

COMUNE DI TUSCANIA (VT)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO (29,44 MWp INSTALLATI - 26,00 MW IN IMMISSIONE)

LOCALITÀ "CASALINO"

PROCEDURA AUTORIZZATIVA

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto	Codice impianto	Tipo elaborato
028TUS	028TUS	RELAZIONE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

LIVELLO PRG	COD RINTR..	FOGLIO N.	TOT. FOGLI	NOME FILE	LAYOUT	ARCHIVIO	SCALA	ELABORATO	
PD	202203131	1	111	SW2305-028TUS-CAD-01-R01.dwg	REL18	SW2305-028TUS-CAD-01-R01	-	REL18	
REVISIONI									
01	DIC 2023			Progetto definitivo per autorizzazioni					GD LLR
REV	DATA			NOTE					REDATTO AUTORIZZATO

PROGETTAZIONE

ING. GIOVANNI D'ORAZIO
Ord. Ing. PROVINCIALE n. A1027



AUTORIZZAZIONI

RICHIEDENTE



SWE IT 11 SRL
Piazza Borromeo 14
20123 MILANO
sweit11srl@legalmail.it
CF - P.IVA: 12537070968

COMUNE DI TUSCANIA (VT)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO TUSCANIA

POTENZA IMPIANTO- 29.439,80 KWP

POTENZA RICHIESTA IN IMMISSIONE: 26.000,00 KW

COMUNE DI TUSCANIA (VT)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

DICEMBRE 2023

Ing. Giovanni D'Orazio

ALLEGATI:

ELABORATO

REL18

Sommario

1. INTRODUZIONE	4
1.1 DATI DI SINTESI	5
1.2 GIUSTIFICAZIONE DELL'OPERA	5
1.3 CONDIZIONAMENTI E VINCOLI	7
2. QUADRO PROGETTUALE	8
2.1 DESCRIZIONE DEL SITO	8
1. INDAGINI EFFETTUATE SUL SITO (OTTOBRE 2023).....	10
2.2 COMPATIBILITÀ CON LE LINEE GUIDA PER IMPIANTI AGRIVOLTAICI – MASE	12
2.3 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO	22
2.4 COMPONENTI DI IMPIANTO	22
2.4.1 MODULO FOTOVOLTAICO	22
2.4.2 INVERTER	24
2.4.3 STRUTTURE.....	27
2.4.4 CABINE ELETTRICHE	30
2.4.5 TRASFORMATORI BT/MT.....	32
2.4.6 CABLAGGIO ELETTRICO	33
2.4.7 QUADRI ELETTRICI	35
2.4.8 SISTEMA PROTEZIONE DI INTERFACCIA.....	35
2.4.9 SCARICATORI DI SOVRATENSIONE PER SCARICHE ATMOSFERICHE	36
2.4.10 CONTATORE DI SCAMBIO	36
2.4.11 ELETTRORODOTTO DI CONNESSIONE ALLA RTN.....	36
2.4.12 SISTEMI DI SICUREZZA	38
2.5 FASI OPERATIVE	39
2.5.1 FASE DI CANTIERE.....	39
2.5.2 FASE DI ESERCIZIO	44
2.5.3 FASE DI DISMISSIONE	45
2.5.4 CONSUMO DI RISORSE.....	45
2.5.5 PRODUZIONE DI RIFIUTI	45
2.5.6 RISCHIO DI INCIDENTI.....	47
2.6 CUMULO CON ALTRI PROGETTI.....	47
2.7 ALTERNATIVE PROGETTUALI	48
2.8 ALTERNATIVA “ZERO”	50
2.9 DEFINIZIONI	51
3. QUADRO PROGRAMMATICO	59
3.1 PIANO ENERGETICO REGIONALE (PER) (DAL SITO UFFICIALE DELLA REGIONE LAZIO)	59
3.2 RETE NATURA 2000 (DAL SITO UFFICIALE DELLA REGIONE LAZIO).....	62
3.3 AREE NATURALI PROTETTE (DAL SITO UFFICIALE DELLA REGIONE LAZIO)	64
3.4 PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE (PTPR).....	67
3.4.1 ORGANIZZAZIONE	67
3.4.2 EFFETTI E VALENZA	69
3.4.3 CLASSIFICAZIONE DEI PAESAGGI E INTERVENTI	70
3.4.4 SCELTE ED EFFETTI DEL PIANO.....	72
3.5 VINCOLI	79
3.6 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) (DAL SITO UFFICIALE DELLA REGIONE LAZIO).....	80
3.7 PIANIFICAZIONE LOCALE (PRG)	83
3.8 SINTESI DELLA CONFORMITÀ CON LA PIANIFICAZIONE.....	86
4. QUADRO AMBIENTALE	87

4.1	PREMESSA	87
4.2	CLIMA E ATMOSFERA	87
4.2.1	STATO ATTUALE	87
4.2.2	IMPATTI	95
4.2.3	MITIGAZIONI.....	95
4.3	ACQUE SUPERFICIALI.....	95
4.3.1	STATO ATTUALE	95
4.3.2	IDROGRAFIA DELL'AREA	96
4.3.3	IMPATTI	96
4.3.4	MITIGAZIONI.....	96
4.4	ACQUE SOTTERRANEE	96
4.4.1	STATO ATTUALE	96
4.4.2	IMPATTI	96
4.4.3	MITIGAZIONI.....	96
4.5	SUOLO E SOTTOSUOLO	97
4.5.1	STATO ATTUALE	97
4.5.2	IMPATTI	97
4.5.3	MITIGAZIONI.....	97
4.6	FLORA E FAUNA	98
4.6.1	FLORA	98
4.6.2	FAUNA.....	99
4.6.3	IMPATTI	100
4.6.4	MITIGAZIONI.....	100
4.7	PAESAGGIO ED ECOSISTEMA	101
4.7.1	STATO ATTUALE	101
4.7.2	IMPATTI	101
4.7.3	MITIGAZIONI.....	102
4.8	SALUTE PUBBLICA.....	105
4.8.1	STATO ATTUALE	105
4.8.2	IMPATTI	106
4.8.3	MITIGAZIONI.....	106
4.9	RUMORE E VIBRAZIONI	107
4.9.1	STATO ATTUALE	107
4.9.2	IMPATTI	108
4.9.3	MITIGAZIONI.....	109
4.10	RADIAZIONI NON IONIZZANTI.....	109
4.10.1	STATO ATTUALE	109
4.10.2	IMPATTI	109
4.10.3	MITIGAZIONI.....	109
5.	SINTESI DEGLI IMPATTI E DELLE MITIGAZIONI PREVISTE	110

1. INTRODUZIONE

La presente relazione costituisce lo studio di impatto ambientale relativo ad un impianto agrivoltaico a terra da sottoporre a **Valutazione di Impatto Ambientale – (VIA) nazionale presso il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica**.

L'impianto fotovoltaico avrà una potenza complessiva di picco pari a: **29.439,80 kWp** e sarà collocato su un'area di circa 43 ha ricadenti in territorio del Comune di Tuscania in Provincia di Viterbo.

Le autorizzazioni necessarie alla realizzazione dell'intervento sono definite e regolamentate dal D.Lgs. 387/2006 del quale lo stesso intervento persegue pienamente le finalità, in particolare quelle enunciate all'Art.1, comma 1, punti a) e b):

a) promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;

b) promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali di cui all'articolo 3, comma 1;

Lo studio di impatto ambientale, sia nella forma che nei contenuti, riprende quanto indicato:

- dall'Allegato VII alla Parte II del D.lgs. 152/2006, in relazione agli articoli 21 e 22 del medesimo decreto
- dalle nuove Linee guida emanate dalla Regione Lazio "Check list elaborati".

Il documento è quindi costituito dalle seguenti sezioni:

- **Quadro progettuale** che descrive le caratteristiche dell'impianto fotovoltaico di cui si richiede l'autorizzazione unica ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003, nonché le opere di cantiere e dismissione.
- **Quadro programmatico** che analizza la coerenza del progetto con la pianificazione territoriale e settoriale esistente.
- **Quadro ambientale** che descrive le caratteristiche dell'ambiente in cui si inserisce l'opera (la descrizione è organizzata secondo le componenti ambientali individuate dal D.P.C.M. del 27.12.88) nonché gli impatti e le misure di mitigazione previste.

1.1 Dati di sintesi

RICHIEDENTE: SWE IT 11 SRL – Piazza Borromeo, 14 – MILANO – Società del Gruppo **RENERA ENERGY ITALIA Srl**.

TIPOLOGIA DI PROGETTO: Impianto **AGRIVOLTAICO** secondo le definizioni:

- delle Linee guida in materia di impianti AGRIVOLTAICI (MASE): *“Impianto agrivoltaico (o agrovoltaico, o agrofotovoltaico): impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione”*.

LOCALIZZAZIONE E RIFERIMENTI CATASTALI: l’area di installazione dell’impianto fotovoltaico è un fondo di circa 43,08 ha situato a 10 km a sud del centro abitato di Tuscania.

Le aree interessate dall’impianto sono le seguenti:

Foglio 108 Particelle 11 - 15 – 176 – 190

VALORE DELL’OPERA: Il valore dell’opera, stimato in base ai prezzi unitari estratti dal Listino delle OO.PP Regione Lazio 2022 (ove possibile) e a Nuovi Prezzi derivanti da valori di mercato è pari a:

€ 18.450.908,27 (diciottomilioniquattrocentocinquantamilanovecentotto/27).

1.2 Giustificazione dell’opera

Con la realizzazione dell’impianto, denominato **“IMPIANTO AGRIVOLTAICO TUSCANIA”**, si intende conseguire un significativo risparmio energetico per la struttura servita, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall’esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per gran parte proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. Quindi, considerando l’energia stimata come produzione del primo anno, **45.096.147,80 kWh** e la perdita di efficienza annuale, 0.90 %, le considerazioni successive valgono per il tempo di vita dell’impianto posta convenzionalmente pari a 20 anni, anche se l’esperienza mostra che la durata utile di un impianto si avvicina ai 30 anni.

Risparmio sul combustibile

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall’utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell’energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l’adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Risparmio di combustibile

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell’energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187

TEP risparmiate in un anno	8.433,00
TEP risparmiate in 20 anni	154.989,00

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Emissioni evitate in atmosfera

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Emissioni evitate in atmosfera

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	21.375.574,10	16.820,90	19.256,10	631.30
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	392.859.697,70	309.149,10	353.905,30	11.603,50

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore è stato effettuato tenendo conto, oltre che della disponibilità economica, di:

- disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico;
- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e riflettanza).

L'anidride carbonica evitata, considerando delle emissioni medie del parco elettrico nazionale senza il contributo delle fonti rinnovabili pari a 474 gr/kWh (dati al 2006, fonte ENEL), è quindi **di 21.375.574 kg/anno**.

L'impianto una volta realizzato contribuirà al raggiungimento degli obiettivi:

a) europei definiti dal "Quadro 2030 per il clima e l'energia".

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

Obiettivi chiave per il 2030:

- una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990)
- una quota almeno del 32% di energia rinnovabile
- un miglioramento almeno del 32,5% dell'efficienza energetica.
- Il quadro è stato adottato dal Consiglio europeo nell'ottobre 2014. Gli obiettivi in materia di energie rinnovabili e di efficienza energetica sono stati rivisti al rialzo nel 2018.

b) nazionali definiti dal D.Lgs. 387/2003 attuativo della Direttiva 2001/77/CE relativa alla "promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";

c) regionali definiti dal Piano Energetico Regionale (PER):

- aumentare l'incidenza della produzione di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali al 21% al 2030 e al 38% al 2050;
- ridurre le emissioni di CO₂ rispetto al 1990 al 2030 del 37% e al 2050 dell'80%.

Infine, l'area individuata per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non presenta particolari emergenze ambientali/paesaggistiche/culturali e dunque si può ritenere l'iniziativa in esame pienamente rispondente a tutti gli obiettivi energetici/ambientali.

1.3 Condizionamenti e vincoli

Non sussistono vincoli che gravano sull'area oggetto di intervento.

L'impianto fotovoltaico in progetto non comporta nessuna compromissione idrogeologica:

- non sono previsti scotichi del terreno che portino a denudazione anche temporanea;
- l'area di intervento è sub-pianeggiante e quindi non vi sono rischi di instabilità;
- il campo fotovoltaico non necessiterà di platee in cls e sarà rispettata un'altezza minima dal suolo di 1,3 m, pertanto, il regime delle acque ricadenti sull'area non sarà influenzato significativamente dall'opera.

Per quanto riguarda le fasce di rispetto stradali definite dal D.Lgs. 285/1992 e DPR 495/1992, le fasce da prevedere sono quelle relative alle "strade provinciali" tipo B ed C, che costeggiano il sito, Strada vicinale in località Casalino (D.Lgs. 285/1992 titolo primo, art. 2, comma 2), di ampiezza totale pari a 20 m.

2. QUADRO PROGETTUALE

2.1 Descrizione del sito

L'area di installazione dell'impianto fotovoltaico è un fondo di circa 43,08 ha situato a 9 km a sud-ovest del centro abitato di Tuscania.

Le aree interessate dall'impianto sono le seguenti:

Foglio 108 Particelle 11 - 15 – 176 – 190

L'impianto, quindi, ricade nel territorio del Comune di Tuscania.

L'accesso al sito risulta agevole, essendo garantito da una strada provinciale di tipo C.

Attualmente l'area si presenta come illustrato nelle foto seguenti.



Fig. 1: Vista del sito verso SUD-OVEST (ripresa con drone)



Fig. 2: Vista verso NORD-OVEST



Fig. 3: Vista verso SUD da SP 3

1. INDAGINI EFFETTUATE SUL SITO (OTTOBRE 2023)

Sono state effettuate accurate ricognizioni visive.

È stato effettuato un volo fotogrammetrico con drone il giorno 19/10/2023. È stata coperta un'area pari a 2 km² (200 ha). La combinazione dei parametri in gioco (quota programmata di volo, caratteristiche ottiche fotocamera, sensore CCD), ha determinato una distanza media di campionamento al suolo pari a 2,94 cm. Ciò significa che la **foto ortorettificata** ottenuta mediante elaborazione delle immagini memorizzate, ha una **risoluzione pari a 2,94 cm/pix**.

Dallo stesso materiale di ripresa, mediante opportuni software, è stata ottenuta una nuvola di punti (228.042.523 punti) rappresentante la superficie oggetto di ripresa. Mediante triangolazione è stato ottenuto il modello digitale del terreno.



Fig. 4: Foto ortorettificata ottenuta

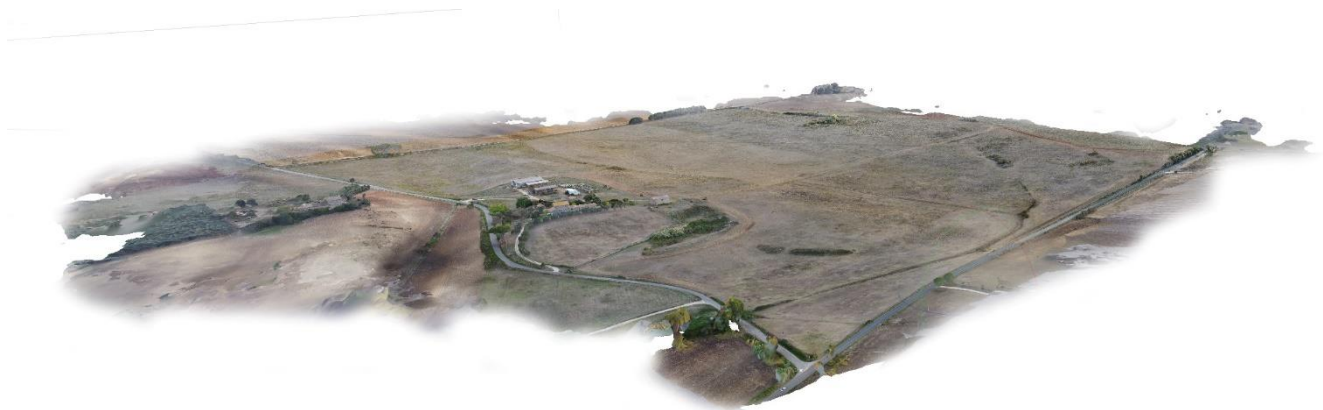


Fig. 5: Modello digitale del terreno

Tale modello è stato utilizzato per determinare le sezioni trasversali e longitudinali ante e post operam, l'analisi della visibilità, la modellazione dell'impianto e del conseguente rendering con fotoinserimenti.

Dal punto di vista agronomico l'area attualmente è coltivata a foraggero autunno – vernine (avena, loietto, ecc.) intervallata da cicli a cereali (frumento, avena, ecc.), in quanto sono seminativi non irrigabili, il cui grado di copertura è $\leq 40\%$. Le coltivazioni praticate attualmente sono costituite da foraggiere annuali e da cereali, per fini zootecnici.

I terreni destinati alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico, rientrano nella tipologia "seminativi non irrigui" e sono adatti ad essere coltivati con specie erbacee poco esigenti di acqua quali, cereali, erbai annuali o poli annuali, ecc.

Per maggiori approfondimenti si rimanda alla relazione agronomica.

2.2 Compatibilità con le linee guida per impianti agrivoltaici – MASE

Le Linee Guida emanate dal MASE nel giugno 2022 definiscono le seguenti caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici:

- 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 elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico 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 agrivoltaico 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 delle aziende agricole interessate;
- REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Si ritiene dunque che:

- Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico". Per tali impianti dovrebbe inoltre previsto il rispetto del requisito D.2.
- Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di "impianto agrivoltaico avanzato" e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.
- Il rispetto dei A, B, C, D ed E sono pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico", come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità.

REQUISITO A

Tale requisito si deve intendere raggiunto se vengono soddisfatti i seguenti parametri oggettivi:

- A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;
- A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola;

A.1 Superficie minima per l'attività agricola

Un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agrivoltaico, richiamato anche dal decreto-legge 77/2021, è la continuità dell'attività agricola, atteso che la norma circoscrive le installazioni ai terreni a vocazione agricola. Tale condizione si verifica laddove l'area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, in una percentuale che la renda significativa rispetto al concetto di "continuità" dell'attività se confrontata con quella precedente all'installazione (caratteristica richiesta anche

dal DL 77/2021)8. Pertanto, si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico, S_{tot}) che **almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).**

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$$

A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)

Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR).

Nella prima fase di sviluppo del fotovoltaico in Italia (dal 2010 al 2013) la densità di potenza media delle installazioni a terra risultava pari a circa 0,6 MW/ha, relativa a moduli fotovoltaici aventi densità di circa 8 m2/kW (ad. es. singoli moduli da 210 W per 1,7 m2). Tipicamente, considerando lo spazio tra le stringhe necessario ad evitare ombreggiamenti e favorire la circolazione d'aria, risulta una percentuale di superficie occupata dai moduli pari a circa il 50%.

L'evoluzione tecnologica ha reso disponibili moduli fino a 350-380 W (a parità di dimensioni), che consentirebbero, a parità di percentuale di occupazione del suolo (circa 50%), una densità di potenza di circa 1 MW/ha. Tuttavia, una ricognizione di un campione di impianti installati a terra (non agrivoltaici) in Italia nel 2019-2020 non ha evidenziato valori di densità di potenza significativamente superiori ai valori medi relativi al Conto Energia.

Una certa variabilità nella densità di potenza, unitamente al fatto che la definizione di una soglia per tale indicatore potrebbe limitare soluzioni tecnologicamente innovative in termini di efficienza dei moduli, suggerisce di optare per la percentuale di superficie occupata dai moduli di un impianto agrivoltaico.

Al fine di non limitare l'aggiunta di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %:

$$LAOR \leq 40\%$$

Verifica parametro A.1:

La Superficie agricola è data dalla superficie complessiva a meno della superficie coperta da moduli, della superficie delle cabine e delle strade interne all'impianto.

$$S_{tot} = 430.772 \text{ mq}$$

$$S_{moduli} = 80.029 \text{ mq}$$

$$S_{cabine} = 391 \text{ mq}$$

$$S_{strade} = 22.000 \text{ mq}$$

$$S_{impianto} = S_{moduli} + S_{cabine} + S_{strade} = 80.029 + 391 + 22.000 = 102.420 \text{ mq}$$

$$S_{agricola} = S_{tot} - S_{impianto} = 430.772 - 102.420 = 328.352 \text{ mq}$$

$$0,7 \times S_{tot} = 0,7 \times 430.772 = 301.540 \text{ mq da cui:}$$

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$$

IL PARAMETRO A.1 È VERIFICATO.

Verifica parametro A.2:

$$LAOR = S_{\text{moduli}} = 139.526$$

40% della S_{tot} = $0,4 \times 430.772 = 172.308$ mq, per cui:

$$LAOR \leq 40\%$$

IL PARAMETRO A.2 È VERIFICATO.

REQUISITO B

Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli

Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

In particolare, dovrebbero essere verificate:

- B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;
- B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

Per verificare il rispetto del requisito B.1, l'impianto dovrà inoltre dotarsi di un sistema per il monitoraggio dell'attività agricola rispettando, in parte, le specifiche indicate al requisito D.

B.1 Continuità dell'attività agricola

Gli elementi da valutare nel corso dell'esercizio dell'impianto, volti a comprovare la continuità dell'attività agricola, sono:

a) L'esistenza e la resa della coltivazione

Tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo.

Dalla stima analitica [v. Relazione Agronomica] delle coltivazioni praticate la **redditività attuale ad ha è pari a circa 1.285,00 €/ha**. Il valore della produzione agricola futura del sistema agrivoltaico è invece il seguente:

- Reddito totale netto è stimato in 62.223,00 €/a.
- Superficie del sistema agrivoltaico è pari a 43,08 ha.
- **Il valore futuro della produzione agricola è: $62.223,00/43,08 = 1.444,00$ €/ha/a**

Si è ritenuto opportuno calcolare il valore futuro della produzione agricola in riferimento all'intera superficie disponibile (superficie lorda) al fine di renderlo pienamente confrontabile con il valore della redditività attuale derivante dall'utilizzo dell'intera area.

b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo

Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato [...].

L'area attualmente è coltivata a foraggiere autunno - vernine, intervallata da cicli a cereali (frumento, avena, ecc.) prodotti destinati all'alimentazione degli allevamenti ovini caprini.

Nello scenario futuro agrivoltaico la coltivazione indicata per tale area, che meglio combina la necessità di foraggio delle attività zootecniche con le caratteristiche dei filari fotovoltaici, è quella della produzione di foraggio mediante coltivazione di **Prato Polifita Stabile in regime naturale con pascolo ovino** combinata con una eventuale attività di apicoltura, dato che il prato polifita stabile, come spiegato nella relazione agronomica, è un ambiente favorevole alle api.

La combinazione delle due attività, perfettamente sovrapponibili sulla stessa superficie agricola, costituisce indubbiamente un passaggio ad un indirizzo produttivo di valore economico più elevato rispetto a quello attuale.

Uno studio inglese (*"Honeybee pollination benefits could inform solar park business cases, planning decisions and environmental sustainability targets"* - Alona Armstrong et al.) ha stabilito che la presenza di alveari accanto agli impianti fotovoltaici può aumentare la resa delle coltivazioni circostanti, grazie alle attività di impollinazione delle api, assicurando vantaggi non solo ambientali, come una maggiore biodiversità, ma anche di tipo economico, perché i terreni diventano più produttivi.

Secondo le *"Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia"* – Andrea Colantoni et al. – **Università della Tuscia**, "[...] Le teorie degli effetti dei pannelli sugli insetti, ed in particolare sulle api, sono state verificate in fattorie solari sperimentali che utilizzano l'agro-fotovoltaico in abbinamento con l'apicoltura.

Infatti, ci sono esperienze agricoltura-fotovoltaico-apicoltura in Europa e negli U.S.A. (Jacob and Davis, 2019) che testimoniano un buon livello d'integrazione dei sistemi produttivi circa le relazioni tra api e pannelli fotovoltaici. In via indiretta, possibili benefici per le api e gli altri pronubi possono derivare da uno specifico assetto delle aree investite ad agri-fotovoltaico in relazione ad alcuni aspetti:

- 1) creazione di microhabitat idonei per le fioriture anche nei periodi tipicamente poveri di risorse trofiche per le api (piena-tarda estate nell'area mediterranea) grazie al parziale ombreggiamento delle strutture FV;*
- 2) semine e piantumazioni ad hoc da includere nel planning degli impianti agro-fotovoltaici con relativa verifica delle condizioni "migliorative".*

Da tale punto di vista fa certamente scuola il "pollinator-friendly solar sites act" del Minnesota (USA) che dal 2016 prevede la valutazione delle installazioni fotovoltaiche in ambiente rurale (solar sites) nell'ottica del mantenimento/miglioramento dell'habitat per gli insetti impollinatori tenendo in conto la pianificazione in termini di biodiversità vegetale: i) tra e sotto le installazioni FV; ii) nelle aree perimetrali delle installazioni e nelle immediate adiacenze (buffer)."

Il progetto agrivoltaico è stato studiato facendo riferimento alle norme che regolano l'agricoltura biologica". In particolare, il pascolo diretto, evitando l'utilizzo di mezzi meccanici per la raccolta del foraggio con conseguente inquinamento da idrocarburi, rientra nelle pratiche dell'agricoltura biologica, che, pertanto, potrà essere attuata in fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico.

IL PARAMETRO B.1 È VERIFICATO.**B.2 Producibilità elettrica minima**

In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FV_{agri} in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ($FV_{standard}$ in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:

$$FV_{agri} \geq 0,6 FV_{standard}$$

Da una ricognizione di numerosi progetti collocati nella stessa zona di intervento, la producibilità elettrica **$FV_{standard}$ è pari a circa 1.01 GWh/ha/anno.**

L'impianto in questione produrrà circa 45,1 GWh/anno su una superficie complessiva disponibile di 43,08 ha.

Pertanto, la producibilità **FV_{agri} è pari a 1,05 GWh/ha/anno.**

$$FV_{agri} / FV_{standard} = 1,05 \geq 0,6$$

IL PARAMETRO B.2 È VERIFICATO.**REQUISITO C**

L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra.

TIPO 1) l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.

TIPO 2) l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo, con un grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura più basso rispetto al precedente (poiché i moduli fotovoltaici non svolgono alcuna funzione sinergica alla coltura).

TIPO 3) i moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale. L'altezza minima dei moduli da terra non incide significativamente sulle possibilità di coltivazione (se non per l'ombreggiamento in determinate ore del giorno), ma può influenzare il grado di connessione dell'area, e cioè il possibile passaggio degli animali, con implicazioni sull'uso dell'area per attività legate alla zootecnia. Per contro, l'integrazione tra l'impianto agrivoltaico e la coltura si può esplicitare nella protezione della coltura compiuta dai moduli fotovoltaici che operano come barriere frangivento.

Per differenziare gli impianti fra il tipo 1) e il 2) l'altezza da terra dei moduli fotovoltaici è un parametro caratteristico.

In via teorica, determinare una soglia minima in termini di altezza dei moduli da terra permette infatti di assicurare che vi sia lo spazio sufficiente per lo svolgimento dell'attività agricola al di sotto dei moduli, e di limitare il consumo di suolo. Tuttavia, come già analizzato, vi possono essere configurazioni tridimensionali, nonché tecnologie e attività agricole adatte anche a impianti con moduli installati a distanze variabili da terra.

Considerata l'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e **l'altezza media dei moduli su strutture mobili**, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, si possono fissare come valori di riferimento per rientrare nel tipo 1) e 3):

- 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);
- **2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).**

Si può concludere che:

- Gli impianti di tipo 1) e 3) sono identificabili come impianti agrivoltaici avanzati che rispondono al REQUISITO C.
- Gli impianti agrivoltaici di tipo 2), invece, non comportano alcuna integrazione fra la produzione energetica ed agricola, ma esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata.

Nel caso in esame l'attività agricola al di sotto dei moduli riguarda la produzione di foraggio destinato all'alimentazione di ovini portati al pascolo nelle aree dell'impianto agrivoltaico.

L'altezza media dei moduli da terra è stabilita da progetto in 2,50 m e coincide con l'altezza al fulcro dei tracker monoassiali. L'altezza minima dei moduli da terra nelle posizioni estreme (+ o - 55°) è pari a 0,63 m.

L'IMPIANTO È DI TIPO 1)

REQUISITI D ed E

I sistemi di monitoraggio

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto. L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrivoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

A tali scopi il DL 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 (REQUISITO D):

- 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.

Nel seguito si riportano i parametri che dovrebbero essere oggetto di monitoraggio a tali fini.

In aggiunta a quanto sopra, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, il PNRR prevede altresì il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri (REQUISITO E):

- E.1) il recupero della fertilità del suolo;
- E.2) il microclima;
- E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

Infine, per monitorare il buon funzionamento dell'impianto fotovoltaico e, dunque, in ultima analisi la virtuosità della produzione sinergica di energia e prodotti agricoli, è importante la misurazione della produzione di energia elettrica.

Di seguito una breve disamina di ciascuno dei predetti parametri e delle modalità con cui possono essere monitorati.

D.1 Monitoraggio del risparmio idrico

I sistemi agrivoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo. L'impianto agrivoltaico, inoltre, può costituire un efficace infrastruttura di recupero delle acque meteoriche che, se opportunamente dotato di sistemi di raccolta, possono essere riutilizzate immediatamente o successivamente a scopo irriguo, anche ad integrazione del sistema presente. È pertanto importante tenere in considerazione se il sistema agrivoltaico prevede specifiche soluzioni integrative che pongano attenzione all'efficientamento dell'uso dell'acqua (sistemi per il risparmio idrico e gestione acque di ruscellamento).

Il fabbisogno irriguo per l'attività agricola può essere soddisfatto attraverso:

- auto-provvigionamento: l'utilizzo di acqua può essere misurato dai volumi di acqua dei serbatoi/autobotti prelevati attraverso pompe in discontinuo o tramite misuratori posti su pozzi aziendali o punti di prelievo da corsi di acqua o bacini idrici, o tramite la conoscenza della portata concessa (l/s) presente sull'atto della concessione a derivare unitamente al tempo di funzionamento della pompa;
- servizio di irrigazione: l'utilizzo di acqua può essere misurato attraverso contatori/misuratori fiscali di portata in ingresso all'impianto dell'azienda agricola e sul by-pass dedicato all'irrigazione del sistema agrivoltaico, o anche tramite i dati presenti nel SIGRIAN;
- misto: il cui consumo di acqua può essere misurato attraverso la disposizione di entrambi i sistemi di misurazione suddetti

Negli ultimi anni, in relazione alle politiche sulla condizionalità, il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali ha emanato, con Decreto Ministeriale del 31/07/2015, le "Linee Guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo", contenenti indicazioni tecniche per la quantificazione dei volumi prelevati/utilizzati a scopo irriguo. Queste includono delle norme tecniche contenenti metodologie di stima dei volumi irrigui sia in auto-provvigionamento che per il servizio idrico di irrigazione laddove la misurazione non fosse tecnicamente ed economicamente possibile.

Nel citato decreto è indicato che riguardo l'obbligo di misurazione dell'auto-provvigionamento, le Regioni dovranno prevedere, in aggiunta a quanto già previsto dalle disposizioni regionali, anche in attuazione degli impegni previsti dalla eco-condizionalità (autorizzazione obbligatoria al prelievo), l'impostazione di banche dati apposite e individuare, insieme con il CREA, le modalità di registrazione e trasmissione di tali dati alla banca dati SIGRIAN.

Si ritiene quindi possibile fare riferimento a tale normativa per il monitoraggio del risparmio idrico, prevedendo aree dove sia effettuata la medesima coltura in assenza di un sistema agrivoltaico, al fine di poter effettuare una comparazione. Tali valutazioni possono essere svolte, ad esempio, tramite una relazione triennale redatta da parte del proponente.

Dalla Relazione Agronomica si apprende che *“Il prato polifita permanente può richiedere annualmente un ammontare di 2300 – 2600 mc di acqua per ettaro, considerando l’ombreggiamento parziale dovuta alla rotazione dei pannelli associata alla presenza costante del cotico erboso, la risorsa idrica naturale soddisfa il fabbisogno idrico del prato.”*

In sostanza l’attività prevista **NON comporterà alcun consumo idrico.**

D.2 Monitoraggio della continuità dell’attività agricola

Come riportato nei precedenti paragrafi, gli elementi da monitorare nel corso della vita dell’impianto sono:

1. l’esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell’indirizzo produttivo;

Tale attività sarà effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

Inoltre, allo scopo di raccogliere i dati di monitoraggio necessari a valutare i risultati tecnici ed economici della coltivazione e dell’azienda agricola che realizza sistemi agrivoltaici, con la conseguente costruzione di strumenti di benchmark, le aziende agricole che realizzano impianti agrivoltaici dovrebbero aderire alla rilevazione con metodologia RICA, dando la loro disponibilità alla rilevazione dei dati sulla base della metodologia comunitaria consolidata. Le elaborazioni e le analisi dei dati potrebbero essere svolte dal CREA, in qualità di Agenzia di collegamento dell’Indagine comunitaria RICA.

