

Greencells Italia Srl

WALTHER-VON-DER-VOGELWEIDE PLATZ 8

BOLZANO .BOZEN

Regione Umbria

Comune di Magione

Provincia di Perugia

**PROGETTO DEFINITIVO DI UN LOTTO DI IMPIANTI AGRO-FOTOVOLTAICI
DENOMINATO "TORRE DELL'OLIVETO" DELLA POTENZA DI PICCO
COMPLESSIVA P=26'260.08 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A
20'700 Kw SITO IN VIA REGIONALE 220 PIEVAIOLA NEL COMUNE DI
MAGIONE (PG)**

Oggetto:

SINTESI NON TECNICA

Codifica Elaborato:

SNT

A09

Referente Studio di Impatto Ambientale



Servin
Società cooperativa a r.l.
Circonvallazione Piazza d'Armi, 130
48122 RAVENNA (RA)
C.F. e P.IVA 01465700399



Tecnico Progettista



Dott. Geol. Lavagnoli Michela

Latitudine: 43.059998°
Longitudine: 12.256721°

Cod. File:

Sintesi Non Tecnica.pdf

Scala:

-

Formato:

A4

Codice:

REL

Rev.:

00

Rev.	Data	Descrizione revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
0	04/2023	Prima emissione	Michela Lavagnoli	Michele Carrozza	Pierluigi Talarico
1	mm/aaaa				
2	mm/aaaa				

INDICE

1	PRESENTAZIONE INTRODUTTIVA DEL PROGETTO	4
1.1	INTRODUZIONE.....	4
1.2	IMPOSTAZIONE DELLA PROCEDURA DI V.I.A.	6
1.3	ALTERNATIVA ZERO E BENEFICI DELL'OPERA	6
1.4	IL SISTEMA AGRIVOLTAICO	7
1.5	TITOLI CONFERENTI LA DISPONIBILITÀ DEI TERRENI.....	7
1.6	CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI VIGENTI	8
2	DESCRIZIONE SINTETICA DEL QUADRO PROGETTUALE	12
2.1	LA DESCRIZIONE DEL PROGETTO	12
2.1.1	Impianto fotovoltaico	12
2.1.2	Elettrodotto	18
2.2	AZIONI DI CANTIERE	18
2.2.1	Attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico	18
2.2.2	Attività di cantiere per la realizzazione dell'Elettrodotto	20
2.2.3	Volumi di scavo.....	24
2.2.4	Smaltimento di rifiuti in fase di cantiere	24
2.3	AZIONI DI ESERCIZIO	24
2.4	PIANO DI DISMISSIONE.....	25
3	DESCRIZIONE SINTETICA DEL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	26
3.1	INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO	26
3.1.1	Precipitazioni e temperature.....	26
3.1.2	Qualità dell'aria	26
3.2	RUMORE	28
3.2.1	Analisi del contesto insediativo ed individuazione dei recettori	28
3.2.2	Rilievi fonometrici brevi	30
3.2.3	Modellazione previsionale tramite simulazione software	31
3.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	31
3.3.1	Assetto geomorfologico.....	31
3.3.2	Litologia dell'area di intervento.....	34
3.3.3	Sismica	34
3.3.4	I suoli	35
3.4	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE.....	35
3.4.1	Acque superficiali	35
3.4.2	Acque sotterranee.....	38
3.5	COMPONENTI BIOTICHE (FLORA VEGETAZIONE E FAUNA).....	39
3.5.1	Paesaggio vegetale di area vasta	39
3.5.2	Habitat presenti nell'area vasta	40
3.5.3	Fauna	41
3.6	ECOSISTEMI.....	41
3.7	PAESAGGIO E INSEDIAMENTI STORICI	43
3.8	ELETTROMAGNETISMO.....	44
3.9	SISTEMA SOCIO-ECONOMICO	45
3.9.1	Demografia	45
3.9.2	Aspetti economici.....	46
3.9.3	La produzione di energia elettrica	47
3.10	SALUTE E BENESSERE	48
4	STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE	49
4.1	EMISSIONI IN ATMOSFERA.....	49
4.1.1	Fase di Cantiere.....	49
4.1.2	Fase di Esercizio.....	50

4.1.3	Dismissione	50
4.2	IMPATTO ACUSTICO	51
4.2.1	Fase di Cantiere.....	51
4.2.2	Fase di Esercizio.....	54
4.2.3	Dismissione	56
4.3	IMPATTI PER IL SUOLO E IL SOTTOSUOLO.....	57
4.3.1	Fase di Cantiere.....	57
4.3.2	Fase di Esercizio.....	58
4.3.3	Dismissione	59
4.4	IMPATTI PER LE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE.....	59
4.4.1	Fase di Cantiere.....	59
4.4.2	Fase di Esercizio.....	60
4.4.3	Dismissione	61
4.5	IMPATTI SULLA FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA.....	61
4.5.1	Fase di Cantiere.....	61
4.5.2	Fase di esercizio	63
4.5.3	Dismissione	64
4.6	IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI	64
4.7	IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL SISTEMA INSEDIATIVO	64
4.7.1	Fase di cantiere	64
4.7.2	Fase di esercizio	65
4.7.3	Intervisibilità dell'opera ed effetti sul paesaggio.....	65
4.7.4	Simulazione dell'intervento.....	67
4.7.5	Previsione degli effetti delle trasformazioni sul paesaggio	70
4.7.6	Dismissione	70
4.8	IMPATTO SUI CAMPI ELETTRICI	70
4.8.1	Fase di Cantiere.....	70
4.8.2	Fase di Esercizio.....	70
4.8.3	Dismissione	71
4.9	IMPATTI PER IL SISTEMA SOCIO-ECONOMICO ED I BENI MATERIALI	72
4.9.1	Fase di Cantiere.....	72
4.9.2	Fase di Esercizio.....	72
4.9.3	Dismissione	73
4.10	IMPATTI SULLA SALUTE PUBBLICA	73
4.10.1	Fase di Cantiere.....	73
4.10.2	Fase di Esercizio.....	74
4.10.3	Dismissione	74
4.11	INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI CRITICI SULL'AMBIENTE	74
4.12	EFFETTI ATTESI PER IL CUMULO CON ALTRI IMPIANTI.....	75
5	ASPETTI CONCLUSIVI	77

Responsabile del SIA:

Dott. Geol. Michela Lavagnoli

Gruppo di lavoro:

Dott. Geol. Francesco Becattini
Dott. Geol. Michela Lavagnoli
Dott. Arch. Gianna Fedeli
Dott. Agr. Stefano Fornaci
Dott. Federico Montanari
Dott. Ing. Emanuele Morlini
Dott. Simona Riguzzi

1 PRESENTAZIONE INTRODUTTIVA DEL PROGETTO

1.1 INTRODUZIONE

Il presente rapporto riguarda la Sintesi in linguaggio non tecnico dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativa al progetto di realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato "Torre dell'Oliveto", da ubicarsi nel Comune di Magione, in provincia di Perugia (Figura 1-1).

L'impianto ha potenza nominale complessiva pari a 26.260,08 kWp e di potenza di immissione in rete pari a 20,7 MW. La superficie totale di interesse è pari a 37,22 ha, di cui circa 27,47 ha saranno interessati dall'effettiva realizzazione delle opere, ovvero inclusi all'interno della recinzione d'impianto

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto a terra su strutture ad inseguimento solare mono-assiale opportunamente distanziate tra loro (distanza tra le file pari a 8 m), consentendo la coltivazione in modalità intensiva tra le strutture di sostegno, con possibilità di impiego di mezzi meccanici.

L'impianto sarà connesso alla rete elettrica di distribuzione in media tensione in configurazione "tre lotti d'impianto" in virtù del preventivo di connessione proposta dal gestore della rete e-Distribuzione (codice rintracciabilità: 335360383). Lo schema di connessione alla rete di ciascun impianto prevede il collegamento alla rete di e-distribuzione tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT S. SISTO. Il percorso dell'elettrodotto di connessione in MT tra le cabine di consegna e la Cabina Primaria si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 7,5 km, ed è stato studiato al fine di minimizzare l'impatto sul territorio locale, adeguandone il percorso a quello delle sedi stradali preesistenti ed evitando gli attraversamenti di terreni agricoli. Per ulteriori dettagli in merito al percorso del suddetto elettrodotto e alla gestione delle interferenze si rimanda agli elaborati dedicati.

L'intervento è proposto dalla società Greencells Italia S.r.l. società italiana di investimento, sviluppo e gestione nel settore delle energie rinnovabili.



Figura 1.1 - Ubicazione area di intervento

Il progetto si caratterizza per l'esecuzione in regime agrivoltaico, ossia con tecniche che consentono l'integrazione fra l'esercizio dell'impianto e l'attività agricola, a differenza di quanto avviene con l'installazione di un impianto fotovoltaico a terra su area agricola, il terreno agricolo non perde le sue potenzialità, in quanto non viene compromessa l'impermeabilità del suolo e, dunque, il suo sfruttamento agricolo.

L'approccio agrivoltaico permette quindi una produzione di energia solare in modo eco-sostenibile soddisfacendo tre fondamentali necessità del vivere umano: il bisogno di energia, l'utilizzo del territorio e delle sue risorse, le produzioni agricole.

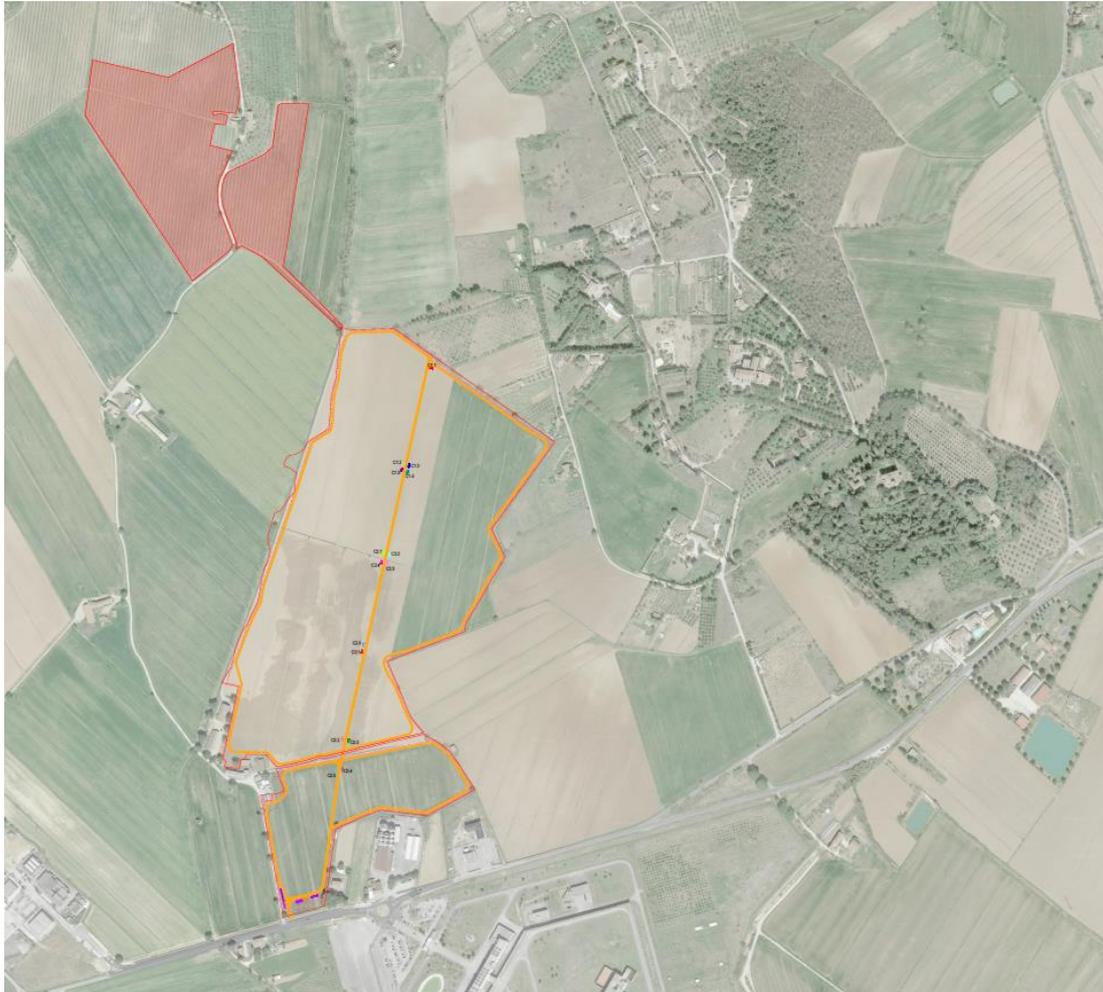


Figura 1.2 - Ubicazione area di intervento

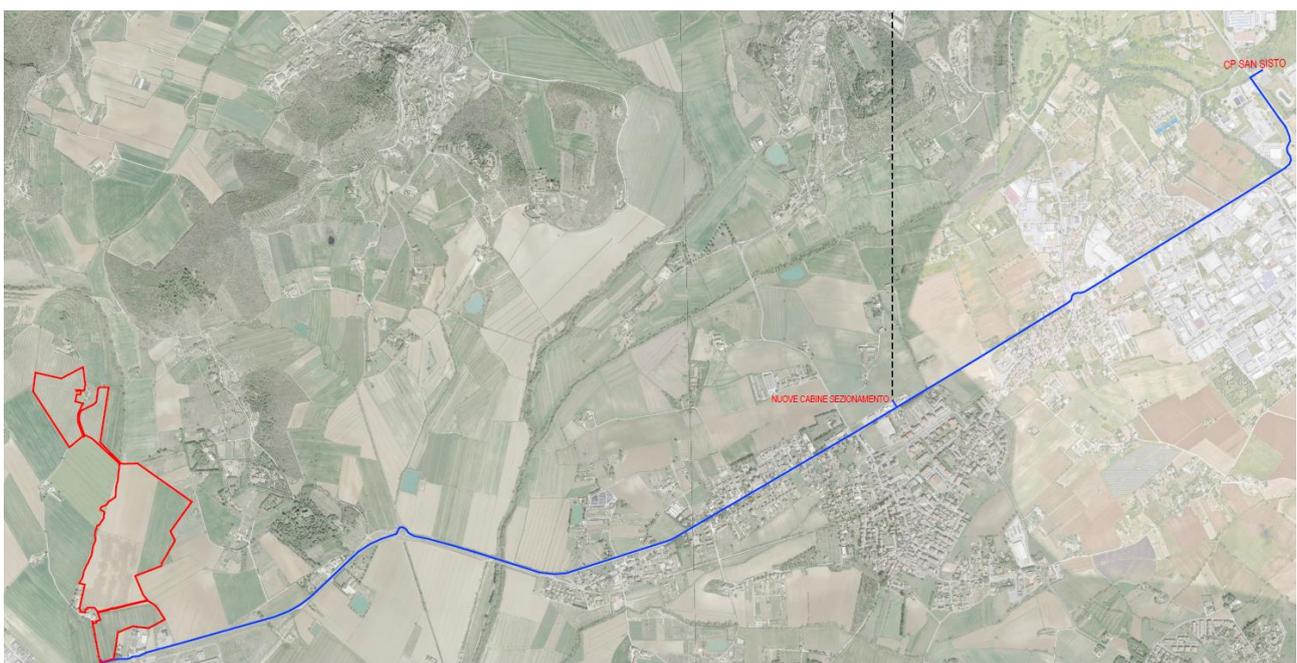


Figura 1.3 - Tracciato Elettrodotta

1.2 IMPOSTAZIONE DELLA PROCEDURA DI V.I.A.

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA), di cui il presente documento rappresenta la Sintesi in linguaggio non tecnico (SNT), è stato redatto in conformità all'Allegato IV bis Parte Seconda del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., articolandosi nella seguente struttura metodologica:

- ✓ descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto;
- ✓ descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate;
- ✓ descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante;
- ✓ descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili.

1.3 ALTERNATIVA ZERO E BENEFICI DELL'OPERA

L'alternativa zero consiste nella non realizzazione del progetto proposto, quindi una soluzione di questo tipo porterebbe ovviamente a non avere alcun tipo di impatto, mantenendo la immutabilità del sistema ambientale. L'Agenzia Internazionale per l'Energia (IEA) evidenzia da tempo che l'attuale trend di crescita delle emissioni non è coerente con l'obiettivo di sostenibilità globale, identificato essenzialmente nel contenimento dell'aumento della temperatura terrestre entro i 2° C nel lungo termine, attraverso la limitazione della concentrazione di gas ad effetto serra nell'atmosfera a circa 450 parti per milione di CO₂.

Questo problema, sommato a questioni sempre più urgenti come la sicurezza degli approvvigionamenti energetici e la disponibilità di fonti fossili limitata nel tempo, ha spostato l'attenzione del dibattito internazionale sulla necessità impellente di rivedere l'attuale assetto del sistema energetico globale. In particolare, una riduzione delle emissioni nel settore energetico può avvenire solo in tre modi: utilizzando tecnologie e fonti energetiche a basse emissioni di carbonio, cosiddette low-carbon; consumando meno energia rispetto al passato; implementando tecnologie affidabili di cattura e sequestro del carbonio.

Il settore fotovoltaico italiano sta vivendo una nuova fase di crescita e rinnovamento, proiettato verso il raggiungimento di obiettivi sempre più sfidanti. Secondo tutti gli scenari, europei e italiani, il fotovoltaico rivestirà infatti un ruolo fondamentale nel futuro processo di decarbonizzazione e incremento delle fonti rinnovabili (FER) al 2030. In particolare, secondo il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), il nostro Paese dovrà raggiungere al 2030 il 32% di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali lordi, target che per il solo settore elettrico si tradurrebbe in un valore pari ad oltre il 55% di fonti rinnovabili rispetto ai consumi interni lordi di energia elettrica previsti. Per garantire tale risultato, il Piano prevede un incremento della capacità rinnovabile pari a 40 GW, di cui 30 GW costituita da nuovi impianti fotovoltaici.

La potenza solare fotovoltaica cumulata, quindi, dovrà passare dagli attuali 21 GW ad un valore pari a circa 51 GW, grazie alla realizzazione di nuovi impianti e al rinnovamento del parco esistente, con una crescita media di 1,5 GW/anno fino al 2025 e di 5 GW/anno fino al 2030. Tali target verranno rivisti al rialzo, alla luce degli obiettivi climatici previsti dal Green Deal e dalla proposta "Fit for 55" presentata recentemente dalla Commissione UE che prevede al 2030 la riduzione delle emissioni di CO₂ di almeno il 55% (invece dell'attuale 40%) rispetto ai livelli del 1990; novità che richiederanno un maggiore impegno dei Paesi europei nello sviluppo delle rinnovabili.

Dal 2015 al 2020 l'Italia ha installato meno di 2 GW di capacità eolica e 3 GW di capacità solare, e nel 2020 eolico e solare rappresentavano il 16,5% della produzione elettrica italiana.

In questo contesto, per sua intrinseca natura, la realizzazione dell'impianto ad energia rinnovabile ricopre un ruolo non di secondo piano garantendo vantaggi significativi:

- ✓ contribuire alla riduzione del consumo di combustibili fossili, privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili;
- ✓ contribuire allo sviluppo economico e occupazionale locale.

L'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050, perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). In tale ambito, risulta di particolare importanza individuare percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che consentano di coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Fra i diversi punti da affrontare vi è certamente quello dell'integrazione degli impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo.

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

1.4 IL SISTEMA AGRIVOLTAICO

Le *Linee guida in materia di impianti agrivoltaici* elaborate dal MITE e pubblicate in giugno 2022 sottolineano come in generale l'applicazione della tecnologia agrivoltaica consente la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti (un impianto fotovoltaico non genera onde elettromagnetiche dovute a correnti alternate di alta intensità poiché l'impianto genera corrente continua che non dà origine a campi elettromagnetici), il risparmio di combustibile fossile, l'assenza di inquinamento acustico e soluzioni di progettazione compatibili con la tutela ambientale e di impatto visivo.

Al contempo un sistema agrivoltaico risulta essere un sistema complesso ma virtuoso, dato che la prestazione legata al fotovoltaico e quella legata alle attività agricole possono entrare in sinergia determinando una maggiore resa dei terreni, minore consumo di acqua per l'irrigazione, perseguimento dell'indipendenza energetica e rivitalizzazione delle attività agricole in aree oggi a bassa redditività.

L'integrazione fra agricoltura e impianti fotovoltaici standard genera **vantaggi reciproci**, per le colture e per la produzione di energia solare. A beneficiare di questi vantaggi sono in primo luogo gli agricoltori, che possono trovare nell'agrivoltaico un prezioso alleato, anche economico, perché i redditi aggiuntivi per le imprese agricole derivanti dalla gestione delle colture integrate agli impianti rinnovabili possono essere reinvestiti.

Nell'ambito delle Linee Guida del MITE i sistemi agrivoltaici devono rispettare alcuni requisiti, al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi. Possono in particolare essere definiti i seguenti requisiti:

- ✓ 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.

Per la verifica puntuale dei requisiti si rimanda all'elaborato *Relazione di inquadramento agronomica*, redatta dal Dottore Agronomo Stefano Fornaci, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Perugia al n. 1191.

1.5 TITOLI CONFERENTI LA DISPONIBILITÀ DEI TERRENI

L'area all'interno della quale saranno realizzati i campi fotovoltaici interessa le seguenti particelle catastali:

- Comune di Magione (PG): FG 87 – Particelle: 18, 22, 23, 24, 95, 392, 512;
- Comune di Magione (PG): Fg 88 – Particelle: 3, 4, 5, 24, 25, 32, 33, 36, 37, 43, 49, 56, 58, 59, 81, 83, 84, 100, 101, 103, 104, 105, 132, 779, 799.

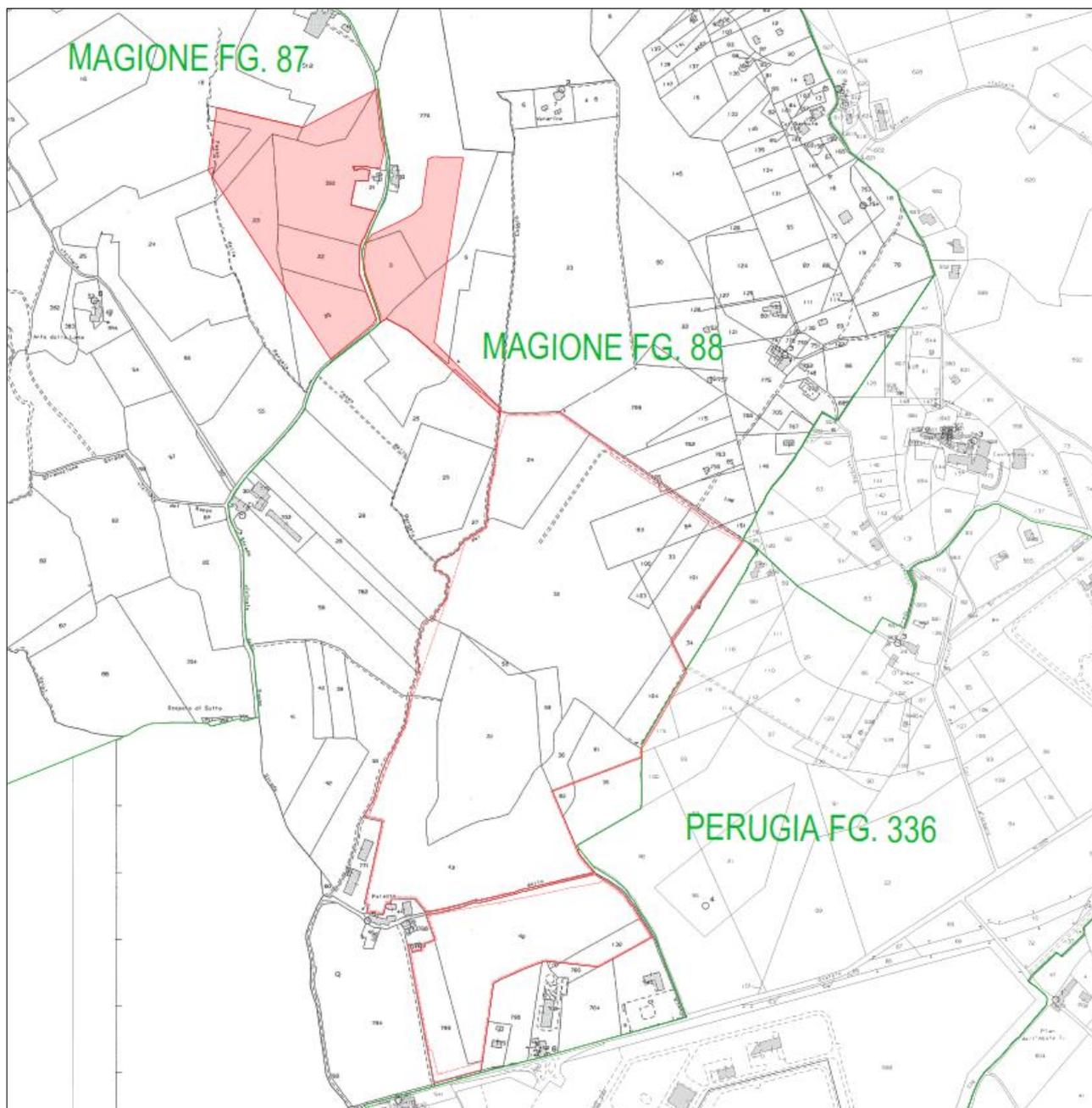


Figura 1.4 – Inquadramento su mappa catastale

1.6 CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI VIGENTI

La legislazione in materia di energie, di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia, in osservanza del protocollo di Kyoto, è stata avviata a livello comunitario prima e nazionale poi, a partire dagli anni '90. Il 17 gennaio 2018 il Parlamento Europeo ha approvato la nuova Direttiva europea sulle energie rinnovabili per il periodo 2020-2030, la quale riporta i nuovi obiettivi per l'efficienza energetica e per lo sviluppo delle fonti rinnovabili, dove viene fissato al 35% il target da raggiungere entro il 2030 a livello comunitario, sia per quanto riguarda l'obiettivo dell'aumento dell'efficienza energetica, sia per la produzione da fonti energetiche rinnovabili – che dovranno rappresentare una quota non inferiore al 35% del consumo energetico totale.

Il recente Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR, prevede il raggiungimento degli obiettivi del Green Deal europeo in cui l'UE dovrà incrementare di 500 GW la produzione di energia da fonti rinnovabili entro il 2030 e gli Stati membri dovranno realizzare il 40 % di questo obiettivo entro il 2025 nell'ambito dei PNRR, anche attraverso la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori, che implica un'accelerazione ed efficientamento energetico, ossia un incremento corposo della quota di energia elettrica prodotta da fonti

rinnovabili. I progetti presentati nel Piano italiano puntano ad incrementare la capacità produttiva di energia da fonti rinnovabili innovative e non ancora in "grid parity" per circa 3,5 GW. L'obiettivo si potrà raggiungere con un insieme integrato di investimenti e riforme settoriali, contenute all'interno delle singole Missioni, che hanno come obiettivo primario quello di introdurre regimi regolatori e procedurali più efficienti nei rispettivi ambiti settoriali.

In accordo agli indirizzi europei e nazionali, il Ministero della Transizione Ecologica - Dipartimento Per l'Energia ha elaborato le Linee guida in materia di impianti agrivoltaici, pubblicate in giugno 2022, che sottolineano come in generale l'applicazione della tecnologia agrivoltaica consente: la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti (un impianto fotovoltaico non genera onde elettromagnetiche dovute a correnti alternate di alta intensità poiché l'impianto genera corrente continua che non dà origine a campi elettromagnetici), il risparmio di combustibile fossile, l'assenza di inquinamento acustico e soluzioni di progettazione compatibili con la tutela ambientale e di impatto visivo.

Al contempo un sistema agrivoltaico risulta essere un sistema complesso, dato che la prestazione legata al fotovoltaico e quella legata alle attività agricole risultano in opposizione, poiché le soluzioni ottimizzate per la massima captazione solare da parte del fotovoltaico possono generare condizioni meno favorevoli per l'agricoltura e viceversa.

Coerente con la normativa nazionale è la Strategia energetica regionale dell'Umbria SEAR, che intende superare l'obiettivo programmatico del 13.7% nel rapporto tra consumo di fonti energetiche rinnovabili e consumi finali lordi assegnato dal c.d. "Burden Sharing", agendo su entrambe le componenti di tale rapporto, ovvero sull'incremento di produzione di energia da fonti rinnovabili e sulla razionalizzazione dei consumi e aumento dell'efficienza energetica, che devono necessariamente intersecarsi con particolare attenzione a minimizzare il consumo di suoli di pregio, la frammentazione degli habitat, le interferenze con il paesaggio ed il patrimonio culturale. Per questi motivi è ragionevole affermare che il progetto in esame si inserisce ed è pienamente coerente agli obiettivi principali della Strategia Energetico Ambientale Regionale.

Il progetto in esame, che consta di un impianto agrivoltaico e dell'elettrodotto di connessione alla rete nazionale, è in perfetto accordo alla normativa europea e nazionale che vede il settore fotovoltaico il maggior elemento di traino verso il raggiungimento della percentuale di rinnovabili fissata sia a livello europeo che nazionale.

Inoltre l'impianto è coerente con i criteri definiti dal recente D.L. 13/2023 "PNRR 3", ovvero le modalità realizzative prevedono una effettiva compatibilità e integrazione con le attività agricole quale supporto per le piante ovvero per sistemi di irrigazione parcellizzata e di protezione o ombreggiatura parziale o mobile delle coltivazioni sottostanti ai fini della contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio, da attuare sulla base di linee guida adottate dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria.

In riferimento al regolamento regionale dell'Umbria 29 luglio 2011, n. 7 "Disciplina regionale per l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili", modificato dal DGR n. 40/2012 – individuazione delle aree non idonee per impianti a fonti rinnovabili, l'area di impianto rientra nelle Aree di particolare interesse agricolo e nella Perimetrazione dei beni paesaggistici (art. 136 D.Lgs. 42/2004), definita N° 108, Pian dell'Abate. Considerato che, come detto sopra, il progetto in oggetto è un impianto agrivoltaico in cui è prioritario il proseguimento dell'attività agricola, quest'ultimo risulta conforme alla DGR n. 40/2012.

Da punto di vista paesaggistico, il Piano Paesaggistico Regionale PPR l'area di progetto è identificato come *Pievese* e comprende i territori collinari al confine con la Toscana ricompresi a nord dai colli che coronano il Lago Trasimeno, a sud dall'orvietano e dai territori pianeggianti della Valle del Nestore, le cui strutture identitarie ricomprese dal paesaggio regionale "Pievese" sono: 4SC_1 La valle del Nestore, il lago e l'area di Pietrafitta tra paleontologia, archeologia industriale e produzione energetica e La Valle di "Pian dell'Abate", il Mandoletto, i castelli di poggio e le ville.

L'area di progetto rientra all'interno della Valle Pian Dell'Abate tutelata come bene paesaggistico, ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004, e con D.G.R. 5701 del 14/06/91, e il tracciato intercetta un'area di interesse archeologico.

