione e di demolizione abbandonati o sotterrati. I rifiuti ammessi alla produzione di “aggregato recuperato” devono essere sottoposti ad esame della documentazione a corredo dei rifiuti in ingresso, a controllo visivo e, qualora necessario, a controlli supplementari.

Il piano di gestione completo, riferito al progetto in esame, è riconducibile all’elaborato ICA_247_REL04_Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo”.

Nell’ambito del cantiere per la realizzazione dell’impianto agrovoltaico gli scavi saranno relativi all’esecuzione dei cavidotti CC, BT e AT, delle fondazioni delle cabine elettriche, degli skid dell’unità BESS e delle cabine inverter e della viabilità perimetrale.

Le terre scavate non contaminate, che non si prevede di riutilizzare all’interno del cantiere, saranno gestite secondo quanto previsto dalla normativa in materia, in particolare dal Decreto Ministeriale n. 152 del 27 settembre 2022, secondo cui tali materiali cessano di essere qualificati come rifiuti e sono qualificati come “aggregato recuperato” se conformi ai criteri di cui all’Allegato 1 del suddetto Decreto. La verifica dell’assenza di contaminazione del suolo, essendo obbligatoria anche per il materiale allo stato naturale, sarà valutata prima dell’inizio dei lavori con riferimento all’allegato 5, tabella 1, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d’uso dei siti). Qualora fosse confermata l’assenza di contaminazione, l’impiego avverrà senza alcun trattamento nel sito dove è effettuata l’attività di escavazione; se, invece, non sarà confermata l’assenza di contaminazione, il materiale escavato sarà trasportato in impianto di trattamento autorizzato.

Le analisi chimiche sui campioni prelevati nell’ambito del presente progetto verranno effettuate adottando metodiche analitiche ufficiali UNICHIM, CNR-IRSA e EPA o comunque in linea con le indicazioni del D.Lgs. 152/2006, anche per quanto attiene i limiti inferiori di rilevabilità.

Per i materiali inerti generati dalle opere edili e per le terre di risulta di cui è necessaria la gestione possiamo affermare che:

- Il criterio di gestione del materiale scavato nell’impianto agrivoltaico prevede il suo deposito temporaneo presso l’area di cantiere e successivamente, il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell’idoneità di detto materiale per il riutilizzo. Per la realizzazione dell’impianto di progetto si prevede di riutilizzare la totalità del materiale scavato.
- Come anticipato nel §7.1_Atmosfera, il criterio di gestione del materiale scavato per la realizzazione dei cavi AT prevede il suo deposito temporaneo presso l’area di cantiere e successivamente nel caso di scavi su terreno agricolo, il suo totale riutilizzo per il

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

riempimento degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell' idoneità di detto materiale per il riutilizzo. Nel caso di scavi su strade asfaltate (la quasi totalità), sempre previo accertamento della sua idoneità al riutilizzo, si stima che solo una parte del materiale possa essere riutilizzato e la parte eccedente, pari a circa 10.853,6 mc, sarà conferito a idoneo impianto di trattamento.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda *alla ICA_247_RELO1_Relazione tecnica generale e alla ICA_247_RELO4_Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo.*

7.5.2 Impatto in fase di esercizio

Un impianto agrivoltaico, confrontato con un usuale impianto fotovoltaico a terra, presenta una maggiore variabilità nella distribuzione in pianta dei moduli, nell'altezza dei moduli da terra, e nei sistemi di supporto dei moduli, oltre che nelle tecnologie fotovoltaiche impiegate, al fine di ottimizzare l'interazione con l'attività agricola realizzata all'interno del sistema agrivoltaico.

L'impianto agrivoltaico in esame non compromette la continuità dell'attività agricola e pastorale, e garantisce, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica. In fase di esercizio l'area risulta infatti adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, a coltivazioni agricole.

Allo stato attuale esistono informazioni scientifiche documentate in merito agli effetti dell'ombreggiamento per varie specie erbacee coltivate, ed i dati disponibili derivano sia da studi di consociazione di specie erbacee con piante arboree organizzate in filari, che da veri e propri impianti agrivoltaici sperimentali, sia fissi che ad inseguimento solare.

Le colture meno penalizzate dalla presenza dei pannelli fotovoltaici sono quelle microterme e sciafile. Il grano può fornire rese simili o leggermente inferiori (-20% circa; Dupraz et al., 2011) a quelle ottenibili in pieno sole, subendo un parziale ritardo dell'epoca di maturazione (Marrou et al., 2013b).

Gli studi più avanzati in questo settore provengono dalla Germania, a latitudini quindi più svantaggiate rispetto all'Italia in termini di disponibilità complessiva di radiazione solare; l'Istituto Fraunhofer (2020) di Friburgo documenta perdite di resa del 18-20% in patata, grano e altri cereali vernini (es. orzo, segale e triticale) se i pannelli fotovoltaici sono disposti verticalmente e fissi (barriere), ma le perdite risultano notevolmente inferiori nel caso di pannelli a inseguimento solare e con adeguata progettazione (distanza tra i filari) dell'impianto agrivoltaico.

Interessanti sono, tuttavia, gli aumenti di resa registrati in patata, grano e orzo in annate particolarmente siccitose (es. 2018). È stato inoltre documentato che le specie foraggere (graminacee e trifoglio) subiscono perdite di produzione modeste, del 5-8%.

Questi risultati sono in linea con gli studi italiani (Amaducci et al., 2018) che hanno simulato in un impianto agrivoltaico a Piacenza, sulla base dei dati climatici storici degli ultimi 40 anni, rese di grano analoghe o superiori al pieno sole. Tali risultati vanno ascritti alle migliori condizioni microclimatiche nel periodo di maturazione della coltura, ovvero una maggiore umidità del terreno, una minore evapo-traspirazione e l'effetto frangivento che riduce l'allettamento delle piante. Va ritenuto interessante anche il parziale effetto antigrandine dovuto alla copertura fotovoltaica.

7.5.3 Descrizione degli interventi agronomici propedeutici alla realizzazione dell'impianto

L'indirizzo produttivo dell'area di interesse è quello della coltivazione di **colture foraggere, di basso valore agronomico e produttivo**. Attualmente le particelle su cui si svilupperà l'intervento proposto risultano destinate alla coltivazione di specie erbacee, cereali autunno vernini come avena, prati magri avvicendanti destinati alla fienagione a scopi di alimentazione animale.

L'analisi delle ortofoto 2002/2003 e 2008, mostra evidentemente come l'area di studio nel corso degli anni sia sempre stata impostata come area a seminativi.



Figura 115: Ortofoto Lazio anno 2002

Le ortofoto sono un dato che presenta una ricorrenza temporale di tre anni. Per avere un dato con una ricorrenza temporale più breve si fa riferimento alle immagini del progetto *Sentinel*, nel dettaglio al satellite *Sentinel-2*. Queste immagini presentano una risoluzione spaziale minore rispetto alle ortofoto, ma hanno una risoluzione temporale molto più breve e quindi migliore.

L'analisi della sequenza temporale, dal novembre 2023 al luglio 2024 (inizio annata agraria successiva) ci permette di individuare e verificare l'indirizzo produttivo aziendale. L'analisi temporale delle immagini satellitari mostra che nella precedente annata agraria, come in quella attuale gli appezzamenti sono stati coltivati ad avena, che sono stati sottoposti a fienagione nei mesi estivi.



Figura 116: Immagini satellite Sentinel anno 2023-2024

Al momento del sopralluogo in loco, sull'intera area di studio, si riscontra che **sono stati seminati cereali autunno vernini come l'avena**, destinati alla sola fienagione a scopo di alimentazione animale.

L'intervento agronomico sopra descritto, avena, mediamente, fornisce circa **3.000 kg/ha/anno di fieno normale**, assumendo che il fieno di avena abbia un valore medio di circa 0.4 unità foraggere per chilogrammo (UF/kg), che è una stima comune per questo tipo di foraggio, le UF sono pari a **1.200 U.F./ha/anno**.

In una parte degli appezzamenti è stato riscontrato il pascolamento di equini, questo avviene su superfici recintate che possono essere classificate come prati permanenti e pascoli. L'intervento agronomico sopra descritto, prato pascolo permanente, mediamente, fornisce circa **700 kg/ha/anno di fieno normale**, pari a **1.295 U.F./ha/anno**.

Questo conferma che l'area dal punto di **vista agricolo ha un valore molto basso** e dal **punto di vista della flora spontanea sono presenti essenze molto comuni** che caratterizzano il paesaggio laziale.



Figura 117: Stato degli appezzamenti al 12/08/2024

Al fine di dare una scala di valutazione uniforme e confrontabile nelle diverse situazioni, si propone la stima del valore agronomico dei terreni costituenti l'area di intervento calcolando le **Unità Foraggere (U.F.) prodotte**.



Figura 118: Piano culturale attuale aziendale

Allo stato attuale la produzione foraggera è indicata dal calcolo espresso in U.F.:

Tipologia	Ettari (ha)	UF/ ha	UF TOTALI
Avena	34,07	1.200,00	40.884,00
Prati permanenti e pascoli	22,00	1.295,00	28.490,00
TOTALE	56,07		69.374,00

Tabella 6: Calcolo Unità Foraggere totali

Il progetto si articola su una superficie agricola di circa **56,072 ha**, complessivamente però l'azienda agricola occupa un'area di circa 101 ha. Questa superficie viene utilizzata per erbai e foraggi destinati all'allevamento di equini. In queste superfici, dal sopralluogo in loco si evince che attualmente l'azienda effettua rotazioni delle zone dedicate al pascolo degli equini ed altre destinate alla produzione di foraggi.

L'analisi del U.F. conferma che si tratta di terreni poveri con delle produzioni e rese molto basse. Attualmente, pertanto, il valore agronomico dei terreni, espressi secondo il calcolo proposto è pari a **69.374,00** Unità Foraggere.

Per produzione standard si intende il valore della produzione di ciascuna attività produttiva agricola corrispondente alla situazione media di una determinata regione. Lo scopo della tipologia comunitaria consiste nel fornire uno schema di classificazione che consenta un'analisi della situazione delle aziende agricole a livello comunitario fondata su criteri di natura economica, nonché permetta raffronti tra aziende appartenenti a varie classi e tra i risultati economici ottenuti nel tempo e nei diversi Stati membri e loro regioni. Gli ambiti di applicazione della tipologia comunitaria riguardano, in particolare, i dati rilevati nell'indagine sulla struttura e le produzioni delle aziende agricole (SPA) e dalla Rete di informazione contabile agricola (RICA).

Inoltre, la classificazione tipologica trova applicazione nel sistema nazionale di monitoraggio e valutazione dei fondi comunitari in agricoltura, per l'identificazione dell'orientamento tecnico-economico (OTE) e dimensione economica dell'azienda agricola beneficiaria degli aiuti comunitari. In alcuni casi i parametri della tipologia comunitaria rientrano nei criteri di selezione dei beneficiari delle misure di sviluppo rurale o di altri aiuti pubblici.

La tipologia comunitaria è fondata sulla dimensione economica e sull'orientamento tecnico-economico, che devono essere determinati sulla base di un criterio economico. Fino all'anno 2009 questo criterio è stato identificato nel Reddito Lordo Standard (RLS), mentre a partire dal 2010 è coinciso con la **Produzione Standard (PS)**.

L'attuale versione della tipologia comunitaria è stata istituita con il Reg. CE n. 1242/2008 e s.m.i. Per la valutazione della produzione dell'avena secondo il criterio delle produzioni standard è stato il seguente valore:

- Avena 562,00 euro/ha
- Prati permanenti e pascoli 451,00 euro/ha

I valori della produzione standard secondo le **tabelle RICA per la Regione Lazio, anno 2017**, sono pari a:

Tipologia	Ettari (ha)	Euro/ha	Produzione standard
Avena	34,07	562,00	19.147,34
Prati permanenti e pascoli	22,00	451,00	9.922,00
TOTALE	56,07		29.069,34

Tabella 7: Calcolo della Produzione Standard

Anche l'analisi della produzione standard dimostra che **l'area di studio presenta dei bassi valori economici di produzione standard.**

Nell'area di studio sono presenti settori degli appezzamenti dove sono presenti cavalli al pascolo. L'azienda svolge attualmente allevamento di equini e produzione in proprio dei principali foraggi per l'alimentazione dei cavalli. Gli equini per la tabella ricca delle produzioni standard non

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

contribuiscono alla stima del valore effettivo della produzione standard aziendale, diversamente da quello che avviene per ovicaprini e bovini.

Possiamo concludere che attualmente viene riscontrato un indirizzo produttivo **foraggero-zootecnico**.

7.5.4 Piano colturale

Il piano di coltivazione o piano colturale, contiene la pianificazione dell'uso del suolo dell'intera azienda agricola. Il piano colturale aziendale o piano di coltivazione, è stato introdotto con il DM 12 gennaio 2015 n. 162.

Nella valutazione produttiva del piano colturale si è tenuto di conto che l'indirizzo produttivo aziendale attuale **foraggero-zootecnico**, dove l'allevamento degli equini mantiene un ruolo centrale nella gestione aziendale. Di conseguenza è di fondamentale importanza nel predisporre un adeguato piano colturale valutare la dieta alimentare dei cavalli. La dieta tipica di un cavallo è composta da: **foraggio**, la base della dieta dei cavalli è il foraggio, che include fieno e pascolo. Il fieno può essere di vari tipi, come *fieno di erba medica*, *fieno di avena*, o *fieno misto di graminacee e leguminose*. I cavalli dovrebbero avere accesso a foraggio di buona qualità per la maggior parte della giornata; **cereali e concentrati**: aggiunti per fornire energia supplementare, soprattutto per cavalli che lavorano intensamente o che hanno esigenze particolari. I cereali comuni includono *avena*, *orzo*, *mais*, e *miscele di mangimi commerciali*; **integratori e minerali**: possono essere necessari per assicurare che il cavallo riceva tutti i nutrienti essenziali. Gli integratori comuni includono sale, minerali in blocco, e vitamine specifiche per cavalli; **acqua**: essenziale e deve essere sempre disponibile. Un cavallo può bere tra i *20 e i 40 litri di acqua al giorno*, a seconda del clima, della dieta e del livello di attività; **erbe e trattamenti naturali**: in alcuni casi, possono essere inclusi nella dieta per specifiche necessità di salute, come erbe calmanti o per migliorare la digestione.

Il piano colturale proposto si basa sull'analisi di studi e applicazioni recenti che hanno dimostrato come i sistemi agrivoltaici possono avere effetti positivi sulle **colture foraggere (sono aree erbacee destinate principalmente al pascolo del bestiame e alla produzione di foraggio, come nel nostro caso studio)**, mantenendo o addirittura migliorando la produttività. La ricerca condotta in diverse località, tra cui gli Stati Uniti e la Francia, mostra che la qualità e la produzione di biomassa del foraggio possono beneficiare delle condizioni microclimatiche create dai pannelli solari. Si deve inoltre considerare che **l'ombreggiatura** porta importanti benefici ad una coltura come quella scelta per questo progetto. Sebbene i pannelli creino ombra per le colture, le piante richiedono solo una frazione della luce solare incidente per raggiungere il loro tasso massimo di fotosintesi. Il cambiamento climatico connesso ad un'eccessiva luce solare ostacola la crescita del raccolto e può causare danni. La copertura fornita dai pannelli protegge anche da eventi meteorologici estremi, che rischiano di diventare più frequenti con i cambiamenti climatici, non solo la coltura può essere protetta ma anche gli ovini nella fase di pascolamento. Inoltre, l'ombra fornita dai pannelli **solari riduce l'evaporazione dell'acqua e aumenta l'umidità del suolo, particolarmente vantaggiosa in ambienti caldi e secchi**, privi, della possibilità di utilizzare per tutte le superfici coinvolte metodi di irrigazione artificiale. A seconda del livello di ombreggiamento, è stato osservato un **risparmio idrico del 15-30%**, fattore di fondamentale importanza nella gestione delle attuali coltivazioni in funzione del cambiamento climatico in atto. Riducendo l'evaporazione dell'umidità, i pannelli solari alleviano anche l'erosione del suolo. Anche la temperatura del suolo si abbassa nelle giornate afose.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

7.5.5 Erbai

Gli attuali cambiamenti climatici, con periodi di siccità molto prolungati e piogge molte volte concentrate in particolari momenti dell'anno, come accade in alcune zone dell'Italia, comportano una revisione delle classiche pratiche colturali e delle tipiche coltivazioni che venivano realizzate.

Dal punto di vista agronomico, il progetto proposto intende implementare una migliore gestione agronomica dei terreni, al fine di contribuire nel tempo al miglioramento decisivo della fertilità del suolo agrario, con lo scopo di restituire alla fine della vita utile dell'impianto agrivoltaico un terreno migliorato e pronto ad essere reimpresso nel ciclo produttivo agro-zootecnico.

Si intende migliorare l'intera superficie attualmente destinata a coltivazioni foraggere avvicendate in asciutto alternate ad avena, in superfici alternate ad erbai misti di graminacee ed erba medica.

La conversione ed il mantenimento delle superfici presuppone l'attuazione di una serie di operazioni di miglioramento agrario dei terreni al fine da renderli idonei ad ospitare le coltivazioni. Esse rappresentano colture agrarie di tipo foraggero e pascolivo che presuppone una serie di operazioni colturali, nel corso dell'anno, finalizzate all'aumento produttivo dei terreni, migliorando allo stesso tempo la fertilità del suolo, come logica conseguenza della migliore tecnica agronomica.

Le superfici ad erbai sono ordinariamente sottoposte a sfalcio per l'ottenimento di fieno, da utilizzare nell'alimentazione del bestiame (ovi-caprino o bovino ed in questo particolare caso equino). In base alla stagione possono essere previsti più sfalci.

Questo piano colturale proposto è compatibile con il terreno oggetto di indagine. Nel tempo l'area potrebbe essere sottoposta a rotazioni agronomiche dei terreni utilizzando erbai misti di graminacee, erba medica e anche avena (come rilevato in campo durante il sopralluogo).

In conclusione, all'attuale stato dei fatti i terreni non sono sfruttati al pieno del loro valore agronomico. Una prima fase gestionale volta al semplice miglioramento dei nutrienti presenti nel terreno come azoto, ricorrendo a colture a basso impatto come l'erba medica, determinerebbe nel tempo la ripresa del potenziale agronomico dell'area, al fine di poter inseguito coltivare anche delle essenze che hanno impatti maggiori sui nutrienti presenti nel suolo.

L'erba medica (*Medicago sativa*) è considerata una coltivazione miglioratrice. Questa denominazione deriva da vari benefici agronomici che la sua coltivazione apporta, tra cui: **fissazione dell'azoto**: l'erba medica, essendo una leguminosa, forma una simbiosi con batteri del genere *Rhizobium* presenti nelle sue radici. Questi batteri sono in grado di fissare l'azoto atmosferico, convertendolo in una forma utilizzabile dalle piante. Questo processo arricchisce il suolo di azoto, riducendo la necessità di fertilizzanti chimici per le colture successive. **Miglioramento della struttura del suolo**: l'apparato radicale profondo e robusto dell'erba medica aiuta a migliorare la struttura del suolo. Le radici profonde favoriscono l'aerazione e il drenaggio del suolo, riducendo la compattazione e aumentando la capacità di ritenzione idrica. **Aumento della materia organica**: la decomposizione delle radici e dei residui colturali dell'erba medica contribuisce ad aumentare il contenuto di materia organica del suolo. Questo migliora la fertilità del suolo, la sua capacità di trattenere l'acqua e la sua biodiversità microbica. **Controllo delle infestanti**: una copertura vegetale densa e vigorosa come quella dell'erba medica può ridurre la presenza di infestanti grazie alla competizione per luce, spazio e nutrienti. Questo effetto può ridurre la necessità di erbicidi nelle

colture successive. **Riduzione dell'erosione:** la copertura del suolo offerta dall'erba medica protegge il terreno dall'erosione causata dal vento e dalla pioggia, mantenendo la stabilità del suolo. **Rotazione delle colture:** l'erba medica è spesso utilizzata nelle rotazioni colturali per rompere i cicli di malattie e parassiti specifici di altre colture. Questo contribuisce a una gestione più sostenibile e a lungo termine della salute del suolo.

Gli erbai di graminacee sono colture erbacee perenni o annuali utilizzate principalmente per il foraggio, il pascolo e la protezione del suolo. Le graminacee offrono una fonte nutriente di cibo per il bestiame e contribuiscono al miglioramento della struttura e della fertilità del suolo.

All'interno dell'area di studio non sono stati riscontrati elementi di flora arborea, arbustiva o erbacee di pregio, ma specie molto comuni che si sviluppano nella pianura agro-pontina.

La LAOR risulta pari a circa il **31,83% (superficie pannelli 19,40 ha)** dell'intera superficie.



Figura 119: Piano culturale grafico

L'azione di miglioramento diretta della fertilità del suolo, in un orizzonte temporale di medio/lungo periodo, si raggiungerà attuando due tecniche agronomiche fondamentali.

- Nella composizione delle essenze da coltivare per l'ottenimento degli erbai è da privilegiare l'erba medica, pianta così detta miglioratrice, o azofissatrice, della fertilità del suolo in quanto in grado di fissare, con l'azione della simbiosi radicale di batteri azotofissatrici, l'azoto atmosferico nel suolo a vantaggio diretto delle piante appartenenti alle graminacee.

- Le concimazioni con il **letame ovino**, che contiene il 70% di acqua ed il 32 di sostanza secca/organica; di questa sostanza secca 0,8 è di azoto, determineranno nel tempo un incremento dei nutrienti nel terreno. Il letame ha il suo principale valore nella sostanza organica; i contenuti di elementi nutritivi (azoto, fosforo, potassio) vanno conosciuti in termini quantitativi. Nel corso del tempo si avrà un graduale miglioramento della fertilità del suolo che progressivamente incrementerà consentendo, come è comprensibile, un miglioramento agronomico della superficie agricola. Le concimazioni potranno essere svolte anche con il **letame equino** prodotto in azienda, la percentuale di acqua nel letame equino fresco è generalmente tra il 70% e l'80%. La sostanza secca rappresenta quindi circa il 20% - 30% del peso fresco del letame. La sostanza organica costituisce circa l'80% - 90% della sostanza secca. Dato il contenuto di acqua del 70% - 80%, questo si traduce in circa il 2% - 4% di azoto sulla base della sostanza secca. Questo dato deve essere valutato anche negli appezzamenti dove i cavalli effettueranno il pascolamento, in queste zone il letame equino contribuirà in modo spontaneo alla concimazione dei terreni.

In condizioni ottimali e con una buona gestione agronomica, la resa media di fieno di erba medica nel Lazio è generalmente compresa tra 8 e 12 tonnellate per ettaro all'anno (8000-12.000 kg/ha). Questa produzione è suddivisa solitamente in più tagli durante la stagione di crescita, con una media di 3-4 tagli per stagione. Per il fieno di erba medica, le unità foraggere sono tipicamente stimate intorno a **0,8 - 1,0 UF per kg di fieno secco**. Le UF sono pari a **6.400 U.F./ha/anno**.

Prendendo ad esempio l'erbaio di **loietto perenne (*Lolium perenne*)**, idoneo per l'alimentazione dei cavalli, la produzione media di fieno tra 8 e 12 tonnellate per ettaro all'anno, suddivisa generalmente in 3-4 tagli. Il fieno di loietto perenne ha un contenuto di unità foraggere intorno a **0,9 UF per kg di fieno secco**. Le UF sono pari a **7.200 U.F./ha/anno**.

Con queste due semplici considerazioni tecniche si ottiene il seguente valore agronomico del terreno oggetto di intervento in fase di esercizio, secondo il principio delle unità foraggere (l'energia contenuta in un kg d'orzo standard o in 2,5 kg di fieno di un prato):

Tipologia	Ettari (ha)	UF/ ha	UF TOTALI
Erba medica da foraggio	34,07	6.400	218.048,00
Erbaio di graminacee	22,00	7.200	158.400,00
TOTALE	56,07		376.448,00

Tabella 8: Calcolo Unità Foraggere totali

Il confronto tra le unità foraggere prima e dopo l'intervento è il seguente:

- Prima dell'intervento **69.374 U.F.**

- Dopo l'intervento **376.448,00 U.F.**

Si presume di utilizzare per convogliare **l'acqua piovana recuperata dai pannelli fotovoltaici**: l'acqua verrà convogliata in un percorso che permetterà di accumularla in vasche temporanee, poste sotto i pannelli fotovoltaici, questa acqua potrà anche essere usata a scopi di abbeveraggio

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

degli animali allevati. Non è necessario prevedere delle infrastrutture di captazione dell'acqua come pozzi, questo perché si farà principalmente utilizzo di colture in asciutto.

In seguito alle migliorie derivanti dalle azioni proposte, il valore medio complessivo della produzione agricola registrata sull'area ovvero i valori della produzione standard secondo le **tabelle RICA per la Regione Lazio 2017 e le tabelle AGEA PSR 2014-2020 di confronto tra produzioni standard e codici uso del suolo** sarà pari a:

Tipologia	Ettari (ha) /Capi	Euro/ha	Produzione standard
Erba medica da foraggio	34,07	565,00	19.249,55
Erbaio di graminacee	22,00	877,00	19.294,00
TOTALE	56,07		38.498,55

Tabella 9: Produzione Standard post-intervento

La Produzione Standard Totale (PST) viene incrementata:

- Prima dell'intervento **29.069,34 euro**
- Dopo l'intervento **38.498,55 euro**

In questo piano colturale viene indicata una **produzione standard**, basata sulla rotazione di erba medica ed erbai di graminacee. Nel tempo dopo aver incrementato e recuperato il valore nutritivo dei terreni nelle rotazioni potrebbero essere inseriti altri cereali autunno vernici che risultano importanti nell'alimentazione equina come:

Produzione	Euro/ha
Orzo	719
Avena	562

Tabella 10: Valori tabella RICA per la Regione Lazio 2017

Supponendo per i primi 5-8 anno di gestire gli appezzamenti con questo primo piano colturale (erbai di graminacee e erba medica) e successivamente modificare le coltivazioni avena e orzo la Produzione Standard potrebbe incremento i suoli valori, in relazione ai dati oggi disponibili tabelle RICA per la Regione Lazio.

Questo piano colturale proposto, con le sopradescritte possibilità di sviluppo agronomica, viene anche dall'analisi di impianti già esistenti presenti in bibliografica; in provincia di Mantova e in provincia di Piacenza dove tra le specie coltivate al di sotto di questo tipo di moduli vi sono i cereali autunno vernini (come trattato anche nel capitolo 1.3 esempi di agrivoltaico in Italia).

Al fine di ridurre il fenomeno del costipamento del terreno per l'azione di calpestio dei mezzi pesati che passano per effettuare le operazioni di coltivazione, ma soprattutto di quelli utilizzati per

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

le operazioni di manutenzione dell'impianto, è consigliato mezzi d'opera dotati di **pneumatici con profilo allargato**, al fine di aumentare l'impronta a terra, riducendo il peso per unità di superficie.

Allo stesso tempo, il mantenimento degli erbai contribuisce al sequestro del carbonio e di conseguenza a contrastare il cambiamento climatico. Gli erbai, inclusi quelli di graminacee e leguminose come l'erba medica, svolgono un ruolo significativo nel sequestro del carbonio. La quantità di carbonio sequestrato da un erbaio dipende da vari fattori, tra cui il tipo di foraggio, le pratiche di gestione e le condizioni climatiche e del suolo. Gli erbai possono sequestrare tra **0,5 e 2,0 tonnellate di carbonio per ettaro** all'anno **nel suolo**, a seconda delle pratiche di gestione e delle condizioni ambientali. Gli erbai possono sequestrare tra **1,0 e 3,0 tonnellate di carbonio** per ettaro all'anno nella **biomassa vegetale**, che comprende radici, steli e foglie. Complessivamente si può stimare che 58,23 ha possono sequestrare **87.000 kg/anno/azoto**.

Si può stimare che con un clima come quello del Lazio, saranno realizzate **due/tre** volte l'anno operazioni di sfalcio sotto i pannelli fotovoltaici.

La vegetazione erbacea che cresce sotto i pannelli sarà sfalciata e sminuzzata avendo cura di non lasciare nudo il suolo, con mezzi meccanici senza l'utilizzo di diserbanti chimici. I residui vegetali triturati saranno lasciati sul terreno con l'utilizzo della tecnica del *Mulching*. Questo per mantenere uno strato di materia organica sulla superficie pedologica, tale da conferire nutrienti e mantenere un buon grado di umidità, senza utilizzo di risorsa idrica aggiuntiva ad esclusione di quella utilizzata per la periodica pulizia dei pannelli fotovoltaici, che sarà in parte recuperata dalle opere di mitigazione messe in atto per il risparmio idrico.

Si deve inoltre considerare che l'ombreggiatura porta importanti benefici ad una coltura come quella scelta per questo progetto ed anche le altre indicate come sviluppi futuri. Sebbene i pannelli creino ombra per le colture, le piante richiedono solo una frazione della luce solare incidente per raggiungere il loro tasso massimo di fotosintesi.

Il cambiamento climatico connesso ad un'eccessiva luce solare ostacola la crescita del raccolto e può causare danni. La copertura fornita dai pannelli protegge anche da eventi meteorologici estremi, che rischiano di diventare più frequenti con i cambiamenti climatici, non solo la coltura può essere protetta ma anche gli equini, perché l'area una volta recinta potrebbe essere resa disponibile con pascolamento turnato. In conclusione, l'area di interesse ha una versatilità operativa dal punto di vista agronomico zootecnico molto elevata.

Inoltre, l'ombra fornita dai pannelli solari riduce l'evaporazione dell'acqua e aumenta l'umidità del suolo, particolarmente vantaggiosa in ambienti caldi e secchi, privi, della possibilità di utilizzare per tutte le superfici coinvolte metodi di irrigazione artificiale.

A seconda del livello di ombreggiamento, potrà essere osservato un **risparmio idrico del 15-30%**, fattore di fondamentale importanza nella gestione delle attuali coltivazioni in funzione del cambiamento climatico in atto. Riducendo l'evaporazione dell'umidità, i pannelli solari alleviano anche l'erosione del suolo. Anche la temperatura del suolo si abbassa nelle giornate afose.

Concludendo l'integrazione di pannelli solari nelle aree agricole non solo contribuisce alla produzione di energia rinnovabile, ma ha anche un impatto positivo sulla salute del suolo. Studi come quello di Weselek et al. (2019) mostrano che l'ombreggiamento parziale fornito dai pannelli riduce **l'evaporazione dell'acqua**, migliorando la ritenzione idrica e **favorendo la conservazione del**

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

suolo. Inoltre, Amaducci et al. (2018) evidenziano come questi sistemi possano mitigare l'erosione del suolo, contribuendo a una **maggiore sostenibilità delle pratiche agricole**. Questi casi pratici confermano l'ottima sinergia dei sistemi agrivoltaici con determinate sistemi di coltivazione come quello delle foraggere.

Possiamo concludere che al termine degli interventi l'indirizzo produttivo **foraggero-zootecnico** attuale sarà mantenuto. La superficie del progetto verrà utilizzata per sviluppare delle rotazioni colturali, virtuose, volte a migliorare lo stato del terreno ed incrementare la produzione di foraggi per l'alimentazione degli equini.

Le restanti superfici, non oggetto di progetto, presentano già allo stato attuale la presenza di pascoli permanenti o prati permanenti per continuare ad effettuare l'allevamento turnato degli equini.

7.5.6 Cronoprogramma delle attività agronomiche

Le operazioni colturali previste, distribuite nel corso dell'anno sono le seguenti e si riferiscono alla realizzazione delle colture erbai di graminacee ed erba medica. In linea generale alcune di queste operazioni agronomiche saranno replicabili come tempistiche anche sulla coltivazione di cereali autunno vernini (come avena ed orzo), previste in un piano colturale successivo di sviluppo.

Per ottenere il prodotto agricolo fieno, tali operazioni dovranno essere ripetute a cadenza annuale per avere un'opportuna gestione degli appezzamenti:

Operazione	Descrizione	Mesi
<i>Concimazione</i>	Distribuzione di copertura di concimi organo-minerali con ausilio di trattore e spandiconcime; Questa operazione sarà da valutare di anno in anno in base al contenuto di unità fertilizzanti di Azoto, Fosforo, e Potassio, perché anche eccessi di nutrienti nel terreno possono comportare problematiche. Operazioni da realizzarsi in prevalenza con letame ovino.	ottobre
<i>Semina</i>	Semina su sodo <i>minimum tillage</i> per apportare minori problematiche possibili al suolo e minore pressione possibile	novembre
<i>Fienagione</i>	Trattore con falciatrice, falciatrice semovente; pressatura fieno, raccolta fieno	maggio/giugno
<i>Trinciatura</i>	Trinciatura meccanica della superficie a prato avvicendato	ottobre

Figura 120: Cronoprogramma delle attività, la tabella inizia con il mese di novembre perché convenzionalmente l'annata agraria va da novembre (11 novembre) a novembre (10 novembre anno successivo)

I confini perimetrali dell'impianto verranno inoltre delimitati da una **recinzione metallica**, recinzione che sarà posizionata ad una altezza da terra di circa 20/30 cm, e dotata, in ogni caso, di un numero adeguato di ponti ecologici, di dimensioni e conformazione adeguata, proprio per

consentire alla piccola fauna omeoterma, ai rettili, ed agli anfibi di potersi spostare tranquillamente anche all'interno dell'impianto.

Queste caratteristiche della recinzione sono di fondamentale importanza per il mantenimento della continuità ecologia dell'area da un punto di vista faunistico. Questo permetterà all'area di non rimanere isolata.

La presenza di queste strutture è di fondamentale importanza per permettere all'ecosistema di continuare a mantenersi e/o svilupparsi in sinergia con l'impianto fotovoltaico.

7.5.7 Verifica requisiti degli impianti agrivoltaici

Al fine di valutare il possesso dei requisiti minimi previsti, così come descritti in precedenza al capitolo 2, verranno di seguito puntualmente analizzati tutti i punti previsti dalla vigente normativa in materia.

Il progetto si articola su una superficie agricola di circa 56,072 ha, l'azienda agricola occupa complessivamente un'area di circa 101 ha. Questa superficie viene utilizzata per erbai e foraggi destinati all'allevamento di equini. In queste superfici, dal sopralluogo in loco si evince che attualmente l'azienda effettua rotazioni delle zone dedicate al pascolo degli equini ed altre destinate alla produzione di foraggi.

Il progetto, che interessa pertanto una porzione della superficie complessiva dell'area agricola dell'azienda attualmente operativa sui terreni interessati. Il progetto mira ad integrare la produzione di energia fotovoltaica con le colture esistenti, senza compromettere l'attività agricola principale, attualmente in corso e garantendo la continuità produttiva dell'azienda, valorizzando al contempo le potenzialità delle energie rinnovabili.