Infine, in caso di applicazione del metodo di produzione biologico il fondo verrà sottoposto ad attività di controllo e certificazione da parte di ente riconosciuto da individuare, al fine di determinarne la conformità con i disciplinari di produzione di cui ai regolamenti comunitari 834/2007 e 889/2008 oltre che al REGOLAMENTO (UE) 2018/848 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 maggio 2018 relativo alla produzione biologica e all’etichettatura dei prodotti biologici.

E.1 Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo

Importante aspetto riguarda il recupero dei terreni non coltivati, che potrebbero essere restituiti all'attività agricola grazie alla incrementata redditività garantita dai sistemi agrivoltaici. È pertanto importante monitorare i casi in cui sia ripresa l'attività agricola su superfici agricole non utilizzate negli ultimi 5 anni.

Il monitoraggio di tale aspetto può essere effettuato nell'ambito della relazione di cui al precedente punto, o tramite una dichiarazione del soggetto proponente.

Alcune aree interessate dall'impianto agrivoltaico attualmente non sono coltivate.

Si prevede, a regime, di recuperarle e restituirle all'attività agricola prevista dal progetto. Tali modifiche saranno riportate nella relazione asseverata di cui al punto D.2

E.2 Monitoraggio del microclima

Il microclima presente nella zona ove viene svolta l'attività agricola è importante ai fini della sua conduzione efficace. Infatti, l'impatto di un impianto tecnologico fisso o parzialmente in movimento sulle colture sottostanti e limitrofe è di natura fisica: la sua presenza diminuisce la superficie utile per la coltivazione in ragione della palificazione, intercetta la luce, le precipitazioni e crea variazioni alla circolazione dell'aria.

L'insieme di questi elementi può causare una variazione del microclima locale che può alterare il normale sviluppo della pianta, favorire l'insorgere ed il diffondersi di fitopatie così come può mitigare gli effetti di eccessi termici estivi associati ad elevata radiazione solare determinando un beneficio per la pianta (effetto adattamento).

L'impatto cambia da coltura a coltura e in relazione a molteplici parametri, tra cui le condizioni pedoclimatiche del sito.

Tali aspetti possono essere monitorati tramite sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria unitamente a sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto. In particolare, il monitoraggio potrebbe riguardare:

- la temperatura ambiente esterno (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- la temperatura retro-modulo (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- l'umidità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con igrometri/psicrometri (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti);
- la velocità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con anemometri.

I risultati di tale monitoraggio possono essere registrati, ad esempio, tramite una relazione triennale redatta da parte del proponente.

Implementazione di sistemi di monitoraggio

Sarà predisposta una stazione meteo-climatica completa per agricoltura per la misurazione di pioggia, vento, temperatura, umidità dell'aria, pressione atmosferica, radiazione solare, bagnatura fogliare con incluso software previsionale la gestione del bilancio idrico con accesso via web da PC e cellulare al fine di verificare l'evoluzione dell'ambiente microclimatico aziendale integrato con l'uso di tensiometri digitali utilizzati per la misurazione continua dell'umidità del terreno in base alla tensione di aspirazione.

Da tali rilevazioni confrontate con dati storici si potrà avere evidenza del bilancio idrico della coltura praticata in integrazione con l'impianto fotovoltaico predisposto.

Si procederà inoltre a periodici campionamento dei terreni da sottoporre ad analisi al fine di monitorare l'impatto sulla fertilità del suolo in particolare per quanto riguarda il livello di sostanza organica e dei nitrati.

Particolare attenzione sarà alla movimentazione delle eventuali greggi pascolanti in materia di controllo veterinario al fine di preservare il foraggio coltivato da diventare habitat di patogeni.

Il cotico erboso dovrà essere monitorato periodicamente (ogni tre/quattro mesi) attraverso osservazioni di campagna al fine di verificarne:

- la composizione in percentuale di graminacee, leguminose
- la presenza di altre essenze pabulari e di infestanti;
- la copertura del suolo;
- il livello di sfruttamento del pascolo.

E.3 Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici

La produzione di elettricità da moduli fotovoltaici deve essere realizzata in condizioni che non pregiudichino l'erogazione dei servizi o le attività impattate da essi in ottica di cambiamenti climatici attuali o futuri.

Come stabilito nella circolare del 30 dicembre 2021, n. 32 recante “ Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente (DNSH)”, **dovrà essere prevista una valutazione del rischio ambientale e climatico attuale e futuro in relazione ad alluvioni, nevicate, innalzamento dei livelli dei mari, piogge intense, ecc. per individuare e implementare le necessarie misure di adattamento in linea con il Framework dell’Unione Europea.**

In conclusione, l'impianto in oggetto, in relazione alle **Linee guida in materia di Impianto agrivoltaici**, può essere inquadrato come **IMPIANTO AGRIVOLTAICO**.

2.3 Dimensionamento dell'impianto

L'impianto (Codice Pratica **202203131**), è di tipo grid-connected, la tipologia di allaccio è: trifase in alta tensione (36 kV).

Ha una potenza totale pari a 29.439,80 kWp fornita da 10 inverter, per una potenza per inverter pari a 3.125 kW. L'impianto è costituito da 43.940 moduli da 670 Wp ciascuno, con una superficie captante pari a 136.477,60. m2.

L'energia prodotta dall'impianto in un anno è: **45.096.147,80 kWh** (equivalente a 1.531,81 kWh/kW).

2.4 Componenti di impianto

2.4.1 Modulo fotovoltaico

L'impianto sarà composto da 43.940 moduli in silicio monocristallino della potenza di 670 Wp, nelle condizioni d'irraggiamento pari a 1000 W/m2 e alla temperatura ambiente di 25°C, A.M. 1,5, condizioni contemplate nelle STC (Standard Test Conditions). I risultati dei calcoli riportati nella presente relazione di progetto si basano quindi sulle impostazioni dei dati alle suddette STC.

I moduli fotovoltaici sono dotati di diodi di by-pass, ogni stringa è dotata delle protezioni necessarie ad evitare eventuali correnti di ritorno.

Inoltre, il pannello avrà le seguenti caratteristiche:

- Potenza di picco: 670W (tolleranza 0/+5 W)
- Tensione alla massima potenza: 38.2 V
- Corrente alla massima potenza: 17.55 A
- Tensione a circuito aperto: 46.1 V
- Corrente di corto circuito: 18.62 A
- Tipologia delle celle: Silicio monocristallino
- Numero di celle: 132

I moduli fotovoltaici prescelti devono essere conformi alla normativa vigente, in particolare:

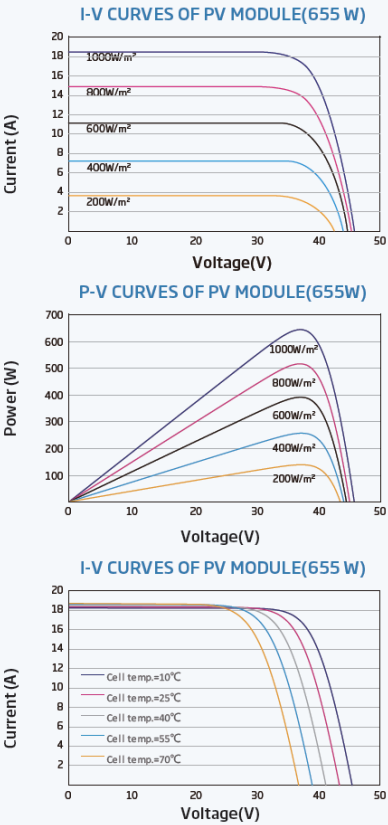
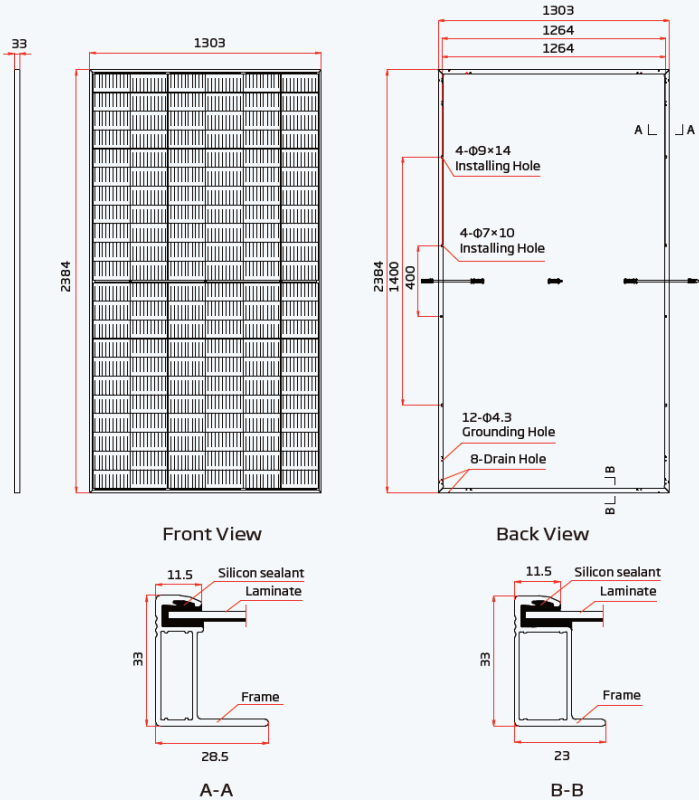
Garanzia di Prodotto

- 10 anni di garanzia sul prodotto
- 25 anni di garanzia lineare sulle prestazioni

Garanzia Smaltimento e Riciclo

- Adesione del produttore ad un consorzio per lo smaltimento e il riciclo dei moduli fotovoltaici Certificati di Sistema
- Qualità - UNI EN ISO 9001:2008
- Ambiente - UNI EN ISO 14001:2004
- Salute e Sicurezza - OHSAS 18001:2007

DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



2.4.2 Inverter

La conversione dell'energia elettrica prodotta dal generatore fotovoltaico da corrente continua a corrente alternata DC/AC sarà gestita da inverter SUNGROW SG 3125HV-20 da 3.125 kW o equivalenti.

L'IMPIANTO consta di 10 inverter.

Gli inverter devono essere conformi ai requisiti normativi, tecnici e di sicurezza applicabili, in maniera non esaustiva si evidenziano le principali specifiche:

- Progetto e costruzioni conformi requisiti della "Direttiva Media Tensione" e della "Direttiva EMC".
- Conversione c.c./c.a ad elevata efficienza
- Conformità alla CEI-016.
- Filtri per la soppressione dei disturbi indotti ed emessi sia condotti che irradiati.
- Controllo della corrente fornita in uscita tramite dispositivo elettronico in modo da garantire la forma sinusoidale con distorsione estremamente bassa;
- Funzionamento in parallelo con la rete a $\cos\phi$ 1;
- Monitoraggio a distanza;
- Conformità marchio CE;

Il convertitore c.c./c.a. utilizzato è idoneo al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura sono compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

L'inverter sarà 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 la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20 e dotato di funzione n° 12 MPPT (inseguimento della massima potenza) per ogni inverter.

Rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8.

Protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.

Conformità marchio CE e grado di protezione adeguato all'ubicazione all'interno delle cabine elettriche (IP42).

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.



Gli inverter verranno configurati seguendo le seguenti specifiche tecniche imposte dal costruttore:

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10°C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (70°C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

TENSIONI MPPT

Tensione nel punto di massima potenza, V_m , a 70°C maggiore o uguale alla Tensione MPPT minima ($V_{mppt\ min}$).

Tensione nel punto di massima potenza, V_m , a -10°C minore o uguale alla Tensione MPPT massima ($V_{mppt\ max}$).

I valori di MPPT rappresentano i valori minimo e massimo della finestra di tensione utile per la ricerca del punto di funzionamento alla massima potenza.

TENSIONE MASSIMA

Tensione di circuito aperto, V_{oc} , a -10°C minore o uguale alla tensione massima di ingresso dell'inverter.

TENSIONE MASSIMA MODULO

Tensione di circuito aperto, V_{oc} , a -10°C minore o uguale alla tensione massima di sistema del modulo.

CORRENTE MASSIMA

Corrente massima (corto circuito) generata, I_{sc} , minore o uguale alla corrente massima di ingresso dell'inverter.

DIMENSIONAMENTO

Dimensionamento compreso tra il 70 % e 130 %.

Per dimensionamento si intende il rapporto percentuale tra la potenza nominale dell'inverter e la potenza del generatore fotovoltaico ad esso collegato (nel caso di sottoimpianti MPPT, il dimensionamento è verificato per il sottoimpianto MPPT nel suo insieme).

Infine per la corretta installazione e ancoraggio degli inverter dovranno essere rispettate le prescrizioni riportate nei manuali tecnici di installazione degli inverter ed eseguita alla perfetta regola dell'arte.

Type designation	SG3400HV-20	SG3125HV-20	SG2500HV-20
Input (DC)			
Max. PV input voltage	1500 V		
Min. PV input voltage / Startup input voltage	875 V / 915 V	875 V / 915 V	800 V / 840 V
MPP voltage range for nominal power	875 – 1300 V	875 – 1300 V	800 – 1300 V
No. of independent MPP inputs	1		
No. of DC inputs	21 (optional: 24 negative grounding or floating; 28 negative grounding)		18 – 24
Max. PV input current	4178 A	4178 A	3508 A
Output (AC)			
AC output power	3593 kVA @ 25 °C / 3437 kVA @ 45 °C	3593 kVA @ 25 °C / 3437 kVA @ 45 °C / 3125 kVA @ 50 °C	2750 kVA @ 45 °C / 2500 kVA @ 50 °C
Max. AC output current	3458 A	3458 A	2886 A
Nominal AC voltage	600 V	600 V	550 V
AC voltage range	480 – 690 V	480 – 690 V	495 – 605 V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz		
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 / Connection phases	3 / 3		
Efficiency			
Inverter Max. efficiency	99.0%		
Inverter Euro. efficiency	98.7 %		
Protection and Function			
DC input protection	Load break switch + fuse		
AC output protection	Circuit breaker		
Overvoltage 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)	2991*2591*2438 mm		
Weight	6.5 T		
Isolation method	Transformerless		
Degree of protection	IP55	IP55	IP54
Auxiliary power supply	415 V, 15 kVA (Optional: max. 40 kVA)		
Operating ambient temperature range	-35 to 60 °C (> 45 °C derating)		
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 95 %		
Cooling method	Temperature controlled forced air cooling		
Max. operating altitude	4000 m (> 2300 m derating)	4000 m (>3000 m derating)	4000 m (> 2000 m derating)
Display	Touch screen		
Communication	Standard: RS485, Ethernet; Optional: optical fiber		
Compliance	CE, IEC 62109, IEC 62116, IEC 61727		
Grid support	Q at night function (optional), L/HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control		

2.4.3 Strutture

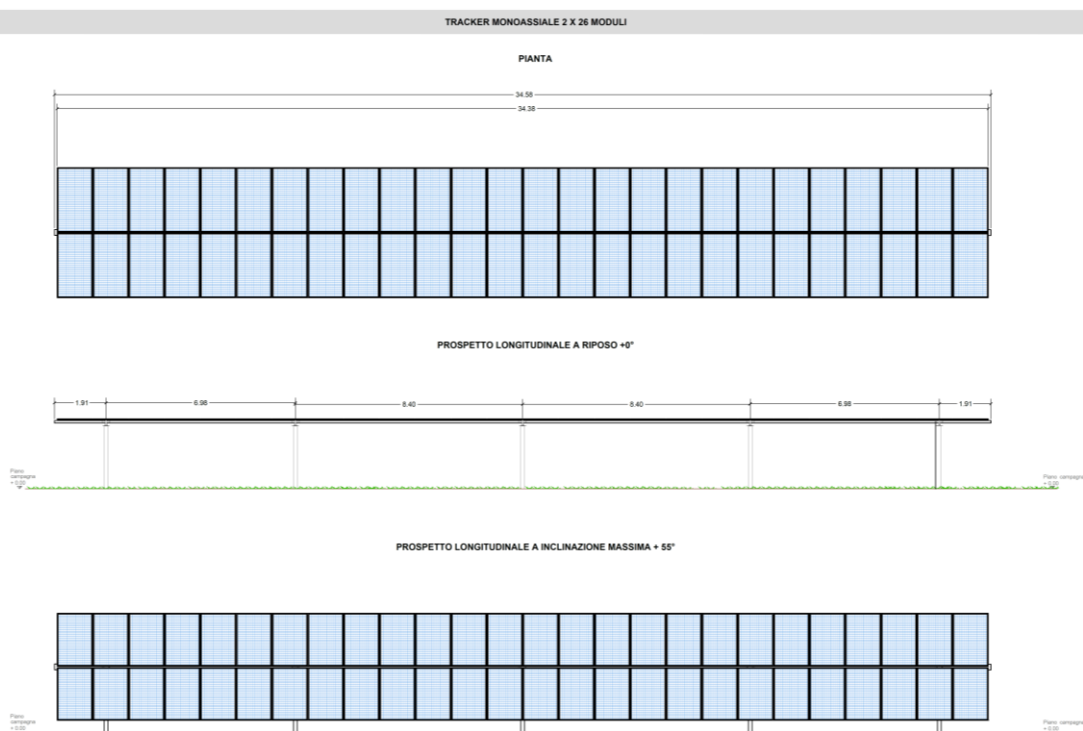
Le strutture di supporto dei moduli sono di tipo ad inseguimento mono-assiale. I moduli fotovoltaici sono disposti secondo una distribuzione a 2x26 moduli o 2x13 moduli.

Sono infisse nel terreno senza l'utilizzo di opere in calcestruzzo.

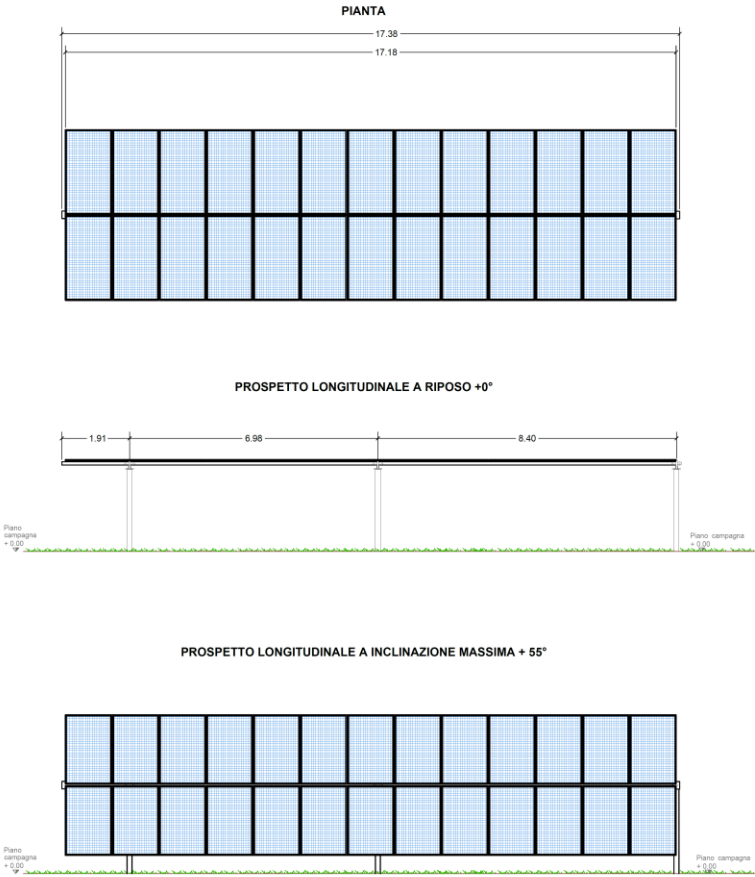
L'altezza minima da terra è pari a circa 0,63 m, l'altezza massima 4,60 m.

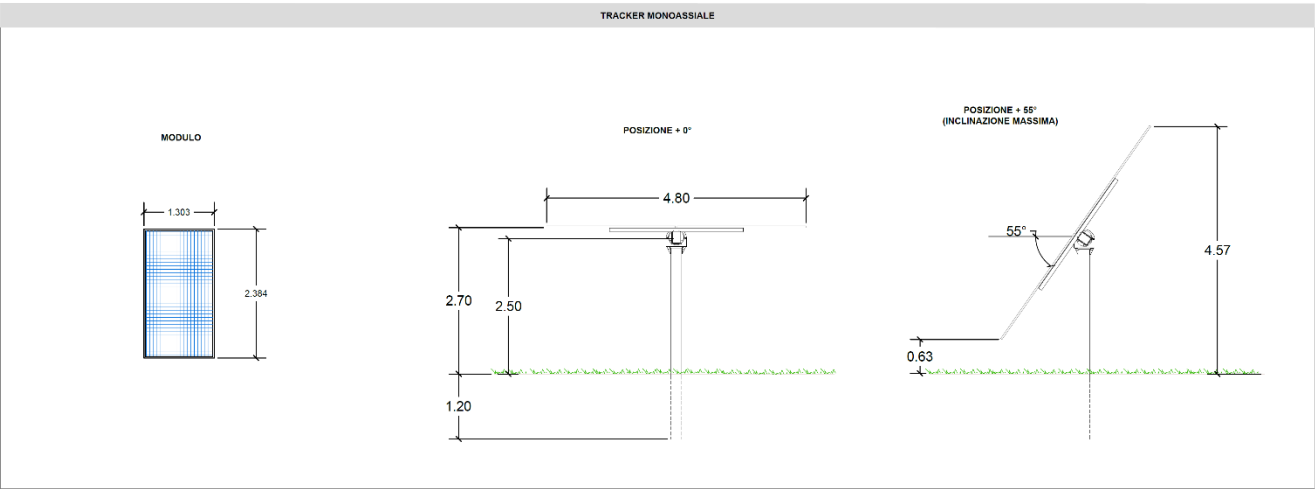
Ogni tracker 2x26 ha una superficie totale di 165,12 mq e captante di 161,53 mq.

Ogni tracker 2x13 ha una superficie totale di 82,56 mq e captante di 80,77 mq.



TRACKER MONOASSIALE 2 X 13 MODULI





2.4.4 Cabine elettriche

Il progetto della cabina di consegna è inserito nel progetto dell'impianto fotovoltaico.

I seguenti standard tecnici si applicano alla cabina elettrica facente parte dell'impianto di rete per la connessione e, per quanto applicabili, ai locali della cabina di consegna del cliente.

Tipo cabina: GD2092 ed. 3

In generale devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- i locali devono essere dotati di un accesso diretto ed indipendente da via aperta al pubblico, sia per il personale, sia per un'autogrù con peso a pieno carico di 180 q.
- le aperture devono garantire un grado di protezione IP 33 e una adeguata ventilazione a circolazione naturale di aria.
- le tubazioni di ingresso dei cavi devono essere sigillate onde impedire la propagazione o l'infiltrazione di fluidi liquidi e gassosi.
- la struttura deve essere adeguatamente impermeabilizzata, al fine di evitare allagamenti ed infiltrazioni di acqua.

Pertanto, la cabina di consegna ENEL sarà costituita da prefabbricati in c.a.v., affiancati; al loro interno troveranno posto i moduli contenenti le apparecchiature di comando, protezione e controllo.

Il manufatto civile della cabina sarà conforme alla tipologia a Box, la struttura verrà posta su un piano tecnico per l'entrata e l'uscita con porte adeguate all'inserimento degli apparati di protezione.

Le griglie di aerazione avranno filtri antipolvere. I locali avranno illuminazione ausiliaria.

La cabina box è composta dai locali:

- Locale ENEL, in cui verranno alloggiate le apparecchiature per consegna utente in AT.
- Locale Misure in cui trova alloggio il misuratore di energia elettrica;
- Locale Impianto dove saranno posizionate le apparecchiature di protezione e arrivo consegna ENEL lato AT.

Di seguito si riporta uno schema grafico della cabina di consegna così come previsto dagli standards tecnici di Enel Distribuzione.

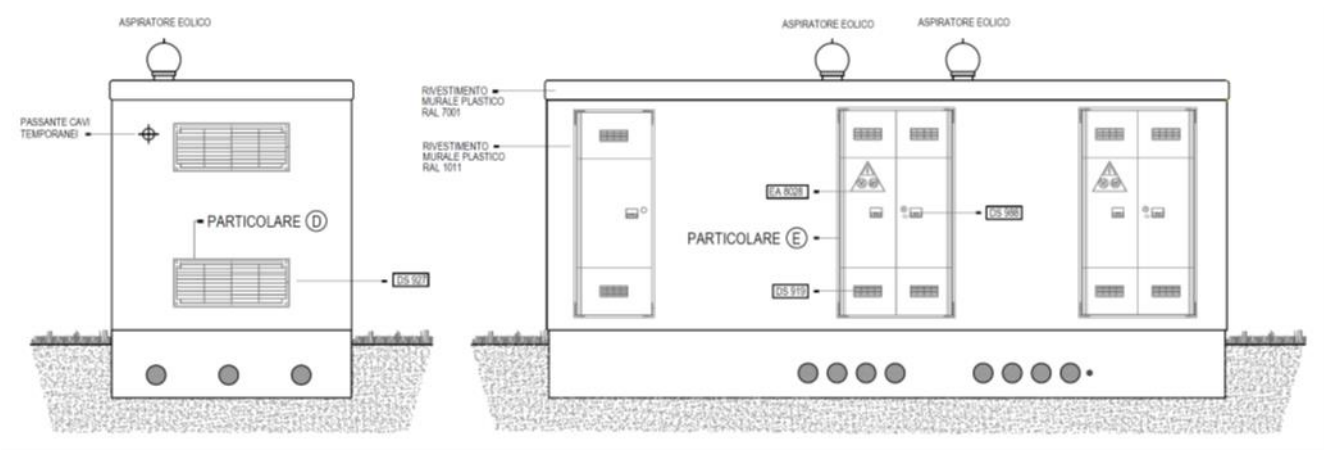
È previsto l'inserimento di una cabina di consegna, ubicata sul terreno del produttore, collegata in antenna a 36 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150/36 kV della RTN denominata "Tuscania".

All'interno dell'impianto saranno opportunamente collocate le cabine di trasformazione:

IMPIANTO:

2x10 CABINE DI TRASFORMAZIONE.

3x1 CABINA DI CONSEGNA



2.4.5 Trasformatori BT/MT

I trasformatori di elevazione BT/AT avranno il rapporto di trasformazione di 36/0,6 kV, una potenza nominale di 3.150 kVA con isolamento in resina.

Ogni cabina di trasformazione avrà all'interno il proprio trasformatore in accoppiamento con gli inverter.

Si utilizzeranno trasformatori in RESINA in luogo di quelli ad olio. Tali apparecchiature saranno quindi esenti da controlli da parte dei VV.FF.



Potenza nominale Rated Power	Serie/ Series	Po	Pcc 75°C	Pcc 120°C	Vcc 75°C	Io	Rendimento / Efficiency	
							cosφ 1 carico 100%	cosφ 1 carico 75%
kVA		W	W	W	%	%	%	%
160	Advanced	1000	2900	3340	6	2	97,36	97,66
	Ecodesign	460	2880	3190	6	2	97,77	98,16
250	Advanced	1300	4000	4600	6	1,8	97,69	97,97
	Ecodesign	600	3770	4180	6	1,8	98,12	98,45
315	Advanced	1500	4600	5290	6	1,7	97,89	98,14
	Ecodesign	730	4370	4840	6	1,7	98,26	98,56
400	Advanced	1650	5000	5750	6	1,5	98,18	98,40
	Ecodesign	870	5460	6050	6	1,5	98,30	98,60
500	Advanced	1950	6000	6900	6	1,4	98,26	98,47
	Ecodesign	1040	6350	7040	6	1,4	98,41	98,68
630	Advanced	2200	7000	8050	6	1,3	98,40	98,60
	Ecodesign	1270	7540	8360	6	1,3	98,49	98,75
800	Advanced	2700	8200	9430	6	1,1	98,51	98,68
	Ecodesign	1500	7930	8800	6	1,1	98,73	98,94
1000	Advanced	3300	10500	12075	7	1	98,49	98,67
	Ecodesign	1790	8920	9900	7	1	98,84	99,03
1250	Advanced	3700	13000	14950	8	1	98,53	98,72
	Ecodesign	2070	10910	12100	8	0,9	98,88	99,06
1600	Advanced	4200	15000	17250	8	0,9	98,68	98,85
	Ecodesign	2530	12890	14300	8	0,9	98,96	99,13
2000	Advanced	5000	18500	21275	8	0,8	98,70	98,88
	Ecodesign	2990	15860	17600	8	0,8	98,98	99,15
2500	Advanced	5800	22000	25300	8	0,7	98,77	98,94
	Ecodesign	3570	18830	20900	8	0,7	99,03	99,19
3150	Advanced	6800	24000	27600	8	0,6	98,92	99,06
	Ecodesign	4370	21810	24200	8	0,6	99,10	99,24

2.4.6 Cablaggio elettrico

I moduli fotovoltaici saranno connessi in serie fra loro mediante connettori maschi e femmina in dotazione ai moduli. I connettori non potranno essere disconnessi sotto carico.

Le sezioni dei cavi per i vari collegamenti saranno tali 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. Per i collegamenti tra i moduli fotovoltaici, i quadri di campo e inverter saranno utilizzati cavi unipolari

H1Z2Z2-K 1.2/1.8 kV di adeguata sezione opportunamente dimensionati, conformi alla CEI 20-91 con elevata resistenza agli agenti atmosferici, temperatura di esercizio $-40 + 90^{\circ}\text{C}$, funzionamento garantito per almeno 25 anni. Per i collegamenti tra l'uscita degli inverter, il quadro di parallelo ed il collegamento tra quadro di parallelo ed il gruppo di misura verrà utilizzato cavo multipolare FG16R16 0,6/1 kV posato in canaletta in acciaio zincato in funzione dei passaggi, i cavi sono opportunamente dimensionati in modo da ridurre al minimo le perdite di tensione.

Ove necessario, il cablaggio avverrà attraverso tubi corrugati o canale metalliche dedicate, opportunamente dimensionate con montaggio alla regola dell'arte e con caratteristiche conformi alle richieste della vigente normativa in materia di prevenzione incendi. **I tubi corrugati saranno posati sul piano di campagna secondo lo schema riportato nell'apposita tavola di dettaglio, mentre le canale metalliche saranno ancorate alle strutture.**

I tipi e le sezioni dei conduttori sono calcolate in modo da garantire la corrente di impiego prevista e da limitare la caduta di tensione nominale media complessiva dell'impianto sotto al 2% sui circuiti DC e sotto al 1% sui circuiti AC.

I conduttori devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI - UNEL 00722-74 e 00712 che indicano i seguenti colori:

- nero marrone e grigio per il conduttore di fase;
- giallo/verde per il conduttore di protezione;
- blu chiaro per il conduttore di neutro;



Cavo solare H1Z2Z2-K



Cavo unipolare FG16R16



Cavo multipolare FG16R16

2.4.7 Quadri elettrici

I quadri in questione conterranno le apparecchiature di manovra e protezione, a norme CEI 23-3 o CEI 17-5, compreso apposita morsettiera per alloggiamento conduttori equipotenziali della struttura in oggetto per il collegamento con il conduttore di protezione generale dell'impianto.

Inoltre, i quadri elettrici di Bassa Tensione, di cui sopra basati su involucri a norma CEI17-13/1, dovranno essere Certificati dal costruttore dello stesso secondo quanto richiesto dalla norma CEI 17 13/1.



Quadro elettrico

2.4.8 Sistema Protezione di interfaccia

Il sistema di protezione di Interfaccia andrà installato in MT e sarà composto da: Protezione di Interfaccia PI e Dispositivo di Interfaccia DDI ed entrambi sono conformi alla CEI016.

La protezione di interfaccia utilizzata è il modello DIA4N della SEB ELETTRONICA (o equivalente) che provvede a disconnettere l'impianto agrivoltaico (azionando la bobina di minima tensione del Dispositivo di Interfaccia) dalla rete in caso di anomalia dei parametri di rete o della mancanza della rete, i parametri impostati sono quelli richiesti dal Distributore di rete.



Protezione di interfaccia tipo SEB DIA4N

2.4.9 Scaricatori di sovratensione per scariche atmosferiche

Allo scopo di ridurre il rischio contemplato da norme CEI 81-1 e CEI 81-4, saranno installati dei dispositivi di protezione SPD (scaricatori di sovratensione) a valle delle linee entranti. Gli SPD installati a valle delle linee di energia in ingresso saranno del tipo a varistori Classe II. Ogni SPD sarà collegato tra le linee di energia e le barre equipotenziali di zona utilizzando cavi di adeguata sezione e riducendo il più possibile le lunghezze dei collegamenti.