A tal proposito è stata redatta la documentazione inerente la Verifica preventiva dell'interesse archeologico (VPIA), che ha evidenziato per l'impianto agrivoltaico, che insiste su un'area agricola connotata da scarsi elementi concreti, un rischio archeologico di grado MEDIO.

La linea di connessione si sviluppa per circa 7,5 km su un'area connotata da elementi concreti di frequentazione antica, in un contesto favorevole alla frequentazione antica che ha tuttavia subito importanti

modificazioni post-antiche. Considerando che l'elettrodotto interrato sarà realizzato lungo il sedime stradale attuale e necessiterà di scavi di limitata larghezza e profondità, il rischio archeologico è di grado BASSO.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, PTCP di Perugia, che si esprime in diretta conformità al PPR, e si attua attraverso il PRG comunale, avendo esclusivamente valore di piano conoscitivo, evidenzia che il progetto rientra in un'area di notevole interesse pubblico, *Pian dell'Abate*, istituita ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs 42/2004, con D.G.R.5701 del 14.06.91, e il tracciato dell'elettrodotto interseca un'Area archeologica definita, e corre lungo la viabilità storica, la attuale SR 220. A tal fine, come già osservato, sono stati redatti gli elaborati inerenti la Verifica preventiva dell'interesse archeologico (VPIA). Il Piano non evidenzia altri elementi di tutela.

Il vigente Piano Regolatore Comunale PRG del comune di Magione ascrive l'area di impianto agrivoltaico alle *Aree di particolare interesse agricolo*, ricomprendono le aree di pianura destinate all'attività agricola caratterizzate da specifiche tipologie colturali e dalla presenza di sistemi irrigui.

Considerato che, il progetto prevede il mantenimento dell'attività agricola in concomitanza alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, è ragionevole affermare che il vincolo sopra esposto, non risulta ostativo alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

Il tracciato dell'elettrodotto si sviluppa totalmente in interrato lungo la strada SR 220 Pievaiola partendo dall'impianto agrivoltaico e arrivando alla Cabina Primaria S. Sisto, ubicata nella zona industriale a sud del capoluogo umbro. La SR220 nel PRG di Perugia rientra nella classificazione di Strade extraurbane secondarie (tipo c), di cui il piano rimanda alla normativa nazionale di settore che la definisce pari a 30 metri.

Considerate le modalità di realizzazione e le caratteristiche del progetto non si hanno interferenze con la normativa di PRG del comune di Perugia.

In riferimento ai vincoli specifici di settore, si evidenzia nuovamente che parte del progetto, in particolare l'impianto agrivoltaico rientra all'interno della Valle Pian Dell'Abate tutelata come bene paesaggistico, ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004, e con D.G.R. 5701 del 14/06/91. È stata redatta allo scopo la relazione paesaggistica, necessaria alla procedura di rilascio dell'Autorizzazione Paesaggistica.

Lo strumento di azione al fine della difesa idrogeologica e della rete idrografica è il Piano Assetto idrogeologico PAI, che individua e classifica le fasce fluviali, ed è emanato dall'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino centrale. Il progetto rientra all'interno del bacino del fiume Tevere il cui PAI, ha messo in evidenza, in riferimento al rischio di esondazione, che il progetto non è interessato da alcun elemento appartenente alle *Fasce e rischio idraulico sul reticolo secondario e minore* definito dal Piano. Per quanto riguarda il rischio di frana, il progetto rientra in una vasta area cartografata come fenomeno inattivo.

In riferimento alle aree istituite a livello europeo, Rete Europea Natura 2000, l'intero progetto in esame, impianto fotovoltaico ed elettrodotto, è esterno a zone che rientrano nella Rete, quali SIC, ZPS e aree naturali protette.

Piano/tutela	Elementi di attenzione/criticità evidenziati	Conformità del progetto
<i>Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR</i>	<i>Obiettivi del Green Deal europeo in cui l'UE dovrà incrementare di 500 GW la produzione di energia da fonti rinnovabili entro il 2030</i>	Il progetto è coerente e concorre alla realizzazione degli obiettivi del PNRR
D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199, Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (c.d. Red II)	- <i>attuazione delle misure del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) in materia di energia da fonti rinnovabili, conformemente al Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), con la finalità di individuare un insieme di misure e strumenti coordinati, già orientati all'aggiornamento degli obiettivi nazionali da stabilire ai sensi del Regolamento (UE) n. 2021/1119, con il quale prevedere, per l'Unione europea, un obiettivo vincolante di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55 % rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050.</i>	Il progetto è coerente con gli obiettivi primari del Decreto
D.L. 13/2023 "PNRR 3" Art. 49 Semplificazioni normative in materia di energie rinnovabili, di impianti di accumulo energetico e di impianti agro-fotovoltaici	- <i>impianti fotovoltaici ubicati in aree agricole, se posti al di fuori di aree protette o appartenenti a Rete Natura 2000, previa definizione delle aree idonee di cui all'articolo 20, comma 1, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, e nei limiti</i>	Il progetto è coerente con gli obiettivi primari del Decreto

Piano/tutela	Elementi di attenzione/criticità evidenziati	Conformità del progetto
	<i>consentiti dalle eventuali prescrizioni ove posti in aree soggette a vincoli paesaggistici diretti o indiretti, sono considerati manufatti strumentali all'attività agricola e sono liberamente installabili...</i>	
Strategia Energetico Ambientale Regionale SEAR	<p>obiettivi puntuali della SEAR sono contenuti in tre raggruppamenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • contrastare i cambiamenti climatici e promuovere l'efficienza energetica e le energie rinnovabili; • tutela, valorizzazione e uso sostenibile delle risorse ambientali; • promuovere l'integrazione tra ambiente, salute e qualità della vita 	Il progetto si inserisce negli obiettivi principali della Strategia Energetico Ambientale Regionale, associando all'incremento di FER la continuità dell'attività agricola
Regolamento Regionale 29 luglio 2011, n. 7 modificato dal DGR n. 40/2012 – individuazione delle aree non idonee per impianti a fonti rinnovabili	<ul style="list-style-type: none"> - Aree di particolare interesse agricolo; - Perimetrazione dei beni paesaggistici (art. 136 D.Lgs. 42/2004) - N° 108, Pian dell'Abate 	Trattandosi di impianto agrivoltaico in cui vi è la continuità dell'attività agricola, il progetto è coerente al Regolamento regionale
Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	<ul style="list-style-type: none"> - paesaggio regionale di riferimento è identificato come Pieveve - Valle Pian Dell'Abate tutelata come bene paesaggistico, ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004, e con D.G.R. 5701 del 14/06/91, - La parte terminale del tracciato rientra nel paesaggio regionale definito Perugino - Parte del tracciato dell'elettrodotto intercetta un'area di interesse archeologico 	Il progetto è coerente con il PPR, sono stati redatti gli elaborati inerenti la Verifica preventiva dell'interesse archeologico (VPIA), e la relazione paesaggistica
PRG comune di Magione	<p>Impianto agrivoltaico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aree di particolare interesse agricolo - Area di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/2004) istituita con D.G.R. 5701 del 14 giugno 1991, Pian dell'Abate <p>Elettrodotto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strade - fasce di rispetto, 	Il progetto è conforme alla normativa del PRG. È stata redatta la relazione paesaggistica
PRG comune di Perugia	<p>Elettrodotto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - viabilità - aree di salvaguardia paesaggistica dei corsi d'acqua 	Il progetto è conforme e si è adeguato alla normativa del PRG.
Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/04	<p>Impianto agrivoltaico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - art. 136 Valle Pian Dell'Abate tutelata come bene paesaggistico, ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004, e con D.G.R. 5701 del 14/06/91 <p>Elettrodotto</p> <ul style="list-style-type: none"> - art. 136 zona di interesse archeologico 	Il progetto è conforme e si è adeguato alla normativa. Sono stati redatti gli elaborati inerenti la Verifica preventiva dell'interesse archeologico (VPIA), e la relazione paesaggistica
Piano Assetto idrogeologico PAI bacino del fiume Tevere Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino centrale	<p>Elettrodotto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interseca Area soggetta ad allagabilità del reticolo secondario, derivata dal Torrente Caina 	Il progetto è conforme alla normativa di PAI
Rete Europea Natura 2000		L'intero progetto è esterno a qualsiasi elemento di tutela definito dalla Rete Natura 2000
Vincolo idrogeologico		Il progetto non è interessato da tale vincolo

2 DESCRIZIONE SINTETICA DEL QUADRO PROGETTUALE

2.1 LA DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1.1 Impianto fotovoltaico

Il progetto definitivo prevede la realizzazione di un impianto agri-fotovoltaico a terra su strutture ad inseguimento solare mono-assiale. Con l'obiettivo di preservare la vocazione agricola dell'area interessata dal progetto e di valorizzare le aree anche da un punto di vista agronomico e di produttività dei suoli, per il presente progetto è stata adottata la soluzione impiantistica che prevede sistemi ad inseguimento solare mono-assiale opportunamente distanziati tra loro (distanza tra le file pari a 8 m), consentendo la coltivazione in modalità intensiva tra le strutture di sostegno, con possibilità di impiego di mezzi meccanici.

La produzione energetica dell'impianto fotovoltaico sarà raccolta tramite una rete di distribuzione esercita in Media Tensione e successivamente veicolata verso la cabina di consegna presso la quale sarà ubicato il punto di consegna con la rete di distribuzione.

L'impianto FV sarà connesso alla rete elettrica di distribuzione in media tensione in configurazione "tre lotti d'impianto" in virtù del preventivo di connessione proposta dal gestore della rete e-Distribuzione (codice rintracciabilità: 335360383) e relativa ad una potenza elettrica in immissione complessiva pari a 20,70 MW.

All'interno dell'impianto FV è prevista l'installazione di:

- N°15 cabine elettriche di trasformazione, realizzate in soluzione containerizzata e contenenti un trasformatore BT/MT e quadri elettrici BT e MT;
- N°3 cabine di consegna, prefabbricate, adatte per il contenimento delle apparecchiature MT/BT;
- N°3 cabine utenti, prefabbricate, adatte per il contenimento delle apparecchiature MT/BT;
- N°1 locale adibito a magazzino, realizzato in soluzione containerizzata;
- N°1 locale adibito a O&M e sicurezza, realizzato in soluzione containerizzata.

Per l'impianto in oggetto si prevede l'utilizzo di inverter di stringa, posizionati direttamente in campo, a ciascuno dei quali saranno collegate fino ad un massimo di 24 stringhe di moduli FV.

I moduli fotovoltaici, realizzati con tecnologia bifacciale ed in silicio mono-cristallino ad elevata efficienza, saranno collegati elettricamente in serie a formare stringhe da 28 moduli, e posizionati su strutture ad inseguimento solare mono-assiale, in configurazione a doppia fila con modulo disposto verticalmente (configurazione 2-P). L'utilizzo di tracker consente la rotazione dei moduli FV attorno ad un unico asse orizzontale avente orientazione Nord-Sud, al fine di massimizzare la radiazione solare captata dai moduli stessi e conseguentemente la produzione energetica del generatore FV.

Dati costruttivi dell'impianto		
N° moduli FV 660	[Nr]	39.788
N° moduli per stringa	[Nr]	28
N° di stringhe	[Nr]	1.421
N° inverter	[Nr]	69
Potenza inverter di stringa	[kVA]	300
N° trasformatori BT / MT	[Nr]	6 / 9
Potenza trasformatore	[kVA]	1,25 / 1,5
Tensione di esercizio lato DC	[V]	1.500
Tensione di esercizio lato AC (inverter)	[V]	800
Tensione di esercizio servizi ausiliari	[V]	400/230
Strutture di sostegno	Tipologia	Tracker mono-assiali
Inclinazione piano dei moduli	[°]	rotazione Est/Ovest ±55°
Angolo di azimut	[°]	12° / 169°

Tabella 2-1 - Numerosità dei principali componenti d'impianto

Tutti gli elementi di cui è composto il tracker (pali di sostegno, travi orizzontali, giunti di rotazione, elementi di supporto e fissaggio dei moduli, ecc.) saranno realizzati in acciaio al carbonio galvanizzato a caldo. Tali strutture di sostegno vengono infisse nel terreno mediante battitura dei pali montanti, o in alternativa tramite avviticamento, per una profondità non inferiore a 2,5 m. Non è quindi prevista la realizzazione di fondazioni in cemento o altri materiali. Tale scelta progettuale consente quindi di minimizzare l'impatto sul suolo e l'alterazione dei terreni stessi, agevolandone la rimozione alla fine della vita utile dell'impianto.

L'altezza dei pali di sostegno è stata determinata in maniera tale che la distanza tra il bordo inferiore dei moduli FV ed il piano di campagna sia non inferiore a 1,2 m (alla massima inclinazione dei moduli). Ciò comporta che la massima altezza raggiungibile dai moduli FV sia pari a 5,5 m, sempre alla massima inclinazione. La distanza tra gli inseguitori (*pitch*) per il presente progetto è pari a 8 m, al fine di ottimizzare la produzione energetica a parità di consumo di suolo da una parte, e dall'altra di consentire il passaggio dei mezzi agricoli tra file successive nonché dei mezzi necessari per le operazioni di manutenzione e pulizia moduli. Sarà infine possibile posizionare in maniera automatica gli inseguitori ad una inclinazione idonea per consentirne l'ispezione ai fini di manutenzione nonché per effettuare il lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici.

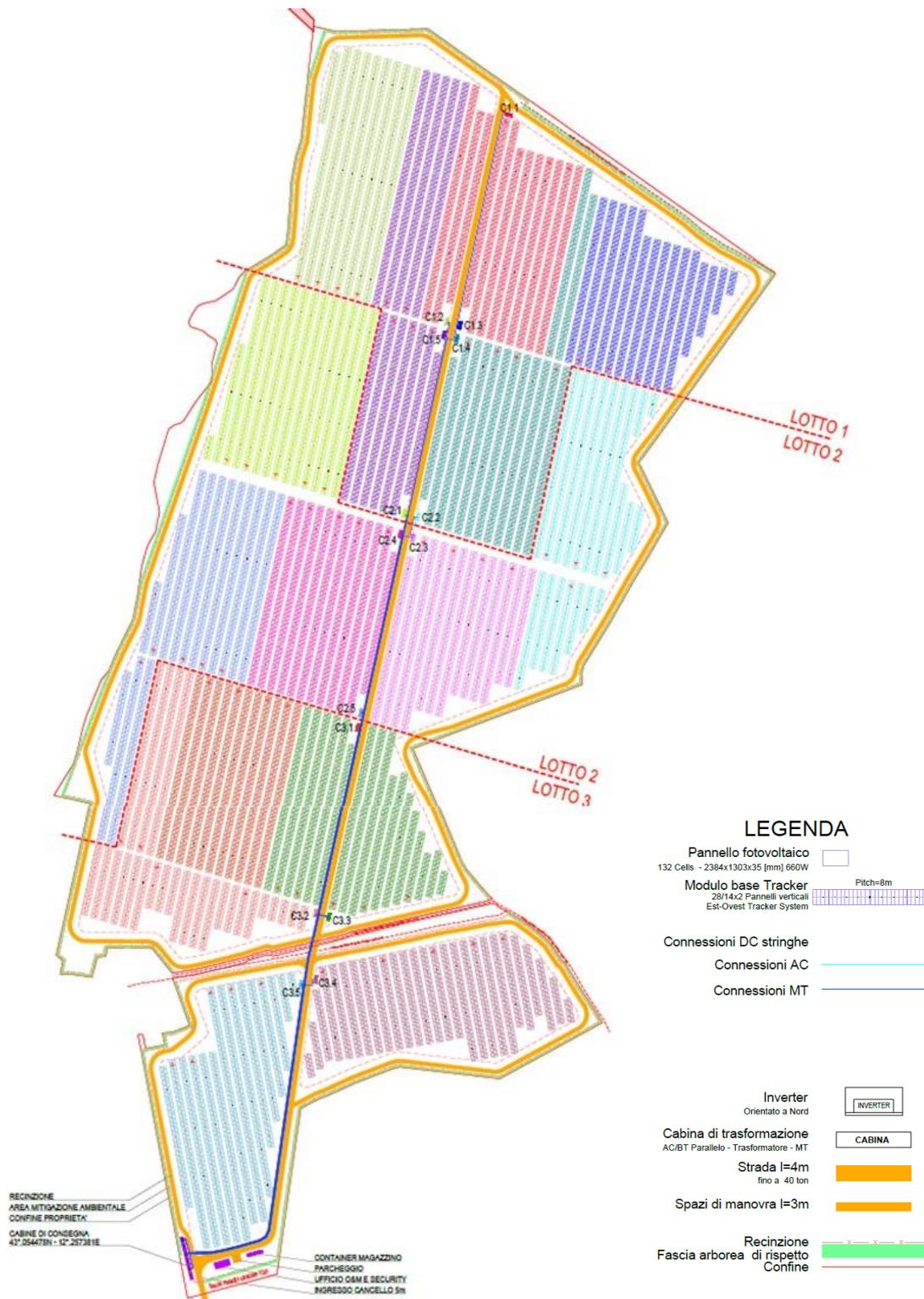


Figura 2.1 – Layout impianto

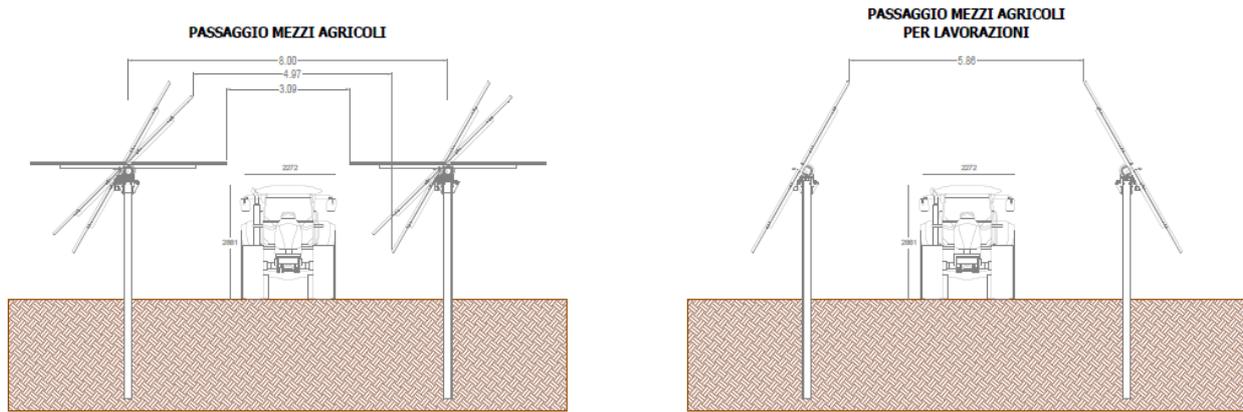


Figura 2.2 - Inseguitori mono-assiali: modalità di installazione e principali quotature

INVERTER

Per il presente progetto è previsto l'impiego di inverter di stringa Sungrow modello SG350HX. Tali inverter sono in grado di accettare in ingresso fino a 24 stringhe di moduli FV, e sono dotati di 12 MPPT indipendenti. Gli inverter saranno installati direttamente in campo in prossimità delle stringhe ad essi afferenti. Ciascun inverter sarà installato rivolto in direzione Nord e protetto da apposito chiosco, in maniera tale da proteggerlo dall'esposizione diretta ai raggi solari e dalle intemperie e di agevolare le operazioni di manutenzione. L'uscita in corrente alternata di ciascun inverter sarà collegata, tramite cavidotto interrato, al quadro in bassa tensione ubicato nella corrispondente cabina di trasformazione. Ciascun inverter è in grado di monitorare, registrare e trasmettere automaticamente i principali parametri elettrici in corrente continua ed in corrente alternata.

CABINA DI TRASFORMAZIONE

All'interno di ciascun campo saranno ubicate le cabine di trasformazione, realizzate in soluzione containerizzata, aventi lo scopo di ricevere la potenza elettrica in corrente alternata BT proveniente dagli inverter di stringa, e innalzarne il livello di tensione da BT a MT (da 800 V a 20 kV), al fine di veicolare l'energia generata verso la cabina di smistamento MT e successivamente verso la stazione elettrica di trasformazione MT/AT.

Le cabine saranno situate in posizione baricentrica rispetto agli inverter di stringa ad essa afferenti, al fine di minimizzare la lunghezza dei cavidotti in bassa tensione.

Ogni cabina sarà costituita da elementi prefabbricati di tipo containerizzato (container marino con dimensioni pari a 6,06 x 2,44 x 2,9 m – peso pari a circa 20 t), realizzati in acciaio galvanizzato a caldo.

All'interno di ciascuna cabina sarà ubicato un trasformatore elevatore BT/MT, raffreddato ad olio, sigillato ermeticamente ed installato su apposita vasca di raccolta olio. L'olio utilizzato come isolante all'interno del trasformatore è del tipo naturale FR3, quindi caratterizzato da un minor impatto ambientale rispetto al più "tradizionale" olio minerale in quanto realizzato interamente con oli vegetali biodegradabili e con punto di fuoco molto più alto. Sono previsti non più di 1.850 litri di olio per ogni macchina. Ciascun trasformatore sarà installato sopra apposita vasca di fondazione per la raccolta oli, realizzata in cemento ed opportunamente trattata al fine di essere impermeabile agli oli stessi.

Le cabine di trasformazione saranno posizionate su apposite fondazioni in calcestruzzo tali da garantirne la stabilità e nelle quali saranno predisposti gli opportuni cavedi e tubazione per il passaggio dei cavi di potenza e segnale, nonché la vasca di raccolta dell'olio del trasformatore.

Le fondazioni di ciascuna cabina saranno costituite da plinti in CLS aventi profondità di 0,9 m rispetto al piano del suolo, complessivamente è prevista la seguente volumetria di terreno rimosso:

- 2 m³ per plinti di fondazione;
- 12,0 m³ per vasche (raccolta olio trasformatore BT/MT) e pozzetti;
- 3 m³ per pozzetti esterni (arrivo cavi in BT/CC e ripartenza MT/CA).

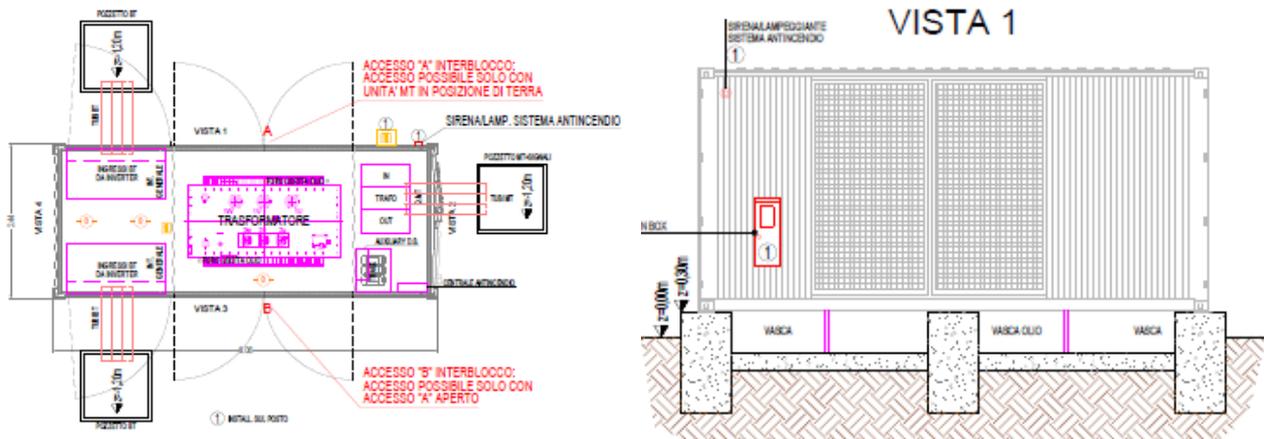


Figura 2.3 – Cabina di trasformazione

CABINA DI CONSEGNA

In prossimità del punto di accesso di ogni lotto è prevista l'installazione di una cabina elettrica suddivisa in tre locali: locale Enel, locale misure e locale utente. Le dimensioni esterne sono 6,7x2,5x2,7 m.

Ciascuna cabina di consegna sarà installata su apposite fondazioni, le opere civili sono:

- scavo a sezione aperta di dimensioni 45 mc e preparazione del fondo mediante compattazione;
- realizzazione di fondo in magrone (cls Rck 25) per posa vasca di fondazione cabina;
- posa maglia di terra con picchetti come da progetto elettrico;
- posa in opera di rete metallica elettrosaldata a maglia quadra di qualsiasi dimensione per armature di conglomerato cementizio lavorata e tagliata a misura.

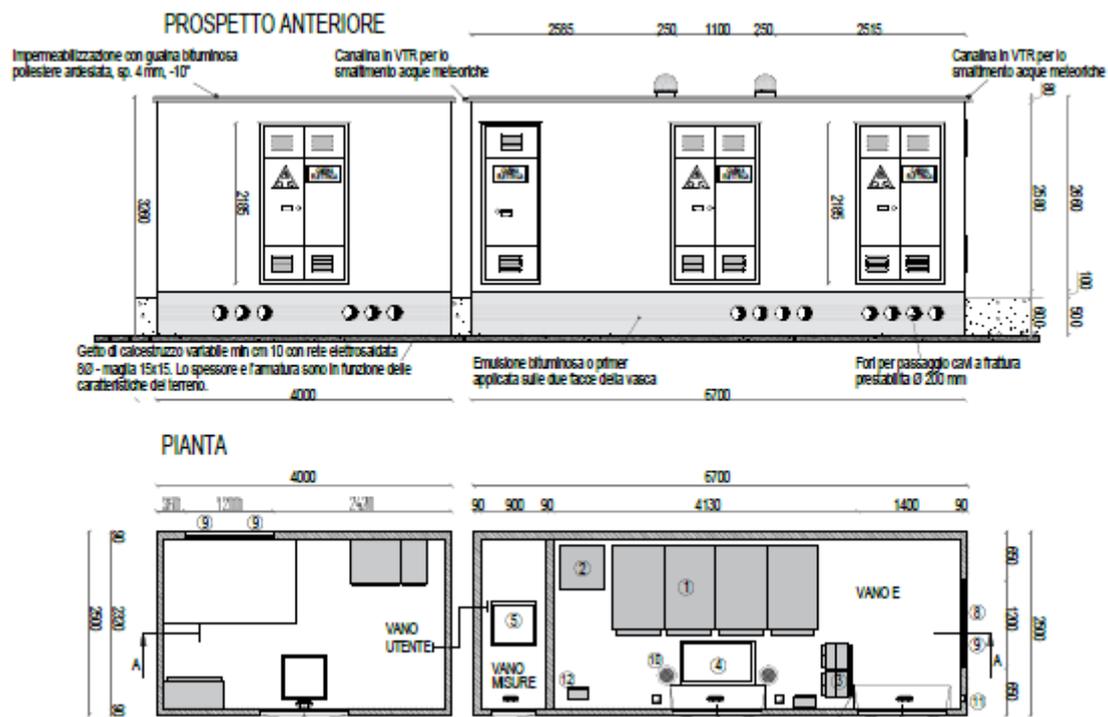


Figura 2.4 – Pianta e prospetto della cabina consegna

LOCALE MAGAZZINO

In prossimità del punto di accesso al campo fotovoltaico è prevista l'installazione di un container ad uso magazzino di dimensioni 12,2x2,7x2,9 m.

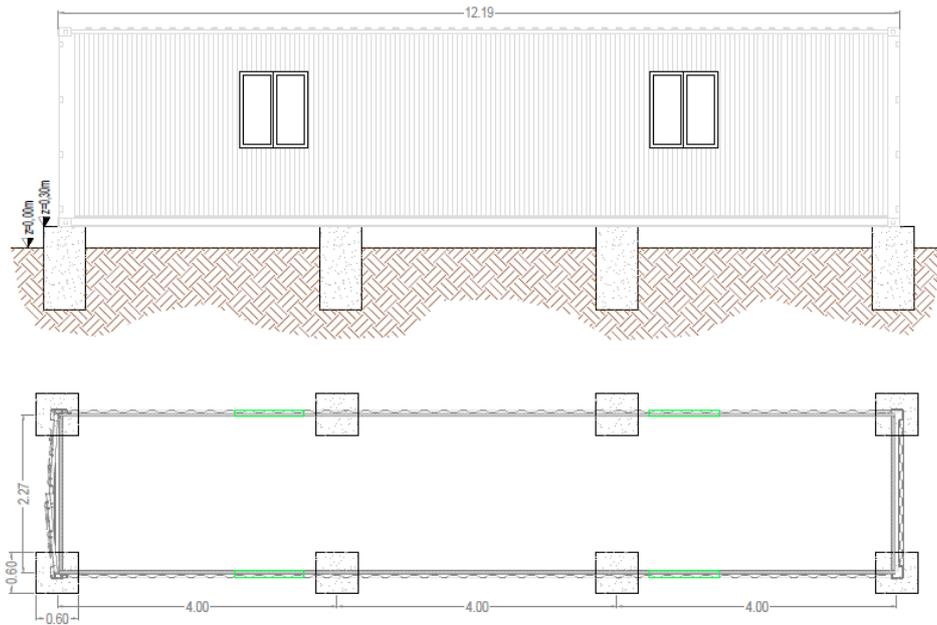


Figura 2.5 – Prospetto e pianta del locale magazzino

LOCALE UFFICI O&M + SECURITY

Adiacente al locale magazzino è prevista l'installazione di un container ad uso uffici, delle dimensioni 12,0x,5,0x2,9 m.

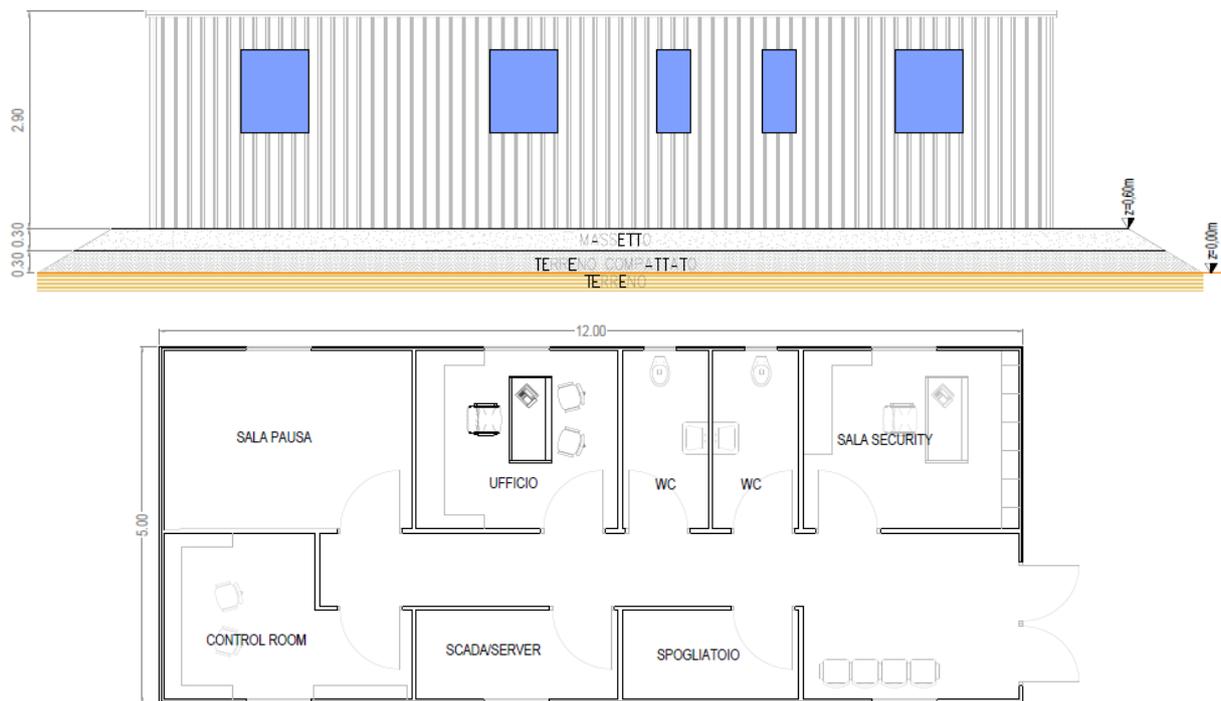


Figura 2.6 – Prospetto e pianta del locale uffici

CAVI IN CORRENTE CONTINUA (BT)

I cavi in Corrente Continua (BT) avranno tratti sia all'aperto (tipicamente lungo la struttura fotovoltaica di sostegno dei moduli fotovoltaici), sia sottoterra per il raggiungimento dell'inverter. La sezione tipica di questi cavidotti è essenzialmente costituita da una sezione larga 500 mm e profonda 800 mm.