7.5.7.1 Requisito A

Il requisito A consiste nel rispetto di due condizioni

A.1) Una Superficie minima coltivata pari ad almeno il 70% della superficie totale:

$$S_{agricola} \geq 0,7 S_{to}$$

- La superficie totale complessiva è di **60,9463 ha**
- La superficie agricola coperta dall'impianto è di **4,874 ha**

	Superficie (Ha)
Superficie totale tracker 1P14	0,12
Superficie totale tracker 1P28	2,29
Superficie Strada	1,08
Superficie Cabinati	0,22
Superficie impianto ill e Tvcc	0,23
Superficie Mitigazione	0,95

TOTALE	4,87
---------------	-------------

Tabella 11: Dettaglio superficie coperta da impianto

- La superficie coltivata **56,072 ha** rappresenta in **92,00%**

A.2) Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR):

è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola:

$$LAOR \leq 40\%$$

- La superficie agricola complessiva è di **56,072 ha**

- La superficie complessiva coperta dai moduli è di **19,40 ha**

Spv	N.Tracker	Superficie x Tracker (m ²)	Superficie totale (Ha)
Superficie totale trk 1P14	212	44,77	0,95
Superficie totale trk 2P28	2059	89,6126	18,45
TOTALE SPV			19,40

Tabella 12: Dettaglio superficie complessiva coperta dai moduli

- Il rapporto tra la superficie coperta dai pannelli e quella totale è di **31,83%**

7.5.7.2 Requisito B

B.1) La continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento, comprovata da:

1 - Esistenza e la resa della coltivazione: In seguito alle migliorie derivanti dalle azioni proposte, il valore medio complessivo della produzione agricola registrata sull'area, ovvero i valori della produzione standard secondo le tabelle RICA per la Regione Lazio, sarà pari a:

Tipologia	Ettari (ha) /Capi	Euro/ha	Produzione standard
Erba medica da foraggio	34,07	565,00	19.249,55
Erbaio di graminacee	22,00	877,00	19.294,00
TOTALE	56,07		38.498,55

Tabella 13: Produzione standard totale

La Produzione Standard Totale (PST) dopo l'intervento **38.498,55 euro**

2 - Mantenimento dell'indirizzo produttivo: in seguito alle migliorie derivanti dalle azioni proposte dall'intervento, l'indirizzo produttivo dell'area oggetto di indagine sarà mantenuto:

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Indirizzo produttivo prima intervento	Indirizzo produttivo post-intervento
Cerealicolo foraggero (avena)	Foraggero (erbai di graminacee, erba medica da foraggio)
Allevamento equini	Allevamento equini

Tabella 14: Indirizzo produttivo pre e post-intervento

Dopo l'intervento l'indirizzo produttivo dell'area **rimarrà invariato** e sarà incentrato su colture foraggere da sfalcio, come avveniva anche in passato. Il leggero cambiamento produttivo incentrato su colture foraggere prative determinerà nel tempo un incremento del potenziale produttivo dei suoli e contemporaneamente una minore erosione del suolo, accompagnata da tecniche agronomiche più conservative.

Possiamo concludere che al termine degli interventi l'indirizzo produttivo **foraggero-zootecnico** attuale sarà mantenuto.

B.2) Producibilità elettrica minima: la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri in GWh/ha/anno), paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:

$$FVagri \geq 0,6 * FVstandard$$

La simulazione eseguita con PVSyst per la producibilità annua di un impianto FV standard ha determinato i seguenti valori:

V Agri	FV Standard	0,6 * FV Standard
86.782,36	91.862	55.117,2

Tabella 15: Producibilità annua di un impianto FV standard

7.5.7.3 Requisito C

L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative, con moduli elevati da terra, volte ad ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico, sia in termini energetici che agricoli.

L'altezza di riferimento dei moduli da terra è:

- 1,3 metri nel caso di attività zootecnica;
- 2,1 metri nel caso di attività colturale.

I moduli, come da indicazione progettuale, verranno installati ad un'altezza di 2,2/2,3 m da terra compatibile con quanto previsto dalle specifiche tecniche, che prevedono un'altezza per l'attività colturale di 2,1 m.

7.5.7.4 Requisito D

Il sistema agrivoltaico è dotato di **un sistema di monitoraggio che consente di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.**

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

La diffusione di nuove tecnologie ha portato il settore agricolo a profonde trasformazioni. Queste tecnologie, come l'*internet of things* (IoT) e l'intelligenza artificiale (AI), possono fare la differenza e contribuire ad un'ulteriore evoluzione di questo settore, trainandolo verso una agricoltura 4.0. L'agricoltura si sta evolvendo e le nuove tecnologie diventano abilitatrici di nuove sinergie nell'Agrifood. Le opportunità per le imprese sono molte: la possibilità di raccogliere informazioni e dati aggiornati, un controllo delle merci in tempo reale, la sincronizzazione temporale tra la produzione e la vendita, oltre a rendere più efficiente la gestione della *supply chain* in un ecosistema più sostenibile e consapevole. In un mondo caratterizzato da risorse limitate e da una domanda di cibo in costante aumento, i coltivatori sono sottoposti a un'immensa pressione per produrre maggiori quantità con minori risorse.

Minacce reali come il degrado del suolo, il cambiamento climatico e la scarsità d'acqua impongono agli attori principali dell'industria agricola di trovare modi innovativi per garantire che la produzione soddisfi la domanda, proteggendo al contempo le risorse. Il settore primario si trova di fronte ad una nuova e profonda rivoluzione.

Le nuove tecnologie promettono di modificare sempre più il modo di fare agricoltura, con l'obiettivo di ottimizzare l'uso dei fattori produttivi a vantaggio del reddito degli agricoltori e dell'ambiente. L'agricoltura di precisione è una strategia di gestione aziendale che usa le tecnologie dell'informazione per acquisire dati che portino a decisioni finalizzate alla produzione agricola. Lo scopo è quello di mettere in sintonia la gestione del terreno e delle colture con le specifiche esigenze di un campo eterogeneo al fine di migliorare la produzione, minimizzare i danni ambientali ed elevare gli standard qualitativi dei prodotti agricoli. Il concetto di agricoltura di precisione si è sviluppato sin dagli inizi della moderna agricoltura, con la divisione della terra in parcelle (campi) al fine di gestire le colture in relazione alle condizioni del terreno, valutando di volta in volta gli effetti positivi dei fattori produttivi in funzione delle varietà in campo, con l'obiettivo di incrementare le rese.

L'agricoltura di precisione, si origina intorno agli anni '70 con le tecnologie derivate dai centri di controllo negli Usa. Il monitoraggio del campo e i microprocessori sono introdotti negli anni '80 e il GPS negli anni '90.

Per la prima volta nel 1990 in un workshop nel Montana viene utilizzato il termine *Precisione Farming* (Agricoltura di precisione). L'impiego delle nuove tecnologie contribuisce ad ottenere una serie di benefici economici risultanti dall'ottimizzazione degli input, nonché dalla riduzione della pressione esercitata dai sistemi agricoli sull'ambiente.

Il D.L. 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio:

D.1) il risparmio idrico

D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate

Il sistema di monitoraggio, la base per questo elemento, è l'utilizzo in tempo reale dei dati che provengono dai campi. Grazie ai sensori, che possono trasmettere informazioni, installati sui campi

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

o sulle macchine agricole, sarà infatti possibile prendere decisioni tempestive ed efficaci, che potranno essere affidate anche a sistemi automatizzati. In linea generale, i principali vantaggi dell'agricoltura 4.0 sono quelli, come dicevamo, di una razionalizzazione dell'uso delle risorse, e quindi principalmente economici per le aziende della filiera. Per quantificare questi vantaggi, si parla di un **risparmio attorno al 30% per gli input** produttivi e di un **aumento del 20% della produttività**, con un utilizzo molto limitato di sostanze chimiche.

Grazie all'analisi dei dati, infatti, sarà possibile improntare al massimo dell'efficienza l'utilizzo delle macchine agricole, o utilizzare soltanto la quantità di acqua necessaria, senza sprechi. Grazie allo stesso set di informazioni, inoltre, sarà possibile prevenire le patologie delle piante o contrastarne i parassiti, limitando i danni nel momento in cui si dovessero verificare problemi grazie al monitoraggio costante e simultaneo delle coltivazioni. Ed è bene sottolineare che si tratta di vantaggi che si possono ottenere indipendentemente dal tipo di coltura.

È stata condotta un'analisi preliminare dei sistemi di monitoraggio presenti sul mercato, per il tipo di coltura scelto non è essenziale scegliere un sistema di monitoraggio specifico, come avviene per la vigna. L'indagine di mercato ha portato a scegliere **AgriSense** di Netsens come sistema di monitoraggio di riferimento, questo perché molti altri sistemi presenti sul mercato utilizzano le stesse componentistiche ed hanno le stesse funzionalità.

L'impianto in esame sarà, quindi, dotato di un sistema di monitoraggio, costituito da una stazione principale, dotata dei tradizionali sensori meteo-climatici (pioggia, vento, radiazione solare, pressione atmosferica), e di più unità wireless dotate di sensori micro climatici (temperatura, umidità dell'aria, bagnatura fogliare, umidità del terreno); le unità wireless, posizionate all'interno degli appezzamenti, acquisiscono i dati micro-climatici e li trasmettono via radio alla stazione principale; questa, disponendo di un sistema GSM GPRS e della relativa SIM, trasmette tutti i dati ad un centro servizi con il quale si attiverà una convenzione.

Per ciascun punto di rilevazione il sistema valuta le condizioni microclimatiche in relazione ai diversi cicli di sviluppo dei patogeni, con particolare riferimento alle temperature ed alle ore di bagnatura fogliare (distinguendo tra pagina superiore e inferiore delle foglie) rilevate all'interno della chioma e/o al livello della vegetazione, caratteristica essenziale per ottenere una maggiore affidabilità dei modelli agronomici.

Con l'ausilio di questi modelli, gli agronomi possono avere dati oggettivi e misurabili per decidere le migliori strategie fitosanitarie e verificare l'efficacia dei trattamenti effettuati.

Il sistema proposto prevede un **modello di calcolo del fabbisogno idrico** della pianta, in relazione alle condizioni meteo-climatiche ed allo stadio di sviluppo della coltura. Tramite tale modello, il sistema restituisce, giorno per giorno ed in ciascun punto di misura, il quantitativo di acqua persa per evaporazione dal suolo e traspirazione della pianta, traducendo le quantità in litri per metro quadrato. In aggiunta, i sensori volumetrici di misura dell'umidità del suolo consentono di misurare in modo accurato la percentuale di acqua nel terreno, a più profondità.

Come per le colture prato pascolo polifita, dove il sistema di irrigazione non è necessario, queste informazioni sono di grande utilità per decidere le lavorazioni del terreno e la gestione dell'apparato fogliare.

Caratteristiche tecniche principali:

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

- Interfaccia di comunicazione: 2G/4G/LAN
- Alimentazione elettrica: kit solare 20W con caricabatteria elettronico integrato, oppure da rete elettrica 220V, se disponibile.
- Interfaccia locale di configurazione: USB
- Display: LCD 16x2 caratteri
- Principali sensori meteo e ambientali compatibili:
 - Pluviometro (intensità e cumulato di pioggia)
 - Anemometro (intensità e direzione del vento)
 - Temperatura e umidità relativa dell'aria, punto di rugiada, rischio gelata
 - Radiazione solare (visibile, PAR, UV)
 - Pressione atmosferica
- Accessori di installazione inclusi:
 - Palo di installazione: paleria modulare da 3 a 10 metri, con accessori di installazione. Inclusi accessori per installazione sensori, in alluminio anodizzato e acciaio.
 - Kit fotovoltaico: pannello fotovoltaico completo di staffe di montaggio, batteria ricaricabile e contenitore in acciaio;
 - Alimentatore: per collegamento a rete elettrica (opzionale, in alternativa al kit fotovoltaico)

7.5.7.5 Requisito E

Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il:

E.1) il recupero della fertilità del suolo;

E.2) il microclima;

E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

Al fine di salvaguardare la componente suolo e di conoscere le principali proprietà pedologiche e di fertilità del suolo delle aree prima dell'installazione dei pannelli, sarà predisposto uno specifico studio mirato alla classificazione sito specifica della capacità d'uso attraverso un piano di monitoraggio pedologico.

Il Piano di monitoraggio di seguito proposto è rivolto all'individuazione, nelle diverse fasi d'opera:

- *Ante-Operam*
- *Corso d'opera*
- *Post-Operam*

Per la risorsa suolo si fa riferimento alla fertilità chimico fisica e biologica in relazione all'opera in progetto, secondo le proprietà chimiche, fisiche e biologiche sito-specifiche.

Il protocollo di campionamento è stato integrato con quanto riportato all'interno delle Linee Guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra – in quanto specifiche per la casistica in oggetto – redatte dalla Regione Piemonte, in collaborazione con IPLA, per indagare nel tempo “le relazioni fra il campo fotovoltaico e il suolo agrario”.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Le stesse linee guida definiscono:

- il protocollo di monitoraggio/campionamento dei principali parametri chimico-fisico-biologici dei suoli
- le fasi di monitoraggio (Fase I Ante-Operam e Fase II Corso d'Opera)
- gli intervalli temporali (prestabiliti) di campionamento (1-3-5-10-15-20-25 anni)

In base a quanto sopra esposto è stato quindi definito un set standard di parametri oggetto di analisi chimico-fisiche che di seguito si riportano:

- **Ante-Operam**: al fine di definire compiutamente lo stato di fatto, verranno effettuate quattro osservazioni pedologiche sito specifiche, ritenute sufficienti vista l'estensione e considerato che l'area di intervento ricade in una sola unità cartografica individuata sulla base della carta dei suoli della Lazio. Verrà definito l'indice QBS-ar tramite prelievo e analisi di una zolla superficiale di suolo della dimensione di 10x10x10 cm (dopo rimozione degli eventuali residui colturali), da campionarsi in due siti di prelievo dell'area interessata dall'installazione dei moduli.

- **Post-Operam (fase di esercizio e fase di dismissione)**: in fase di esercizio si prevede l'esecuzione di campionamenti, ad intervalli temporali prestabili, ossia dopo 1-3-5-10-15-20-25 anni dalla realizzazione dell'impianto, su 4 siti di monitoraggio ubicati nell'area interessata dalle installazioni dei moduli, rappresentative delle aree in esame e dell'estensione dell'impianto. Ciascun sito si caratterizzerà da un doppio campionamento:

- uno localizzato in posizione ombreggiata dalla presenza dei pannelli fotovoltaici
- uno nelle posizioni di interfila tra i pannelli.

Ciascun campionamento sarà effettuato secondo la metodologia descritta al fine di avere risultati confrontabili nel tempo. A seguito della conclusione della fase di dismissione verrà ripetuto il set analitico negli stessi punti di campionamento individuati in fase di *Ante-Operam*.

7.5.7.6 Sintesi della verifica dei requisiti dell'impianto agrivoltaico di progetto

In ragione delle condizioni agronomiche attuali dei terreni interessati dal progetto e delle operazioni di miglioramento agronomico, produttivo e ambientale dei terreni, si può affermare che sotto il profilo agronomico i terreni avranno nel **breve tempo (circa cinque – dieci anni) un miglioramento consistente dei terreni**. Dopo questo periodo il piano grafico colturale potrebbe essere variato in direzione di cereali autunno vernini con valori di produzione standard elevati e rese migliori.

La composizione floristica delle specie erbacee costituenti il prato avvicendato andrà a vantaggio del ripristino e successivo mantenimento di un agro-ecosistema naturale, importante per garantire habitat idonei per lo sviluppo ed il mantenimento della fauna selvatica e per l'entomofauna e la microfauna.

Lo studio progettuale è stato elaborato in totale ottemperanza alle linee guida in materia di impianti agrivoltaici ed in continuità con le regole operative previste dal DM agrivoltaico.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Si vuole sottolineare che si ritiene di aver soddisfatto tutti i requisiti richiesti dalle linee guida, con particolare riferimento alla tipologia di impianto agrivoltaico del **tipo foraggero- zootecnico**.

Sono stati rispettati tutti i requisiti di seguito elencati:

- **REQUISITO A**: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione fotovoltaica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi;

- **REQUISITO B**: Il sistema è predisposto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e zootecnica;

- **REQUISITO C**: L'impianto adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;

- **REQUISITO D**: Il sistema è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività;

- **REQUISITO E**: Il sistema è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Possiamo concludere che l'investimento proposto non prevede interventi che possano compromettere il suolo e in ragione delle operazioni di miglioramento unite alle tecnologie innovative proposte, avrà ricadute positive per il territorio in termini di miglioramento agronomico, faunistico ed ambientale.

Possiamo concludere che il sistema agrivoltaico rappresenta un'innovativa sinergia tra energia rinnovabile e agricoltura, ottimizzando l'uso del suolo e migliorando la sostenibilità delle pratiche agricole. Studi come quelli di Weselek et al. (2019) dimostrano che l'ombra creata dai pannelli solari riduce lo stress idrico sulle colture, migliorando la ritenzione idrica del suolo e aumentando la produttività, aspetti di fondamentale importanza alla luce dei cambiamenti climatici in atto.

Inoltre, ricerche come quella di Amaducci et al. (2018) sottolineano come questi sistemi possano proteggere il suolo dall'erosione, rendendo l'agrivoltaico una soluzione efficace per un'agricoltura più resiliente e sostenibile.

Di conseguenza la sinergia tra sistema agrivoltaico e agricoltura risulta ottimale, colture foraggere (come quelle scelte in questo progetto) hanno dimostrato di aumentare la resa in queste condizioni.

7.5.8 Impatto in fase di dismissione

Gli impatti in fase di dismissione sono analoghi a quelli della fase di costruzione, dovuti alle attività di scavo, con il vantaggio finale della restituzione, previo ripristino, dei terreni allo stato preesistente. Per quanto attiene la tematica del recupero e riutilizzo si rimanda alle considerazioni del paragrafo precedente §4.15 Dismissione.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

7.6 Biodiversità – Flora e Fauna

Le analisi volte alla previsione degli impatti sono effettuate, in coerenza con le linee guida e le disposizioni ministeriali, attraverso:

- a) la descrizione degli effetti diretti, indiretti, cumulativi, a breve e lungo termine, reversibili ed irreversibili potenzialmente indotti sulle componenti floristiche, faunistiche e sugli equilibri naturali degli ecosistemi presenti, durante la fase di costruzione dell'opera in progetto
- b) la descrizione degli effetti diretti, indiretti, cumulativi, a breve e lungo termine, reversibili e irreversibili potenzialmente indotti sulle componenti floristiche e faunistiche e sugli equilibri naturali degli ecosistemi, durante la fase di esercizio dell'opera in progetto
- c) la valutazione della capacità di resilienza degli ecosistemi potenzialmente interferiti
- d) l'individuazione delle interazioni con le altre tematiche (sorgenti di rumore, emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera, acqua e suolo, alterazione dei circuiti idrici, cambiamenti climatici, eccetera)
- e) l'individuazione delle aree di particolare valenza ecologica direttamente interferite dall'opera in progetto, in modo temporaneo o permanente.

L'area di impianto, come anticipato nei paragrafi 3.8_Aree protette, Rete Natura 2000, IBA e EUAP Considerata la distanza dalle aree protette individuate dall'area di impianto, si può affermare che il progetto non interferirà con gli habitat e le specie animali e vegetali tutelate presenti nei siti della Rete Natura 2000 e nelle aree protette, non andando ad alterare la biodiversità né gli equilibri ecosistemici presenti. A fronte di quanto esposto, si attesta che l'intervento non ricade in aree di Rete Natura 2000, né in aree IBA né in aree EUAP. Per quanto concerne la realizzazione del cavidotto si precisa che l'opera si sviluppa in modalità interrata su sedime stradale esistente, e non interferendo con aree tutelate sotto il profilo ambientale

7.6.1 Impatti in fase di cantiere

Durante le fasi di costruzione dell'impianto e delle opere ad esso connesse, i principali fattori di disturbo sono quelli associati alla creazione di nuove infrastrutture. Tra questi: sollevamento del terreno, sfalcio e danneggiamento della vegetazione, sversamento di inquinanti ed elevata presenza antropica. Tali azioni possono comportare un notevole disturbo per la fauna, specie durante i periodi riproduttivi. L'allestimento di barriere, quali ad esempio le recinzioni perimetrali, può, inoltre, alterare la funzionalità dell'ecosistema andando a limitare, gli spostamenti compiuti dalle varie specie. La modifica dell'habitat risultante dalla costruzione di nuove strutture antropiche è da considerarsi una delle principali cause della crisi della biodiversità.

L'impatto che riguarda gli effetti dovuti alla rumorosità del cantiere e del movimento di mezzi e personale, cessa con il concludersi dei lavori.

Nella fase di cantiere si procederà alla totale rimozione della cotica erbosa e del soprassuolo vegetale l'area su cui insisteranno i moduli fotovoltaici non verrà cementificata e manterrà il valore permeabile che la caratterizza attualmente. L'impatto nella fase di cantiere, per la fauna, consta nella sottrazione temporanea di suolo e la presenza di mezzi e lavoratori. L'impatto che tale fase di

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

cantiere potrebbe arrecare alla flora ed alla fauna è limitato al periodo di realizzazione dell'impianto stesso.

Le opere di cantierizzazione potranno comportare la redistribuzione della fauna presente in loco (per fini trofici e riproduttivi), all'interno dei territori circostanti: una volta conclusi i lavori la fauna potrà ritornare a frequentare le aree interessate. In considerazione della limitatezza spaziale delle aree oggetto di intervento, della limitatezza temporale in cui tali aree saranno interessate dai lavori, nonché della tipologia delle aree direttamente interferite dalle operazioni di cantiere (strade), si presume che l'impatto da rumore per la fauna in fase di cantiere sia di lieve entità e reversibile nel breve periodo.

In modo preventivo, si prevede l'utilizzo di recinzione di cantiere provvista di speciali dotazioni acustiche che garantiscano adeguato fonoisolamento e fonoassorbimento (per ridurre i fenomeni di riflessione verso ricettori prospicienti le barriere e/o fauna).

Per quanto riguarda il disturbo diretto arrecato alla fauna, questo diventa particolarmente rilevante quando va ad interferire con l'attività di **nidificazione e riproduzione delle specie** interessate. Per tale motivo, la fase di cantiere dell'impianto è pianificata durante il periodo di minore attività biologica (novembre-marzo) così da non interferire con la stagione riproduttiva della maggior parte delle specie presenti. A tale scopo l'intensità, la durata e la frequenza della perturbazione sono fattori che possono incrementare il grado di significatività di una perturbazione.

Per quanto concerne la componente Biodiversità sotto l'aspetto floristico si attende inoltre che la realizzazione dell'intervento non causa disboscamento delle sponde e della vegetazione in alveo o l'artificializzazione degli argini e del letto del fiume e che non sono previste rimozione di elementi arbustivi e/o arborei presenti nell'area di progetto.

Si precisa inoltre che le piazzole di cantieri saranno allestite negli spazi privi di vegetazione ed in prossimità degli svincoli, non verranno quindi interessate le zone di percorrenza e le aree adiacenti alla vegetazione. Per le specifiche tecniche si rimanda alla ICA_247_REL01_Relazione tecnica generale e agli elaborati grafici ICA_247_TAV38_Aree logistiche di cantiere_Planimetria e ICA_247_TAV39_Aree logistiche di cantiere Cavidotto di connessione Planimetria.

7.6.2 Impatto in fase di esercizio

L'impatto in fase di esercizio si può verificare per due fattori:

- impatto da disturbo/allontanamento in fase di esercizio - riguarda gli effetti della rumorosità creata dai macchinari dell'impianto e dalla presenza degli addetti alla manutenzione etc. che possono indurre le specie particolarmente sensibili eventualmente presenti nell'area dell'impianto o nelle sue adiacenze ad abbandonarla temporaneamente o definitivamente; è generalmente reversibile ad esclusione delle specie più sensibili alla modificazione dell'habitat;
- sottrazione o frammentazione dell'habitat, riconducibile, in fase di esercizio, alle superfici occupate dall'impianto e dalle piste di accesso eventualmente realizzate ex novo.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

L'intervento prevede delle azioni volte al miglioramento della qualità dei suoli, che passa anche attraverso un arricchimento della componente vegetazionale e, di conseguenza, faunistica.

La nuova destinazione di uso del suolo prevede l'aumento della fertilità dei suoli, contribuendo all'incremento della composizione floristica delle specie erbacee costituenti il prato permanente a vantaggio del ripristino e successivo mantenimento di un agro-eco-sistema naturale, importante anche per garantire habitat privilegiati per la fauna selvatica e per l'entomofauna e la microfauna.

Le opere di mitigazione contribuiranno a completare la continuità ecologica costituita attualmente da barriere verdi interrotte in prossimità dei perimetri della proprietà.

Perimetralmente all'area di progetto, sono previsti pertanto dei **Corridoi ecologici a duplice attitudine** confinati temporaneamente al pascolamento degli ovini e nei quali verranno seminate specie mellifere che saranno utilizzate per la fienagione. Tali zone sono necessarie per ridurre la frammentazione dell'habitat e, per permettere alle specie di uccelli censite la nidificazione.

I corridoi ecologici, successivamente la conclusione delle nidificazioni, saranno aree utilizzabili per le operazioni di fienagione.

Al fine di minimizzare gli effetti sulla fauna sono state previste recinzioni perimetrali posizionate ad un'altezza da terra di circa 30 cm per consentire il passaggio della fauna e creazione di corridoi ecologici e siepi perimetrali mediante l'utilizzo di specie vegetali native.

In fase di esercizio, l'utilizzo di pannelli fotovoltaici di ultima generazione a basso indice di riflettanza (vetro antiriflesso di tipo Fresnel) e l'applicazione di porzioni bianche non polarizzate (bordo delle celle o griglie in materiale non riflettente) sugli elementi di progetto riduce la polarizzazione dei pannelli, minimizzando i rischi di collisione dell'avifauna.

La realizzazione del cavidotto interesserà aree a forte determinismo antropico con nessuna vocazionalità trofica e/o riproduttiva per la fauna. La realizzazione di un impianto agrovoltaico, rispetto a quella di un tradizionale impianto a terra, permette inoltre di ridurre gli impatti sulle biocenosi (Nordberg et al., 2021) e, diversi studi, hanno evidenziato come gli impianti agrovoltaici con pannelli elevati dal suolo, se adeguatamente gestiti, possano rappresentare un habitat idoneo alla nidificazione e all'attività trofica.

Relativamente alla percorrenza del cavidotto, sono stati analizzati, mediante la carta forestale eventuali punti di criticità, legati alla possibile interferenza soprattutto con essenze arboree di tipo autoctono. Dell'analisi effettuata si può concludere che, per ciascuna area analizzata, non sussistono interferenze create dal passaggio del cavidotto con le alberature adiacenti, ciò grazie all'area disponibile sull'argine stradale (la banchina) che risulta sufficientemente dimensionata per le operazioni di scavo e reinterro.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

In considerazione della tipologia degli interventi previsti dalle opere di progetto, che comporteranno la posa di cavi interrati lungo la viabilità esistente, si ritiene che sia in fase di cantiere che di esercizio, non si possano configurare interferenze con il sistema delle reti ecologiche presenti, non essendo alterati né compromessi gli elementi di connessione ecologica. In definitiva, il presente progetto non determina alcuna interferenza sulle connessioni ecologiche, con la componente fauna e flora.

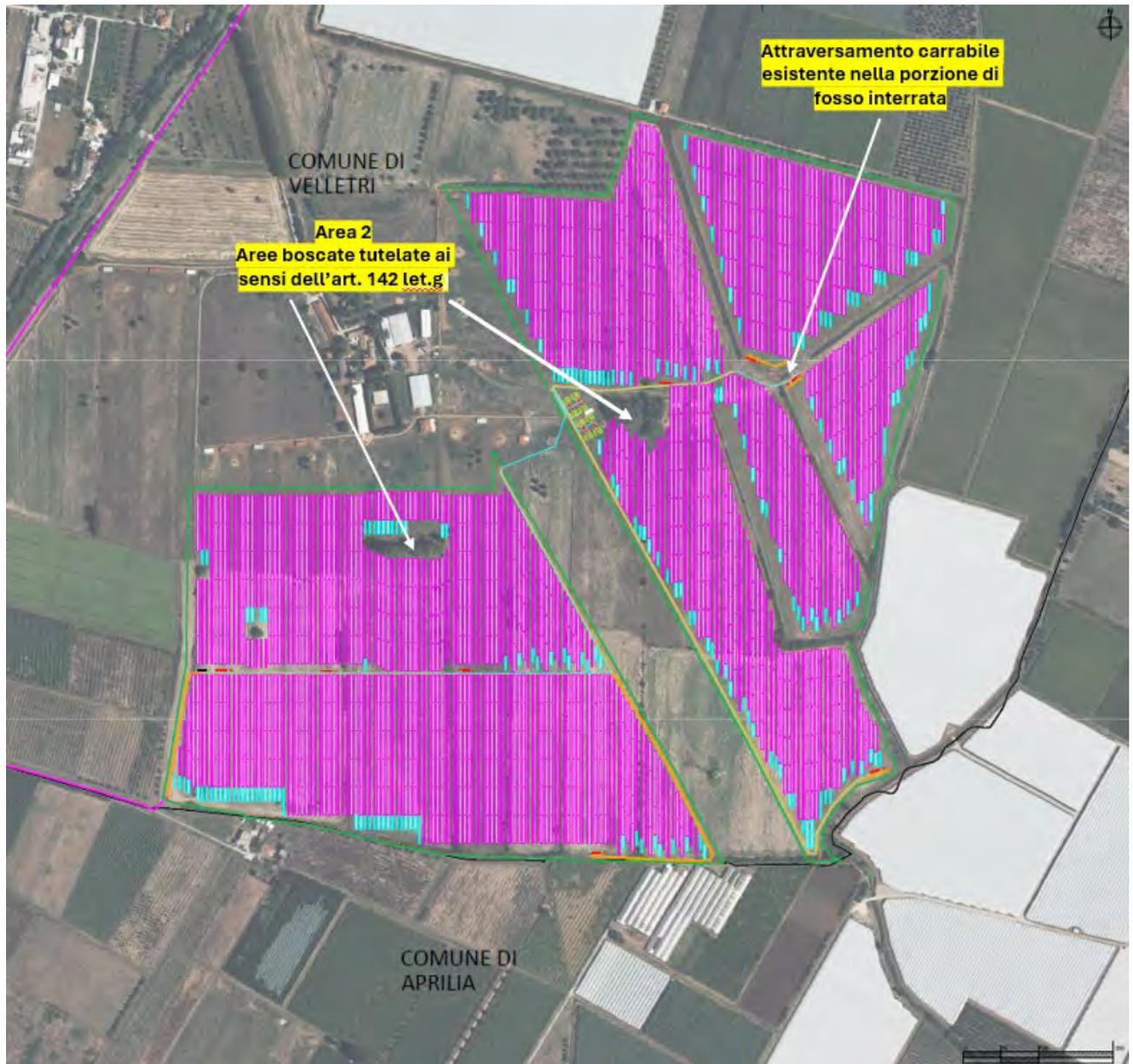
7.6.2.1 Risoluzione interferenze con i beni tutelati

Per quanto concerne i beni tutelati prossimi al progetto, si evidenzia che sono stati esclusi dal perimetro dell'area di intervento gli areali riconducibili alle due superfici boscate cartografate dal PTPR B come "Aree boscate tutelate ai sensi dell'art. 142 let.g)" e i buffer di 10 metri riferibili fossi presenti.

In merito agli areali boschivi, si conferma che il progetto prevede il mantenimento degli elementi presenti e che l'intervento rispetta quanto cartografato come area tutelata dallo strumento PTPR regionale.

Non è prevista una recinzione intorno alle aree boschive al fine di tutelarne l'integrità funzionale, ecologica e visiva.

In merito alla presenza di fossi, nel punto indicato nella seguente cartografia, al fine di permettere l'accessibilità a tutta l'area di progetto, si attesta che il progetto prevede di utilizzare l'attuale percorso interno come attualmente configurato, senza la realizzazione del fondo stradale. Questa operazione è possibile in quanto in quel tratto il fosso esistente risulta già interrato e la porzione del territorio è utilizzata per far passare i macchinari agricoli. Il vettore individuato manterrà la funzione e lo stato attuale. Al fine di rendere compatibile il progetto con la presenza di fasce di rispetto si ribadisce che i buffer dei fossi e degli elementi boschivi sono esterni all'intervento di progetto. Di seguito una cartografia esplicativa di quanto esposto.



7.6.2.2 Spostamento sul perimetro degli elementi arborei

In merito a quanto esposto nel paragrafo 6.6 Biodiversità: flore e fauna sottocapitolo 6.6.3.1_Specie arboree, si prevede lo spostamento di alcune specie arboree sul perimetro di progetto.

Di seguito l'elenco degli elementi arborei da ricollocare e le modalità di intervento:

1. Olivo (*Olea europaea*)
2. Tiglio selvatico (*Tilia cordata* Mill.)

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

3. Robinia o acacia (*Robinia pseudoacacia* L.)

4. Eucalipto (*Eucalyptus* spp.).

Il periodo compreso fra novembre e marzo è ideale per il trapianto a dimora specie caducifoglie in riposo vegetativo, mentre per le specie sempreverdi è importante scegliere periodi senza gelo, esempio ottobre novembre o marzo aprile. Per la fase di trapianto è di fondamentale importanza la preparazione del terreno, in questo particolare caso, la preparazione del terreno delle fasce arborate esterne che deve essere predisposta per accogliere gli esemplari che verranno spostati.

Gli esemplari di grandi dimensioni possono essere soggetti a stress da trapianto, ma di contro sono più robusti e capaci di superare delle avversità momentanee. Attualmente oggi sono disponibili sul mercato meccanismi che permettono di spostare e trapiantare anche alberi di grandi dimensioni.

I grandi trapianti di alberi consistono nell'asportare completamente la zona radicale dell'albero, che in parte viene alleggerita del terreno, così da garantire il massimo della probabilità di attecchimento. Le dimensioni della zolla consentono di non intaccare le radici e di poter quindi operare in qualunque periodo dell'anno senza rischi eccessivi per la pianta. Le fasi di lavoro sono le seguenti:

- Studio logistico della lavorazione della zolla in base alla pianta e del percorso automobilistico per il trasporto;
- Modellazione iniziale della zolla;
- Immissione nel sottosuolo di una struttura metallica di sostegno;
- Movimentazione della pianta con autogrù telescopiche e messa a dimora;
- Chiusura dello scavo;
- Cure colturali specifiche post trapianto.

Dendrotec utilizza questo metodo brevettato, denominato Tree platform per riuscire a salvaguardare le piante che in altri contesti andrebbero abbattute. Effettuare queste tipologie di trapianti permette di conservare il valore economico, sociale, ambientale, ecologico e la biodiversità. I principali vantaggi di questa tecnica sono: non si opera mai sul fusto; non viene compressa la zolla; l'apparato radicale resta intatto; non sono necessarie potature; massima probabilità di attecchimento.

Per quanto concerne l'olivo, lo spostamento ed il trapianto avverranno in rispetto di quanto previsto dalle Linee guida per il rilascio di autorizzazione per le attività di abbattimento-espianto spostamento-sostituzione di alberi di olivo ai sensi dell'articolo 3 della Legge Regionale n.1 del 13 febbraio 2009 "Disposizioni urgenti in materia di agricoltura" e s.m.i..

Tutti questi elementi arborei verranno utilizzati nelle misure di mitigazione dell'impianto. Quindi nessuno elemento verrà abbattuto.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

7.6.3 Impatti in fase di dismissione

Gli impatti in fase di rimozione sono analoghi a quelli della fase di costruzione, con il vantaggio finale della restituzione, previo ripristino dei terreni allo stato preesistente.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati *ICA_247_REL14_Relazione agronomica e ICA_247_REL15_Relazione Paesaggistica*.

Per maggiori approfondimenti e le specifiche tecniche in merito ai contenuti del presente paragrafo si rimanda all'elaborato specialistico ICA_247_Relazione Agronomica.

7.7 Paesaggio

Il fattore di impatto da attenzionare maggiormente nella componente Paesaggio è quello relativo alla visibilità dell'opera da percorsi panoramici individuati come meritevoli di tutela e/o punti di interesse paesaggistico culturale o dai centri abitati stessi. In ogni caso la valutazione di questo impatto sarà stimata in modo progressivo, in fasi di cantiere fino alla completa realizzazione dell'opera. Lo studio di dettaglio riferibile alla componente in oggetto è approfondito nella *ICA_247_REL12_Relazione Paesaggistica*.

Durante le attività di campo tutti i dati verranno riportati in apposite schede di rilevamento e verranno effettuati rilievi fotografici, sintetizzati nel Report di Monitoraggio – Componente Paesaggio. In coerenza con quanto contenuto nell'*ICA_247_PMA_Piano di monitoraggio*, le attività strumentali di rilevamento in campo e di laboratorio dovranno essere effettuate secondo quanto riportato dalla normativa nazionale ed in accordo con le norme tecniche e protocolli nazionali ed internazionali di settore. I valori misurati durante le attività di monitoraggio saranno restituiti mediante tabelle e schede che verranno inserite all'interno di un database progettato appositamente ai fini della gestione dei dati raccolti.