Scaricatore di sovratensione tipo

2.4.10 Contatore di scambio

Il distributore di rete, E-Distribuzione Spa è responsabile dell'installazione del gruppo di misura dell'energia scambiata con la rete, pertanto ha installato nel locale misure della cabina di consegna un contatore bidirezionale collegato ai TV e TA di misura posti nello scomparto di consegna utente del locale Enel.

2.4.11 Elettrodotto di connessione alla RTN

Per informazioni più approfondite sull'elettrodotto di connessione alla RTN si rimanda agli elaborati specifici.

L'impianto sarà allacciato alla rete di distribuzione mediante una cabina di consegna collegata al futuro ampliamento della stazione elettrica 360/150/36 "TUSCANIA" da cavidotto interrato in terna di alluminio da 630 mmq.

La cabina di consegna, ubicata sul terreno del produttore, sarà collegata ad uno stallo AT 36 kV della cabina primaria denominata TUSCANIA, mediante linea AT in cavo interrato.

Il nuovo collegamento verrà eseguito mediante una nuova linea AT 36 kV in cavo interrato in AL da 630 mmq.

Il collegamento realizzato avrà le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale: 36 kV;

Formazione dei conduttori:

- in cavo interrato AL da 3x1x630 mmq

Tipo di posa: interrata

La linea AT dovrà essere equipaggiata con cavo ottico dielettrico costituito da n. 24 fibre ottiche rispondenti alle caratteristiche previste dalla norma ITU-T/G.652 comprensiva di certificati di collaudo.

La lunghezza totale è pari a circa 4.900 m.

2.4.12 Sistemi di sicurezza

L'accesso all'area recintata sarà sorvegliato automaticamente da un sistema di Sistema integrato Antiintrusione composto da:

- telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR;
- cavo alfa con anime magnetiche, collegato a sensori microfonici, aggraffato alle recinzioni a media altezza, e collegato alla centralina d'allarme in cabina;
- barriere a microonde sistemate in prossimità della muratura di cabina e del cancello di ingresso;
- badge di sicurezza a tastierino, per accesso alla cabina;
- centralina di sicurezza integrata installata in cabina.

I sistemi elencati funzioneranno in modo integrato.



Telecamera "dome" da esterno tipo



Centralina per allarme perimetrale in cavo microfonico tipo



Armatura tipo per illuminazione perimetrale su palo

2.5 Fasi operative

2.5.1 Fase di cantiere

Premessa

Il presente paragrafo descrive in dettaglio la fase di cantiere e tutte le opere annesse.

Verranno qui analizzati anche i relativi impatti sull'ambiente.

Questo, alla luce anche del carattere transitorio e di breve durata delle opere di cantierizzazione, permetterà di rendere la relazione maggiormente chiara e scorrevole dedicando il quadro ambientale agli impatti e alle relative mitigazioni della fase di esercizio.

Descrizione delle operazioni

La posa in opera dell'impianto ha una durata massima prevista di circa 200 giorni.

Tale durata oltre ad essere legata al rispetto delle tempistiche indicate nel cronoprogramma, dipenderà dal rispetto delle forniture degli apparati elettromeccanici e del materiale ausiliario ai fini dell'installazione.

Le attività preliminari riguarderanno la verifica e il tracciamento dei confini attraverso rilievi topografici nonché i lavori di recinzione. Si procederà, quindi, al livellamento del terreno esclusivamente delle aree destinate ad ospitare le cabine di conversione che presentano pendenze non compatibili con l'installazione delle stesse.

Non sono previste opere di livellamento per l'installazione dei moduli fotovoltaici.

Verrà inoltre creata una viabilità interna alle file di moduli al fine di agevolare lo svolgimento delle operazioni di installazione e successivamente di manutenzione. La viabilità sarà realizzata in terra battuta e non sarà dotata di nessuno strato superficiale di usura in asfalto o simile.

Successivamente si darà avvio all'installazione delle strutture di supporto dei moduli. Ciò avverrà mediante l'utilizzo di piccole trivelle da campo cingolate per permettere l'infissione dei montanti nel terreno fino alla profondità necessaria a dare l'adeguata stabilità alla struttura (approssimativamente 1,5 m).

A valle di ciò verranno fissate le barre orizzontali sui montanti sulle quali verranno ancorati poi i moduli. Seguirà la predisposizione delle platee per le cabine di conversione e lo scavo per i cavidotti.

Le attività di posa in opera si concluderanno quindi con il fissaggio ed il cablaggio dei moduli, la posa dei cavi, e la ricopertura dei tracciati.

Durante i lavori di realizzazione si prevede di utilizzare l'area recintata per lo stoccaggio in apposite baracche di tutti i materiali e degli strumenti necessari alle opere di cantiere. Tali baracche verranno rimosse alla fine dei lavori ed il terreno verrà riportato allo stato attuale.

Per l'accesso dei mezzi di lavoro al campo, verrà utilizzata la viabilità esistente.

Per quanto concerne l'elettrodotto in alta tensione 36 kV interrato, esso sarà realizzato a lato della strada esistente.

Le trincee per la posa dei cavi avranno una base di larghezza pari a circa 70 cm ed una profondità di almeno 1,70 m.

Considerando un'inclinazione delle sponde, la larghezza massima dello scavo sarà approssimativamente pari a 80 cm.

Il fondo dello scavo sarà ricoperto con uno strato di circa 10 cm di sabbia su cui verranno successivamente adagiati i cavi.

Si provvederà infine alla loro copertura con sabbia compattata e quindi alla posa di un elemento in cls. di protezione su cui sarà depositata ulteriore sabbia.

Il seguente è un elenco schematico delle attività che si susseguiranno durante la realizzazione dell'impianto:

1 Opere preliminari

- | | | | |
|---|---|---|--|
| a | Rilievo e quote | d | Direzione approntamento cantiere |
| b | Realizzazione recinzioni perimetrali | e | Delimitazione area di cantiere e segnaletica |
| c | Predisposizione fornitura acqua e energia | | |

2 Opere civili

- | | | | |
|---|--|---|--|
| a | Opere di apprestamento terreno | d | Realizzazione basamenti e posa prefabbricati |
| b | Realizzazione viabilità interna | e | Realizzazione alloggiamento gruppo di conversione cabina |
| c | Realizzazione cemento per basamenti cabine | | |

3 Opere elettromeccaniche

- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
| a | Montaggio strutture metalliche | g | Installazione inverter |
| b | Montaggio moduli fotovoltaici | h | Collegamenti QCC-INV-QCA - DC-inverter |
| c | Posa cavidotti AT e pozzetti | i | Installazione trasformatori AT/BT |
| d | Posa cavi AT / terminazioni cavi | l | Installazione quadri di media |
| e | Posa cavi BT in CC / AC | n | Lavori di collegamento |
| f | Cablaggio stringhe | n | Collegamento alternata |

4 Montaggio sistema di monitoraggio

5 Montaggio sistema di videosorveglianza

6 Opere di mitigazione

7 Collaudi/commissioning

- | | | | |
|---|-------------------|---|----------------------------|
| a | Collaudo cablaggi | c | Collaudo inverter |
| b | Collaudo quadri | d | Collaudo sistema montaggio |

8 Fine Lavori

9 Collaudo finale

10 Connessione in rete

11 Dichiarazione di entrata in esercizio

Impatti e mitigazioni

Gli impatti prodotti dalla fase di cantiere sono limitati sia come importanza che come durata.

La durata del cantiere sarà infatti pari a circa 200 giorni, inoltre tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dell'impianto non comportano interventi impattanti quali grosse movimentazioni di terra o realizzazione di particolari opere edili.

Anche i mezzi che saranno presenti sul cantiere saranno limitati e costituiti prevalentemente dagli automezzi per il conferimento delle varie componenti dell'impianto con particolare riferimento ai moduli fotovoltaici.

Ipotizzando che il trasporto di tutto il materiale avverrà mediante cassoni standard da 40' (75 m³ circa), il numero di veicoli necessari approssimato per eccesso sarà di 200 a cui si aggiungono i 1.100 veicoli leggeri.

Oltre a questi bisogna considerare gli automezzi effettivamente presenti sul cantiere costituiti da:

- un escavatore per la realizzazione degli scavi necessari (cabine di trasformazione ed elettrodotto) nonché della viabilità interna;
- un battipalo per l'infissione del montante della struttura di sostegno;
- un camion con paranco;

Tali mezzi di cantiere hanno un impatto complessivo del tutto trascurabile.

In generale, degli impatti seppur modesti potranno essere riscontrati per i comparti atmosfera e rumore.

La fauna sarà interessata solo marginalmente in quanto l'area sarà preventivamente recintata.

- **Atmosfera**

Le sorgenti di sostanze potenzialmente pericolose sono:

- gli automezzi per il trasporto del materiale;
- i macchinari di cantiere cui si aggiungono le attività di scavo e i cumuli di materiale quali sorgenti di polveri grossolane.

Le uniche sorgenti in qualche modo significative, ma comunque limitate, sono gli automezzi preposti al conferimento del materiale.

Utilizzando il software Copert IV è stato possibile stimare le emissioni prodotte dal conferimento del materiale.

I dati utilizzati nel software sono stati i seguenti:

Automezzi pesanti (container 40')

- Tipologia: strada urbana asfaltata.
- Automezzi: automezzi pesanti 28-32 ton, classe Euro 3, alimentazione a gasolio. 100 veicoli.
- Velocità: 50 km/ora.

Furgoni

- Tipologia: strada sterrata.
- Automezzi: automezzi leggeri < 3,5 ton, classe Euro 3, alimentazione a benzina. 550 veicoli.
- Velocità: 30 km/ora.

I risultati ottenuti sono di seguito sintetizzati.

Sostanza	Veicoli leggeri [ton/anno]	Veicoli pesanti [ton/anno]	Emissioni totali [ton/anno]
NO _x	0,00	0,04	0,04
SO _x	0,00	0,00	0,00
PM	0,00	0,00	0,00
CO	0,00	0,00	0,00
CO ₂	0,38	5,02	5,40

Come risulta dalla tabella i mezzi per il trasporto del materiale hanno un impatto minimo, soprattutto se comparato con i benefici indotti dall'impianto agrivoltaico a livello di emissioni evitate.

Emissioni evitate in atmosfera

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	21.375.574,10	16.820,90	19.256,10	631.30
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	392.859.697,70	309.149,10	353.905,30	11.603,50

Gli impatti sull'atmosfera della fase di cantiere (e di conseguenza quella di dismissione) sono nulli e quindi non è necessario prevedere misure di mitigazione particolari.

- Rumore e vibrazioni**

L'impatto del cantiere sul rumore e sulle vibrazioni sarà prodotto essenzialmente dall'utilizzo del battipalo per la posa delle strutture dei moduli fotovoltaici.

Gli impatti prodotti sono difficilmente mitigabili in quanto intrinseci dell'operazione stessa. Sono impatti comunque limitati alla fase di cantiere e nelle vicinanze non vi sono recettori sensibili.

In generale tutti i mezzi di cantiere dovranno essere conformi alle prescrizioni della normativa vigente e saranno oggetto di periodica manutenzione.

Eventuali impianti fissi saranno dislocati il più lontano possibile dalle abitazioni.

I lavori saranno svolti nelle fasce orarie previste dai regolamenti comunali.

Qualora si dovessero riscontrare emissioni foniche eccessive saranno adottati idonei teli di mascheramento in PVC con impedenza acustica minima di 15 dB(A). Tali teli saranno posti a protezione dei singoli macchinari con maggiore impatto acustico.

Cronoprogramma costruzione impianto

Di seguito si riporta il cronoprogramma delle lavorazioni che, salvo imprevisti, dureranno circa 7 mesi.

Per una consultazione più agevole si rimanda all'elaborato specifico.

		I TRIM												II TRIM												III TRIM																			
		MESE 1				MESE 2				MESE 3				MESE 4				MESE 5				MESE 6				MESE 7				MESE 8				MESE 9											
ID	TITOLO	SETTIMANA				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
1	OPERE CIVILI																																												
1.1	Preparazione terreno (pulizia, livellamenti minimi)																																												
1.2	Viabilità e recinzione perimetrale																																												
1.3	Fondazione cabine, cavidotti interni, pozzetti, ecc																																												
1.4	Realizzazione piantumazione perimetrale																																												
1.5	Sistemazioni finali																																												
2	MONTAGGI MECCANICI																																												
2.1	Saggi e topografia																																												
2.2	Infissione pali di supporto																																												
2.3	Montaggio strutture																																												
2.4	Montaggio pannelli																																												
3	MONTAGGI ELETTRICI																																												
3.1	Posa canali e stringbox																																												
3.2	Posa cabine Inverter e Trasformatori																																												
3.3	Posa cavi DC																																												
3.4	Collegamento Pannelli																																												
3.5	Collegamento Cabine																																												
4	ALTRO																																												
4.1	Montaggio ausiliari (UPS, Gruppo Elettrogeno, ecc.)																																												
4.2	Illuminazione, Monitoraggio, Sistemi di sicurezza																																												
4.3	Opere elettriche di allaccio alla RTN																																												
4.4	Collaudi e allaccio																																												

2.5.2 Fase di esercizio

Gli impianti fotovoltaici richiedono una manutenzione ordinaria molto limitata che può essere brevemente riepilogata come segue:

1 - Pulizia regolare dei moduli: L'accumulo di residui organici ed inorganici (polveri, deiezioni, materiale vegetale, etc.) sulle superfici vetrate dei moduli può incidere complessivamente sulle prestazioni produttive dell'impianto con effetti negativi simili causati ad esempio da ombreggiamenti persistenti. L'intensità di riduzione della produzione dipende dall'opacità dei depositi e dalla quantità degli stessi. La frequenza del processo di pulizia sarà quindi proporzionale all'intensità della deposizione dei materiali di risulta e alla frequenza delle piogge (che consente un abbattimento delle polveri atmosferiche e una sommaria eliminazione delle deposizioni sui moduli). Indicativamente si può comunque stimare la programmazione dei cicli di pulizia con una cadenza trimestrale. Le operazioni di pulizia consistono in un semplice processo di ripulitura dei moduli con acqua ad elevata pressione. Tale servizio sarà svolto da una ditta di autobotti privata senza ricorrere all'utilizzo di acque prelevate da corsi naturali nelle vicinanze dell'impianto.

Non si utilizzerà alcun tipo di detergente, solvente o additivo oltre l'acqua.

2 - Ispezione visiva di un possibile degrado dei moduli e delle strutture: lo scopo di tale operazione è di trovare difetti nello specifico dovuti a possibili danneggiamenti delle superfici vetrate, ruggine da ossidazione nei circuiti e nelle saldature delle celle fotovoltaiche dovuta all'umidità formatasi nel modulo a seguito di una rottura negli strati di incapsulamento. Con cadenza periodica da definire i moduli fotovoltaici e i componenti elettrici verranno sottoposti ad ispezione termografica, una tecnica diagnostica particolarmente efficace nel mettere in evidenza guasti di tipo elettrico e malfunzionamenti dei moduli.

3 - Manutenzione delle aree verdi: interventi di gestione programmati ed orientati a carico delle siepi al fine di evitare il degrado o la transizione verso formazioni ad alto fusto, pericolose per la sicurezza dell'impianto; sfalcio delle formazioni erbacee al fine di evitare l'ingresso di infestanti e mantenere una adeguata altezza del manto erbaceo per non creare impedimenti nel passaggio (durante le operazioni generali di pulizia) e ombreggiamenti sulle superfici dei moduli. **Tali operazioni saranno normalmente svolte dai greggi di ovini che garantiranno un'altezza dell'erba coerente con le finalità della produzione di energia.**

Per il resto un impianto come quello in esame non richiede presenze assidue e non generano un traffico di mezzi rilevante.

2.5.3 Fase di dismissione

La vita utile dell'impianto stimata per l'impianto è di 25/30 anni al termine della quale, per le modalità di realizzazione adottate, sarà possibile ripristinare il terreno esattamente alle condizioni attuali.

Nessun elemento residuo rimarrà al termine della dismissione, né in superficie e né nel sottosuolo.

Le operazioni di ripristino riguarderanno:

- la rimozione delle recinzioni e il riposizionamento del terreno asportato nei fori ospitanti le fondamenta per le recinzioni;
- la rimozione dei pannelli e l'avvio verso la filiera di recupero da parte di ditte specializzate;
- la rimozione delle strutture di supporto ad opera di ditte operanti nella filiera di riciclo;
- la rimozione dei cavi, successiva separazione delle parti metalliche da quelle plastiche e smaltimento separato;
- la rimozione e la consegna delle infrastrutture elettriche ausiliarie come inverter/trasformatori e quadri alle case produttrici, o a ditte specializzate nel ripristino/riparazione per il relativo revamping o re-immissione sul mercato dell'usato;
- lo smantellamento delle opere edili. Gli inerti derivanti da tale attività saranno smaltiti in discariche autorizzate.

In alternativa, invece del decommissioning, si potrà provvedere al potenziamento/revamping dell'impianto utilizzando le nuove tecnologie che già ad oggi sono in fase di sperimentazione nel settore.

2.5.4 Consumo di risorse

Le risorse consumate nell'ambito della realizzazione del progetto e durante il corso del ciclo di vita dell'impianto saranno i materiali relativi alla fabbricazione delle componenti dell'impianto e delle parti accessorie:

- moduli;
- recinzioni;
- strutture di supporto;
- cablaggi, protezioni meccaniche degli stessi, e pozzetti di ispezione;
- sistemi ausiliari (sicurezza/monitoraggio/telecontrollo);
- cabine di conversione/trasformazione.

In aggiunta si avrà il consumo di acqua ed inerti relativo alla fase di realizzazione delle platee per le cabine di campo e le fondamenta per i montanti delle recinzioni.

Un certo consumo di acqua dovrà essere previsto anche in fase di esercizio a causa dei lavaggi bi-annuali necessari per il mantenimento in piena efficienza dei moduli fotovoltaici.

L'accumulo di terra e polvere riduce, infatti, il rendimento di conversione fotovoltaica comportando in ultima analisi una minor produzione elettrica.

L'acqua necessaria sarà prelevata dall'acquedotto esistente o trasportata mediante autocisterne.

2.5.5 Produzione di rifiuti

I rifiuti prodotti dalla realizzazione del progetto derivano essenzialmente dalla fase di cantiere. Procedendo alla attribuzione preliminare dei singoli codici CER, che sarà resa definitiva solo in fase di lavori iniziati, si possono descrivere i rifiuti prodotti come appartenenti alle seguenti categorie:

Codice CER	Descrizione del rifiuto
CER 15.01.01	imballaggi di carta e cartone
CER 15.01.02	imballaggi in plastica
CER 15.01.03	imballaggi in legno
CER 15.01.04	imballaggi metallici
CER 15.01.05	imballaggi in materiali compositi
CER 15.01.06	imballaggi in materiali misti
CER 15.01.10	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER 15.02.03	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 15 06 08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso del silicio e dei suoi derivati
CER 16 02 10*	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209
CER 16 02 14	Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi
CER 16 02 16	Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
CER 16.03.04	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 16.03.06	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 16.06.04	batterie alcaline (tranne 160603)
CER 16 06 01*	Batterie al piombo
CER 16.06.05	altre batterie e accumulatori
CER 16.07.99	rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 16.10.02	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
CER 16.11.04	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103
CER 16.11.06	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
CER 17 01 01	Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
CER 17.01.07	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 17.02.02	vetro
CER 17.02.03	plastica
CER 17.03.02	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
CER 17 04 05	Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e da recinzione in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio, cancelli sia carrabili che pedonali)
CER 17.04.07	metalli misti
CER 17.04.11	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
CER 17 05 08	Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)
CER 17.06.04	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
CER 17.09.03*	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose

Codice CER	Descrizione del rifiuto
CER 17 09 04	Materiale inerte rifiuti misti dell'attività di demolizione e costruzione non contenenti sostanze pericolose : Opere fondali in cls a plinti della recinzione - Calcestruzzo prefabbricato dei locali cabine elettriche
CER 20 01 36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)

Non è prevista produzione di rifiuti durante il funzionamento dell'impianto. Per quanto riguarda la fase di cantierizzazione, le quantità di rifiuti prodotte saranno minime; i rifiuti prodotti saranno comunque adeguatamente stoccati in contenitori specifici per la tipologia di rifiuto all'interno dell'area di intervento.

Rifiuti destinati al riciclaggio ed al recupero verranno separati da quelli destinati allo smaltimento e verranno consegnati in entrambe le circostanze a ditte specializzate esterne, regolarmente autorizzate allo smaltimento recupero secondo la vigente normativa.

2.5.6 Rischio di incidenti

Il rischio di incidenti con potenziale impatto sull'ambiente circostante risulta esiguo per via della natura dell'opera.

Non è infatti previsto l'utilizzo di sostanze infiammabili/ esplosive/ tossiche o che comunque possano recare pregiudizio alla salute umana o all'ambiente.

Le cabine di conversione/trasformazione e di consegna, così come la sottostazione elettrica a servizio dell'impianto sono realizzate in conformità con la normativa vigente al fine di prevenire e limitare i rischi di scariche elettriche e di incendio.

Si evidenzia che tutti i trasformatori che saranno installati saranno del tipo a resina che permettono l'annullamento dei rischi legati sia all'incendio che ad eventuali sversamenti di oli.

2.6 Cumulo con altri progetti

Nelle vicinanze dell'area oggetto di intervento, per quanto è stato possibile verificare, esistono **due impianti già realizzati ed altri in fase di autorizzazione.**

Il cumulo visivo, da punti di vista a terra, è praticamente nullo. Altri effetti cumulativi non sono apprezzabili.

L'elaborato TAV22 riporta le posizioni degli impianti in questione e REL21 approfondisce gli effetti cumulativi dovuti alla potenziale presenza di altri impianti.

2.7 Alternative progettuali

La Società Proponente ha effettuato una valutazione preliminare qualitativa delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato per gli impianti fotovoltaici a terra per identificare quella più idonea, tenendo in considerazione i seguenti criteri:

- Impatto visivo
- Possibilità di utilizzo delle aree disponibili
- Costo di investimento
- Costi di Operation and Maintenance
- Producibilità attesa dell'impianto

Nella Tabella successiva si analizzano le differenti tecnologie impiantistiche prese in considerazione, evidenziando vantaggi e svantaggi di ciascuna.

Tipo Impianto FV	Impatto Visivo	Possibilità di utilizzo	Costo investimento	Costo O&M	Producibilità impianto
 Impianto fisso	Basso perché le strutture sono piuttosto basse (altezza massima di circa 3,1 m)	Poco adatte per la coltivazione, maggiormente adatte per il pascolo.	Costo investimento contenuto	O&M piuttosto semplice e non particolarmente oneroso	Tra i vari sistemi sul mercato è quello con la minore producibilità attesa
 Impianto monoassiale (inseguitore di rotazione)	Contenuto, perché le strutture, anche con i pannelli alla massima inclinazione, non superano i 4,70 m	È possibile la coltivazione meccanizzata tra le interfile. Struttura adatta per moduli bifacciali, che essendo maggiormente trasparenti, riducono l'ombreggiamento. L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 80%	Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 3-5%	O&M piuttosto semplice e non particolarmente oneroso. Rispetto ai moduli standard si avranno costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system	Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 15-18% (alla latitudine del sito)
 Impianto monoassiale (Inseguitore ad asse polare)	Moderato: le strutture arrivano ad un'altezza di circa 6 m	Strutture piuttosto complesse, che richiedono basamenti in calcestruzzo, che intralciano il passaggio di mezzi agricoli. Struttura adatta per moduli bifacciali, che essendo maggiormente trasparenti, riducono l'ombreggiamento	Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 10-15%	O&M piuttosto semplice e non particolarmente oneroso. Rispetto ai moduli standard si avranno costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system	Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 20%-23 (alla latitudine del sito)

Tipo Impianto FV	Impatto Visivo	Possibilità di utilizzo	Costo investimento	Costo O&M	Produttività impianto
 Impianto monoassiale (inseguitore di azimut)	Elevato: le strutture hanno un'altezza considerevole (anche 8-9 m)	Gli spazi per la coltivazione sono limitati, in quanto le strutture richiedono molte aree libere per la rotazione L'area di manovra della struttura non è sfruttabile per fini agricoli Possibilità di coltivazione tra le strutture, anche con mezzi meccanici	Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 25-30%	O&M più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori Costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system, pulizia della guida, ecc.	Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 20-22% (alla latitudine del sito)
 Impianto biassiale	Abbastanza elevato: le strutture hanno un'altezza massima di circa 8-9 m	Possibile coltivare aree attorno alle strutture, anche con mezzi automatizzati L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 30%	Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra 25-30%	O&M più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori Costi aggiuntivi legati alla manutenzione del sistema tracker biassiale (doppi ingranaggi)	Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 30-35% (alla latitudine del sito)
 Impianti ad inseguimento biassiale su strutture elevate	Abbastanza elevato: le strutture hanno un'altezza massima di circa 7-8 m	Possibile coltivare con l'impiego di mezzi meccanici automatizzati, anche di grandi dimensioni L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 70% Possibile l'impianto di colture che arrivano a 3-4 m di altezza	Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra 45-50%	O&M più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori Costi aggiuntivi legati alla manutenzione del sistema tracker biassiale (doppi ingranaggi)	Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 30-35% (alla latitudine del sito)

Si è quindi attribuito un valore a ciascuno dei criteri di valutazione considerati, scegliendo tra una scala compresa tra 1 e 3, dove il valore più basso ha una valenza positiva, mentre il valore più alto una valenza negativa.

I punteggi attribuiti a ciascun criterio di valutazione, sono stati quindi sommati per ciascuna tipologia impiantistica: in questo modo è stato possibile stilare una classifica per stabilire la migliore soluzione impiantistica per la Società Proponente (il punteggio più basso corrisponde alla migliore soluzione, il punteggio più alto alla soluzione peggiore).

Dall'analisi effettuata è emerso che la migliore soluzione impiantistica, per il sito prescelto, è quella a struttura ad inseguimento monoassiale. Tale soluzione, oltre ad avere costi di investimento e di gestione contenuti, risulta particolarmente idonea per l'attività agricola e zootecnica che si intende condurre.

Per maggiori dettagli in merito, si rimanda alla documentazione di Progetto Definitivo presentato contestualmente al presente SIA.

2.8 Alternativa “zero”

Il progetto definitivo dell'intervento in esame è stato il frutto di un percorso che ha visto la valutazione di diverse ipotesi progettuali e di localizzazione, ivi compresa quella cosiddetta “zero”, cioè la possibilità di non eseguire l'intervento.

Il ricorso allo sfruttamento delle fonti rinnovabili è una strategia prioritaria per ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera dai processi termici di produzione di energia elettrica e la dipendenza, anche strategica, da fonti fossili, tanto che l'intensificazione del ricorso a fonti energetiche rinnovabili è uno dei principali obiettivi della pianificazione energetica a livello internazionale, nazionale e regionale.

I benefici ambientali derivanti dall'operazione dell'impianto, quantificabili in termini di mancate emissioni di inquinanti e di risparmio di combustibile, sono facilmente calcolabili moltiplicando la produzione di energia dall'impianto per i fattori di emissione specifici ed i fattori di consumo specifici riscontrati nell'attività di produzione di energia elettrica in Italia.

I benefici ambientali attesi dell'impianto in progetto, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica (pari a **45.096.147,80 kWh /anno**) sono riportati nelle seguenti tabelle.

Risparmio di combustibile

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	8.433,00
TEP risparmiate in 20 anni	154.989,00

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Emissioni evitate in atmosfera

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Emissioni evitate in atmosfera

Emissioni evitate in atmosfera di	CO₂	SO₂	NO_x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	21.375.574,10	16.820,90	19.256,10	631.30
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	392.859.697,70	309.149,10	353.905,30	11.603,50

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

La costruzione dell'impianto agrivoltaico avrebbe effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socioeconomico, costituendo un fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) che nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti).

2.9 Definizioni

DEFINIZIONI - RETE ELETTRICA

Distributore

Persona fisica o giuridica responsabile dello svolgimento di attività e procedure che determinano il funzionamento e la pianificazione della rete elettrica di distribuzione di cui è proprietaria.

Rete del distributore

Rete elettrica di distribuzione AT, MT e BT alla quale possono collegarsi gli utenti.

Rete BT del distributore

Rete a tensione nominale superiore a 50 V fino a 1.000 V compreso in c.a.

Rete MT del distributore

Rete a tensione nominale superiore a 1.000 V in c.a. fino a 30.000 V compreso.

Utente

Soggetto che utilizza la rete del distributore per cedere o acquistare energia elettrica.

Gestore di rete

Il Gestore di rete è la persona fisica o giuridica responsabile, anche non avendone la proprietà, della gestione della rete elettrica con obbligo di connessione di terzi a cui è connesso l'impianto (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

Gestore Contraente

Il Gestore Contraente è l'impresa distributrice competente nell'ambito territoriale in cui è ubicato l'impianto agrivoltaico (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

DEFINIZIONI - IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Angolo di inclinazione (o di Tilt)

Angolo di inclinazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al piano orizzontale (da IEC/TS 61836).

Angolo di orientazione (o di azimut)

L'angolo di orientazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al meridiano corrispondente. In pratica, esso misura lo scostamento del piano rispetto all'orientazione verso SUD (per i siti nell'emisfero terrestre settentrionale) o verso NORD (per i siti nell'emisfero meridionale). Valori positivi dell'angolo di azimut indicano un orientamento verso ovest e valori negativi indicano un orientamento verso est (CEI EN 61194).

BOS (Balance Of System o Resto del sistema)

Insieme di tutti i componenti di un impianto fotovoltaico, esclusi i moduli fotovoltaici.

Generatore o Campo fotovoltaico

Insieme di tutte le schiere di moduli fotovoltaici in un sistema dato (CEI EN 61277).

Cella fotovoltaica

Dispositivo fotovoltaico fondamentale che genera elettricità quando viene esposto alla radiazione solare (CEI EN 60904-3). Si tratta sostanzialmente di un diodo con grande superficie di giunzione, che esposto alla radiazione solare si comporta come un generatore di corrente, di valore proporzionale alla radiazione incidente su di esso.

Condizioni di Prova Standard (STC)

Comprendono le seguenti condizioni di prova normalizzate (CEI EN 60904-3):

- Temperatura di cella: $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.
- Irraggiamento: 1000 W/m^2 , con distribuzione spettrale di riferimento (massa d'aria AM 1,5).

Condizioni nominali

Sono le condizioni di prova dei moduli fotovoltaici, piani o a concentrazione solare, nelle quali sono rilevate le prestazioni dei moduli stessi, secondo protocolli definiti dalle pertinenti norme CEI (Comitato elettrotecnico italiano) e indicati nella Guida CEI 82- 25 e successivi aggiornamenti.

Costo indicativo cumulato annuo degli incentivi o costo indicativo cumulato degli incentivi

Sommatoria degli incentivi, gravanti sulle tariffe dell'energia elettrica, riconosciuti a tutti gli impianti alimentati da fonte fotovoltaica in attuazione del presente decreto e dei precedenti provvedimenti di incentivazione; ai fini della determinazione del costo generato dai provvedimenti antecedenti al presente decreto, si applicano le modalità previste dal DM 5 maggio 2011; ai fini della determinazione dell'ulteriore costo generato dal presente decreto:

- i) viene incluso il costo degli impianti ammessi a registro in posizione utile. A tali impianti, fino all'entrata in esercizio, è attribuito un incentivo pari alla differenza fra la tariffa incentivante spettante alla data di entrata in esercizio dichiarata dal produttore e il prezzo medio zonale nell'anno precedente a quello di richiesta di iscrizione;
- ii) l'incentivo attribuibile agli impianti entrati in esercizio che accedono ad incentivi calcolati per differenza rispetto a tariffe incentivanti costanti, ivi inclusi gli impianti che accedono a tariffe fisse onnicomprensive, è calcolato per differenza con il valore del prezzo zonale nell'anno precedente a quello in corso;
- iii) la producibilità annua netta incentivabile è convenzionalmente fissata in 1200 kWh/kW per tutti gli impianti.

Data di entrata in esercizio di un impianto agrivoltaico

Data in cui si effettua il primo funzionamento dell'impianto in parallelo con il sistema elettrico, comunicata dal gestore di rete e dallo stesso registrata in GAUDÌ.

Dispositivo del generatore

Dispositivo installato a valle dei terminali di ciascun generatore dell'impianto di produzione (CEI 11-20).