CAVI IN CORRENTE ALTERNATA (BT)

I cavi in corrente alternata in bassa tensione sono necessari per collegare gli inverter di stringa alle cabine di trasformazione, al fine di consentirne il collegamento ai quadri elettrici di parallelo in BT.

CAVI IN CORRENTE ALTERNATA (MT)

I cavi in Media Tensione sono necessari per collegare in parallelo le cabine di trasformazione sparse per il Campo Fotovoltaico fino a raggiungere la propria Cabina di Smistamento e poi la Cabina di Sottostazione utente AT/MT. I cavi saranno installati:

- direttamente interrati lungo tutto il percorso, in formazione a trifoglio;
- all'interno di tubo corrugato agli estremi (un tubo per terna cavi inverter), in ingresso ed in uscita dalle varie cabine di collegamento.

VIABILITÀ INTERNA E RECINZIONE

Al fine di garantire l'accessibilità dei mezzi di servizio per lo svolgimento delle attività di installazione e manutenzione dell'impianto, verrà predisposta una rete di viabilità interna. Le strade di servizio saranno sia perimetrali che interne ai campi stessi, ed il loro posizionamento è stato studiato in considerazione dell'orografia e della conformazione dei terreni disponibili. Lungo i bordi delle strade di servizio verranno interrate le linee di potenza (BT e/o MT) e di segnale.

Le strade di servizio saranno ad un'unica carreggiata e sarà assicurata la loro continua manutenzione. La larghezza delle strade viene contenuta nel minimo necessario ad assicurare il transito in sicurezza dei veicoli, e per il presente progetto è stata stabilita pari a 4 metri, mantenendo su ciascun lato una distanza dalle strutture dei moduli FV non inferiore ad un metro. La viabilità interna sarà realizzata in terra battuta, con uno spessore pari a 10 cm posizionato su uno strato di pietrisco di spessore pari a 30 cm.

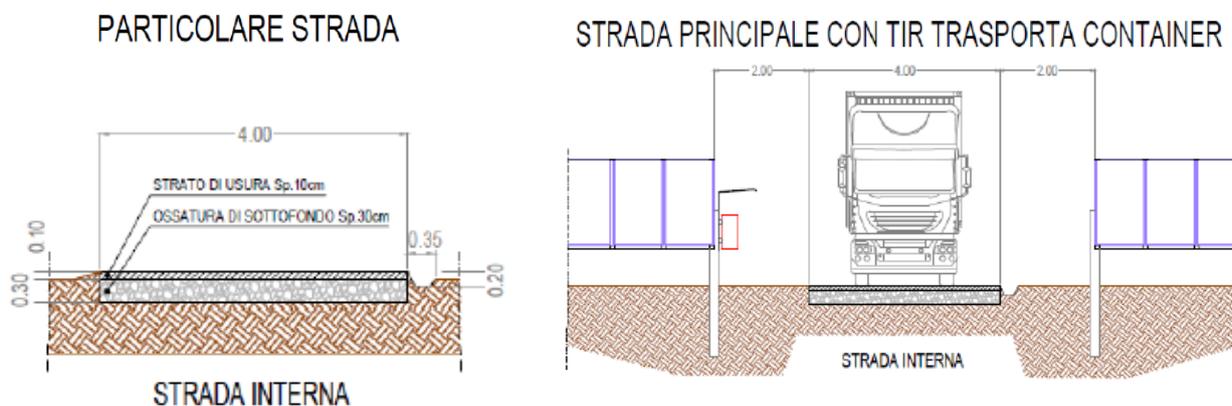


Figura 2.7 – Tipologia di viabilità interna

L'intera area di pertinenza di ciascun campo sarà delimitata da una recinzione metallica, integrata con i sistemi di video-sorveglianza ed illuminazione. La recinzione perimetrale sarà costituita da una rete metallica in acciaio zincato, plastificata e di colore verde, mantenuta in tensione da fili in acciaio zincato posizionati lungo le estremità superiore e inferiore. Il sostegno sarà garantito da pali verticali che saranno ancorati al terreno tramite fondazioni cilindriche realizzate in CLS, infisse nel terreno per una profondità non superiore a 40 cm. L'altezza massima della recinzione sarà pari a 2 m, mentre ogni 4 m verrà posizionata un'apertura 20x20cm a livello del suolo al fine di consentire il libero transito alla fauna selvatica di piccole dimensioni.

In prossimità dell'accesso principale di ciascun campo sarà predisposto un cancello metallico per gli automezzi avente larghezza di 5 m e altezza 2 m, e uno pedonale della stessa altezza e della larghezza di un metro e mezzo.

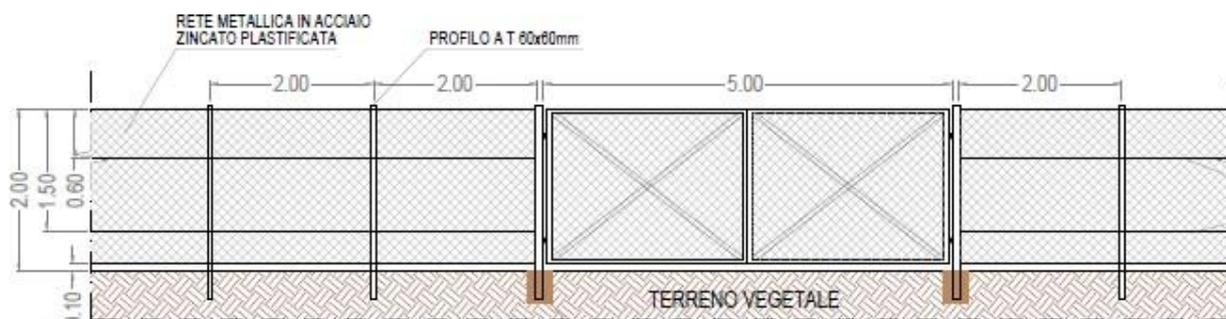


Figura 2.8 – Ingresso carrabile e recinzione

2.1.2 Elettrodotta

La linea elettrica di trasmissione sarà costituita da un elettrodotta interrato esercito in Media Tensione tra il campo FV e la Cabina Primaria di S. Sisto. Il percorso dell'elettrodotta si sviluppa per una lunghezza complessiva pari a circa 7,5 km, ed è stato studiato al fine di minimizzare l'impatto sul territorio locale, adeguandone il percorso a quello delle sedi stradali preesistenti ed evitando gli attraversamenti di terreni agricoli.

La sezione tipica di questi cavidotti è essenzialmente costituita da una sezione larga da 700 mm e profonda 1.200 mm, che sarà riempita con:

- Sabbia di fiume nella parte più profonda per evitare che i cavi direttamente interrati possano essere a contatto diretto con sassi e/o detriti che ne possano scongiurare l'integrità durante tutti gli anni di esercizio, con: o uno spessore pari a circa 100 mm sul fondo;
- uno spessore pari a circa 400 mm nel quale verranno installati cavi e tegole di protezione in base alla specificità di ogni tratta; dovrà essere usata l'accortezza di posizionare i cavi MT opportunamente distanziati tra di loro (>2D con D diametro del cavo MT);
- un foglio plastico per la separazione tra strato inferiore e strato superiore, avente anche la funzione di protezione meccanica;
- terra di riporto per il riempimento dello strato superiore, fino al livellamento nativo della sezione.



Figura 2.9 – Tracciato connessione su foto aerea

2.2 AZIONI DI CANTIERE

2.2.1 Attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico

Il cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico durerà circa 3,5 mesi a partire dalla data di inizio lavori, che saranno suddivisi nelle seguenti macro-fasi:

- **Accantieramento e preparazione delle aree.** Le aree di intervento saranno delimitate con apposita segnaletica di cantiere per poi procedere con una pulizia dei terreni tramite rimozione di eventuali arbusti, piante selvatiche pre-esistenti e pietre superficiali. Contestualmente sarà effettuata la predisposizione della fornitura di acqua ed energia elettrica ed alposizionamento delle cabine accessorie (magazzino, WC spogliatoi).
- **Installazione sistema di sicurezza e realizzazione fascia di mitigazione ambientale.** Immediatamente dopo le opere di accantieramento e preparazione delle aree, sarà necessario procedere con le attività di installazione del sistema di sicurezza dell'impianto e quindi si provvederà all'installazione dei cancelli di accesso e della recinzione di identificazione dell'area di impianto, alla realizzazione dei cavidotti di servizio al sistema di sicurezza, all'installazione del sistema di

videosorveglianza (telecamere ed IF) alla realizzazione della cabina centrale con sistema di analisi video/registrazione e della fascia di mitigazione ambientale perimetrale.

- **Adeguamento delle strade di accesso ed interne con opere di regimentazione idraulica.** Durante la fase di preparazione del terreno dovrà essere realizzato il sistema di viabilità di accesso e viabilità interna, che sarà costituito da una sezione con sia la carreggiata che la trincea drenante per la regimentazione idraulica al fine di garantire il deflusso naturale delle acque meteoriche. Oltre i drenaggi si realizzeranno delle cunette in terra, di forma trapezoidale, che costeggeranno le strade dell'impianto ed in alcuni punti dell'area di impianto dove potrebbero verificarsi ristagni idrici.
- **Livellamento del terreno.** I livellamenti del terreno saranno necessari per le sole aree previste per il posizionamento delle cabine di trasformazione e dei container magazzino, ovvero per il posizionamento di terreno compattato sul quale realizzare le fondazioni. Si sottolinea che gli interventi di spianamento e di livellamento localizzati saranno minimi ed ottimizzati in fase di direzione lavori.
- **Battitura pali strutture di sostegno.** Concluso il livellamento inizierà la fase di realizzazione di installazione dei pali di sostegno delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici. L'installazione dei pali delle strutture di sostegno avverrà tramite apposito mezzo cingolato batti-palo che ne consentirà l'infissione nel terreno ad una profondità non superiore a 2 m.
- **Montaggio strutture e tracking system.** Dopo la battitura dei pali si prosegue con l'installazione del resto dei profilati metallici e dei motori elettrici. L'attività prevede anche il fissaggio/posizionamento dei cavi (solari e non) sulla struttura.
- **Installazione dei moduli FV.** Completato il montaggio meccanico della struttura si procede alla distribuzione in campo dei moduli fotovoltaici tramite forklift di cantiere e montaggio dei moduli tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche. Terminata l'attività di montaggio meccanico dei moduli sulla struttura si effettuano i collegamenti elettrici dei singoli moduli e dei cavi solari di stringa.
- **Installazione cabine elettriche.** Verranno realizzate e posate delle fondazioni in calcestruzzo sul terreno precedentemente livellato e compattato, per le cabine di trasformazione. Le strutture prefabbricate arriveranno in sito già complete e si provvederà alla loro installazione tramite autogru. Una volta posate le fondazioni sarà possibile posizionare correttamente le cabine elettriche ed effettuare i relativi collegamenti elettrici. Completerà il lavoro la sigillatura esterna di tutti i fori ed il riporto di terra di risulta per garantire sia l'accesso alla cabina elettrica sia che la stessa sia posizionata rialzata rispetto al piano di terreno.
- **Realizzazione cavidotti e posa cavi.** Tutti i cavi saranno dotati di isolamento aumentato, tale da consentire la posa diretta dei cavi di potenza nel terreno su letto di sabbia di fiume, senza la necessità di prevedere protezioni meccaniche supplementari se non delle fasce monitorie che indicheranno la presenza di cavi elettrici in profondità. Gli attraversamenti stradali saranno realizzati in tubo, con protezione meccanica aggiuntiva. Per incroci e parallelismi con altri servizi (cavi, tubazioni ecc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni dettate dagli enti che gestiscono le opere interessate.

Mezzi di cantiere

Di seguito si riporta l'elenco dei mezzi di cantiere necessari alla realizzazione dell'impianto.

Tipologia automezzo	Automezzi in fase di cantiere		Totale
	Impianto FV	Opere di rete	
Scavatore cingolato	2	1	3
Macchina battipalo	2	0	2
Muletto	2	0	2
Pala cingolata	2	1	3
Autocarro	4	1	5
Rullo compressore	1	1	2
Camion con gru	1	1	2
Furgoni/aut	4	1	5
Betoniera	2	1	3
Bobcat	2	1	3
TOTALE			30

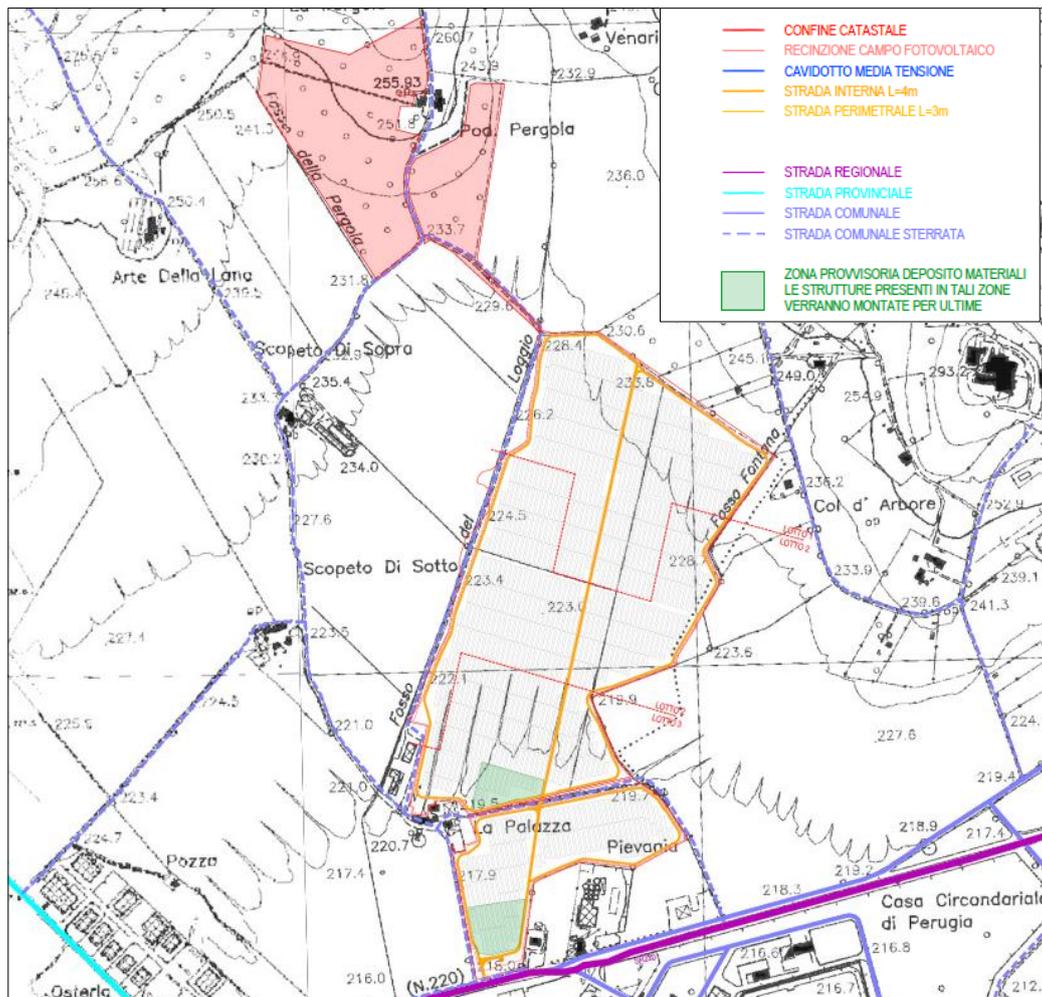


Figura 2.10 – Ubicazione aree di cantiere dell'impianto

2.2.2 Attività di cantiere per la realizzazione dell'Elettrodotto

In accordo con la Soluzione Tecnica Minima Garantita (STMG), le opere di connessione saranno in sintesi:

- cavidotto di connessione alle nuove cabine di sezionamento: realizzazione di un cavidotto MT di lunghezza pari a 3.000 m composto da tre terne di cavi e fibra ottica da realizzare in parte su asfalto e in parte su terreno dalla CP S Sisto alle cabine di sezionamento.
- Realizzazione di 3 cabine di sezionamento.
- cavidotto di connessione dalle cabine di sezionamento alle cabine di consegna: realizzazione di un cavidotto MT di lunghezza pari a 4.500 m composto da tre terne di cavi e fibra ottica da realizzare in parte su asfalto e in parte su terreno.
- Realizzazione di 3 cabine locale Enel+Misure.

CAVIDOTTI DA LINEA INTERRATA MT

I lavori prevedono la realizzazione di due tratte di cavidotto MT interrato, un cavidotto MT di collegamento tra la CP S. Sisto e la nuova cabina di smistamento e un cavidotto in entra-esce tra la linea MT esistente e la nuova cabina di consegna. Il percorso dei cavidotti individuato risulta soggetto alle seguenti interferenze:

- Percorso parallelo alla SR220 per quasi la totalità del percorso eccetto un breve tratto di circa 300 m percorso sulla via Corcianese;
- Attraversamento fiume Caina tramite TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata); La trivellazione verrà eseguita per garantire il superamento di due ponti (interferenza n. 1 e n. 2);
- Attraversamento in passerella di un ponte a superamento di una strada agricola (interferenza n. 3);
- Attraversamento Fosso dell'Acqua (interferenza n. 4);
- Attraversamento di un corso d'acqua in prossimità della CP San Sisto tramite TOC, (interferenza n. 5)
- Attraversamento fiume in prossimità dell'incrocio tra SR220 e via Corcianese (interferenza n. 6).

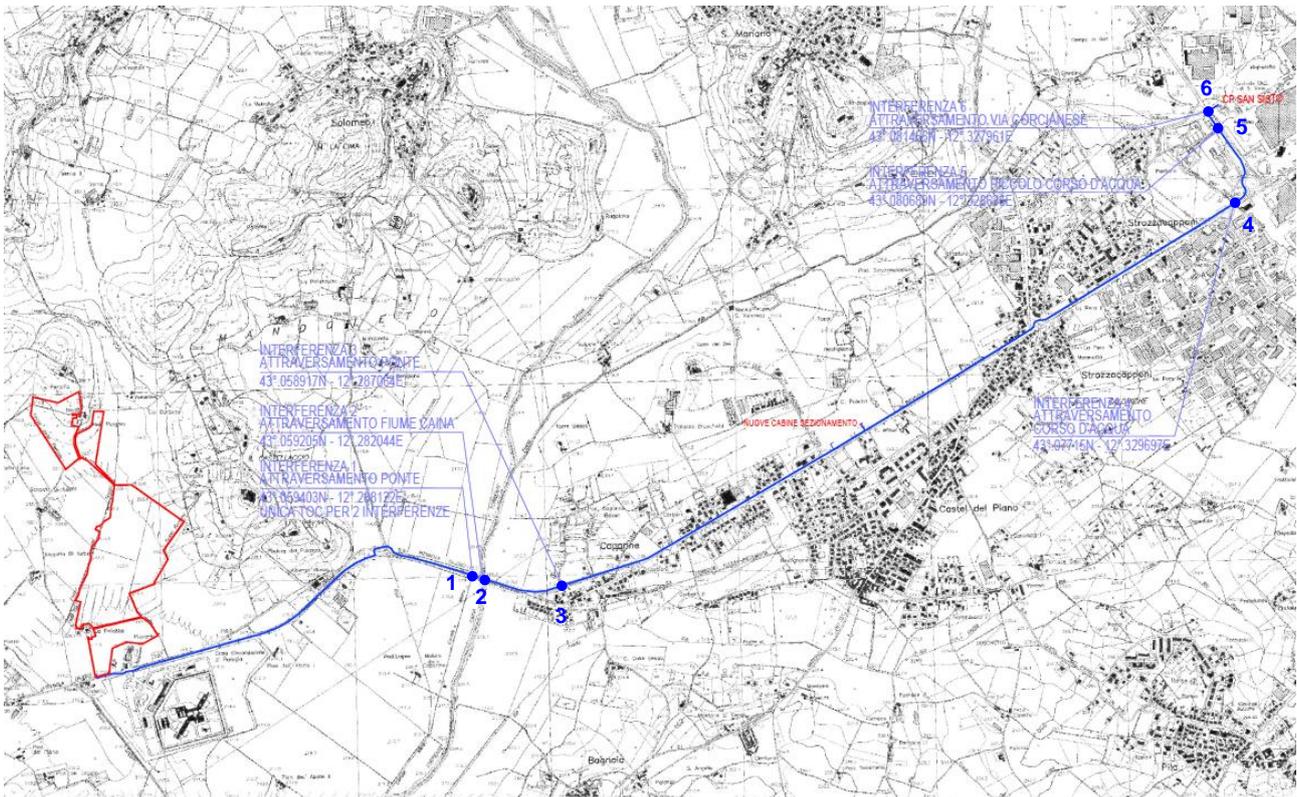
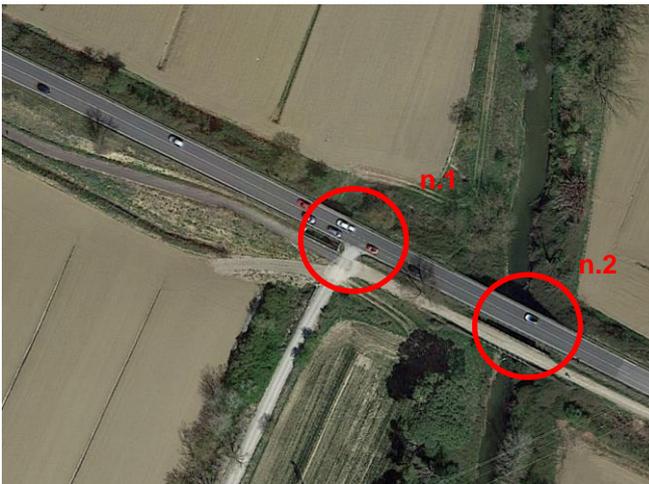
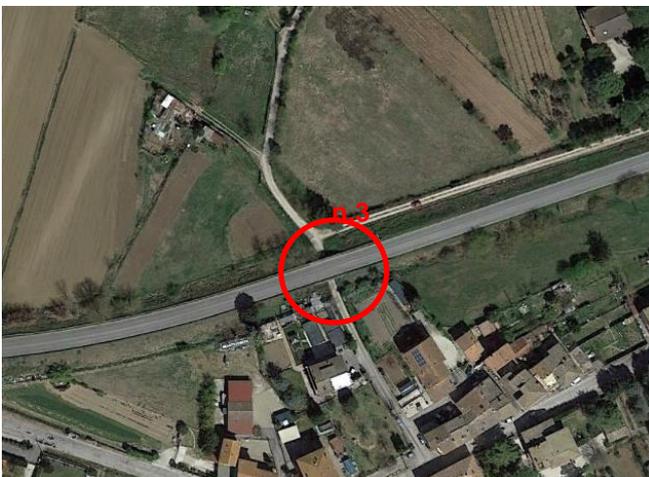


Figura 2.11 – Interferenze elettrodotto (cfr. documenti Progetto Definitivo)



Interferenze n. 1 e n. 2



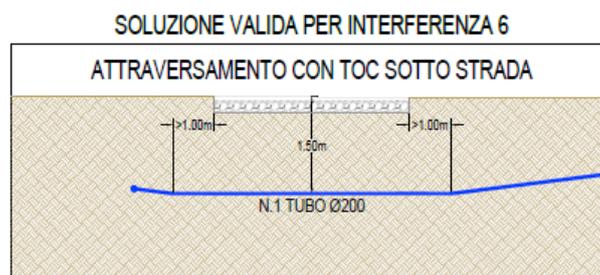
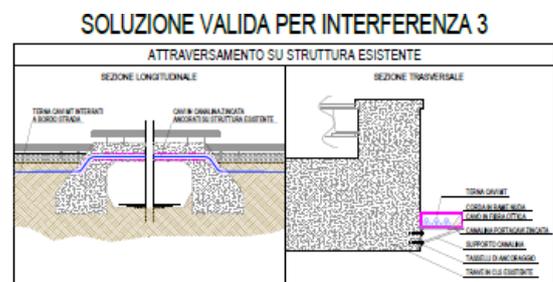
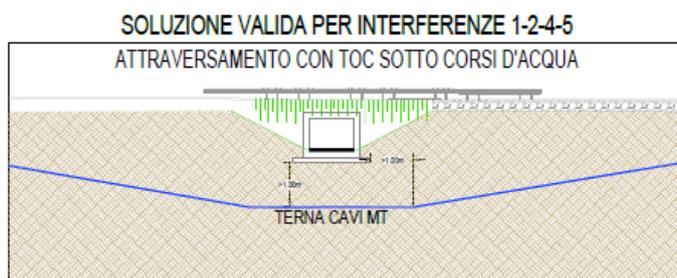
Interferenza n. 3



Interferenza n. 4



Interferenze n. 5 e n. 6



CABINA DI SEZIONAMENTO

Lungo il tracciato, all'altezza della località Castel del Piano è prevista l'installazione di 3 cabine di sezionamento, realizzate in conformità con le specifiche tecniche di e-Distribuzione, costituite da un singolo monoblocco ad uso esclusivo Enel. Le cabine di sezionamento saranno accessibili tramite viabilità pubblica.

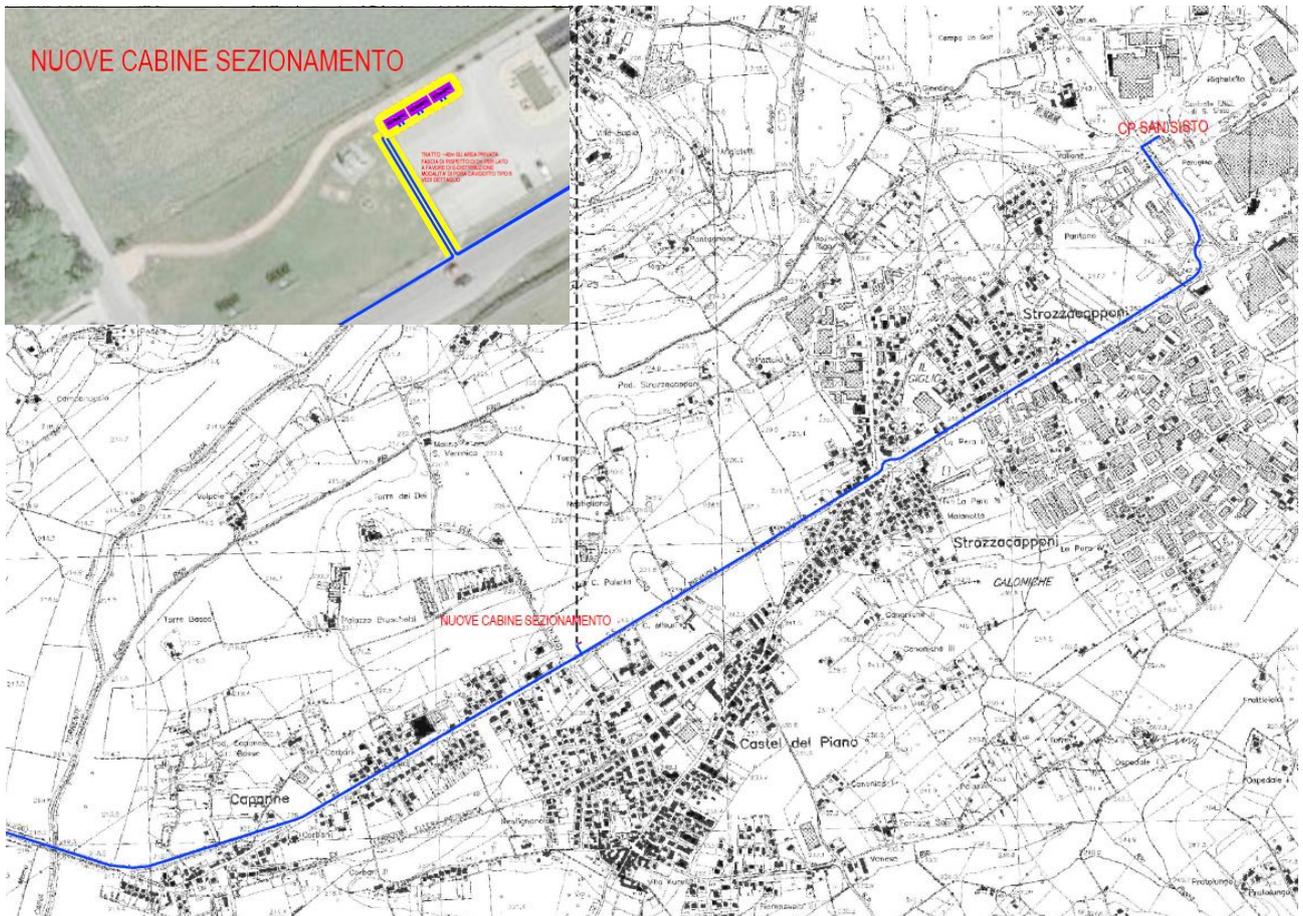


Figura 2.12 – Ubicazione cabine di sezionamento

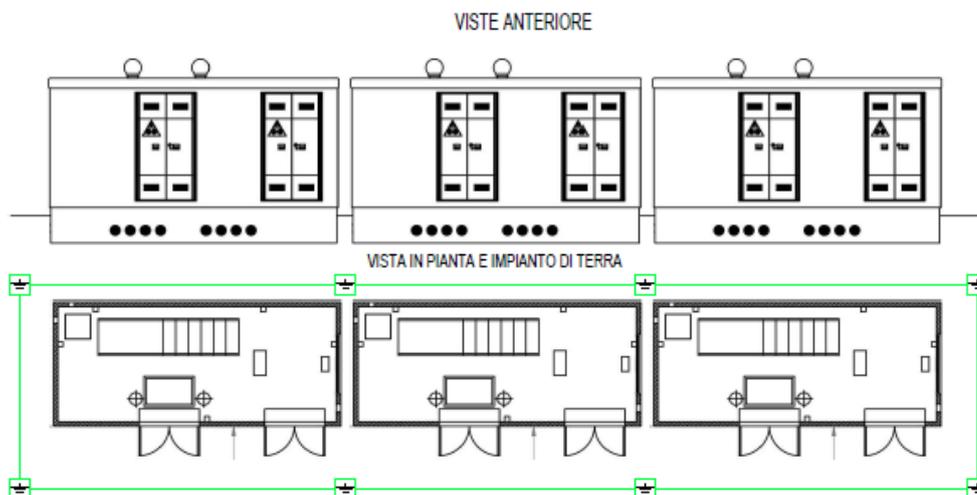


Figura 2.13 – Pianta e prospetto cabine di sezionamento

2.2.3 Volumi di scavo

Di seguito si riportano i volumi di scavo previsti per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

Cavidotti		
Lunghezza cavidotti tipo 1 (CC stringa)	6.9000	m
Lunghezza cavidotti tipo 2 L=0.5m	6.954	m
Lunghezza cavidotti tipo 3 (CA/MT) - Interno	3.950	m
Lunghezza cavidotti tipo 4 (CA/MT) - Esterno	7.735	m
Volume scavo cavidotti tipo 1 (CC stringa)	27.600	mc
Volume scavo cavidotti tipo 2 L=0.5 m	2.781,6	mc
Volume scavo cavidotti tipo 3 (CA/MT) - Interno	2.370	mc
Volume scavo cavidotti tipo 4 (CA/MT) - Esterno	4.641	mc
Volume rinterro cavidotti tipo 1 (CC stringa)	22.080	mc
Volume rinterro cavidotti tipo 2 (CC SB-Inverter)	2.225	mc
Volume rinterro cavidotti tipo 3 (CA/MT) - Interno	1.896	mc
Volume rinterro cavidotti tipo 4 (CA/MT) - Esterno	3.713	mc
Volume rinterro sabbia cavidotti tipo 1	5.520	mc
Volume interro sabbia cavidotti tipo 2 - L=0.50 m	556	mc
Volume rinterro sabbia cavidotti tipo 3	474	mc
Volume rinterro sabbia cavidotti tipo 4	928	mc
Totale volume scavo cavidotti	37.393	mc
Totale volume rinterro (terreno risulta) cavidotti	2.9914	mc
Totale volume rinterro (sabbia di fiume) cavidotti	7.479	mc
Volume terreno di risulta da scavi cavidotti	7.479	mc
Cabine ed edifici		
Volume scavo cabina di trasformazione BT/MT	225	mc
Volume scavo cabina utente	45	mc
Volume scavo container magazzino	15	mc
Volume scavo cabina di consegna	45	mc
Volume terreno di risulta da scavi per cabine/edifici	330	mc
Viabilità interna		
Lunghezza strade interne (L=3m)	2.970	m
Lunghezza strade interne (L=4m)	1.015	m
Volume di scavo strade interne (L=3m)	2.673	mc
Volume di scavo strade interne (L=4m)	1.218	mc
Volume strato di usura (L=3m)	891	mc
Volume strato di usura (L=4m)	508	mc
Volume rinterro misto granulare	1.751	mc
Totale volume di scavo strade interne	3.891	mc
Volume materiale di risulta da scavi viabilità	2.140	mc
Volume complessivo materiale di risulta	9.949	mc

2.2.4 Smaltimento di rifiuti in fase di cantiere

Durante l'attività di cantiere i rifiuti saranno differenziati e conferiti dai produttori in appositi contenitori situati all'interno di una piazzola dedicata. La piazzola sarà situata in corrispondenza dell'ingresso sud-ovest e avrà al suo interno container scarrabili divisi a seconda della tipologia di rifiuto (carta, plastica, ferro, legno, rifiuti speciali divisi per tipologia codice CER).