La documentazione da produrre dalle attività di monitoraggio sarà gestita in:

- Schede di rilievo/descrittive per componente ambientale;
- Elaborazioni e valutazione del risultato del monitoraggio.

I dati di monitoraggio relativi alle diverse componenti ambientali dovranno essere rilevati attraverso la compilazione di schede di rilievo o descrittive che riassumeranno, per ogni punto di indagine, tutti i valori misurati o raccolti ed i rapporti di prova dei risultati delle analisi chimicofisiche e biologiche. La documentazione da produrre a completamento della fase di monitoraggio sarà costituita da rapporti finali relativi alle tre fasi di monitoraggio ambientale del progetto (ante, in corso e post operam). I report, e tutti i dati collegati, inclusi i database georiferiti per l'archiviazione dei dati, saranno inviati all'autorità competente e per ognuno dei report previsti sarà prodotto un elaborato cartaceo, a cui sarà allegato un cd con la versione elettronica, i database, shapefile, eventuale materiale fotografico.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Le analisi volte alla previsione degli impatti riguardano:

- a) l'inserimento dell'opera nel sistema paesaggistico e la valutazione delle trasformazioni che essa può produrre nell'ambiente circostante, attraverso l'uso di indicatori;
- b) l'individuazione di impatti negativi e positivi e la definizione di azioni finalizzate alla minimizzazione degli impatti negativi;
- c) la valutazione complessiva delle modifiche prevedibili (relativamente alla morfologia, allo skyline naturale o antropico, alla funzionalità ecologica, idraulica, all'assetto insediativo-storico, all'assetto agricolo-culturale, eccetera) che, per la qualificazione degli impatti in maniera riproducibile, si effettua:
 - sulla base di criteri di congruità paesaggistica (forme, rapporti volumetrici, colori, materiali);
 - mediante l'uso di adeguati parametri e/o criteri di lettura: di qualità e criticità paesaggistiche (diversità, qualità visiva, unicità, rarità, degrado) e del rischio paesaggistico, antropico e ambientale (sensibilità, vulnerabilità/fragilità, capacità di assorbimento visuale, stabilità, instabilità).

7.7.1 Impatti in fase di cantiere

La realizzazione dell'impianto sarà divisa in varie fasi. Ogni fase potrà prevedere il noleggio di uno o più macchinari (muletti, escavatrici, gru per la posa della cabina prefabbricata, ecc.). A questo proposito è opportuno precisare che non sono previsti interventi di adeguamento della viabilità pubblica preesistente al fine di consentire il transito dei mezzi idonei al montaggio e alla manutenzione. È previsto l'intervento di squadre di operai differenziate a seconda del tipo di lavoro da svolgere.

Saranno impiegati i seguenti tipi di squadre:

- Manovali edili;
- Elettricisti;
- Montatori meccanici;
- Ditte specializzate.

In ambito paesaggistico non si prevedono impatti significativi, poiché gli elementi e le strutture di cantiere introdotte durante il cantiere saranno di carattere temporaneo. Per quanto riguarda invece l'impatto nella fase di cantiere, per la fauna, consta nella sottrazione temporanea di suolo e la presenza di mezzi e lavoratori. L'impatto potenziale che tale fase di cantiere potrebbe arrecare alla flora ed alla fauna è limitato al periodo di realizzazione dell'impianto stesso (marzo-aprile). Gli impatti sul suolo sono riferibili alle lavorazioni relative all'escavazione e ai movimenti terra. Tali azioni hanno carattere temporaneo. L'impatto negativo sulla componente in esame è considerarsi basso. Per quanto riguarda le modifiche dell'utilizzo del suolo nelle aree degli impianti di progetto,

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

questo sarà circoscritto alle aree interessate dalle operazioni di cantiere, durante la fase di scotico e livellamento del terreno superficiale e di posa dei pannelli.

Dal punto di vista della sottrazione permanente di suolo, l'installazione dei pannelli fotovoltaici, considerata la natura di agrivoltaico dell'impianto, non comporterà condizioni di degrado del sito e consentirà di mantenere una certa permeabilità dei suoli. Le emissioni di inquinanti e gas serra sono dovute principalmente all'impiego di mezzi e macchinari utilizzati per la costruzione dell'impianto. Le emissioni inquinanti, pertanto, sono legate al solo periodo di funzionamento dei mezzi stessi. Si attesta che questi possono comportare impatti sulla sola componente atmosfera e limitatamente al tempo di impiego dei mezzi di lavoro. Gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono facilmente assorbibili dall'atmosfera locale e quindi, preso atto della temporaneità, del grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento, **la negatività dell'impatto può essere considerata bassa.**

Come previsto dal PMA allegato, il monitoraggio della componente paesaggio, nella fase di cantiere prevede la realizzazione di una documentazione fotografica relativa all'area che ne ritragga le condizioni, con particolare riferimento alla coerenza in merito posa in opera degli interventi di mitigazione vegetazionale riferibili al progetto, rispetto a punti di vista visuali rappresentativi riferibili ai contenuti dell'elaborato ICA_247_TAV18_Fotoinserti e a quanto previsto dal progetto rappresentato nell'elaborato ICA_247_TAV20_Opere di mitigazione.

7.7.2 Impatto in fase di esercizio

Gli impatti significativi, come anticipato in premessa, sono riconducibili principalmente alla componente visiva, ma gli stessi saranno contenuti, ove necessario mediante le opere di mitigazione di progetto. Le aree di progetto non sono soggette a vincolo archeologico o architettonico-monumentale e pertanto non si rilevano impatti di questa natura.

La criticità dovuta alla percezione visiva dell'impianto, con un'analisi della visibilità ottenuta mediante una simulazione di inserimento dell'opera nell'area di indagine, tratta dall'analisi dettagliata contenuta nell'ICA_247_REL12_Relazione Paesaggistica.

Al termine dei lavori si prevede di elaborare, con cadenza annuale e per un periodo di due anni, un report di monitoraggio sui lavori di inserimento paesaggistico corredato di idonea documentazione fotografica, che dovrà attestare la corretta esecuzione delle opere in accordo con il progetto approvato.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

7.7.3 Analisi degli impatti sul paesaggio e verifica della congruità e compatibilità dell'intervento rispetto ai caratteri del paesaggio

La definizione delle scelte progettuali che meglio esprimono l'inserimento dell'opera nel contesto territoriale è conseguente agli studi effettuati relativamente agli aspetti morfologici e vegetazionali, storici e culturali, oltre a quelli legati all'inserimento paesaggistico ed alla percezione visiva del tratto viario di cui al presente progetto. In particolare, gli interventi previsti sono finalizzati a conseguire i seguenti obiettivi:

- contenere i livelli di intrusione visiva nei principali bacini visuali;
- integrare l'opera in modo compatibile al sistema naturale circostante;
- riconfigurare l'area mantenendo le caratteristiche principali del paesaggio preesistenti;
- mitigare la perdita di naturalità connessa alla trasformazione delle aree agricole e le adiacenti aree di buffer con inserimento di fasce arboree, arbustive e semina con specie ad elevato grado di biodiversità.

Pertanto, in considerazione di tali obiettivi, le scelte di intervento previste hanno consentito di ridurre l'intrusione visiva relativa alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico, mediante l'ottimizzazione delle scelte progettuali e minimizzando gli ingombri e le occupazioni da parte dei sottoservizi. Al principio di salvaguardia del paesaggio si deve naturalmente associare il concetto di "gestione del paesaggio", in una prospettiva di sviluppo sostenibile, al fine di orientare e di armonizzare le sue trasformazioni provocate dai processi di sviluppo sociali, economici ed ambientali.

7.7.3.1 Parametri di lettura di qualità e criticità paesaggistiche

Si presenta difficoltosa la valutazione delle variazioni delle componenti antropiche del territorio, volendo intendere con esse non unicamente quelle legate alla distribuzione degli insediamenti o alla geografia politica ma anche e soprattutto quelle connesse alla produzione ed evoluzione continua della coscienza collettiva. In questo caso "l'oggetto dell'indagine non è appunto la materia della Terra e del territorio, bensì il modo in cui la memoria, individuale e collettiva, applicandosi alla percezione della Terra e del territorio, genera quel testo narrativo che è il paesaggio della nostra identità culturale e della inevitabile valorizzazione emotiva che dall'interazione tra identità e mondo consegue". In altre parole, quando parliamo di paesaggio non ci riferiamo semplicemente all'insieme di segni ed alla struttura nei quali essi si compongono e che siamo in grado di percepire visivamente, ma al significato ed al conseguente valore che attribuiamo a quei segni. È il soggetto, come membro della collettività, che osserva e che vive un determinato territorio a creare il paesaggio, attraverso il filtro della memoria e dell'immaginario con il quale carica i luoghi di simboli che rimandano a miti e finiscono poi per costituire l'identità culturale della collettività stessa. Per questa ragione "non è senza significato che si parli sempre contestualmente di patrimonio ecologico e di patrimonio culturale e che ambedue i patrimoni siano considerati come elementi integrati del paesaggio". Per una prima valutazione dei criteri di inserimento paesaggistico ed ambientale si è, quindi, proceduto a definire alcuni indicatori per l'attribuzione dei valori dell'area di progetto che coinvolgessero gli aspetti ambientali, culturali e percettivi:

- **valore ambientale naturalistico:** presenza di SIC, ZSC, ZPS, aree protette di interesse regionale, Parchi nazionali e regionali, di beni paesaggistici ex legge 431 di particolare rarità o di particolare densità, presenza di beni paesaggistici di interesse naturalistico;
- **valore storico-culturale:** densità di beni culturali storici e archeologici; presenza di beni paesaggistici di valore storico, valore simbolico identitario condiviso, permanenza della struttura storica e presenza di elementi riconoscibili, permanenza continuità negli usi;
- **valore estetico percettivo:** presenza di beni paesaggistici di valore estetico-percettivo in grado di essere percepiti da punti di vista o viabilità, presenza di paesaggi diffusamente rappresentati nella produzione artistica, nei film negli spot.

Nella tabella seguente sono riassunte le appartenenze per il sito in esame ai diversi sistemi di interesse paesaggistico:

Tabella P - Parametri per la definizione del valore paesaggistico dell'area in esame

Tipo di parametro	Descrizione	Note
Valore ambientale e naturalistico (biotipi, riserve, parchi naturali, boschi)	Molto basso	L'area individuata per la realizzazione del parco agrivoltaico non ricade all'interno di nessun Sito di Importanza Comunitaria (SIC) Direttiva Habitat 92/43; all'interno di nessuna ZPS, Direttiva Uccelli 147/2009, all'interno di nessun Istituto Faunistico secondo la L.R. 23/98 "Norme per la tutela della fauna selvatica e dell'esercizio dell'attività venatoria" (Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura); all'interno di un'area con presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali. L'area di progetto è classificata avente valore ecologico complessivamente molto basso nella Carta della Natura ISPRA. L'attuale paesaggio dell'area vasta, circostante all'area di carattere agricolo in cui si inserisce il progetto, non è urbanizzato e presenta una scarsa diversità di ambienti e ridotti usi dal punto di vista agrario. Non sono presenti fenomeni di frammentazione ed interclusione che generano una disordinata commistione di usi agricoli, produttivi e residenziali. Nel contesto paesaggistico in cui si inserisce il progetto si riconoscono con chiarezza i sistemi insediativi prevalenti, corrispondenti ai principali agglomerati urbani, quelli dell'organizzazione dei sistemi rurale e agricolo e quelli della rete delle connessioni infrastrutturali che li collegano o attraversano. La totalità delle superfici potenzialmente coinvolte ricade all'interno di aree occupate da seminativi non irrigui. Il cavidotto AT sarà completamente interrato e non costituirà fenomeno di alterazione dello stato dei luoghi.

<p>Valore storico-culturale (sistemi insediativi storici e edifici storici diffusi)</p>	<p>Basso</p>	<p>Si rileva che l'impianto si trova al di fuori delle fasce di rispetto dei beni tutelati presenti nell'area di interesse.</p> <p>Per quanto riguarda i paesaggi rurali il territorio di interesse mostra una forte connotazione agricola e pastorale anche se con assetto stabile alternati da fasce di naturalità soprattutto in prossimità dei fossi, in quanto nell'ultimo secolo il territorio non ha subito modifiche per l'espansione edilizia o insediamento di attività produttive.</p> <p>Sistemi tipologici abitativi a caratterizzazione locale e sovralocale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - in ambito rurale le "unità insediative minime" agricole pastorali, aziende agrituristiche, abitazioni isolate; - in ambito urbano le unità insediative si inseriscono in quello che è un contesto caratterizzato da una connotazione ereditata dal periodo medievale, il nuovo tessuto urbano è contenuto e non si estende molto oltre il tessuto dei centri storici dei due comuni. <p>L'area di progetto è classificata avente valore naturalistico culturale basso nella Carta della Natura ISPRA.</p>
<p>Valore estetico percettivo (ambiti a forte valenza simbolica, luoghi celebranti la devozione popolare, rappresentazioni pittoriche o letterarie)</p>	<p>Basso</p>	<p>Dallo studio sulle interferenze visive e, quindi, dalla realizzazione dei fotoinserti, emerge che l'impianto presenta una scarsa visibilità. Ciò è da ricercarsi nel fatto che l'area circostante è ricca di vegetazione spontanea, anche di grandi dimensioni che garantisce una forte limitazione alla vista. Il progetto prevede l'impianto di una fascia tampone di mitigazione visiva, costituita da specie arbustive esclusivamente autoctone e coerenti con il contesto vegetazionale dell'area; grazie a tale fascia è assicurato l'occultamento visivo dell'impianto da aree e luoghi limitrofi.</p> <p>Come prospettano le fotosimulazioni, le opere di mitigazione assolvono al meglio la loro finalità, garantendo un occultamento totale dell'impianto, nonostante la vegetazione presente già svolga spesso questo compito con efficacia.</p> <p>Per quanto riguarda la visibilità dai centri urbani e residenziali, essa è pari a zero anche dalle aree più vicine all'area di progetto; infatti, questi si trovano ad una distanza tale da non permettere di scorgere nulla dell'area di intervento.</p> <p>In conclusione, si può fondatamente ritenere che l'impatto visivo generato dall'impianto in progetto sia fortemente contenuto dalle caratteristiche del territorio, e che la visibilità</p>

		dell'intervento proposto possa essere mitigata dalla messa a dimora di una compatta barriera vegetale, compatibile con il contesto paesaggistico-vegetazionale ove il progetto s'inserisce.
--	--	---

A seguito dell'analisi dello stato di fatto dei valori del paesaggio, si è proceduto all'analisi della capacità del progetto di alterare tali caratteri distintivi esistenti e aventi, in generale, un **basso** valore ambientale e naturalistico, **basso** valore storico-culturale e estetico-percettivo.

Per la quantificazione di tale impatto si sono definiti i seguenti parametri di qualità e criticità paesaggistiche nella successiva tabella: diversità, integrità e congruità del progetto, qualità visiva, rarità e degrado.

Tabella Q - Parametri di lettura di qualità e criticità paesaggistiche

Tipo di parametro	Descrizione	Note
Diversità	Caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici.	<p>Dalle analisi esposte nei paragrafi precedenti e dalle relazioni specialistiche è emersa l'assenza di elementi peculiari distintivi naturali e antropici relativamente all'area dell'impianto agrivoltaico.</p> <p>Il paesaggio si presenta scarsamente antropizzato, in cui la struttura originaria agro-pastorale è ancora riconoscibile e disegnata dagli utilizzi per fini agricoli e strade con elementi arborei caratteristici del paesaggio agro-romano, intervallati dalla presenza di corridoi ecologici e formazioni boschive principalmente lungo i fossi presenti. Tali tratti di naturalità sono esterni all'area di progetto.</p> <p>Su tale struttura troviamo pochissime aree a destinazione produttiva e industriale e le relative infrastrutture di connessione, costituite principalmente da una strada Statale, strade provinciali, comunali e poderali o private.</p>
Integrità e congruità del progetto	Permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche tra gli elementi costitutivi).	<p>Nel paesaggio in oggetto sono chiaramente distinguibili il sistema infrastrutturale, insediativo e rurale, dei quali nei paragrafi precedenti si è analizzata l'origine delle loro dimensioni, collocazione all'interno del territorio in esame e interrelazioni tra loro nel tempo. Nel territorio comunale di Aprilia esistono pochissime formazioni di tessuto urbano diffuso, in cui la funzione residenziale è comunque bassa rispetto alla funzione agricola rendendo netto il confine tra area urbanizzata e area rurale. Pertanto, l'utilizzo dell'area di progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia</p>

		<p>elettrica ridurrebbe in misura non significativa, considerando che esso è collocato totalmente in area agricola con destinazione a seminativo non irriguo, i caratteri di integrità dei sistemi ambientali e antropici. Non sono previsti edifici o manufatti di dimensioni significative, se si escludono i piccoli prefabbricati destinati alla quadristica elettrica. L'intervento, nonostante si colloca in un contesto collinare con diverse variazioni di quota leggera e dei movimenti ondulati del terreno, non ha la capacità di alterare lo skyline in quanto non sono previsti grossi movimenti di terra e i nuovi elementi, a causa della loro minima dimensione verticale, non sono in grado di guidare e orientare lo sguardo. Inoltre, dai principali punti di riferimento visuale nella lunga distanza l'impianto non risulta visibile e anche se perimetralmente potrebbe esserlo in alcuni punti, ma grazie all'efficacia dell'intervento di mitigazione previsto, l'impatto visivo viene notevolmente ridotto al punto tale da poterlo quasi ritenere trascurabile.</p>
Qualità visiva	<p>Presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche, ecc.</p>	<p>Il paesaggio nel quale si inserisce l'impianto agrivoltaico presenta, a livello di sito, segni di antropizzazione ma non tali da attribuire una particolare qualità scenica o panoramica. A scala di area vasta, invece, il paesaggio rurale non possiede un elevato pregio paesaggistico. I punti da cui possa essere percepito l'impianto da lontano, risultano pochi se non nulli. L'impianto può essere visto solo da pochi punti a distanza ravvicinata, infatti, lo stesso viene quasi sempre occultato dalla presenza delle coltivazioni arboree e dalla vegetazione presente lungo i bordi delle strade. Dagli insediamenti urbani non è leggibile il contrasto tra i pannelli e gli elementi caratterizzanti il contesto. Dalla rete viaria principale e dalle strade a valenza paesaggistica, l'impianto risulta poco visibile. Si è comunque pensato di prevedere la realizzazione di alcune fasce arbustive e arboree che circondaeranno l'impianto al fine di ridurre l'eventuale impatto visivo, in modo da garantirne pure l'efficacia in caso di eventuale potatura della bordura stradale perimetrale all'impianto o casi di incendio.</p>

Rarità	Presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari.	Nell'area di interesse non si evidenziano elementi di rarità. Si sottolinea che tutti i sistemi territoriali dotati di singolarità relativamente ai processi storico culturali o ambientali, si trovano esterne e a notevole distanza dall'area in oggetto.
Degrado	Perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali.	Il progetto non introduce elementi di degrado, sia pure potenziale; anzi la produzione di energia da fonti rinnovabili, non può che costituire valore per la comunità e ridurre il processo di decrescita demografica con il conseguente aggravio delle condizioni generali di deterioramento delle componenti ambientali e paesaggistiche. Inoltre, nelle zone in cui sarà previsto l'inserimento delle fasce di mitigazione, si otterrà un potenziamento delle zone di naturalità interne e limitrofe al confine dell'area di progetto.

Nella tabella seguente vengono riportati i parametri di lettura del rischio paesaggistico, antropico e ambientale.

Tabella R - Parametri di lettura del rischio paesaggistico, antropico e ambientale

Tipo di parametro	Descrizione	Note
Sensibilità	Capacità dei luoghi di accogliere i cambiamenti, entro certi limiti, senza effetti di alterazione o diminuzione dei caratteri connotativi o degrado della qualità complessiva	<p>I luoghi hanno la capacità di accogliere l'intervento proposto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'entità dell'impatto in fase di cantiere sulla componente faunistica locale presente all'interno dell'area di indagine è da considerarsi di entità bassa; - l'impatto in fase di cantiere sulla flora è minimo trattandosi principalmente di aree agricole coltivate a seminativo e l'inserimento dell'intervento di mitigazione è subordinato da azioni mirate al ripristino e al potenziamento di dette aree, inoltre la scelta delle specie inserite verrà effettuata tra le specie locali per evitare l'inserimento di specie alloctone invasive; - nelle zone in cui sorge l'impianto non esistono vincoli di aree protette e nelle zone di attraversamento da parte del cavodotto delle stesse verranno prese le dovute precauzioni pur essendo l'intervento completamente sotto il tracciato stradale esistente come descritto nell'elaborato "ICA_247_SIA"; - sotto il profilo dell'assetto geologico e idrogeologico non sono emersi elementi critici riguardo la realizzazione dell'impianto in progetto.

Vulnerabilità e fragilità	Condizione di facile alterazione o distruzione dei caratteri connotativi	<p>I caratteri connotativi dei luoghi in esame hanno la capacità di recepire trasformazioni come quella dovuta all'intervento in oggetto in quanto inserito in aree la cui percezione visiva è già fortemente ridotta causa la morfologia del territorio e la presenza di una notevole quantità di vegetazione agraria e naturale che ne riduce gli effetti.</p> <p>Inoltre, essendo l'impianto un agrivoltaico e mitigato con specie del posto e con valenza agraria, non costituirà motivo di alterazione o modifica del contesto in cui verrà inserito.</p>
Stabilità	Capacità di mantenimento dell'efficienza funzionale dei sistemi ecologici o situazioni di assetti antropici consolidate	<p>Il progetto non altererà in nessun modo la funzionalità del sistema ecologico e idrogeologico, anzi rappresenta un'alternativa agli attuali sistemi produttivi che non sono più in grado di rispondere alle istanze della comunità. Quest'ultima, infatti, non sta riuscendo a produrre un modello di sviluppo capace di garantire il mantenimento e la rigenerazione degli equilibri tra il territorio e la comunità stessa.</p>
Instabilità	Situazioni di instabilità delle componenti fisiche e biologiche o degli assetti antropici.	<p>Non vi sono nell'area in esame situazioni di instabilità di tipo meccanico, geotecnico o biologico, né tantomeno sotto il profilo insediativo, invece, il territorio vive un graduale decremento della popolazione.</p> <p>La tutela del paesaggio deve svolgere un ruolo attivo in riferimento alle necessarie azioni di conservazione, potenziamento e gestione delle sue componenti riproducibili, molte delle quali strettamente dipendenti dalla presenza umana. In questo senso il progetto proposto potrebbe costituire un elemento strategico di intervento di lungo periodo, di carattere il più possibile integrato, in grado di contribuire ad arginare tale processo di allontanamento dal territorio.</p> <p>Il progetto non altererà in nessun modo la funzionalità di tali sistemi, anzi rappresenta una alternativa agli attuali sistemi produttivi che hanno originato il quadro attuale di compromissione da fonti di inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo.</p> <p>La produzione di energia rinnovabile e gli elementi vegetali utilizzati a scopo di mitigazione dell'impianto porteranno miglioramenti agli assetti antropici e biologiche dell'area in cui verranno inseriti e gli eventuali</p>

		effetti di instabilità saranno ridotti al minimo grazie ad una accurata scelta delle specie da inserire.
--	--	--

Dalla lettura della tabella emerge come il rischio paesaggistico, antropico e ambientale presenti aspetti contraddittori che dovrebbero condurre ad un “responsabile arbitraggio tra gli interessi specifici degli istituti di conservazione e il diritto delle comunità insediate a un’utilizzazione del suolo e delle risorse che ne assicuri la resa, pur garantendone la salvaguardia e riproducibilità”.

Tanto più un paesaggio garantisce chiavi interpretative, tanto maggiore è la sua espressività e tanto più si presta al processo di significazione che sta alla base della creazione dell’identità e della coscienza delle comunità. Ma, come si è prima specificato, il paesaggio nasce dal territorio, il quale si struttura in funzione dei sistemi economico e sociale che in esso si insediano.

Dunque, poiché le componenti di tali sistemi tra essi interdipendenti non possono essere considerate isolatamente ma sono strettamente legate da relazioni e appartengono tutte ad un unico processo estremamente complesso e irreversibile, è necessario analizzarle tutte insieme in modo tale da rispondere alle istanze economiche, sociali, ambientali e culturali.

7.7.3.2 Principali alterazioni dei luoghi

Il DPCM 12/12/2005 fornisce indicazioni sui principali tipi di modificazione e di alterazione riguardo la potenziale incidenza degli interventi proposti sullo stato del contesto paesaggistico.

Nella tabella seguente vengono illustrate le principali tipologie di modificazione indotte sul paesaggio al fine di stabilire la compatibilità paesaggistica dell’intervento.

Tabella S - Modifiche indotte sul paesaggio

Modificazioni della morfologia	L’impianto si trova in una zona prevalentemente pianeggiante, ma data la tipologia di intervento precedentemente descritto si può affermare che la morfologia del terreno non verrà cambiata in maniera significativa.
---------------------------------------	--

<p><i>Modificazioni della compagine vegetale</i></p>	<p>Sono previsti interventi di ricollocamento di specie arboree di valenza significativa e altre lievi modifiche alla compagine vegetale che non costituiranno motivo di rischio di perdita di biodiversità e pregio ecologico, anzi a seguito degli interventi di mitigazione visiva le stesse ne usciranno potenzialmente migliorate. Sono presenti diversi elementi arborei di dimensioni rilevanti, alcuni collocati in aree che non vanno ad interferire con la realizzazione dell'impianto e che quindi non necessitano di operazioni di ricollocamento, altri per necessità progettuali verranno ricollocati in zone perimetrali ad integrazione della fascia di mitigazione. Tale ricollocamento di questi individui arborei non andrà a costituire motivo di alterazione della percezione visiva dei luoghi o peggioramento delle caratteristiche ecologiche della fascia di mitigazione.</p>
<p><i>Modificazioni dello skyline naturale ed antropico</i></p>	<p>La visibilità delle strutture da terra risulta ridotta, in virtù di una limitata altezza dei trackers, per cui, considerando l'area vasta, lo skyline sia naturale che antropico non subisce modifiche consistenti, tranne che all'altezza, anche considerando la presenza costante di specie arboree e di quelle previste dall'intervento di mitigazione. Inoltre, non sono presenti punti elevati nelle vicinanze che rendono possibile la percezione dell'impianto da lontano.</p>
<p><i>Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico</i></p>	<p>Dal punto di vista della funzionalità ecologica, è previsto un miglioramento in quanto viene aumentato il numero di specie vegetali con caratteristiche autoctone e potenzialmente anche quello di specie animali, grazie alla selezione delle specie per le fasce di mitigazione e delle specie per le coltivazioni agrarie (proprie dell'agrivoltaico), poiché i terreni selezionati per il progetto sono di matrice agricola e spesso coltivate con colture mono-specifiche. L'intervento non prevede interazioni con le dinamiche di deflusso idrico né modificazioni dell'assetto idrogeologico.</p>

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

<p>Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico</p>	<p>L'inserimento di un impianto agrivoltaico nel Paesaggio può produrre inevitabilmente delle modificazioni dell'assetto percettivo e panoramico. In questo caso la modifica è localizzata esclusivamente nelle aree realmente limitrofe al perimetro del sito di progetto, tuttavia, la visibilità del progetto è comunque stata valutata bassa in virtù di una morfologia del territorio con alcuni tratti ondulati che però uniti alla componente vegetale schermano l'impianto alla vista. La fascia arborea ed arbustiva perimetrale inoltre garantirà un migliore inserimento dell'impianto nel Paesaggio, costituendo l'interfaccia visivo-percettiva tra sito di installazione e contesto, riducendo le eventuali alterazioni al minimo anche a distanza ravvicinata. Nel corso del sopralluogo effettuato, la visibilità reale è di fatto risultata quasi del tutto nulla per via delle alberature e specie arbustive alte presenti a bordo strada, della lontananza prospettica e dell'effetto di attenuazione con la distanza operato dall'atmosfera. Non trascurabile risulta la veramente ridotta fruizione dell'area, accessibile per lo più da strade comunali e accessibili dalla SP47. Molto bassa risulta pure la quantità di ricettori insediativi per non dire quasi nulla.</p>
<p>Modificazioni dell'assetto insediativo storico archeologico</p>	<p>In merito all'area dell'impianto, si attesta che l'area interessata dall'installazione di un impianto agrivoltaico dista circa 600 m da un antico tracciato viario; è stato quindi riconosciuto un rischio archeologico medio.</p> <p>In merito all'area occupata dal cavidotto, si attesta che il tracciato del nuovo cavidotto ricalca i percorsi di alcuni tracciati viari antichi e attraversa un territorio ricco di testimonianze databili tra il Paleolitico e l'età romana; pertanto, è stato riconosciuto un rischio archeologico alto.</p>

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

<p>Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo)</p>	<p>Gli interventi in progetto sono tali da costituire motivo di alterazione, seppur in questo caso non eccessiva dei caratteri tipologici, materici e coloristici del paesaggio; tuttavia, la lontananza dal centro storico, la morfologia del terreno e la presenza costante della vegetazione agraria e naturale insieme alle scrupolose misure di mitigazione messe in atto attenueranno tale impatto. Le suddette modificazioni sono, ad ogni modo, temporanee e reversibili. L'inserimento della fascia arborea ed arbustiva perimetrale, costituita da essenze autoctone, favorirà un migliore inserimento paesaggistico dell'impianto e avrà l'obiettivo di ricostituire elementi paesaggistici legati alla spontaneità dei luoghi e migliorarne la percezione d'insieme.</p>
<p>Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale</p>	<p>L'area in esame non presenta vegetazione di particolare pregio, avendo già una destinazione produttiva ad uso agricolo. Gli effetti potenziali dell'impianto agrivoltaico interesseranno quasi esclusivamente l'occupazione del suolo, peraltro reversibile all'uso originario, che grazie al periodo di non utilizzo potrà rigenerare la sua componente organica migliorando la sua produttività in vista di un utilizzo futuro.</p>
<p>Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo</p>	<p>Le opere in progetto non sono suscettibili di introdurre modifiche sui caratteri strutturanti del paesaggio agrario. La trama particellare, le reti funzionali e gli elementi caratterizzanti resteranno inalterati.</p>

Oltre alle suddette modificazioni, occorre tenere conto dei più importanti tipi di alterazione dei sistemi paesaggistici, che possono avere effetti totalmente o parzialmente distruttivi, reversibili o non reversibili indicate nella tabella successiva.

Tabella T - Alterazione dei sistemi paesaggistici

<p>Intrusione (inserimento in un sistema paesaggistico di elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico)</p>	<p>Le opere di mitigazione faranno sì che gli effetti di intrusione delle varie componenti dell'impianto risultino minimi rispetto all'esistente quadro percettivo. Le pareti delle cabine impianto e cabine inverter saranno trattate con colorazioni neutre</p>
--	---

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

	<p>adeguate in modo da limitare l'effetto visivo l'intrusivo. L'eventuale riduzione di visibilità necessaria a schermare gli elementi dell'impianto introdotti rispetto ad altri elementi antropici del paesaggio agrario, come stalle o casolari sarà compensata con la ricostruzione di tratti di naturalità caratteristici del contesto in cui esso si inserisce, potendo così considerare basso il grado intrusivo.</p>
<p>Suddivisione (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti)</p>	<p>Sono da escludere effetti di suddivisione di sistemi naturali, agricoli o insediativi e verrà mantenuta la viabilità esistente.</p>
<p>Frammentazione (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti)</p>	<p>Si è rispettata l'area agricola esistente evitando di occupare parti di rilievo o comunque riservate ad attività esistenti; pertanto, non si verificheranno effetti di frammentazione.</p>
<p>Riduzione (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.)</p>	<p>L'intervento non comporterà effetti di riduzione. Non verranno sostituiti gli elementi strutturanti del sistema paesaggistico, in quanto essi risultano assenti dall'area di progetto.</p>
<p>Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema</p>	<p>Non si verificheranno effetti di eliminazione progressiva delle principali risorse paesaggistiche dell'area in esame. L'integrità globale dell'area sarà mantenuta e l'inserimento della vegetazione perimetrale andrà a costituire un legame con le alberature esistenti a bordo strada e i filari di specie arboree da coltivazione, tali da formare una barriera visiva efficace sia da vicino che da lontano.</p>
<p>Concentrazione (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto)</p>	<p>L'intervento si colloca in un'area in cui le particolari condizioni orografiche e climatiche favoriscono lo sviluppo di interventi della stessa tipologia. Tuttavia, la loro densità non è da considerarsi eccessiva e non si verifica effetto cumulo.</p>
<p>Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale</p>	<p>Considerate le caratteristiche ecologiche dell'ambito di intervento, unitamente alla natura delle opere, è da escludere che il progetto possa</p>

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

	determinare significative alterazioni della funzionalità ecosistemica e dei suoi processi evolutivi, sia a vasta scala che nel contesto locale. Eventuali considerazioni di approfondimento sono contenute negli elaborati "ICA_146_SIA"
<i>Destrutturazione (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche)</i>	Il progetto non altera in termini significativi la struttura paesistica del settore in esame nella misura in cui non si prevede la realizzazione di imponenti opere fuori terra, non si determinano significative frammentazioni della preesistente trama fondiaria, non si interferisce in alcun modo con elementi di particolare significato storico, artistico e culturale nonché con ambiti a particolare valenza naturalistica. Eventuali considerazioni di approfondimento sono contenute negli elaborati "ICA_247_SIA"
<i>De-connotazione (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi)</i>	Le modificazioni del territorio apportate dal progetto sono ridotte e attenuate dalle scrupolose opere di mitigazione previste.

7.7.3.3 Mappa dell'_247bilità

La principale caratteristica dell'impatto paesaggistico di un impianto fotovoltaico a terra è determinata dall'intrusione visiva dei moduli fotovoltaici nel panorama di un generico osservatore. Per questa tipologia di opere tale inserimento ha comunque carattere di temporaneità e di reversibilità in quanto, al termine della vita utile dell'impianto, la dismissione delle opere porterà al ripristino dello stato dei luoghi. In generale, la visibilità delle strutture da terra risulta ridotta, in virtù delle caratteristiche dimensionali degli elementi (altezza delle strutture). La visibilità è condizionata anche dalla topografia, dalla densità vegetazionale e abitativa, dalle condizioni meteorologiche dell'area e dalla presenza, nell'intorno dei punti di osservazione, di ostacoli alla visuale. Al fine di valutare questo fattore fondamentale, è stata analizzata una mappa dell'_247bilità teorica, che evidenzia i punti in cui l'impianto risulta visibile in un territorio compreso in un raggio di 5km (oltre il quale risulterebbe difficile la vista anche in campo aperto), **tenendo presente che la percezione visiva di un qualsiasi oggetto diminuisce comunque con l'aumentare della distanza da esso fino ad essere non distinguibile.**

Come altezza massima è stata scelta la quota massima del pannello in fase di esercizio pari a circa 4,7 m; mentre come altezza del rilevatore è stata scelta una statura media per il generico osservatore di 1,75 m.