Dispositivo di interfaccia

Dispositivo installato nel punto di collegamento della rete di utente in isola alla restante parte di rete del produttore, sul quale agiscono le protezioni d'interfaccia (CEI 11-20); esso separa l'impianto di produzione dalla rete di utente non in isola e quindi dalla rete del Distributore; esso comprende un organo di interruzione, sul quale agisce la protezione di interfaccia.

Dispositivo generale

Dispositivo installato all'origine della rete del produttore e cioè immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia elettrica dalla rete pubblica (CEI 11-20).

Effetto fotovoltaico

Fenomeno di conversione diretta della radiazione elettromagnetica (generalmente nel campo della luce visibile e, in particolare, della radiazione solare) in energia elettrica mediante formazione di coppie elettrone-lacuna all'interno di semiconduttori, le quali determinano la creazione di una differenza di potenziale e la conseguente circolazione di corrente se collegate ad un circuito esterno.

Efficienza nominale di un generatore fotovoltaico

Rapporto fra la potenza nominale del generatore e l'irraggiamento solare incidente sull'area totale dei moduli, in STC; detta efficienza può essere approssimativamente ottenuta mediante rapporto tra la potenza nominale del generatore stesso (espressa in kWp) e la relativa superficie (espressa in m²), intesa come somma dell'area dei moduli.

Efficienza nominale di un modulo fotovoltaico

Rapporto fra la potenza nominale del modulo fotovoltaico e il prodotto dell'irraggiamento solare standard (1000 W/m²) per la superficie complessiva del modulo, inclusa la sua cornice.

Efficienza operativa media di un generatore fotovoltaico

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.c. dal generatore fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

Efficienza operativa media di un impianto agrivoltaico

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.a. dall'impianto agrivoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

Energia elettrica prodotta da un impianto agrivoltaico

L'energia elettrica (espressa in kWh) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

Gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (o Inverter)

Apparecchiatura, tipicamente statica, impiegata per la conversione in corrente alternata della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico.

Impianto (o Sistema) agrivoltaico

Impianto di produzione di energia elettrica, mediante l'effetto fotovoltaico; esso è composto dall'insieme di moduli fotovoltaici (Campo fotovoltaico) e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche e/o di immetterla nella rete del distributore.

Impianto (o Sistema) fotovoltaico collegato alla rete del distributore

Impianto fotovoltaico in grado di funzionare (ossia di fornire energia elettrica) quando è collegato alla rete del distributore.

L'impianto agrivoltaico è tale se rispetta i parametri fissati dalle linee guida del MAE per gli impianti agrivoltaici

Impianto fotovoltaico a concentrazione

Un impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare, tramite l'effetto fotovoltaico; esso è composto principalmente da un insieme di moduli in cui la luce solare è concentrata, tramite sistemi ottici, su celle fotovoltaiche, da uno o più gruppi di conversione della corrente continua in corrente alternata e da altri componenti elettrici minori; il «fattore di concentrazione di impianto fotovoltaico a concentrazione» è il valore minimo fra il fattore di concentrazione geometrico e quello energetico, definiti e calcolati sulla base delle procedure indicate nella Guida CEI 82-25.

Impianto fotovoltaico integrato con caratteristiche innovative

Impianto fotovoltaico che utilizza moduli non convenzionali e componenti speciali, sviluppati specificatamente per sostituire elementi architettonici, e che risponde ai requisiti costruttivi e alle modalità di installazione indicate.

Impianto fotovoltaico con innovazione tecnologica

Impianto fotovoltaico che utilizza moduli e componenti caratterizzati da significative innovazioni tecnologiche.

Impianto fotovoltaico realizzato su un edificio

Impianto i cui moduli sono posizionati sugli edifici secondo specifiche modalità individuate.

Impianti con componenti principali realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'UE/SEE

A prescindere dall'origine delle materie prime impiegate, sono gli impianti fotovoltaici e gli impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative che utilizzano moduli fotovoltaici e gruppi di conversione realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'Unione Europea o che sia parte dell'Accordo sullo Spazio Economico Europeo - SEE (Islanda, Liechtenstein e Norvegia), nel rispetto dei seguenti requisiti:

1. per i moduli fotovoltaici è stato rilasciato l'attestato di controllo del processo produttivo in fabbrica (Factory Inspection Attestation, come indicata nella Guida CEI 82-25 e successivi aggiornamenti) ai fini dell'identificazione dell'origine del prodotto, a dimostrazione che almeno le seguenti lavorazioni sono state eseguite all'interno dei predetti Paesi: a) moduli in silicio cristallino: stringatura celle, assemblaggio/laminazione e test elettrici; b) moduli fotovoltaici in film sottile (thin film): processo di deposizione, assemblaggio/laminazione e test elettrici; c) moduli in film sottile su supporto flessibile: stringatura celle, assemblaggio/laminazione e test elettrici; d) moduli non convenzionali e componenti speciali: oltre alle fasi di lavorazione previste per i punti a), b) e c), a seconda della tipologia di modulo, anche le fasi di processo che determinano la non convenzionalità e/o la specialità; in questo caso, all'interno del Factory Inspection Attestation va resa esplicita anche la tipologia di non convenzionalità e/o la specialità.
2. Per i gruppi di conversione è stato rilasciato, da un ente di certificazione accreditato EN 45011 per le prove su tali componenti, l'attestato di controllo del processo produttivo in fabbrica ai fini dell'identificazione dell'origine del prodotto, a dimostrazione che almeno le seguenti lavorazioni sono state eseguite all'interno dei predetti Paesi: progettazione, assemblaggio, misure/collaudo.

Impianto - Serra fotovoltaica

Struttura, di altezza minima dal suolo pari a 2 metri, nella quale i moduli fotovoltaici costituiscono gli elementi costruttivi della copertura o delle pareti di un manufatto adibito, per tutta la durata dell'erogazione della tariffa incentivante alle coltivazioni agricole o alla floricoltura. La struttura della serra, in metallo, legno o muratura, deve essere fissa, ancorata al terreno e con chiusure fisse o stagionalmente rimovibili;

Impianto fotovoltaico con moduli collocati a terra

Impianto per il quale i moduli non sono fisicamente installati su edifici, serre, barriere acustiche o fabbricati rurali, né su pergole, tettoie e pensiline, per le quali si applicano le definizioni di cui all'articolo 20 del DM 6 agosto 2010.

Inseguitore della massima potenza (MPPT)

Dispositivo di comando dell'inverter tale da far operare il generatore fotovoltaico nel punto di massima potenza. Esso può essere realizzato anche con un convertitore statico separato dall'inverter, specie negli impianti non collegati ad un sistema in c.a.

Energia radiante

Energia emessa, trasportata o ricevuta in forma di onde elettromagnetiche.

Irradiazione

Rapporto tra l'energia radiante che incide su una superficie e l'area della medesima superficie.

Irraggiamento solare

Intensità della radiazione elettromagnetica solare incidente su una superficie di area unitaria. Tale intensità è pari all'integrale della potenza associata a ciascun valore di frequenza dello spettro solare (CEI EN 60904-3).

Modulo fotovoltaico

Il più piccolo insieme di celle fotovoltaiche interconnesse e protette dall'ambiente circostante (CEI EN 60904-3).

Modulo fotovoltaico in c.a.

Modulo fotovoltaico con inverter integrato; la sua uscita è solo in corrente alternata: non è possibile l'accesso alla parte in continua (IEC 60364-7-712).

Pannello fotovoltaico

Gruppo di moduli fissati insieme, preassemblati e cablati, destinati a fungere da unità installabili (CEI EN 61277).

Perdite per mismatch (o per disaccoppiamento)

Differenza fra la potenza totale dei dispositivi fotovoltaici connessi in serie o in parallelo e la somma delle potenze di ciascun dispositivo, misurate separatamente nelle stesse condizioni. Deriva dalla differenza fra le caratteristiche tensione corrente dei singoli dispositivi e viene misurata in W o in percentuale rispetto alla somma delle potenze (da IEC/TS 61836).

Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un generatore fotovoltaico

Potenza elettrica (espressa in Wp), determinata dalla somma delle singole potenze nominali (o massime o di picco o di targa) di ciascun modulo costituente il generatore fotovoltaico, misurate in Condizioni di Prova Standard (STC).

Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un impianto fotovoltaico

Per prassi consolidata, coincide con la potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) del suo generatore fotovoltaico.

Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un modulo fotovoltaico

Potenza elettrica (espressa in Wp) del modulo, misurata in Condizioni di Prova Standard (STC).

Potenza effettiva di un generatore fotovoltaico

Potenza di picco del generatore fotovoltaico (espressa in Wp), misurata ai morsetti in corrente continua dello stesso e riportata alle Condizioni di Prova Standard (STC) secondo definite procedure (CEI EN 61829).

Potenza prodotta da un impianto fotovoltaico

Potenza di un impianto fotovoltaico (espressa in kW) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

Potenziamento

Intervento tecnologico, realizzato nel rispetto dei requisiti e in conformità alle disposizioni del presente decreto, eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno tre anni, consistente in un incremento della potenza nominale dell'impianto, mediante aggiunta di una o più stringhe di moduli fotovoltaici e dei relativi inverter, la cui potenza nominale complessiva sia non inferiore a 1 kW, in modo da consentire una produzione aggiuntiva dell'impianto medesimo, come definita alla lettera l). L'energia incentivata a seguito di un potenziamento è la produzione aggiuntiva dell'impianto moltiplicata per un coefficiente di gradazione pari a 0,8.

Produzione netta di un impianto

Produzione lorda diminuita dell'energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari di centrale, delle perdite nei trasformatori principali e delle perdite di linea fino al punto di consegna dell'energia alla rete elettrica.

Produzione lorda di un impianto

Per impianti connessi a reti elettriche in media o alta tensione, l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata in bassa tensione, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche del soggetto responsabile e prima che sia effettuata la trasformazione in media o alta tensione per l'immissione nella rete elettrica; per impianti connessi a reti elettriche in bassa tensione, l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, ivi incluso l'eventuale trasformatore di isolamento o adattamento, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche del soggetto responsabile e immessa nella rete elettrica.

Produzione netta aggiuntiva di un impianto

Aumento espresso in kWh, ottenuto a seguito di un potenziamento, dell'energia elettrica netta prodotta annualmente e misurata attraverso l'installazione di un gruppo di misura dedicato.

Punto di connessione

Punto della rete elettrica, come definito dalla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 e sue successive modifiche e integrazioni.

Radiazione solare

Integrale dell'irraggiamento solare (espresso in kWh/m²), su un periodo di tempo specificato (CEI EN 60904-3).

Rifacimento totale

Intervento impiantistico-tecnologico eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno venti anni che comporta la sostituzione con componenti nuovi di almeno tutti i moduli e del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata.

Servizio di scambio sul posto

Servizio di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e successive modifiche ed integrazioni.

Sezioni

"....l'impianto fotovoltaico può essere composto anche da sezioni di impianto a condizione che:

- a) all'impianto corrisponda un solo soggetto responsabile;
- b) ciascuna sezione dell'impianto sia dotata di autonoma apparecchiatura per la misura dell'energia elettrica prodotta ai sensi delle disposizioni di cui alla deliberazione n. 88/07;
- c) il soggetto responsabile consenta al soggetto attuatore l'acquisizione per via telematica delle misure rilevate dalle apparecchiature per la misura di cui alla precedente lettera b), qualora necessaria per gli adempimenti di propria competenza. Tale acquisizione può avvenire anche per il tramite dei gestori di rete sulla base delle disposizioni di cui all'articolo 6, comma 6.1, lettera b), della deliberazione n. 88/07;
- d) a ciascuna sezione corrisponda una sola tipologia di integrazione architettonica di cui all'articolo 2, comma 1, lettere da b1) a b3) del decreto ministeriale 19 febbraio 2007, ovvero corrisponda la tipologia di intervento di cui all'articolo 6, comma 4, lettera c), del medesimo decreto ministeriale;
- e) la data di entrata in esercizio di ciascuna sezione sia univocamente definibile....." (ARG-elt 161/08).

Soggetto responsabile

Il soggetto responsabile è la persona fisica o giuridica responsabile della realizzazione e dell'esercizio dell'impianto fotovoltaico.

Sottosistema fotovoltaico

Parte del sistema o impianto fotovoltaico; esso è costituito da un gruppo di conversione c.c./c.a. e da tutte le stringhe fotovoltaiche che fanno capo ad esso.

Stringa fotovoltaica

Insieme di moduli fotovoltaici collegati elettricamente in serie per ottenere la tensione d'uscita desiderata.

Temperatura nominale di lavoro di una cella fotovoltaica (NOCT)

Temperatura media di equilibrio di una cella solare all'interno di un modulo posto in particolari condizioni ambientali (irraggiamento: 800 W/m², temperatura ambiente: 20 °C, velocità del vento: 1 m/s), elettricamente a circuito aperto ed installato su un telaio in modo tale che a mezzogiorno solare i raggi incidano normalmente sulla sua superficie esposta (CEI EN 60904-3).

Articolo 2, comma 2 (D. Lgs. n° 79 del 16-03-99)

Autoproduttore è la persona fisica o giuridica che produce energia elettrica e la utilizza in misura non inferiore al 70% annuo per uso proprio ovvero per uso delle società controllate, della società controllante e delle società controllate dalla medesima controllante, nonché per uso dei soci delle società cooperative di produzione e distribuzione dell'energia elettrica di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, degli appartenenti ai consorzi o società consortili costituiti per la produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili e per gli usi di fornitura autorizzati nei siti industriali anteriormente alla data di entrata in vigore del decreto.

Art. 9, comma 1 (D. Lgs. n°79 del 16-03-99) L'attività di distribuzione

Le imprese distributrici hanno l'obbligo di connettere alle proprie reti tutti i soggetti che ne facciano richiesta, senza compromettere la continuità del servizio e purché siano rispettate le regole tecniche nonché le deliberazioni emanate dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas in materia di tariffe, contributi ed oneri. Le imprese distributrici operanti alla data di entrata in vigore del presente decreto, ivi comprese, per la quota diversa dai propri soci, le società cooperative di produzione e distribuzione di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, continuano a svolgere il servizio di distribuzione sulla base di concessioni rilasciate entro il 31 marzo 2001 dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato e aventi scadenza il 31 dicembre 2030. Con gli stessi provvedimenti sono individuati i responsabili della gestione, della manutenzione e, se necessario, dello sviluppo delle reti di distribuzione e dei relativi dispositivi di interconnessione, che devono mantenere il segreto sulle informazioni commerciali riservate; le concessioni prevedono, tra l'altro, misure di incremento dell'efficienza energetica degli usi finali di energia secondo obiettivi quantitativi determinati con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato di concerto con il Ministro dell'ambiente entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

Definizione di Edificio: "...un sistema costituito dalle strutture edilizie esterne che delimitano uno spazio di volume definito, dalle strutture interne che ripartiscono detto volume e da tutti gli impianti e dispositivi tecnologici che si trovano stabilmente al suo interno; la superficie esterna che delimita un edificio può confinare con tutti o alcuni di questi elementi:

l'ambiente esterno, il terreno, altri edifici; il termine può riferirsi a un intero edificio ovvero a parti di edificio progettate o ristrutturate per essere utilizzate come unità immobiliari a se stanti”. (D. Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005, articolo 2).

Definizione di Ente locale: ai sensi del Testo Unico delle Leggi sull'ordinamento degli Enti Locali, si intendono per enti locali i Comuni, le Province, le Città metropolitane, le Comunità montane, le Comunità isolate e le Unioni di comuni. Le norme sugli Enti Locali si applicano, altresì, salvo diverse disposizioni, ai consorzi cui partecipano Enti Locali, con esclusione di quelli che gestiscono attività aventi rilevanza economica ed imprenditoriale e, ove previsto dallo statuto, dei consorzi per la gestione dei servizi sociali. La legge 99/09 ha esteso anche alle Regioni, a partire dal 15/08/09, tale disposizione.

3. QUADRO PROGRAMMATICO

Il presente capitolo sintetizza i contenuti degli strumenti normativi e urbanistici vigenti evidenziando, qualora presenti, le eventuali incoerenze del progetto in esame con le indicazioni fornite dagli strumenti medesimi.

3.1 Piano Energetico Regionale (PER) (dal Sito ufficiale della Regione Lazio)

Il Piano Energetico Regionale (PER-Lazio) è lo strumento con il quale vengono attuate le competenze regionali in materia di pianificazione energetica, per quanto attiene l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti rinnovabili.

Con Delibera di Giunta Regionale n. 656 del 17.10.2017 (pubblicata sul BURL del 31.10.2017 n.87 Supplementi Ordinari n. 2, 3 e 4), è stata adottata la proposta di "Piano Energetico Regionale" (l'ultimo in vigore è stato approvato dal Consiglio Regionale del Lazio con Deliberazione n. 45 del 2001).

Il Piano Energetico Regionale (PER-Lazio), il Rapporto ambientale e la Dichiarazione di sintesi del processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) sono stati adottati con D.G.R. n. 98 del 10 marzo 2020 (pubblicata sul BURL del 26.03.2020, n.33) per la valutazione da parte del Consiglio Regionale che ne definirà l'approvazione.

SCENARI TENDENZIALI E SCENARIO OBIETTIVO

Il PER Lazio 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.

Lo Scenario Obiettivo è lo scenario energetico che si intende perseguire che recepisce l'esito delle consultazioni pubbliche e le risultanze dei tavoli tematici multi-stakeholder e prevede i seguenti target strategici:

- portare al 2020 la quota regionale di rinnovabili elettriche e termiche sul totale dei consumi al 13,4% puntando sin da subito anche sull'efficienza energetica. Un obiettivo più ambizioso visto che il DM Burden Sharing vincolerebbe la Regione esclusivamente al perseguimento dell'obiettivo del 11,9%;
- sviluppo delle fonti di energia rinnovabile - accompagnata da un potenziamento delle infrastrutture di trasporto energetico e da una massiccia diffusione di sistemi di storage e smart grid – al fine di raggiungere al 2030 il 21% e al 2050, il 38 % di quota regionale di energia rinnovabile elettrica e termica sul totale dei consumi;
- limitare l'uso di fonti fossili per ridurre le emissioni climalteranti, rispetto al 1990, del 24% al 2020, del 37% al 2030 e dell'80% al 2050 (in particolare al 2050 decarbonizzazione spinta del 89% nel settore civile, del 84% nella produzione di energia elettrica e del 67% nel settore trasporti)
- ridurre i consumi energetici negli usi finali (civile, industria, trasporti e agricoltura), rispetto ai valori del 2014, rispettivamente del 5% al 2020, del 13% al 2030 e del 30% al 2050 in primis migliorando le prestazioni energetiche degli edifici (pubblici, privati, produttivi, ecc.) e favorendo una mobilità sostenibile, intermodale, alternativa e condivisa (per persone e merci);
- incrementare sensibilmente il grado di elettrificazione nei consumi finali (dal 19% anno 2014 al 40% nel 2050), favorendo la diffusione di pompe di calore, apparecchiature elettriche, sistemi di storage, smart grid e mobilità sostenibile;
- facilitare l'evoluzione tecnologica delle strutture esistenti favorendo tecnologie più avanzate e suscettibili di un utilizzo sostenibile da un punto di vista economico e ambientale;
- sostenere la R&S e l'innovazione, anche mantenendo forme di incentivazione diretta, per sviluppare tecnologie a basso livello di carbonio e competitive;

- implementare sistematicamente forti azioni di coinvolgimento per sensibilizzare e aumentare la consapevolezza dell'uso efficiente dell'energia nelle aziende, PA e cittadinanza diffusa.

È inoltre di interesse riportare la **Tabella 2.11 - Scenario Obiettivo - FER-E Fotovoltaico: installazione impianti a terra** pubblicata nel Piano Energetico Regionale — ALLEGATI alla Parte II.

FER-E Fotovoltaico		2014	2014-2020	2020-2030	2030-2040	2040-2050
RICADUTE SUL CONTESTO REGIONALE						
Numero moduli installati a terra cumulativo	000 unità	2.689	3.026	3.701	3.909	4.007
numero addizionale moduli installati nel periodo			337	675	208	98
Superfici attiva equivalente moduli installati a terra cumulativo	000 m ²	4.437	4.491	6.102	6.445	6.606
Superficie attiva addizionale impianti installati a terra nel periodo	ha	-	56	111	34	16
Superfici lorde impegnate impianti a terra cumulativo	ha	1.327	1.493	1.826	1.929	1.977
Superficie addizionale a terra nel periodo	ha	-	166	333	103	48

Come evidente, la previsione riguardante la generazione tramite fotovoltaico è prevista in forte crescita proprio nel decennio 2020-2030. C'è da considerare, inoltre, che potrebbe essere una stima per difetto, dato che al momento della redazione del piano le condizioni del mercato dei componenti rendevano meno remunerativi gli impianti a terra privi di incentivi alla produzione e che l'evoluzione tecnologica dei moduli fotovoltaici ha portato negli ultimi anni ad un notevole incremento del rendimento con la conseguenza principale che, a parità di potenza installata, diminuisce progressivamente il consumo di suolo.

Deliberazione Giunta Regionale n. 595 del 19/07/2022

Adozione della proposta di aggiornamento del Piano Energetico Regionale (PER Lazio) e del relativo Rapporto Preliminare - Procedura di Verifica di Assoggettività alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ai sensi dell'art. 12 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii. - Art. 12 della Legge Regionale 22 dicembre 1999, n. 38 e ss.mm.ii.

La VI Commissione Consiliare permanente per i Lavori Pubblici, Infrastrutture, Mobilità e Trasporti e l'Assessorato alla Transizione Ecologica e Trasformazione Digitale (Ambiente e Risorse Naturali, Energia, Agenda Digitale e Investimenti Verdi) della Regione Lazio, hanno richiesto il necessario allineamento del PER alle recenti ed ambiziose politiche europee di decarbonizzazione, dove l'Europa ha assunto un ruolo di leadership, ponendosi l'obiettivo di diventare il primo continente "carbon neutral" entro il 2050.

Nel PER vengono individuati i seguenti macro-obiettivi strategici:

- incrementare la quota regionale di rinnovabili elettriche al 2030 e al 2050 rispettivamente al 55% e ad almeno al 100% dei consumi finali elettrici (nel 2019 il Lazio era fermo al 15%,5 rispetto al 36,1% dell'Italia 1);
- ridurre significativamente i consumi finali totali per effetto sia dell'efficientamento energetico che di un'ambiziosa riduzione dei consumi finali termici (in particolare nei settori edilizia e trasporti), e di un sensibile incremento del tasso di elettrificazione nei consumi finali;
- sostenere la valorizzazione delle sinergie possibili con il territorio per sviluppare l'autoconsumo distribuito di FER (gruppi di autoconsumo collettivo e comunità energetiche) - accompagnato da un potenziamento ed integrazione delle infrastrutture di trasmissione e distribuzione dell'energia e da una massiccia diffusione di sistemi di storage e smart grid;

- abbattere l'uso di fonti fossili e raggiungendo nel 2030 obiettivi coerenti con il pacchetto Fit-for-55 e nel 2050 la neutralità climatica in termini di emissioni di CO₂;
- sostenere la Ricerca e l'ecosistema dell'innovazione mantenendo forme di incentivazione diretta per i prodotti e le "tecnologie pulite" a basso (o nullo) tenore di carbonio;
- 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 e processi più avanzati e suscettibili di un utilizzo sostenibile da un punto di vista socioeconomico e ambientale;
- implementare sistematicamente forti azioni di coinvolgimento e sensibilizzazione della Pubblica Amministrazione Locale, degli investitori istituzionali e della pubblica opinione per lo sviluppo delle FER e per il risparmio energetico negli utilizzi finali;
- semplificare e chiarire le procedure amministrative e normative che riguardano le regole di approvazione dei progetti da fonti rinnovabili.

L'impianto in esame è quindi pienamente conforme con gli indirizzi fissati dal PER.

3.2 Rete Natura 2000 (dal sito ufficiale della Regione Lazio)

Il territorio regionale ospita 200 siti della rete Natura 2000, la rete ecologica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità terrestre e marina, costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), designate ai sensi della direttiva 92/43/CEE "Habitat", e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Dir. 79/409/CEE oggi integralmente sostituita dalla direttiva 2009/147/CE "Uccelli".

I siti della rete Natura 2000 sono stati designati specificamente per tutelare aree che rivestono un'importanza cruciale per le specie e/o gli habitat elencati nelle direttive "Habitat" e "Uccelli", ritenuti di rilevanza unionale perché sono in pericolo, vulnerabili, rare, endemiche o perché costituiscono esempi notevoli di caratteristiche tipiche di una o più delle nove regioni biogeografiche d'Europa.

Ogni Sito è identificato attraverso un Formulario Standard, che ne rappresenta una sorta di carta di identità, in cui sono contenute l'elenco e le caratteristiche ecologiche di specie e habitat, le informazioni di carattere amministrativo e geografico, le pressioni e minacce individuate.

La direttiva "Habitat" intende garantire la protezione dei siti Natura 2000 tenendo anche conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali, riconoscendo l'importanza della secolare presenza dell'uomo e delle sue attività (come la pastorizia o le pratiche agricole tradizionali) nel mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e conservazione della natura. Infatti, in gran parte dei siti della rete Natura 2000 non vigono rigidi criteri di protezione, e tutte le attività economiche e produttive locali sono consentite e regolamentate nel rispetto delle misure di conservazione stabilite per ogni sito. Inoltre, tutti i piani, progetti e attività da realizzarsi all'interno di ZSC e ZPS e suscettibili di avere un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000 devono essere sottoposti preventivamente alla procedura di valutazione di incidenza.

La Regione Lazio ha adottato, con specifici provvedimenti, gli obiettivi e le misure di conservazione degli habitat e delle specie di interesse unionale presenti nelle ZSC, attraverso un percorso di condivisione con i soggetti pubblici e privati territorialmente interessati dai siti Natura 2000, al fine di coniugare la conservazione degli habitat e delle specie di interesse unionale con il mantenimento delle attività antropiche locali. Per le ZPS, sono state recepite le misure minime di conservazione del DM 17.10.2007 con DGR 612/11.

La rete Natura 2000 nel territorio della Regione Lazio è costituita da 200 siti, di cui 18 ZPS, 161 ZSC e 21 ZSC coincidenti con ZPS, che interessano una superficie complessiva di 59.707,33 ettari a mare e 398.007,61 ettari a terra, questi pari al 23,1 % della superficie totale regionale.

Dalla ricognizione del layer WMS "Rete Natura 2000" messo a disposizione dalla Regione Lazio si è riscontrato che nell'area che interessa in questa sede sono stati istituiti quattro siti Rete Natura 2000.

Si tratta dei seguenti siti:

- ZSC IT6010020 "Fiume Marta"
- SIC IT60100036 "Sughereta di Tuscania"
- ZPS IT6010058 "Monte Romano"
- ZPS IT6010055 "Lago di Bolsena e isole Bisentina e Martana"

ZSC IT6010011 “Fiume Marta”

La ZSC IT6010020 “Fiume Marta (alto corso)” appartiene alla regione biogeografica Mediterranea, occupa una superficie di 704 ha. È localizzato nella Provincia di Viterbo ed interessa i Comuni di Tuscania, Monte Romano, Capodimonte e Marta. Ricade parzialmente nell’area protetta Riserva Naturale Regionale Tuscania, istituita nel 1997 con la L.R. 29 del 1997. La caratteristica è quella dei fiumi mediterranei a flusso permanente, con Paspalo-Agrostidion e con filari di Salix e Populus alba. Le classi di habitat sono dei corpi d’acqua interni (acque stagnanti e correnti), torbiere, stagni, paludi. vegetazione di cinto, brughiera, boscaglie, macchia, garighe, friganee, terreni agricoli, foreste di caducifoglie.

SIC IT60100036 “Sughereta di Tuscania”

Sughereta di Tuscania con una superficie totale di 49,5 ettari. Le classi di habitat sono la brughiera, la boscaglia, la macchia, la gariga, la prateria arida, la foresta di sempreverdi, con la presenza, tra i mammiferi, di Hystrix cristata.

ZPS IT6010058 “Monte Romano”

Appartiene alla regione biogeografica Mediterranea, occupa una superficie di 3842 ha, è localizzato nella Provincia di Viterbo ed interessa i Comuni di Tuscania, Monte Romano, Vetralla e Viterbo. Ricade parzialmente nell’area protetta Riserva Naturale Regionale Tuscania, istituita con Legge Regionale n. 29 del 6 ottobre 1997. Si tratta da un territorio caratterizzato da una successione argillitica con intercalazioni litoidi calcaree, marnose ed arenacee nella parte bassa. Nella parte alta prevalgono marne e calcari marnosi. Sito con complessa articolazione ambientale che consente la presenza di specie di comunità forestali e steppiche particolarmente in tutti i gruppi animali. Presenza di due habitat prioritari.

ZPS IT6010007 “Lago di Bolsena e isole Bisentina e Martana”

Il sito è definito “ad elevato valore naturalistico per la presenza di ittiofauna diversificata ed abbondante e di una ricca avifauna svernante”.

In particolare, è importante per la nidificazione del nibbio bruno (*Milvus migrans*) e del gabbiano reale (*Larus cachinnans michaelis*): di quest’ultimo, Bolsena è l’unica stazione interna dell’Italia peninsulare.

Le minacce principali individuate per gli habitat derivano direttamente dal disturbo creato dall’azione dell’uomo: innanzitutto in termini di apporti inquinanti nello specchio lacustre, poi a causa dell’alterazione del regime idrologico e della vegetazione acquatica e ripariale.

Dei tre il più vicino all’area dell’impianto è il **SIC IT6010058 “Monte Romano”**, che tuttavia, dista più di **4 km**.

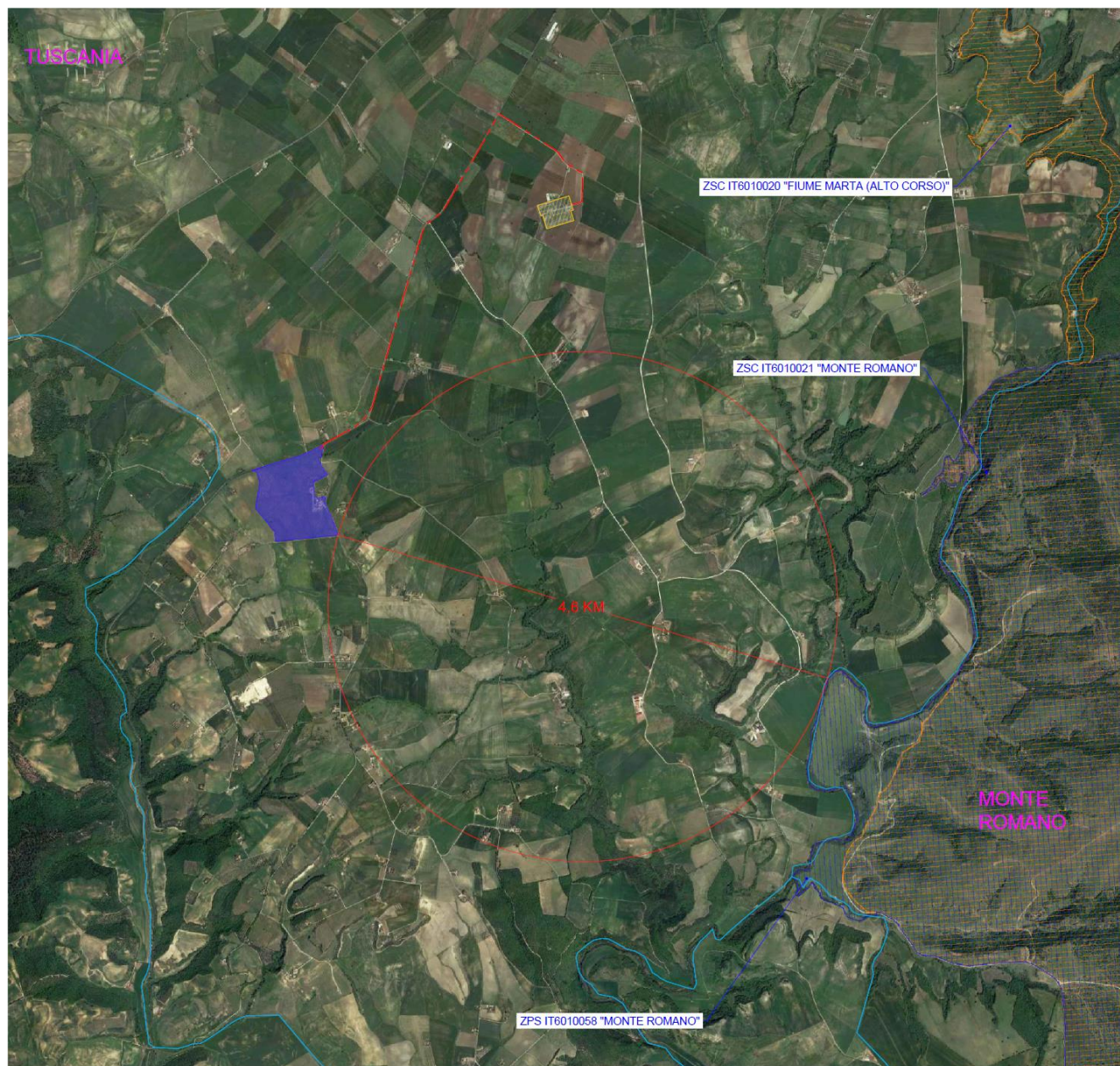


Fig. 6: Stralcio carta siti rete Natura 2000

3.3 Aree Naturali protette (dal sito ufficiale della Regione Lazio)

La Regione Lazio ha istituito un Sistema regionale delle aree naturali protette del Lazio (LR n. 46/1977 e LR n.29/1997), in continuo divenire a seguito di nuove designazioni di aree. Il sistema è costituito da un insieme articolato di riserve, parchi e monumenti naturali, a cui si aggiungono le aree protette statali, parchi nazionali, riserve statali e aree marine protette. L'insieme delle aree protette tutela il vasto patrimonio di biodiversità e geodiversità regionale e il ricco patrimonio storico e culturale, e favorisce inoltre lo sviluppo sostenibile delle attività agricole, forestali, il mantenimento delle attività artigianali tradizionali richiamando un vivace turismo responsabile.