2.3 AZIONI DI ESERCIZIO

La conduzione dell'impianto agrivoltaico in condizione di regolare esercizio sarà di tipo non presidiato. Il sistema di controllo adottato consentirà di monitorare da remoto tutte le grandezze ed i parametri necessari per verificarne il corretto funzionamento. Il controllo e monitoraggio dell'impianto sarà possibile anche in locale, ovvero tramite postazione PC ubicata nel prefabbricato "O&M + Security".

L'intervento in campo è previsto per le varie attività di manutenzione ordinaria/programmata, con cadenze variabili in funzione della tipologia di attività da effettuare, di cui si riporta un elenco non esaustivo:

- Manutenzione del verde;

- Pulizia periodica della superficie frontale dei moduli FV;
- Controllo visivo dello stato di moduli FV e strutture di sostegno;
- Verifica e manutenzione periodica degli inverter di stringa, come prescritto dal produttore;
- Verifica e manutenzione dei quadri elettrici e della relativa componentistica;
- Controllo e manutenzione di cavidotti ed impianti di messa a terra e controllo visivo, ed eventuale manutenzione, delle recinzioni e degli impianti anti-intrusione.

Solo in caso anomalie di funzionamento è previsto l'intervento in campo di ditte esterne specializzate.

La tipologia di figure professionali richieste in una fase ordinaria saranno, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, gli elettricisti, gli operai edili per interventi puntuali e gli operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del verde di pertinenza dell'impianto.

2.4 PIANO DI DISMISSIONE

La vita utile stimata di un impianto fotovoltaico è in genere pari a 25÷30 anni, dopo i quali iniziano le opere di dismissione. Le fasi principali del piano di dismissione saranno le seguenti:

1. sezionamento impianto lato CC: è importante sottolineare che fino a quando sono sottoposti ad irraggiamento i moduli fotovoltaici genereranno energia: questa operazione è da effettuare con attenzione, avendo la certezza che i circuiti DC siano aperti;
2. sezionamento impianto lato CA, Alta/Media/Bassa Tensione;
3. scollegamento stringhe, ovvero il collegamento in serie tra i moduli fotovoltaici;
4. impacchettamento moduli fotovoltaici mediante contenitori di sostegno;
5. smontaggio dei moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
6. invio dei moduli fotovoltaici ad azienda per il recupero dei materiali;
7. rimozione recinzione e smontaggio sistema di illuminazione e videosorveglianza;
8. scollegamento cavi lato CC e CA;
9. smontaggio strutture di sostegno (parte in aria e poi sfilamento dei pali);
10. apertura cavidotti e rimozione cavi e pozzetti di ispezione;
11. scollegamento e rimozione componenti dalle cabine elettriche;
12. ultimazione rimozione cavi elettrici e spedizione all'azienda recupero rame ed alluminio;
13. rimozione container prefabbricati;
14. rimozione delle fondazioni dei container;
15. eventuale rimozione opere di mitigazione ambientale;
16. rimozione e ripristino delle strade e di tutte le aree di campo fotovoltaico;
17. consegna materiali a ditte autorizzate per lo smaltimento e recupero dei materiali.

I tempi previsti per la completa dismissione dell'impianto fotovoltaico sono di circa 3 mesi.

L'elettrodotto entrerà a far parte della rete di distribuzione di energia di E-distribuzione, ragion per cui non può prevedersi la dismissione dello stesso, anche in caso di smantellamento dell'impianto di produzione.

3 DESCRIZIONE SINTETICA DEL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

3.1 INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO

3.1.1 Precipitazioni e temperature

Sono stati presi in esame i dati delle precipitazioni giornaliere registrati presso la stazione Corciano della rete di monitoraggio del Servizio Idrografico della Regione Umbria posta a circa 6,6 km a nord/nord-est dall'area di intervento, che rappresenta la stazione più vicina all'area di intervento, per il periodo di riferimento 2010÷2022.

La precipitazione media annua nel periodo considerato è di circa 946 mm; facendo riferimento agli anni con dati completi, l'anno più piovoso è stato il 2010, con 1226 mm di pioggia, mentre quello più siccitoso è risultato l'anno successivo, il 2011, con 556 mm. L'andamento annuo delle precipitazioni nel periodo considerato mostra come l'apporto pluviometrico sia maggiore in autunno (novembre) e in tarda primavera (maggio).

In riferimento alle temperature i mesi più caldi sono quelli estivi di luglio e agosto, con temperature medie di circa 25÷27°C. Le temperature più basse si registrano invece in dicembre e gennaio, con valori minimi di 6÷7°C.

Per la valutazione della radiazione solare si è utilizzata l'applicazione PVGIS, (Photovoltaic Geographical Information System), un programma di calcolo della radiazione solare, realizzato in collaborazione tra Joint Research Centre, Institute for Energy and Transport, Commissione Europea, in particolare dall'ESTI (European Solar Test). I dati elaborati si riferiscono al periodo 2010÷2020 e vengono presentati come dati medi orari mensili, in modo da rappresentare l'andamento annuale della radiazione visibile.

Dall'analisi dei dati emerge come la radiazione solare media mensile si attesti nel range 50÷220 W/m², indicando una buona esposizione dell'area di intervento e giustificando, pertanto, l'adeguatezza della scelta dell'area di ubicazione del nuovo impianto fotovoltaico.

3.1.2 Qualità dell'aria

In riferimento alla zonizzazione e classificazione del territorio regionale (adottata con delibera DGR 251/2016) ai fini della valutazione e risanamento della qualità dell'aria-ambiente il comune di Magione appartiene alla zona collinare montuosa. La Rete Regionale di Monitoraggio della qualità dell'aria è costituita da 24 stazioni fisse, localizzate nelle aree più urbanizzate e/o industrializzate della regione. La stazione più vicina all'area di intervento e riferita alla zona collinare montuosa è quella di Magione. Di seguito vengono riportati i dati sulla qualità dell'aria per le stazioni di monitoraggio, riferiti all'ultimo report disponibile elaborato da Arpa Umbria *Valutazione della qualità dell'aria in Umbria, anno 2021*.

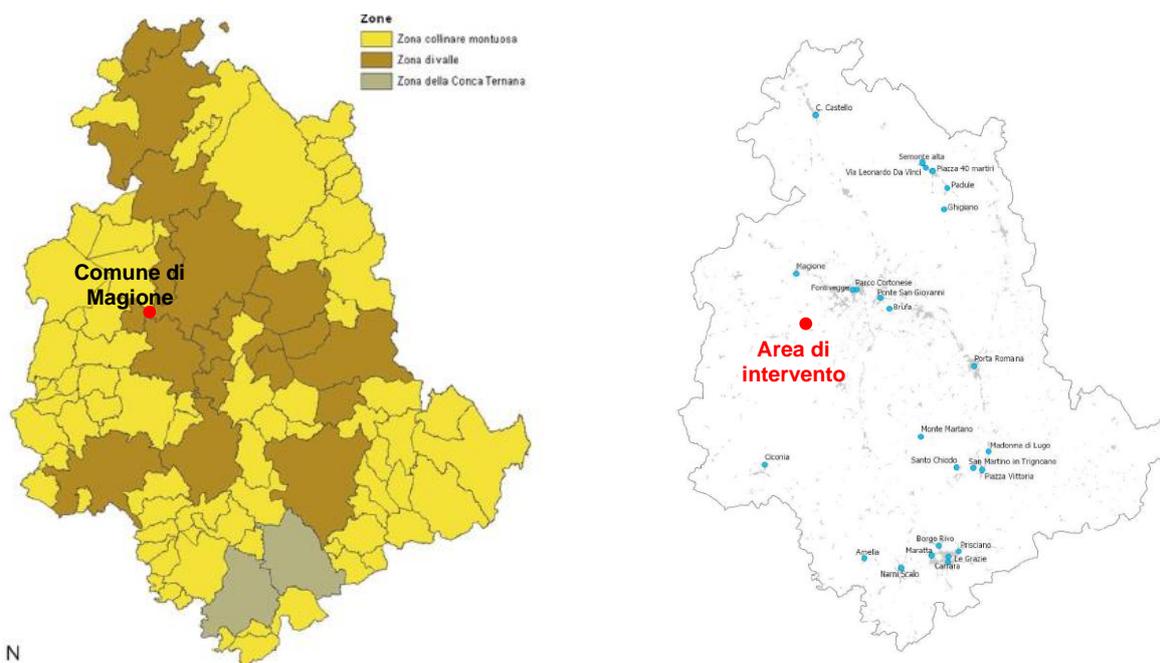


Figura 3.1 – Zonizzazione della regione Umbria e stazioni di monitoraggio ai fini della qualità ambientale (Fonte: Arpa Umbria)

Località	Nome Stazione	Tipo stazione	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	O ₃	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	Pb Ni Cd As	B(a)P
Magione	Magione ^(*)	Suburbana/Fondo		SI	SI	SI	SI		SI ⁽⁺⁾		

Tabella 3-1 – Stazioni di monitoraggio in prossimità dell'area di intervento

Polveri sottili (PM₁₀ e PM_{2,5})

La misurazione del PM₁₀ e PM_{2,5} avviene in tutte le stazioni di monitoraggio. La criticità del PM₁₀ emerge in particolare in occasione degli eventi acuti legati ai superamenti della media giornaliera (50 µg/m³), per i quali il limite stabilito dalla normativa è pari a 35 superamenti in un anno.

Sul territorio regionale la media annua risulta rispettata in tutte le stazioni ma con situazioni più alte nella zona di Terni. Nelle stazioni considerate Dal 2010 al 2021 non è stato raggiunto il limite di 35 superamenti di PM₁₀ nella stazione di Magione.

Stazione	Tipo staz. ¹	Media annua µg/m ³	Superamenti ²
Magione - Magione	S/F	18	5

(1) U/T-I= Urbana da Traffico e Industriale, U/F = Urbana di Fondo, S/F = Suburbana di Fondo, R/F = Rurale di Fondo, S/I = Suburbana Industriale

(2) I valori sono relativi all'80% dei dati

Tabella 3-2 – Anno 2021 numero superamenti della concentrazione media 24 H e concentrazione media annua

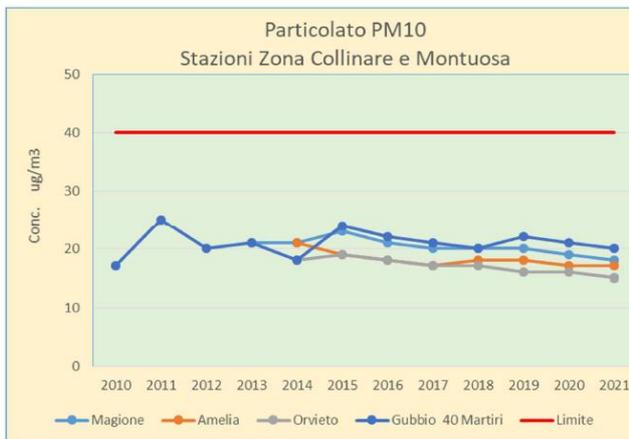


Figura 3.2 - Trend 2010 – 2021, concentrazione media annua del PM10 per centraline della zona collinare e montuosa

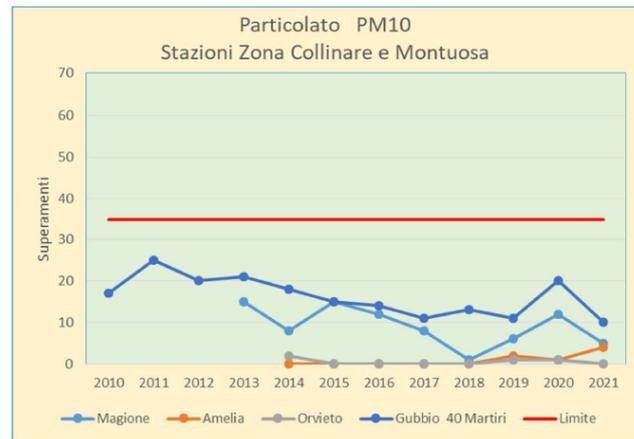


Figura 3.3 - Trend 2010 – 2021, numero superamenti concentrazione media 24h del PM10 per centraline della zona collinare e montuosa

Per quanto riguarda il PM_{2,5} i nelle postazioni che rilevano l'andamento della concentrazione non si osservano superamenti del valore di protezione della salute umana (25 µg/m³).

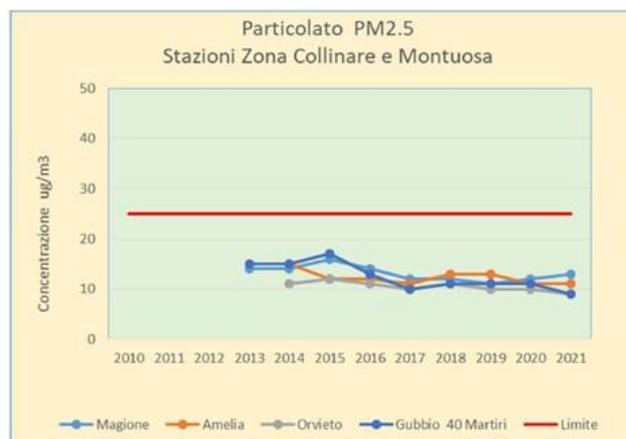


Figura 3.4 – Trend 2010 - 2021 concentrazione media annua del PM2.5 per centraline della zona di valle

Biossido di Azoto NO₂

Per questo inquinante la legge prevede una soglia di valutazione inferiore della media annua pari a 26 µg/m³, una soglia di valutazione superiore pari a 32 µg/m³ e un limite di 40 µg/m³. La stazione di Magione nel 2021 non ha evidenziato superamenti in analogia con gli anni precedenti.

Stazione	Tipo staz. ¹	Media annua µg/m ³	Superamenti ²
Magione - Magione	S/F	11	0

(2) Superamenti annui del valore di 200 µg/m³ come media oraria - max 18 superamenti

Tabella 3-3 – Anno 2021 concentrazione media annua e numero superamenti della concentrazione massima di 1 ora

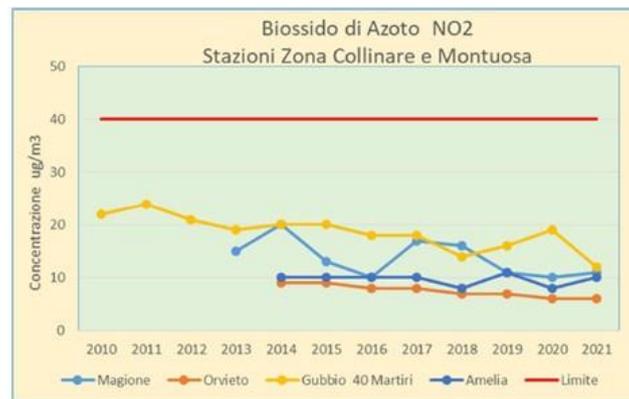


Figura 3.5 – Trend 2010 – 2021, concentrazione media annua NO2 per centraline della zona di valle

Ozono O₃

In Umbria le concentrazioni ozono sono piuttosto omogenee per vaste aree del territorio con i valori più alti nelle aree rurali e i valori più bassi localizzati nei pressi delle aree urbanizzate. Questa dinamica è dovuta ai complessi meccanismi di formazione dell'ozono, essendo questo un inquinante secondario, che ne favoriscono la formazione e il trasporto anche lontano dalle sorgenti degli inquinanti precursori.

Nel 2021 la soglia di 180 µg/m³ per il massimo orario di O₃, ovvero la soglia di informazione non è stata mai superata in tutta la regione.

Monossido di Carbonio CO

Il monossido di carbonio, tipico inquinante primario legato soprattutto al traffico veicolare, la normativa prevede il non superamento del valore di 10 mg/m³, calcolato come media mobile su 8 ore: ma tale limite non viene più superato nemmeno come media oraria.

Benzene C₆H₆

Il benzene viene controllato in stazioni fisse urbane, suburbane e industriali. Per tutte le stazioni i valori sono inferiori sia ai limiti che alla soglia di valutazione inferiore (SVI). Il trend è stato, inoltre, in netto miglioramento negli ultimi anni e ora sembra abbia raggiunto un valore costante.

3.2 RUMORE

3.2.1 Analisi del contesto insediativo ed individuazione dei recettori

Il Comune di Magione (PG) ha proceduto agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a), della Legge Quadro n. 447/1995, con la stesura e l'approvazione di una classificazione acustica del territorio, pertanto si applicano i limiti di cui all'art. 3 del D.P.C.M. 14/11/1997.

Il lotto in esame ricade in *classe III – aree agricole*, i cui limiti di accettabilità risultano essere di 60 dB(A) per il periodo diurno e di 50 dB(A) per quello notturno.

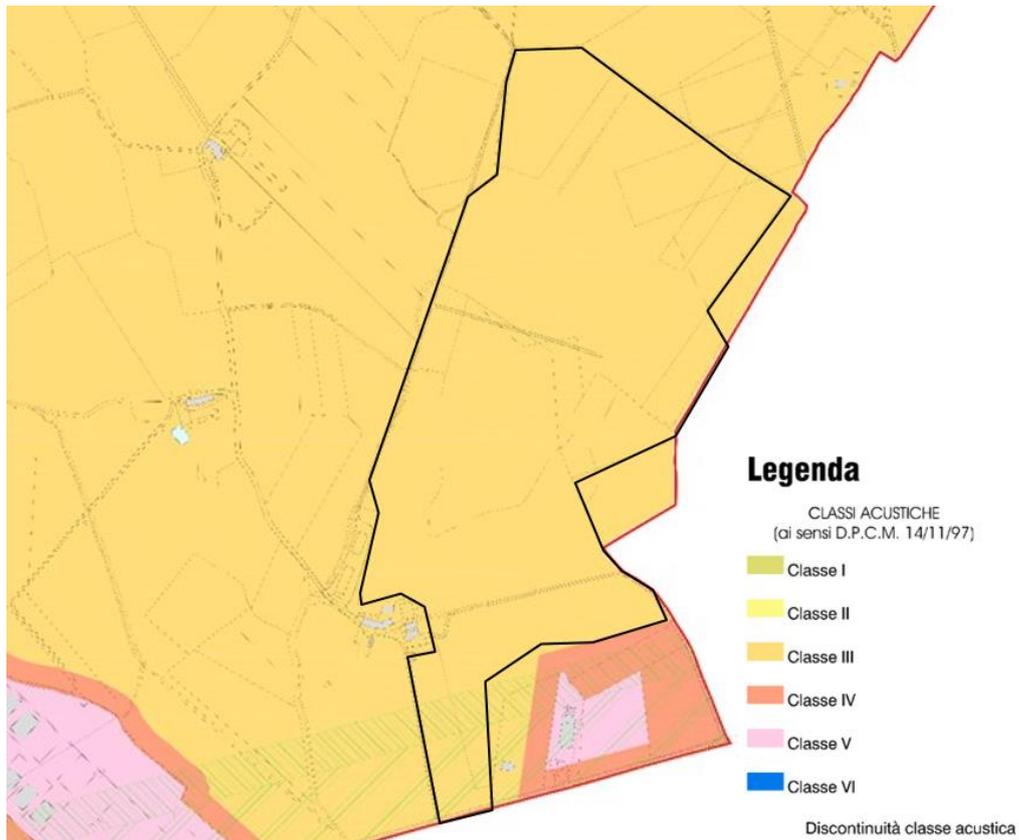


Figura 3.6 - Classificazione acustica Comune di Magione (descrizione dell'area)

I recettori sensibili maggiormente interessati alla rumorosità indotta dalle future attività sono:

- Fabbricato residenziale su Strada Regionale 220 Pieveaiola, ubicato a sud del lotto in esame ed in seguito identificato come recettore R1, rientrante in *classe III – aree agricole*;
- Fabbricato residenziale Torre dell'Oliveto, ubicato sud-ovest del lotto in esame ed in seguito identificato come recettore R2, rientrante in *classe III – aree agricole*.



Figura 3.7 - Vista aerea (individuazione dei recettori sensibili)

3.2.2 Rilievi fonometrici brevi

Nella giornata di mercoledì 01/02/2023, dalle ore 16:00 alle 17:00, è stato effettuato un sopralluogo per eseguire una serie di misure fonometriche al fine di valutare i livelli di rumorosità *ante operam* presso l'area di intervento. Si è proceduto all'acquisizione dei livelli di Rumore Ambientale, mediante un campionamento continuo, all'interno del periodo di osservazione.

Il parametro acustico assunto a riferimento e quindi elaborato è il livello continuo equivalente espresso in dB(A), il quale risulta essere il parametro di valutazione indicato da raccomandazioni internazionali e dalla Legge Quadro n. 447/1995, per la determinazione della rumorosità all'esterno e in ambito di ambiente abitativi. I rilievi sono stati eseguiti in esterno, come previsto nell'allegato B "Norme tecniche per l'esecuzione delle misure" del D.M. 16/03/1998.



Figura 3.8 - Vista aerea (posizione rilievi fonometrici brevi)

Posizione	Descrizione	Rilievo fotografico
R1	<p><u>Posizione di misura R1</u></p> <p>su SR220 presso il recettore R1 a sud-est dell'area in esame</p> <p>a 1,5 metri circa di altezza dal suolo</p> <p><i>classe III - aree agricole</i></p>	
R2	<p><u>Posizione di misura R2</u></p> <p>via dello Scopeto presso il recettore R2 a sud-ovest dell'area in esame</p> <p>a 4,0 metri circa di altezza dal suolo</p> <p><i>classe III - aree agricole</i></p>	

Tabella 3-4 - Rilievi fonometrici brevi (descrizione)

Posizione	Periodo	LEQ
R1	diurno	55,6 dB(A)
R2	diurno	47,8 dB(A)

Tabella 3-5 - Rilievi fonometrici *ante operam* (riepilogo)

3.2.3 Modellazione previsionale tramite simulazione software

Al fine di analizzare i livelli ambientali di rumorosità presenti nell'area in condizioni *ante operam* si è provveduto alla creazione di un modello previsionale tramite il software di simulazione SoundPlan Essential 5.1. Sono stati inseriti i contributi associati alle sorgenti stradali e ferroviarie più significative, sulla base dei rilievi fonometrici effettuati ed in precedenza riportati: è stata stimata una condizione nettamente cautelativa di flussi veicolari e ferroviari come descritto in Tabella 3-6. Di seguito si riportano i risultati ottenuti dalla validazione del modello, atte a giustificare la coerenza dei risultati ottenuti¹.

Strada considerata	Velocità massima	Tempo di riferimento T _R	Media transiti diurni
SR220	60 km/h	diurno	440/h(d)
Via dello Scopeto	20 km/h	diurno	12/h(d)

Tabella 3-6 - Simulazione software (dati di traffico con transiti orari)

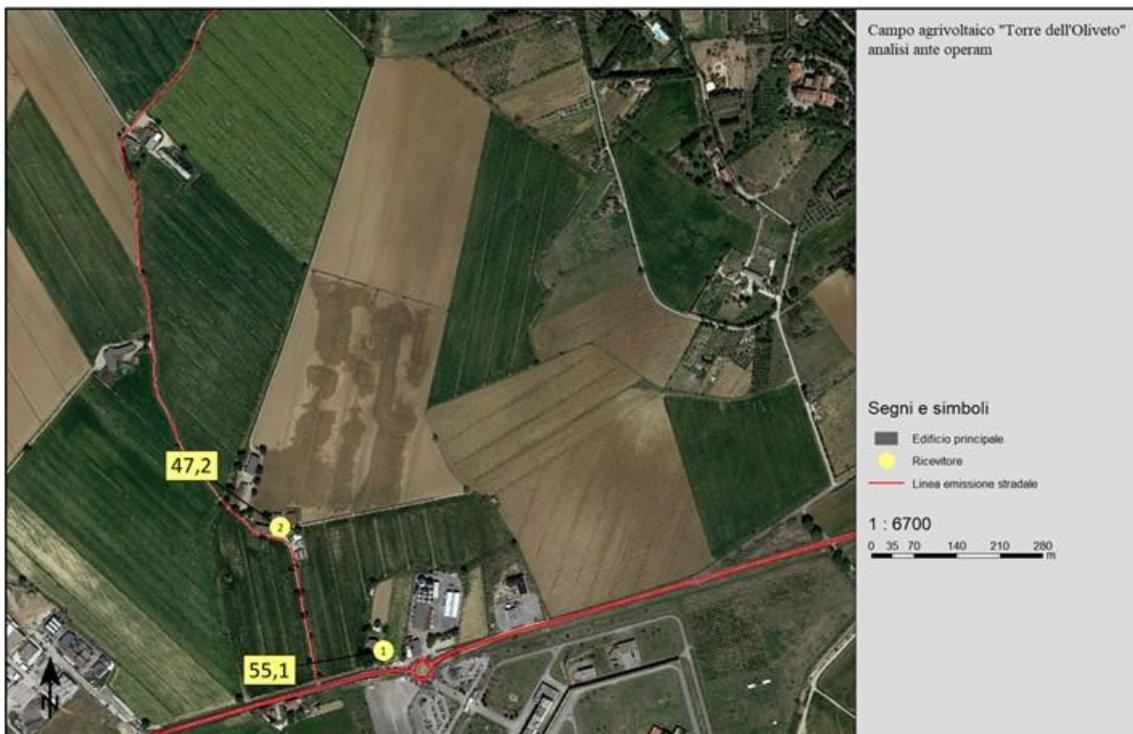


Figura 3.9 - Validazione software *ante operam* (analisi per punti singoli)

Punto ricevente	Posizione di misura	L _{Aeq} misurato	L _{Aeq} calcolato	Scarto
1	R1 (diurno)	55,6 dB(A)	55,1 dB(A)	0,5 dB(A)
2	R2 (diurno)	47,8 dB(A)	47,2 dB(A)	0,6 dB(A)
			Scarto medio	0,55 dB(A)

Tabella 3-7 - Simulazione software (validazione del modello di calcolo)

3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

3.3.1 Assetto geomorfologico

L'andamento dei rilievi nell'intorno dell'area di indagine si presenta in genere ondulato, inciso da sezioni vallive di corsi d'acqua piuttosto approfondite a monte, mentre verso valle presentano una sezione a conca e/o a fondo piatto. Il raccordo con le aree di fondovalle è assicurato, prevalentemente, da depositi colluviali.

L'area ove verrà realizzato l'impianto agrivoltaico si attesta ad una quota compresa tra 218 e 230 m slm in un'ampia area sub – pianeggiante delimitata a nord-ovest dal Monte la Cima con quota massima di 377 m, a

¹ In accordo a quanto riportato da letteratura tecnico-scientifica, si possono considerare accurati i valori ottenuti dal modello di calcolo, in quanto in ciascun punto di validazione si ottengono valori inferiori a $\pm 2,0$ dB(A) e lo scarto medio risulta inferiore a $\pm 1,0$ dB(A).

Nord - Est dai rilievi su cui sorge l'abitato di Agello e a Sud - Est dai rilievi su cui sorge l'abitato di San Martino dei Colli, con quota massima di 335 metri sul livello del mare.

La zona d'interesse è collocata all'interno della pianura alluvionale del Torrente Caina, che sfocia nel Torrente Nestore in corrispondenza dell'abitato di Pieve Caina, nel Comune di Marsciano (PG). I maggiori rilievi collinari presentano pendenze debolmente degradanti e fianchi non acclivi ed ospitano gli abitati di Agello, Solomeo e San Martino dei Colli. Nelle figure seguenti si riportano le sezioni altimetriche dell'area ove verrà realizzato l'impianto agrivoltaico, elaborate con Google Earth.