Poiché l'analisi di visibilità restituisce come output le aree del territorio dalle quali risultano visibili determinati punti, ne sono stati scelti cento, distribuiti uniformemente su tutto il territorio di progetto, che potessero restituire risultati rappresentativi dell'area, rispetto alla geometria dei confini di progetto. (vedi ICA_247_TAV18_Mappa di _247bilità teorica impianto)

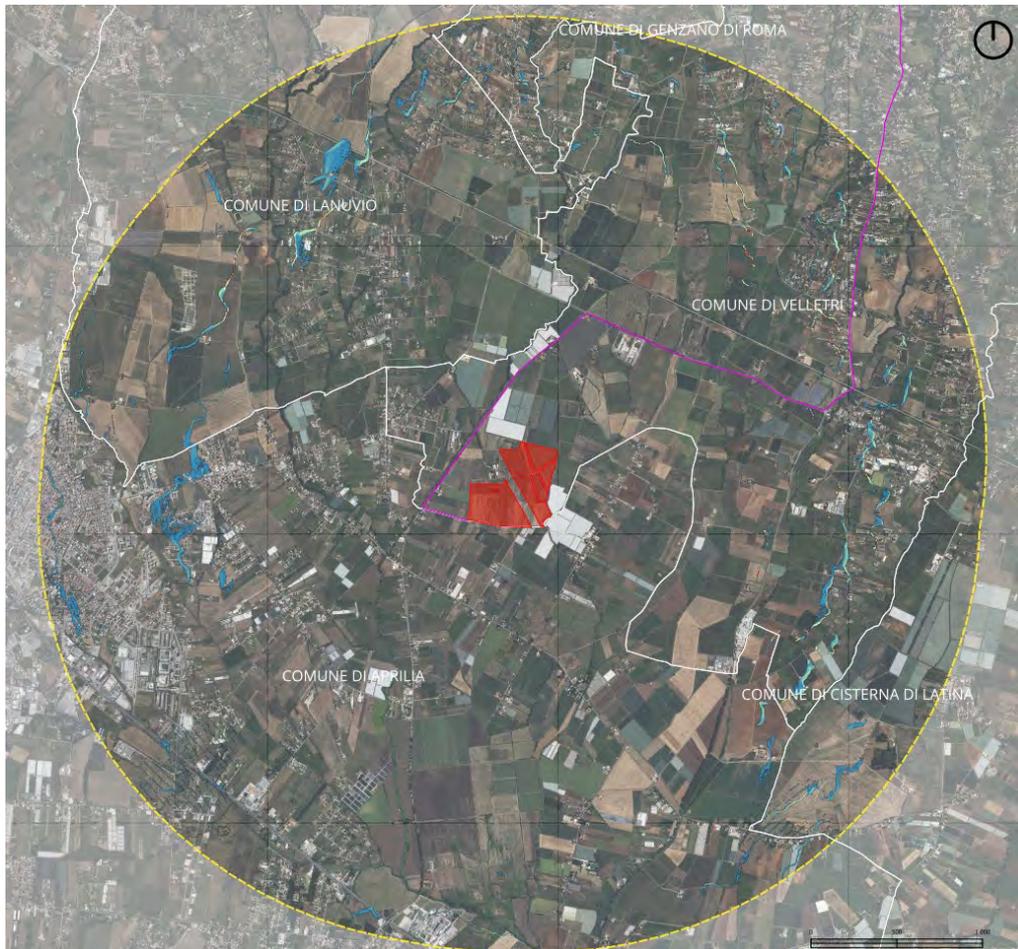
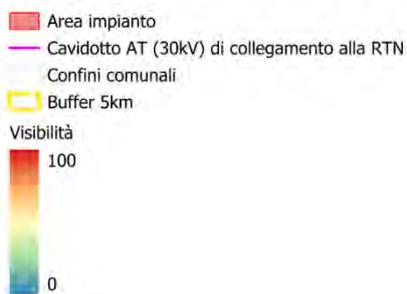


Figura 121: Mappa di _247bilità entro 5 km

LEGENDA



Nelle figure precedenti sono riportate le aree di potenziale visibilità del campo in assenza di vegetazione e i punti di vista chiave (punti di ripresa fotografica) selezionati con particolare

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

attenzione a strade e percorsi panoramici indicati dalla Tavola A del P.T.P.R., come descritto nei paragrafi precedenti.

7.7.3.4 Rilievo fotografico e analisi di visibilità con fotoinserti

Per l'analisi di visibilità dell'impianto in esame, sono stati individuati una serie di punti chiave di osservazione; da ciascun punto d'osservazione sono state riprese delle immagini per effettuare i foto-inserimenti dell'impianto agrovoltaco nell'ambiente circostante, con il software Photoshop, ed è stata definita una simulazione virtuale dell'impianto tramite render del progetto con il software Q-GIS.

L'individuazione dei potenziali recettori sensibili dell'impatto visivo generato dall'impianto è stata effettuata utilizzando come criteri di selezione i seguenti:

- presenza di nuclei urbani;
- presenza di abitazioni singole;
- presenza di scuole e ospedali;
- presenza di percorsi panoramici (tavola A del PTPR);
- presenza di aree in cui è prevista nuova edificazione;
- presenza di viabilità principale e locale;
- presenza di luoghi di culto;
- presenza di luoghi di frequentazione turistica o religiosa;
- presenza di punti panoramici elevati;
- presenza di beni del patrimonio culturale;
- presenza di beni del patrimonio naturale;
- presenza di parchi o aree protette.

La reale presenza di elementi appartenenti alle categorie sopra elencate è stata valutata sia esaminando le cartografie di PTPR sia in corso di sopralluogo. Gli elementi rilevati, tra quelli sopra elencati, possono essere riferiti principalmente alla categoria delle abitazioni singole, sebbene siano compresi anche capannoni agricoli e casali rurali, ma anche alcuni tratti di percorsi panoramici coincidenti con le strade provinciali e regionali, i nuclei urbani di Onano e Grotte di Castro.

Per verificare la non visibilità dell'impianto in taluni casi, è stato inserito anche il profilo del terreno atto ad illustrare la morfologia presente tra il punto di vista e l'area di progetto (per ogni punto di vista), ed è stato indicato con una campitura colorata l'estensione dell'impianto sulla sezione. La colorazione della campitura sta ad indicare la possibilità o meno che l'impianto sia visibile (VERDE: sicuramente non visibile; ARANCIO: potenzialmente visibile; ROSSO: sicuramente visibile) considerando che tali sezioni non tengono conto dell'ingombro della vegetazione o di altri ostacoli presenti tra l'osservatore e l'area di interesse. Al fine di analizzare ulteriormente l'impatto paesaggistico nel breve e lungo raggio, sono stati realizzati dei profili territoriali. Tali profili restituiscono gli elementi che si interpongono tra l'osservatore e l'area di progetto (come edifici, alberi, serre), in scala 1:1.000, al fine di verificare l'inserimento paesaggistico del progetto. Per

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

maggior dettaglio dei profili si rimanda all'elaborato ICA_247_TAV24_Studio_di_inserimento_paesaggistico_e_profili.

Di seguito vengono riportati i punti più significativi, che aiutano a comprendere il reale impatto visivo della realizzazione dell'impianto rispetto al contesto in cui viene inserito. Le immagini indicate mostrano come l'impianto abbia poca possibilità di essere visto a distanza, grazie alla morfologia dei terreni di natura pianeggiante con presenze arboree costanti, che unite all'intervento delle fasce di mitigazione di nuovo impianto aiuti la percezione ridotta delle strutture anche da zone più a ridosso dell'area di progetto.

Il sopralluogo in situ ha permesso di evidenziare i punti chiave effettivamente significativi per una corretta analisi dell'impatto visivo e paesaggistico dell'impianto fotovoltaico in esame. I punti chiave esaminati sono riassunti nella seguente.



Figura 122: Punti di ripresa fotografica

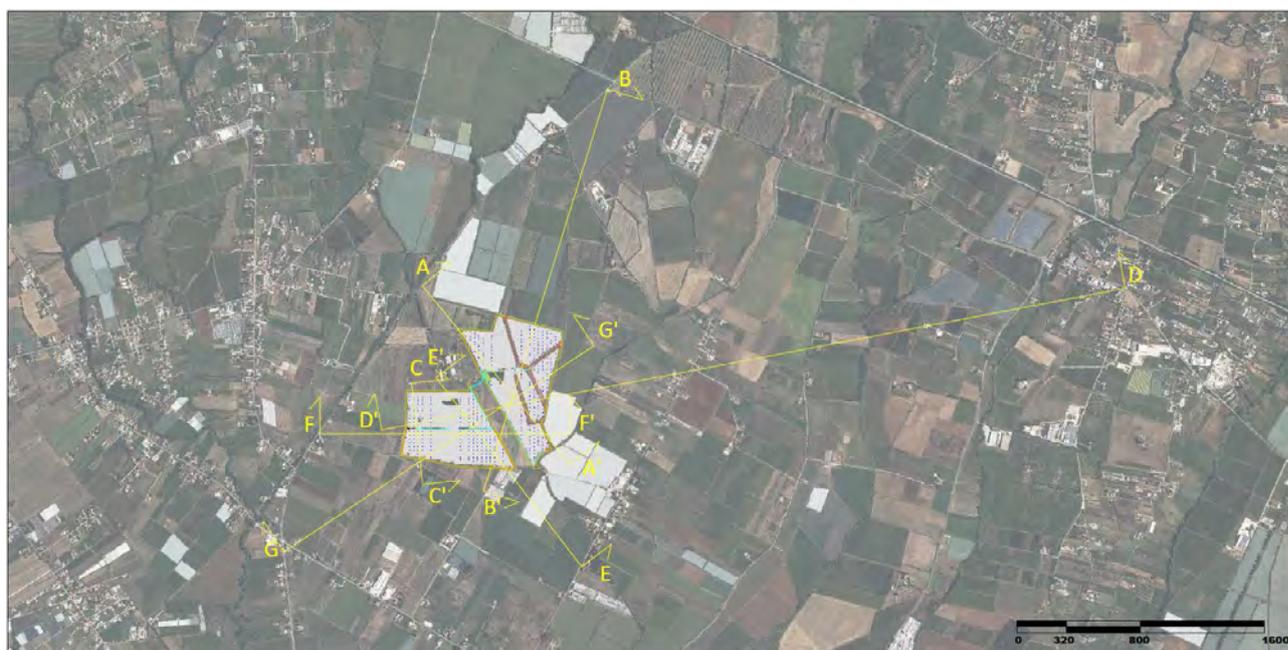


Figura 123: Linee di sezione dei profili territoriali a partire dai punti di ripresa fotografica

Tabella 21 - Punti di vista

PUNTO DI VISTA	LATITUDINE	LONGITUDINE	PERCORSO	DISTANZA DALL' AREA D'IMPIANTO
PV 1	41.60413978°	12.71084967°	Via Lazzaria	0,3 km
PV 2	41.61593756°	12.72482013°	Via Lazzaria	1,6 km
PV 3	41.59842776°	12.71023518°	Strada privata interna alla proprietà	0 km
PV 4	41.60507190°	12.76540418°	SP Cisterna Campoleone	3,6 km
PV 5	41.58568835°	12.81752804°	Via Aprilia	8,1 km
PV 6	41.58793325°	12.72380244°	Via Giannottola	0,7 km
PV 7	41.59969167°	12.73201518°	Via Giannottola	0,9 km
PV 8	41.63451809°	12.69422613°	Via Astura	4 km
PV 9	41.59529985°	12.70321996°	Via Lazzaria	0,5 km
PV 10	41.56807249°	12.73513631°	Via Carano	3,1 km
PV 11	41.58834480°	12.70068148°	Via Selciatella	1 km
PV 12	41.59405446°	12.70925256°	Strada vicinale	0 km

PV 1

Coordinate del punto di vista: latitudine 41.60413978°, longitudine 12.71084967°.

Il punto selezionato si trova in via Lazzaria, principale strada di accesso all'area di progetto, ad una distanza di circa 0,3 km dal confine.

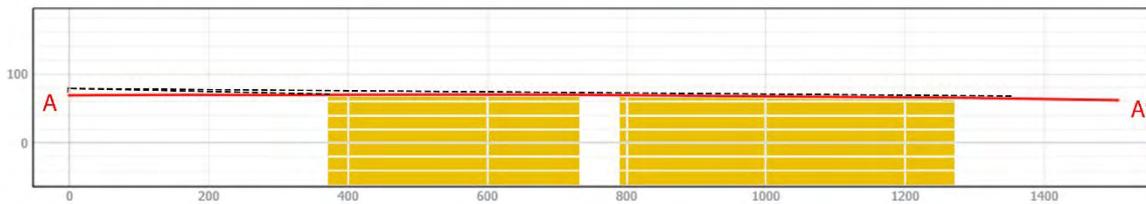


Figura 124: Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

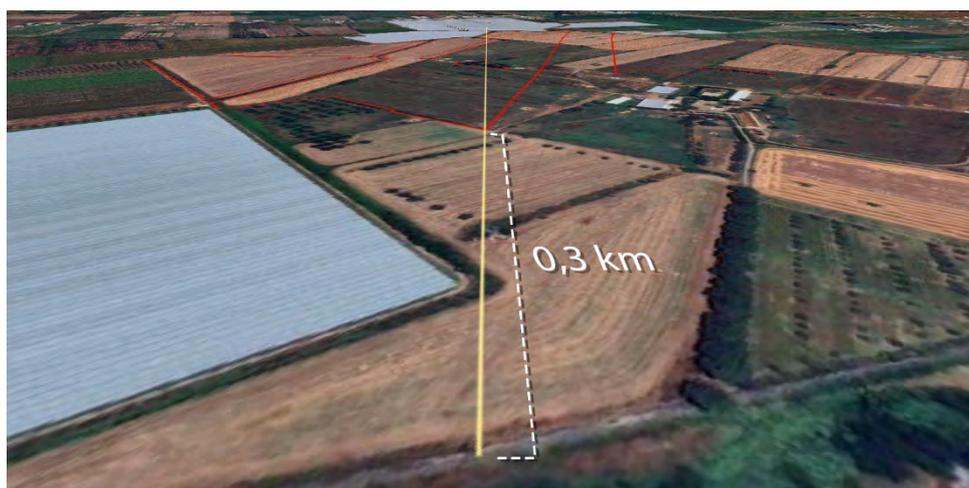


Figura 125: Vista d'uccello dal Punto di Visuale

Dalla posizione considerata l'impianto NON È VISIBILE in quanto è schermato dalla fitta vegetazione che si interpone tra l'osservatore e l'area di progetto (vedi ICA_247_TAV24_Studio_di_inserimento_paesaggistico_e_profili).



Figura 126: Stato di fatto



Figura 127: Stato di progetto

PV 2

Coordinate del punto di vista: latitudine 41.61593756°, longitudine 12.72482013°.

Il punto selezionato si trova in fondo a Via Lazzaria, a nord dell'impianto ad una distanza di circa 1,6 km dall'area di progetto.

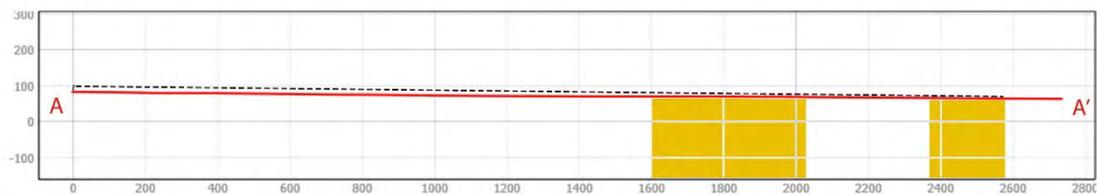


Figura 128: Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

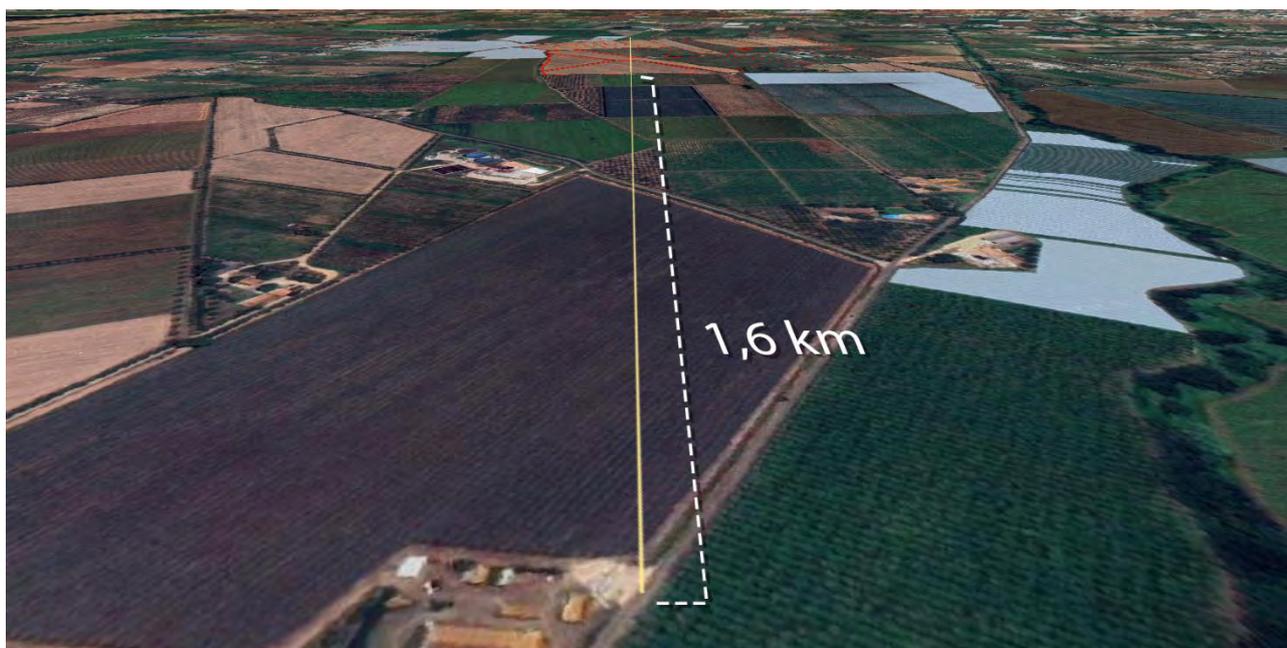


Figura 129: Vista d'uccello dal Punto di Visuale



Figura 130: Stato di fatto

Dalla posizione considerata l'impianto NON È VISIBILE in quanto risulta schermato dalle coltivazioni e dalle strutture di sostegno dei teli protettivi (vedi ICA_247_TAV24_Studio_di_inserimento_paesaggistico_e_profili).



Figura 131: Stato di progetto

PV 3

Coordinate del punto di vista: latitudine 41.59842776°, longitudine 12.71023518°.

Il punto selezionato si trova lungo una strada privata nei pressi del confine di progetto a nord di questo.

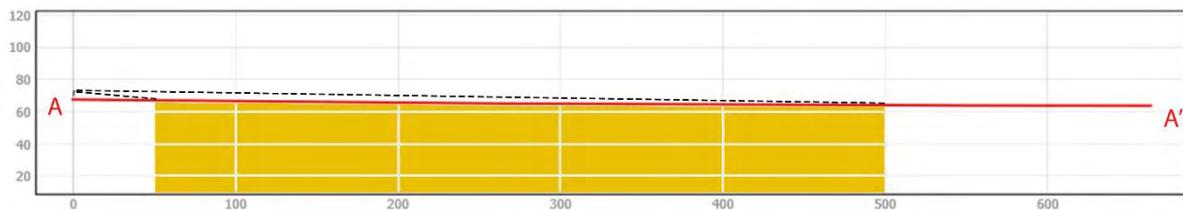


Figura 132: Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale



Figura 133: Vista d'uccello dal Punto di Visuale

<i>Codice elaborato ICA_247_SIA</i>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
<i>Revisione 00 del 09/08/2024</i>		

Dalla posizione considerata l'area è visibile, ma l'impianto risulta efficacemente mitigato grazie alla vegetazione di progetto.



Figura 134: Stato di fatto



Figura 135: Stato di progetto



Figura 136: Stato di progetto con mitigazione

Con la vegetazione di progetto, l'impianto viene efficacemente mitigato, rendendolo quindi NON VISIBILE (vedi ICA_247_TAV24_Studio_di_inserimento_paesaggistico_e_profili).

PV 4

Coordinate del punto di vista: latitudine 41.60507190°, longitudine 12.76540418°.

Il punto selezionato si trova lungo la SP Cisterna Campoleone, a nord-est dell'area di progetto, a circa 3,6 km dal confine di progetto.

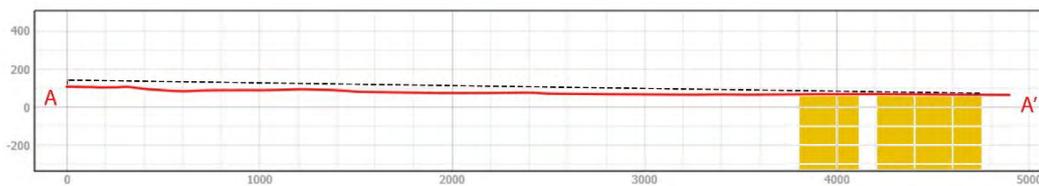


Figura 137: Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

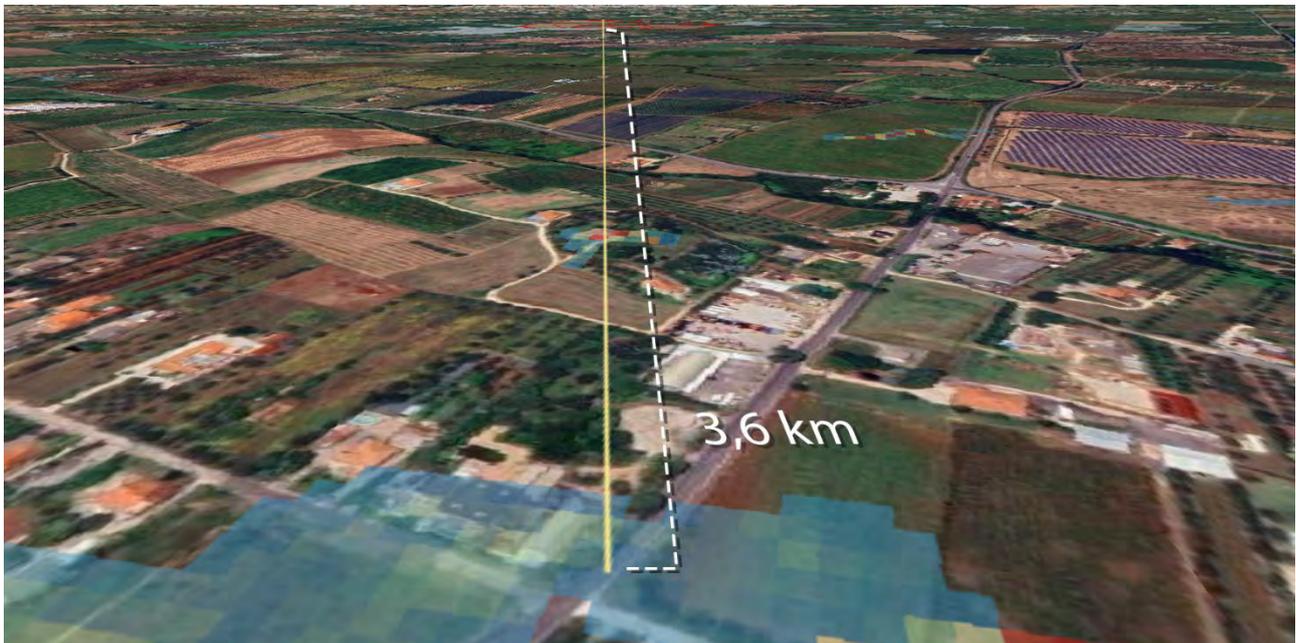


Figura 138: Vista d'uccello dal Punto di Visuale



Figura 139: Stato di fatto

Dalla posizione considerata, l'area NON È VISIBILE in quanto la vista è interrotta dalla fitta vegetazione e dagli ostacoli come edifici e serre (vedi ICA_247_TAV24_Studio_di_inserimento_paesaggistico_e_profili).



Figura 140: Stato di progetto

PV 5

Coordinate del punto di vista: latitudine 41.58568835°, longitudine 12.81752804°.

Il punto di scatto si trova lungo Via Aprilia, al confine con il centro abitato di Cisterna di Latina (LT), a circa 8,1 km dal confine di progetto.

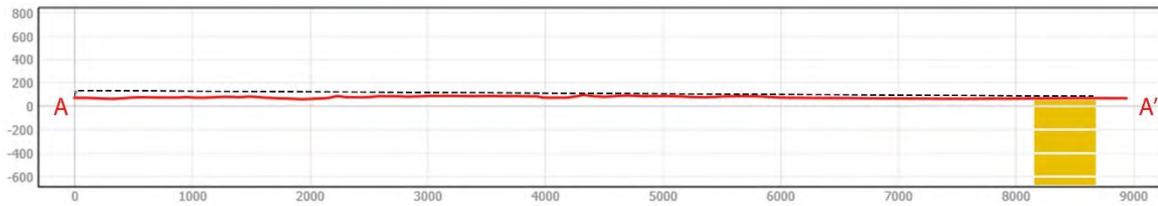


Figura 141: Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

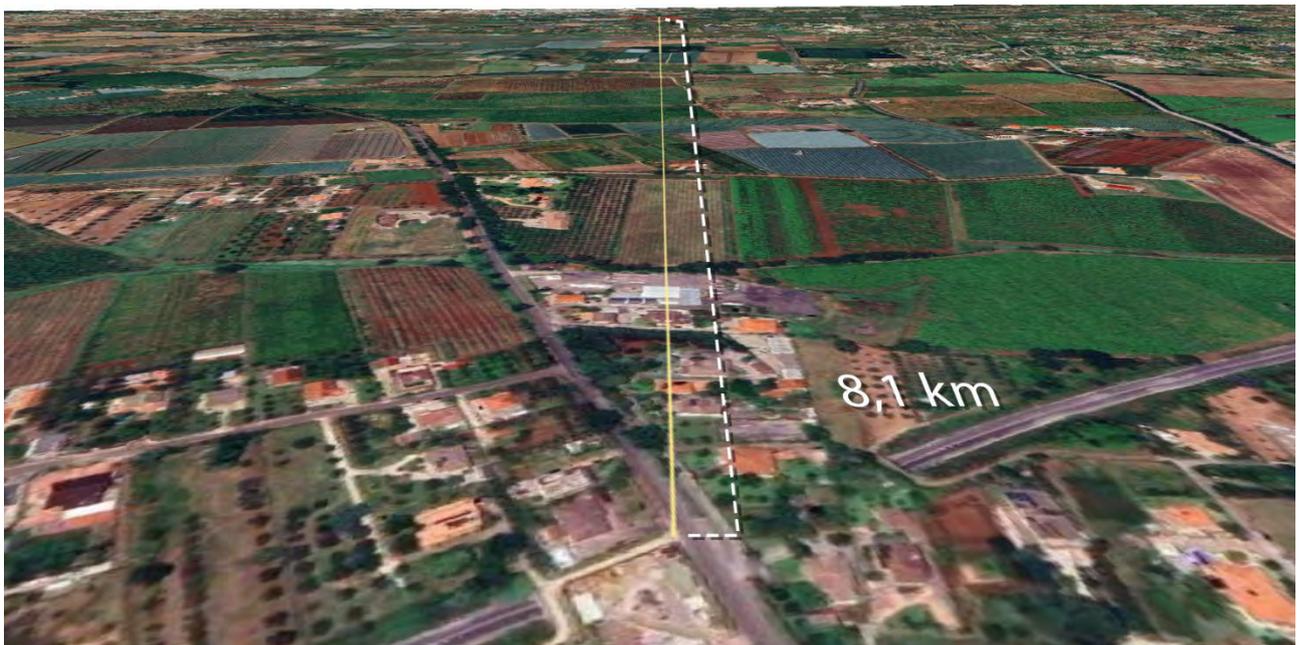


Figura 142: Vista d'uccello dal Punto di Visuale

Dalla posizione considerata l'impianto NON È VISIBILE per gli edifici, la vegetazione e tutti gli ostacoli che si interpongono tra l'osservatore e l'area di interesse.



Figura 143: Stato di fatto



Figura 144: Stato di progetto

PV 6

Coordinate del punto di vista: latitudine 41.58793325°, longitudine 12.72380244°.

Il punto di scatto si trova lungo Via Giannottola, a circa 0,7 km a sud-est del territorio in esame.

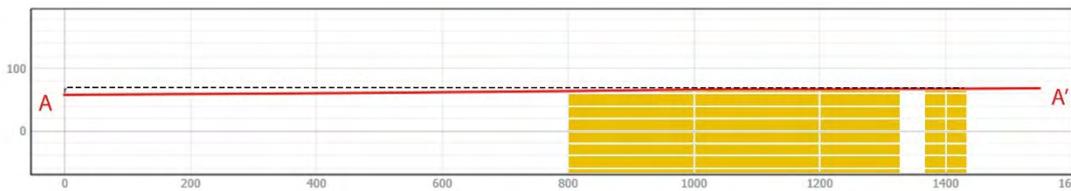


Figura 145: Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale



Figura 146: Vista d'uccello dal Punto di Visuale



Figura 147: Stato di fatto

Anche in questo caso l'impianto NON è visibile poiché efficacemente nascosto dalla fitta vegetazione già presente in loco (vedi ICA_247_TAV24_Studio_di_inserimento_paesaggistico_e_profili).



Figura 148: Stato di progetto

PV 7

Coordinate del punto di vista: latitudine 41.59969167°, longitudine 12.73201518°.

Il punto di scatto è ripreso lungo la stessa Via Giannottola del PV 6, a circa 900 m dal confine di progetto, a nord-est di quest'ultimo.

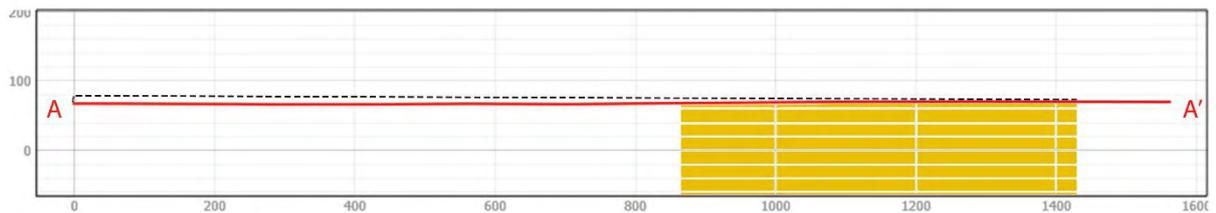


Figura 149: Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale



Figura 150: Vista d'uccello dal Punto di Visuale

<i>Codice elaborato ICA_247_SIA</i>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
<i>Revisione 00 del 09/08/2024</i>		



Figura 151: Stato di fatto

Anche in questo caso l'impianto NON è visibile poiché efficacemente nascosto dalla fitta vegetazione già presente in loco e da coltivazioni come actinidieti o vigneti.



Figura 152: Stato di progetto

PV 8

Coordinate del punto di vista: latitudine 41.63451809°, longitudine 12.69422613°.

Il punto di scatto si trova lungo Via Astura, a circa 4 km a nord della recinzione.

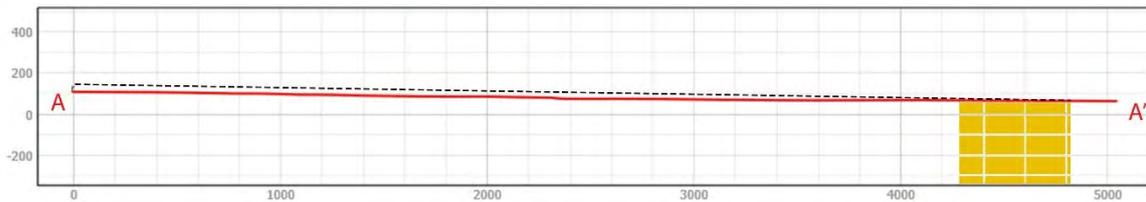


Figura 153: Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

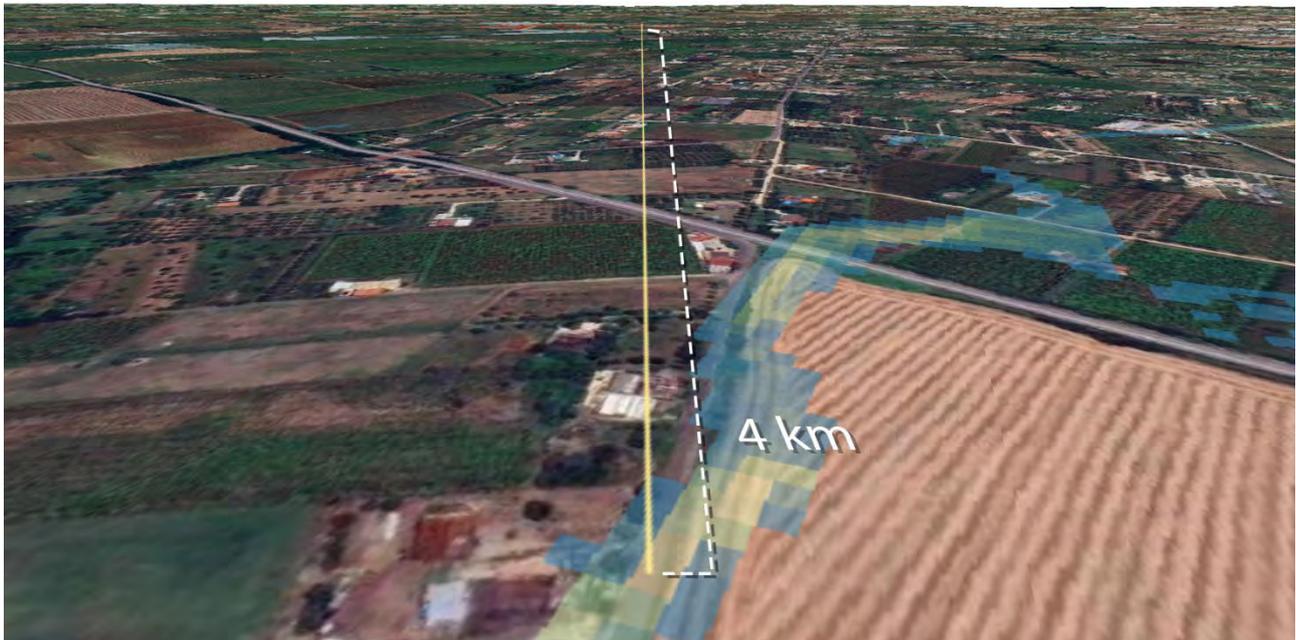


Figura 154: Vista d'uccello dal Punto di Visuale



Figura 155: Stato di fatto

Dalla posizione considerata, l'area NON È VISIBILE in quanto la vista è interrotta dalla fitta vegetazione sullo sfondo e dagli ostacoli come edifici e serre che sono localizzati al di là della suddetta vegetazione.



Figura 156: Stato di progetto

PV 9

Coordinate del punto di vista: latitudine 41.59529985°, longitudine 12.70321996°.

Il punto di scatto è localizzato lungo Via Lazzaria, come i PV 1 e 2, ma più a sud, a 500 m circa dal confine dell'area.