Nel Lazio sono presenti, a ottobre 2020, 98 aree naturali protette:

- 3 Parchi Nazionali istituiti ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 Legge quadro sulle aree protette.

- 2 Aree Naturali Marine Protette istituite ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 Legge quadro sulle aree protette.
- 4 Riserve Naturali Statali istituite ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 Legge quadro sulle aree protette.
- 16 Parchi Naturali Regionali istituiti ai sensi dell'art. 5 della Legge regionale 29 del 6 ottobre 1997
- 31 Riserve Naturali Regionali istituiti ai sensi dell'art. 5 della Legge regionale 29 del 6 ottobre 1997
- 42 Monumenti Naturali istituiti ai sensi dell'art. 6 della Legge regionale 29 del 6 ottobre 1997.

La superficie protetta nel Lazio è pari a circa il 13,5% del territorio terrestre regionale.

Oltre alle aree naturali protette sono presenti anche 3.163 ettari di zone di protezione esterna e di aree contigue che svolgono una funzione di cuscinetto tra le aree protette e quelle non protette.

Le aree protette, con la loro complessità e varietà, hanno diverse funzioni, tra le quali quelle di tutelare la biodiversità e promuovere lo sviluppo sostenibile dei territori, gestendo e conservando specie, habitat ed ecosistemi, recuperando e valorizzando gli ambienti naturali nel loro complesso, incluse le ricchezze storiche, culturali e antropologiche. Al loro interno si organizzano iniziative e programmi per la sensibilizzazione e il coinvolgimento delle popolazioni locali, dei diversi utenti e dei visitatori (corsi di educazione ambientale, iniziative di turismo naturalistico e didattico).

Nella zona in esame l'area protetta più importante è senza dubbio la **“Riserva Naturale di Tuscania”**.

*L'area protetta è stata istituita con L. R. n. 29/97, ha un'estensione di 1901 ettari, compresi tra i 40 m del fiume Marta ed i 224 m s.l.m. della parte nord della Riserva ed è gestita dalla Provincia di Viterbo. Nell'insieme l'orizzonte è collinare e pianeggiante, inciso da solchi e forre, ricche di vegetazione e di notevole valenza paesaggistica, in cui scorrono il Marta ed i suoi affluenti. Il territorio è quello caratteristico della Maremma Laziale, della Maremma litoranea e dell'Etruria viterbese. Più del 60% del territorio è coltivato e scandito da oliveti e terreni atti alla semina. La ricca area archeologica di Tuscania è interna alla riserva. Lungo l'alto corso del fiume si sviluppa la flora igrofila e ripariale: sono presenti il pioppo, l'ontano, il salice e ampie zone a canneto. Presso alcune sorgenti si trova la rara felce detta capel Venere (*Adiantum capillus-veneris*) e il sambuco. Lungo il basso corso, e quindi scendendo di quota, troviamo cerri, lecci, lentischi, carpini, roverelle, aceri, frassini e cornioli. Nel territorio della riserva, infatti, è possibile osservare ad esempio specie di uccelli poco comuni o ormai decisamente rare quali il rigogolo oppure il lodolaio. Più frequenti specie come il martin pescatore, l'usignolo di fiume, il pendolino. Maggiormente legati ad ambienti aperti sono invece la ghiandaia marina, la cappellaccia, la calandra, la quaglia, l'albanella minore, mentre tra i mammiferi sono segnalati localmente l'istrice, il cinghiale e – forse – il gatto selvatico.*

La “Riserva Naturale di Tuscania” include i SIC “Fiume Marta” e “Sughereta di Tuscania”. Dista più di 4 km dal sito.

L'immagine riporta uno stralcio della cartografia ufficiale della Regione Lazio tratto dal Geoportale cartografico. Il layer attivato è relativo ai tematismi “Aree Naturali Protette”.

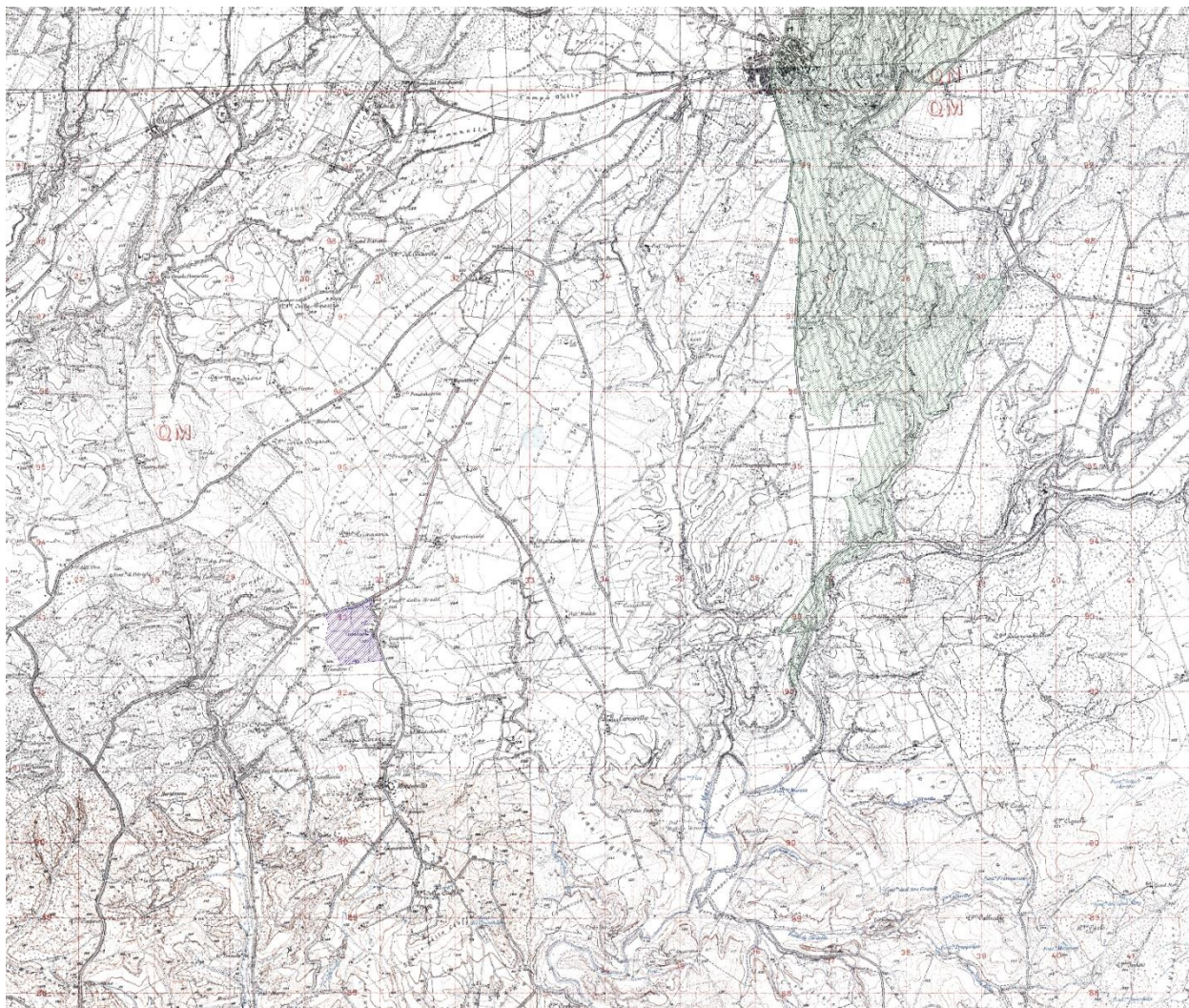


Fig. 7: TAV.B del PTPR - Aree Naturali Protette: Riserva Naturale di Tuscania

In campitura verde “Riserva Naturale di Tuscania”.

L’impianto in oggetto risulta, come illustrato, esterno e piuttosto distante dai SIC più prossimi e dalla area naturale protetta..

3.4 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

Il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) 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 PTPR è stato adottato dalla Giunta Regionale con delibere n. 556 del 25 luglio 2007 e n. 1025 del 21 dicembre 2007, ai sensi dell'art. 21, 22, 23 della legge regionale sul paesaggio n. 24/98 e degli articoli 135, 143 e 156 del Dlgs 42/04 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di seguito Codice).

Il nuovo Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) è stato adottato dalla Giunta Regionale con atti n. 556 del 25 luglio 2007 e n. 1025 del 21 dicembre 2007, ai sensi dell'art. 21, 22, 23 della legge regionale sul paesaggio n. 24/98.

Con la Delibera del Consiglio Regionale del Lazio n. 5 del 02 agosto 2019, è stato completato il procedimento di approvazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale. Il PTPR è stato pubblicato sul BURL n. 13 del 13/02/2020.

Recente approvazione del PTPR è avvenuta 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.

3.4.1 Organizzazione

Il PTPR è organizzato nei seguenti elaborati principali:

01_Relazione istruttoria

01.01 - Relazione istruttoria

01.01a - Appendice Relazione Istruttoria

01.02 - Relata di Pubblicazione

01.03 - Osservazioni fuori termine

01.04 - Criteri osservazioni

01.05 - Stato istruttoria osservazioni

01.06 - Osservazioni

01.07 - Laghi esclusi

01.08 - Corsi acqua pubblica modifiche ed esclusioni

01.09 - Geotopi rettificati

01.10 - Elenco articoli 63

01.11 - Errori materiali

01.12 - Nuovi nuclei minori

01.13 - Beni puntuali dell'architettura rurale eliminati

02_Elaborati prescrittivi:

02.01 - Norme PTPR

02.02 - Tavole A evoluzione 2018 ctr 5000

da Tav_A-01 a Tav_A-42

02.03 - Tavole B evoluzione 2018 ctr 5000

da Tav_B-01 a Tav_B-42

02.04 - Tavole D evoluzione 2018 ctr 5000

da Tav_D-01 a Tav_D-42

02.05 - Allegati Tav. D

02.05.1 – I1 Schede provincia di Frosinone

02.05.2 – I2 Schede provincia di Latina

02.05.3 – I3 Schede provincia di Rieti

02.05.4 – I4 Schede comune di Roma

02.05.5 – I5 Schede Città metropolitana di Roma Capitale

02.05.6 – I6 Schede provincia di Viterbo

03_Elaborati descrittivi:

03.01 - RELAZIONE al PTPR

03.02 - Allegato Atlante beni identitari

03.03 - Tavole C evoluzione 2018 ctr 5000

da Tav_C-01 a Tav_C-42

L'elaborato "Norme PTPR", unitamente alle tavole A, B, C, D, è il contenuto essenziale del Piano.

Il PTPR è articolato in:

- ricognizione del territorio oggetto di pianificazione, mediante l'analisi delle sue caratteristiche paesaggistiche, impresse dalla natura, dalla storia e dalle loro interrelazioni, ai sensi degli articoli 131 e 135 del Codice; La comparazione con altri atti di programmazione, pianificazione e difesa del suolo.
- ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 del Codice, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso, a termini dell'articolo 138, comma 1, fatto salvo il disposto di cui agli articoli 140, comma 2, e 141-bis del Codice;

- ricognizione delle aree di cui al comma 1 dell'articolo 142 del Codice, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione di prescrizioni d'uso intese ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi di dette aree e, compatibilmente con essi, la valorizzazione;
- eventuale individuazione di ulteriori immobili od aree, di notevole interesse pubblico a termini dell'articolo 134, comma 1, lettera c), del Codice, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso, a termini dell'articolo 138, comma 1 del Codice;
- individuazione di ulteriori contesti, diversi da quelli indicati all' articolo 134 del Codice, da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione;
- analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio ai fini dell'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;
- individuazione degli interventi di recupero e riqualificazione delle aree significativamente compromesse o degradate e degli altri interventi di valorizzazione compatibili con le esigenze della tutela;
- individuazione delle misure necessarie per il corretto inserimento, nel contesto paesaggistico, degli interventi di trasformazione del territorio, al fine di realizzare uno sviluppo sostenibile delle aree interessate;
- individuazione dei diversi ambiti e dei relativi obiettivi di qualità, a termini dell'articolo 135, comma 3, del Codice.

3.4.2 Effetti e valenza

Specifica della valenza dei diversi elementi del piano:

- *Gli elementi aventi valenza meramente descrittiva* comunque sono da trarre in considerazione per il corretto inserimento degli interventi nel contesto paesaggistico anche ai fini della redazione della relazione paesaggistica, di cui al DPCM 12 dicembre 2005.
- I contenuti di natura prescrittiva rappresentano le disposizioni che regolano gli usi compatibili che definiscono la coerenza con le trasformazioni consentite dal PTPR per i beni, gli immobili e le aree di cui al comma 1 dell'articolo 134 del Codice e sono direttamente conformative dei diritti di terzi su tali beni; le disposizioni prescrittive trovano immediata osservanza da parte di tutti i soggetti pubblici e privati secondo le modalità stabilite dal PTPR e prevalgono sulle disposizioni incompatibili contenute nella vigente strumentazione territoriale, urbanistica e settoriale.
- Infine, i contenuti di natura propositiva e di indirizzo includono le disposizioni non vincolanti che costituiscono orientamento per l'attività di pianificazione e programmazione della Regione, della Città Metropolitana di Roma Capitale, delle Province, dei Comuni e delle loro forme associative, e degli altri soggetti interessati dal presente Piano e possono essere recepite nei piani urbanistici o nei piani settoriali del medesimo livello.

Con riferimento ai diversi componenti del Piano:

- 1- *La Relazione* ha natura descrittiva ed ha in allegato l' "Atlante dei beni identitari";
- 2- *Le Norme*, hanno natura prescrittiva solo dove espressamente indicato, e precisamente "esclusivamente per le aree sottoposte a vincolo ai sensi dell'articolo 134, comma 1, lettere a), b) e c), del Codice";

- 3- I sistemi ed ambiti di paesaggio, riportati nelle Tavole “A” hanno natura prescrittiva esclusivamente per le aree sottoposte a vincolo;
- 4- *I Beni Paesaggistici*, riportati nelle Tavole “B” hanno natura prescrittiva in quanto riportano la descrizione dei beni paesaggistici di cui all’art. 134 comma 1, lettere a), b), c) del Codice, individuandole cartograficamente alla scala 1:10.000 e 1: 5.000 aggiornata al 2014. Le tavole “B” del PTPR approvato sostituiscono le tavole “B” del PTPR adottato.
- 5- *I Beni del patrimonio naturale e culturale*, riportati nelle Tavole “C” hanno natura descrittiva, propositiva e di indirizzo e di supporto alla redazione della relazione paesaggistica. Assieme ai relativi repertori, contengono la descrizione del quadro conoscitivo dei beni che, pur non appartenendo a termine di legge ai beni paesaggistici, costituiscono la loro organica e sostanziale integrazione. Le Tavole C contengono anche l’individuazione dei punti di vista e dei percorsi panoramici esterni ai provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico, nonché di aree con caratteristiche specifiche in cui realizzare progetti mirati per la conservazione, recupero, riqualificazione, gestione e valorizzazione del paesaggio di cui all’articolo 143 del Codice con riferimento agli strumenti di attuazione del PTPR. Le Tavole C contengono altresì la graficizzazione del reticolo idrografico nella sua interezza, comprensivo dei corsi d’acqua non sottoposti a vincolo paesaggistico, che costituisce carattere fondamentale della conformazione del paesaggio.
- 6- *Il recepimento di proposte comunali di modifica dei PTP* che sono state accolte, anche parzialmente, è raggruppato nelle Tavole “D”. In allegato le schede per provincia. Queste tavole hanno natura prescrittiva e prevalente rispetto alle classificazioni di tutela indicate nella Tavola “A”, quando accolte.

Il PTPR è un unico piano esteso all’intero territorio della Regione Lazio; dopo l’approvazione sostituisce, sia nella parte normativa che nella parte cartografica, i piani territoriali paesistici vigenti, approvati con legge o con deliberazione del Consiglio regionale, di seguito denominati PTP, salvo quanto previsto al comma 2.

3.4.3 Classificazione dei paesaggi e interventi

Come nella precedente versione del Piano i “paesaggi” sono classificati:

- Paesaggi naturali
 - naturale
 - naturale agrario
 - naturale di continuità
- Paesaggi agricoli
 - Di rilevante valore
 - Di valore
 - Di continuità
- Paesaggi insediativi
 - Dei centri storici
 - Delle ville e giardini storici
 - Dell’insediamento urbano
 - Dell’insediamento in evoluzione
 - Dell’insediamento storico diffuso

tipi di interventi di trasformazione per uso, invece:

1. Uso agricolo e silvopastorale
2. Uso per attività di urbanizzazione
3. Uso residenziale
4. Uso produttivo, commerciale e terziario
5. Uso turistico, sportivo e culturale
6. Uso tecnologico
7. Uso infrastrutturale

La produzione di energia elettrica tramite grandi impianti areali rientra nella classificazione 6.3:

“impianti per la produzione di energia areali con grande impatto territoriale compresi quelli alimentati da fonti di energia rinnovabile (FER) di cui all’autorizzazione Unica” di cui alla parte II, articolo 10 delle ‘Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili’, allegate al d.lgs. 10 settembre 2010”.

Il Piano individua anche delle “unità geografiche del paesaggio” e relativi indirizzi, direttive e misure. Per ognuna la struttura competente per la pianificazione della regione Lazio individuerà un “Regolamento paesaggistico di unità geografica”, con valenza propositiva e di indirizzo. Detti strumenti saranno approvati dalla Giunta Regionale e pubblicati sul BURL.

Le “Unità geografiche del paesaggio” sono:

Catena dell’Appennino

- 1) Terminillo, Monti della Laga, Salto Cicolano
- 2) Conca Reatina, Monti Lucretili
- 3) Monti Sabini
- 4) Monti Simbruini
- 5) Monti Ernici, Prenestini

Rilievi dell’Appennino

- 6) Monti Lepini, Ausoni, Aurunci

Complesso vulcanico Laziale e della Tuscia

- 7) Monti Vulsini
- 8) Monti Cimini
- 9) Monti Sabatini
- 10) Monti Sabatini Area Romana
- 11) Monti della Tolfa
- 12) Colli Albani

Valli Fluviali

- 13) Valle del Tevere
- 14) Valle Sacco, Liri – Garigliano

Campagna Romana

- 15) Agro Romano

Maremma Tirreniche

- 16) Maremma Laziale
- 17) Litorale Romano
- 18) Agro Pontino
- 19) Piana di Fondi

Rilievi Costieri e Isole Ponziane

- 20) Monte Circeo, Promontorio di Gaeta, Isole

3.4.4 Scelte ed effetti del Piano

Con riferimento alle classificazioni sovra esposte gli interventi oggetto della relazione e classificati con il codice 6.3 sono:

1. NON CONSENTITI in tutte le aree “naturali”, art 22, 23, 24
2. NON CONSENTITI nei “paesaggi agrari di rilevante valore”, art 25
3. NON CONSENTITI nei “paesaggi agrari di valore”, art 26
4. **CONSENTITI** nei “paesaggi agrari di continuità”. Art 27. In questo ultimo caso il Piano indica: “Sono consentiti gli impianti di produzione di energia. La relazione 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 (Linee Guida)".

5. **CONSENTITI** nei "paesaggi degli insediamenti urbani", art 28, nelle aree destinate ad attività artigianali o industriali.

Tuttavia, giova ricordare che in caso di assenza di vincoli paesaggistici le indicazioni classificatorie dei paesaggi di cui alla Tavola "A", sopra indicate, non hanno carattere prescrittivo.

Pur non avendo carattere prescrittivo si riportano le indicazioni per le aree classificate come "paesaggio agrario".

Il "**Paesaggio agrario di rilevante valore**" è costituito da porzioni di territorio caratterizzate dalla naturale vocazione agricola che conservano i caratteri propri del paesaggio agrario tradizionale. Si tratta di aree caratterizzate da produzione agricola, di grande estensione, profondità e omogeneità e che hanno rilevante valore paesistico per l'eccellenza dell'assetto percettivo, scenico e panoramico.

In questo ambito paesaggistico sono comprese le aree in prevalenza caratterizzate da una produzione agricola tipica o specializzata e le aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva anche in relazione alla estensione dei terreni. La tutela è volta alla salvaguardia della continuità del paesaggio mediante il mantenimento di forme di uso agricolo del suolo.

I fattori di rischio individuati sono:

- Le modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico,
- Le modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo o colturale,
- La suddivisione e frammentazione,
- L'intrusione di elementi estranei o incongrui con i caratteri peculiari compositivi, percettivi e simbolici quali discariche e depositi, capannoni industriali, torri e tralicci,
- Le modificazioni dei caratteri strutturanti il territorio agricolo,
- La riduzione di suolo agricolo dovuto a espansioni urbane o progressivo abbandono delle attività agricole,
- L'intensità di sfruttamento agricolo,
- Le modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico.

In questi paesaggi sono da conservare:

- Dune,
- Rocce nude,
- Il patrimonio forestale,
- La vegetazione dei corsi d'acqua,
- Le alberature di margine e di crinale (salvo casi di comprovata necessità),
- Le alberature ai margini stradali,
- Filari di alberatura.

Devono essere oggetto di riqualificazione o integrazione:

- La vegetazione delle pendici acclivi. “In caso di interventi di scavo o modellamento del terreno devono essere previste opere di sistemazione delle pendici con la conservazione o, in alternativa la reintegrazione della vegetazione esistente.”
- Scavi e sbancamenti,
- Modellamenti del terreno. “In caso di modellamento del suolo, terrazzamenti, sterri, muri di sostegno strettamente necessari per le trasformazioni previste dalle presenti norme occorre provvedere alla sistemazione delle scarpate sia naturali, sia artificiali mediante l’inerbimento e/o la cespugliatura al fine di favorire il loro consolidamento e una efficace difesa del suolo”.
- **Recinzioni.** “Da realizzare in modo da non pregiudicare la continuità visuale del paesaggio. Sono consentite recinzioni di passoni di legno con filo spinato o rete metallica nonché recinzioni stagionali in rete metallica per la difesa di bestiame e colture. Mantenimento delle delimitazioni di confine se realizzate con alberature, cespugliate, macere, terrazzamenti, canali o altri elementi caratterizzanti il paesaggio. Di altezza massima 1.20 m se realizzate in muratura o cemento, per la ulteriore altezza **fino ad un'altezza max. m 2.10 se realizzate con materiali trasparenti**; per gli impianti sportivi si può derogare, se trasparenti”.

Il “**Paesaggio agrario di valore**” è costituito da porzioni di territorio che conservano la vocazione agricola anche se sottoposte a mutamenti fondiari e/o colturali. Si tratta di aree a prevalente funzione agricola-produttiva con colture a carattere permanente o a seminativi di media e modesta estensione ed attività di trasformazione dei prodotti agricoli. In questa tipologia sono da comprendere anche le aree parzialmente edificate caratterizzate dalla presenza di preesistenze insediative o centri rurali utilizzabili anche per lo sviluppo di attività complementari ed integrate con l’attività agricola. 4. La tutela è volta al mantenimento della qualità del paesaggio rurale mediante la conservazione e la valorizzazione dell’uso agricolo e di quello produttivo compatibile.

I fattori di rischio individuati sono:

- Le modificazioni dell’assetto fondiario, agricolo o colturale,
- La suddivisione e frammentazione,
- L’intrusione di elementi estranei o incongrui con i caratteri peculiari compositivi, percettivi e simbolici quali discariche e depositi, capannoni industriali, torri e tralicci,
- Le modificazioni dei caratteri strutturanti il territorio agricolo,
- La riduzione di suolo agricolo dovuto a espansioni urbane o progressivo abbandono delle attività agricole,
- L’intensità di sfruttamento agricolo,
- Le modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell’equilibrio idrogeologico.

In questi paesaggi sono da conservare:

- Dune,
- Rocce nude,
- Il patrimonio forestale,
- La vegetazione dei corsi d’acqua,
- Le alberature di margine e di crinale (salvo casi di comprovata necessità),

- Le alberature ai margini stradali,
- Filari di alberatura.

Devono essere oggetto di riqualificazione o integrazione:

- La vegetazione delle pendici acclivi. “In caso di interventi di scavo o modellamento del terreno devono essere previste opere di sistemazione delle pendici con la conservazione o, in alternativa la reintegrazione della vegetazione esistente.”
- Scavi e sbancamenti,
- Modellamenti del terreno. “In caso di modellamento del suolo, terrazzamenti, sterri, muri di sostegno strettamente necessari per le trasformazioni previste dalle presenti norme occorre provvedere alla sistemazione delle scarpate sia naturali, sia artificiali mediante l’inerbimento e/o la cespugliatura al fine di favorire il loro consolidamento e una efficace difesa del suolo”.
- **Recinzioni.** “Da realizzare in modo da non pregiudicare la continuità visuale del paesaggio. Sono consentite recinzioni di passoni di legno con filo spinato o rete metallica nonché recinzioni stagionali in rete metallica per la difesa di bestiame e colture. Mantenimento delle delimitazioni di confine se realizzate con alberature, cespugliate, macere, terrazzamenti, canali o altri elementi caratterizzanti il paesaggio. Di altezza massima 1.20 ml se realizzate in muratura o cemento, per la ulteriore altezza **fino ad un’altezza max. m 2.10 se realizzate con materiali trasparenti**; per gli impianti sportivi si può derogare, se trasparenti”.

Il “**Paesaggio agrario di continuità**” Il Paesaggio agrario di continuità è costituito da porzioni di territorio caratterizzate ancora dall’uso agricolo ma parzialmente compromesse da fenomeni di urbanizzazione diffusa o da usi diversi da quello agricolo. Questi territori costituiscono margine agli insediamenti urbani e hanno funzione indispensabile di contenimento dell’urbanizzazione e di continuità del sistema del paesaggio agrario. In questa tipologia sono da comprendere anche le aree caratterizzate da frammentazione fondiaria e da diffusa edificazione utilizzabili per l’organizzazione e lo sviluppo di centri rurali e di attività complementari ed integrate con l’attività agricola. La tutela è volta alla riqualificazione e recupero di paesaggi degradati da varie attività umane anche mediante ricoltivazione e riconduzione a metodi di coltura tradizionali o a metodi innovativi e di sperimentazione nonché alla riqualificazione e al recupero dei tessuti urbani di cui costituiscono margine con funzione di miglioramento del rapporto città campagna. Si possono realizzare infrastrutture, servizi e adeguamenti funzionali di attrezzature tecnologiche esistenti nonché attività produttive compatibili con i valori paesistici. Previa procedura di valutazione di compatibilità paesistica in sede di esame di variante urbanistica, se ne può consentire uso diverso da quella agricolo e produttivo nel rispetto del principio del minor consumo di suolo.

I fattori di rischio individuati sono:

- Le modificazioni dell’assetto fondiario, agricolo o colturale,
- Ulteriore suddivisione e frammentazione,
- L’intrusione di elementi estranei o incongrui con i caratteri peculiari compositivi, percettivi e simbolici quali discariche e depositi, capannoni industriali, torri e tralicci,
- Le modificazioni dei caratteri strutturanti il territorio agricolo,
- La riduzione di suolo agricolo dovuto a espansioni urbane o progressivo abbandono delle attività agricole,
- L’intensità di sfruttamento agricolo,

- Le modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico.

Sono elementi da tutelare:

- I seminativi di media e modesta estensione,
- I vivai,
- Le colture orticole,
- Le zone a edificazione residenziale o produttiva sparsa con superfici coperte inferiori al 30%,
- Le aree nude o improduttive,

In questi paesaggi sono da conservare:

- Dune,
- Rocce nude,
- Il patrimonio forestale,
- La vegetazione dei corsi d'acqua,
- Le alberature di margine e di crinale (salvo casi di comprovata necessità),
- Le alberature ai margini stradali,
- Filari di alberatura.

Devono essere oggetto di riqualificazione o integrazione:

- La vegetazione delle pendici acclivi. "In caso di interventi di scavo o modellamento del terreno devono essere previste opere di sistemazione delle pendici con la conservazione o, in alternativa la reintegrazione della vegetazione esistente."
- Scavi e sbancamenti,
- Modellamenti del terreno. "In caso di modellamento del suolo, terrazzamenti, sterri, muri di sostegno strettamente necessari per le trasformazioni previste dalle presenti norme occorre provvedere alla sistemazione delle scarpate sia naturali, sia artificiali mediante l'inerbimento e/o la cespugliatura al fine di favorire il loro consolidamento e una efficace difesa del suolo".
- **Recinzioni.** "Da realizzare in modo da non pregiudicare la continuità visuale del paesaggio. Sono consentite recinzioni di passoni di legno con filo spinato o rete metallica nonché recinzioni stagionali in rete metallica per la difesa di bestiame e colture. Mantenimento delle delimitazioni di confine se realizzate con alberature, cespugliate, macere, terrazzamenti, canali o altri elementi caratterizzanti il paesaggio. Di altezza massima 1.20 m se realizzate in muratura o cemento, per la ulteriore altezza **fino ad un'altezza max. m 2.10 se realizzate con materiali trasparenti**; per gli impianti sportivi si può derogare, se trasparenti".

Altri articoli pertinenti sono:

- **Art 40 "usi civici"**

L'art 40 disciplina le aree assegnate alle Università agrarie o gravate da uso civico. Per queste aree, ai sensi dell'art 142, comma 1, lettera h) è attivo un vincolo paesistico. La presenza di tali beni deve essere certificata dalla struttura della Regione Lazio preposta.

Nella categoria di beni paesistici di cui al comma 1 rientrano:

- a. le terre assegnate, in liquidazione dei diritti di uso civico e di altri diritti promiscui, in proprietà esclusiva alla generalità dei cittadini residenti nel territorio di un comune o di una frazione, anche se imputate alla titolarità dei suddetti enti;
- b. le terre possedute da comuni o frazioni soggette all'esercizio degli usi civici e comunque oggetto di dominio collettivo delle popolazioni;
- c. le terre possedute a qualunque titolo da università e associazioni agrarie, comunque denominate;
- d. le terre pervenute agli enti di cui alle lettere a) e b) e c) a seguito di scioglimento di promiscuità, permuta con altre terre civiche, conciliazione nelle materie regolate dalla legge 16 giugno 1927, n. 1766, scioglimento di associazioni agrarie, acquisto ai sensi dell'articolo 22 della stessa legge;
- e. le terre pervenute agli enti medesimi da operazioni e provvedimenti di liquidazione o estinzione di usi civici comunque avvenute;
- f. le terre private gravate da usi civici a favore della popolazione locale fino a quando non sia intervenuta la liquidazione di cui agli articoli 5 e seguenti della l. 1766/1927; in tal caso la liquidazione estingue l'uso civico ed il conseguente vincolo paesistico.

Gli usi civici possono essere alienati con le procedure prevista dalla Legge 1766 del 1927, art 5 e seg.

▪ **art 42, “protezione zone di interesse archeologico”**

Le zone di interesse archeologico sono sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art 142, comma 1, lettera m). Sono qualificate zone di interesse archeologico quelle aree in cui siano presenti resti archeologici o paleontologici anche non emergenti che comunque costituiscano parte integrante del territorio e lo connotino come meritevole di tutela per la propria attitudine alla conservazione del contesto di giacenza del patrimonio archeologico.