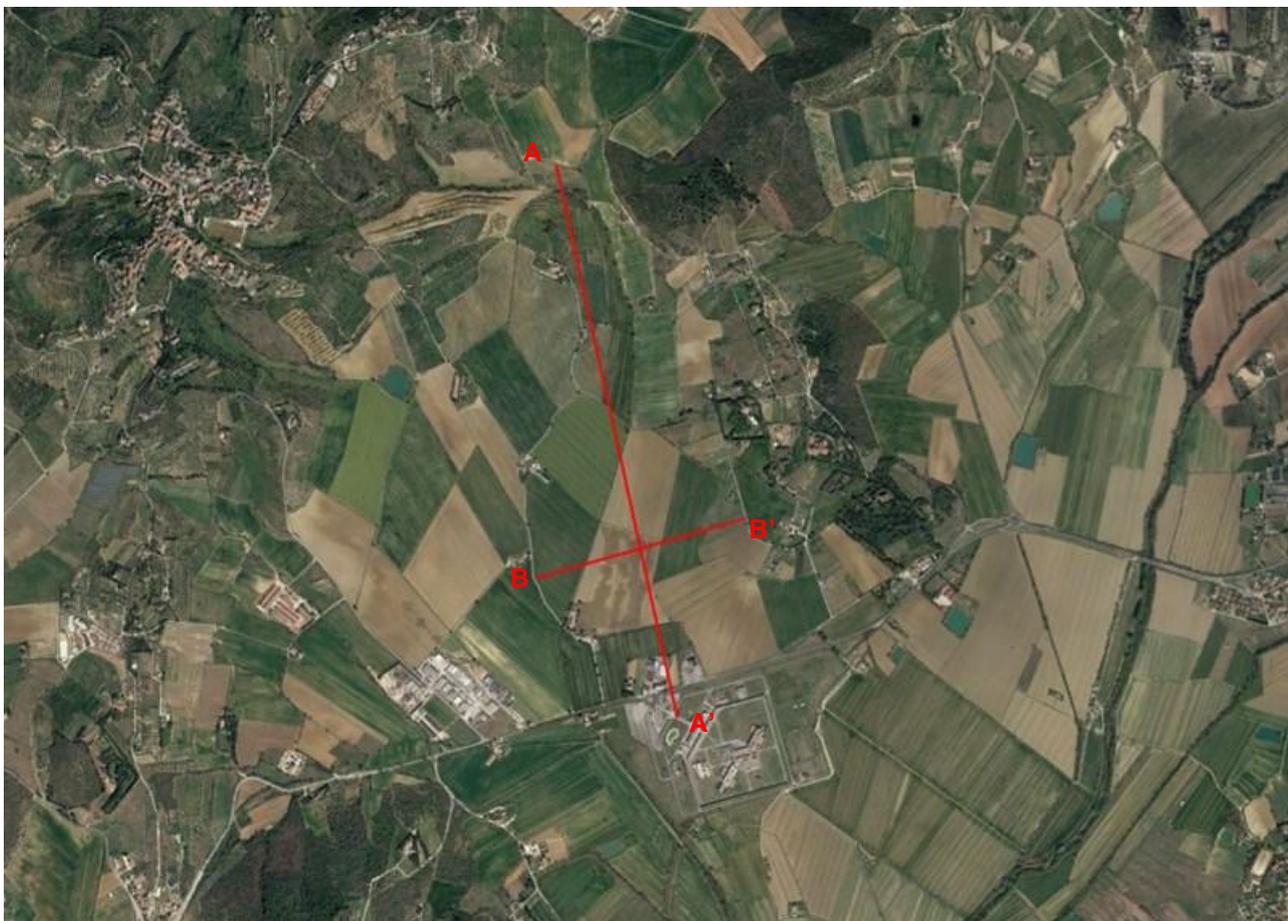


Figura 3.10 – Traccia sezioni altimetriche (Fonte: Google earth)



Figura 3.11 – Profilo AA' (Fonte: Google earth)



Figura 3.12 – Profilo BB' (Fonte: Google earth)

L'area non presenta processi geomorfologici potenziali o attivi che possano interagire con l'intervento. Tale evidenza è confermata dalla visione della cartografia IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) messa a disposizione dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), la quale non riporta fenomeni di dissesto nell'area indagata, (Figura 3.13).

Considerata la tipologia di intervento in progetto e le caratteristiche dei materiali presenti si può ragionevolmente escludere che la realizzazione dell'opera suddetta possa influire negativamente sulla stabilità generale dell'area rilevata al momento del presente studio. Il tracciato dell'elettrodotto si sviluppa lungo la viabilità esistente senza interagire con allineamenti morfologici esistenti.

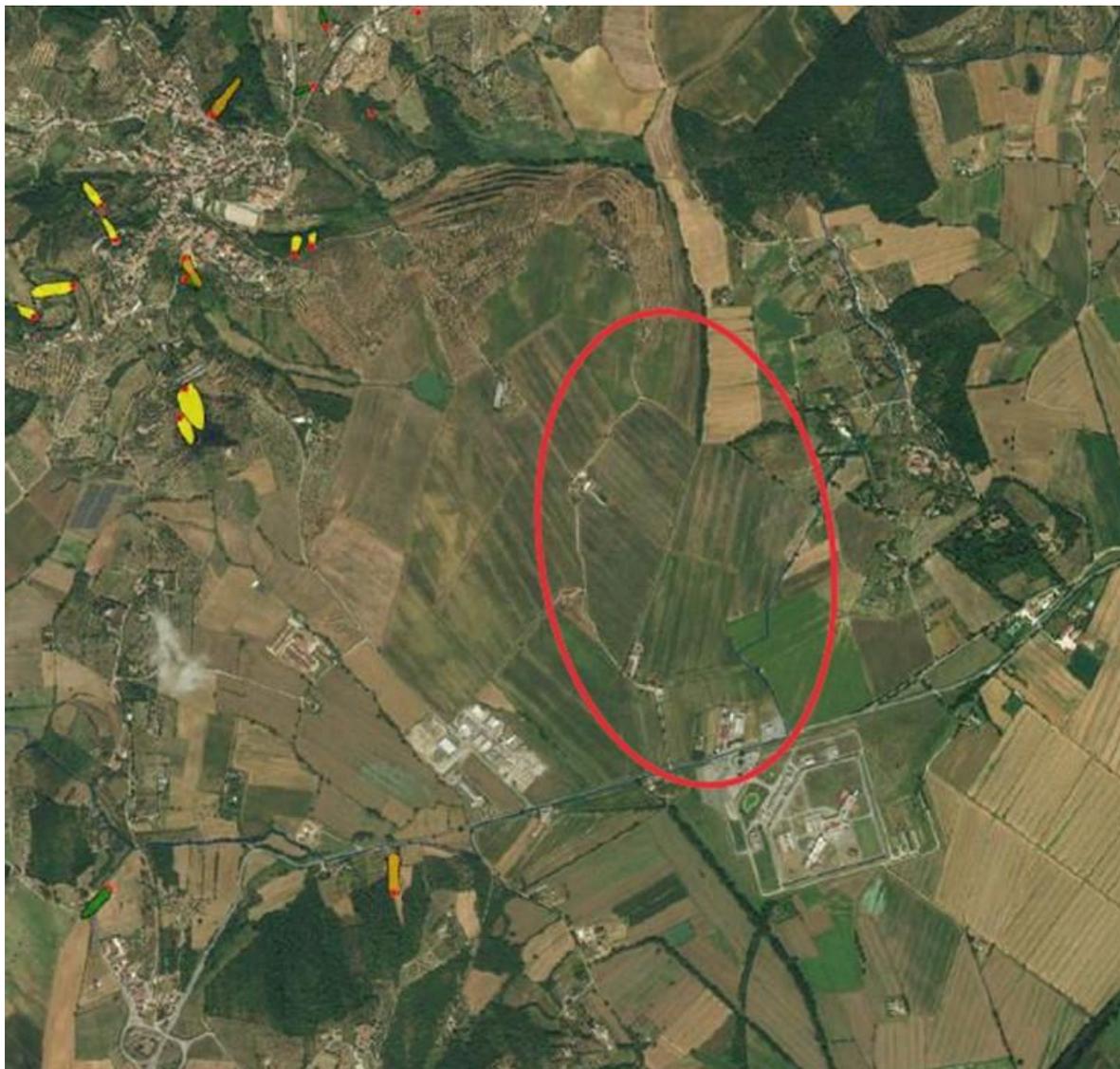


Figura 3.13 – Carta inventario fenomeno franosi (Fonte: Relazione Geologica redatta dal Dott. Geol. F. Becattini)

3.3.2 Litologia dell'area di intervento

Al fine di caratterizzare l'area di intervento ove sarà realizzato il campo agrivoltaico nel mese di luglio 2023 è stata condotta una campagna geognostica consistita in 13 prove penetrometriche statistiche CPT e 1 indagine sismica MASW. Per l'analisi di approfondimento si rimanda al documento Relazione Geologica allegata ai documenti di progetto e redatta dal dott. Geol. Francesco Becattini:

In base a quanto osservato sui terreni limitrofi alla proprietà e correlando i test penetrometrici con altre indagini geologiche pregresse, eseguite in aree limitrofe e litologicamente compatibili, si è potuto ricostruire la stratigrafia locale schematizzata e semplificata come segue:

- 1) **Livello 1** - Comportamento meccanico coesivo, costituito da argille limose con clasti eterometrici – da 0,00 a 1,60 metri di profondità dal piano campagna;
- 2) **Livello 2** - Comportamento meccanico coesivo e granulare, costituito da argilla limosa – da 1,60 a 5,60 metri di profondità dal piano campagna;
- 3) **Livello 3** - Comportamento meccanico coesivo, costituito da argilla limosa – da 5,60 metri fino a 8,80 metri di profondità dal piano campagna;
- 4) **Livello 4** - Comportamento meccanico coesivo e granulare, costituito da limo – argilloso - sabbioso – da 8,80 metri di profondità fino a fine prova.

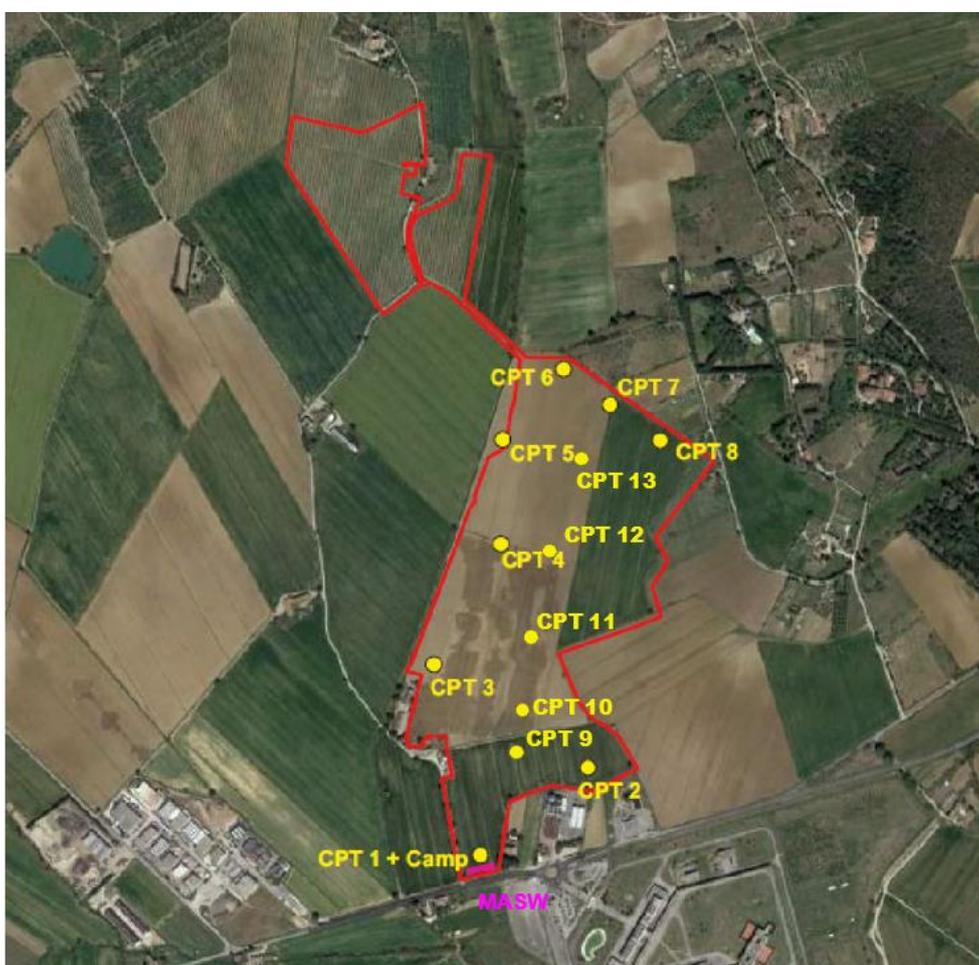


Figura 3.14 - Ubicazione delle indagini geognostiche eseguite in corrispondenza dell'impianto agrivoltaico

3.3.3 Sismica

I comuni di Magione e Perugia all'interno dei quali si sviluppa l'intervento, sono inseriti, secondo la nuova classificazione della Regione Umbria (DGR 18 settembre 2012 n° 1111), ai sensi dell'ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003 e al D.M. 14/01/2008, nella **Zona Sismica 2**.

3.3.4 I suoli

La Regione Umbria ha elaborato la carta dei suoli alla scala 1:250.000, consultabile online², nella quale la superficie regionale viene suddivisa in *Sistemi pedologici*, che rappresentano le porzioni di territorio tendenzialmente omogenee considerate come distinti "pedopaesaggi" e *sottosistemi pedologici*, che sono aree con specifiche caratteristiche morfologiche, litologiche e di uso del suolo omogenee.

Il campo agrivoltaico interessa l'unità *Pianure e versanti nelle valli del Nestore, Caina e Genna*, localizzata nella parte centro-occidentale della regione, a sud-est del lago Trasimeno. La conformazione del rilievo è subpianeggiante (<8%), ad esclusione di alcuni casi episodici su lembi di affioramenti miocenici e mesozoici. La copertura vegetale è antropica. Le quote sono comprese tra 170 e 320 m.

I suoli presenti in questo sistema, avendo una giacitura piana o poco inclinata, sono quasi completamente privi di pietrosità e rocciosità. La profondità è normalmente elevata e gli orizzonti pedogenetici si continuano nei materiali del substrato. La pedogenesi ha prodotto di norma orizzonti di alterazione e sulle superfici più antiche (terrazzi) si è avviato un processo di lisciviazione.

Il tracciato dell'elettrodotto interessa in parte anche l'unità di versante di Sant'Andrea delle Fratte: si tratta di un'area interessata da fenomeni di accumulo di detriti di falda (S. Sisto) e di colluvionamento di argille rosse di decarbonatazione (Castel del Piano) via via più rimaneggiate dalle acque fluviali. La copertura vegetale è essenzialmente agricola con residui di bosco e rari pascoli. Le quote sono comprese tra 220 e 315 m.

I suoli del Sistema presentano frequentemente un elevato grado di pietrosità ed uno spessore assai variabile da pochi centimetri a più di 2 m.

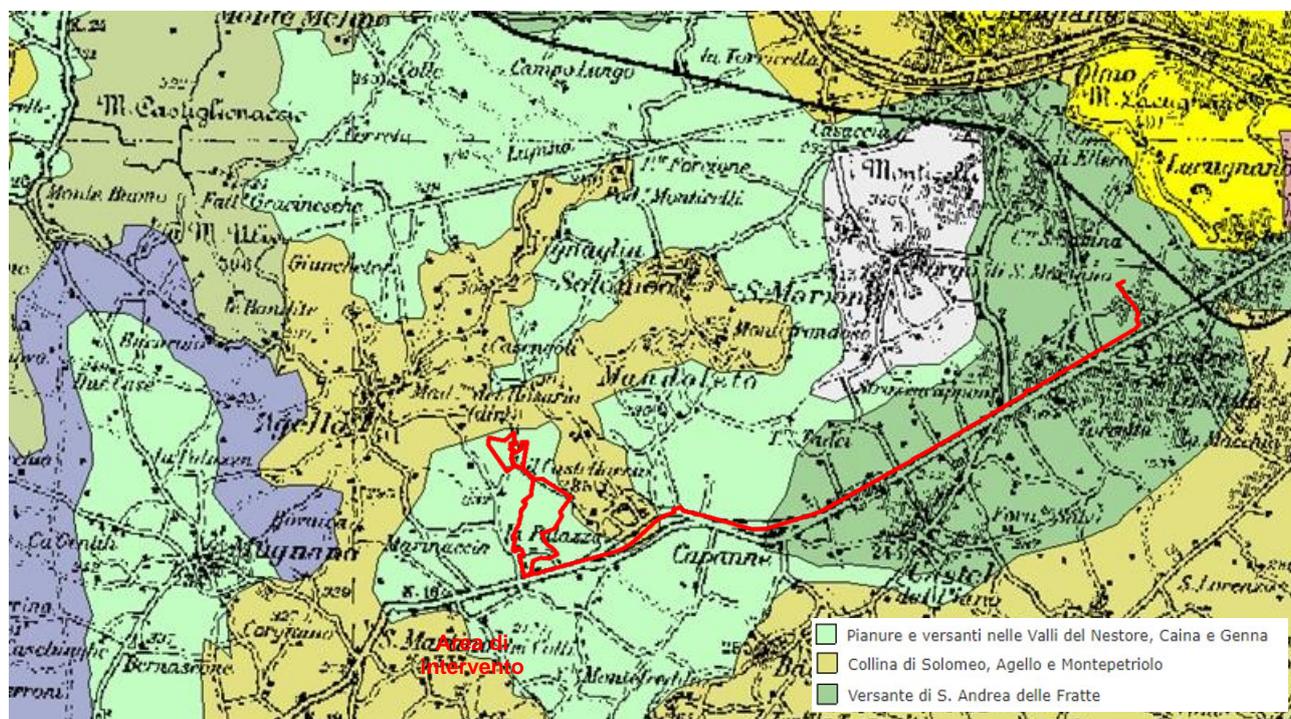


Figura 3.15 – Sistemi pedologici (<http://www.umbriageo.regione.umbria.it/pagine/webgis-001>)

3.4 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

3.4.1 Acque superficiali

L'area di interesse ricade nell'ambito idrografico del Torrente Nestore, all'interno del bacino idrografico del Fiume Tevere. Il T. Nestore ha una lunghezza complessiva di circa 42 km, nasce nei pressi di Monteleone d'Orvieto a 480 m s.l.m. e confluisce in destra idrografica del fiume Tevere presso Collepepe. I suoi affluenti principali sono i torrenti Caina e Genna in sinistra idrografica e i torrenti Fersinone e Faena in destra, cui fanno capo molti fossi tributari. In particolare, il torrente Caina, collegato idraulicamente al Lago Trasimeno, raccoglie le acque della porzione settentrionale del bacino, mentre il torrente Genna contribuisce con le acque della porzione centro-orientale. Il Fersinone ed il Faena, caratterizzati da un'idrografia particolarmente ramificata, si sviluppano nella porzione sud-occidentale del bacino.

² <http://www.umbriageo.regione.umbria.it/pagine/webgis-001>,

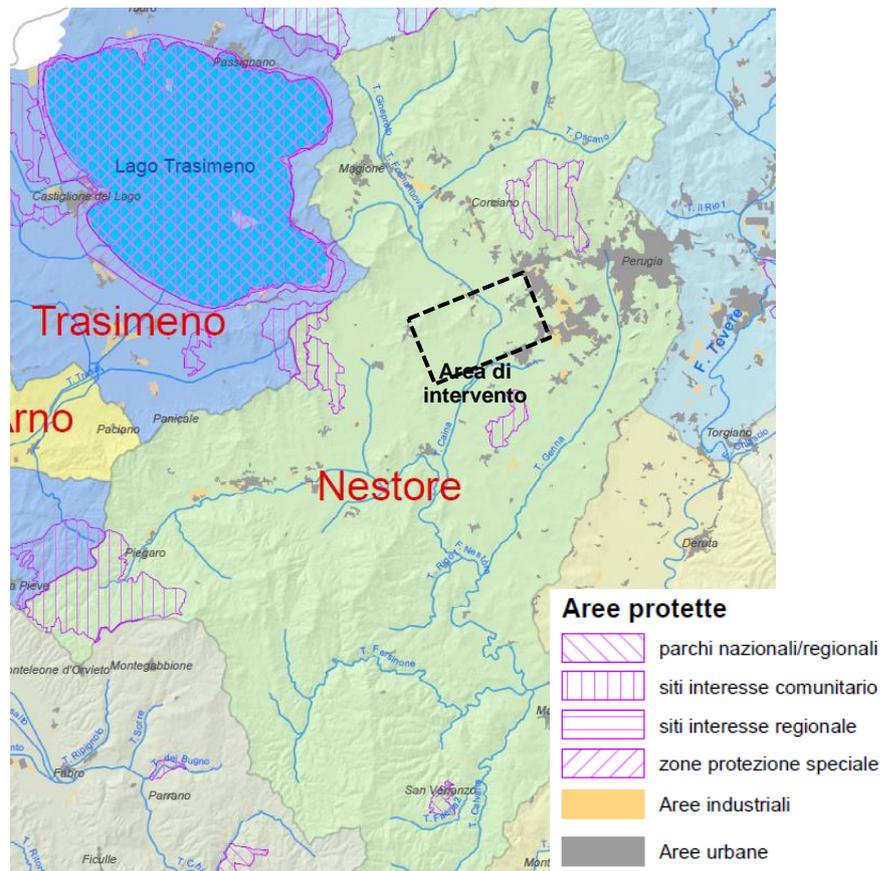


Figura 3.16 – Sottobacino del T. Nestore. (Fonte: Piano Tutela Acque, Regione Umbria)

Localmente l'idrografia è costituita da un fitto reticolo di solchi acqua temporanei per la raccolta delle acque meteoriche, brevi e rettilinei, fondamentali per l'allontanamento delle acque di prima pioggia dai terreni agricoli. L'acqua viene raccolta tramite collettori principali e convogliata all'interno di vari fossi, tra cui il Fosso del Loggio, affluente minore di destra del Torrente Caina e collettore principale locale. Il Fosso del Loggio si imposta lungo i versanti che decrescono dall'abitato di Agello, dapprima con una direzione circa Est - Ovest poi circa Nord - Sud attraversando le aree coltivate alle pendici della collina su cui sorge Agello. Il fosso è caratterizzato da un regime di tipo torrentizio con portate strettamente legate al quantitativo di piogge che cadono in zona. La densità di drenaggio risulta medio-alta, dovuta alla forte presenza dei suddetti canali di raccolta delle acque meteoriche. Nei periodi particolarmente piovosi, la portata dei canali, dei fossi e del laghetto presente aumenta in maniera considerevole, allagando i campi agricoli circostanti. Si segnala che il sito di intervento non rientra in zone vulnerabili né in aree di salvaguardia per la protezione per le acque destinate al consumo umano (Figura 3.17 e Figura 3.18).

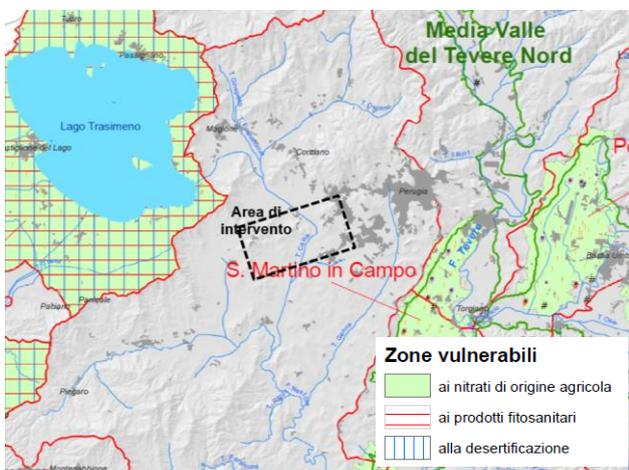


Figura 3.17 – Zone vulnerabili. (Fonte PTA Umbria, Tav. 5)

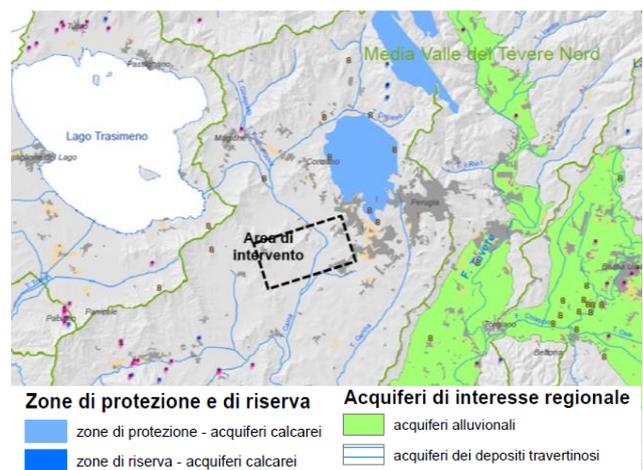


Figura 3.18 – Aree di salvaguardia. (Fonte PTA Umbria, Tav. 6)

Da un punto di vista del rischio idrogeologico connesso ad aspetti idraulici, facendo riferimento al PAI e alle tavole delle Fasce idrauliche sul reticolo secondario e minore per il torrente Caina (tavole PB18 e PB19) la zona di progetto del campo agrivoltaico non rientra all'interno delle aree di Rischio Idraulico (Figura 3.19). Il tracciato di elettrodotto attraversa il T. Caina seguendo il sedime della SR 220 Pievaiola e intersecando le fasce idrauliche previste per il corso d'acqua.

Nella fascia definita A il P.A.I. persegue l'obiettivo di garantire generali condizioni di sicurezza idraulica, assicurando il libero deflusso della piena di riferimento e il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo e favorendo l'evoluzione naturale del fiume. Nella fascia B il piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di invaso della piena di riferimento, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali. Infine nella fascia C il piano persegue l'obiettivo di aumentare il livello di sicurezza delle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria, da parte degli Enti competenti, di programmi di previsione e prevenzione, nonché dei piani di emergenza, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del P.A.I.

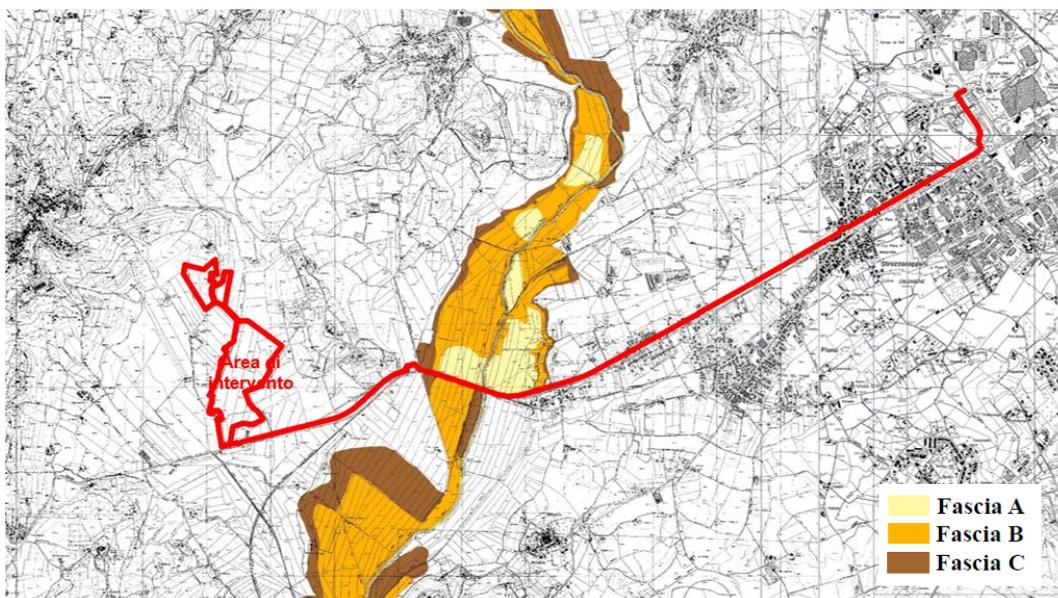


Figura 3.19 – Stralcio delle tavole PB18 e PB19 Fasce idrauliche del reticolo secondario e minore, del PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere.

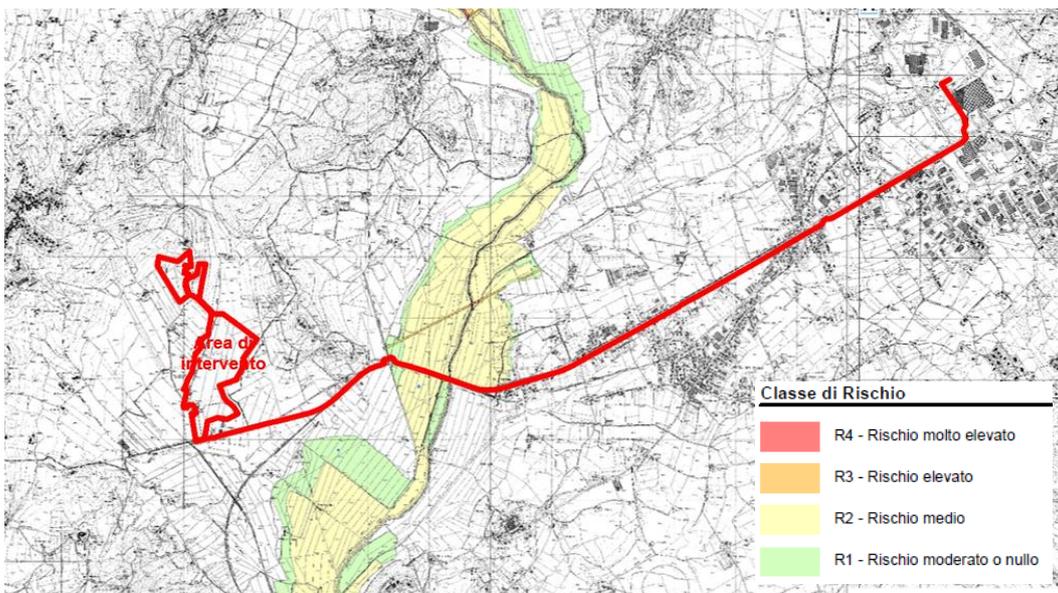


Figura 3.20 – Stralcio della mappa del rischio, tavole 26R e 28R, del Piano di Gestione del rischio di alluvioni del Distretto idrografico dell'Appennino Centrale (Fonte: <https://www.abtevere.it/>)

3.4.2 Acque sotterranee

3.4.2.1 Assetto idrogeologico generale

Come illustrato in Figura 3.21 (PTA, Regione Umbria), che riporta in modo sintetico le informazioni contenute nella Carta Idrogeologica dell'Umbria, possono essere distinte le seguenti tipologie di acquifero:

- Acquiferi alluvionali, che hanno sede all'interno delle principali aree vallive della regione: Valle del Tevere, Valle Umbra, Conca Eugubina, Conca Ternana;
- Acquifero vulcanico, ospitato all'interno dei depositi di origine vulcanica dell'orvietano;
- Acquiferi carbonatici, che hanno sede sia nella dorsale carbonatica dell'Appennino Umbro Marchigiano sia nelle strutture calcaree minori;
- Acquiferi minori ospitati nei depositi detritici e delle aree di fondovalle alluvionali, e nei depositi a maggiore permeabilità presenti nelle zone collinari della regione.