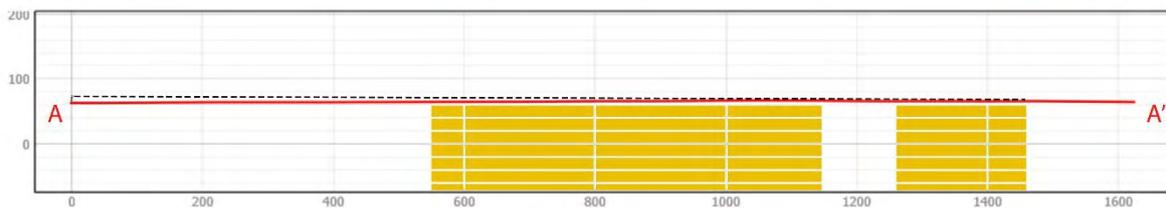


Figura 157: Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

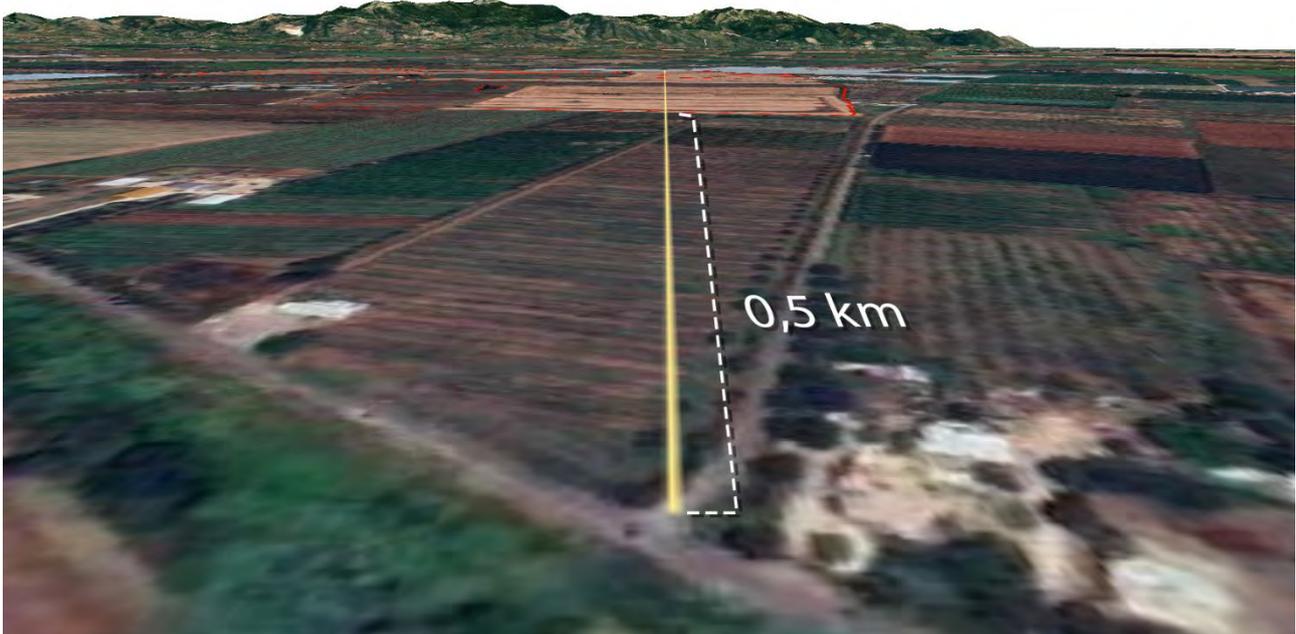


Figura 158: Vista d'uccello dal Punto di Visuale

<i>Codice elaborato ICA_247_SIA</i>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
<i>Revisione 00 del 09/08/2024</i>		

Il sottocampo più ad est, al contrario del sottocampo centrale, NON è visibile dalla posizione scelta, a causa della folta vegetazione e per la morfologia del territorio (vedi ICA_247_TAV24_Studio_di_inserimento_paesaggistico_e_profili).



Figura 159: Stato di fatto



Figura 160: Stato di progetto

PV 10

Coordinate del punto di vista: latitudine 41.56807249°, longitudine 12.73513631°.

Il punto selezionato si trova lungo Via Carano, a 3,1 km a sud dell'area di progetto.

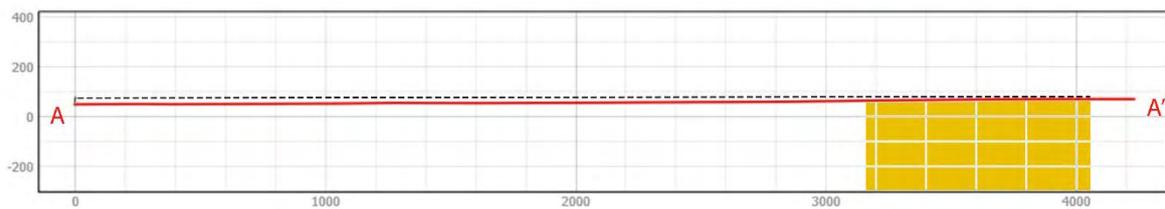


Figura 161: Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

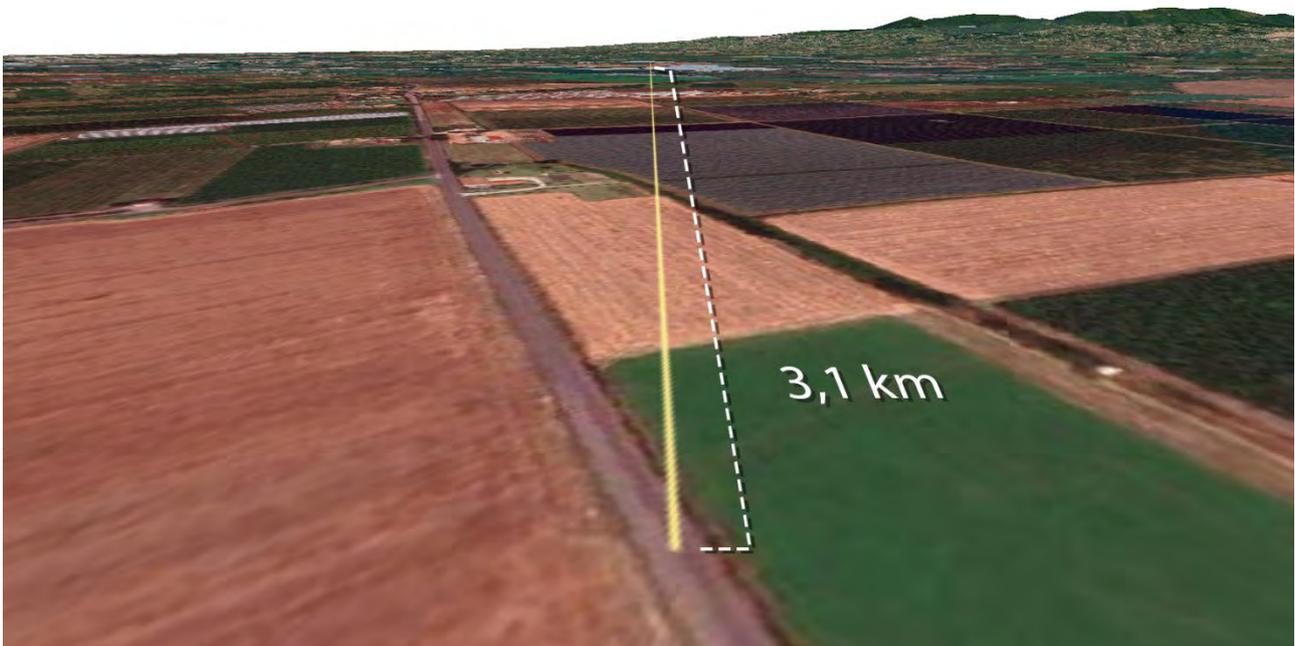


Figura 162: Vista d'uccello dal Punto di Visuale

Dalla posizione considerata l'impianto NON È VISIBILE per le coltivazioni e i frutteti che si interpongono tra l'osservatore e l'area di interesse.



Figura 163: Stato di fatto



Figura 164: Stato di progetto

PV 11

Coordinate del punto di vista: latitudine 41.58834480°, longitudine 12.70068148°.

Il punto selezionato si trova lungo Via Selciatella che passa a sud-ovest dell'impianto, ad una distanza di circa 1 km dall'area di progetto.

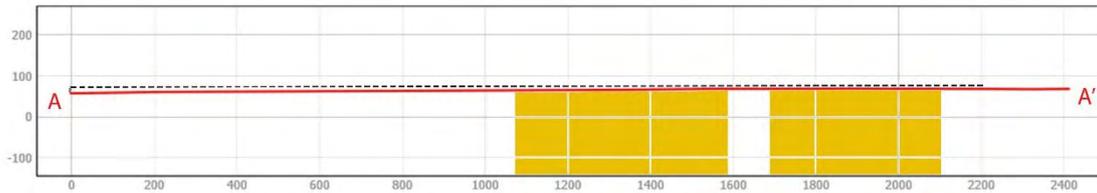


Figura 165: Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

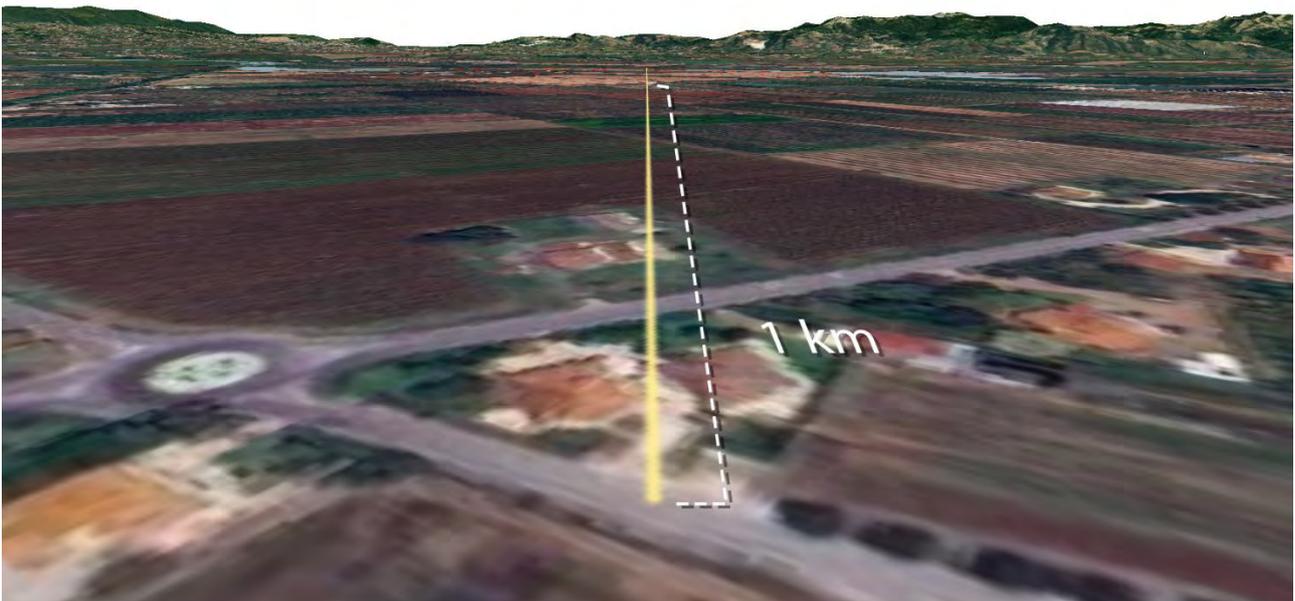


Figura 166: Vista d'uccello dal Punto di Visuale

<i>Codice elaborato ICA_247_SIA</i>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
<i>Revisione 00 del 09/08/2024</i>		



Figura 167: Stato di fatto

Dalla posizione considerata l'impianto NON È VISIBILE in quanto risulta schermato da alcuni edifici e, successivamente, da vegetazione naturale e da coltivazioni arboree come actinidieti o vigneti (vedi ICA_247_TAV24_Studio_di_inserimento_paesaggistico_e_profili).



Figura 168: Stato di progetto

PV 12

Coordinate del punto di vista: latitudine 41.59405446°, longitudine 12.70925256°.

Il punto selezionato si trova lungo una strada vicinale di accesso all'area di progetto, nei pressi del confine a sud.

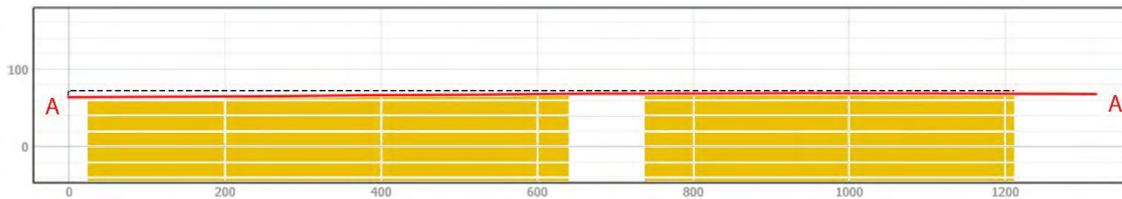
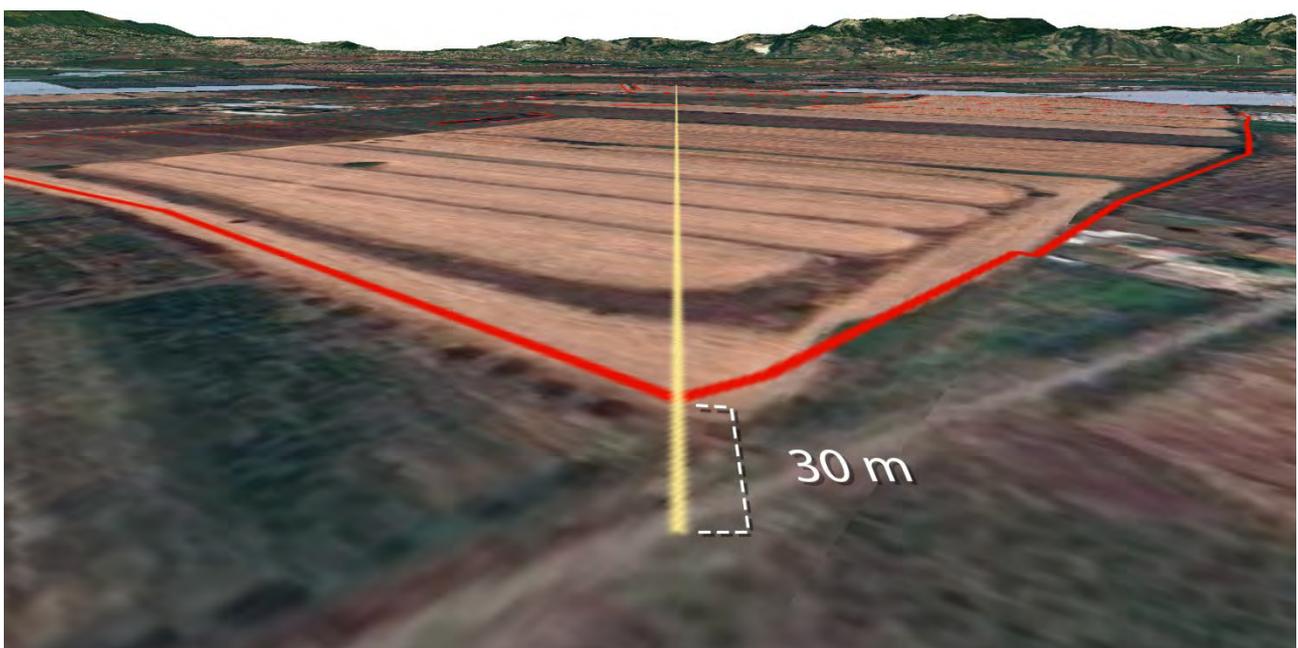


Figura 169: Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale



Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Figura 170: Vista d'uccello dal Punto di Visuale

Dalla posizione considerata l'area è visibile poiché nei pressi immediati del confine di progetto.



Figura 171: Stato di fatto



Figura 172: Stato di progetto



Figura 173: Stato di progetto con mitigazione

Con la vegetazione di progetto, l'impianto viene efficacemente mitigato, rendendolo quindi **NON VISIBILE**.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 09/08/2024		

Dallo studio sulle interferenze visive e, quindi, dalla realizzazione dei fotoinserimenti, emerge che l'impianto presenta una visibilità inconsistente. Ciò è da ricercarsi nel fatto che l'area circostante è ricca di vegetazione, anche di grandi dimensioni, e in un contesto agricolo ricco di frutteti, actinidieti e vigneti, che garantisce una forte discontinuità alla vista. Il progetto prevede l'impianto di una fascia tampone di mitigazione visiva, costituita da specie arbustive autoctone e coerenti con il contesto vegetazionale dell'area, oltreché costituita da elementi arborei ricollocati (vedi ICA_247_REL14_Relazione_agronomica).

Come prospettano le fotosimulazioni, le opere di mitigazione assolvono al meglio la loro finalità, garantendo un occultamento totale dell'impianto, nonostante la vegetazione presente già svolga spesso questo compito con efficacia.

Per quanto riguarda la visibilità dai centri urbani e residenziali, essa è pari a zero anche dalle aree più vicine all'area di progetto; infatti, questi si trovano ad una distanza tale da non permettere di scorgere nulla dell'area di intervento.

In conclusione, si può fondatamente ritenere che l'impatto visivo generato dall'impianto in progetto sia fortemente contenuto dalle caratteristiche del territorio, e che la visibilità dell'intervento proposto possa essere mitigata dalla messa a dimora di una compatta barriera vegetale, compatibile con il contesto paesaggistico-vegetazionale ove il progetto s'inserisce ed in linea con la funzione agrivoltaica dell'impianto di produzione.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati:

- ICA_247_TAV19_Documentazione_fotografica;
- ICA_247_TAV20_Fotoinserimenti;
- ICA_247_TAV24_Studio_di_inserimento_paesaggistico_e_profili.

Per una corretta visualizzazione dell'elaborato, a scala adeguata, si rimanda all'elaborato "ICA_247_TAV24_Studio_di_inserimento_paesaggistico_e_profili"

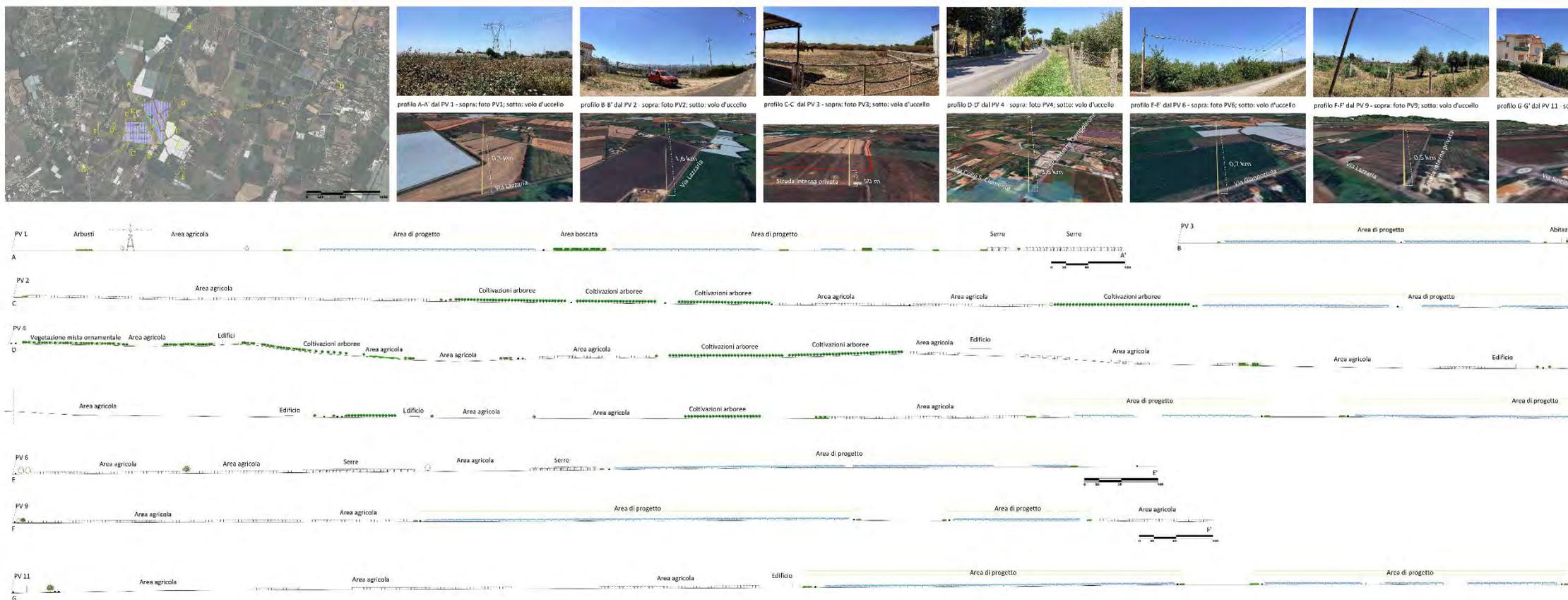


Figura 174: Estratto da "ICA_247_TAV24_Studio_di_inserimento_paesaggistico_e_profili"

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

7.7.4 Impatto in fase di dismissione

Per quanto concerne la fase di dismissione si prevede il ripristino allo stato preesistente del suolo e vale quanto esposto per la fase di cantiere.

Per ulteriori approfondimenti e specifiche riferibili agli aspetti paesaggistici, percettivi e impatti riconducibili al rapporto progetto-paesaggio si rimanda all'elaborato ICA_247_REL12_Relazione Paesaggistica.

7.8 Popolazione e salute umana

In coerenza con le disposizioni e con le linee guida ministeriale, la stima degli impatti derivanti dalle attività previste in fase di costruzione e di esercizio va effettuata attraverso il reperimento e l'analisi di informazioni relative a:

a) l'individuazione delle principali fonti di disturbo per la salute umana, e la classificazione delle cause significative di rischio per la salute umana connesse con le attività di cantiere e di esercizio derivanti dalla possibile generazione/emissione/diffusione di:

- microrganismi patogeni - sostanze chimiche e componenti di natura biologica (allergeni, tossine da microrganismi patogeni)
- inquinanti atmosferici (CO, CO₂, NOX, O₃, PM₁₀, PM_{2,5}...)
- emissioni odorigene
- rumore e vibrazioni - radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.

b) l'identificazione dei rischi eco-tossicologici potenzialmente rilevanti dal punto di vista sanitario (acuti e cronici, a carattere reversibile ed irreversibile), con riferimento alle normative nazionali, comunitarie ed internazionali; caratterizzazione quali-quantitativa degli inquinanti emessi durante le attività di cantiere e nella fase di esercizio.

c) la descrizione del destino delle categorie di inquinanti identificati in relazione ai processi di: - dispersione - diffusione - trasformazione - deposizione - degradazione - immissione nelle catene alimentari – bioaccumulo

d) la caratterizzazione delle possibili condizioni di esposizione agli inquinanti, identificati in relazione alle attività di cantiere e nella fase di esercizio, delle comunità coinvolte, mediante l'identificazione dei ricettori (abitativi, lavorativi, ricreativi) ricadenti nell'area in esame, con particolare attenzione ai ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, ecc) eventualmente presenti.

e) la descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste al fine di evitare e prevenire gli effetti negativi significativi sulla salute e, nel caso questo non fosse possibile, ridurli o eventualmente compensarli

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

f) l'integrazione dei dati ottenuti nell'ambito dell'analisi delle altre tematiche ambientali in merito alla stima dei possibili impatti derivanti dalle attività previste durante la fase di cantiere e di esercizio nell'ottica della salute umana con particolare considerazione per:

- la verifica della compatibilità con la normativa vigente dei livelli di esposizione previsti
- la presenza nella comunità coinvolta di eventuali gruppi di individui appartenenti a categorie sensibili/a rischio
- l'eventuale esposizione combinata a più fattori di rischio

g) la definizione dei livelli di qualità e sicurezza delle condizioni di esercizio stesse

7.8.1 Impatto in fase di cantiere

In fase di cantiere non sono previsti impatti negativi rilevanti sulla salute umana.

Gli impatti potenziali riscontrabili sulla popolazione:

- Produzione di materiale da scavo;
- Produzione di polveri scaturenti dalle opere di costruzione;
- Inquinamento acustico;
- Emissioni di gas di scarico delle macchine da lavoro e di tutti i veicoli che verranno utilizzati durante le fasi di realizzazione dell'opera;
- Alterazioni visive dovute alla fase di cantiere.

Gli impatti diretti potenziali sulla salute pubblica sono riconducibili a:

- Produzione di polveri;
- Inquinamento acustico;
- Emissioni di gas di scarico delle macchine da lavoro e di tutti i veicoli che verranno utilizzati durante le fasi di cantiere
- Produzione di campo elettromagnetico;
- Produzione rifiuti.

Tra gli impianti più rilevanti si riscontra quello relativo alla produzione di rifiuti in quanto gli effetti potenzialmente negativi sulla medesima componente dovuti alle vibrazioni, emissioni risultano di fatto trascurabili per la particolare ubicazione dell'impianto rispetto ai centri abitati e/o antropizzati.

Tutti i potenziali impatti da tenere sotto controllo, esposti anche nel paragrafo §6.1_Atmosfera, sono di tipo temporaneo.

In fase di cantiere si provvederà a coordinare le operazioni di carico e scarico del deposito temporaneo nel rispetto delle prescrizioni poste dalla normativa, provvedendo alla registrazione delle stesse secondo quanto indicato nelle norme del progetto esecutivo. Inoltre, si provvederà alla funzione di direzione e coordinamento delle attività di movimentazione dei rifiuti volta ad individuare ed applicare tecniche operative generanti il minor impatto ambientale sulle matrici Aria,

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

Acqua, Suolo, Rumore in relazione ad ogni singola tipologia di rifiuto ed allo stato in cui si presenta (solido, polverulento, ecc...).

Per quanto attiene la questione rifiuti, le terre scavate non contaminate, che non si prevede di riutilizzare all'interno del cantiere, saranno gestite secondo quanto previsto dalla normativa in materia, in particolare dal Decreto Ministeriale n. 152 del 27 settembre 2022, secondo cui tali materiali cessano di essere qualificati come rifiuti e sono qualificati come "aggregato recuperato" se conformi ai criteri di cui all'Allegato 1 del suddetto Decreto.

Inoltre In fase di cantiere si provvederà a coordinare le operazioni di carico e scarico del deposito temporaneo nel rispetto delle prescrizioni poste dalla normativa, provvedendo alla registrazione delle stesse secondo quanto indicato nelle norme del progetto esecutivo. Inoltre si provvederà alla funzione di direzione e coordinamento delle attività di movimentazione dei rifiuti volta ad individuare ed applicare tecniche operative generanti il minor impatto ambientale sulle matrici Aria, Acqua, Suolo, Rumore in relazione ad ogni singola tipologia di rifiuto ed allo stato in cui si presenta (solido, polverulento, ecc...).

Per quanto concerne l'immissione di polveri derivanti dalle attività di cantiere si provvederà alla

- riduzione delle emissioni dai motori dei mezzi di cantiere: gli autocarri e i macchinari impiegati nel cantiere dovranno avere caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente ed essere sottoposti a una puntuale e accorta manutenzione;
- riduzione del sollevamento delle polveri dai mezzi in transito: mediante la bagnatura periodica della superficie di cantiere, tenendo conto del periodo stagionale, con un aumento di frequenza durante la stagione estiva e in base al numero orario di mezzi circolanti sulle piste; la circolazione a velocità ridotta dei mezzi di cantiere; il loro lavaggio giornaliero nell'apposita platea; la bagnatura dei pneumatici in uscita dal cantiere; la riduzione delle superfici non asfaltate; il mantenimento della pulizia dei tratti viari interessati dal movimento mezzi;
- riduzione dell'emissione di polveri trasportate: mediante l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto.

L'emissione di sostanze nocive, quali NOX, PM, CO, SO2 durante la fase di cantiere e di dismissione, in coerenza con quanto esposto nel §7.1_Atmosfera, non saranno in quantità e per un tempo tale da compromettere la qualità dell'aria. L'intervento, perciò, non determinerà direttamente alterazioni permanenti della componente nelle aree di pertinenza del cantiere.

Sotto l'aspetto socio-occupazionale ed economico, la realizzazione del progetto e la manutenzione dello stesso un miglioramento socio-occupazionale ed economico, in quanto a livello locale si risconteranno opportunità lavorative. Sviluppare il settore delle fonti rinnovabili consente un aumento dell'occupazione e relativo miglioramento economico. Nel 2013 (Rapporto Greenpeace 2014), nel gli occupati nel settore delle FER sono stati circa 64.000, tale cifra comprende sia i

lavoratori direttamente impiegati nelle diverse tipologie di impianti (occupazione diretta), si occupazione indiretta, cioè quella indotta da siffatte attività.

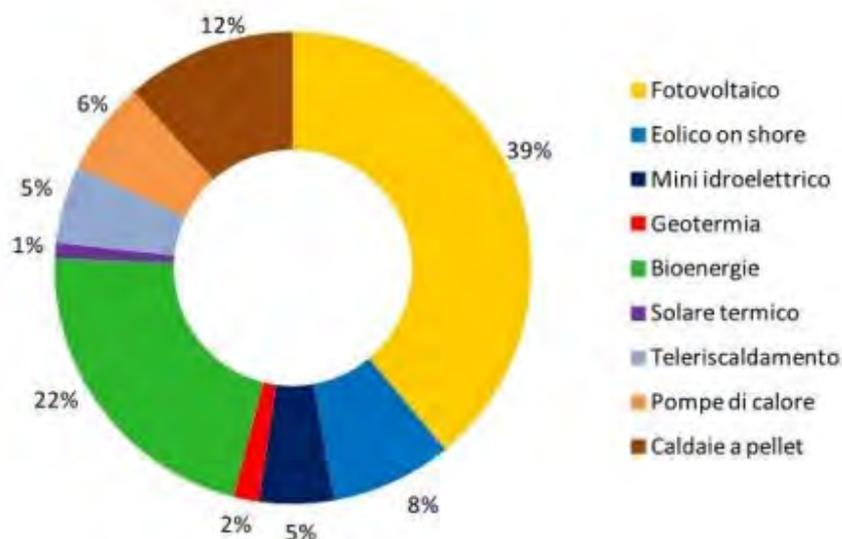


Grafico Ricadute occupazionali 2013 – Fonte GreenPeace 2014

Per la realizzazione dell'impianto saranno effettuate le seguenti operazioni:

- Rilevazioni topografiche;
- Movimentazione terra;
- Realizzazione della viabilità di accesso all'impianto;
- Realizzazione della viabilità interna;
- Infissione dei pali metallici di sostegno della struttura porta pannelli;

Realizzazione delle cabine;

- Realizzazione di fondazioni in cemento armato;
- Montaggio dei pannelli
- Posa di cavidotti;
- Connessioni elettriche.

Le professionalità richieste saranno principalmente:

- Operai edili (muratori, carpentieri, addetti a macchine di movimentazione di terra etc);
- Topografi;
- Elettricisti generici;
- Personale di sorveglianza.

Il personale specializzato sarà portato dalla ditta esecutrice e, nello specifico sono:

- Progettisti;
- Coordinatori;
- Elettricisti specializzati

Per i dati di dettaglio si rimanda alla *ICA_247_RELO2_Analisi e ricadute socio-occupazionali*.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

7.8.2 Impatti in fase di esercizio

In fase di esercizio invece, gli effetti della riduzione di emissioni in atmosfera hanno sicuramente delle conseguenze positive sulla popolazione e, analogamente alla fase di cantiere, per l'ubicazione lontana di ricettori acustici, le eventuali emissioni di vibrazioni (inverter, e macchine elettriche in genere) e di luce non hanno alcun impatto sulla salute.

Per quanto riguarda gli aspetti socio-occupazionali, occorre considerare le ricadute economiche positive che la manutenzione dell'impianto determineranno.

Durante il periodo di normale esercizio dell'impianto verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione e la supervisione dell'impianto, nonché per la sorveglianza dello stesso, alcune di esse lavoreranno in modo continuativo, nello specifico quelli che si occuperanno della manutenzione ordinaria e straordinaria, le figure professionali richieste sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, anche per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto.

Saranno inoltre impiegati maestranze agricole per la gestione agricola del suolo per la produzione colturale indicata e/o per la zootecnia.

Si prevedono, pertanto, benefici economici diretti ed indiretti, per l'analisi di dettaglio dei quali si rimanda all'elaborato "ICA_247_RELO2 - Analisi delle ricadute socio-occupazionali".

Per quanto concerne la tematica Mobilità e Trasporti, considerando il rilevante utilizzo dell'auto privata nell'area di progetto in esame, si attesta che l'energia prodotta dall'impianto agrivoltaico rappresenta un'opportunità per favorire trasporti sostenibili, producendo fonti di energia alternativa, atte ad abbattere costi di acquisto, produzione e alimentazione.

Per quanto attiene i rischi di abbagliamento si precisa che in fase di esercizio, l'utilizzo di pannelli fotovoltaici di ultima generazione a basso indice di riflettanza (vetro antiriflesso di tipo Fresnel) e l'applicazione di porzioni bianche non polarizzate (bordo delle celle o griglie in materiale non riflettente) sugli elementi di progetto riduce la polarizzazione dei pannelli, minimizzando i rischi di abbagliamento verso persone e/o abitazioni circostanti.

Per quanto riguarda la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico, in coerenza con quanto espresso nel §7.1_Atmosfera, non si prevedono impatti negativi sull'atmosfera. La realizzazione dell'impianto ed il suo funzionamento comporteranno di conseguenza la produzione di energia rinnovabile con una notevole riduzione di emissioni in atmosfera. Tale fattore, pertanto, avrà conseguenze positive sia sulla componente atmosfera.

L'impatto sulla componente aria, e pertanto sulla popolazione sarà particolarmente trascurabile data l'esigua manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto.

Sulla base della producibilità annua è possibile determinare una stima dei benefici ambientali positivi connessi alla realizzazione dell'opera in oggetto. Per i dati in merito alla producibilità si rimanda al §7.1 Atmosfera_7.1.2 Impatto in fase di esercizio.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

Per quanto concerne gli impatti sulla salute della popolazione si attesta che, in coerenza con i criteri di valutazione adottati e sopraesposti nel §7.3 *Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti*, non sono rilevabili rischi specifici a carico della salute umana attribuibili alla propagazione di campi elettromagnetici, tantomeno in aree che comportino una permanenza prolungata di persone oltre le quattro ore giornaliere.

Per quanto attiene gli impatti per la popolazione riconducibili all'inquinamento acustico, in coerenza ai calcoli effettuati e ai ricettori individuati nella relazione ICA_247_Relazione previsionale di impatto acustico e al §7.2_Rumore, i valori ottenuti dal modello previsionale permettono anche di evidenziare che i livelli sonori ambientali attesi in facciata ai ricettori sono inferiori di più di 5 dBA rispetto ai rilievi spot del rumore residuo misurati sempre ai ricettori. Pertanto, l'emissione sonora del parco fotovoltaico, considerando il contributo sonoro degli inverter al rumore ambientale, rispetta anche il criterio differenziale (*differenza tra L_A e L_R*), definiti dalla classificazione acustica territoriale.

7.8.3 Impatti in fase di dismissione

Gli impatti negativi sulla salute umana nella fase di dismissione sono analoghi a quelli della fase di cantiere. Inoltre, per quanto attiene la tematica riconducibile alla produzione dei rifiuti si precisa quanto segue. Come approfondito nell'elaborato ICA_247_REL07_Piano di dismissione e ripristino, in merito al recupero e riutilizzo delle componenti tecnologicamente più sviluppate e maggiormente presenti in un impianto fotovoltaico, rappresentate dai moduli fotovoltaici, è utile ricordare che dal 2007 è stato istituito, su iniziativa volontaria di alcuni primari produttori di moduli fotovoltaici europei, PV-Cycle, il primo sistema mondiale di raccolta e riciclo dei moduli fotovoltaici a fine-vita. In Italia il CONSORZIO PV-Cycle opera dal 2012, in conformità alla normativa di settore. Nella maggior parte dei casi la normativa prevede che la gestione dei rifiuti FV professionali (derivanti da impianti di potenza nominale totale uguale o superiore a 10 kW) sia finanziata dal Produttore (art. 4, comma 1, lettera g) del D. Lgs. 49/2014). Pertanto, è ipotizzabile che lo smaltimento/riciclaggio dei moduli fotovoltaici non rappresenti in futuro una criticità rilevante.

Si specifica inoltre che le apparecchiature ancora funzionanti al termine della vita utile dell'impianto saranno riutilizzate e/o rivendute. I moduli fotovoltaici saranno inviati alle apposite filiere del riciclo. I rifiuti di natura solida saranno destinati allo smaltimento in idonee discariche autorizzate sulla base delle vigenti normative.

Le specifiche operative riguardo le misure di sicurezza che verranno adottate in cantiere per ridurre al minimo i rischi di incidenti verranno indicate nel *Piano di Sicurezza e Coordinamento*, attraverso il quale le imprese incaricate delle attività di smantellamento dell'impianto solare riceveranno le informazioni sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui dovranno operare.

In generale, dovranno essere rispettati i seguenti criteri:

- i rifiuti saranno raccolti e stoccati divisi per tipologie;
- i materiali di scarto dovranno essere accantonati e allontanati dal cantiere;

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

- le attrezzature non più utilizzate verranno riposte in aree dedicate o caricate su mezzi appositi;
- qualsiasi sversamento di prodotto accidentale dovrà essere immediatamente assorbito e rimosso.

Le operazioni di movimentazione dei carichi dovranno avvenire nel rispetto delle condizioni di sicurezza, adoperando imbracature idonee per carichi pesanti che consentano di evitare la caduta o lo spostamento improvviso delle componenti sollevate.