Si sottolineano le seguenti indicazioni regolamentarie:

- a. per gli interventi di nuova costruzione, ivi compresi ampliamenti degli edifici esistenti nonché gli interventi pertinenziali e per gli interventi di ristrutturazione edilizia qualora comportino totale demolizione e ricostruzione, e comunque per tutti gli interventi che comportino movimenti di terra, ivi compresi i reinterri, l'autorizzazione paesaggistica è integrata dal preventivo parere della Soprintendenza archeologica di Stato che valuta, successivamente ad eventuali indagini archeologiche o assistenze in corso d'opera, complete di documentazione, l'ubicazione o determina l'eventuale inibizione delle edificazioni in base alla presenza e alla rilevanza dei beni archeologici nonché definisce i movimenti di terra consentiti compatibilmente con l'ubicazione e l'estensione dei beni medesimi;
- b. l'autorizzazione paesaggistica valuta l'inserimento degli interventi stessi nel contesto paesaggistico;
- c. è obbligatorio mantenere una fascia inedificabile dai singoli beni archeologici da recepire da parte della Regione in sede di autorizzazione dei singoli interventi sulla base del parere della competente Soprintendenza archeologica di Stato;

▪ **art. 50, “salvaguardia delle visuali”.**

Il PTPR garantisce la salvaguardia delle visuali, proteggendo punti di vista e percorsi panoramici, e con visuali individuati nella Tavola “A” e descritti nelle relative schede. La tutela del cono visuale o campo di percezione visiva si effettua evitando l’interposizione di ogni ostacolo visivo tra il punto di vista o i percorsi panoramici e il quadro paesaggistico. A tal fine sono vietate modifiche dello stato dei luoghi che impediscono le visuali anche quando consentite dalla disciplina di tutela e di uso per gli ambiti di paesaggio individuati dal PTPR, salvo la collocazione di cartelli ed insegne indispensabili per garantire la funzionalità e la sicurezza della circolazione.

Per i percorsi panoramici di crinale e di mezzacosta, sul lato a valle delle strade possono essere consentite costruzioni poste ad una distanza dal nastro stradale tale che la loro quota massima assoluta, inclusi abbaini, antenne, camini, sia inferiore di almeno un metro rispetto a quella del ciglio stradale, misurata lungo la linea che unisce la mezzzeria della costruzione alla strada, perpendicolarmente al suo asse. In ogni caso la distanza minima della costruzione dal ciglio stradale non può essere inferiore a cinquanta metri, salvo prescrizioni più restrittive contenute negli strumenti urbanistici vigenti.

La salvaguardia del quadro panoramico meritevole di tutela è assicurata, in sede di autorizzazione paesaggistica, attraverso prescrizioni specifiche inerenti alla localizzazione ed il dimensionamento delle opere consentite, la messa a dimora di essenze vegetali, secondo le indicazioni contenute nelle linee guida allegate alle norme del PTPR.

3.5 Vincoli

Riassumendo, quanto emerge dall'analisi delle carte di scala regionale è possibile desumerlo dalle seguenti tavole:

Tavola A - Sistemi ed Ambiti del Paesaggio

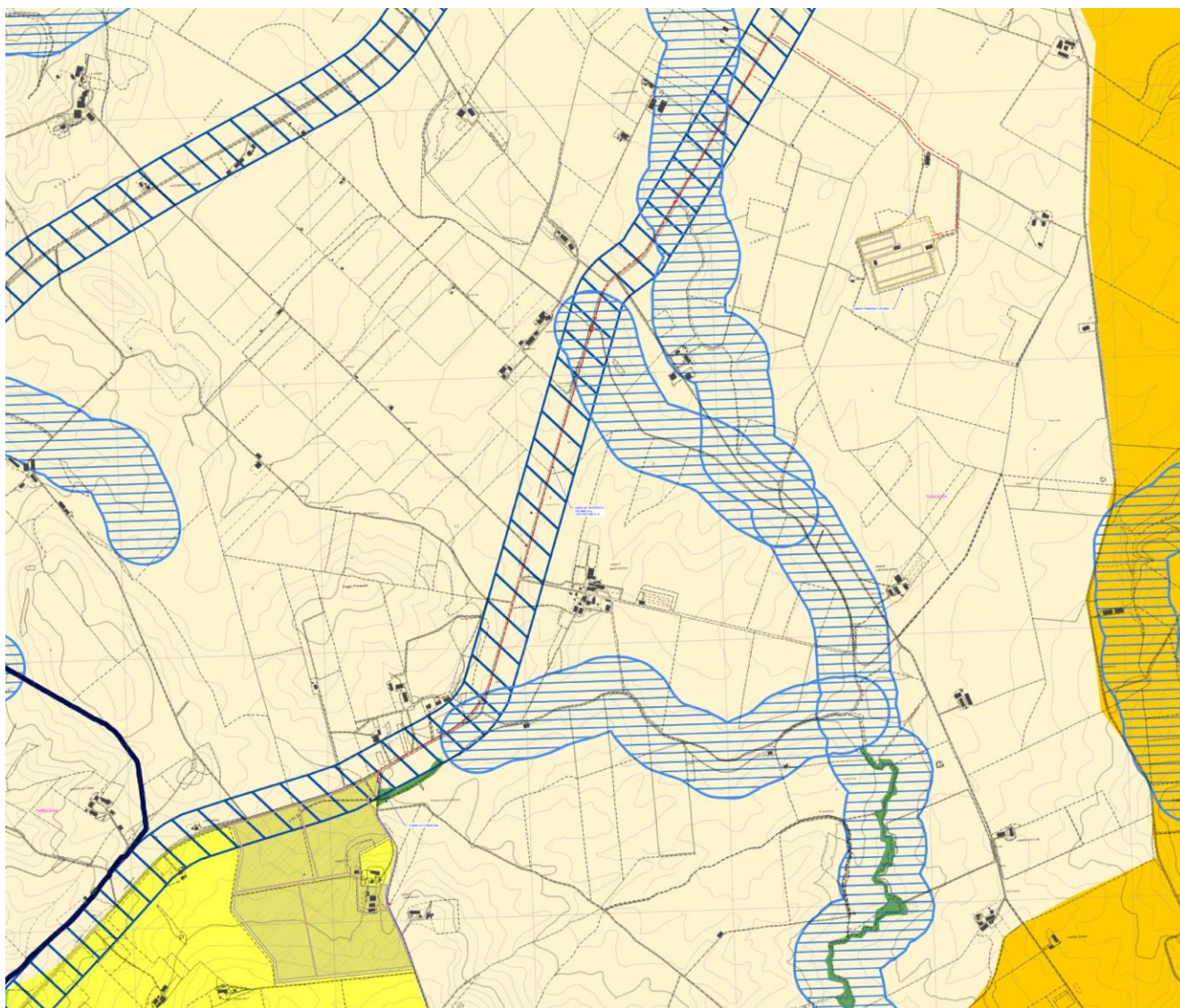
Tavola B - Beni Paesaggistici

Tavola C - Beni dei Patrimoni Naturale e Culturale

Tavola D - Proposte comunali di modifica dei PTP vigenti

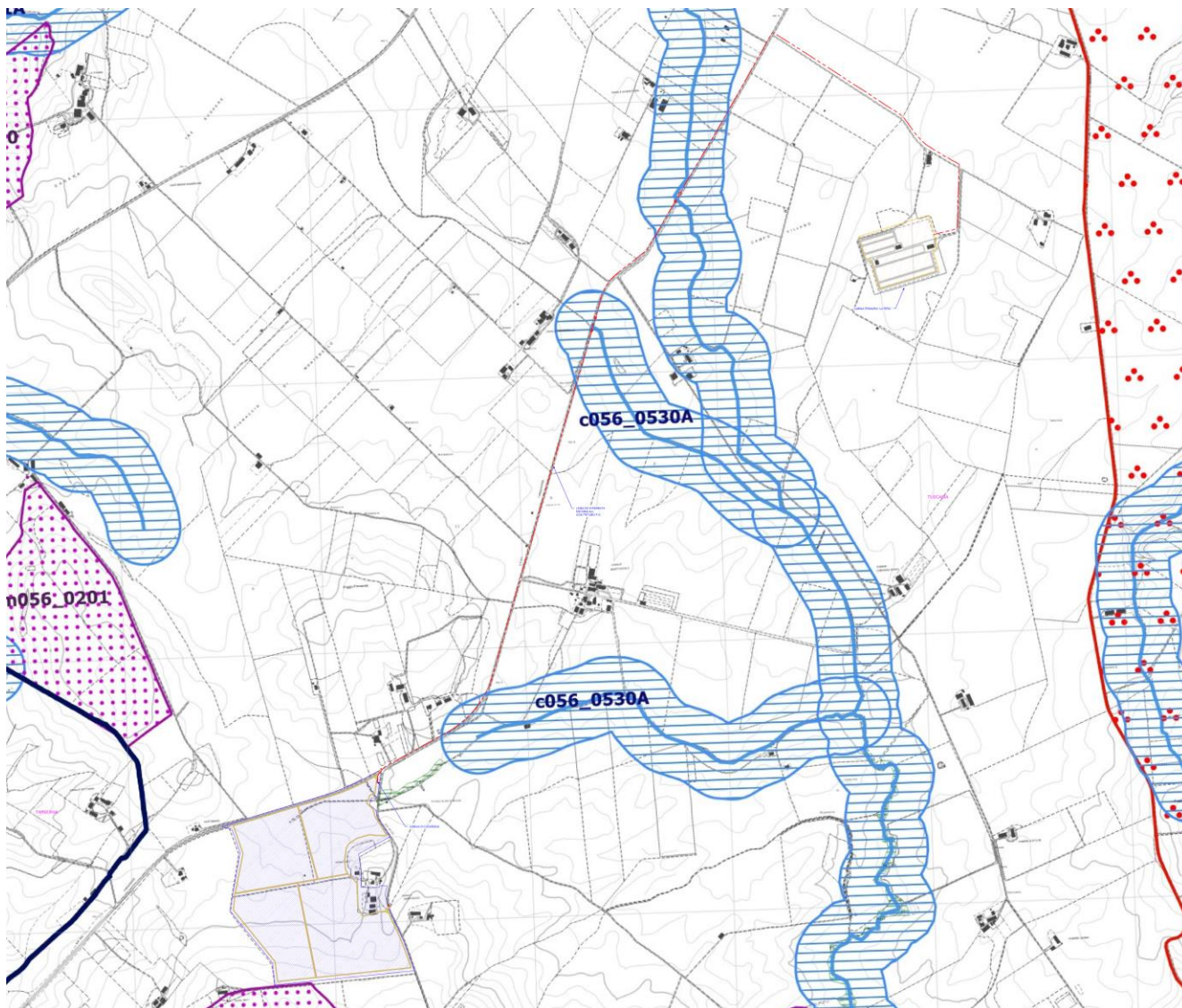
In particolare, dalla tavola A si rileva che il sito è classificato come "Paesaggio agrario di Valore". L'area risulta essere esterna al buffer delle acque pubbliche.

La SP 3 che costeggia l'impianto a NORD costituisce "area di visuale". Lungo tale strada sono state effettuate delle riprese a terra finalizzate allo studio di visibilità dell'impianto (foto riportate negli appositi elaborati).



È appena il caso di ricordare che "[...] Le Tavole A hanno natura prescrittiva esclusivamente per le aree sottoposte a vincolo ai sensi dell'articolo 134, comma 1, lettere a), b) e c), del Codice e contengono l'individuazione territoriale degli ambiti di paesaggio, le fasce di rispetto dei beni paesaggistici, i percorsi panoramici ed i punti di vista;" (Art.3 Norme del PTPR).

Dalla **TAVOLA B** non si rilevano vincoli.



“[...] Le Tavole B hanno natura prescrittiva e contengono la descrizione dei beni paesaggistici di cui all’articolo 134, comma 1, lettere a), b) e c), del Codice, tramite la loro individuazione cartografica con un identificativo regionale e definiscono le parti del territorio in cui le norme del PTPR hanno natura prescrittiva.”

L’elettrodotto interrato, di lunghezza pari a 4890 m circa, affianca in banchina la SP 3. Dalla Tavola B si rileva che la linea elettrica è interessata a tratti da un’area indicata nel PTPR come “protezione dei fiumi, torrenti, corsi d’acqua”, ai sensi degli art. 134 co. 1 lett. b) e art. 142 co. 1 del D.Lgs. 42/2004 (v. **TAV07 e REL15**).

3.6 Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) (dal sito ufficiale della Regione Lazio)

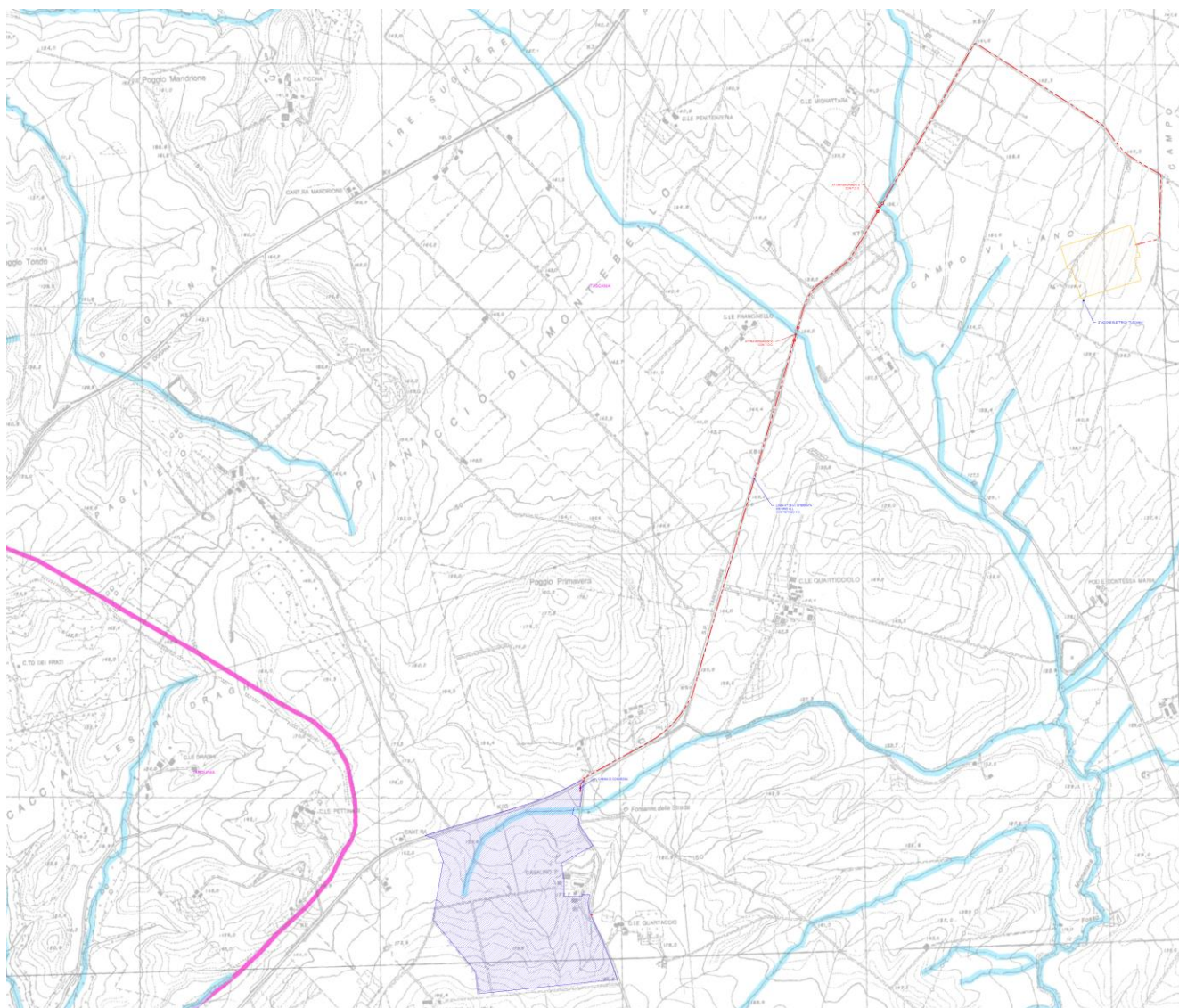
Il Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.) opera essenzialmente nel campo della difesa del suolo, con particolare riferimento alla difesa delle popolazioni e degli insediamenti residenziali e produttivi a rischio. Indubbiamente, esso è

fortemente interrelato con tutti gli altri aspetti della pianificazione e della tutela delle acque, nonché della programmazione degli interventi prioritari.

In attuazione alle disposizioni della L.R. 39/96, il P.A.I. affronta, quale piano stralcio di settore, la problematica relativa alla difesa del suolo ed il suo specifico ambito di competenza è particolarmente indirizzato alla pianificazione organica del territorio mediante la difesa dei versanti e la regimazione idraulica.

Il P.A.I. è quindi lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale l'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio individua, nell'ambito di competenza, le aree da sottoporre a tutela per la prevenzione e la rimozione delle situazioni di rischio, sia mediante la pianificazione e programmazione di interventi di difesa, sia mediante l'emanazione di norme d'uso del territorio.

L'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio ha predisposto per il territorio di competenza, finora regolamentato mediante il ricorso all'istituto di salvaguardia, lo stralcio funzionale afferente la difesa del suolo ovvero il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Tale atto di pianificazione, i cui elaborati sono aggiornati alla data del 4/10/2011, è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 17 del 4/4/2012 (BUR n. 21 del 7/6/2012, S.O. n. 35). La cartografia è aggiornata al Novembre 2021.



Dallo stralcio della Tavola del P.A.I. risulta che l'area di intervento è interessata dalla presenza di un affluente del fosso Mignattara. Dal punto di vista paesaggistico tale circostanza non è rilevante stante la delibera di Giunta Regionale D.G.R. n. A del 8/4/2014 concernente: *"Individuazione di corsi d'acqua irrilevanti ai fini paesaggistici ai sensi dell'art. 142, comma 3, del D.Lgs n. 42/2004 e dell'art. 7, comma 3, della L.R. n. 24/1998. Rettifica ed adeguamento della ricognizione del vincolo paesaggistico dei corsi d'acqua di cui all'art. 142 c.1 lettera c) e relativa fascia di protezione come graficizzata nella Tav. B del P.T.P.R. adottato [...]"*. A tale proposito si riportano gli stralci della TAV. B del PTPR relativi al piano inizialmente adottato e quello risultante dopo la delibera.

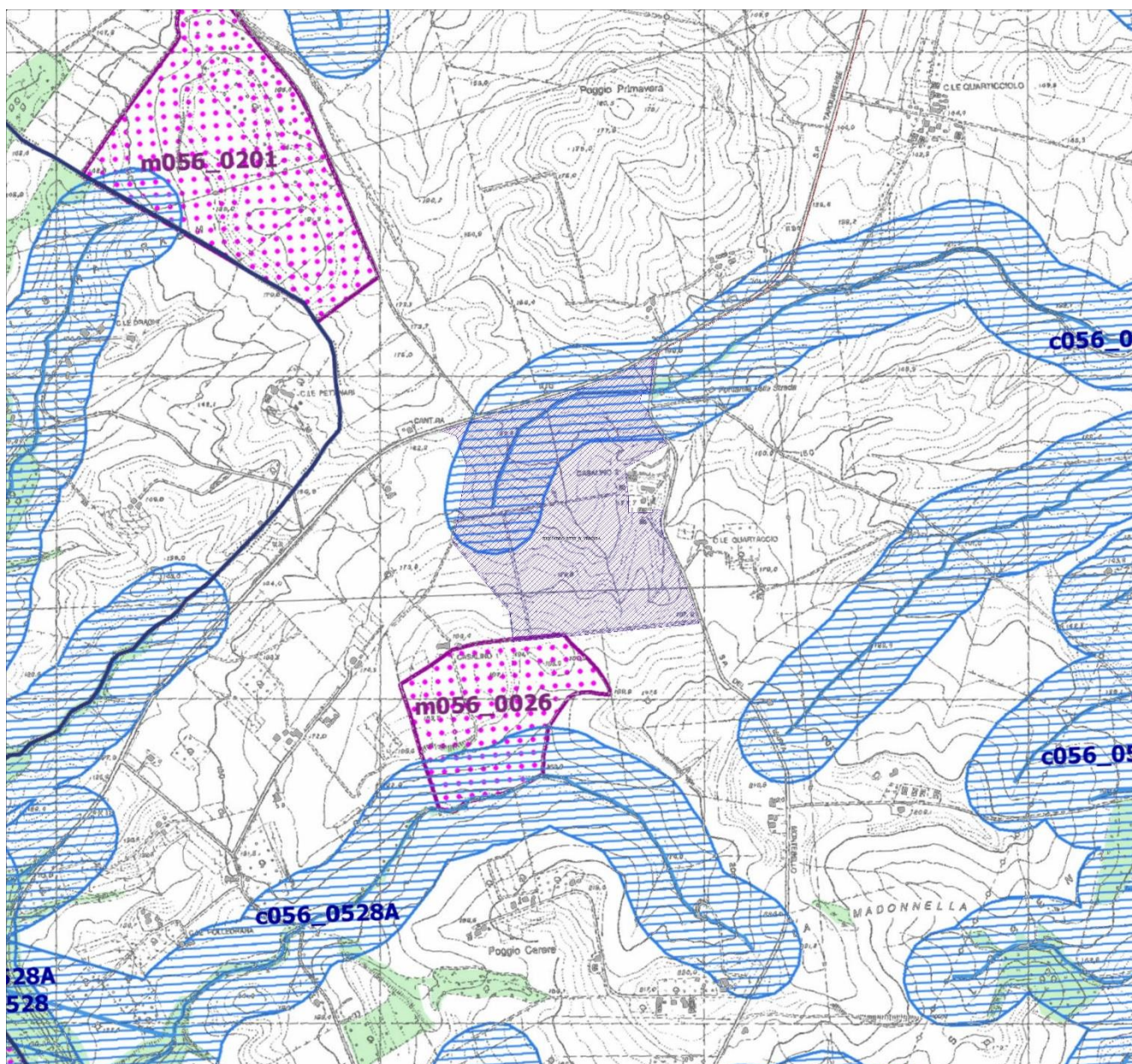


Fig. 8: TAV.B del PTPR adottato ante-delibera (abrogato).

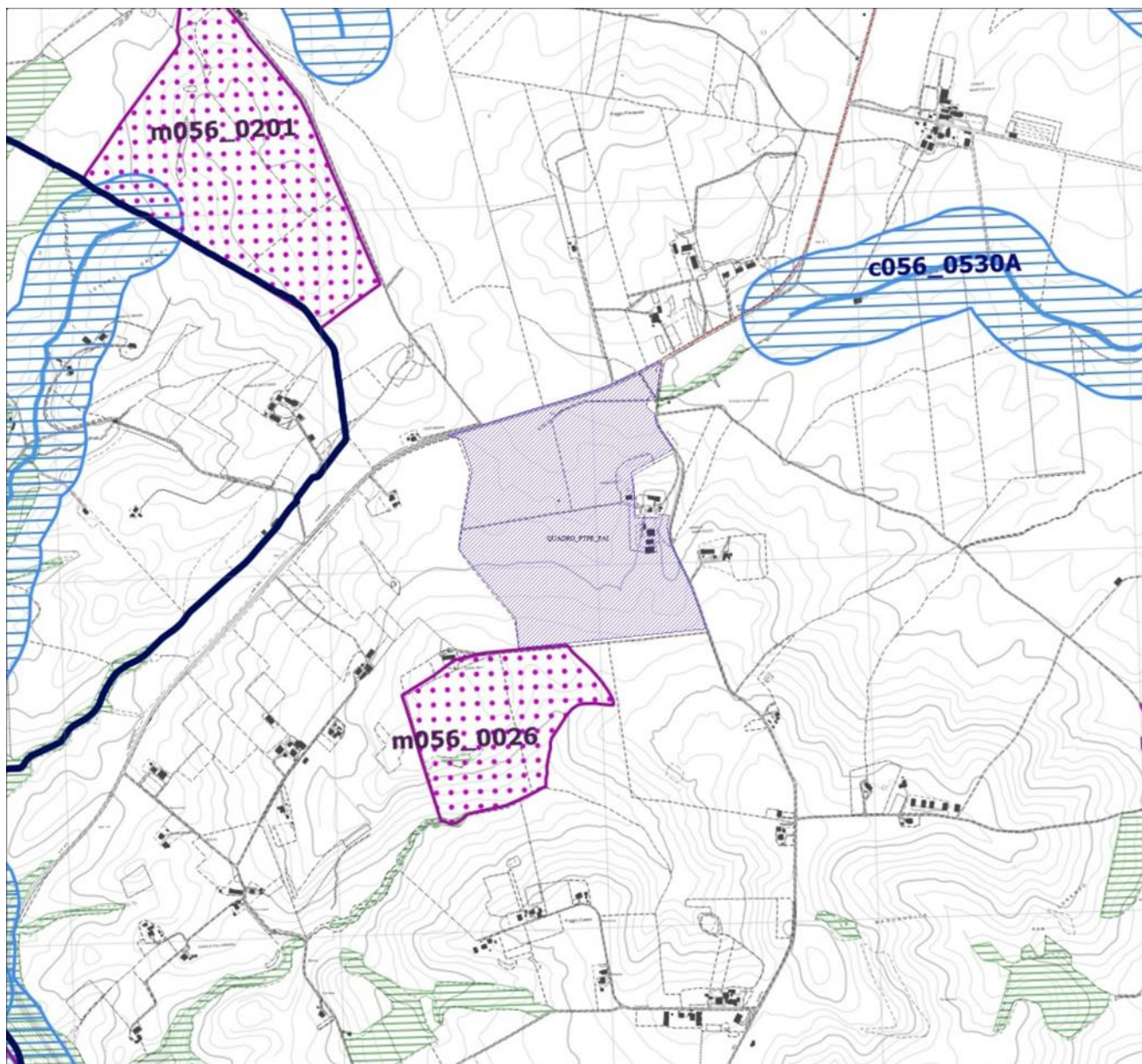


Fig. 9: TAV.B del PTPR adottato post-delibera (vigente).

Dal Punto di vista idraulico si rimanda alla relazione specialistica.

3.7 Pianificazione Locale (PRG)

A livello locale, lo strumento urbanistico di riferimento è il Piano Regolatore Generale di Toscana, approvato con Decreto Ministero Lavori Pubblici n.3197 del 18.08.1971 e di successiva Variante Generale approvata con D.G.R. n. 1811 del 01.08.2000.

Secondo quanto previsto dal vigente Piano Regolatore Generale, il sito di installazione della centrale fotovoltaica ricade in **Zona Agricola Vincolata E3** (ART. 21 delle N.T.A. *“Comprende le zone che per particolare carattere naturalistico-paesaggistico e di singolarità orografiche necessitano di una più rigorosa disciplina di tutela finalizzata alla maggior salvaguardia del paesaggio agrario sulla base di forti limitazioni alla realizzazione di qualsiasi tipo di intervento che possa*

*alterarne l'attuale assetto morfologico"), mentre la linea elettrica ricade anche nella **Zona Agricola Speciale E2** (ART.20 delle N.T.A.)*

Con riferimento all'art.12 comma 7 del Decreto Legislativo n.387/2003, secondo il quale *"gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici"* e dalla lettura delle norme tecniche di attuazione del Piano Regolatore Generale del Comune di Tuscania, l'intervento risulta compatibile con la destinazione d'uso del terreno.

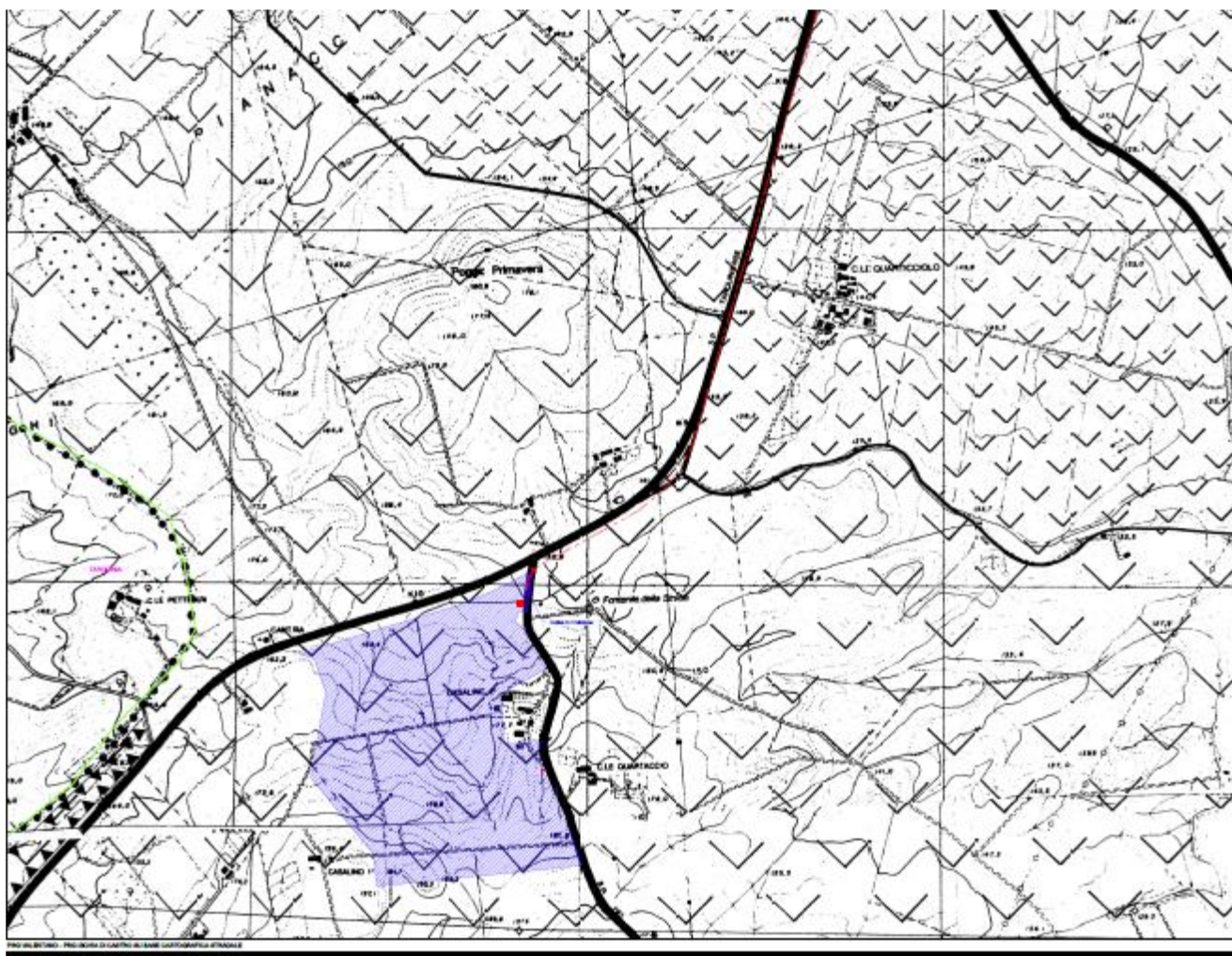
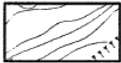
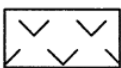
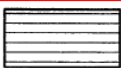


Fig. 10: Stralcio PRG TUSCANIA.

ZONA E – AGRICOLA (ART. 18 DELLE N.T.A.)		
	E1	- AGRICOLA NORMALE (ART.19 DELLE N.T.A)
	E2	- AGRICOLA SPECIALE (ART.20 DELLE N.T.A)
	E3	- AGRICOLA VINCOLATA (ART.21 DELLE N.T.A)
	E4	- ZONE BOSCADE (ART.22 DELLE N.T.A)

AREE AGRICOLE NON IDONEE ALL'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI
PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI

L'impianto agrivoltaico, infine, ricade in "AREA AGRICOLA NON IDONEA ALL'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI" come definito dalla variante urbanistica ADOTTATA con DELIBERA n. 11 DEL 18/03/2021.