L'area interessata dal progetto ricade nelle tipologie degli acquiferi minori. Negli acquiferi minori vengono comprese tutte quelle aree ove sono presenti sistemi di circolazione idrica sotterranea che assumono importanza a carattere locale. Tali sistemi acquiferi possono essere suddivisi in funzione della natura delle formazioni geologiche che li costituiscono e sono classificabili in acquiferi dei depositi detritici e dei terreni alluvionali di fondovalle, acquiferi dei depositi sabbiosi-conglomeratici plio-pleistocenici e acquiferi delle formazioni torbiditiche.

Negli acquiferi dei depositi detritici e dei terreni di fondovalle alluvionali, tipici delle pianure alluvionali minori, si instaura una circolazione idrica sotterranea che può risultare localmente importante.

Le sequenze dei depositi torbiditici arenacei e calcarenitici affiorano estesamente nel territorio regionale e rappresentano una risorsa idrica di rilevante importanza per l'alimentazione di acquedotti comunali e frazionali.

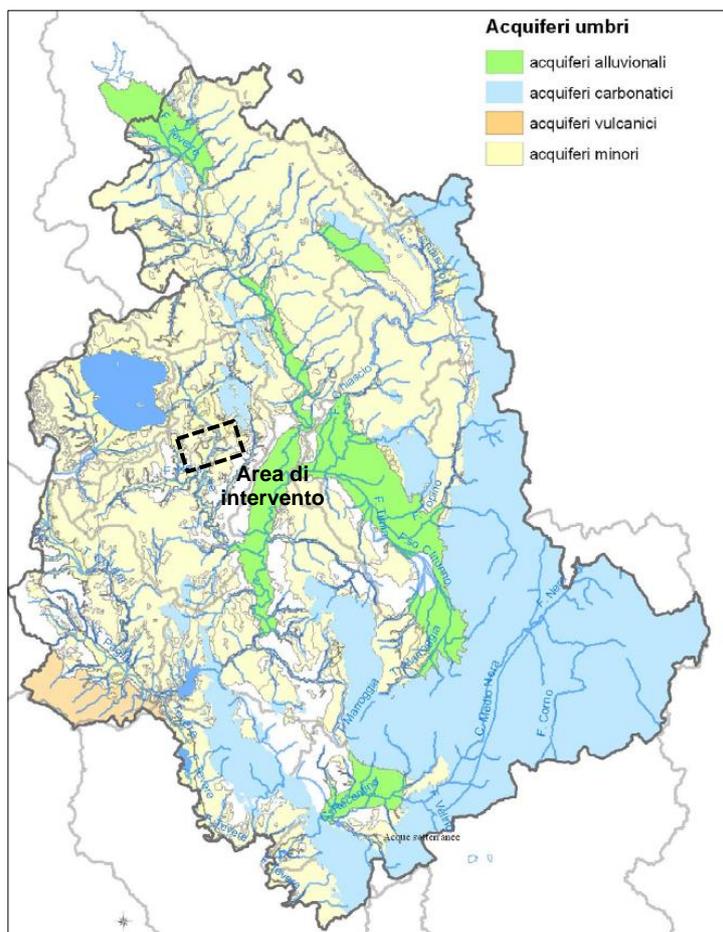


Figura 3.21 – Carta idrogeologica dell'Umbria (Fonte: Piano Tutela Acque, Regione Umbria)

All'interno della verticale d'indagine delle prove penetrometriche eseguite in prossimità del Fosso del Loggio e denominate CPT 3, CPT 4, CPT 5 è stato misurato il livello idrico in foro ad una profondità rispettivamente pari a 1,2, 1,1 e 1,8 m dal piano campagna.

Il livello idrico in foro misurato nelle verticali d'indagine penetrometrica denominate CPT 6 e CPT 7, poste ad una quota leggermente maggiore, si attesta ad una profondità rispettivamente di 4,9 e 5,6 m dal piano campagna. Ne consegue che durante le fasi progettuali i terreni dovranno essere considerati allo stato saturo a partire dalla profondità più prossima al piano campagna rilevata al momento della campagna d'indagine che risulta pari a 1,10 m dal piano campagna.

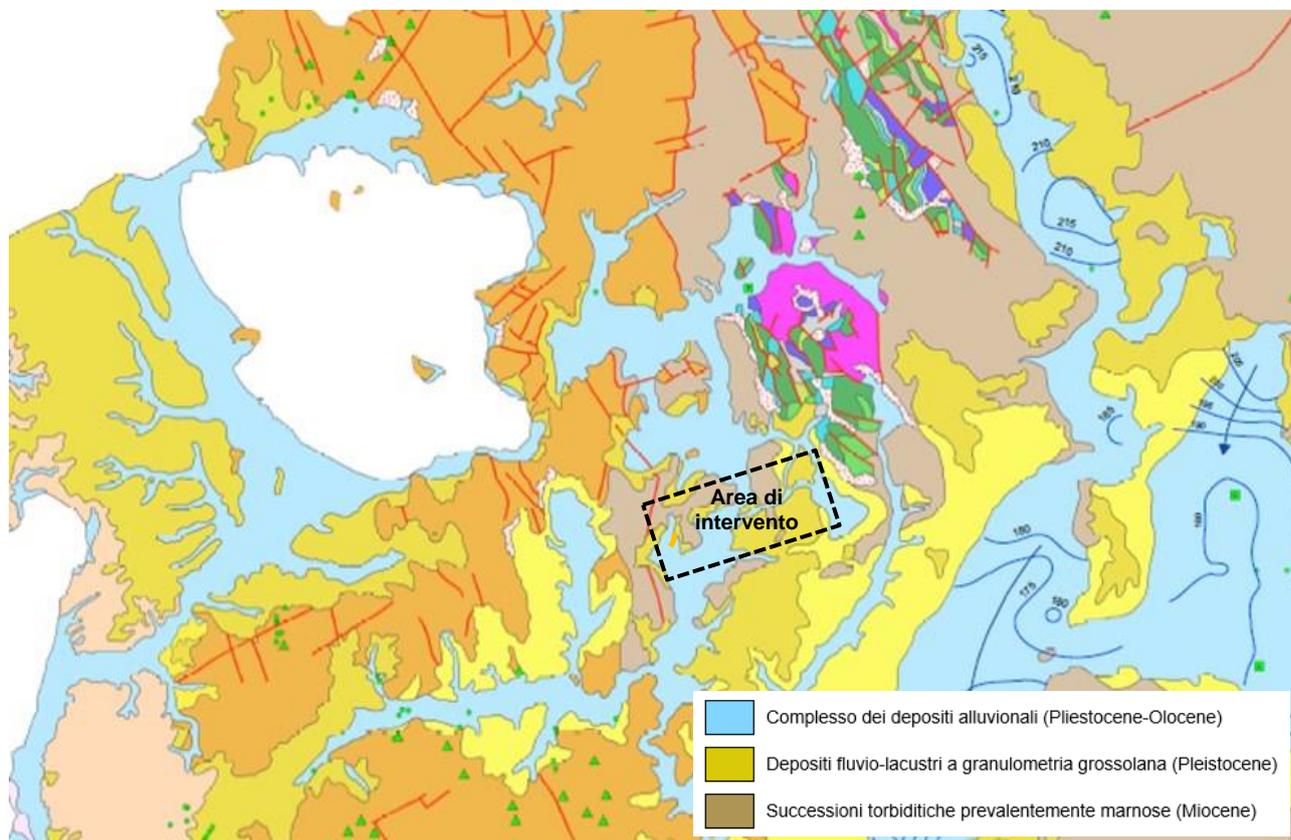


Figura 3.22 – Carta Idrogeologica della Regione Umbria (Tavola Nord)
(<https://www.regione.umbria.it/paesaggio-urbanistica/carta-idrogeologica-regionale>)

3.5 COMPONENTI BIOTICHE (FLORA VEGETAZIONE E FAUNA)

3.5.1 Paesaggio vegetale di area vasta

L'area di intervento si trova all'interno di un territorio di fondovalle che con lievi pendenze si raccorda alle modeste elevazioni circostanti. La destinazione è prevalentemente agricola, caratterizzata da casali sparsi con annesse strutture di servizio, strade a fondo naturale collegano le sparse abitazioni. In adiacenza alla viabilità di fondovalle sono presenti nuclei abitati e qualche insediamento industriale. In corrispondenza del sito di progetto è situata un'attività industriale, e sul lato opposto della strada regionale Pievaiola è ubicata la Casa circondariale.

L'attività agricola si esplica con colture estensive a rotazione; sui versanti meno acclivi sono presenti vigneti specializzati e oliveti, mentre nelle aree a maggior pendenza si sviluppano esigue formazioni arboree. Gli appezzamenti coltivati sono scanditi da scoline per l'allontanamento delle acque meteoriche che recapitano a fossati e rii confluenti del torrente Caina. Nei primi saltuariamente vegetano specie erbacee igrofile, negli altri e nel torrente sono presenti sporadiche formazioni arboree ripariali scarsamente sviluppate per la compresenza delle attività agricole e della manutenzione del sistema idraulico.

Secondo la Carta fitoclimatica dell'Umbria, l'area di progetto rientra nel Piano bioclimatico basso collinare, che segna il limite di penetrazione verso nord degli influssi climatici mediterranei, con stress di aridità limitato ad un solo mese estivo e modesto stress da freddo nei mesi invernali.

Il paesaggio vegetale è costituito dai boschi di roverella *Quercus pubescens*; ove i suoli sono più profondi e meno acclivi e con esposizione da est ad ovest si sviluppano formazioni boschive a Cerro *Quercus cerris* con accompagnamento di specie marcatamente più mediterranee. Nelle esposizioni francamente soleggiate delle formazioni boschive è ben presente il Leccio *Quercus ilicis*.

3.5.2 Habitat presenti nell'area vasta

La Carta degli habitat della Regione Umbria, redatta da Ispra³ e riportata in Figura 3.23, individua gli habitat presenti in prossimità dell'area di intervento.

La tipologia presente nell'area di intervento riguarda l'*Habitat 82.3 Colture estensive* che rappresenta la tipologia maggiormente presente nel territorio regionale. Le aree agricole vengono ancora in gran parte gestite con sistemi tradizionali di rotazione agraria a seminativi alternati a turni di riposo. Le aree destinate a questa forma di agricoltura a minore impatto sono spesso bordate da cinture di siepi (31.8A e 32.4); nei turni di riposo si sviluppano formazioni erbacee caratteristiche delle praterie secondarie o postcolturali.

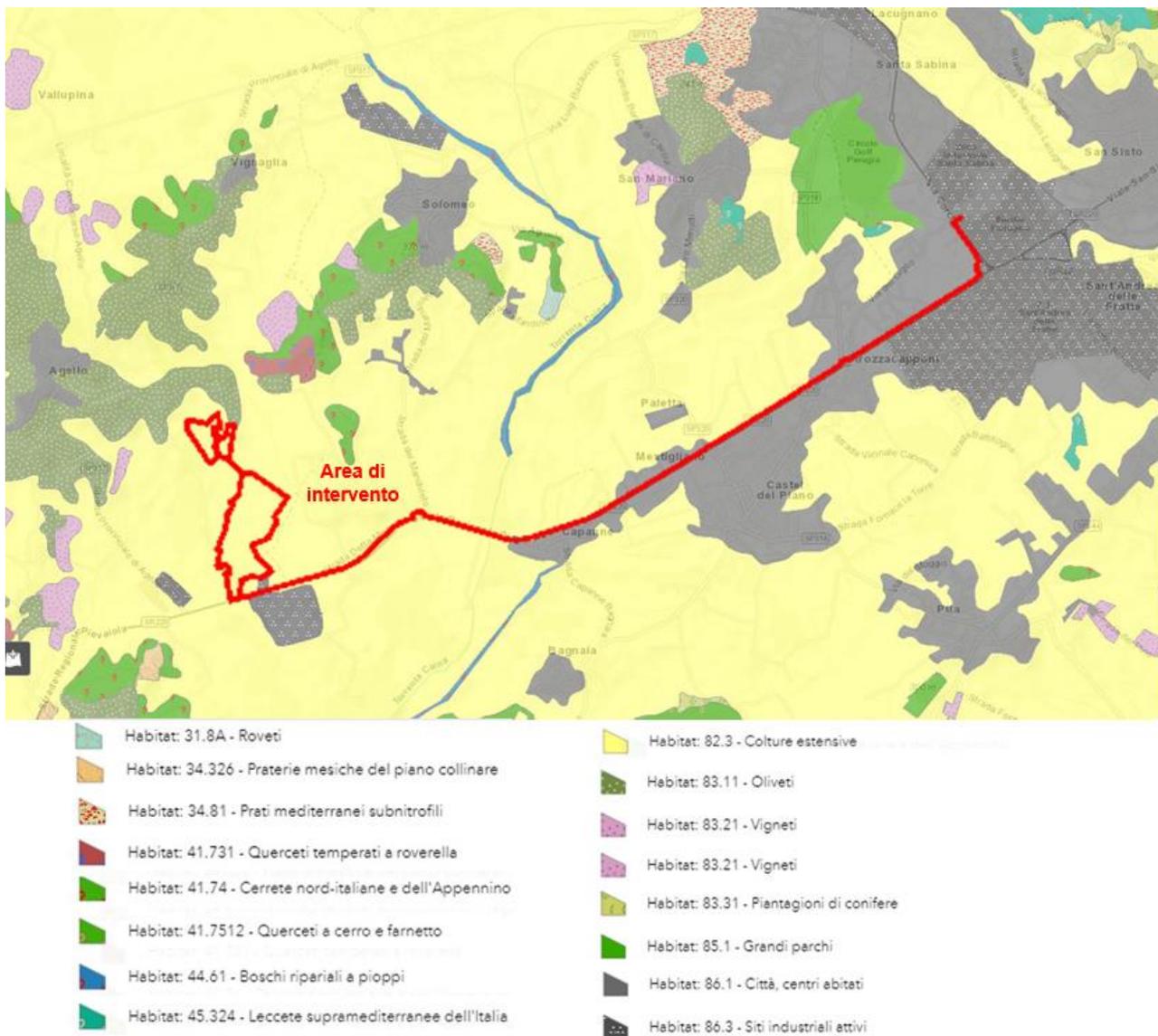


Figura 3.23 - Carta degli habitat (Fonte: <https://sinacloud.isprambiente.it>)

³ Papallo O., Bianco P.M., Laureti L., Perfetti D., 2012. Carta della Natura della Regione Umbria: Carta degli habitat alla scala 1:50.000. ISPRA.

3.5.3 Fauna

La varietà di habitat che caratterizzano il territorio circostante il sito di progetto si riflette in un quadro faunistico ben articolato. Un buon indicatore della complessità e dello stato del popolamento è rappresentato dal popolamento di Uccelli: infatti tra essi sono presenti specie granivore e insettivore che riflettono lo stato della disponibilità di risorse alimentari vegetali. Vi sono poi specie insettivore la cui numerosità dipende dalla ricchezza del popolamento di invertebrati; i livelli superiori sono rappresentati dagli uccelli predatori.

In sintesi si può affermare ⁴che il mosaico degli ecosistemi dell'area vasta è un campione rappresentativo della varietà faunistica delle aree collinari e di fondovalle, dove sono presenti:

- *corpi idrici*, prevalentemente temporanei come rii e raccolte d'acqua, nelle quali però sono presenti - specialmente in periodi critici per la loro biologia- diverse specie di anfibi; la Natrice dal collare e la Natrice tessellata, il Toporagno d'acqua, il Topolino delle risaie.
- *aree agricole* con presenza di siepi, filari, "piantate", alberi isolati, ciglionamenti, edifici rurali tipici: qui esplicano la loro attività il Rospo smeraldino; le specie di chiroterri che utilizzano le aree agricole come area di alimentazione, il Mustiolo, il Moscardino e la Puzzola.
- *boschi* e in particolare le formazioni mature e quelle comunque caratterizzate dalla presenza di individui arborei senescenti, nei quali le specie di chiroterri utilizzano le cavità degli alberi come rifugio e/o sito di riproduzione, il Quercino e la Martora. In essi la comunità degli Uccelli è molto varia comprendendo specie di chioma e specie di sottobosco, insettivori e predatori.
- *praterie*, ecosistemi in continua riduzione per la richiesta crescente di terre coltivabili, indispensabili per alcune specie come la Lepre italiana e la Lepre bruna.
- *aree urbanizzate*, compresi in particolare gli edifici storici e monumentali (rocche, acquedotti, cinte murarie, torri, campanili, edifici rurali tradizionali, torri colombaie), ricchi di cavità, volte e fenditure, che rappresentano il sito indispensabile per alcune specie di chiroterri.

3.6 ECOSISTEMI

Nel territorio indagato è possibile ricondurre gli ecosistemi presenti alle seguenti tipologie:

- **Ecosistemi ripariali.** E' presente, a notevole distanza dal sito di progetto un corso d'acqua a carattere torrentizio, sulle sue rive si sviluppano cinture di arbusti con saltuaria presenza di alberi, che per la loro esiguità non rappresentano veri e propri ecosistemi ripariali.
- **Praterie ed erbai.** Sono rappresentate da aree agricole acclivi a vegetazione erbacea perenne, con periodica raccolta del materiale sfalciato. Sono ecosistemi dominati dalla componente vegetale, indispensabile soprattutto per un vasto numero di specie di insetti.
- **Roveti, siepi e macchie arbustate.** Questo ecosistema caratterizzava un tempo i confini delle aree coltivate, ma le esigenze di movimento delle macchine agricole, assieme allo sfruttamento di ogni possibile spazio coltivabile ne ha ridotto nel tempo l'estensione e lo spessore. La componente vegetale dell'ecosistema delle siepi e delle macchie arbustate annovera quasi esclusivamente specie perenni erbacee ed arbustive con sporadiche presenze di alti arbusti o alberi. Una cintura di erbe, anche alte, si sviluppa sul suolo.
 Diverse sono le specie arbustive (Pruno selvatico, Biancospino, Rosa selvatica, Rovo) che svolgono plurime funzioni nell'economia dell'ecosistema: in primavera con le fioriture nettariifere, in tarda estate e fino all'inverno con i frutti eduli per molte specie di uccelli e mammiferi.
- **Ecosistemi boschivi.** Nell'area di indagine è rappresentata quasi esclusivamente da formazioni a latifoglie, che mostrano i segni di trattamento a ceduo.
- **Leccete.** In questi boschi a sclerofille, non particolarmente presenti nell'area indagata, si insediano specie maggiormente termofile.
- **Coltivi.** E' questo l'ecosistema maggiormente rappresentato, che pur nel suo uso produttivistico da parte dell'uomo, per la forma estensiva nella quale viene praticato consente ancora spazi vitali per molte specie legate alle colture a cereali.
- **Colture legnose.** Vigneti ed oliveti coltivati con i metodi tradizionali potrebbero ancora riservare un qualche spazio ad alcune specie animali, ma le cure colturali meccanizzate ed i trattamenti con biocidi ne limitano fortemente la potenzialità.

⁴ Regione Umbria, ARPA Umbria, Aur, 2004 *Relazione sullo stato dell'ambiente in Umbria*

- **Aree urbanizzate ed industriali.** E' stata notata la tendenza all'inurbamento di molte specie di animali selvatici che nell'ecosistema urbano trovano in inverno una temperatura più mite, disponibilità di cibo, minore probabilità di venire predati.

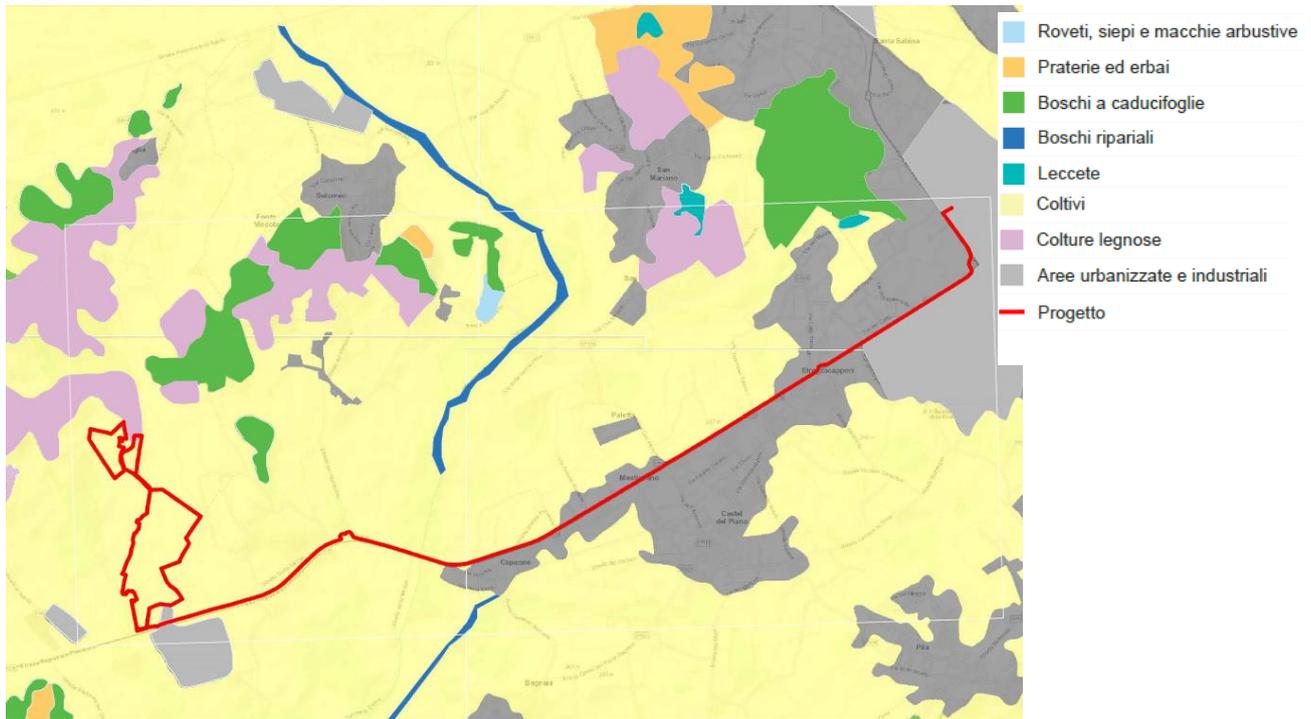


Figura 3.24 - Carta degli ecosistemi



Figura 3.25 - Esempio di ecosistema *Roveti, siepi e macchie arbustate*



Figura 3.26 - Boschi ripariali a poppi frammentato e discontinuo



Figura 3.27 - Colture estensive



Figura 3.28 - Vigneti dell'ecosistema Colture legnose



Figura 3.29 - Leccete supramediterranee dell'Italia



Figura 3.30 – Inseediamento industriale al margine del sito di progetto

3.7 PAESAGGIO E INSEDIAMENTI STORICI

L'area rientra nell'Unità di paesaggio 62 - *Valle della Caina*, classificato come un sistema di pianura e di valle caratterizzato dalla presenza del torrente Caina, affluente del Nestore. Le principali caratteristiche naturalistiche ed antropiche di questa unità di paesaggio riguardano in particolare la configurazione sub-pianeggiante del territorio che comprende l'intera pianura a sud e ad est di Magione, solcata dai torrenti Formanuova e Caina, che rappresentano i principali collettori ed in cui recapitano i corsi d'acqua minori, ma anche il substrato geopedologico costituito da depositi alluvionali recenti e da depositi fluvio lacustri, con tessitura sabbiosa e limoso-sabbiosa che conferiscono al suolo le caratteristiche necessarie per essere un eccellente terreno per le coltivazioni agricole. Inoltre, la forte presenza della componente antropica testimoniata dagli insediamenti produttivi e commerciali lungo l'asse viario principale e dai centri abitati di Magione, Casenuove e Bacanella, così come la forte presenza delle infrastrutture stradali (raccordo autostradale, SR 75 bis, SR 599) e della ferrovia. Il paesaggio agrario viene quindi rappresentato quasi esclusivamente da seminativi semplici a colture estensive, salvo alcuni vigneti ed oliveti che spiccano più nella parte collinare dell'unità.

L'insediamento umano sparso è in forma di casali, alcuni dei quali risalenti al secolo scorso, affiancati dagli annessi per il ricovero dei mezzi agricoli e dei prodotti. I nuclei abitati di antico insediamento sono per lo più posti sulle elevazioni caratterizzate da stabilità geologica, talvolta hanno importanza storico testimoniale. Il fondovalle è percorso dalla strada regionale Pievaiola, attorno alla quale sparsamente si sono addensati insediamenti relativamente recenti con espansioni residenziali e produttive tuttora in corso.

Caratteri degli insediamenti storici e delle dinamiche insediative

L'area oggetto di intervento si colloca nella periferia occidentale della città di Perugia, sorta in una posizione di confine tra etruschi ed umbri. abitata già dai secoli XI e X a.C. Nonostante l'insediamento originario sia umbro, il tessuto urbano deriva dagli Etruschi, per i quali è stata una delle principali città e a cui si deve la cinta muraria (IV secolo a.C.) in parte ancora visibile. In epoca romana, ed in particolare in età imperiale, la città ha subito un forte sviluppo urbano, estendendosi oltre la cinta etrusca. Dopo la caduta dell'Impero Romano Perugia subì numerose invasioni fino a costituirsi libero Comune nell'XI secolo e risale a quel periodo l'assetto urbano che ancora la contraddistingue. Nel corso del XVI secolo venne occupata dallo Stato Pontificio, il cui potere perdurò fino al 1860 quando la città venne a far parte del Regno d'Italia.

A circa 2 km dall'area di intervento, si trova, inoltre, l'abitato di Agello, un nucleo la cui fondazione risale all'epoca romana, in occasione della battaglia contro Annibale (217 a.C.).

In particolare, l'area di progetto si trova lungo la strada regionale 220 Pievaiola, che collega Perugia con Città della Pieve. Il primo collegamento tra queste città venne realizzato dall'antico Comune di Perugia intorno al XIV secolo, ricalcando la vecchia via Alessandra voluta da Alessandro Severo. La strada, che in tempi medievali aveva fini militari, ha nel tempo acquisito una discreta importanza economica, essendo utilizzata per lo spostamento di merci dalla Toscana all'Umbria.

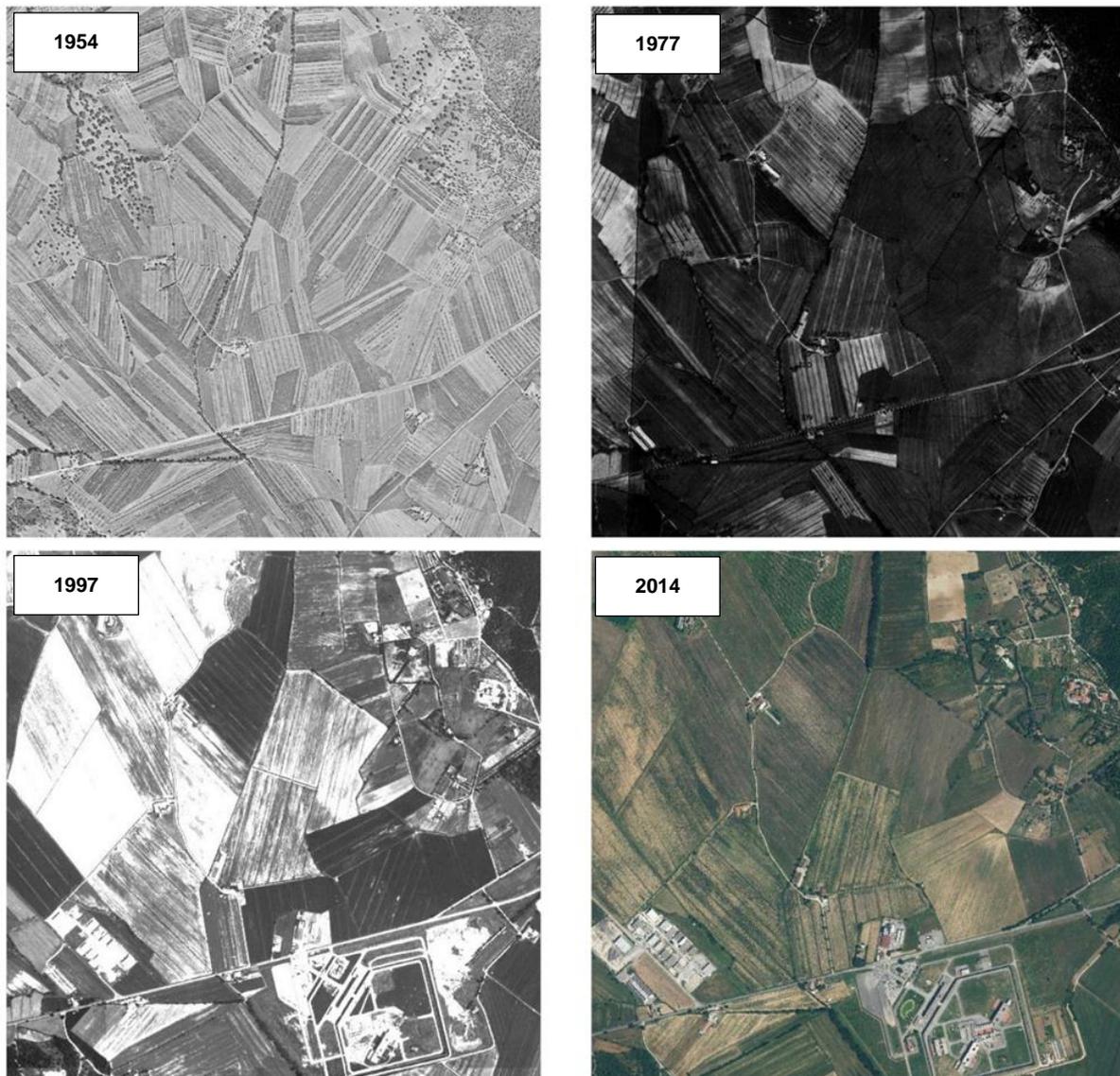


Figura 3.31 – Documentazione storica da foto aeree dell'area di intervento

3.8 ELETTROMAGNETISMO

L'inquinamento elettromagnetico è legato alle cosiddette *radiazioni non ionizzanti*: rientrano in questa categoria i campi statici e le bassissime frequenze (extremely low frequencies - ELF) prodotte da elettrodotti, utenze elettriche industriali e domestiche, le radiofrequenze (emittenti radiotelevisive, telefonia cellulare e impianti di telecomunicazione in genere), microonde (radar, ponti radio), sorgenti di luce infrarosso, visibile e ultravioletto basso.

I settori impiantistici di interesse dal punto di vista delle emissioni e dell'inquinamento elettromagnetico sono quindi in linea di massima tre: i ripetitori radiotelevisivi, le stazioni per la telefonia cellulare e gli elettrodotti.

In Figura 3.32 sono riportate le linee di alta tensione presenti in prossimità dell'area di intervento.

Le sorgenti di campi elettromagnetici ad alta frequenza presenti nei dintorni dell'area di interesse sono rappresentate in Figura 3.33. Come si può osservare in prossimità dell'area ove sarà realizzato l'impianto agrivoltaico non sono presenti sorgenti elettromagnetiche. In prossimità del tracciato dell'elettrodotto di connessione sono presenti due stazioni radio base per la telefonia mobile.