L'interruzione dei collegamenti elettrici tra i generatori elettrici e le cabine elettriche dovrà essere eseguita e/o verificata esclusivamente da personale qualificato.

La rimozione dei componenti elettrici e apparecchiature di controllo dovrà rigorosamente avvenire solo previa messa fuori tensione delle diverse parti di impianto.

Prodotti quali gli inverter, i trasformatori BT/AT, ecc., saranno ritirati e smaltiti a cura del produttore. Essendo prevista la completa sfilabilità dei cavi, a fine vita ne verrà recuperato il rame e smaltiti i rivestimenti in mescole di gomme e plastiche.

Le strutture metalliche, quali i pali di sostegno delle strutture, la recinzione, i pali perimetrali e le strutture in acciaio e ferro zincato saranno recuperate. Le strutture in alluminio saranno riciclate al 100%. I materiali edili (i plinti di pali perimetrali, la muratura delle cabine) in calcestruzzo, saranno frantumati e i detriti saranno riciclati come inerti da ditte specializzate.

7.9 Rischi naturali e rischi antropici

7.9.1 Rischio sismico

Le informazioni contenute in questo paragrafo sono riconducibili e approfondite nella ICA_247_REL13_Relazione geologica, affidata ad un tecnico specializzato. In questa sede sono riportati esclusivamente le considerazioni necessarie allo studio di impatto ambientale riconducibili al rischio sismico. Per le specifiche tecniche e per consultare le modalità e i risultati di dettaglio delle indagini specialistiche effettuate di rimanda alla relazione specialistica.

7.9.1.1 Classificazione sismica

La presente relazione, ai sensi del Regolamento Regionale del 26 Ottobre 2020 n. 26, riporta i contenuti minimi elencati nell'allegato C della Deliberazione Giunta Regionale n. 189 del 13/04/2021.

Sulla base della tabella del rischio sismico riportata nell'allegato C, in funzione della zona sismica e della classificazione del progetto, è possibile determinare il Livello di Rischio Sismico per l'intervento. Il Comune di Velletri, in cui si trova l'area in esame, rientra nella sottozona sismica 2B, come indicato nella riclassificazione sismica della Regione Lazio, di cui al D.G.R. Lazio 387/09 e alla D.G.R. Lazio 545/10. Per quanto attiene la classe d'uso, l'opera in progetto ricade in classe d'uso II (Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti). Pertanto, sulla base di quanto discusso, è possibile stabilire per l'intervento un Livello di Rischio Sismico "Medio". Sulla base dell'allegato C, che riporta per ciascun Livello di Rischio Sismico un elenco di indagini geognostiche e sismiche minime da eseguirsi.

7.9.1.1.1 Indagini geofisiche

Per la caratterizzazione sismica del sito sono state eseguite le seguenti prove:

- n° 3 profili sismici (MASW/REMI)
- n° 3 letture a stazione singola (HVSr)

Le analisi dei segnali hanno permesso la ricostruzione del profilo delle onde di taglio relative al sito in esame. Si riportano di seguito i risultati ottenuti.

L'elaborazione delle prove MASW/REMI1 e HVSr1 ha permesso di ricostruire il profilo sismico

Sintetizzato. Secondo l'approccio semplificato delle NTC18, che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio VS, il sito in esame ricade nella classe sismica C (Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s). Per un maggiore approfondimento dei risultati delle indagini sismiche e delle metodologie impiegate si rimanda all'"Allegato 5 – Prove geofisiche" della Relazione Geologica in allegato al presente SIA.

In base ai risultati delle indagini, si ritiene che non esistano vincoli per la realizzazione dell'opera prevista dal progetto, ritenendo questi interventi compatibili con le condizioni di stabilità dell'area.

7.9.2 Rischio incendi

Di norma un impianto fotovoltaico è realizzato a terra su spazi aperti di grande estensione a destinazione generalmente agricola e nella localizzazione delle componenti che ne fanno parte occorre rispettare distanze minime da una serie di elementi sensibili individuati dal vigente quadro normativo tra cui: centri abitati e fabbricati isolati, rete viaria e ferroviaria, beni culturali e paesaggistici, nonché aree soggette a vincoli di carattere ambientale e paesaggistico.

Un campo fotovoltaico è pertanto configurabile come un impianto industriale pressoché isolato e accessibile al solo personale addetto sebbene non ne richieda la presenza stabile al suo interno durante la fase di esercizio se non per le poche ore destinate ad interventi di monitoraggio, nonché di manutenzione ordinaria (lavaggio dei pannelli e sfalcio del manto erboso) e straordinaria (rotture meccaniche e/o elettriche).

Inoltre, occorre evidenziare che in tema di sicurezza antincendio, nell'ambito del vigente quadro normativo nazionale, di fatto gli impianti fotovoltaici non si configurano come attività soggette né al parere di conformità in fase progettuale né al controllo in fase di esercizio ai fini del rilascio del

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

Certificato di Prevenzione Incendi (CPI) da parte del competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco (V.V.FF.)

L'unico disposto di legge ad oggi in vigore che contenga indicazioni specifiche per questo genere di installazioni è la Lettera Circolare del 26/05/2010, Prot. 5158, emanata dal Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile del Ministero dell'Interno. Detta circolare include in allegato la "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" la quale trova applicazione per i soli impianti fotovoltaici con tensione di corrente continua non superiore a 1500V.

Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici a terra non essendo questi presenti in attività soggette al parere preventivo e al controllo periodico dei V.V.FF., la suddetta Circolare Ministeriale non fornisce alcun particolare requisito tecnico bensì prevede il solo rispetto di quanto stabilito dalla Legge n.186 del 01/03/1968 (Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici).

Tutti i materiali elettrici che saranno impiegati nella realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto e che rientrano nel campo di applicazione della Direttiva Comunitaria Bassa Tensione 2006/95/CE, sono da ritenersi a norma riportando la marcatura CE.

Con specifico riferimento al tema della sicurezza dei materiali elettrici da adoperarsi entro alcuni limiti di tensione, la marcatura CE ne consente la commercializzazione, vendita e installazione testimoniando la loro costruzione conformemente alla regola dell'arte in materia di sicurezza valida all'interno della Comunità, e la non compromissione, in caso di installazione e di manutenzione non difettose e di utilizzazione conforme alla loro destinazione, della sicurezza delle persone, degli animali domestici e dei beni.

Il progetto in oggetto è da ritenersi conforme alle prescrizioni della Lettera Circolare del 26/05/2010, Prot. 5158, emanata dal Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile del Ministero dell'Interno in tema di sicurezza antincendio degli impianti fotovoltaici. Si precisa che all'interno della centrale fotovoltaica saranno comunque adottate le normali procedure previste dalla vigente normativa in tema di sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro.

L'impianto fotovoltaico, ai sensi del DPR 151/2011, sarà soggetto ai controlli dei Vigili del Fuoco per quanto attiene all'area di generazione:

- **Attività 48:** Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 mc (per quanto attiene all'olio isolante contenuto nei trasformatori BT/AT);

Saranno rispettate le fasce di rispetto previste dalla normativa vigente e le indicazioni sugli accessi alle aree, nonché le prescrizioni del Comando provinciale dei Vigili del Fuoco.

Per gli interventi di prima necessità, in prossimità delle strumentazioni elettriche quali inverter, quadri, e trasformatori, saranno localizzati/installati estintori adatti, catalogati secondo la classe E, caricati con estinguente del tipo non tossico.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

Per gli interventi di prima necessità nell'intera area dell'impianto fotovoltaico saranno inoltre localizzati/installati estintori adatti per classe A-B-C con capacità estinguente non inferiore a 13A - 89B, caricati con polveri o fluidi del tipo non tossico.

In fase di esercizio, in relazione alla presenza di lavoratori, si sottolinea come l'impianto fotovoltaico in fase di esercizio preveda attività di carattere saltuario.

Il personale addetto alla manutenzione dell'impianto sarà esclusivamente rappresentato da personale addestrato e abilitato a operare su impianti elettrici, ed avrà il compito di supervisione e controllo delle apparecchiature elettriche. Tutti i lavoratori saranno informati – formati ed equipaggiati di D.P.I. in linea con le disposizioni del D.Lgs 81/2008 e successive modificazioni e/o integrazioni.

7.10 Rischio di distacchi dovuti a sollevamento o ribaltamento dei pannelli

I moduli fotovoltaici saranno sorretti da montanti in acciaio infissi nel terreno a file parallele con asse nord-sud ed opportunamente distanziate sia per mantenere gli spazi necessari sia ad evitare il reciproco ombreggiamento dei pannelli laterali, sia per l'impiego di questi "corridoi" naturali di terreno per il transito di macchine agricole atte alla manutenzione e al lavaggio delle superfici attive dei moduli nonché alla necessaria pulizia dei luoghi.

In definitiva, i supporti dei pannelli sono costituiti da strutture a binario, composte da due profilati metallici distanziati tra loro da elementi trasversali che formano la superficie di appoggio dei pannelli. Tali strutture sono collegate a dei montanti verticali, costituiti da pali metallici di opportuno diametro, i quali garantiscono l'appoggio del terreno per infissione diretta, senza ricorso quindi a fondazioni permanenti.

L'inseguitore monoassiale utilizza una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione lungo l'arco solare est-ovest su un asse di rotazione orizzontale nord-sud, posizionando così i pannelli sempre con l'angolazione ottimale.

L'inseguitore solare ha lo scopo di ottimizzare la produzione elettrica dell'effetto fotovoltaico (il silicio cristallino risulta molto sensibile al grado di incidenza della luce che ne colpisce la superficie. Le modalità di inseguimento utilizzano la tecnica del backtracking: i servomeccanismi orientano i moduli in base ai raggi solari solo nella fascia centrale della giornata, e invertono il tracciamento a ridosso dell'alba e del tramonto. La posizione notturna di un campo fotovoltaico con backtracking è con i pannelli perfettamente orizzontali rispetto al piano campagna. Dopo l'alba, il disassamento dell'ortogonale dei moduli rispetto ai raggi solari viene progressivamente ridotto in base all'orario ed alla stagione programmata. Prima del tramonto viene eseguita una analoga procedura, ma in senso contrario, riportano i moduli del campo fotovoltaico in posizione orizzontale per il periodo notturno.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

L'algoritmo di backtracking che comanda i motori elettrici consente ai moduli fotovoltaici di seguire automaticamente il movimento del sole durante tutto il giorno, arrivando a catturare il 25 % in più di luce solare rispetto al sistema ad inclinazione fissa previsto dal progetto originario.

Dati relativi al posizionamento dei moduli:

- Moduli fotovoltaici disposti in *portrait* in configurazione monofilare;
- Interasse tra i tracker monofilare:6.0mt

Il dimensionamento delle travi e la profondità di infissione vengono rimandate alla progettazione esecutiva essendo legato alla caratterizzazione delle prove di trazione o POT test da eseguire puntualmente in corrispondenza del posizionamento del Tracker.

Ogni Sottocampo viene interessato dall'installazione di centraline metereologiche composte tipicamente da n. 2 Anemometri, n.2 piranometri o solarimetri e n.1 idrometro al fine di comunicare in tempo reale i dati metereologici allo Scada di gestione impianto.

Lo Scada ha il compito registrare e di comunicare in tempo reale la condizione metereologica dell'impianto, nello specifico la ventosità (velocità,direzione) e che in caso di superamento delle soglie critiche mediante degli algoritmi adegua la posizione degli inseguitori in modo da minimizzare l'effetto vela e gli effetti dinamici (posizionando tipicamente la prima fila al massimo tilt 55/60° e le restanti a tilt di circa 30°).

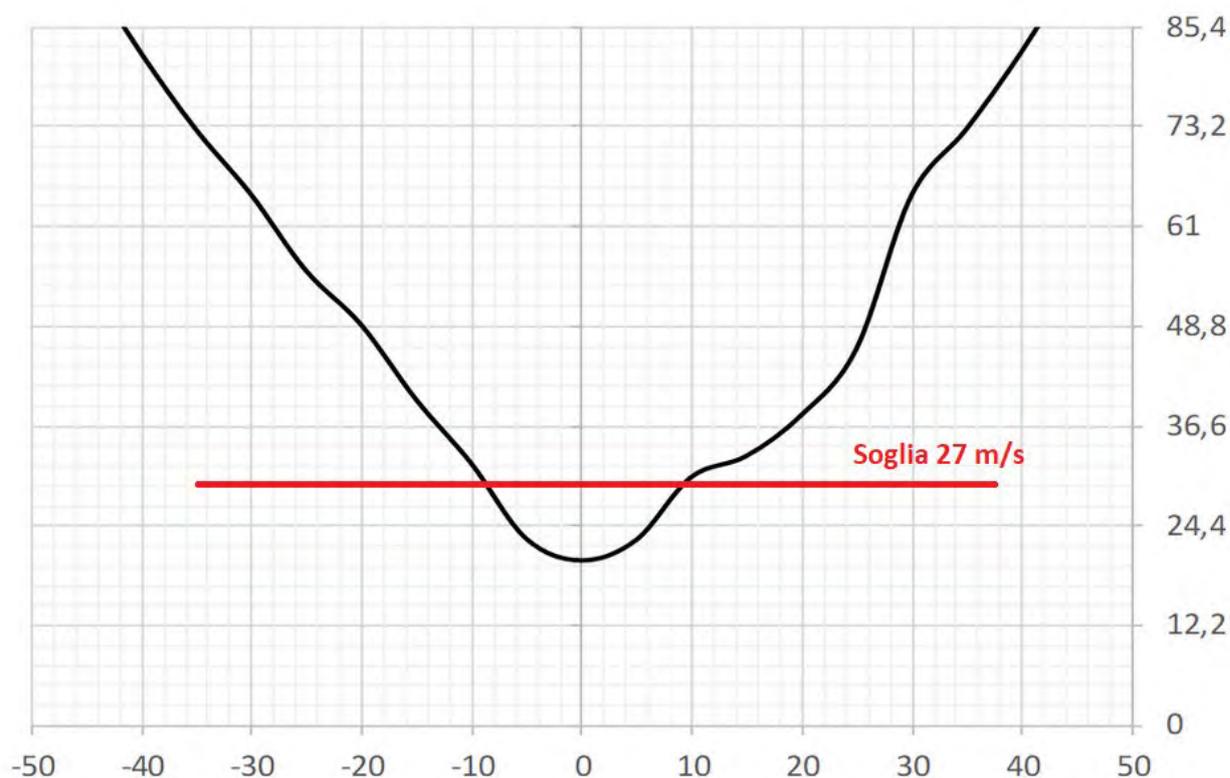
Il sito risulta ricadere in caratterizzazione di ventosità III secondo la norma EN1991, la velocità tipica del sito risulterebbe essere di 27.0m/s

Molti studi e simulazioni hanno dimostrato che la maggior parte degli eventi critici non avvengono a causa dei carichi statici ma a causa dei carichi dovuti alla generazione di instabilità aerodinamica (ad una determinata velocità critica; l' Ucr).

Il grafico sotto riportato traccia l' Ucr rispetto all'angolo di posizionamento di un tracker.



Come si può notare ad un angolo di circa $+30^\circ$ o maggiore il valore di U_{cr} è di circa 60m/s quindi di molto superiore rispetto il posizionamento a 0° di tilt, il che rende la posizione di protezione a 30° preferenziale.



Nel grafico soprastante viene riportato l'angolo minimo necessario ad ottemperare il requisito di 27m/s pari a circa un tilt di 10°.

7.11 Impatti cumulativi

Lo studio degli impatti cumulativi è stato effettuato attraverso la definizione dell'area vasta calcolata su un buffer pari a 10 km all'interno della quale oltre all'impianto in progetto siano presenti altre sorgenti d'impatto i cui effetti possano cumularsi con quelli indotti dall'opera proposta.

Lo studio è basato sulla ricognizione di impianti fotovoltaici ed eolici esistenti, autorizzati e in fase di autorizzazione. L'indagine è stata condotta a partire dall'analisi delle immagini satellitari (Google Earth) per gli impianti esistenti e sulla base degli elenchi messi a disposizione dalla Regione Lazio (<https://www.regione.lazio.it/cittadini/tutela-ambientale-difesa-suolo/valutazione-impatto-ambientale>) e dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (<https://va.mite.gov.it/IT/Procedure/ProcedureInCorso>). Come si evince dalla Figura seguente, è stata riscontrata la presenza di impianti nei Comuni di Velletri, Lanuvio, Aprilia e Latina.

L'analisi è stata condotta su due scenari:

- **Scenario attuale:** in questo quadro sono stati considerati gli impianti FER già realizzati e gli impianti che già dispongono di titolo autorizzativo idoneo.

- **Potenziale Scenario futuro** che include gli impianti esistenti, gli impianti autorizzati e gli impianti in fase di istruttoria, non ancora autorizzati, la cui realizzazione resta, ad oggi, ancora incerta.

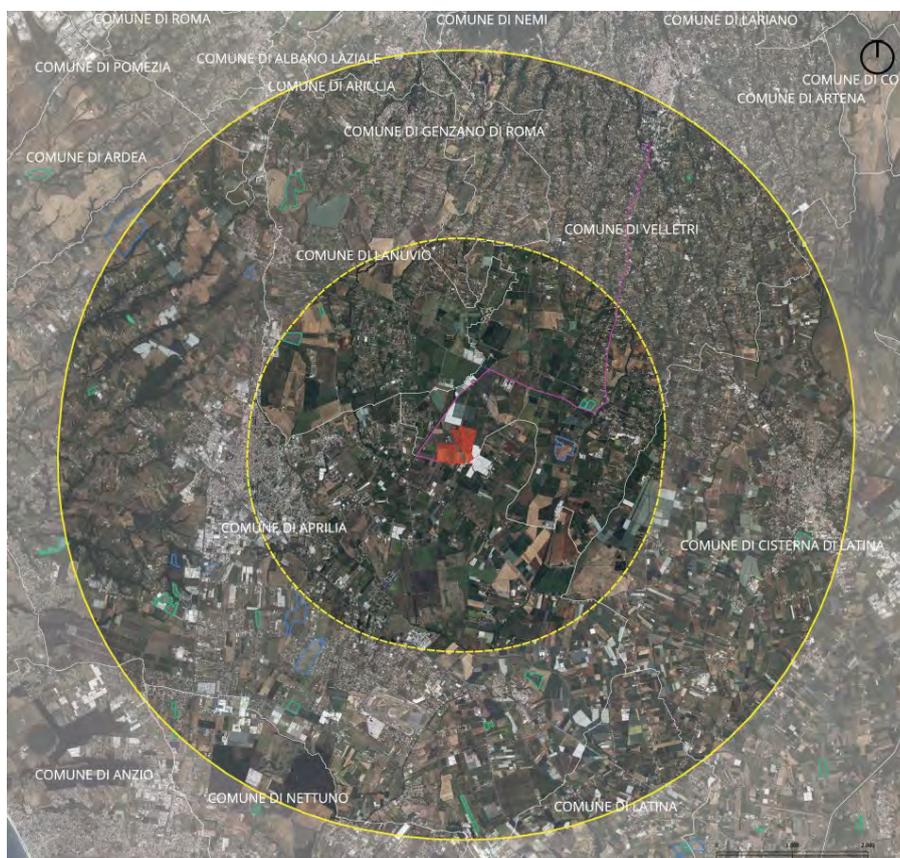


Figura 175- Figura 113– Localizzazione su Carta impatti cumulativi impianti FER – Stato attuale

LEGENDA

- Area impianto
- Cavidotto AT (30kV) di collegamento alla RTN
- Cabina primaria E-distribuzione "Velletri"
- Confini comunali
- Buffer 10km
- Buffer 5km
- Impianti fotovoltaici esistenti
- Impianti fotovoltaici autorizzati (VIA-VIA/PAUR)

È stata effettuata una stima della percentuale di occupazione di suolo degli impianti (esistenti, autorizzati) sulla superficie dell'area buffer di 5 km individuata rispetto all'impianto in esame:

		ha	Sup. progetti / Sup. TOT
1	Area TOT (raggio di 5km)	9.663	
IMPIANTI FOTOVOLTAICI			

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

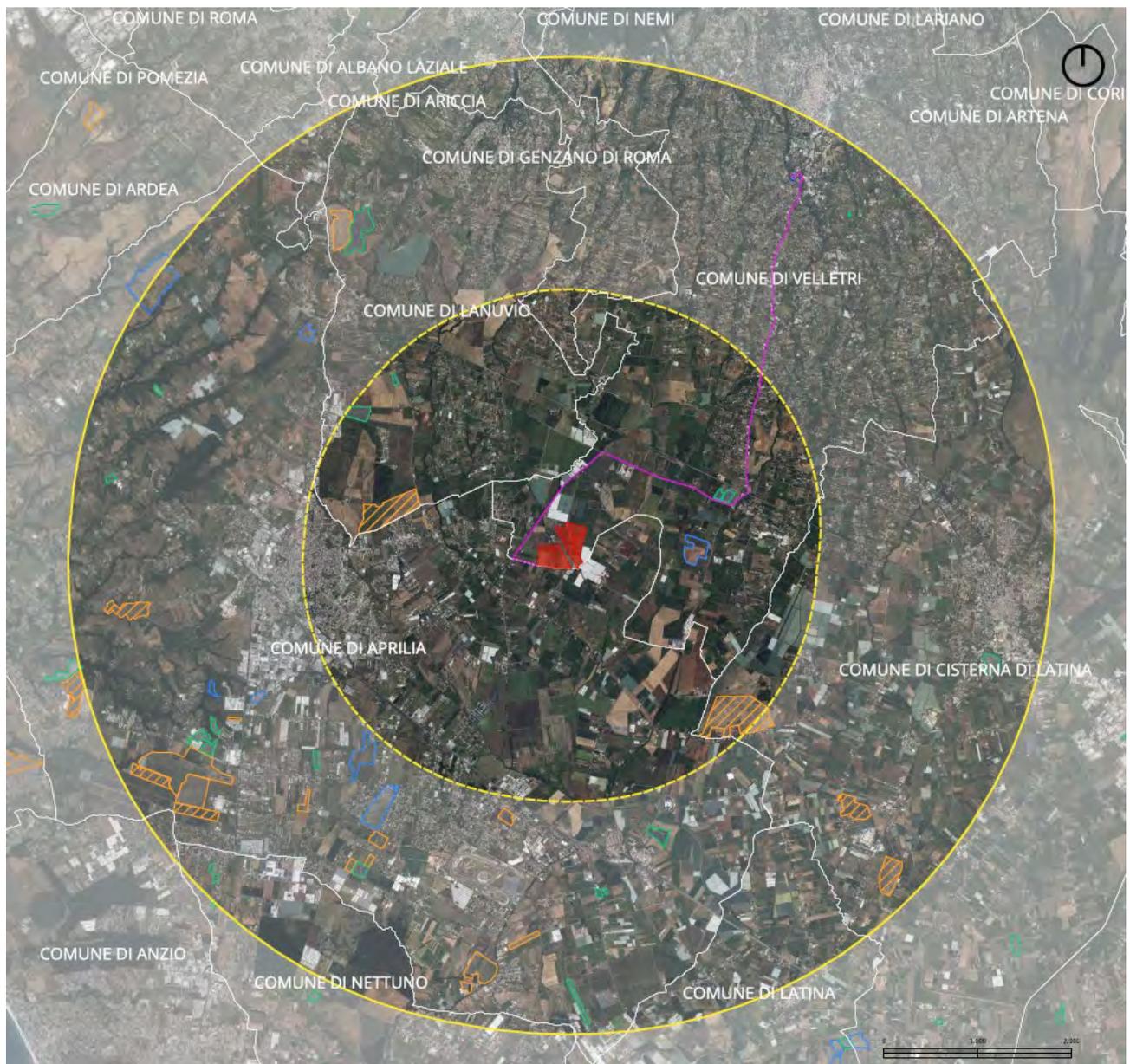
A	Aree Impianti Fotovoltaici esistenti (scenario attuale)	22	0,2%
B	Aree Impianti Fotovoltaici autorizzati (VIA-VIA/PAUR)	21	0,2%
C	Aree Impianti Fotovoltaici in fase autorizzativa (VIA-VIA/PAUR)	0	0,0%
IMPIANTI AGRIVOLTAICI			
D	Aree Impianti Agrivoltaici esistenti (scenario attuale)	0	0,0%
E	Aree Impianti Agrovoltaici autorizzati (VIA-VIA/PAUR)	0	0,0%
F	Aree Impianti Agrovoltaici in fase autorizzativa (VIA-VIA/PAUR)	148	1,5%
STIME TOTALI			
	Scenario Futuro Impianti Fotovoltaici (A+B)	42,88	0,4%
	Scenario Futuro Impianti Agrivoltaici (D+E)	0,00	0,0%
	Scenario potenziale* Impianti Fotovoltaici (A+B+C)	42,88	0,4%
	Scenario potenziale* Impianti Agrivoltaici (D+E+F)	148,19	1,5%

Considerato esclusivamente il futuro scenario degli impianti fotovoltaici si registra lo 0,04% di occupazione certa dell'ambito indagato. Dal conteggio sono stati inclusi anche le potenziali occupazioni di suolo da parte degli impianti non ancora autorizzati, la cui realizzazione resta, ad oggi, ancora incerta. Pertanto, si può asserire che non si verifichi alcun effetto cumulo grazie alla distanza tra gli impianti, distribuiti a macchia di leopardo, ed alla morfologia variabile del territorio.

Non sono previsti ulteriori fotovoltaici in fase di autorizzazione, mentre si registra un totale di 148,19 ha di impianti agrivoltaici in fase di istruttoria, pari al 1,5% del territorio di indagine.

Per completezza di informazione si rimanda alla Tavola "ICA_247_TAV17 – Carta impatti cumulativi FER" allegata al Progetto, che rappresenta il **Potenziale Scenario futuro**, con la ricognizione completa degli impianti esistenti, degli impianti autorizzati e degli impianti in fase di istruttoria, di realizzazione incerta.

Di seguito l'estratto "ICA_247_TAV17 – Carta impatti cumulativi FER".



LEGENDA

- Area impianto
- Cavidotto AT (30kV) di collegamento alla RTN
- Cabina primaria E-distribuzione "Velletri"
- Confini comunali
- Buffer 10km
- Buffer 5km
- Impianti fotovoltaici esistenti
- Impianti fotovoltaici autorizzati (VIA-VIA/PAUR)
- Impianti fotovoltaici non autorizzati
- Impianti agrivoltaici non autorizzati

8 METODI UTILIZZATI PER LA STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO

8.1 Matrice per la stima degli impatti

A seguito dell'analisi dei potenziali impatti derivanti dalla realizzazione del progetto condotta nel precedente capitolo precedente, nel quale è stato valutato, per ciascuna componente ambientale, l'impatto potenziale del progetto nelle tre fasi principali (cantiere, esercizio, dismissione), sono state prodotte delle matrici di sintesi che riportano gli impatti, valutati in modo qualitativo, riferiti agli aspetti ambientali individuati. Tali matrici cromatiche consentono di individuare, attraverso una rappresentazione grafica di immediata comprensione, gli elementi critici di impatto suddivisi in diverse categorie di fattori (impatti positivi/negativi; impatti bassi/medi/alti; impatto trascurabile).

Al fine di rappresentare graficamente gli effetti derivanti dalla realizzazione del progetto sulle componenti ambientali, sono state utilizzate due differenti scale cromatiche, rispettivamente per gli impatti positivi e per quelli negativi, come indicato nella Tabella seguente.

IMPATTO NEGATIVO (-)					IMPATTO POSITIVO (+)			
ALTO	MEDIO	BASSO	TRASCURABILE	ASSENTE	TRASCURABILE	BASSO	MEDIO	ALTO
8-10	5-7	3-4	1-2	0	1-2	3-4	5-7	8-10

Tabella - Scala cromatica per la valutazione degli impatti

8.2 Atmosfera

Fase di cantiere

Le emissioni di inquinanti e gas serra sono dovuti principalmente all'impiego di mezzi e macchinari utilizzati per la costruzione dell'impianto. Le emissioni inquinanti pertanto sono legate al solo periodo di funzionamento dei mezzi stessi. Si attesta che questi possono comportare impatti sulla sola componente atmosfera e limitatamente al tempo di impiego dei mezzi di lavoro.

Gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono facilmente assorbibili dall'atmosfera locale- Preso atto della temporaneità, del grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento, la negatività dell'impatto può essere considerata bassa.

Fase di esercizio

L'impatto in fase di esercizio sulla qualità dell'aria sarà positivo, derivante dalle emissioni di inquinanti climalteranti risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili. L'impatto ha una positività alta.

Fase di dismissione

Gli impatti in fase di dismissione possono considerarsi analoghi alla fase di cantiere, salvo quanto concerne le opere di rete (cavidotto), che ha carattere permanente.

Tabella – Principali impatti potenziali sull’atmosfera e mitigazioni

FASE	IMPATTO	
CANTIERE	Immissione di polveri derivanti dalle attività di cantiere	-3
	Gas di scarico delle macchine operatrici	-3
ESERCIZIO	Impatto positivo derivante dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione mediante uso di combustibili fossili	+8
DISMISSIONE	Immissioni di polveri derivanti dalle attività di cantiere per la dismissione dell’opera	-3
	Gas di scarico delle macchine operatrici	-3

8.3 Rumore

Fase di cantiere

Per la fase di cantiere l’impatto acustico è riconducibile alle macchine movimento terra, autocarri pesanti e sollevatori telescopici, oltre ad utensili manuali. La fase di lavoro più delicata è rappresentata dalla realizzazione del cavidotto che permette l’interconnessione elettrica dell’impianto fotovoltaico da realizzare alla rete elettrica mediante dei collegamenti elettrici in media e bassa tensione.

Le attività saranno programmate in modo da limitare la presenza contemporanea di più sorgenti sonore. Tenendo conto che il sito si trova in aperta campagna, e data la breve durata del cantiere, sulla base delle valutazioni eseguite nel Previsionale di impatto acustico, si ritiene che la negatività dell’impatto sia media. Sarà richiesta infatti una deroga ai limiti di emissione ed immissione previsti dalla zonizzazione acustica comunale, per le sole giornate in cui si prevede il superamento dei valori limite.

Fase di esercizio

A fronte alle considerazioni specialistiche contenute nella ICA_247_RE_13_Relazione Previsionale di Impatto acustico, il livello sonoro stimato è inferiore al valore massimo di 60dBA previsto dalle classificazioni acustiche. I valori ottenuti dal modello previsionale permettono di evidenziare che i livelli attesi in facciata ai ricettori sono inferiori di più di 5 dBA rispetto ai rilievi spot del rumore residuo/di fondo misurati sempre ai ricettori. Pertanto, il contributo sonoro degli inverter al rumore ambientale rispetta anche il criterio differenziale. Il rumore generato dal parco fotovoltaico rispetta, quindi, sia i limiti assoluti che quelli differenziali (differenza tra LA e LR).

Si attesta pertanto che la negatività dell’impatto può considerarsi bassa.

Fase di dismissione

Per quanto riguarda gli impatti sulla componente rumore nella fase di dismissione dell'impianto è ragionevolmente possibile ritenere che siano inferiori a quelli indicati nella fase di cantiere per la realizzazione dell'opera stessa. Non saranno effettuate infatti fasi di lavoro particolarmente impattanti quali, ad esempio, la realizzazione del cavidotto.

FASE	IMPATTO	
CANTIERE	Impatto negativo medio dovuto al disturbo dovuto alle emissioni di mezzi e macchinari coinvolti dalle attività realizzative la realizzazione ne del cavidotto	-3
	Impatto negativo medio dovuto al disturbo dovuto alle emissioni di mezzi e macchinari coinvolti dalle attività realizzative per la realizzazione degli impianti	-3
ESERCIZIO	Impatto negativo basso dovuto al ronzio degli inverter e a lievi rumori provenienti dalle cabine in esercizio.	-3
DISMISSIONE	Impatto negativo medio dovuto al disturbo dovuto alle emissioni di mezzi e macchinari coinvolti dalle attività realizzative per la dismissione degli impianti	-5

8.4 Radiazioni

Fasi di cantiere

In fase di cantiere non si verificano emissioni di campi elettromagnetici significative.

Fase di esercizio

Secondo i criteri di valutazione esposti nei paragrafi precedenti e nella ICA_REL06_Relazione Campi Elettromagnetici, non sono rilevabili rischi specifici a carico della salute umana attribuibili alla propagazione di campi elettromagnetici, tantomeno in aree che comportino una permanenza prolungata di persone oltre le quattro ore giornaliere.

L'impatto elettromagnetico generato dai cavidotti AT può considerarsi di scarsa entità, e se consideriamo anche che le opere non saranno realizzate in aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici o in luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore (limite normativo per l'esposizione a valori di $B > 3 \mu T$), l'impatto può considerarsi trascurabile.

In ogni caso, i valori calcolati rispettano i limiti di legge entro le fasce di rispetto previste, che ricadono in luoghi dove non è prevista la permanenza di persone né la presenza di abitazioni.

Fasi di dismissione

Come in fase di cantiere, anche per la fase di dismissione non si rilevano rischi riconducibili alle emissioni di campi elettromagnetici significative.

FASE	IMPATTO	
CANTIERE	Impatto negativo trascurabile	-1
ESERCIZIO	Rischio basso di esposizione al campo elettromagnetico generato dal progetto	-3
DISMISSIONE	Impatto negativo trascurabile	-1

8.5 Acque superficiali e sotterranee

Non vi è alcun impatto potenziale sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee, sia durante le operazioni di allestimento delle aree di lavoro e di costruzione dell'impianto e delle opere connesse, sia in fase di esercizio, sia in fase di dismissione per il ripristino dei siti di installazione dell'impianto e per lo smantellamento di tutte le opere accessorie. Si segnala l'impatto in fase di esercizio relativo al potenziale consumo della risorsa idrica per l'approvvigionamento delle acque per la pulizia dei moduli fotovoltaici.

FASE	IMPATTO	
CANTIERE	Impatto trascurabile	-1
ESERCIZIO	Impatto negativo basso riconducibile al consumo della risorsa idrica per l'approvvigionamento delle acque per la pulizia dei moduli fotovoltaici	-3
DISMISSIONE	Impatto trascurabile	-1

8.6 Suolo e sottosuolo

Fase di cantiere

In fase di cantiere, gli impatti sul suolo sono riferibili alle lavorazioni relative all'escavazione e ai movimenti terra. Tali azioni hanno carattere temporaneo. L'impatto negativo sulla componente in esame è considerarsi basso. Per quanto riguarda le modifiche dell'utilizzo del suolo nelle aree degli impianti di progetto, questo sarà circoscritto alle aree interessate dalle operazioni di cantiere, durante la fase di scotico e livellamento del terreno superficiale e di posa dei pannelli. Dal punto di vista della sottrazione permanente di suolo, l'installazione dei pannelli fotovoltaici, considerata la natura di agrivoltaico dell'impianto, non comporterà condizioni di degrado del sito e consentirà di mantenere una certa permeabilità dei suoli. L'impatto sulla componente è negativo basso.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

Fase di esercizio

L'impianto agrivoltaico in esame non compromette la continuità dell'attività agricola e pastorale, e garantisce, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica. In fase di esercizio l'area risulta infatti adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, a coltivazioni agricole e al pascolo di bestiame.

Fase di dismissione

Gli impatti in fase di dismissione sono analoghi a quelli della fase di costruzione, dovuti alle attività di scavo, con il vantaggio finale della restituzione, previo ripristino, dei terreni allo stato preesistente. Pertanto, è stato attribuito un valore di negatività dell'impatto basso.