A tale proposito giova ricordare che:

1. **L'area destinata alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico ricade comunque in AREA IDONEA** ai sensi del D.Lgs 199/2021 articolo 20 comma 8 lettera c-quater, così come modificato dalla L. 41/2023: "[...] *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"*. Come mostrato nella **tavola TAV23** l'area in questione gode dei requisiti precedentemente enunciati. Nella tavola l'area dell'impianto è collocata rispetto alla **TAVOLA B del PTPR**, al layer "**SITI RETE NATURA 2000**" del Portale Cartografico Nazionale e al layer "**VINCOLI IN RETE**", realizzato dall'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro e messo a disposizione dal MIBAC.
2. **La giurisprudenza oramai consolidata considera distinti gli impianti F.E.R. "tout court" dagli impianti AGRIVOLTAICI. Numerose sentenze, anche emanate dal Consiglio di Stato hanno sancito, infatti, che agli impianti AGRIVOLTAICI NON SI APPLICANO le limitazioni destinate ad impianti F.E.R.**

3.8 Sintesi della conformità con la pianificazione

Documento di programmazione	Grado di conformità
P.E.R.: Piano Energetico Regionale Il P.E.R. ha come obiettivi prioritari la crescita delle energie rinnovabili, tra cui il fotovoltaico, per diminuire la dipendenza da importazioni estere e ridurre le emissioni di gas climalteranti.	ALTO
Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette.: L'intervento non confligge con ZSC, SIC o Parchi Naturali	ALTO
P.T.P.R.: Piano Territoriale Paesaggistico Regionale L'area in oggetto è classificata "paesaggio agrario di valore" dalla TAVOLA A. La TAVOLA B non riporta alcun vincolo prescrittivo nell'area interessata dall'intervento	ALTO
P.R.G.: Piano Regolatore Generale Comunale L'area in oggetto è classificata dal PRG come Zona Agricole Vincolata E3. Tale destinazione non è quindi in conflitto con la realizzazione di un campo agrivoltaico.	ALTO
P.A.I.: Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico L'area in oggetto non ricade in nessuna delle fasce di rispetto previste dal PAI	ALTO

L'ubicazione dell'impianto agrivoltaico in progetto presenta complessivamente un elevato grado di conformità alla pianificazione vigente.

Come mostrato nella **TAV23** l'area in questione gode dei requisiti precedentemente enunciati. Nella tavola l'area dell'impianto è collocata rispetto alla **TAVOLA B del PTPR**, al layer "**SITI RETE NATURA 2000**" del Portale Cartografico Nazionale e al layer "**VINCOLI IN RETE**", realizzato dall'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro e messo a disposizione dal MIBAC.

Come risulta dalla tavola l'intervento non confligge con nessuna delle descrizioni relative ai tematismi elencati.

4. QUADRO AMBIENTALE

4.1 Premessa

Lo studio del quadro ambientale di riferimento è stato condotto sulla base di documenti ufficiali emanati da:

- Rapporto sullo Stato dell'Ambiente (RSA) (2004);
- Dati storici Stazione Viterbometeo;
- RAPPORTO AMBIENTALE Valutazione Ambientale Strategica del Piano Energetico Regionale (PER Lazio).

4.2 Clima e atmosfera

4.2.1 Stato attuale

a) Inquadramento meteo climatico

Le particolari condizioni altimetriche della provincia e l'avvicinarsi di strutture orografiche nettamente differenti (monti, colline, altipiani, pianori, pendii scoscesi, speroni e pianure interposte) producono una cospicua varietà di climi.

In linea generale il clima della provincia è di tipo mediterraneo con presenza di piogge tutto l'anno ma concentrate in misura diversa da zona a zona nel semestre autunno - inverno, e con un regime termico abbastanza simile in tutto il territorio. Tuttavia, la disposizione dei monti ha differente effetto sulle masse d'aria nei solchi vallivi e la diversa distanza dal mare influenza il grado di continentalità di alcune zone, accentuando le escursioni termiche e gli scarti tra le precipitazioni del periodo autunno - inverno e quelle del periodo primavera - estate.

Annuale Riepilogo per 2023			
Unità: Metrico English Both			
Dicembre ▼ 9 ▼ 2023 ▼ Visualizza			
<u>Giornaliero</u>	<u>Settimanale</u>	<u>Mensile</u>	Annuale
	Alta:	Bassa:	Media:
Temperatura :	37.8 °C	-1.4 °C	16.4 °C
Punto di rugiada :	23.3 °C	-13.2 °C	9.9 °C
Umidità :	95%	16%	68%
Vel. del vento :	75.6km/h	-	16.1km/h
Raffica di vento :	86.9km/h	-	-
Pressione :	1036.6 hPa	987.1 hPa	-
Precipitazione :	7297 mm		

Dati storici per la stazione Viterbometeo

Nel 2023 la temperatura nella provincia di Viterbo si è presentata in una forchetta tra i 37,8 °C e -1.4 °C, con una media di 16,4 °C. le precipitazioni a 7.297 mm.

Secondo i dati medi del trentennio 1971 - 2000, rilevati dalla stazione meteorologica dell'Aeronautica Militare di Viterbo, la temperatura media del mese più freddo, gennaio è di +5,6°C, mentre quella del mese più caldo, agosto, si attesta a +22,8°C; mediamente, si verificano 42 giorni di gelo all'anno e 37 giorni con temperatura superiore a 30°C. Nel medesimo trentennio, la temperatura minima assoluta ha toccato i -12,7 °C nel gennaio 1985, mentre la massima assoluta ha fatto registrare i +39,4 °C nel luglio 1983.

Le precipitazioni medie annue si attestano a 736 mm annui, distribuite mediamente in 77 giorni, con leggero picco in autunno e minimo relativo estivo. L'umidità relativa media annua fa registrare il valore di 68,9% con minimo di

61% a luglio e massimi di 76% novembre e dicembre. Sia le precipitazioni sia l'umidità massima sono in leggera incremento rispetto al precedente periodo di rilevazione (1960-90).

VITERBO AEROPORTO (1971-2000)	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
T. max. media (°C)	10,2	11,4	14,0	16,3	21,6	26,0	29,7	30,0	25,3	19,6	14,0	10,8	10,8	17,3	28,6	19,6	19,1
T. min. media (°C)	0,9	1,4	2,7	4,7	8,6	12,0	14,8	15,5	12,7	9,0	4,6	2,1	1,5	5,3	14,1	8,8	7,4
T. max. assoluta (°C)	18,0 (1971)	20,3 (1990)	26,5 (1991)	25,5 (2000)	31,0 (1979)	34,9 (1982)	39,4 (1983)	38,4 (1981)	36,8 (1975)	28,1 (1988)	22,2 (1971)	19,6 (1979)	20,3	31,0	39,4	36,8	39,4
T. min. assoluta (°C)	-12,7 (1985)	-10,2 (1991)	-9,2 (1971)	-3,4 (1995)	1,4 (1991)	4,2 (1975)	7,1 (1975)	8,4 (1995)	3,1 (1977)	-1,1 (1974)	-11,2 (1973)	-11,8 (1996)	-12,7	-9,2	4,2	-11,2	-12,7
Giorni di calura ($T_{max} \geq 30^{\circ}C$)	0	0	0	0	0	4	15	16	2	0	0	0	0	0	35	2	37
Giorni di gelo ($T_{min} \leq 0^{\circ}C$)	12	9	6	2	0	0	0	0	0	0	4	9	30	8	0	4	42
Precipitazioni (mm)	48,8	55,0	51,8	71,2	52,3	47,3	23,6	49,6	71,1	90,9	101,3	72,6	176,4	175,3	120,5	263,3	735,5
Giorni di pioggia	7	7	6	9	6	5	3	4	6	8	8	8	22	21	12	22	77
Giorni di nebbia	5	4	5	4	4	2	2	2	4	6	5	4	13	13	6	15	47
Umidità relativa media (%)	74	70	68	70	68	65	61	61	66	72	76	76	73,3	68,7	62,3	71,3	68,9

Temperature

Il vento presenta una velocità media annua di 4,3 m/sec, con minimo di 3,7 m/sec a giugno e massimi di 4,8 m/sec a dicembre, a gennaio e a febbraio; la direzione prevalente è di grecale durante tutto l'arco dell'anno, anche se nei mesi estivi tende a ruotare nelle ore più calde della giornata (ponente o libeccio) per l'attività delle brezze marine. Dal punto di vista climatico e fitoclimatico, l'Alto Lazio presenta maggiori affinità con i territori limitrofi della Toscana meridionale, dove, in genere, le scarse precipitazioni vengono compensate dall'elevata ritenzione idrica dei suoli. Emerge pertanto una netta autonomia di questo territorio rispetto alla porzione più meridionale del Lazio. Tutta la Tuscia è inoltre aperta all'influenza delle correnti umide del Mar Tirreno da cui deriva una generale caratterizzazione del clima in senso oceanico, fattore di grande importanza per la determinazione delle caratteristiche della flora e della vegetazione spontanea della provincia.

b) Qualità dell'aria

Come definito dal D. Lgs 152/2006, per inquinamento atmosferico si intende "ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente".

Con la nuova direttiva 2008/50/CE e, di riflesso, con la sua attuazione sul territorio nazionale tramite il d.lgs. 155/2010, il punto di riferimento logico cambia profondamente. In primo luogo, la qualità dell'aria, cioè l'insieme delle concentrazioni al suolo di una serie di sostanze inquinanti di nota tossicità (SO₂, NO₂, NO_x, CO, Benzene, PM10, PM2.5, O₃, Metalli, IPA) non è più vista con un'ottica puntuale, ma con un'ottica spaziale: il riferimento è il territorio e, di fatto, ciò che si deve conoscere è la distribuzione nello spazio e nel tempo della concentrazione di tali inquinanti.

In attuazione dei nuovi criteri introdotti del d.lgs. 155/10, la Regione Lazio ha concluso la procedura di zonizzazione del territorio regionale, approvata con D.G.R. 217/2012 e aggiornata con D.G.R. n. 536/2017, e avviato il processo di

adeguamento della rete di monitoraggio della qualità dell'aria, dopo l'approvazione da parte del Ministero dell'Ambiente del relativo progetto a Gennaio 2014. In particolare, una volta individuate le Zone più critiche del territorio regionale, i risultati delle simulazioni modellistiche devono essere utilizzati per individuare le aree, all'interno di tali Zone, per cui si ha il superamento dei limiti imposti dalla norma stessa con l'obiettivo di attuare in modo più capillare sul territorio regionale le politiche di intervento e le azioni di mitigazione predisposte dagli enti competenti. Pertanto, ogni anno la Regione Lazio, con il supporto di ARPA Lazio, provvede ad effettuare la valutazione della qualità dell'aria nel Lazio utilizzando proprio il supporto della modellistica unito ai dati di monitoraggio Valutazione della qualità dell'aria – 2019 dell'anno precedente e in base al risultato aggiorna, ove necessario, la pianificazione delle azioni di tutela della qualità dell'aria nelle zone che superano i parametri normativi.

Nelle tabelle seguenti viene riportata una sintesi della valutazione della qualità dell'aria 2019 nella regione Lazio.

QUALITA' DELL'ARIA NEL LAZIO	
Inquinante	Qualità dell'aria
Benzene	Nessun superamento dei limiti normativi.
CO	Nessun superamento dei limiti normativi.
SO ₂	Nessun superamento dei limiti normativi.
NO ₂	La concentrazione media annuale di NO ₂ risulta ancora critica in sei comuni dell'Agglomerato di Roma, nei Comuni più popolosi della Valle del Sacco in prossimità dell'autostrada e in un solo comune in zona Litoranea. Non ci sono superamenti del numero massimo consentito di superamenti del limite orario in nessuna zona della regione.
PM10	La concentrazione media annua è inferiore al valore limite in tutto il Lazio. Il numero di superamenti del valore limite giornaliero di PM10 eccede il massimo

QUALITA' DELL'ARIA NEL LAZIO	
Inquinante	Qualità dell'aria
	consentito nella Valle del Sacco, dove sono in superamento 17 comuni, con un massimo di 89 superamenti a Ceccano, e in due comuni in provincia di Frosinone appartenenti alla zona Appenninica.
PM2.5	Nessun superamento dei limiti normativi.
O ₃	Superamento del valore obiettivo in tutti i comuni della zona Valle del Sacco, nella quasi totalità di quelli dell'agglomerato di Roma e in circa il 60% di quelli delle zone Litoranea e Appenninica. Son stati registrati superamenti sia del valore obiettivo che per l'AOT40 in tutte le zone della Regione.
Benzo(a)pirene	Superato il valore limite per la media annuale solo nella Valle del Sacco, in un'unica stazione.
Metalli	Nessun superamento dei limiti normativi.

c) Inquadramento qualitativo

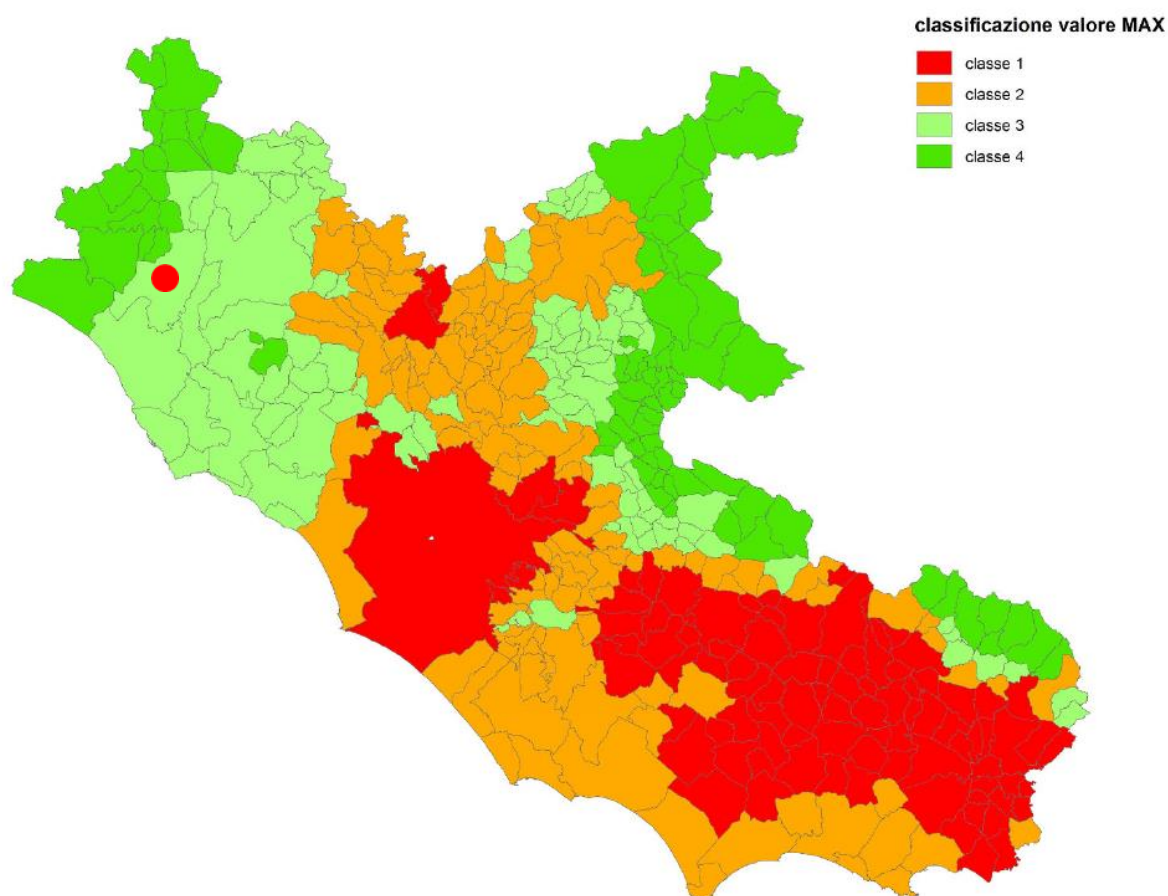
L'inquadramento relativo alla qualità atmosferica può essere effettuato grazie al RSA 2004 della Regione Lazio (dati al 2004) e, soprattutto, dal RAPPORTO AMBIENTALE Valutazione Ambientale Strategica del Piano Energetico Regionale (PER Lazio), di più recente redazione.

A livello della Regione Lazio, sulla base delle misure della rete di monitoraggio regionale, si procede con una classificazione del territorio su base comunale, ai sensi del DM 60/2002, contenuta nel Piano regionale di risanamento della qualità dell'aria.

Una classificazione per singolo inquinante è effettuata per i seguenti: monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO₂), biossido di zolfo (SO₂), particolato fine (PM₁₀), piombo (Pb) e benzene. Per ogni inquinante viene attribuita una classe di appartenenza sulla base del numero di superamenti degli indicatori secondo la tab. seguente:

Classe 1	Uno o più indicatori di legge di tale inquinante risultano superiori al valore limite per almeno 3 dei 5 anni precedenti.
Classe 2	Uno o più indicatori di legge di tale inquinante sono, per almeno 3 anni dei 5 anni precedenti, superiore alla soglia di valutazione superiore (SVS) e per almeno 3 anni inferiori al valore limite;
Classe 3	Uno o più indicatori di legge di tale inquinante, per almeno 3 dei 5 anni precedenti, presentano un valore superiore alla soglia di valutazione inferiore (SVI) e per almeno 3 anni inferiore alla soglia di valutazione superiore (SVS);
Classe 4	Almeno 3 dei 5 anni esaminati tutti gli indicatori di legge di tale inquinante rimangono inferiori alla soglia di valutazione inferiore (SVI);
VL: valore limite; SVS: soglia di valutazione superiore; SVI: soglia di valutazione inferiore	

Viene inoltre fornita una classe di criticità complessiva, assegnando il valore della classe peggiore tra tutti gli inquinanti. Tali dati sono stati aggiornati con Deliberazione del 15 settembre 2016, n. 536 della Regione Lazio (che aggiorna l'Allegato 4 della DGR n. 217 del 18 maggio 2012 "Nuova zonizzazione del territorio regionale e classificazione delle zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente in attuazione dell'art. 3, dei commi 1 e 2 dell'art. 4 e dei commi 2 e 5 dell'art. 8, del D.Lgs. 155/2010). La fascia 1 comprende l'intero territorio comunale di Roma, alcuni comuni limitrofi e la maggior parte della Provincia di Frosinone (zona Valle del Sacco).

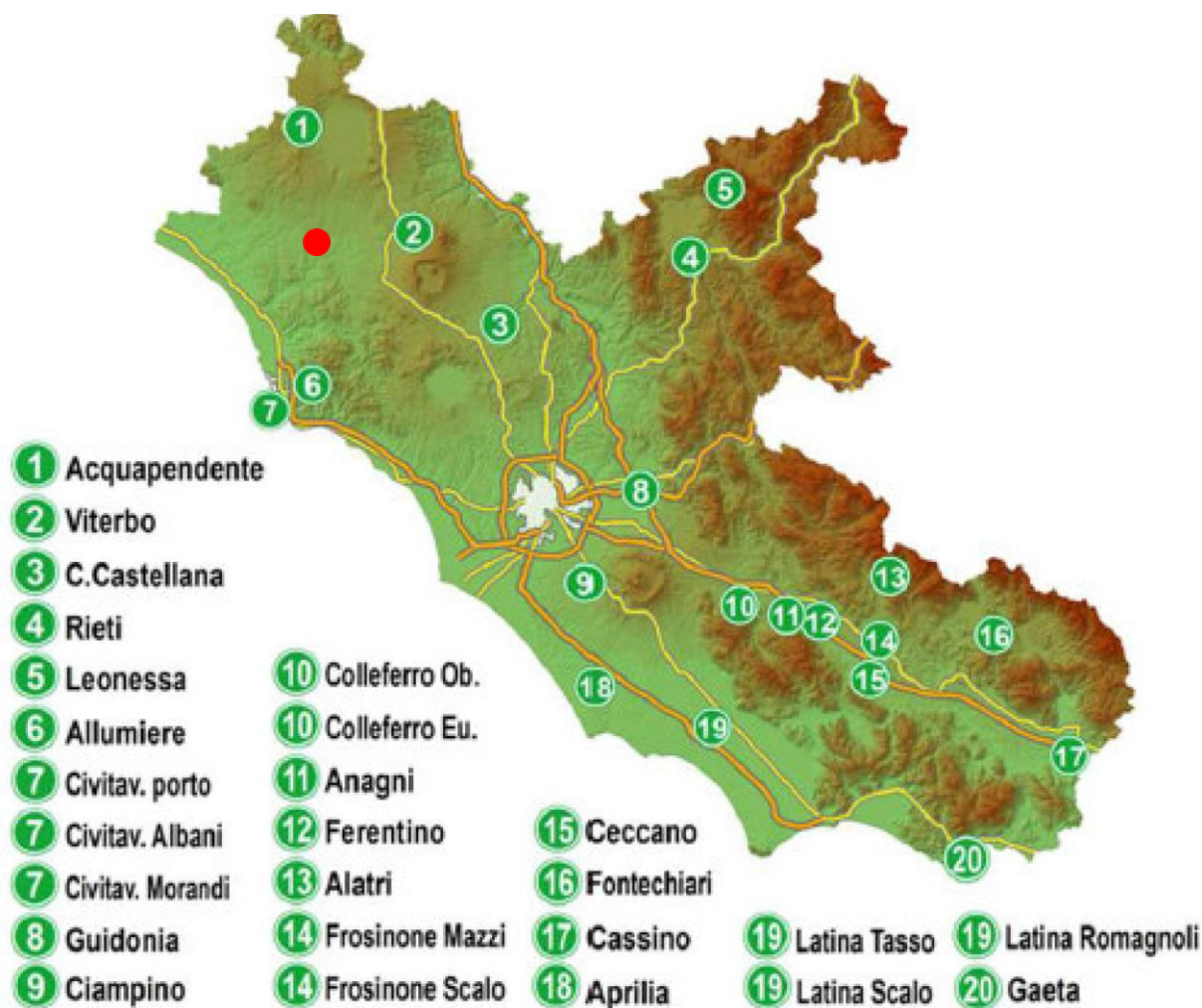
Classificazione del territorio regionale in relazione all'inquinamento atmosferico, criticità complessiva (ARPA Lazio)**La zona in esame è in Classe 3.**

La classificazione è uno degli strumenti utili per caratterizzare la regione in termini generali. Per avere un ulteriore dettaglio, si evidenziano di seguito i superamenti dei limiti di legge (D.Lgs. 155/10) per le principali sostanze inquinanti locali.

I più recenti dati disponibili sono quelli contenuti nel documento “Valutazione della qualità dell’aria – 2021” prodotto da ARPA Lazio. Il documento riassume le rilevazioni effettuate dalle centraline di monitoraggio e riporta una valutazione dei livelli di qualità dell’aria a scala territoriale mediante l’applicazione di specifici modelli che integrano dati emissivi, dati geografici e dati meteorologici al fine di spazializzare i dati puntuali delle centraline.

Al 2015, la rete di monitoraggio della qualità dell’aria della Regione Lazio era costituita da 39 postazioni chimiche di misura (diventate 54 a Settembre 2017) distribuite sul territorio regionale come riportato nella figura seguente.

Ubicazione delle stazioni di rilevamento (in verde) e dell'area di progetto (in rosso)



Le stazioni sono raggruppate per ambiti:

- l'aggregato di Roma, dove sono presenti 15 stazioni, di cui una nel Comune di Guidonia-Montecelio e una nel comune di Ciampino, tutte attrezzate per il rilievo di PM10 e NOx, mentre gli altri inquinanti (PM2.5, CO, BTX, O3, SO2, Metalli e IPA) sono rilevati solo da alcune stazioni;
- la zona litoranea, con un totale di 9 stazioni; anche in questo caso è garantito il rilievo di PM10 ed Nox in quasi tutte le stazioni (solo la stazione di Via Roma a Civitavecchia che non misura questo parametro);
- la zona della Valle del Sacco, dove sono presenti 10 stazioni, con copertura totale di NOX e PM10 e parziale degli altri inquinanti;
- la zona appenninica, con 5 stazioni; anche in questo caso con copertura totale di PM10 ed NOx e parziale degli altri inquinanti.
-

Le stazioni rilevano in continuo i dati di qualità che sono confrontati con gli standard normativi fissati dal D.Lgs. 155/2010, sia per la protezione della salute umana sia della vegetazione.

Tenendo conto di questi standard, per la Zona Appenninica le criticità sono legate alla concentrazione di PM10 e PM2.5. In dettaglio:

- il numero massimo di superamenti della concentrazione di PM10 è maggiore del limite consentito dalla norma (35 superamenti annui) in 18 dei 187 comuni inclusi nella Zona Appenninica;
- la concentrazione media annuale di PM2.5 supera il valore limite imposto dalla norma, pari a 25 µg/m³, in 8 comuni.

Di seguito si riporta una parte della tabella contenente i dati rilevati sulla stazione di riferimento per il sito in esame (VITERBO).

IT1216 ZONA APPENNINICA 2021												
Provincia	cod ISTAT	nome	Area (km ²)	PM10		PM2.5	NO ₂		C ₆ H ₆	CO	SO ₂	**O ₃
				media	superi		media	superi				
RM	12058100	San Vito Romano	12,7	12	0	9	8	0	0	0	0	1
RM	12058099	Sant'Oreste	43,5	17	2	13	11	0	0	0	0	0
RM	12058101	Saracinesco	11	9	0	7	11	0	0	0	0	1
RI	12057064	Scandriglia	63,1	20	23	15	4	0	0	0	0	0
RI	12057065	Selci	7,8	16	4	13	5	0	0	0	0	0
FR	12060072	Settefrati	50,6	12	0	10	4	0	1	0	0	1
VT	12056048	Soriano nel Cimino	78,6	26	28	16	11	0	1	0	0	1
RI	12057066	Stimigliano	11,4	25	50	22	9	0	0	0	0	0
RM	12058103	Subiaco	63,4	14	6	12	8	0	1	0	0	1
RI	12057067	Tarano	20,1	16	2	12	6	0	0	0	0	0
FR	12060077	Terelle	31,7	11	0	7	7	0	1	0	0	2
RI	12057068	Toffia	11,2	23	10	12	4	0	0	0	0	0
FR	12060078	Torre Cajetani	11,6	17	3	8	12	0	1	0	0	0
RI	12057070	Torri in Sabina	26,2	14	1	11	4	0	0	0	0	0
RI	12057069	Torricella in Sabina	25,8	14	4	11	4	0	0	0	0	0
RM	12058106	Torrita Tiberina	10,8	18	5	13	8	0	0	0	0	0
FR	12060080	Trevi nel Lazio	54,5	17	17	13	5	0	1	0	0	0
FR	12060081	Trivigliano	12,7	22	21	14	14	0	1	0	0	1
RI	12057071	Turania	8,6	6	0	5	2	0	0	0	0	0
RI	12057072	Vacone	9,1	8	0	7	3	0	0	0	0	0
VT	12056053	Valentano	43,3	10	0	8	3	0	0	0	0	0
RM	12058108	Vallepietra	51,5	6	0	4	2	0	0	0	0	0
VT	12056054	Vallerano	15,5	19	1	9	5	0	0	0	0	0
FR	12060084	Vallerotonda	59,7	11	0	9	5	0	1	0	0	0
RM	12058109	Vallinfrida	16,8	6	0	5	4	0	0	0	0	0
RI	12057073	Varco Sabino	24,6	5	0	5	1	0	0	0	0	0
VT	12056055	Vasanello	28,6	27	29	14	6	0	0	0	0	0
RM	12058112	Vicovaro	36,1	13	0	9	15	0	0	0	0	2
VT	12056058	Vignanello	20,5	22	9	12	6	0	0	0	0	1
FR	12060088	Villa Latina	17	15	5	12	4	0	1	0	0	1
VT	12056059	Viterbo	406,3	22	15	14	20	0	1	0	0	4
FR	12060091	Viticuso	21,1	6	0	4	1	0	0	0	0	0
VT	12056060	Vitorchiano	29,8	19	2	11	13	0	1	0	0	2
RM	12058113	Vivaro Romano	12,2	6	0	5	3	0	0	0	0	0

(**) –calcolato come media su 3 anni.

Le aree più critiche a causa del maggiore carico emissivo si confermano l'Agglomerato di Roma e la Valle del Sacco, quest'ultima anche per via delle caratteristiche morfologiche del territorio, che non favoriscono la dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Zona	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃	Benzene	B(a)P	Metalli
Agglomerato di Roma 2021									
Zona Appenninica 2021									
Zona Litoranea 2021									
Zona Valle del Sacco 2021									

Quadro riassuntivo dei superamenti riscontrati dal monitoraggio da rete fissa nel Lazio per il 2022

In rosso è evidenziato il superamento, e in verde il rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana. Per gli inquinanti con più di un valore limite imposto dalla norma, è stato considerato il peggiore per ogni zona.

4.2.2 Impatti

Gli impatti in fase di esercizio sul comparto atmosferico sono positivi in quanto non si hanno emissioni di alcun tipo.

Al contrario, l'impianto agrivoltaico permetterà di produrre **45.096.147,80 kWh/anno** di energia elettrica senza nessun tipo di emissione.

Le emissioni evitate dai principali macroinquinanti considerando dei fattori medi del parco elettrico nazionale sono le seguenti:

Sostanza	Quantitativo evitato [kg/anno]
CO ₂	21.375.574,10
SO ₂	16.820,90
NO _x	19.256,10
PM	631,30

Realizzando inoltre l'impianto senza platee in cls., la capacità del suolo di assorbire sostanze potenzialmente pericolose permane inalterata.

4.2.3 Mitigazioni

L'impianto agrivoltaico avrà effetti positivi sull'atmosfera e quindi non è necessario prevedere opere di mitigazione.

4.3 Acque superficiali

4.3.1 Stato attuale

L'idrografia dell'area è costituita da un denso reticolo di corsi d'acqua minori a carattere generalmente torrentizio ed andamento radiale centrifugo rispetto ai principali centri eruttivi.

L'azione erosiva sui substrati di tufo vulcanico, teneri e friabili, dei giovani corsi d'acqua ha dato luogo a profonde incisioni da sempre conosciute con il termine di "forre", canali scavati nei substrati piroclastici dall'erosione delle acque, in regimi di forte portata, come nel periodo post-glaciale, durante il quale, presumibilmente, si è esplicata con maggiore forza l'azione erosiva. La recente manifestazione del fenomeno è evidente nelle pendenze molto elevate dei versanti. Le forre, a causa di un reticolo idrografico molto esteso e ramificato, nonché della bassa resistenza agli agenti erosivi dei prodotti piroclastici, costituiscono un elemento peculiare della morfologia e un aspetto caratteristico del paesaggio della provincia di Viterbo. La maggior parte dei torrenti converge nel Fiume Marta e nei suoi maggiori affluenti di sinistra (Leia, Biedano e Traponzo), l'andamento dei quali è più strettamente legato all'assetto strutturale ed alle dinamiche morfoevolutive quaternarie. Il Fiume Marta è animato da un deflusso perenne e consistente (alcuni metri cubi al secondo), essendo alimentato dal Lago di Bolsena e dalle acque sotterranee. La peculiarità dell'idrografia dell'area è certamente connessa con la presenza dei laghi vulcanici, tra i quali i più significativi per genesi e per condizioni idrogeologiche sono quelli di Bolsena e di Vico. I due laghi, oltre ad essere alimentati dalle acque di ruscellamento superficiale, sono il recapito di acque sotterranee, rappresentando dei veri e propri sfiori alti della superficie piezometrica degli acquiferi vulcanici relativamente più superficiali.

4.3.2 *Idrografia dell'area*

Il territorio ricade nel settore meridionale del bacino lacustre di Bolsena. L'emissario naturale del lago, il fiume Marta, rappresenta il principale elemento idrografico del territorio, che riveste una notevole importanza anche nel quadro della circolazione idrica sotterranea. Il fiume, nel suo percorso di 53,4 km fino al mare, attraversa o lambisce centri o territori della Tuscia (Marta, Tuscania, Monte Romano, Tarquinia) e siti di notevole richiamo storico e di attrazione ambientale, il cui sviluppo è stato determinato anche dall'interazione con lo stesso corso d'acqua.

Soltanto il settore occidentale ricade nel contiguo bacino idrogeologico del Fiume Fiora.

4.3.3 *Impatti*

L'impianto agrivoltaico in progetto non avrà impatti sui corpi idrici presenti.

Con riferimento alla presenza del vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/23, l'impianto non costituirà elemento pregiudicante al normale deflusso delle acque meteoriche ricadenti perché l'intera superficie del campo agrivoltaico, a meno delle aree sottostante le cabine, non saranno in alcun modo impermeabilizzate.

Anche la viabilità interna sarà in terra battuta e quindi permetterà una corretta infiltrazione delle acque.

4.3.4 *Mitigazioni*

La rinuncia alla realizzazione di platee in cls. a supporto dell'intero campo agrivoltaico è da ritenersi quale la migliore opera di mitigazione possibile.

4.4 **Acque sotterranee**

4.4.1 *Stato attuale*

Per la descrizione dello stato attuale delle acque sotterranee si rimanda alla Relazione geologica allegata al progetto.

L'area non è classificata né critica né meritevole di attenzione come risulta dai dati elaborati dall'Autorità dei Bacini del Lazio.

La permeabilità dell'acquifero risulta comunque media, con terreni prevalentemente coltivati.

4.4.2 *Impatti*

Gli impatti sui corpi idrici sotterranei saranno nulli.