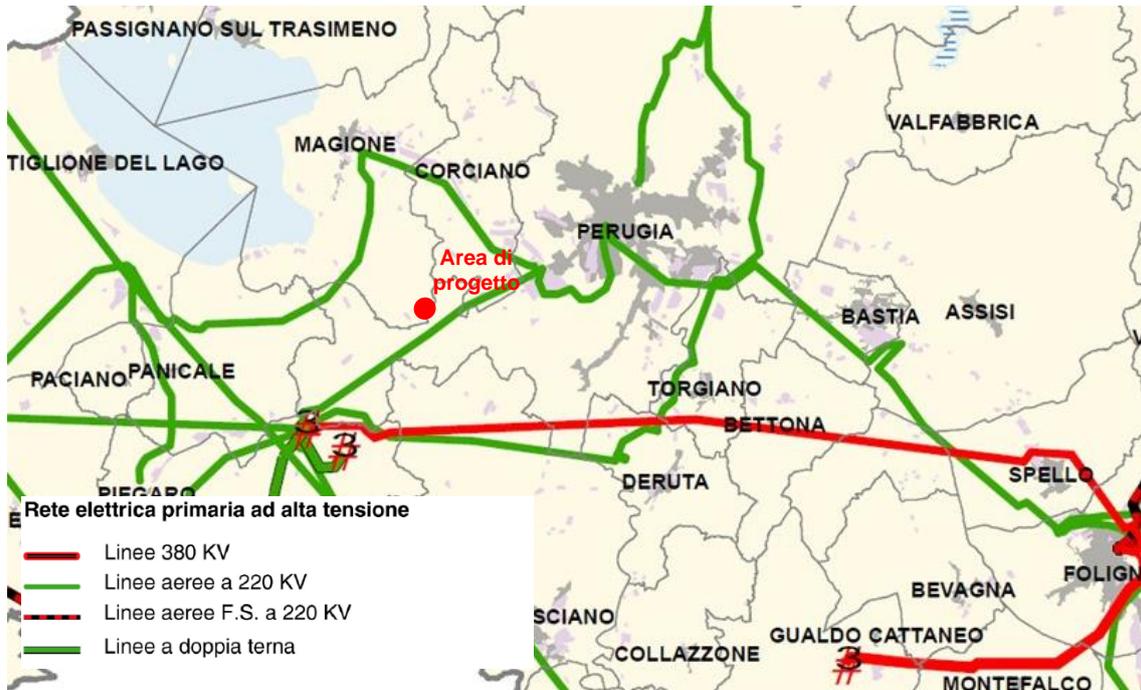


Figura 3.32 – Rete elettrica primaria ad alta tensione (Fonte: PTCP della Provincia di Perugia, elaborato I.3.1 Impianti e reti tecnologiche ed energetiche)

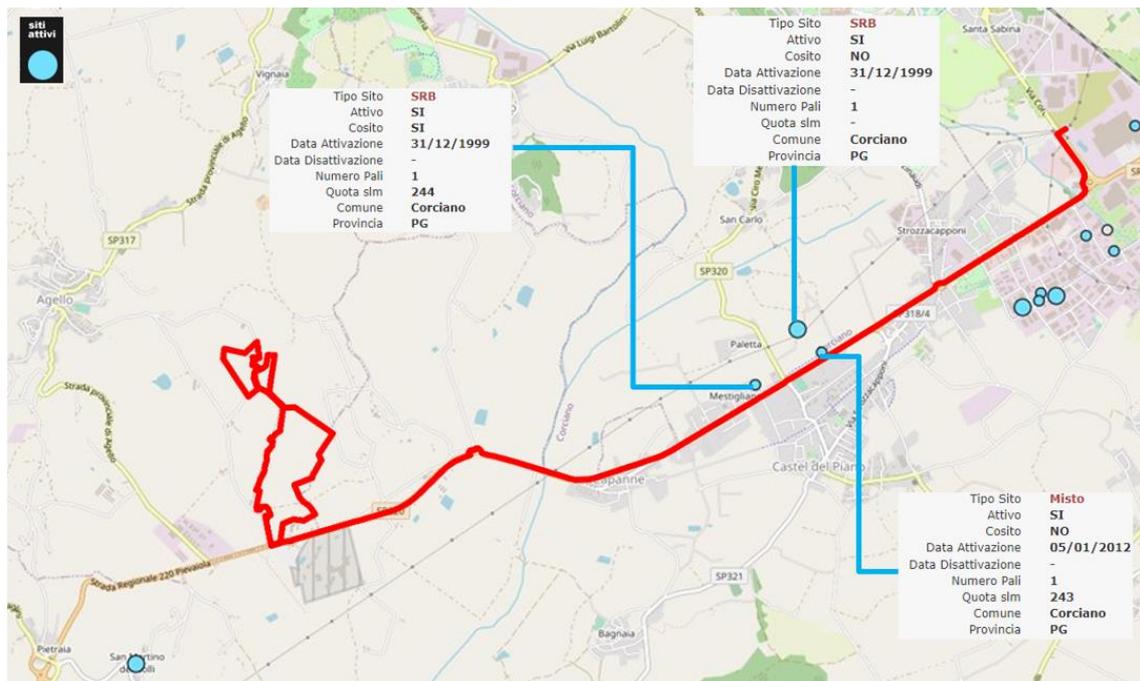


Figura 3.33 – Ubicazione sorgenti elettromagnetiche (Fonte: Arpa Umbria, <https://apps.arpa.umbria.it/nir/mappanir.aspx>)

3.9 SISTEMA SOCIO-ECONOMICO

3.9.1 Demografia

Tra il 2001 e il 2021 la popolazione residente a Magione è passata da 12.316 a 14.602 abitanti, con un incremento complessivo di circa il 18,6 % su tutto il periodo. Anche il Comune di Perugia presenta sullo stesso periodo un incremento di circa l'8,7% passando da 149.350 a 162.362 abitanti. Anche sul territorio provinciale di riferimento si osserva una complessiva crescita della popolazione residente, di oltre il 6%, mentre a livello regionale l'incremento è più attenuato (5%). L'anno di maggiore crescita è risultato il 2010 a tutti i livelli territoriali considerati.

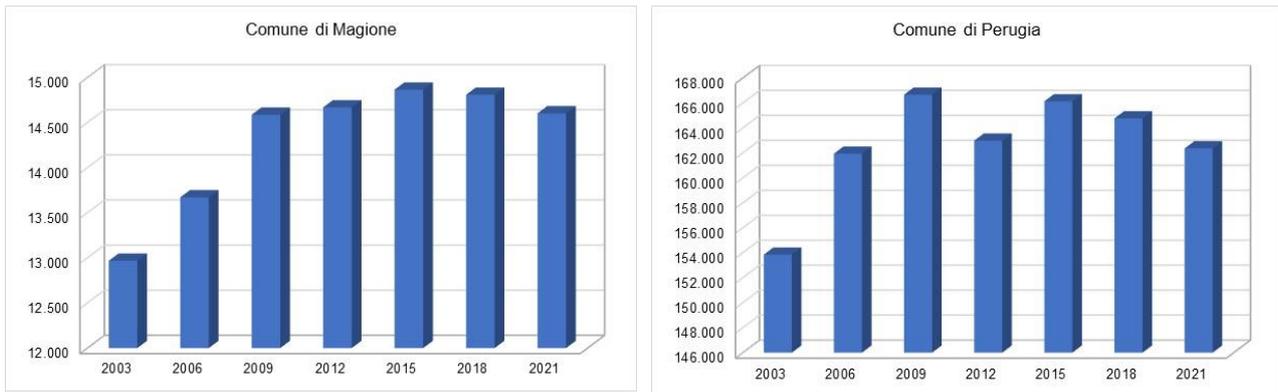


Figura 3.34 - Popolazione residente nei comuni di Magione e Perugia dal 2003 al 2021 (Fonte: www.tuttitalia.it, ISTAT)

3.9.2 Aspetti economici

Nel 2021 l'industria ha registrato una forte espansione degli ordini e del fatturato. La crescita delle vendite, più accentuata nei comparti dei metalli e della meccanica, è stata robusta sia sul mercato interno sia su quello estero. Il graduale allentamento delle restrizioni legate alla pandemia Covid-19 e i progressi realizzati nella campagna vaccinale hanno agevolato il ripristino di condizioni produttive favorevoli, in un contesto di forte ripresa della domanda. Dall'estate 2021 gli ordinativi interni ed esteri si sono stabilizzati su livelli superiori a quelli registrati negli anni precedenti la pandemia.

Nel 2021 il fatturato del settore industriale umbro è cresciuto in termini reali del 6,2% e quasi il 70% delle aziende ha rilevato un aumento. La crescita, che ha riguardato tutte le classi dimensionali di impresa, è stata più intensa nei settori dei metalli e della meccanica, che hanno beneficiato soprattutto dell'espansione delle vendite all'estero. Dalla seconda metà dell'anno le tensioni geopolitiche hanno provocato un marcato incremento dei costi di alcune materie prime e, soprattutto, dell'energia. A marzo del 2022 i prezzi dei beni energetici (energia elettrica, petrolio, gas naturale e carbone) e degli altri input intermedi importati erano aumentati in Italia, rispettivamente, del 147,8% e del 19,9% rispetto ai livelli di fine 2020.

In Umbria l'effetto complessivo, che considera anche le relazioni di filiera all'interno dell'economia, è stato del 6,4 %, un valore lievemente inferiore a quello italiano; se si escludono i comparti del coke e delle attività di raffinazione dei prodotti petroliferi l'impatto risulta più elevato della media nazionale.

Il fenomeno ha riguardato soprattutto la manifattura che impiega in misura più intensiva i beni energetici e quelli importati nei propri processi produttivi. Come nel resto del Paese, le ricadute sui servizi sono state più limitate, pur risultando significative per alcuni comparti (trasporti, alloggio e ristorazione). Per le attività edili l'effetto stimato è stato del 4,7%.

In riferimento all'agricoltura, secondo i dati dell'Istat, nel 2021 il valore aggiunto agricolo si è ulteriormente ridotto. Analogamente a quanto rilevato nell'anno precedente, la flessione è stata molto più intensa rispetto a quella registrata nel resto del Paese. Vi hanno inciso le sfavorevoli condizioni climatiche, alla base del calo dei quantitativi di frumento e delle produzioni olearia e vinicola. Tra le principali colture regionali, solo quelle del mais e del girasole hanno fatto registrare raccolti in crescita. Gli incrementi dei costi per l'acquisto di materie prime, per l'energia e per i trasporti, che dall'estate si sono progressivamente intensificati a ritmi molto sostenuti, stanno mettendo in difficoltà le imprese del settore, a partire da quelle zootecniche.

L'attività nel settore delle costruzioni è nettamente migliorata, sostenuta dall'accelerazione delle iniziative private legate agli incentivi fiscali e alla ricostruzione post-sisma e dalla prosecuzione della crescita degli investimenti pubblici. Secondo i dati di Prometeia il valore aggiunto è aumentato di oltre un quinto, recuperando una parte della perdita accumulata durante la lunga fase recessiva.

Anche le imprese dei servizi hanno registrato una crescita dell'attività, grazie al parziale recupero dei consumi. Nel 2021 le esportazioni regionali a prezzi correnti sono marcatamente cresciute (23,4 %), tornando su livelli superiori a quelli registrati prima della pandemia. L'aumento, più robusto di quello osservato in Italia (18,2 %), si è intensificato a partire dal secondo trimestre dell'anno e ha riflesso principalmente la dinamica delle vendite di metalli, macchinari e mezzi di trasporto. Dopo due anni di calo, anche l'agroalimentare è tornato a fornire un contributo positivo alle vendite all'estero.

3.9.2.1 Il mercato del lavoro

Secondo i dati Istat, nel 2021 dopo il forte calo registrato nel 2020, il numero di occupati in Umbria è aumentato dell'1,7%. La crescita, iniziata nel secondo trimestre dell'anno, è stata più marcata per la componente maschile e per i giovani fino a 34 anni. La flessione registrata tra gli autonomi (-3,5%) è stata più che bilanciata dall'aumento del numero di lavoratori dipendenti (3,4 %). Tra i settori produttivi si è intensificata la crescita degli occupati nell'industria in senso stretto e nelle costruzioni. Il tasso di occupazione è cresciuto di oltre un punto percentuale, al 64,4%, un valore prossimo a quello registrato prima della pandemia.

Nel 2021 il saldo tra assunzioni e cessazioni di lavoratori dipendenti (attivazioni nette) è risultato positivo (oltre 6.500 unità), riflettendo principalmente la dinamica dei rapporti a tempo determinato. I saldi sono stati più consistenti per le aziende operanti nei settori delle costruzioni e dei servizi, in particolare quelli turistici. Le attivazioni nette a tempo indeterminato si sono ridotte di un terzo rispetto al 2019, pur rimanendo positive per quasi 3.000 unità; la lieve ripresa delle assunzioni si è accompagnata a un sensibile incremento delle cessazioni, trainate dalle dimissioni volontarie e tornate quasi sui livelli antecedenti la pandemia.

Alla crescita degli occupati si è associata una forte riduzione delle persone in cerca di impiego (-20,4%) che ha contribuito a mantenere il tasso di inattività su livelli elevati rispetto al periodo pre-pandemico, in particolare per le donne. In Umbria il divario di genere nella partecipazione al mercato del lavoro rimane ampio, seppure inferiore alla media nazionale.

La bassa partecipazione al mercato del lavoro si è riflessa in un ulteriore calo del tasso di disoccupazione di 1,7 punti percentuali (al 6,6%; 9,5 in Italia). Tra i giovani la flessione è stata di 3,3 punti, al 14,7%, un valore ancora superiore di oltre tre volte rispetto a quello rilevato tra le persone con almeno 35 anni di età.

3.9.3 La produzione di energia elettrica

Secondo la pubblicazione: 'Statistiche regionali 2021' redatta per il 2021 da Terna e pubblicato sul suo sito web,⁵ la regione Umbria presenta un deficit strutturale tra la produzione e la domanda di energia elettrica. Infatti in regione nel 2021 la produzione netta è stata di 3,7 TWh, mentre l'energia elettrica richiesta sulla rete⁶ è risultata pari a 5,6 TWh evidenziando un deficit di 1,9 TWh (- 33,9%), compensato da importazioni dall'estero e da cessioni da altre regioni.

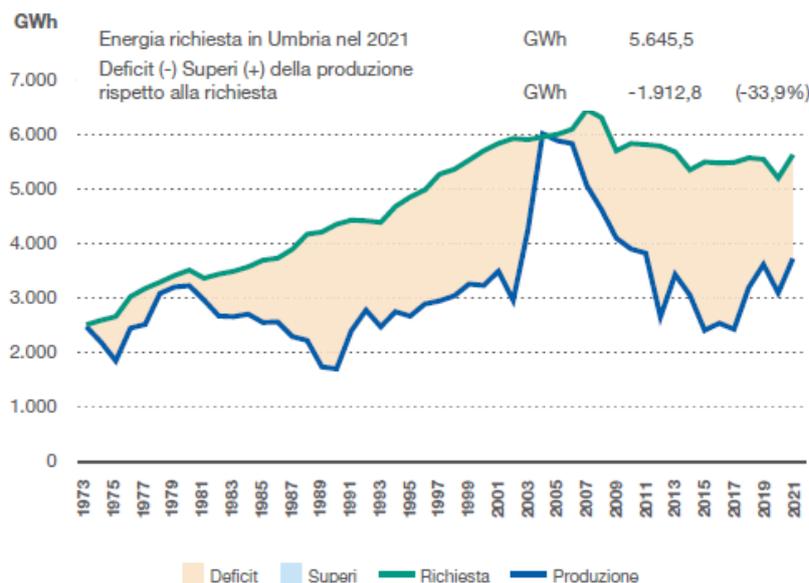


Figura 3.35 - Serie storica superi (+) e deficit (-) della produzione rispetto alla richiesta in Umbria, anni 1973-2021 (Fonte: www.terna.it)

In prevalenza l'energia elettrica prodotta nel 2021 in Umbria proviene da centrali idroelettriche per il 44% e da termoelettriche tradizionali per circa 41%; il fotovoltaico contribuisce con il 15%, mentre la produzione di energia eolica risulta allo 0,1%.

⁵ Vedi: sito web di Terna S.p.A. www.terna.it.

⁶ L'energia richiesta su una rete, in un determinato periodo, è la produzione destinata al consumo meno l'energia elettrica esportata più l'energia elettrica importata. L'energia elettrica richiesta è anche pari alla somma dei consumi di energia elettrica presso gli utilizzatori ultimi e delle perdite di trasmissione e distribuzione.

Produzione netta	GWh	%
termoelettrica tradizionale	1.657,9	44
idrica	1.536,1	41
eolica	2,4	0
fotovoltaica	543,2	15
totale	3.739,5	100

Figura 3.36 – Produzione netta di energia elettrica in Umbria nel 2021 per fonte energetica utilizzata (Fonte: www.terna.it)

Rispetto al totale della produzione netta dell'Umbria (3.740 GWh) la provincia di Perugia contribuisce con 1.739 GWh, corrispondente al 46%, di cui circa il 32% proviene da fonti rinnovabili.

GWh	Produzione Lorda	Servizi Ausiliari	Produzione Netta
Province			
Perugia	1.776,0	37,4	1.738,6
Terni	2.028,9	28,0	2.000,9
Umbria	3.804,9	65,4	3.739,5

Tabella 3-8 – Produzione di energia elettrica per provincia - Anno 2021. (Fonte: www.terna.it)

GWh	Idrica	Geotermica	Fotovoltaica	Eolica	Bioenergie	Totale
Province						
Perugia	78,1	-	398,0	2,4	83,5	562,0
Terni	1.586,0	-	153,1	0,0	132,9	1.872,0
Umbria	1.664,1	-	551,1	2,4	216,4	2.434,0

Tabella 3-9 – Produzione lorda rinnovabile per fonte e provincia - Anno 2021. (Fonte: www.terna.it)

Facendo riferimento ai dati Terna sul bilancio elettrico dell'Umbria del 2021 si osserva che la provincia di Perugia rispetto al totale dei consumi regionali necessita di circa il 56%, destinato il 41% all'industria il 30%, ai servizi, alle utenze domestiche il 25% e all'agricoltura il 4%.

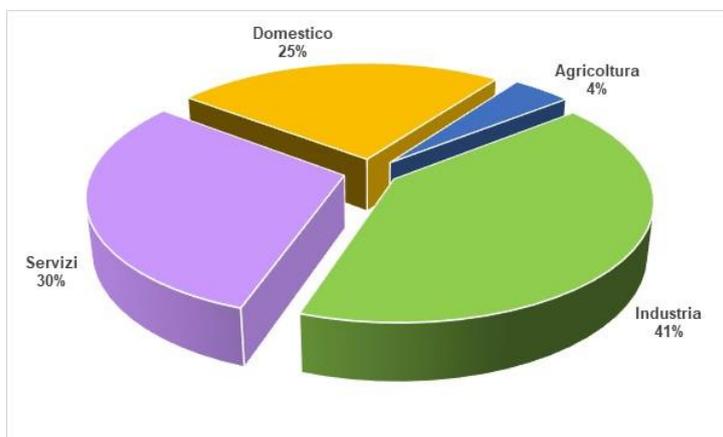


Figura 3.37 - Distribuzione % del consumo di energia in provincia di Perugia nel 2021 (Fonte: www.terna .it)

3.10 SALUTE E BENESSERE

Per una valutazione dello stato di salute e benessere nella provincia di Perugia si può fare riferimento allo studio sulla qualità nella vita nelle province italiane, compilato da Italia Oggi e Università La Sapienza di Roma per l'anno 2021, che utilizza nove indicatori: benessere: affari e lavoro, ambiente, disagio sociale e personale, istruzione-formazione e capitale umano, popolazione, reddito e ricchezza, sicurezza, sistema salute e tempo libero. In generale le grandi città del Nord scalano la classifica della qualità della vita 2021. Al contrario le realtà più piccole, e non solo quelle del Sud, perdono posizioni. Nel complesso la provincia di Perugia rispetto alle altre province italiane si pone al 52° posto con un punteggio di 690,92 su 1000 possibili, indicando una qualità della vita 'accettabile', ma perdendo nove posizioni rispetto al precedente anno.

4 STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE

4.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

4.1.1 Fase di Cantiere

4.1.1.1 Impianto agrivoltaico

Durante la fase di costruzione dell'intervento, i potenziali impatti diretti sulla qualità dell'aria sono legati alle seguenti attività:

- Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di costruzione con relativa emissione di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NO_x);
- Lavori di scavo per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM₁₀, PM_{2,5}) in atmosfera, prodotto principalmente da risospensione di polveri da transito di veicoli su strade non asfaltate.

La tabella fornisce un'indicazione quantitativa relativamente al traffico indotto dalla realizzazione della presente opera ed è correlato al traffico per il trasporto del personale di cantiere e dei mezzi pesanti utilizzati per il trasporto dei materiali. È inoltre opportuno considerare che parte di tali mezzi, per la durata dei lavori di realizzazione saranno posizionati all'interno del cantiere e non graveranno quindi sul traffico locale stradale. È stato ipotizzato in via cautelativa il funzionamento contemporaneo di 15 mezzi di cantiere al giorno (seppure con ogni probabilità tale stima ecceda le reali condizioni operative), con un funzionamento medio giornaliero pari a 10 h/gg ed un consumo medio di 22 l/gg di gasolio.

Consumo gasolio medio	Ore funzionamento	Numero mezzi	Consumo gasolio complessivo	PCI gasolio	Consumo gasolio
l/h	h/gg	#/gg	l/gg	MJ/l	TJ/gg
22	10	15	3300	36	0,1188

Per risalire infine alle emissioni ci è basati sulla banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia resi disponibili dall'ISPRA (fonte: <https://fetransp.isprambiente.it/>) relativamente alla categoria "Heavy duty trucks" con ciclo di guida in ambito rurale.

	Fattori di emissione (ISPRA)	Calcolo emissioni mezzi di cantiere	
	t/TJ	kg/gg	t (intera durata cantiere)
CO	0,092163	10,95	6,57
NO _x	0,287262	34,13	20,48
PM10	0,015412	1,83	1,098

L'impatto di tali emissioni è da considerarsi di breve termine, essendo correlato alla sola durata delle fasi di cantiere.

4.1.1.2 Elettrodotto

Il percorso dell'elettrodotto in MT si sviluppa per una lunghezza complessiva pari a circa 7,5 km, ed è stato studiato al fine di minimizzare l'impatto sul territorio locale, adeguandone il percorso a quello delle sedi stradali preesistenti ed evitando gli attraversamenti di terreni agricoli. È previsto il ricorso alla posa sia con scavo a cielo aperto che con trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).

Nella fase di realizzazione l'utilizzo dei mezzi di cantiere, provocheranno la diffusione di polveri in atmosfera legate al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere ed al funzionamento in loco degli stessi. Le dispersioni in atmosfera provocate da tali lavori rimangono comunque modeste e strettamente legate al periodo di esecuzione degli scavi per i tratti interrati. A lavori ultimati, la fauna si riapproprierà delle aree restituite, pertanto l'interferenza può essere ritenuta temporanea e reversibile.

Ne consegue che gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di costruzione del progetto sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere.

4.1.2 Fase di Esercizio

Gli impianti fotovoltaici durante il loro esercizio non producono emissioni in atmosfera. Non sono infatti impianti che generano energia elettrica sfruttando il principio della combustione. Proprio il principio di funzionamento che prevede lo sfruttamento della sola "risorsa solare", rende l'impianto a impatto zero, in ambito emissivo, soprattutto per quanto riguarda le emissioni di CO₂, responsabili dell'effetto serra. Ne consegue quindi che i benefici ambientali si possono calcolare come risparmio di combustibile, espresso in Tonnellate Equivalenti di Petrolio (TEP), ed emissioni evitate in atmosfera. Si calcolano i dati relativi all'impianto considerando che l'energia stimata al primo anno risulta essere di circa 42.846,00 MWh.

L'energia attesa prodotta negli anni successivi al primo dovrà tener conto: della perdita di prestazioni del modulo FV e della disponibilità dell'impianto che diminuisce con il passare degli anni per effetto di rotture e guasti dei vari componenti.

Considerando la perdita di efficienza annuale di 14% si può stimare una potenza, calcolata per la vita minima dell'impianto di 20 anni, di circa 736.951,20 MWh a cui corrispondono complessivamente circa 137.810 tonnellate equivalenti di Petrolio (TEP) risparmiate e circa 320.800 t di emissioni in atmosfera evitate.

Coefficients di emissione		
Tonnellate Equivalenti di Petrolio	[TEP / MWh]	0,187
CO ₂	[t / MWh]	0,432
SO ₂	[t / MWh]	0,0014
NO ₂	[t / MWh]	0,0019
Emissioni evitate nel primo anno		
Tonnellate Equivalenti di Petrolio	[TEP]	8.012,2
CO ₂	[t]	18.509,5
SO ₂	[t]	60,2
NO ₂	[t]	81,4
Emissioni evitate dopo 20 anni		
Tonnellate Equivalenti di Petrolio	[TEP]	137.810
CO ₂	[t]	318.363
SO ₂	[t]	1.032
NO ₂	[t]	1.400

Tabella 4-1 - Risparmio di combustibile ed emissioni evitate in atmosfera

Nessun contributo dalle emissioni in atmosfera derivanti dal traffico indotto, praticamente inesistente, legato solo ad interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto. Ne consegue che in fase di esercizio l'impianto nel suo complesso non determina impatti negativi, anzi, al contrario, è sicuramente preferibile rispetto ad un analogo, in termini di produttività, impianto termoelettrico, più impattante per la qualità dell'aria, a causa delle emissioni prodotte. Non essendo previsti impatti negativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto, non si ritiene necessaria l'adozione di misure di mitigazione in questa fase.

4.1.3 Dismissione

Gli impatti in questa fase saranno dovuti alle emissioni in atmosfera di:

- polveri da movimentazione mezzi e da rimozione impianto;
- gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO₂ e NO_x);
- eventuali attività di rimodellamento morfologico.

Nella considerazione del tipo di attività previste, e del contesto di intervento gli impatti sulla qualità dell'aria, derivanti dalla fase di dismissione dell'impianto, analogamente a quanto valutato per la fase di cantiere, sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività previste.

4.2 IMPATTO ACUSTICO

4.2.1 Fase di Cantiere

4.2.1.1 Impianto agrivoltaico

Le principali fasi lavorative impattanti dal punto di vista acustico sono:

- Fase A1: Realizzazione scavi per cavidotti e cabine.
- Fase A2: Fornitura e posa in opera dei moduli fotovoltaici
- Fase A3: Posa in opera cabine prefabbricate

L'analisi del contributo di rumorosità delle opere edili sarà svolta in modo generale nei confronti dei recettori sensibili individuati, considerando in modo peggiorativo una distanza minima rispetto alle lavorazioni e/o macchinari. I turni di lavoro saranno svolti dalle ore 09:00 alle 12:00 e dalle 15:00 alle 19:00, in accordo con quanto indicato nel Regolamento Regionale del 13 agosto 2004 n. 1 della Regione Umbria "Regolamento di attuazione della legge regionale 6 giugno 2002, n. 8 - Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico".

Di seguito si riportano i valori di rumorosità delle operazioni e delle attrezzature utilizzate, come ipotesi di previsione, per lo svolgimento delle attività del cantiere in esame, ricavati da rilievi fonometrici, fonti bibliografiche (schede Inail) o documentazione tecnica relativa a cantieri aventi simili tipologie di lavorazione.

Codifica	Descrizione	Tipologia mezzi	Leq
Fase A1	Campo agrivoltaico – Realizzazione scavi per cavidotti e cabine	Avvitatore / trapano	85,8 dB(A)
		Bobcat	86,8 dB(A)
		Escavatore	82,3 dB(A)
Fase A2	Campo agrivoltaico – Fornitura e posa in opera dei moduli fotovoltaici	Autocarro	75,0 dB(A)
		Mezzo di sollevamento	80,3 dB(A)
		Avvitatore / trapano	85,8 dB(A)
		Battipalo	82,0 dB(A)
Fase A3	Campo agrivoltaico – Posa in opera cabine prefabbricate	Avvitatore / trapano	85,8 dB(A)
		Autocarro	75,0 dB(A)
		Bobcat	86,8 dB(A)
		Autopompa	66,5 dB(A)

Tabella 4-2 - Analisi previsionale cantiere (rumorosità mansioni e/o attrezzature)

Sorgente	Descrizione
S1	Avvitatore / trapano
S2	Bobcat
S3	Escavatore
S4	Autocarro
S5	Mezzo di sollevamento
S6	Avvitatore / trapano
S7	Autopompa
S8	Mini escavatore
S9	Betoniera
S10	Argano idraulico
S11	Rullo compattatore
S12	Battipalo

Tabella 4-3 - Analisi previsionale cantiere (identificazione sorgenti Fase A)

Come condizione nettamente peggiorativa ai fini delle analisi successive sarà analizzata una situazione di contemporaneità di tutte le lavorazioni e/o funzionamento delle attrezzature sopra elencate, nei confronti dei recettori maggiormente prossimi alle lavorazioni del campo agrivoltaico.

La valutazione del livello di pressione sonora in prossimità dei recettori sensibili potenzialmente interessati dalla rumorosità generata dall'attività in oggetto viene fatta in termini di livello globale ponderato "A".

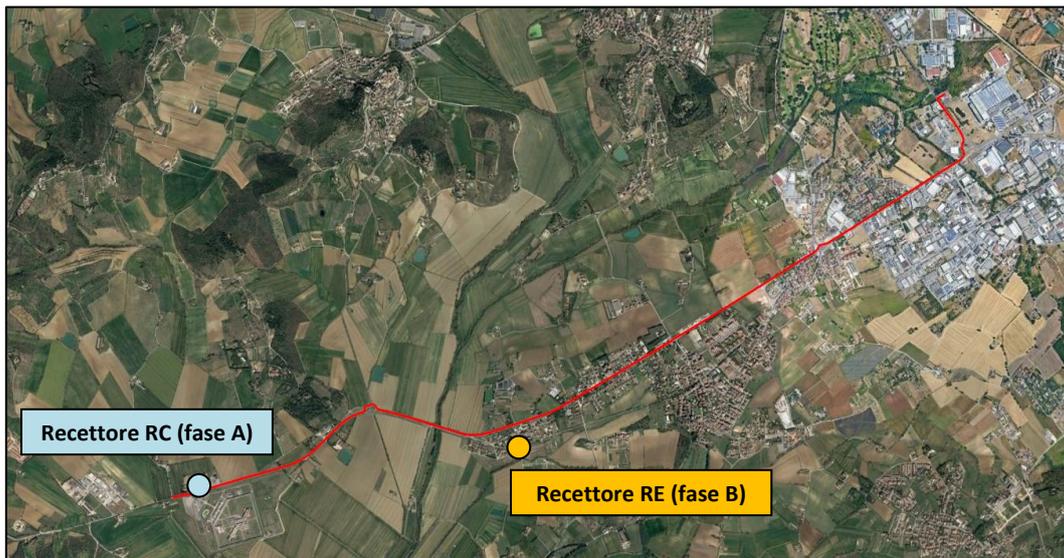


Figura 4.1 - Vista aerea (indicazione recettore cantiere campo fotovoltaico / elettrodotto)

Il livello di rumore rilevabile presso i recettori sensibili è dato dal livello di pressione sonora della sorgente specifica a meno delle attenuazioni, come indicato nella formula $L_{REC} = (L_P - A)$, dove:

- L_{REC} è il livello al ricevente, in dB(A);
- L_P è il livello di pressione sonora nella direzione di propagazione, in dB(A);
- A rappresenta la somma delle attenuazioni calcolate (A_{div} per divergenza geometrica e A_{screen} per effetti schermanti), espressa in dB.