FASE	IMPATTO	
CANTIERE	Impatto negativo basso riconducibile alla fase temporanea di lavorazione per la realizzazione degli impianti	-3
ESERCIZIO	Impatto positivo alto relativo alla miglioramento della qualità dei suoli e alla continuità agricola	8
DISMISSIONE	Impatto negativo basso riconducibile alla fase temporanea di lavorazione per la dismissione degli impianti	-3

8.7 Biodiversità

Fase di cantiere

L'impatto nella fase di cantiere, per la fauna, consta nella sottrazione di suolo e la presenza di mezzi e lavoratori. L'impatto che tale fase di cantiere potrebbe arrecare alla flora ed alla fauna è limitato al periodo di realizzazione dell'impianto stesso (marzo-aprile). I lavori di realizzazione del campo agrovoltaico verranno sospesi nei mesi di riproduzione della fauna selvatica ai fini di limitare al massimo il disturbo e gli spostamenti degli alberi organizzati nei mesi di riposo vegetativo (novembre-febbraio). L'impatto che riguarda gli effetti dovuti alla rumorosità del cantiere e del movimento di mezzi e personale, cessa con il concludersi dei lavori

Fase di esercizio

Gli impatti in fase di esercizio sono dovuti essenzialmente alle operazioni di manutenzione che potrebbero arrecare disturbo alla fauna. Si fa presente che, a partire dal quarto anno dall'entrata in esercizio dell'impianto, si assisterà ad un graduale incremento della fertilità del suolo, dovuta all'aumento della sostanza organica alimentata dalla concimazione naturale prodotta dal pascolo

degli ovini. L'incremento della varietà floristica delle specie erbacee del prato costituirà un agroecosistema utile come habitat per la fauna selvatica, l'entomofauna e la microfauna. Per tale motivo, l'impatto sulla biodiversità in fase di esercizio è positivo e di media rilevanza, in quanto in grado di arricchire la varietà della composizione vegetazionale dei terreni di progetto e, potenzialmente, di costituire rifugio e risorsa trofica per la fauna selvatica. Le attività di nidificazione non saranno compromesse in quanto gli alberi esistenti saranno ricollocati nella fascia perimetrale del progetto.

Fase di dismissione

Al termine della vita utile dell'impianto saranno eseguite operazioni di ripristino dello stato dei luoghi, che in realtà è probabile che siano caratterizzati da proprietà agronomiche e produttive decisamente migliorate, a vantaggio della biodiversità che sarà anch'essa incrementata. Le operazioni di dismissione, al pari delle attività di cantiere, potrebbero arrecare disturbo alle specie presenti, per tale motivo l'impatto si può considerare negativo basso, considerata la breve durata dello smantellamento.

FASE	IMPATTO	
CANTIERE	Impatto negativo basso dovuto alla temporaneità del disturbo arrecato alle varie specie esistenti sull'area dovuto alle attività di cantiere	-3
	Impatto negativo basso dovuto all'asportazione di alcune componenti vegetali e alla modifica dell'habitat	-3
ESERCIZIO	Impatto negativo basso dovuto alla modifica degli habitat	-2
	Impatto negativo basso dovuto al disturbo antropico causato dalle operazioni di manutenzione	-2
	Impatto positivo medio dovuto all'arricchimento a medio termine della varietà della composizione vegetazionale dei terreni	7
	Impatto negativo basso dovuto al potenziale effetto barriera della recinzione perimetrale al passaggio della fauna	-2
DISMISSIONE	Impatto negativo basso dovuto alla temporaneità del disturbo arrecato alle varie specie esistenti sull'area dovuto alle attività di dismissione degli impianti	-3

8.8 Paesaggio

Fase di cantiere

In fase di cantiere non si prevedono impatti significativi sulla componente paesaggio. Gli elementi e le strutture di cantiere introdotte durante il cantiere saranno di carattere temporaneo.

Fase di esercizio

Gli impatti significativi, come anticipato in premessa, sono riconducibili principalmente alla componente visiva, ma gli stessi saranno contenuti, ove necessario mediante le opere di mitigazione di progetto. Le aree di progetto non sono soggette a vincolo archeologico o architettonico-monumentale e pertanto non si rilevano impatti di questa natura.

Fase di dismissione

Gli impatti in fase di dismissione sono simili alla fase di cantiere. Pertanto non si prevedono impatti significativi sulla componente paesaggio.

FASE	IMPATTO	
CANTIERE	Impatto negativo trascurabile, poiché reversibile e di breve durata, dovuto alla presenza del cantiere (mezzi, cartellonistica, segnali stradali)	-1
ESERCIZIO	Impatto negativo basso dovuto alla modifica del paesaggio con l'inserimento di elementi entropici	-3
DISMISSIONE	Impatto negativo trascurabile, poiché reversibile e di breve durata, dovuto alla presenza del cantiere (mezzi, cartellonistica, segnali stradali)	-1

8.9 Popolazione e salute umana

Fase di cantiere

Tra gli impianti più rilevanti si riscontra quello relativo alla produzione di rifiuti in quanto gli effetti potenzialmente negativi sulla medesima componente dovuti alle vibrazioni, emissioni risultano di fatto trascurabili per la particolare ubicazione dell'impianto rispetto ai centri abitati e/o antropizzati.

Tutti i potenziali impatti da tenere sotto controllo, esposti anche nel paragrafo 6.1_Atmosfera, sono di tipo temporaneo. Sotto l'aspetto socio-occupazionale ed economico, la realizzazione del progetto e la manutenzione dello stesso un miglioramento socio-occupazionale ed economico, in quanto a livello locale si risconteranno opportunità lavorative. Sviluppare il settore delle fonti rinnovabili consente un aumento dell'occupazione e relativo miglioramento economico,

Fase di esercizio

In fase di esercizio invece, gli effetti della riduzione di emissioni in atmosfera comportano delle conseguenze positive sulla popolazione e per l'ubicazione lontana di ricettori acustici, le eventuali emissioni di vibrazioni (inverter, e macchine elettriche in genere) e di luce non hanno alcun impatto sulla salute. Per quanto riguarda gli aspetti socio-occupazionali, occorre considerare le ricadute economiche positive che la manutenzione dell'impianto determineranno. Saranno inoltre impiegati maestranze agricole per la gestione agricola del suolo per la produzione colturale indicata e/o per la zootecnia.

Fase di dismissione

In questa fase gli impatti sulla salute umana sono dovuti alle attività di cantiere e riguardano la variazione del clima acustico e l'emissione di polveri e gas dovuti al transito dei mezzi.

In merito al recupero e riutilizzo delle componenti tecnologicamente più sviluppate e maggiormente presenti in un impianto fotovoltaico, rappresentate dai moduli fotovoltaici, è utile ricordare che dal 2007 è stato istituito, su iniziativa volontaria di alcuni primari produttori di moduli fotovoltaici europei, PV-Cycle, il primo sistema mondiale di raccolta e riciclo dei moduli fotovoltaici a fine-vita. In Italia il CONSORZIO PV-Cycle opera dal 2012, in conformità alla normativa di settore. Nella maggior parte dei casi la normativa prevede che la gestione dei rifiuti FV professionali (derivanti da impianti di potenza nominale totale uguale o superiore a 10 kW) sia finanziata dal Produttore (art. 4, comma 1, lettera g) del D. Lgs. 49/2014).

FASE	IMPATTO	
CANTIERE	Impatto negativo trascurabile dovuto alla variazione del clima acustico e all'emissione di gas e polveri	-1
	Produzione di rifiuti	-3
	Impatto positivo alto dovuto ai benefici economici diretti ed indiretti delle ricadute socio-occupazionali	9
ESERCIZIO	Impatto positivo alto dovuto alle emissioni di agenti inquinanti evitate	9
	Impatto positivo alto dovuto ai benefici economici diretti ed indiretti delle ricadute socio-occupazionali	9
DISMISSIONE	Impatto negativo trascurabile dovuto alla variazione del clima acustico e all'emissione di gas e polveri	-1
	Impatto positivo alto dovuto ai benefici economici diretti ed indiretti delle ricadute socio-occupazionali	9

8.10 Sintesi degli impatti

Di seguito la Tabella di sintesi della valutazione di impatto ambientale espressa in base alla matrice valutativa cromatica e numerica. Si riporta la matrice di sintesi degli impatti sulle diverse componenti ambientali relativa all'impianto in oggetto, per ognuna delle tre fasi principali, fase di cantiere, fase di esercizio e fase di dismissione.

	ATMOSFERA		RUMORE	RADIAZIONI	AMBIENTE IDRICO		SUOLO E SOTTOSUOLO		BIODIVERSITA'		PAESAGGIO		SALUTE UMANA	
	Qualità aria	Clima	Clima acustico	CEM	Acque superficiali	Acque sotterranee	Suolo	Sottosuolo	Flora	Fauna	Percezione visiva	Beni culturali	Salute	Economia
CANTIERE	-3	0	-5	-1	-1	0	-4	0	-3	-3	-1	0	-3	+8
ESERCIZIO	+9	+9	-3	-4	-2	0	+7	0	-2	-2	-3	0	+8	+7
DISMISSIONE	-3	0	-5	-1	-1	0	-4	0	+3	+3	-1	0	-3	+8

Legenda degli impatti

IMPATTO NEGATIVO (-)					IMPATTO POSITIVO (+)				
ALTO	MEDIO	BASSO	TRASCURABILE	ASSENTE	TRASCURABILE	BASSO	MEDIO	ALTO	
8-10	5-7	3-4	1-2	0	1-2	3-4	5-7	8-10	

Tabella - Scala cromatica per la valutazione degli impatti

9 OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Le misure di mitigazione sono definibili come “misure intese a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere l’impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione¹⁰

Queste dovrebbero essere scelte sulla base della gerarchia di opzioni preferenziali presentata nella tabella sottostante¹¹

Principi di mitigazione	Preferenza
Evitare impatti alla fonte	Massima  Minima
Ridurre impatti alla fonte	
Minimizzare impatti sul sito	
Minimizzare impatti presso chi li subisce	

Tabella gerarchia principi di mitigazione – fonte APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici

A valle delle analisi degli impatti, ed espletata l'individuazione di tutte le misure di mitigazione atte a minimizzare gli impatti negativi, è opportuno definire quali misure possano essere intraprese al fine di migliorare le condizioni dell'ambiente interessato, compensando gli impatti residui. A tal fine al progetto è associata anche la realizzazione di opere di compensazione, cioè di opere con valenza ambientale non strettamente collegate con gli impatti indotti dal progetto stesso, ma realizzate a parziale compensazione del danno prodotto, specie se non completamente mitigabile.

Le opere di cui sopra fanno parte integrante del progetto e vanno progettate contestualmente ad esso. Le azioni di mitigazione appartengono a diverse categorie di interventi, quali ad esempio.

- vere e proprie opere di mitigazione, direttamente collegate agli impianti
- Opere di ottimizzazione del progetto (barriere verdi)
- Opere di compensazione intese come interventi non strettamente collegati all’opera che vengono realizzati a titolo di “compensazione” ambientale.

¹⁰ “La gestione dei siti della rete Natura 2000: Guida all’interpretazione dell’articolo 6 della Direttiva “Habitat” 92/43/CEE”,

¹¹ “Valutazione di piani e progetti aventi un’incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000. Guida metodologica alle disposizioni dell’articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva “Habitat”92/43/CEE”, Divisione valutazione d’impatto Scuola di pianificazione Università Oxford Brookes Gipsy Lane Headington Oxford OX3 0BP Regno Unito, Novembre 2001, traduzione a cura dell’Ufficio Stampa e della Direzione regionale dell’ambiente, Servizio VIA, Regione autonoma Friuli Venezia Giulia

Tipo di misura	Tipo di misura
Misure per prevenire	Evitare l'impatto: <ul style="list-style-type: none"> ■ Cambiando mezzi o tecniche, non realizzando determinati Progetti o componenti progettuali che potrebbero causare impatti negativi. ■ Cambiando sito, evitando aree sensibili dal punto di vista ambientale. ■ Mettendo in atto misure preventive per arrestare effetti negativi che potrebbero verificarsi.
Misure per ridurre	Ridurre l'impatto: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ridimensionando o rilocalizzando il Progetto. ■ Ridefinendo elementi del Progetto. ■ Utilizzando una tecnologia diversa. ■ Considerando misure supplementari per ridurre gli impatti sia alla fonte che al recettore (quali barriere antirumore, trattamento dei gas di scarico, tipo di superficie stradale).
Misure per compensare	Compensare gli impatti negativi residui che non possono essere evitati o ulteriormente ridotti in un'area, con miglioramenti effettuato in altri luoghi: <ul style="list-style-type: none"> ■ Risanamento/riassetto/ripristino del sito. ■ Reinsediamento. ■ Compenso monetario.

Tabella – Esempificazione per tipo di misura (fonte: Linee guida per la predisposizione dello Studio di Impatto Ambientale - Direttiva 2011/92/UE, come modificata dalla Direttiva 2014/52/UE)

Uno degli obiettivi principali che si perseguono la presente analisi degli impatti condotta in parallelo con la progettazione dell'opera è costituita dalla possibilità di evitare o minimizzare gli impatti negativi e di valorizzare quelli positivi.

9.1 Normativa e principi di riferimento

- La Direttiva 2011/92/UE, come modificata dalla Direttiva 2014/52/UE, stabilisce che:

"(...) Le informazioni che il committente deve fornire comprendono almeno:

- *c) una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili effetti negativi significativi sull'ambiente";*

L'Allegato IV, punto 7, stabilisce che:

"Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli effetti negativi significativi del progetto sull'ambiente identificati e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (ad esempio la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli effetti negativi significativi sull'ambiente sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento".

Oltre ai requisiti normativi, il Considerando 35 della direttiva del 2014 che modifica la direttiva VIA fa riferimento alle "misure di mitigazione e compensazione", rilevando che tali misure dovrebbero essere opportunamente monitorate.

Le Modifiche del 2014 alle misure di mitigazione e compensazione inseriscono nell'articolo 5 le azioni "prevenire" e "compensare", mentre nell'Allegato IV include anche la nuova disposizione per le misure di monitoraggio e una descrizione che spiega la misura in cui effetti significativi negativi sull'ambiente sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati, specificando che questi si applicano sia alla fase di realizzazione che di esercizio.

9.2 Opere di mitigazione per l'opera

Il paragrafo è strutturato in tabelle di sintesi, organizzate per componenti, finalizzate a relazionare il tipo di scompensamento/impatto ambientale indotto dall'opera e misura di mitigazione e/o compensazione scelta. Per l'individuazione delle tecniche migliori si prevede l'impiego della tecnica del minore impatto a parità di risultato tecnico –funzionale e naturalistico.

A tal fine, la progettazione dell'impianto oggetto del presente studio di impatto ambientale è redatto in modo interdisciplinare, mediante una costante interazione tra specialisti e progettisti dell'opera.

9.2.1 Atmosfera

L'impatto del progetto sull'atmosfera, escludendo le fasi di cantiere e di dismissione, si può considerare assolutamente positivo nella fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico

SCOMPENSO/IMPATTO AMBIENTALE	OPERE DI MITIGAZIONE
Immissione di polveri derivanti dalle attività di cantiere	riduzione delle emissioni dai motori dei mezzi di cantiere: gli autocarri e i macchinari impiegati nel cantiere dovranno avere caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente ed essere sottoposti a una puntuale e accorta manutenzione;
	riduzione del sollevamento delle polveri dai mezzi in transito: mediante la bagnatura periodica della superficie di cantiere, tenendo conto del periodo stagionale, con un aumento di frequenza durante la stagione estiva e in base al numero orario di mezzi circolanti sulle piste; la circolazione a velocità ridotta dei mezzi di cantiere; il loro lavaggio giornaliero nell'apposita platea; la bagnatura dei pneumatici in uscita dal cantiere; la riduzione delle superfici non asfaltate; il mantenimento della pulizia dei tratti viari interessati dal movimento mezzi;

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

	riduzione dell'emissione di polveri trasportate: mediante l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto
--	---

9.2.2 Rumore

A fronte della valutazione acustica previsionale effettuata, è possibile confermare che il rumore emesso dal parco fotovoltaico rispetterà sia i limiti assoluti che quelli differenziali (differenza tra LA e LR,) definiti dalla classificazione acustica territoriale. (ICA_247_REL13_Relazione previsionale dell'impatto acustico).

Si prevedono in via cautelativa misure per mitigare l'impatto acustico dovuto al rumore emesso dalle sorgenti inverter e dalle ulteriori sorgenti correlate al funzionamento del nuovo impianto.

SCOMPENSO/IMPATTO AMBIENTALE	OPERE DI MITIGAZIONE
rumore emesso dalle sorgenti inverter e dalle ulteriori sorgenti correlate al funzionamento del parco fotovoltaico	I macchinari e le apparecchiature utilizzate risponderanno ai criteri dettati dalla direttiva Macchine (<i>marcatura CE</i>) per quanto riguarda la rumorosità di funzionamento;
	Utilizzo di recinzione di cantiere provvista di speciali dotazioni acustiche che garantiscano adeguato fonoisolamento e fonoassorbimento (per ridurre i fenomeni di riflessione verso ricettori prospicienti le barriere e/o fauna)
	I motori a combustione interna utilizzati saranno conformi ai vigenti standard europei in termini di emissioni allo scarico;
	Le attività di cantiere si svolgeranno solo nel periodo diurno;
	le lavorazioni più rumorose saranno gestite in modo da essere concentrate per un periodo limitato di tempo, e comunque dureranno lo stretto necessario;
	i mezzi e i macchinari saranno tenuti accesi solo per il tempo necessario.

9.2.3 Radiazioni

Considerando la trascurabilità dell'impatto da campi elettromagnetici dovuti essenzialmente alla presenza degli elettrodotti in fase di esercizio dell'impianto, non si ritengono necessarie opere di mitigazione. Saranno comunque monitorati i valori di emissione in fase di esercizio per valutare eventuali variazioni oltre le soglie-limite dei campi elettromagnetici generati dai cavidotti.

9.2.4 Acque superficiali e sotterranee

Non vi è alcun impatto potenziale sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee, sia durante le operazioni di allestimento delle aree di lavoro e di costruzione dell'impianto e delle opere connesse, sia in fase di esercizio, sia in fase di dismissione per il ripristino dei siti di installazione dell'impianto e per lo smantellamento di tutte le opere accessorie.

SCOMPENSO/IMPATTO AMBIENTALE	OPERE DI MITIGAZIONE
consumo della risorsa idrica per l'approvvigionamento delle acque per la pulizia dei moduli fotovoltaici	L'acqua impiegata per il lavaggio saltuario dei moduli fotovoltaici sarà approvvigionata dall'esterno con autocisterne
Presenza fossi in prossimità dell'area di progetto	<p>Lo scarico e la caduta di rifiuti solidi all'interno del corso d'acqua rappresenta un potenziale rischio soprattutto per i cantieri delle opere di attraversamento. Tale rischio sarà minimizzato provvedendo alla periodica pulizia dell'area di cantiere, predisponendo la recinzione della zona operativa ad un'adeguata distanza dal corso d'acqua e informando gli addetti ai lavori della particolare "sensibilità ambientale" dell'area per la presenza del corso d'acqua.</p> <p>È quindi stato previsto per l'intero periodo di lavorazione un adeguato e sicuro sistema di raccolta delle acque reflue per l'intera zona di pertinenza progettuale interessata dalle attività di lavorazione</p>
verificare sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	intervento di impermeabilizzazione delle aree di parcheggio e di quelle destinate alla manutenzione ed allo stoccaggio di materiali pericolosi (officine, carburanti, oli, etc.).

9.2.4.1 Specifiche su Risoluzione delle interferenze – Trivellazione orizzontale teleguidata

Per la risoluzione delle interferenze tra il cavidotto ed i corsi d'acqua attraversati si prevede il ricorso alla tecnica della T.O.C., trivellazione orizzontale teleguidata.

Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico, senza scavo a cielo aperto: questa tecnica sarà utilizzata in particolare per tutti gli attraversamenti dei corpi idrici. Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori.

La prima fase della perforazione è la realizzazione del "foro pilota", in cui il termine pilota sta ad indicare che la perforazione in questa fase è controllata ossia "pilotata". La "sonda radio" montata

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

sulla punta di perforazione emette delle onde radio che indicano millimetricamente la posizione della punta stessa. I dati rilevabili e sui quali si può interagire sono:

- Altezza;
- Inclinazione;
- Direzione;
- Posizione della punta.

Il foro pilota viene realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all'altro dell'impedimento che si vuole attraversare (strada, ferrovia, canale, pista aeroportuale ecc.). La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche così da permettere la realizzazione di curve altimetriche. All'interno delle aste viene fatta scorrere dell'aria ad alta pressione ed eventualmente dell'acqua. L'acqua contribuirà sia al raffreddamento della punta che alla lubrificazione della stessa, l'aria invece permetterà lo spurgo del materiale perforato ed in caso di terreni rocciosi, ad alimentare il martello "fondo-foro".

Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una "corda molla" per evitare l'intercettazione dei sottoservizi esistenti.

La seconda fase della perforazione teleguidata è l'allargamento del "foro pilota", che permette di posare all'interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia generalmente in PEAD.

L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati "alesatori" che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste cave, al cui interno possono essere immesse aria e/o acqua ad alta pressione per agevolare l'aggressione del terreno oltre che lo spurgo del materiale.

La terza ed ultima fase che in genere, su terreni morbidi e/o incoerenti, avviene contemporaneamente a quella di "alesaggio", è l'infilaggio del tubo camicia all'interno del foro alesato.

La tubazione camicia generalmente in PEAD, se di diametro superiore ai 110 mm, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all'asta di rotazione. Questo strumento, chiamato anche "girella", evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all'interno del foro insieme alle aste di perforazione.

Per le specifiche tecniche si rimanda all'allegato del presente SIA e all'elaborato grafico ICA_247_TAV39_Risoluzione delle interferenze cavidotto

9.2.5 Suolo e sottosuolo

L'impatto principale per questa componente è l'occupazione del suolo, sia in fase di esercizio e dismissione, anche se temporanea, che in fase di esercizio.

SCOMPENSO/IMPATTO AMBIENTALE	OPERE DI MITIGAZIONE
Occupazione del suolo in fase di cantiere	Le operazioni di manutenzione, rifornimento e riparazione dei mezzi dovranno essere effettuate su apposita area impermeabilizzata in modo da evitare sversamenti di oli o sostanze potenzialmente inquinanti.
	Analogamente tutti i prodotti chimici e le sostanze tossiche/infiammabili dovranno essere stoccati in un container a tenuta stagna su superficie impermeabilizzata, ben aerato, lontano da fonti di calore, protetto dagli agenti atmosferici e fisicamente isolato dalle aree di manovra dei mezzi di cantiere. Le sostanze potenzialmente inquinanti ed infiammabili dovranno sempre essere appositamente etichettate con pittogrammi di classificazione, frasi di rischio, consigli di prudenza ed imballati sulla base della loro pericolosità. Le aree di transito dovranno quindi essere sempre mantenute sgombre da materiali o interferenze che potrebbero ostacolare la normale circolazione
Occupazione del suolo in fase di esercizio	Utilizzo moduli ad altezza minima che permetta lo svolgersi dell'attività agricola e al pascolo del bestiame integrata al parco fotovoltaico.
	Utilizzo celle fotovoltaiche in silicio monocristallino con efficienza maggiore, consentono, a parità di potenza installata, di ridurre il consumo del suolo.
	Le aree di transito dovranno quindi essere sempre mantenute sgombre da materiali o interferenze che potrebbero ostacolare la normale circolazione. Per la predisposizione dell'area di manutenzione e rifornimento non si deve prevedere al contempo alcun tipo di cementificazione di terreno in modo da permetterne il completo ripristino.

L'impatto in fase di esercizio dell'impianto sarà positivo in quanto le superfici coltivate a prato avvicendato apporteranno un miglioramento nella fertilità del suolo, a vantaggio delle

caratteristiche agronomiche e della produttività, che allo stato attuale dei fatti non è eccellente, come descritto nei capitoli precedenti.

Come già descritto in precedenza, un piano colturale basato sul prato avvicendato nelle prime fasi di gestione dell'impianto permetterà di recuperare e mantenere la biodiversità del paesaggio storico agricolo della zona di interesse. Paesaggio che negli ultimi anni ha già subito una forte trasformazione con la scomparsa dei frutteti specializzati.

Da tenere in forte considerazione è anche la **totale assenza nell'area di studio di elementi arborei, arbustivi ed erbacei di pregio**. Quindi nessuna essenza di rilevanza dovrà essere trapiantata ed eventualmente utilizzata nella mitigazione.

In fase di esecuzione degli scavi si dovrà porre attenzione alle seguenti misure di esecuzione:

- cautela nell'esecuzione degli scavi;
- eliminare i materiali aventi caratteristiche geotecniche scadenti, quali ad esempio materiali limosi o torbosi e adottare opportuni accorgimenti costruttivi;
- evitare l'accumulo anche temporaneo di inerti al di fuori delle aree interessate dai lavori;
- curare che lo strato del suolo superficiale più fertile venga accantonato per essere reimpiegato nelle operazioni di ripristino dell'area e protetto tramite teli dalla erosione eolica;
- curare la regimazione delle acque superficiali in modo da evitare il ruscellamento, questo al fine di evitare fenomeni di erosione incanalata.
- Utilizzo di macchinari agricoli per la gestione delle superfici, utilizzo di trattori a telaio corto con pneumatici. Questi trattori sono attualmente utilizzati quotidianamente nella frutticoltura e la loro conformazione permette di effettuare tutte le operazioni colturali;



Figura 176: Esempio di trattore a pneumatici utilizzato nei frutteti

- Per le operazioni di sfalcio saranno utilizzati trincia con il traslatore questo permetterà di effettuare le operazioni di trinciatura non solo nelle fasce non coperte dal fotovoltaico, ma anche sotto la zona coperta dal fotovoltaico;



Figura 177: Esempio di trincia con il traslatore destra/sinistra

- Per la raccolta si propone di utilizzare le mini-rotoimballatrici, attualmente molto diffuse sul mercato dei mezzi tecnici; Questo strumento può essere collegato posteriormente a qualsiasi trattore, anche non fornita di PTO (presa di potenza). I modelli presenti sul mercato sono dotati di motore termico da 10 kW ad avviamento elettrico che permette di raccogliere, imballare, legare e scaricare le balle prodotte senza richiedere alla trattore alcuna potenza termica o idraulica supplementare. Questi strumenti sono azionabili dal posto di guida. Un segnale acustico avverte l'operatore dell'avvenuta formazione della palla;



Figura 178: Esempio di mini-rotoimballatrice

Gli impatti in fase di rimozione sono analoghi a quelli della fase di costruzione, con il vantaggio finale della restituzione di suoli migliorati dal punto di vista della caratterizzazione pedologica. Alla dismissione dell'impianto i terreni avranno infatti ottenuto un incremento della fertilità rispetto allo

stato attuale, con il fine di ricreare la massima naturalità del sito di intervento e di incrementare la biodiversità dell'area.



Figura 179: Implementation of agrophotovoltaics: Techno-economic analysis of the price-performance ratio and its policy implications

9.2.6 Biodiversità

SCOMPENSO/IMPATTO AMBIENTALE	OPERE DI MITIGAZIONE
Effetto barriera riconducibile alla realizzazione della recinzione di progetto	Recinzione sollevata con margine inferiore per consentire il passaggio della fauna selvatica (30 cm).
Asportazione di alcune componenti vegetali e alla modifica dell'habitat	Sistemazione a verde con realizzazione di cintura arborea perimetrale (corridoi ecologici a duplice attitudine) e fasce di siepi lineari studiata per garantire continuità ecologica, corridoi ecologici e e configurando una fascia di protezione per la fauna. Vedi ICA_247_TAV20_Opere di mitigazione ICA_247_REL14_Relazione agronomica
Impatto negativo basso dovuto alla temporaneità del disturbo arrecato alle varie specie esistenti sull'area dovuto alle attività di cantiere, in fase di realizzazione e dismissione, e in fase di esercizio per le attività di manutenzione dell'impianto	Le lavorazioni riferibili alla realizzazione, dismissione e manutenzione del campo agrovoltico verranno sospesi nei mesi di riproduzione della fauna selvatica e svolti durante il periodo di minore attività biologica (novembre-marzo) e il riposo vegetativo della flora (novembre-febbraio)

- Spostamento sul perimetro degli elementi arborei:

1. Olivo (*Olea europaea*)

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

2. **Tiglio selvatico** (*Tilia cordata* Mill.)

3. **Robinia o acacia** (*Robinia pseudoacacia* L.)

4. **Eucalipto** (*Eucalyptus* spp.).

Il periodo compreso fra novembre e marzo è ideale per il trapianto a dimora specie caducifoglie in riposo vegetativo, mentre per le specie sempreverdi è importate scegliere periodi senza gelo, esempio ottobre novembre o marzo aprile. Per la fase di trapianto è di fondamentale importanza la preparazione del terreno, in questo particolare caso, la preparazione del terreno delle fasce arborate esterne che devo essere predisposte per accogliere gli esemplari che verranno spostati.

Gli esemplari di grandi dimensioni possono essere soggetti a *stress* da trapianto, ma di contro sono più robusti e capaci di superare delle avversità momentanee. Attualmente oggi sono disponibili sul mercato meccanismi che permettono di spostare e trapiantare anche alberi di grandi dimensioni.

I grandi trapianti di alberi consistono nell'asportare completamente la zona radicale dell'albero, che in parte viene alleggerita del terreno, così da garantire il massimo della probabilità di attecchimento. Le dimensioni della zolla consentono di non intaccare le radici e di poter quindi operare in qualunque periodo dell'anno senza rischi eccessivi per la pianta. Le fasi di lavoro sono le seguenti:

- Studio logistico della lavorazione della zolla in base alla pianta e del percorso automobilistico per il trasporto;
- Modellazione iniziale della zolla;
- Immissione nel sottosuolo di una struttura metallica di sostegno;
- Movimentazione della pianta con autogrù telescopiche e messa a dimora;
- Chiusura dello scavo;
- Cure colturali specifiche post trapianto.

Dendrotec utilizza questo metodo brevettato, denominato *Tree platform* per riuscire a salvare delle piante che in altri contesti andrebbero abbattute. Effettuare queste tipologie di trapianti permette di conservare il valore economico, sociale, ambientale, ecologico e la biodiversità. I principali vantaggi di questa tecnica sono: non si opera mai sul fusto; non viene compressa la zolla; l'apparato radicale resta intatto; non sono necessarie potature; massima probabilità di attecchimento.

Per quanto concerne l'olivo, lo spostamento ed il trapianto avverranno in rispetto di quanto previsto dalle Linee guida per il rilascio di autorizzazione per le attività di abbattimento-espianto spostamento-sostituzione di alberi di olivo ai sensi dell'articolo 3 della Legge Regionale n.1 del 13 febbraio 2009 "Disposizioni urgenti in materia di agricoltura" e s.m.i..

Tutti questi elementi arborei verranno utilizzati nelle misure di mitigazione dell'impianto. **Quindi nessuno elemento verrà abbattuto.**

- **Ricreare la massima naturalità del sito di intervento e implementare la biodiversità vegetale e animale dell'area, realizzando ed incrementando fasce tampone** di mitigazione visiva costituita da specie arboree ed arbustive esclusivamente autoctone e facenti parte della vegetazione potenziale dell'area vasta e storicamente presenti nel sito di intervento. Elementi arbustivi per la mitigazione potrebbero riguardare la realizzazione di ginestreti misti con essenze come: il pero

mandorlino (*Pyrus amygdaliformis*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*), la Rosa di San Giovanni (*Rosa sempervirens*), il prugnolo (*Prunus spinosa*), il Corniolo (*Cornus mas*) ed il Biancospino (*Crataegus monogyna*). Mentre per le essenze arboree potrebbero essere elementi caratteristici come roverella (*Quercus pubescens*), leccio (*Quercus ilex*), farnia (*Quercus robur*), Acero campestre (*Acer campestre*). Lo schema di impianto può essere impostato con un rapporto alberi: arbusti uguale a 1:3. Le piante possono avere una distanza lungo la fila compresa tra 0,8 – 1,2 m.

Nella tabella di seguito altre piante che ben si adattano ad essere messe a dimora combinate secondo lo schema sopra proposto:

Nome volgare	Nome scientifico	Caratteristiche e governo
Roverella	<i>Quercus pubescens</i>	Albero altofusto
Orniello	<i>Fraxinus ornus</i>	Albero da ceduire
Olmo campestre	<i>Ulmus minor</i>	Albero da ceduire
Acero campestre	<i>Acer campestre</i>	Albero da ceduire
Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>	Arbusto
Carpino bianco	<i>Carpinus betulus</i>	Albero da potare
Sanguinella	<i>Cornus sanguinea</i>	Arbusto
Prugnolo	<i>Prunus spinosa</i>	Arbusto
Ligustrello	<i>Ligustrum vulgare</i>	Arbusto
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	Arbusto

Le specie sono elencate, arboree e arbustive come **roverella, orniello, olmo campestre, acero campestre, nocciolo, carpino bianco, sanguinella, prugnolo, ligustrello e biancospino** sono particolarmente adatte per ambienti con risorse idriche limitate. Queste piante, grazie alla loro adattabilità e alle caratteristiche fisiologiche che consentono una ridotta necessità di acqua, sono ideali per sistemi di gestione sostenibile del paesaggio in condizioni di siccità. La loro resistenza a periodi di aridità le rende preziose per la riforestazione e il rinverdimento di aree con risorse idriche limitate, contribuendo a una gestione più efficiente delle risorse naturali.

- Sarà realizzata una fascia tampone di mitigazione visiva costituita da specie arboree e arbustive **esclusivamente autoctone e facenti parte della vegetazione potenziale dell'area vasta e storicamente presenti nel sito di intervento;**

- Per la mitigazione visiva si prevede di realizzare una fascia arborea **pluristratificata**. Verranno realizzate più fasce arbustive ed arboree parallele tra di loro con una disposizione a scacchiera. Questo permetterà di avere alternanza di arbusti e alberi così da migliorare la mitigazione visiva ed

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

incrementare la biodiversità della zona, investendo sull'incremento di specie autoctone arbustive e arboree;

- Fornire rifugio e risorse trofiche per la fauna selvatica stanziale e migratrice. L'incremento e la costituzione di fasce tampone saranno elementi importanti per la gestione faunistica;

Corridoi ecologici a duplice attitudine. Costituisce una forma di mitigazione anche la diversità di ambienti generati dalla fascia erbacea naturale che si alterna a quella semi naturale coltivata in modo sostenibile con la rotazione quinquennale e le tecniche di pascolamento turnato con un carico ottimale stimato in quattro pecore per ettaro.

Tali zone sono necessarie per ridurre la frammentazione dell'habitat e, per permettere alle specie di uccelli censite la nidificazione. I corridoi ecologici, successivamente la conclusione delle nidificazioni, saranno aree utilizzabili per le operazioni di fienagione. Questo tipo di intervento include un'azione di mitigazione anche la componente della Biodiversità.

9.2.7 Paesaggio

La realizzazione del parco agrivoltaico prevede alcuni interventi di mitigazione dell'impatto visivo, che in molti casi rappresentano esclusivamente un rafforzamento della mitigazione naturale già esistente. Conformemente alle *best practices* comunemente riconosciute nella letteratura nazionale ed internazionale in materia di interventi di recupero e mitigazione ambientale (es.: Cornellini, 1990; Blasi & Paoletta, 1992; Miyawaki, 1999; Regione Lazio, 2003; Valladares & Gianoli, 2007; Farris et al., 2010), è stata effettuata una analisi della composizione floristica delle comunità vegetali presenti nell'intorno dell'area oggetto di impianto, separatamente per le diverse situazioni geomorfologiche confrontabili con i vari micro-ambiti del sito oggetto di intervento, e sono stati ricostruiti i collegamenti seriali fra le varie comunità presenti.

È essenziale, infatti, per la buona riuscita dell'impianto sotto il profilo dell'armonico inserimento nel paesaggio locale, e soprattutto sotto l'aspetto del recupero della biodiversità e dei processi funzionali degli ecosistemi naturali, che le specie utilizzate **non siano "autoctone" solo in senso geografico, cioè appartenenti alla flora regionale, ma anche in senso ecologico, cioè effettivamente presenti nelle comunità vegetali spontanee che insistono negli stessi ambiti lito-morfo-pedologici, considerati a scala di dettaglio, evitando così di inserire specie invasive o potenzialmente problematiche per la conservazione della biodiversità.**

A tal fine, l'analisi è stata condotta mediante:

- a) Fotointerpretazione a video di ortofoto digitali georiferite per l'individuazione delle comunità naturali e seminaturali nei vari ambienti fisici circostanti l'area di progetto;

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

- b) Rilievo di campo delle singole comunità con redazione degli elenchi delle specie legnose e con rilievo delle principali specie erbacee utili a chiarire le caratteristiche pedologiche e microclimatiche dei vari siti.