La superficie di progetto rimarrà totalmente permeabile, pertanto il futuro campo agrivoltaico non limiterà la capacità di ricarica della falda, inoltre, l'acqua eventualmente necessaria al lavaggio dei moduli sarà conferita tramite autobotte e non sarà attinta dalla falda sottostante.

4.4.3 *Mitigazioni*

La rinuncia alla realizzazione di platee in cls. a supporto dell'intero campo agrivoltaico è da ritenersi quale la migliore opera di mitigazione possibile.

4.5 Suolo e sottosuolo

4.5.1 Stato attuale

Per la descrizione del comparto suolo e sottosuolo si rimanda alla Relazione geologica allegata al progetto preliminare.

Per quanto riguarda la classificazione sismica, la nuova Zonazione Sismica della Regione Lazio, realizzata in collaborazione con l'ENEA, classifica il comune di **Tuscania** all'interno della "Zona 2", sottozona B.

4.5.2 Impatti

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico comporta l'occupazione temporanea e reversibile di suolo agricolo per una superficie complessiva di circa **43,08** ha.

Trattandosi di un impianto agrivoltaico, tale superficie risulterà disponibile per la produzione agricola per tutta la vita utile dell'impianto.

L'impatto generale derivante dalla sottrazione di suolo risulta per nulla significativo in quanto, una volta posati i moduli, l'area sotto i pannelli resta libera e, sostanzialmente, nelle condizioni attuali.

L'altezza minima dal suolo prevista è di **0,63** m.

Per quanto riguarda la posa delle strutture di supporto dei moduli si evidenzia che non verranno effettuate platee in calcestruzzo (se non in corrispondenza delle cabine di trasformazione) e non verranno impiegati inerti in quanto i montanti verranno direttamente infissi nel terreno.

Non si procederà a opere di compattazione, potenzialmente impattanti dal punto di vista del mantenimento delle caratteristiche biologiche del suolo.

Tutte queste misure comporteranno un più agevole ripristino del terreno al termine della vita utile dell'impianto che, pertanto, una volta liberato dalle strutture, presenterà le medesime caratteristiche pedologiche e di tessitura attuali.

4.5.3 Mitigazioni

L'impianto agrivoltaico è stato progettato in modo da garantire il mantenimento delle caratteristiche del suolo nonché di una sua agevole dismissione a termine della vita utile:

- assenza di scotico di terreno significativo che rimane limitato ai locali tecnici. La superficie totale è di circa 391 m² (ved. tabella seguente);
- assenza di platee in cls. e compattazione;
- struttura a sostegno dei pannelli poggianti su montanti infissi direttamente nel terreno senza l'utilizzo di muratura;
- recinzione perimetrale costituita da pali infissi direttamente nel terreno senza l'utilizzo di muratura, a meno del cancello di ingresso;
- altezza minima dei pannelli dal terreno pari a 0,63 m;
- distanza minima e massima tra file di pannelli fotovoltaici rispettivamente pari a circa 6,5 m e 8,54 m;

STIMA DEGLI SCAVI NECESSARI			
Locale tecnico	Superficie tot	Profondità scavo	Volume scavo
n. 2x10 cabine di trasformazione	340 m ² circa	0.60 m	204 m ³
n. 3x1 Cabina consegna/utente	51 m ² circa	0.60 m	31 m ³
Totale	391 m² circa		235 m³

4.6 Flora e fauna

4.6.1 Flora

L'area è caratterizzata da attività agricola, prevalentemente a carattere seminativo. Le differenti colture danno origine ad una mosaicatura alquanto varia.

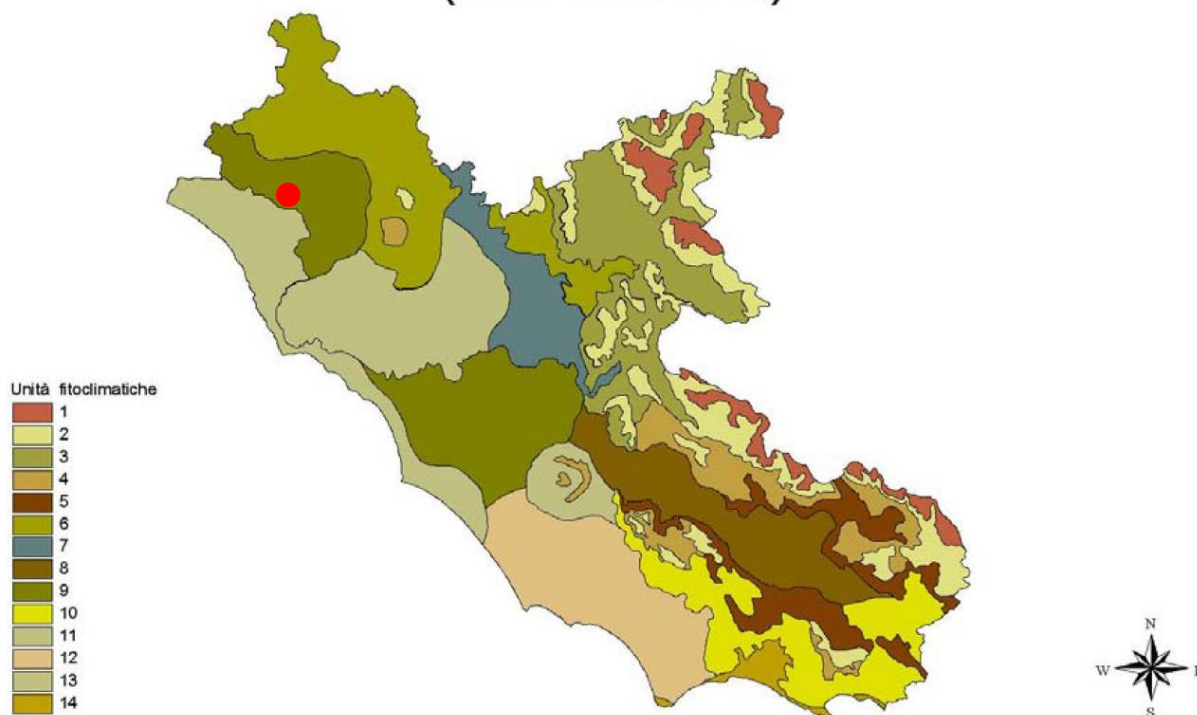
Situata all'interno del comune è presente la riserva naturale di Tuscania, un'area naturale protetta. La riserva occupa una superficie di 1.901 ha ed è stata istituita nel 1997. Si sviluppa su un'area collinare a vocazione agricola, tra i 224 m.s.l.m.m. di San Savino, a nord, e i 30-40 m s.l.m. del Fiume Marta, che taglia in due la riserva. Il territorio è quello caratteristico della Maremma Laziale, della Maremma litoranea e dell'Etruria viterbese. Più del 60% del territorio è coltivato e scandito da oliveti e terreni atti alla semina. Va sottolineato che il territorio della riserva coincide in parte con quello di due Siti d'importanza comunitaria (Sic) che interessano il fondovalle del Marta e la sughereta di Tuscania, un'area di circa 50 ha ad est della cittadina che si può osservare in parte lungo la strada provinciale per Viterbo: qui il sottobosco è caratterizzato dalla presenza di asfodeli, stracciabrache, asparagi selvatici e una buona varietà di orchidee. Nuclei di sugherete sono sparsi nell'intero territorio della Riserva, ma il più rilevante dell'estensione di circa 40 ettari- si trova nel settore nord-orientale in parte lungo la strada Tuscania-Viterbo, compreso entro il Sic Sughereta di Tuscania. Nel suo insieme la provincia di Viterbo presenta poche emergenze vegetazionali di tipo mediterraneo a causa della più generale vocazione forestale di tipo mesofilo che viene ulteriormente accentuata dalle caratteristiche edafiche. La vegetazione che si sviluppa in corrispondenza di tali condizioni è costituita da cerrete, castagneti, querceti misti con cerro (*Quercus cerris*), roverella (*Q. pubescens*), rovere (*Q. petraea*) e farnia (*Q. robur*). Nei casi in cui l'aridità estiva diviene significativa a causa di frequenti venti caldi e del cielo limpido, su substrati idonei fortemente acclivi ed in esposizioni termofile si hanno consociazioni miste di sclerofille (piante con foglie coriacee e sempreverdi, come il leccio o la fillirea) e caducifoglie (roverella, olmo, acero). Solo per una ristretta fascia costiera si rinvenivano pertanto con una certa continuità specie tipiche dell'ambiente mediterraneo, come lentisco (*Pistacia lentiscus*), corbezzolo (*Arbutus unedo* L.), fillirea o ilatro comune (*Phyllirea latifolia*), mirto (*Myrtus communis* L.), tutte specie che, oltre a dar luogo a fisionomie specifiche, si ritrovano come elementi del sottobosco nei querceti caducifogli presenti lungo il litorale.

La fitta rete di forre più o meno profonde, scavate negli strati di roccia vulcanica dai corsi d'acqua, ospita una vegetazione mesofila, legata cioè alle particolari condizioni microclimatiche di forte umidità e scarso soleggiamento. Tipici di questo ambiente sono le felci (capelvenere, felce maschio, lingua cervina e la rara *Osmunda regalis*) e gli ontani, i carpini bianchi, i noccioli, il sambuco, talvolta anche i faggi.

Con riferimento alla Carta del Fitoclima del Lazio (BLASI 1993, 1994), si va dal termotipo mesomediterraneo inferiore con ombrotipo piuttosto secco di Montalto di Castro o Tarquinia, fino al termotipo montano inferiore con ombrotipo umido,

che caratterizza esclusivamente l'area dei Monti Cimini, attraversando aspetti di transizione che rientrano ora nella Regione mediterranea ora in quella temperata.

Carta del Fitoclima del Lazio (Carlo Blasi 1994)



4.6.2 Fauna

La presenza di boschi e di ambienti umidi ha favorito la permanenza di una ricca comunità ornitica, rappresentata dal nibbio bruno (*Milvus migrans*), dal succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), dalla tottavilla (*Lullula arborea*), come dal martin pescatore (*Alcedo atthis*), dalla ghiandaia marina (*Coracias garrulus*) e dalla garzetta (*Egretta garzetta*). Nei fori dei muri nidificano civette e barbagianni.

Il buono stato di conservazione del reticolo idrografico, a cui sono spesso associate aree umide di piccole dimensioni, e la qualità delle acque, consentono la presenza di una ricca ittiofauna, del gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*), specie indicatrice del buono stato di preservazione dell'ambiente, e di numerosi anfibi e rettili. Questi ultimi sono rappresentati dal tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*), dell'ululone a ventre giallo (*Bombina variegata*), dalla rana agile (*Rana dalmatica*), dalla testuggine d'acqua europea (*Emys orbicularis*), dalla testuggine comune (*Testudo hermanni*) e dal cervone (*Elaphe quatuorlineata*).

Sul fondo delle forre, in cui i massi di crollo offrono riparo e tana a numerosi mammiferi, vivono gatti selvatici, nutrie, istrici, diversi mustelidi come il tasso, la martora e la donnola. Sono segnalate numerose specie di pipistrelli.

Sembra pressoché scomparsa la lontra, anche se raramente se ne rinvenivano tracce lungo il corso del fiume Fiora. Ancora oggi viene osservato sporadicamente il lupo (*Canis lupus*).

Un altro ambiente tipico della Toscana sono i numerosi prati-pascoli, su cui da secoli pascolano allo stato brado soprattutto bovini ed equini della razza maremmana.

Nel fiume Marta, oltre a specie comuni come il cavedano, troviamo: la lampreda di ruscello, l'cheppia, il barbo e il ghiozzo di ruscello, la rovela, il vairone. Queste specie sono considerate di interesse comunitario e per questo è stata voluta la tutela dell'alto corso del Marta. Nei pressi del fiume sono presenti il pendolino europeo (*Remiz pendolinus*), il martin pescatore (*Alcedo atthis*) e l'usignolo di fiume (*Cettia cetti*), mentre nelle zone più agricole che si incontrano verso valle si trovano l'allodola (*Alauda arvensis*), l'allocco (*Strix aluco*), l'albanella minore (*Circus pygarcus*), la quaglia (*Coturnix coturnix*), la ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), la calandra (*Melanocorypha calandra*), la cappellaccia (*Galerida cristata*). Tra i rapaci ricordiamo il gheppio (*Falco tinnunculus*) e lo sparviero (*Accipiter nisus*). Inoltre, nel territorio della riserva è possibile osservare ad esempio specie di uccelli poco comuni o ormai decisamente rare quali il rigogolo (*Rigogolus canorus*) oppure il lodolaio (*Falco subbuteo*).

4.6.3 Impatti

L'impatto degli impianti fotovoltaici sulla componente floristico vegetazionale è potenzialmente riconducibile al danneggiamento o alla perdita di habitat e di specie floristiche dovuti alle superfici ricoperte dai pannelli, all'apertura del cantiere ed alla costruzione di cabine di trasformazione dell'energia prodotta.

Nell'area interessata dall'impianto nonché nelle zone limitrofe, non sono state comunque individuate specie particolarmente rilevanti sia vegetali che animali.

Tuttavia, la particolare tipologia impiantistica che prevede l'utilizzo di tracker ad inseguimento monoassiale, limita notevolmente gli effetti di sterilizzazione per eccesso di ombra e di desertificazione per eccesso di esposizione solare.

Gli impatti sull'eventuale microfauna presente saranno comunque limitati essendo l'altezza minima dei pannelli pari a 0,63 m sufficiente a garantirne il transito.

Il perimetro dell'impianto sarà piantumato con essenze autoctone ad alto e basso fusto.

In generale tutte le piantumazioni, tra cui le miscele erbacee per gli eventuali rinverdimenti, saranno quelli tipici delle cerrete.

4.6.4 Mitigazioni

La piantumazione con essenze autoctone fungerà da parziale mitigazione sia per il comparto faunistico (ampliamento dell'habitat) che floristico.

Più nello specifico, come risulta dalle tavole allegate le fasce piantumate avranno un'ampiezza di circa 8-10 m su tutto il perimetro e saranno messe a dimora esternamente alla recinzione, similmente agli apprestamenti delle frange frangivento. Con riferimento a quest'ultima si evidenzia che è stata prevista quanto più possibile in adiacenza ai moduli fotovoltaici in modo da mantenere aperto quanto più terreno possibile.

La porzione sud sarà inoltre diffusamente interessata da piante a basso fusto.

4.7 Paesaggio ed ecosistema

4.7.1 Stato attuale

Il paesaggio che caratterizza il territorio in oggetto è caratterizzato da aree agricole variamente coltivate (seminativi, piantagioni) inframmezzate da elementi di urbanizzazioni disomogenei tipici di un abusivismo edilizio diffuso.

Dalle foto aeree risulta evidente, infatti, la presenza di un'edificazione diffusa a macchia di leopardo (sprawl) intervallata da aree boscate più o meno frammentate e dai succitati terreni agricoli.

Si notano i perimetri delle aree boschive, con riferimento all'area di progetto esse tendono a delimitare parzialmente il sito di futura installazione isolandolo in parte dal contesto circostante e quindi, in ultima analisi, ricorrendo a nuova piantumazione, a renderlo meno invasivo.

Gi edifici visibili sono a servizio dei fondi agricoli.

Vista del sito



4.7.2 Impatti

Gli impatti sul paesaggio e l'ecosistema sono modesti grazie alla scelta progettuale di limitare a 2,50 m altezza al fulcro delle strutture e alla messa a dimora di una cinta di vegetazione di basso fusto e fusto medio-alto, particolarmente folta.

La collocazione dell'impianto è tale da occupare un'area già naturalmente delimitata da strade principali (SP 3 a N e SP 98 a E), da strade vicinali sterrate a S e O.

La morfologia del terreno è sub-pianeggiante, il che rende l'impianto visivamente non particolarmente esposto.

Vista del sito.

Infine, come descritto nel paragrafo seguente, saranno comunque adottate tutte le misure del caso per ridurre l'impatto e migliorare il contesto circostante.

4.7.3 Mitigazioni

Le opere di mitigazione previste sono costituite dalla piantumazione di essenze ad alto e basso fusto tipiche delle formazioni dell'area.

Nelle vicinanze non si hanno particolari elementi (corsi d'acqua, emergenze storiche, ecc.) da valorizzare mediante interventi mirati e quindi, come già descritto sopra, le misure migliori per questo particolare sito consistono nel rinverdimento del perimetro dell'impianto.

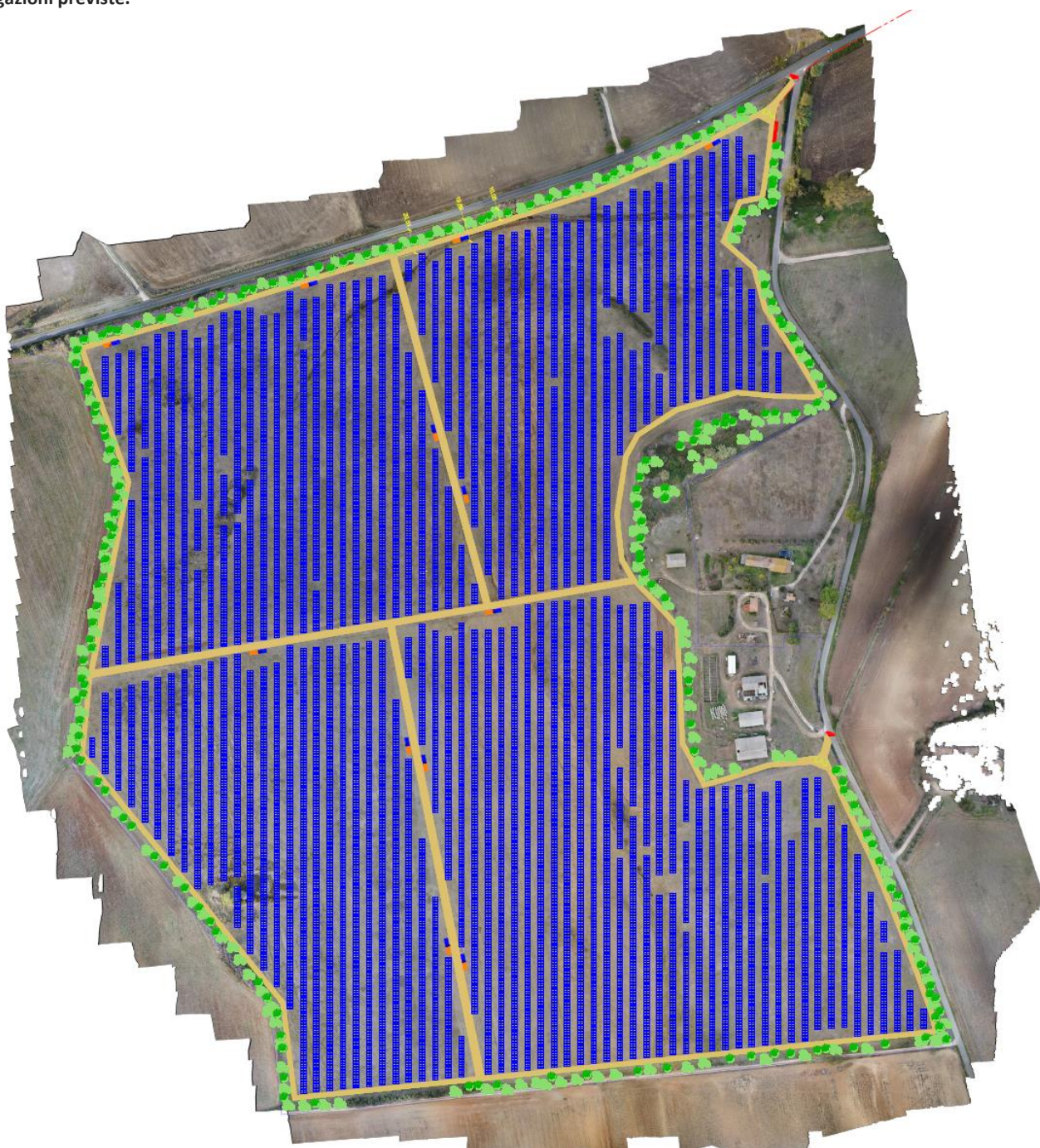
Le essenze con sviluppo verticale maggiore saranno poste preferenzialmente lungo i lati nord e ovest. Anche il lato sud sarà interessato da alberi ad alto fusto in quanto la piantumazione avverrà lontano dalla recinzione.

L'ampiezza della fascia piantumata (sempre esterna alla recinzione) sarà di circa 8-10 m lungo tutto il perimetro.

Gli interventi di mitigazione saranno comunque approfonditi di comune concerto con gli enti competenti.

La figura seguente individua la localizzazione degli interventi sopra descritti.

Mitigazioni previste.



In verde le zone dove si interverrà con la mitigazione.



4.8 Salute pubblica

4.8.1 Stato attuale

L'analisi sulla salute della popolazione è possibile desumerla dal sito Admin Stat ITALIA di cui si riporta l'estratto sulla mortalità:

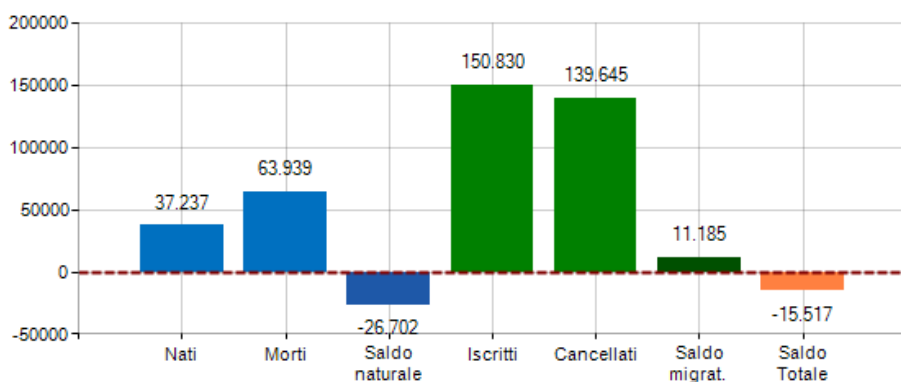
Lo studio della mortalità generale, nell'ambito dell'epidemiologia descrittiva, rappresenta un dato essenziale per controllare e studiare lo stato di salute della popolazione in un arco di tempo, generalmente un anno: per far ciò l'indicatore considerato è il tasso di mortalità, che misura la frequenza delle morti di una popolazione in un anno e che è dato dal rapporto tra il numero dei decessi nell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000. Questo dato viene utilizzato per verificare lo stato negativo di sviluppo di una popolazione: una volta identificati i problemi sanitari esistenti, vengono stabiliti gli eventuali interventi per fronteggiarli.

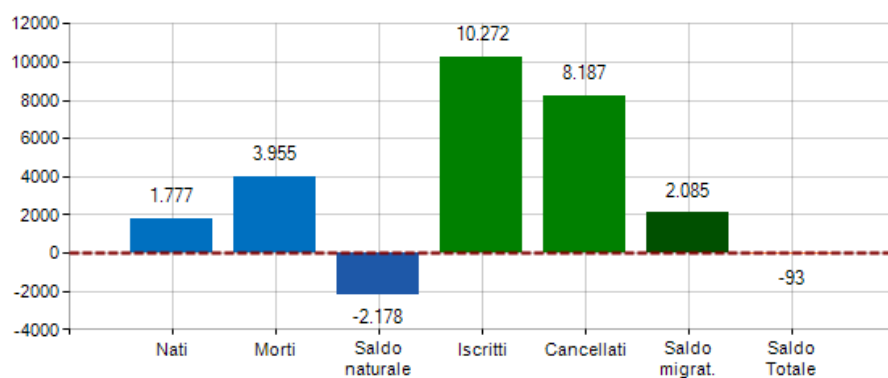
Alla base dell'evoluzione demografica di una popolazione sono le nascite e i decessi; l'intensità della differenza tra questi due processi dinamici, combinata in un certo territorio con l'intensità delle migrazioni, determina la velocità di accrescimento o di decremento di una popolazione.

Nel 2001 la provincia che presenta il tasso di natalità più elevato è quella di Latina, seguita da quella di Roma. Relativamente al tasso di mortalità, il valore più alto viene registrato nelle province di Rieti e Viterbo che, d'altronde, presentano anche il valore più basso del saldo del movimento naturale. Il saldo del movimento migratorio più consistente lo troviamo nella provincia di Rieti, seguita da quelle di Roma e Viterbo.

Complessivamente il movimento naturale, anche nelle province che registrano un saldo positivo, appare notevolmente inferiore al saldo del movimento migratorio; ciò determina che la crescita della popolazione sia data principalmente da fattori migratori piuttosto che naturali, fenomeno oramai diffuso e tipico delle società postindustriali. Per quanto riguarda il 2002 il saldo naturale nelle province di Viterbo, Rieti e Frosinone risulta negativo, mentre è positivo per le province di Latina e Roma. Complessivamente il saldo naturale regionale è positivo. Il saldo migratorio è positivo per tutte le province. Considerando i dati dell'ISTAT 2021, nel Lazio si registra un indice di mortalità 11,2 che, visto il progressivo invecchiamento della popolazione rilevato negli ultimi anni della Regione, è derivante certamente dall'incidenza della popolazione in età attiva prodotta dai flussi migratori dall'estero, a fronte di un tasso di natalità di 6,5.

Tassi di mortalità, natalità e flussi migratori (Lazio 2021)



Tassi di mortalità, natalità e flussi migratori (Viterbo 2021)**4.8.2 Impatti**

L'impianto agrivoltaico in progetto non avrà nessun tipo di impatto sulla salute pubblica.

4.8.3 Mitigazioni

Non è necessario prevedere misure di mitigazione.

4.9 Rumore e vibrazioni

4.9.1 Stato attuale

L'area è zonizzata come da PRG vigente come agricola. Data la presenza di alcune abitazioni civili può ritenersi, in via cautelativa, "aree di tipo misto".

I limiti di emissione, immissione e qualità sono quelli riportati di seguito.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE		
Classe di destinazione d'suo	Tempo di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
I "aree particolarmente protette"	45	35
II "aree prevalentemente residenziali"	50	40
III "aree di tipo misto"	55	45
IV "aree di intensa attività umana"	60	50
V "aree prevalentemente industriali"	65	55
VI "aree esclusivamente industriali"	65	65

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE		
Classe di destinazione d'suo	Tempo di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (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

VALORI DI QUALITÀ		
Classe di destinazione d'uso	Tempo di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
I “aree particolarmente protette”	47	37
II “aree prevalentemente residenziali”	52	42
III “aree di tipo misto”	57	47
IV “aree di intensa attività umana”	62	52
V “aree prevalentemente industriali”	67	57
VI “aree esclusivamente industriali”	70	70

4.9.2 Impatti

Durante la fase di esercizio l'emissione sonora dell'impianto è limitata alle emissioni dei soli dispositivi di conversione corrente continua/corrente alternata e dei relativi trasformatori, peraltro attivi solo nelle ore diurne.

Per determinare il valore del rumore che l'impianto che verrà installato trasmette sul confine in campo libero si utilizza la formula:

$$L_{p2} = L_{p1} - 20 \times \log(d) \text{ dB(A)}$$

L_{p2} livello di pressione sonora in un punto posto a distanza r_2 dalla sorgente

L_{p1} livello di pressione sonora posto nei pressi della fonte di emissione.

D distanza tra fonte di emissione e zona di verifica (perimetro proprietà o corpo recettore).

Applicando poi la formula:

$$L_t = 10 \times \log_{10} \sum_i 10^{\frac{L_i}{10}}$$

è possibile sommare i valori di emissione supposti e ipotizzare il nuovo livello di immissione dovuto all'attività.

Nello specifico è stato riportato il valore di emissione della cabina nelle zone mappate e, in queste, sommato al valore residuo misurato in fase di zonizzazione.

Tramite questo è stato successivamente calcolato il differenziale in tale zona (al confine).

A seguito dell'analisi effettuata si può affermare che:

- I valori di immissione supposti a seguito dell'installazione del sito produttivo, e calcolati sui lati presso cui gli impianti sono più vicini ai corpi recettori ipotizzando una distanza tra fonte di rumore variabile (ridotto in favore di sicurezza), anche se effettivamente le distanze sono superiori, non superano i valori limite imposti dalla legislazione esistente per la Classe di riferimento, ovvero 50.0 dB(A) nel periodo notturno.
- Nello specifico gli impianti inverter saranno posizionati alla distanza di almeno 40 metri dal corpo recettore poiché questa è la distanza minima degli impianti dai corpi recettori.

- **Il differenziale calcolato sul confine tra il rumore residuo esistente ante operam e il rumore supposto post operam, non supera mai il limite consentito posto pari a 3 dB(A) nel periodo notturno, tanto meno nel diurno.**
- Dai calcoli previsionali, inoltre, il rumore prodotto dall'impianto arriverà tuttavia al recettore con valori inferiori al limite di applicabilità del criterio differenziale.

In base allo “Studio previsionale di impatto acustico” a cui si rimanda, il livello differenziale determinato dall’esercizio dell’impianto sui recettori individuati è trascurabile e conforme ai valori limite differenziali applicabili nel periodo diurno e nel periodo notturno (rispettivamente di 5 dB(A) e 3 dB(A)). Pertanto il regolare esercizio dell’impianto oggetto di studio è compatibile con i limiti assoluti di immissione ed emissione previsti dalla normativa vigente.

4.9.3 Mitigazioni

Il rumore prodotto in fase di esercizio dai dispositivi di conversione risulta mitigato tramite appositi alloggiamenti (vani inverter) presenti nella cabina di trasformazione.

Successivamente alla messa in esercizio dell’impianto, se richieste, verranno condotte rilevazioni dei valori di emissione sonora dell’impianto; le misure saranno eseguite da un tecnico abilitato nei punti ubicati al perimetro della superficie dell’impianto, definita dal D.A. n.1014 del 01.03.91 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”, al fine di confrontare tali valori con i livelli massimi di legge.

La valutazione sarà condotta secondo i criteri di misura rispondenti a quanto prescritto dal Decreto 16 Marzo 1998 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*”.

Il monitoraggio sarà eseguito, secondo le specifiche di legge, effettuando le misure ad impianto fermo (rumore residuo) e ad impianto funzionante (rumore ambientale). Le misurazioni saranno eseguite sia in orari diurni che notturni.

4.10 Radiazioni non ionizzanti

4.10.1 Stato attuale

L’area oggetto di intervento non è direttamente interessata da nessuna sorgente di radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti, siano esse cavidotti aerei di alta/media tensione o antenne per la telefonia mobile.

4.10.2 Impatti

Gli impatti prodotti da un campo agrivoltaico sono generati dalla trasmissione dell’energia elettrica prodotta dal sito di produzione alla stazione di consegna.

L’impianto oggetto di valutazione prevedrà la realizzazione di un elettrodotto interrato realizzato con cavi di tipo tripolare ad elica con conduttori in alluminio e dotati di isolamento estruso.

Gli impatti possono essere ritenuti nulli.

4.10.3 Mitigazioni

L’interramento dell’elettrodotto permette di schermare pressoché totalmente il campo elettromagnetico prodotto; pertanto, ulteriori misure di mitigazione non sono previste.

5. SINTESI DEGLI IMPATTI E DELLE MITIGAZIONI PREVISTE

Aspetto ambientale	Impatto	Mitigazione
Atmosfera	●	Nessuna
Acque superficiali e sotterranee	↔	L'impianto verrà installato senza la posa di platee in cls, pertanto saranno mantenute inalterate sia le linee di deflusso superficiale che la capacità del terreno di infiltrare l'acqua meteorica e quindi di ricaricare l'acquifero sotterraneo
Suolo e sottosuolo	↔	I moduli avranno un'altezza minima da terra pari a 0,63 m. La particolare tipologia permette di evitare fenomeni di riscaldamento localizzati. Tutta l'area dell'impianto, a meno della viabilità interna in terra battuta e dei locali tecnici, manterrà il cotico erboso inalterato
Flora e fauna	↔	Il perimetro dell'impianto sarà comunque interessato da inverdimenti per una larghezza pari a circa 8/10 m. La recinzione avrà un'altezza da terra lungo tutto il perimetro pari a circa 200 cm.
Paesaggio ed ecosistema	↔	Il perimetro dell'impianto sarà comunque interessato da inverdimenti per una larghezza pari a circa 8/10 m utilizzando essenze autoctone ad alto e basso fusto.
Salute pubblica	↔	Nessuna
Rumore e vibrazioni	↔	Alloggiamento degli elementi più rumorosi in strutture debitamente insonorizzate. Verifica dei limiti normativi tramite misurazioni a impianto realizzato e funzionante.
Radiazioni non ionizzanti	↔	Interramento dell'elettrodotto.
Riflessione solare	↔	Nessuna

↑↑	Impatto positivo	●	Impatto moderatamente negativo
●	Impatto moderatamente positivo	↓↓	Impatto negativo
↔	Impatto nullo		