Com'è logico, il criterio di scelta delle specie è stato ulteriormente diversificato fra i settori ove la finalità dell'intervento è prevalentemente di mitigazione visiva (qui sono state favorite, nell'ambito della tipologia e quantità di specie localmente presenti, quelle con le migliori caratteristiche morfologiche ai fini della schermatura). Nell'ambito della tipologia e quantità di specie a carattere arbustivo e arboreo complessivamente rinvenuto nell'intorno del sito di cantiere, si propone l'utilizzazione, per gli interventi di mitigazione, di un elenco di alberi e arbusti di seguito delineato. Tali specie sono state selezionate dalla flora autoctona rinvenuta nel sito di interesse secondo i seguenti criteri:

1. coerenza tra la posizione pedo-geomorfologica di dettaglio osservata nelle comunità naturali e quella di destinazione;
2. caratteristiche tecniche della specie (facilità di attecchimento, fattibilità dell'impianto, ecc.);
3. per le aree il cui scopo è la schermatura visiva, preferenza, ove possibile, per le sempreverdi;
4. esclusione o uso limitato di quelle specie che tendono a formare popolamenti clonali e invasivi, che possono soffocare le altre essenze impiantate (es. *Paliurus spina-christi*, *Prunus spinosa*);
5. preferenza per le specie attraenti per l'avifauna (frutti appetiti dagli uccelli): questa scelta ha la duplice funzione di promuovere da un lato la diversità faunistica, dall'altro di facilitare le dinamiche vegetazionali naturali nel sito di intervento (gli uccelli attratti depositeranno nel sito i propaguli di altre specie provenienti dalle aree circostanti);
6. preferenza per le specie con fioritura attraente per gli insetti pronubi, utili all'agricoltura;
7. massimizzazione della diversità vegetale (e indirettamente animale) mediante mescolanze di specie il più possibile diverse sotto il profilo tassonomico, strutturale e funzionale;
8. utilizzo di un elevato numero di specie mescolate, con esigenze non completamente coincidenti, per garantire contro eventuali problemi di attecchimento dovuti a micro-variabilità pedologica di difficile previsione.

In merito a quanto sopra descritto ed in virtù dei sopralluoghi effettuati di seguito le specie arbustive ed arboree che verranno utilizzate per la mitigazione.

La fascia di mitigazione prevista, perimetrale e pluristratificata, è costituita da un piano dominante di specie arbustive autoctone in prevalenza biancospino (*Crataegus monogyna*), sanguinella (*Cornus sanguinea*) e prugnolo spinoso (*Prunus spinosa*), consociate a specie arboree quali orniello (*Fraxinus ornus*), roverella (*Quercus pubescens*), olmo (*Ulmus minor*) e acero (*Acer campestre*). Essi colonizzeranno progressivamente il sotto chioma delle arboree impiantate.

La Fascia arbustiva con arbusti autoctoni messi a dimora a dimora è strutturata con un sesto molto stretto (0,75m x 0,75m) in modo da dare l'effetto immediato di schermatura e protezione del suolo e condizioni adatte per la colonizzazione di altre specie mediate disseminazione naturale.

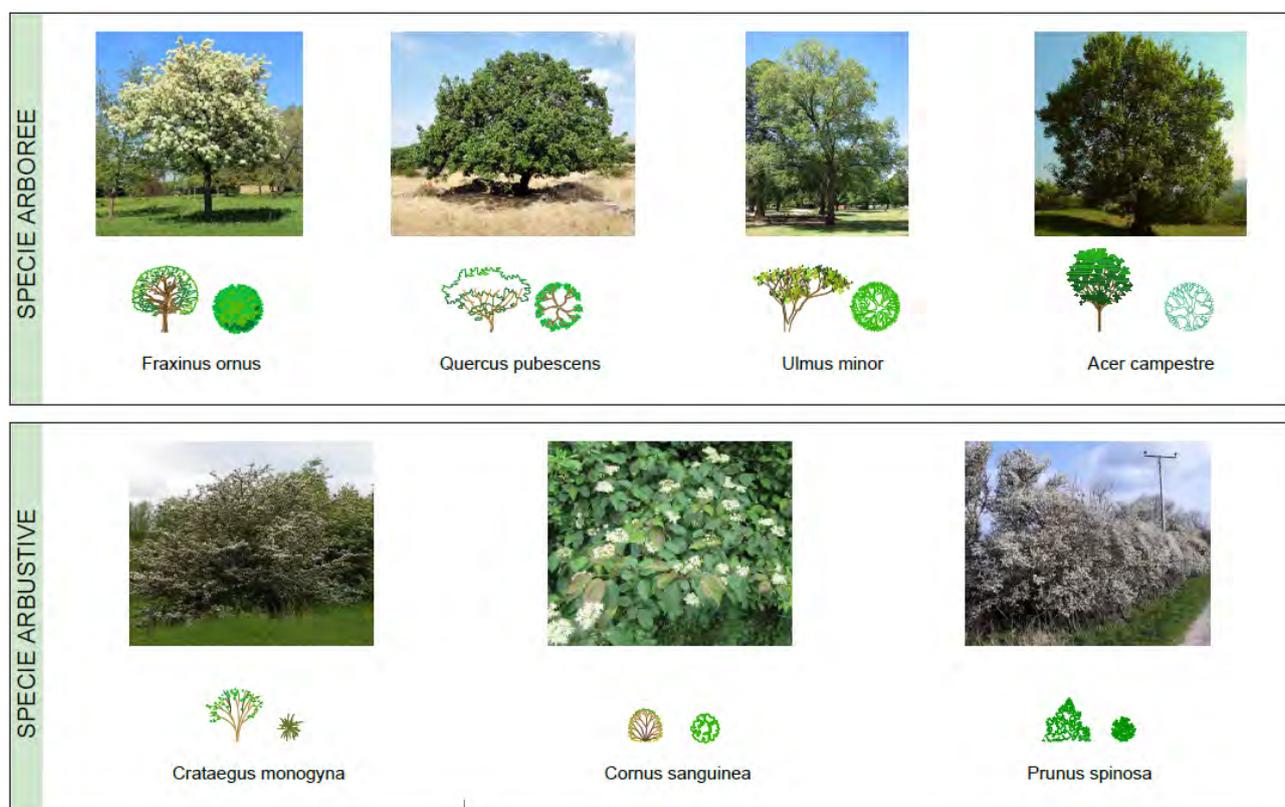


Figura 180 - Specie scelte nell'intervento di mitigazione

La fascia verde di mitigazione è costituita da una fila di alberi distribuiti a quinconce alternate da 3 file di arbusti (anch'essi a quinconce), composte da specie autoctone, per complessivi 4.893 m con una profondità di 3 m; l'altezza degli arbusti sarà di un minimo di 2 m di altezza, ma la crescita naturale delle piante può arrivare anche fino a 5 m in condizioni ottimali di crescita, in relazione alla specie. Stesso discorso è valido per le specie arboree, la cui altezza sarà variabile per tutta la vita dell'impianto (anche in riduzione a seguito di potature di manutenzione).

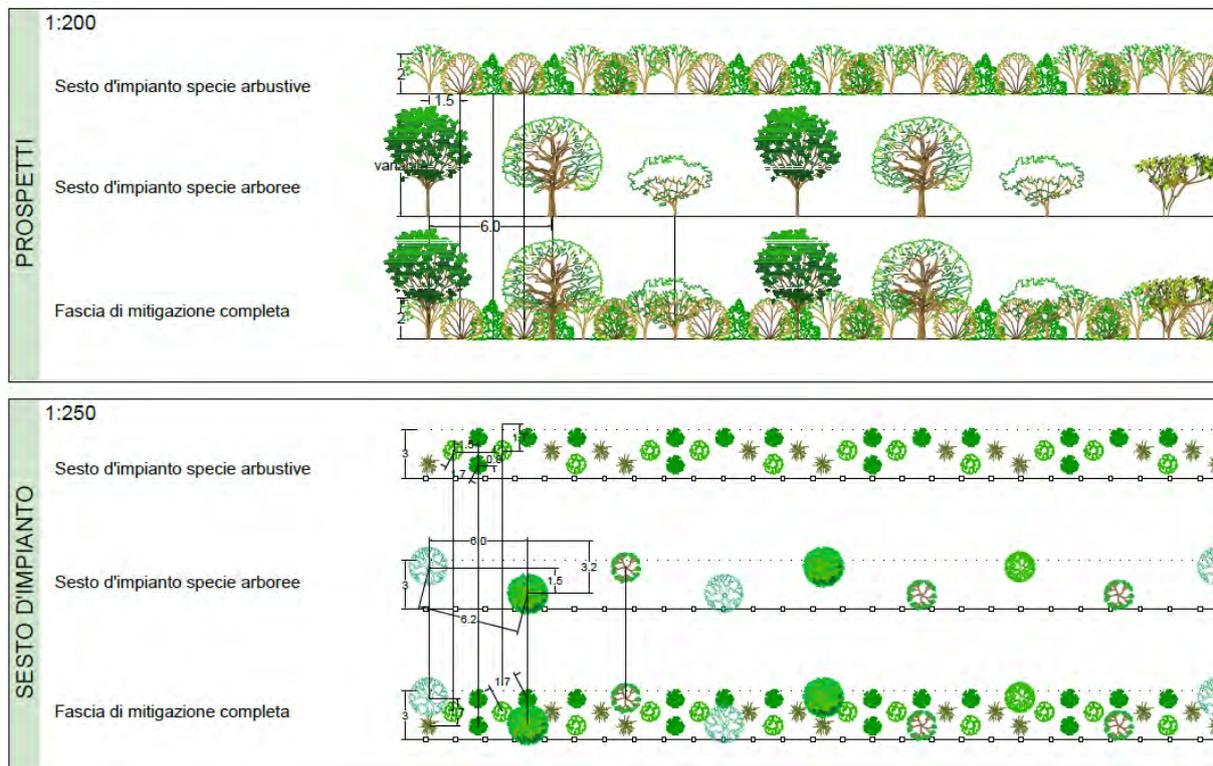


Figura 181 - Dettaglio tipologico Fascia di mitigazione

Per approfondimenti in merito si fa riferimento all'elaborato in oggetto:

- ICA_247_TAV22_Opere di mitigazione
- ICA_247_REL14_Relazione agronomica.

9.2.8 Specifiche tecniche per gli aspetti archeologici.

In relazione agli aspetti archeologici si evidenzia che il progetto è assoggettato alle disposizioni di tutela archeologica ai sensi del D.Lgs. n. 36/2023, All. I.8, secondo le modalità specificate dalla Soprintendenza competente, e pertanto si prevede che vengano effettuati, ai sensi dell'art. 41, c. 4, 1.8, del D.Lgs. 36/2023 (ex art. 25 del D.Lgs.50/2016), sondaggi archeologici preventivi per i quali numero, dimensioni e modalità di esecuzione dovranno essere concordati e pianificati con il Soprintendente, che dovrà approvare il piano delle indagini predisposto dal Proponente.

In relazione ai sondaggi preventivi si specifica quanto segue:

- le modalità di esecuzione di tali sondaggi (incluso il loro posizionamento) potranno essere meglio definite a seguito di un approfondimento delle indagini prodromiche e della conseguente valutazione del rischio specifico per ogni sottocampo nel quale si articola l'impianto fotovoltaico e dovranno, in ogni caso, essere finalizzati ad assicurare una campionatura adeguata dell'area interessata;
- dal momento che l'esecuzione di una fase successiva dell'indagine è subordinata all'emersione di elementi archeologicamente significativi nel corso della fase precedente, ove necessario, ai sondaggi potranno seguire scavi anche in estensione in settori specifici dell'area di intervento;

- i sondaggi dovranno, in ogni caso, essere condotti fino al terreno vergine. Tali indagini preventive dovranno riguardare tutte le aree interessate dall'installazione a terra dei pannelli fotovoltaici, le aree di realizzazione delle Stazioni elettriche, le aree interessate dalla realizzazione del cavidotto;
- si prevede inoltre, a garanzia della tutela di eventuali beni archeologici presenti nel sottosuolo e non ancora noti, che tutti i lavori che comportano scavo e/o movimentazione terra connessi alla realizzazione sia dei lavori di cantiere - comprese le opere di recinzione delle aree – e di realizzazione dei cavidotti, vengano sorvegliati in modo costante e continuo in corso d'opera da personale specializzato, che dovrà essere in possesso dei requisiti per l'iscrizione agli Elenchi Nazionali dei Professionisti dei Beni Culturali nel profilo Archeologo (I o II fascia, **D.M. 244/2019, All. 2**), il cui curriculum vitae dovrà essere sottoposto all'approvazione della Soprintendenza territorialmente competente; I medesimi requisiti professionali dovranno essere posseduti dal Professionista incaricato dell'esecuzione dei sondaggi archeologici richiesti ai sensi dell'art. 25 del richiamato decreto (in questo caso è richiesto Profilo Archeologo 11 o III fascia); 11/I professionista/i archeologo/i dovranno operare a totale carico della Proponente sotto la direzione scientifica e secondo le indicazioni della competente Soprintendenza;
- tutti i lavori dovranno essere opportunamente documentati e, a conclusione degli stessi (sondaggi e assistenza in corso d'opera) il Proponente dovrà farsi carico di trasmettere, alla Soprintendenza territorialmente competente (a mezzo PEC), una Relazione Archeologica definitiva dettagliata dei risultati dell'attività svolta area per area (anche se con esito negativo).

Si sottolinea che il cavidotto di progetto presenta un alto potenziale archeologico e che, in caso di rinvenimenti di resti o manufatti di natura archeologici interferenti con le opere in progetto, si dovranno porre in essere tutti gli accorgimenti necessari ad assicurare la tutela e la conservazione di detti resti.

9.2.9 Popolazione

SCOMPENSO/IMPATTO AMBIENTALE	OPERE DI MITIGAZIONE
Immissione di polveri derivanti dalle attività di cantiere	riduzione delle emissioni dai motori dei mezzi di cantiere: gli autocarri e i macchinari impiegati nel cantiere dovranno avere caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente ed essere sottoposti a una puntuale e accorta manutenzione;
	riduzione del sollevamento delle polveri dai mezzi in transito: mediante la bagnatura periodica della superficie di cantiere, tenendo conto del periodo stagionale, con un aumento di frequenza durante la stagione estiva e in base al numero orario di mezzi circolanti sulle piste; la circolazione a velocità ridotta dei mezzi di cantiere; il loro lavaggio giornaliero nell'apposita platea; la bagnatura dei pneumatici in

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

	uscita dal cantiere; la riduzione delle superfici non asfaltate; il mantenimento della pulizia dei tratti viari interessati dal movimento mezzi;
	riduzione dell'emissione di polveri trasportate: mediante l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto
Produzione rifiuti.	<p>FASE DI CANTIERE Le terre scavate non contaminate, che non si prevede di riutilizzare all'interno del cantiere, saranno gestite secondo quanto previsto dalla normativa in materia, in particolare dal Decreto Ministeriale n. 152 del 27 settembre 2022, secondo cui tali materiali cessano di essere qualificati come rifiuti e sono qualificati come "aggregato recuperato" se conformi ai criteri di cui all'Allegato 1 del suddetto Decreto.</p> <p>In fase di cantiere si provvederà a coordinare le operazioni di carico e scarico del deposito temporaneo nel rispetto delle prescrizioni poste dalla normativa, provvedendo alla registrazione delle stesse secondo quanto indicato nelle norme del progetto esecutivo. Inoltre si provvederà alla funzione di direzione e coordinamento delle attività di movimentazione dei rifiuti volta ad individuare ed applicare tecniche operative generanti il minor impatto ambientale sulle matrici Aria, Acqua, Suolo, Rumore in relazione ad ogni singola tipologia di rifiuto ed allo stato in cui si presenta (solido, polverulento, ecc...).</p> <p>FASE DI DISMISSIONE - In merito al recupero e riutilizzo delle componenti tecnologicamente più sviluppate e maggiormente presenti in un impianto fotovoltaico, rappresentate dai moduli fotovoltaici, è utile ricordare che dal 2007 è stato istituito, su iniziativa volontaria di alcuni primari produttori di moduli fotovoltaici europei, PV-Cycle, il primo sistema mondiale di raccolta e riciclo dei moduli fotovoltaici a fine-vita. In Italia il CONSORZIO PV-Cycle opera dal 2012, in conformità alla normativa di settore. Nella maggior parte dei casi la normativa prevede che la gestione dei rifiuti FV professionali (derivanti da impianti di potenza nominale totale uguale o superiore a 10 kW) sia finanziata dal Produttore (art. 4, comma 1, lettera g) del D. Lgs. 49/2014). Pertanto, è ipotizzabile che lo smaltimento/riciclaggio dei moduli fotovoltaici non rappresenti in futuro una criticità rilevante</p>

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

9.3 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

La proposta del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) dei potenziali impatti significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto in oggetto è riportata nell'elaborato "ICA_247_PMA_Progetto_monitoraggio_ambientale".

Il PMA è stato inoltre corredato di indicazioni specifiche riferibili ai requisiti richiesti dalle Linee Guida del Ministero per quanto concerne gli impianti agrivoltaici avanzati.

10 CONCLUSIONI

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto secondo quanto previsto dalla vigente Normativa nazionale, in conformità a quanto indicato nell'Allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006 e nelle Linee Guida SNPA 28/2020 "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale" in materia di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

A fronte di quanto esposto, si ritiene che il progetto sia compatibile con tutte le componenti territoriali ed ambientali analizzate, grazie all'utilizzo di tecnologie avanzate e alle opere di mitigazione previste.

Il piano di monitoraggio, redatto secondo quanto indicato dalle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedura di VIA, consentirà di tenere sotto controllo nel tempo l'evoluzione degli impatti.

Di seguito si riassume quanto illustrato nel presente studio in merito alla compatibilità programmatica e ambientale del progetto in esame.

È stata valutata la compatibilità del progetto in rapporto ai principali strumenti normativi nazionali, regionali, provinciali e locali che regolano le trasformazioni del territorio. Il progetto è risultato sostanzialmente coerente con gli strumenti programmatici e normativi vigenti e non sono emerse incompatibilità rispetto a normativa di settore vigente nell'area di intervento.

In particolare, il progetto è risultato compatibile in quanto:

- contribuisce al raggiungimento degli obiettivi strategici del PNIEC e del PER, contribuendo allo sviluppo delle fonti da energia rinnovabile;
- non ricade in aree di pericolosità e rischio idrogeologico, essendo assenti fenomeni franosi ed alluvionali sulle aree di progetto;
- non ricade in aree protette né in zone appartenenti alla rete Natura 2000;
- non ricade in aree sottoposte a vincolo paesaggistico tramite dichiarazione di notevole interesse pubblico;
- non ricade in aree con beni paesaggistici e beni culturali tutelati per legge;
- non ricade in zone classificate come "centro storico";
- non sarà realizzato in aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di pregio;

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

- non interferirà con zone di protezione della risorsa potabile, in aree vulnerabili da nitrati, in zone critiche o in aree sensibili e gli scavi non interesseranno la falda idrica;
- apporterà un contributo positivo al miglioramento della qualità dell'aria grazie alla riduzione delle sostanze inquinanti in atmosfera.

L'analisi delle possibili alternative localizzative e tecnologiche ha permesso di asserire che la soluzione progettuale prescelta consente di massimizzare l'efficienza dell'impianto, contenendo i costi di realizzazione, e di minimizzare l'impatto delle opere sul paesaggio.

Lo studio ha poi analizzato lo scenario di base relativo allo stato ambientale attuale nel contesto di riferimento. Nello specifico sono state esaminate le seguenti componenti:

- Atmosfera (clima e qualità dell'aria);
- Rumore;
- Radiazioni;
- Acque superficiali e sotterranee;
- Suolo e sottosuolo;
- Biodiversità;
- Paesaggio e beni culturali;
- Popolazione e salute umana.

Per ognuna delle componenti ambientali è stato stimato l'impatto che la realizzazione dell'impianto agrivoltaico potrebbe avere su di esse nelle fasi di cantiere, fase di esercizio e fase di dismissione.

La stima degli impatti è stata poi sintetizzata con l'ausilio della matrice di sintesi qualitativa, che ha permesso di rappresentare in modo grafico ed immediato i singoli impatti del progetto sulle componenti ambientali principali. Gli impatti positivi alti sono dovuti prevalentemente al fatto che la realizzazione dell'impianto contribuirà alla riduzione del consumo di combustibili fossili, privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili con un conseguente impatto benefico sulla componente atmosfera e sulla salute umana.

In merito alla capacità di trasformazione del paesaggio, considerando anche la reversibilità dell'intervento, si può affermare che, in generale, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico inciderà in misura non significativa sull'alterazione degli aspetti percettivi dei luoghi, tenendo conto del fatto che molte delle interferenze saranno a carattere temporaneo poiché legate alle attività di cantiere necessarie alle fasi di costruzione e successiva dismissione dell'impianto fotovoltaico.

Inoltre, il progetto contribuirà al raggiungimento degli obiettivi strategici comunitari e nazionali in tema di energia pulita e riduzione delle emissioni di gas clima-alteranti e darà impulso allo sviluppo economico e occupazionale locale.

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

L'intervento inerente la realizzazione del parco agrivoltaico progettato rispecchia pienamente le linee guida elaborate dal MASE, con particolare riferimento ai seguenti indici:

- $Sagricola \geq 0,7 \cdot Stot$
- LAOR < 40%:

L'intervento di progetto consente la continuità di coltivazione e/o allevamento in un'ottica di sostenibilità ambientale, economica e sociale; le tecniche coltura e/o di allevamento, infatti, consentiranno di perseguire una migliore redditività, un impatto occupazione positivo rispetto alla situazione attuale (ante intervento) il tutto mettendo in atto azioni volte a preservare l'avifauna presente nel territorio.

In conclusione, l'intervento in oggetto, per quanto sopra esposto e sintetizzato nel presente paragrafo, è ritenuto compatibile con le componenti ambientali analizzate. In virtù delle scelte progettuali effettuate e delle misure di mitigazione previste per evitare, prevenire o ridurre l'impatto ambientale del progetto, si può ritenere che l'impianto fotovoltaico risulti ben inserito nel contesto territoriale di riferimento.

11 ELENCO FONTI PRINCIPALI

- Decreto PNRR 3
- Decreto Semplificazioni BIS <https://www.twobirds.com/it/insights/2021/italy/le-novita-nel-settore-energetico-introdotte-dal-decreto-semplificazioni-bis>
- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima
<https://www.mise.gov.it/index.php/it/notizie-stampa/pniec2030>
- Piano Energetico Regionale <https://www.regione.lazio.it/cittadini/tutela-ambientale-difesa-suolo/piano-energetico-regionale-per-lazio>
- Piano Territoriale Paesaggistico Regionale
<https://www.regione.lazio.it/enti/urbanistica/ptpr>
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni
<https://www.autoritadistrettoac.it/pianificazione/pianificazione-distrettuale/pgaac>
- Piano di Assetto Idrogeologico
<https://www.autoritadistrettoac.it/pianificazione/pianificazione-di-bacino-idrografico>
- Beni culturali e paesaggistici http://dirittoambiente.net//file/territorio_articoli_119.pdf
- Portale vincoli in rete <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

- [IBA http://www.lipu.it/iba-e-rete-natura](http://www.lipu.it/iba-e-rete-natura)
- [Birdlife https://www.birdlife.org/our-projects/](https://www.birdlife.org/our-projects/)
- Rete Natura 2000
https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/faq_it.htm#:~:text=ZSC%2C%20SIC%20e%20ZPS%20sono,consiste%20nel%20livello%20di%20protezione
- <https://www.nnb.isprambiente.it/it/banca-dati-rete-natura-2000>
- [Aree protette https://www.mase.gov.it/pagina/aree-naturali-protette](https://www.mase.gov.it/pagina/aree-naturali-protette)
- [Parchi regionali https://www.parchilazio.it/documenti/schede/3202_allegato1.pdf](https://www.parchilazio.it/documenti/schede/3202_allegato1.pdf)
- [Carta della Natura](#)
http://cartanatura.isprambiente.it/Database/Udp_unitipo.php?u=14006&t=TVm
- <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-di-scaricamento-wfs/>
- Direzione generale patrimonio naturalistico e mare
<https://www.mase.gov.it/pagina/banca-dati-gestione-rete-natura-2000>
- Rete Ecologica
https://www.researchgate.net/publication/259758474_Rete_Ecologica_Regionale_REcoRd_Lazio_approccio_metodologico_e_primi_risultati
- Piano di Tutela delle Acque Regionale <https://sira.arpalazio.it/piano-regionale-di-tutela>
- Piano di Risanamento della qualità dell'aria
<https://www.arpalazio.it/ambiente/aria/riferimenti-normativi#:~:text=Il%20Piano%20di%20risanamento%20della,e%20alle%20successive%20direttive%20integrative.>
- Aria <https://www.arpalazio.it>
- Campi elettromagnetici
<https://www.arpalazio.it/documents/20124/110371/Rapporto+CEM.pdf>
- Habitat <http://cartanatura.isprambiente.it/Database/Home.php>
- Patrimonio faunistico <https://geoportale.regione.lazio.it/maps/193/view#/>
- ISTAT
- Dati sulla salute https://www.opensalutelazio.it/salute/stato_salute.php?stato_salute
- Eventi sismici <https://rischi.protezionecivile.gov.it/it/sismico/attivita/classificazione-sismica>

Codice elaborato ICA_247_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 ICA REN ELF SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 08/07/2024		

- Impatto cumulativo https://ecoatlante.isprambiente.it/?page_id=667
- Emissioni di gas serra e trend energetici in Europa
<https://www.eea.europa.eu//publications/trends-and-projections-in-europe-2021>
- Progetto di monitoraggio ambientale <https://www.certifico.com/ambiente/documenti-ambiente/15594-linee-guida-predisposizione-progetto-di-monitoraggio-ambientale-pma-opere-soggette-a-via>
- Sito istituzionale “PCN – Portale Cartografico Nazionale”
- Sito istituzionale Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica
- Sito istituzionale Ministero dello Sviluppo Economico
- Sito istituzionale GSE
- Sito istituzionale TERNA
- Sito istituzionale ISPRA Ambiente
- Sito istituzionale Legambiente
- GEOPORTALE Regione Lazio
- Sito istituzionale “ARPA Lazio”
- Sito istituzionale “Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Centrale”
- Sito istituzionale ISTAT
- Geoportale Latina <https://sit.provincia.latina.it>
- Sito istituzionale Provincia di Latina <https://www.provincia.latina.it>
- Sito istituzionale del Comune di Velletri
- Atlante delle sorgenti della provincia di Latina – Settore Ecologia e Ambiente della Provincia di Latina
<https://www.provincia.latina.it/flex/cm/pages/ServeAttachment.php/L/IT/D/e%252F5%252F5%252FD.5de2a660719eb3aba807/P/BLOB%3AID%3D11791/E/pdf?mode=download>
- Dati OPEN SALUTE LAZIO <https://www.opensalutelazio.it>

12 ALLEGATI -ESTRATTI PLANIMETRIE PROGETTO AGRIVOLTAICO

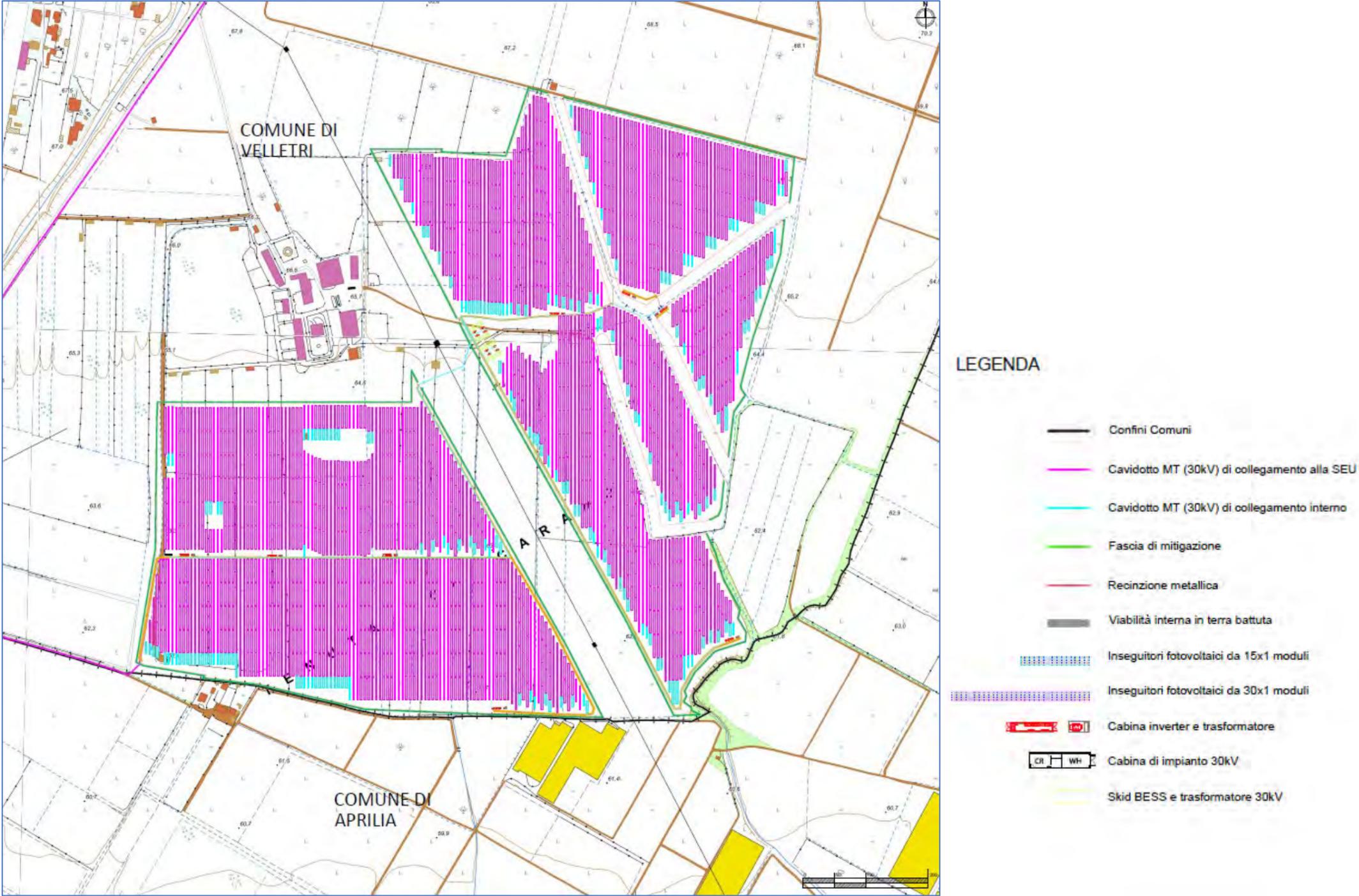
12.1 Estratto "ICA_247_TAV30_Layout_impianto_FV_su_mappa_catastale"

Elaborato fuori scala, per la verifica si rimanda all'elaborato originale allegato all'istanza



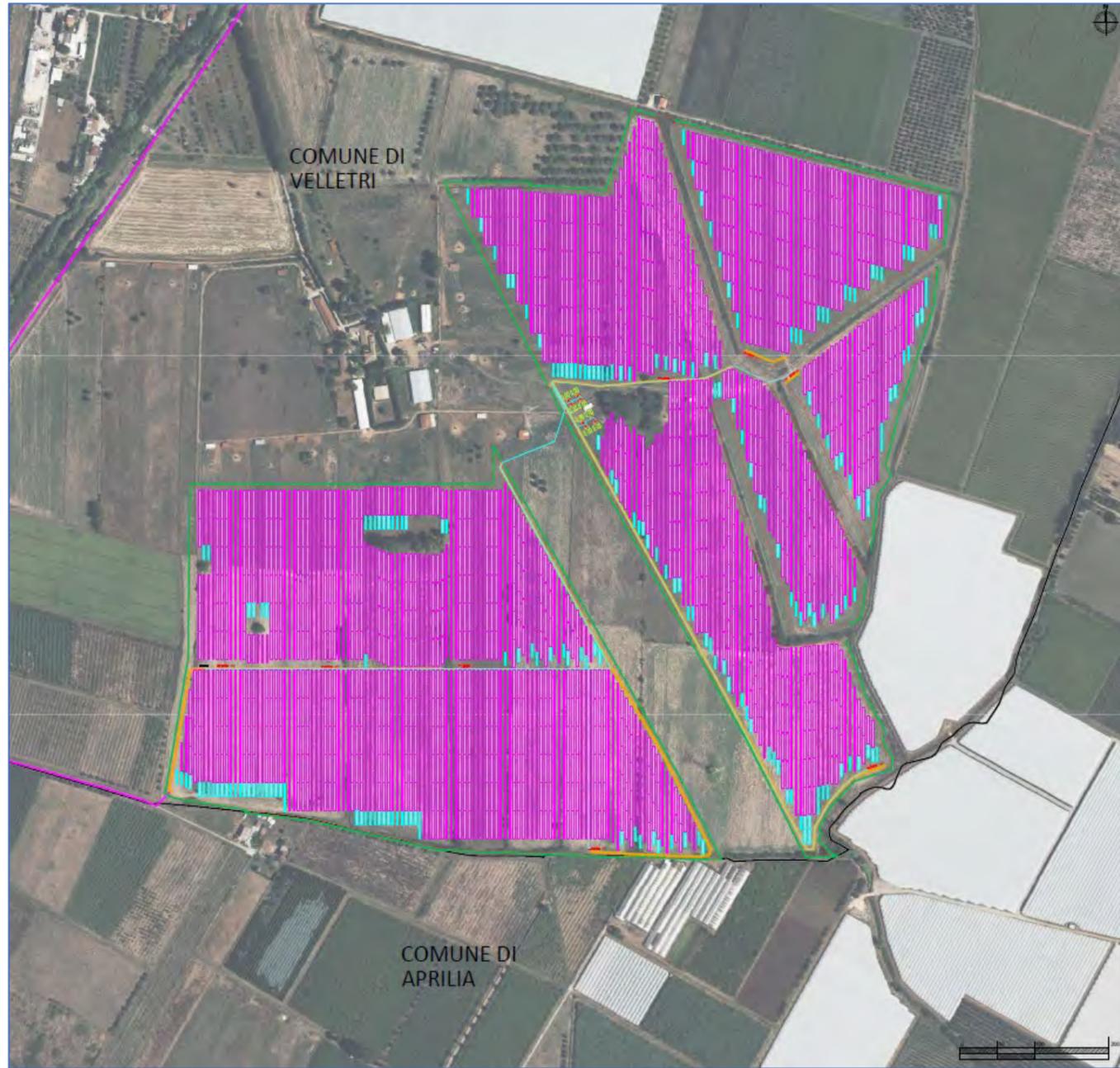
12.2 Estratto "ICA_247_TAV28_Layout_impianto_FV_su_CTR"

Elaborato fuori scala, per la verifica si rimanda all'elaborato originale allegato all'istanza



12.3 Estratto “ICA_247_TAV29_Layout_impianto_FV_su_ortofoto”

Elaborato fuori scala, per la verifica si rimanda all’elaborato originale allegato all’istanza



LEGENDA

-  Confini Comuni
-  Cavidotto MT (30kV) di collegamento alla SEU
-  Cavidotto MT (30kV) di collegamento interno
-  Fascia di mitigazione
-  Recinzione metallica
-  Viabilità interna in terra battuta
-  Inseguitori fotovoltaici da 15x1 moduli
-  Inseguitori fotovoltaici da 30x1 moduli
-  Cabina inverter e trasformatore
-  Cabina di impianto 30kV
-  Skid BESS e trasformatore 30kV