I risultati delle analisi, per i recettori sensibili individuati, sono illustrati nelle tabelle successive.

Come condizione peggiorativa sarà considerata per ciascuna fase la contemporaneità delle lavorazioni e/o del funzionamento delle attrezzature associate.

Codifica	Sorgente	L_P	A_{ground}	A_{div}	A_{screen}	L_{REC}
S1	Avvitatore / trapano	85,8	0	29,5	0	56,3
S2	Bobcat	86,8	0	29,5	0	57,3
S3	Escavatore	82,3	0	29,5	0	52,8
Contributo di rumorosità al recettore RC in dB(A)						60,6

Tabella 4-4 - Analisi previsionale attività di cantiere (contributo ai recettori, fase A1)

Codifica	Sorgente	L_P	A_{ground}	A_{div}	A_{screen}	L_{REC}
S4	Autocarro	75,0	0	26,0	0	49,0
S5	Mezzo di sollevamento	80,3	0	26,0	0	54,3
S6	Avvitatore / trapano	85,8	0	26,0	0	59,8
S12	Battipalo	82,0	0	15,6	0	66,4
Contributo di rumorosità al recettore RC in dB(A)						67,0

Tabella 4-5 - Analisi previsionale attività di cantiere (contributo ai recettori, fase A2)

Codifica	Sorgente	L_P	A_{ground}	A_{div}	A_{screen}	L_{REC}
S1	Avvitatore / trapano	85,8	0	29,5	0	56,3
S2	Bobcat	86,8	0	29,5	0	57,3
S4	Autocarro	75,0	0	29,5	0	45,5
S7	Autopompa	66,5	0	29,5	0	37,0
Contributo di rumorosità al recettore RC in dB(A)						60,0

Tabella 4-6: analisi previsionale attività di cantiere (contributo ai recettori, fase A3)

4.2.1.2 Elettrodotto

In contemporanea all'installazione del campo agrivoltaico verrà realizzata la linea elettrica di collegamento alla rete elettrica nazionale. Il tracciato della linea elettrica sarà completamente interrato.

Per le lavorazioni associate all'elettrodotto, data la lunghezza del tracciato e la sostanziale identità della tipologia di lavorazioni sarà valutata la situazione maggiormente peggiorativa associato a scavi in prossimità di abitazione ubicate lungo la pubblica viabilità.

- Fase B1: Scavo a cielo aperto
- Fase B2: attraversamento in sotterraneo mediante l'utilizzo di una trivella spingitubo

Codifica	Descrizione	Tipologia mezzi	Leq
Fase B1	Linea elettrica – scavo a cielo aperto	Bobcat	86,8 dB(A)
		Escavatore	82,3 dB(A)
		Autocarro	75,0 dB(A)
		Betoniera	76,7 dB(A)
		Argano idraulico	< 75,0 dB(A)
		Rullo compattatore	80,0 dB(A)
Fase B2	Elettrodotto – Attraversamento in sotterraneo mediante trivella spingitubo	Trivella spingitubo	< 95 dB(A)
		Escavatore	82,3 dB(A)
		Autocarro	75,0 dB(A)

Tabella 4-7 - Analisi previsionale cantiere (rumorosità mansioni e/o attrezzature)

Sorgente	Descrizione
S1	Bobcat
S2	Escavatore
S3	Autocarro
S4	Betoniera
S5	Argano Idraulico
S6	Rullo compattatore
S7	Trivella spingitubo

Tabella 4-8 - Analisi previsionale cantiere (identificazione sorgenti Fase B)

I risultati delle analisi, per i recettori sensibili individuati, sono illustrati nelle tabelle successive.

Come condizione peggiorativa già in precedenza enunciata, sarà considerata per ciascuna fase la contemporaneità delle lavorazioni e/o del funzionamento delle attrezzature associate.

Codifica	Sorgente	L _p	A _{ground}	A _{div}	A _{screen}	L _{REC}
S1	Bobcat	86,8	0	26,0	0	60,8
S2	Escavatore	82,3	0	26,0	0	56,3
S3	Autocarro	75,0	0	26,0	0	49,0
S4	Betoniera	76,7	0	26,0	0	48,7
S5	Argano Idraulico	75,0	0	26,0	0	47,0
S6	Rullo compattatore	80,0	0	26,0	0	52,0
Contributo di rumorosità al recettore RE in dB(A)						63,0

Tabella 4-9 - Analisi previsionale attività di cantiere (contributo ai recettori, fase B1)

Codifica	Sorgente	L _p	A _{ground}	A _{div}	A _{screen}	L _{REC}
S2	Mini escavatore	82,3	0	26,0	0	56,3
S3	Autocarro	75,0	0	26,0	0	49,0
S7	Trivella spingitubo	95,0	0	26,0	0	69,0
Contributo di rumorosità al recettore RE in dB(A)						69,2

Tabella 4-10 - Analisi previsionale attività di cantiere (contributo ai recettori, fase B2)

4.2.1.3 Aspetti di sintesi per la fase di cantiere

In relazione all'attività di cantiere associate alla realizzazione dell'intervento oggetto di studio, i valori assoluti di immissione calcolabili, in previsione, in facciata ad edifici con ambienti abitativi risultano inferiori al valore limite di L_{Aeq} = 70 dB(A) indicato all'interno del Regolamento Regionale n. 1 del 13/08/2004.

4.2.2 Fase di Esercizio

4.2.2.1 Individuazione delle sorgenti sonore

Le sorgenti di rumorosità oggetto della presente indagine sono individuabili nei principali impianti tecnologici necessari alla trasformazione ed alla consegna dell'energia, quali trasformatori associati alle cabine MT/BT, cabina di consegna ed inverter di campo distribuiti all'interno del lotto in esame.

Ai fini delle analisi successive, sarà considerato come riferimento il solo periodo diurno (06:00 – 22:00), come condizione cautelativa si valuta il funzionamento contemporaneo di tutte le sorgenti di rumorosità individuate.

Codifica	Sorgente	Tipologia	Periodo	Lp
S1-S15	Trasformatori cabine MT/BT	esterna	diurno	< 68,0 dB(A) ¹ a 1 metro
S16-S85	Inverter Sungrow mod. SG350HX	esterna	diurno	< 70,0 dB(A) ¹ a 1 metro
S86-S88	Cabina di Consegna	esterna	diurno	< 67,0 dB(A) ² a 1 metro

Tabella 4-11 - Analisi previsionale (sorgenti di rumorosità)

Nota tabella:

- 1) Valore massimo di pressione sonora ricavato a partire dalle schede tecniche fornite dalla casa produttrice e di seguito riportate, è da intendersi come limite massimo da non superare e costituisce pertanto specifica prescrizione.
- 2) Valore misurato in data 03/08/2021 presso un'attività analoga a quella in esame e indicativo del massimo contributo di rumorosità associato alla specifica sorgente tecnologica come da rilievo fonometrico di seguito riportato.

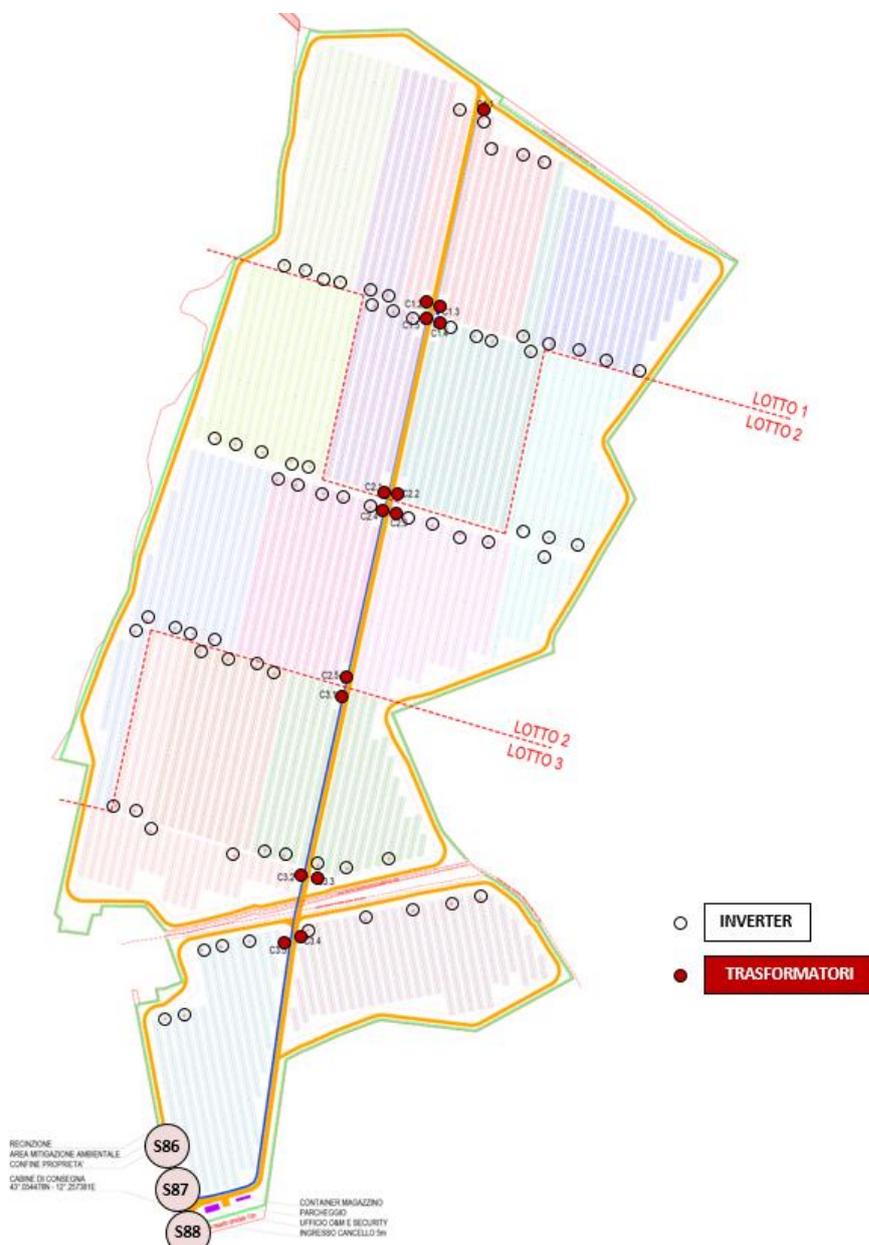


Figura 4.2 - Elaborati progettuali (planimetria generale con posizione sorgenti di rumorosità)

4.2.2.2 Analisi del contributo di rumorosità ai recettori

Al fine di analizzare i livelli ambientali di rumorosità presenti nell'area in condizioni *post operam* si è provveduto alla creazione di un modello previsionale tramite il software di simulazione SoundPlan Essential 5.1.

È stato analizzato il contributo delle nuove sorgenti di rumorosità oggetto di indagine, ovvero gli impianti tecnologici necessari alla trasformazione e alla consegna dell'energia, quali trasformatori associati alle cabine MT/BT, cabina di consegna ed inverter di campo.

Quindi, si è provveduto ad inserire nel modello previsionale i contributi di rumorosità associati a tali impianti, in conformità agli elaborati progettuali ed a quanto descritto nei capitoli precedenti. Sono state calcolate inoltre, come da impostazioni di calcolo, le riflessioni sonore in corrispondenza delle pareti e degli ostacoli presenti.

Si illustrano di seguito i risultati della simulazione software, attraverso gli elaborati grafici elencati:

- Mappature acustiche dell'area all'altezza di 4 metri per il periodo di riferimento diurno;
- Analisi per punti singoli presso i recettori sensibili, in corrispondenza dei punti di maggior esposizione rispetto alla rumorosità indotta dalle sorgenti tecnologiche oggetto di valutazione, con i punti riceventi orientati verso il lato nord in direzione dell'impianto fotovoltaico, in posizione cautelativamente schermata rispetto al traffico veicolare della zona, in modo da rilevare l'esatto contributo delle sorgenti di rumorosità oggetto di studio, senza influenze legate alla rumorosità antropica dell'area.

Si precisa che la sigla GF sta ad indicare il piano terreno mentre la sigla FL1 sta ad indicare il piano primo.

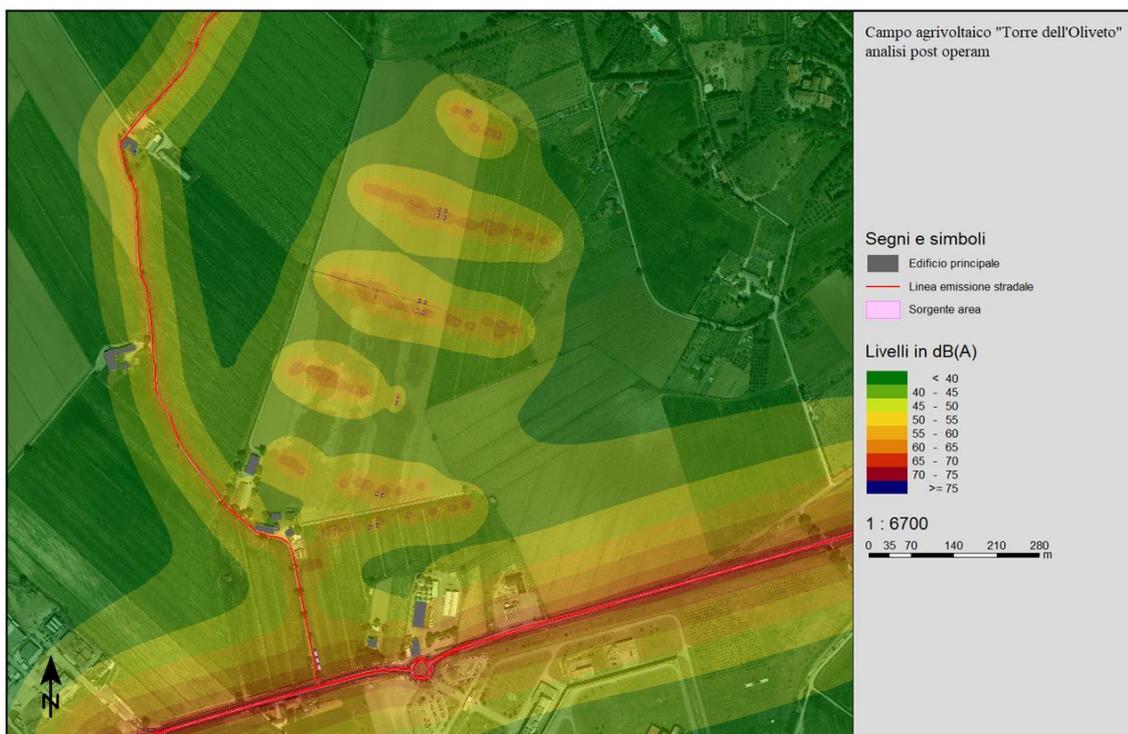


Figura 4.3 - Simulazione software *post operam* (mappatura rumore diurno)



Figura 4.4 - Simulazione software *post operam* (analisi per punti singoli)

4.2.2.3 Verifica del rispetto dei limiti differenziali ai recettori

Si procede, ora, al calcolo del livello differenziale L_D , secondo il decreto 16/03/1998, definito come la differenza tra il livello di Rumore Ambientale e quello di Rumore Residuo $L_D = (L_A - L_R)$: nel nostro caso ci riferiremo ai livelli L_A calcolati nella simulazione acustica di cui al capitolo precedente.

Punto ricevente	Periodo	L_A livello ambientale <i>post operam</i>	L_D livello differenziale
3 (piano terra)	diurno	41,8 dB(A)	non applicabile
3 (piano primo)	diurno	43,2 dB(A)	non applicabile
4 (piano terra)	diurno	42,9 dB(A)	non applicabile
4 (piano primo)	diurno	45,7 dB(A)	non applicabile

Tabella 4-12 - Simulazione software (analisi livello differenziale)

Ai sensi di quanto indicato all'interno del D.P.C.M. 14/11/1997 (articolo 4, commi 1 e 2), i valori limiti differenziali non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte risulta inferiore a 50 dB(A) diurni ed a 40 dB(A) notturni e/o se il rumore misurato a finestre chiuse risulta inferiore a 35 dB(A) diurni ed a 25 dB(A) notturni.

4.2.2.4 Sintesi dei risultati

I livelli di rumorosità stimati presso i recettori maggiormente interessati alla rumorosità indotta dall'impianto fotovoltaico oggetto di studio risultano, in previsione, inferiori ai limiti associati alle classificazioni acustiche di pertinenza per il periodo diurno.

Inoltre, dall'analisi dei risultati ottenuti nell'indagine risulta un livello, in previsione, tale da non violare il criterio differenziale che si applica all'interno degli ambienti abitativi e degli uffici di 5 dB durante il periodo diurno.

4.2.3 Dismissione

La fase di dismissione può essere assimilata a quella di cantiere, si deve però considerare che dovrà essere effettuata una valutazione al momento della dismissione, in quanto la valutazione viene riferita ai recettori presenti, che nell'arco del periodo di vita dell'impianto possono risultare diversi in numero e tipologia rispetto alla situazione attuale.

4.3 IMPATTI PER IL SUOLO E IL SOTTOSUOLO

4.3.1 Fase di Cantiere

4.3.1.1 Impianto agrivoltaico

In questa fase si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivanti dalle attività di costruzione siano principalmente attribuibili ai movimenti terra per la messa in posa dei pannelli e all'utilizzo dei mezzi d'opera quali gru di cantiere e muletti, furgoni e camion per il trasporto. In particolare le potenziali interferenze attese in questa fase possono essere riconducibili a:

- modifica dell'assetto morfologico esistente;
- consumo di materiale inerte;
- materiale di risulta proveniente dagli scavi;
- occupazione di suolo da parte dell'area di cantiere;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

ALTERAZIONE DELL'ASSETTO MORFOLOGICO

L'area di intervento può essere ritenuta morfologicamente stabile e all'interno dell'area non sono stati riconosciuti allineamenti morfologici peculiari; pertanto è ragionevole ritenere che le attività di cantiere, quali l'infissione dei pali e la messa in posa delle cabine prefabbricate non determinino alterazioni alla morfologia del suolo e non risultino particolarmente invasive del sottosuolo alterandone l'assetto litologico e la sua continuità laterale.

CONSUMO DI MATERIALE INERTE

Il principale consumo di materiale inerte è relativo alla realizzazione della viabilità interna che sarà realizzata attraverso percorsi carrabili in terra battuta, con uno spessore pari a 10 cm posizionato su uno strato di pietrisco di spessore pari a 30 cm per facilitare la stabilità della stessa.

Complessivamente verrà utilizzato un quantitativo di circa 3.900 m³ di materiale inerte (pietrisco) proveniente da aree di cava. Inoltre all'interno degli scavi dei cavidotti verranno utilizzati quasi 7.500 m³ di sabbia di fiume.

UTILIZZO DEL MATERIALE DI RISULTA PROVENIENTE DAGLI SCAVI

I materiali movimentati per la realizzazione degli scavi saranno riutilizzati all'interno degli scavi stessi. Circa 9.950 m³ risulteranno in eccesso e verranno utilizzati in situ per i normali rimodellamenti morfologici, previo la verifica qualitativa sull'idoneità dei terreni, pertanto non si prevede materiale di risulta derivante dagli scavi; al riguardo è stato elaborato un piano dedicato per le terre e rocce da scavo. In caso di non utilizzo in sito si procederà secondo normativa vigente per la dichiarazione di utilizzo e la destinazione d'uso.

OCCUPAZIONE DI SUOLO DA PARTE DELL'AREA DI CANTIERE

Le aree di accantieramento saranno destinate al solo baraccamento uso uffici, spogliatoio, servizi igienici e parcheggio per i veicoli del personale di cantiere, al carico e scarico materiale e allo stoccaggio dei rifiuti di cantiere. Sono previste tre aree, individuale in prossimità dei tre ingressi all'area del campo fotovoltaico.

L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso dello stesso. Inoltre, il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. Si ritiene che questo tipo d'impatto sia di estensione locale. Limitatamente al perdurare della fase di costruzione l'impatto può ritenersi per natura di breve durata (3,5 mesi) e riconoscibile per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite.

RISCHIO DI CONTAMINAZIONE PER SVERSAMENTI ACCIDENTALI

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

4.3.1.2 Elettrodotto

Le attività impattanti per la realizzazione dell'elettrodotto riguardano:

- Scavi per la posa dei cavi.
- Scavi per gli attraversamenti mediante T.O.C.

il tracciato dell'elettrodotto insisterà per la quasi totalità in strade pubbliche. La realizzazione delle opere prevede l'esecuzione di sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa dei cavi nei tratti interrati. Il riempimento dello scavo sarà effettuato con terreno di risulta nel caso di strade con pavimentazione in materiale lapideo (strade bianche) o in misto cementato nel caso di strade con pavimentazioni bituminose e depolverizzate. Il manto stradale sarà sempre ripristinato secondo lo stato attuale o in base alle prescrizioni degli Enti gestori.

Per la realizzazione degli scavi verranno movimentati 4.600 m³ di materiale e circa 400 m³ per i pozzi di ingresso e uscita necessari per gli attraversamenti mediante del T.O.C. Il materiale verrà ricollocato in situ per il riempimento degli scavi, previo la verifica qualitativa sull'idoneità dei terreni, pertanto non si prevede materiale di risulta derivante dagli scavi.

Anche in questa fase durante la costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

4.3.2 Fase di Esercizio

Gli impatti potenziali sulla componente derivanti dall'esercizio del campo agrivoltaico sono riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

OCCUPAZIONE DI SUOLO

L'occupazione di suolo da parte di una nuova attività può determinare principalmente due effetti: la modifica delle caratteristiche dei suoli e la sottrazione di suolo destinato ad altri usi.

L'intervento proposto va sia nella direzione della produzione di energia da fonti rinnovabili, in accordo con le linee programmatiche nazionali tese ad incrementare la quota di consumi energetici coperta da fonti rinnovabili, sia nel contenere il consumo di suolo, e quindi di preservare quello a destinazione agricola; le caratteristiche previste dall'impianto agrivoltaico permettono un pieno svolgimento di tutte le attività agricole e agromeccaniche atte alla coltivazione dell'appezzamento circostante. Tra l'altro la superficie utile alla coltivazione, anche a fronte delle tare che si andranno inevitabilmente ad ingenerare per la presenza delle varie infrastrutture, risulterà superiore ai 2/3 rispetto alla superficie totale individuata per l'intervento.

Le strutture che sostengono i pannelli sono su pali, ne consegue che, sotto il profilo della permeabilità, la grandissima parte, almeno 98% della superficie asservita all'impianto, non prevede alcun tipo di ostacolo all'infiltrazione delle acque meteoriche, né alcun intervento di impermeabilizzazione e/o modifica irreversibile del profilo dei suoli. Le superfici "coperte" dai moduli risultano, infatti, del tutto 'permeabili', e l'altezza libera al di sotto degli 'spioventi' consente una normale circolazione idrica e la totale aerazione.

RISCHIO DI CONTAMINAZIONE PER SVERSAMENTI ACCIDENTALI

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso accidentale, lo sversamento di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Data la periodicità e la durata limitata di questo tipo di operazioni, questo tipo di impatto è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente. Per questa fase del progetto, per la matrice ambientale oggetto di analisi si ravvisa come misura di mitigazione la realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli.

4.3.3 Dismissione

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di dismissione sono assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione. In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture facendo attenzione a non asportare porzioni di suolo e verranno ripristinate le condizioni esistenti. Questo tipo d'impatto si ritiene di estensione locale. Limitatamente al perdurare della fase di dismissione l'impatto può ritenersi per natura temporaneo (durata prevista della fase di dismissione).

Per quanto riguarda le aree di intervento si evidenzia che in fase di dismissione l'area sarà oggetto di modificazioni morfologiche di bassa entità dovute alle opere di sistemazione del terreno superficiale al fine di ripristinare il livello superficiale iniziale del piano campagna. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che le modifiche dello stato morfologico in seguito ai lavori di ripristino sia di durata temporanea, estensione locale e di entità non significativa.

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di ripristino dell'area, nonché per la rimozione e trasporto dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

L'elettrodotto MT di collegamento, la cabina di consegna e i relativi impianti interni, sono dichiarati inamovibili e di pubblica utilità, entreranno a far parte della rete di distribuzione di energia di E-distribuzione, ragion per cui non può prevedersi la dismissione degli stessi.

4.4 IMPATTI PER LE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

4.4.1 Fase di Cantiere

4.4.1.1 Impianto agrivoltaico

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere;
- interferenza con il reticolo idrografico superficiale e con gli acquiferi;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

UTILIZZO DI RISORSA

Il fabbisogno idrico in fase di cantiere è stimato in circa 1000 m³, necessari per le operazioni di lavaggio delle ruote degli automezzi pesanti e di bagnatura di eventuali depositi di materiale inerte e delle strade bianche ove necessario. L'approvvigionamento sarà garantito tramite i bacini idrici esistenti e autobotti.

Al riguardo non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Sulla base di quanto precedentemente esposto, si ritiene che l'impatto sia di breve termine, di estensione locale ed entità non significativa.

INTERFERENZA CON IL RETICOLO IDROGRAFICO SUPERFICIALE E CON GLI ACQUIFERI

Le attività di cantiere non interagiscono direttamente con il reticolo idrografico. Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento, si evidenzia che in fase di cantiere l'area non sarà pavimentata/impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo. Si ritiene pertanto che questa fase non ha interazioni dirette con la rete idrografica superficiale. I pannelli sono sostenuti da pali nudi, infissi nel terreno che non creano effetti barriera al deflusso della falda posta ad una profondità al di sotto di circa 1,1 m da p.c. come valore minimo riscontrato durante l'esecuzione delle indagini geognostiche.

RISCHIO DI CONTAMINAZIONE PER SVERSAMENTI ACCIDENTALI

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, soprattutto in corrispondenza delle aree ove sono previsti interventi di scavo. Le modalità di gestione che verranno applicate ai sensi della normativa vigente permettono di ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale (l'area di progetto non insiste sul reticolo idrografico) né per l'ambiente idrico sotterraneo.

Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

4.4.1.2 Elettrodotta

Per la posa dei cavi interrati le interferenze attese riguardano:

- interferenza con il reticolo idrografico superficiale e con gli acquiferi;
- contaminazione in caso di sversamento in seguito ad incidenti.

INTERFERENZA CON IL RETICOLO IDROGRAFICO SUPERFICIALE E CON GLI ACQUIFERI

Il tracciato prevede l'attraversamento in T.O.C. del Canale Merso (interferenza n. 1), del Torrente Caina (interferenza n. 2), del Fosso dall'Acqua (interferenza n. 4) e di un piccolo canale di scolo lungo in tratto di strada Corcianese (interferenze n. 5).

L'attraversamento mediante la tecnologia della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) L'utilizzo della TOC permetterà di non interferire con il normale deflusso idrico permettendo di mantenere le funzioni dei canali attraversati. Ne consegue che la tecnologia adottata non determina impatti sull'ambiente idrico superficiale, né sull'ambiente idrico sotterraneo.

RISCHIO DI CONTAMINAZIONE PER SVERSAMENTI ACCIDENTALI

La presenza di mezzi meccanici può determinare il verificarsi di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti e qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

4.4.2 Fase di Esercizio

Per la fase di esercizio i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli;
- aumento della impermeabilizzazione;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

CONSUMO DI RISORSA

Il consumo idrico relativo all'esercizio di un impianto fotovoltaico è fondamentalmente correlato alle operazioni di pulizia dei moduli FV, in quanto l'accumulo di sporcizia sui moduli fotovoltaici (fenomeno comunemente denominato "soiling") può comportare riduzioni anche consistenti dell'output energetico di un impianto FV nell'arco della sua vita utile.

Per l'impianto è previsto l'impiego di automezzi dotati di apposite spazzole rotanti anti-graffio, che potranno eventualmente operare con l'ausilio di un getto di acqua demineralizzata, in maniera tale da sfruttare la combinazione dell'azione meccanica delle spazzole con l'azione pulente dell'acqua.

Tale scelta risulta infatti il miglior compromesso in termini di efficacia, ovvero tempo necessario a completare la pulizia dell'intero impianto in rapporto al costo dell'operazione, ed affidabilità.

Si prevede di effettuare le operazioni di pulizia con cadenza semestrale. Eventuali interventi di pulizia straordinaria, ad esempio in seguito a particolari eventi meteorologici che possono comportare la deposizione di importanti quantitativi di polvere, verranno effettuati solo in caso di necessità ed attivati in seguito a ispezione visiva dei moduli. Non è attualmente prevista l'esecuzione periodica della pulizia della superficie della superficie posteriore dei moduli fotovoltaici, nonostante si preveda l'impiego di moduli bifacciali, in quanto più riparata e intrinsecamente meno soggetta al fenomeno del soiling. Eventuali interventi straordinari di pulizia di tali superfici verranno attivati in seguito ad ispezione visiva ed effettuati manualmente, tramite spazzole dotate di manico telescopico.

Il consumo idrico annuale per il presente impianto FV stimato ammonta quindi a circa 95 m³/anno.

Per quanto concerne l'approvvigionamento idrico si prevede di effettuare l'approvvigionamento di acqua demineralizzata tramite autobotte. Considerando una capacità di trasporto di 15.000 l per singola autobotte, l'approvvigionamento è garantito dall'impiego di circa 7 autobotti all'anno.

AUMENTO DELLA IMPERMEABILIZZAZIONE

La presenza delle strutture fotovoltaiche non altera in alcun modo la condizione geomorfologica, idrologica ed idrogeologica locale, in quanto i pannelli poggianti su palo sono sospese dal terreno per una altezza non inferiore a 1,2 m nel punto più basso, disposte con interasse di 8 m tra una fila e l'altra, consentendo così il passaggio dei mezzi meccanici per la coltivazione del fondo. Esse, pertanto, non determinano alcuna modificazione delle condizioni idrauliche al contorno e di permeabilità del suolo, fattori che rimangono invariati rispetto alla situazione attuale.

Le uniche superfici trasformate saranno quelle connesse alle cabine e alle aree destinate ai piazzali e alla viabilità, i percorsi carrabili saranno realizzati mediante posa di sottofondo in misto di cava dello spessore di 150 mm, di strato carrabile in misto stabilizzato dello spessore di 100 mm e relativa compattazione. In fase di esercizio le aree di impianto non saranno interessate da copertura o pavimentazione.

RISCHIO DI CONTAMINAZIONE PER SVERSAMENTI ACCIDENTALI

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno.

Data la periodicità e la durata limitata delle operazioni di cui sopra, questo tipo di impatto è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente in grado di produrre questo impatto, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto con il terreno superficiale (impatto locale) ed entità limitata. In caso di riversamento il prodotto verrà caratterizzato e smaltito secondo la legislazione applicabile e vigente.

4.4.3 Dismissione

Come per la fase di costruzione l'unica potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi contenute ed essendo gli acquiferi protetti da uno strato di terreno superficiale a bassa è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo di impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo.

Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) e di entità non riconoscibile.

Sulla base di quanto previsto dal piano di decommissioning non saranno lasciati in loco manufatti in quanto è previsto il ripristino allo stato dei luoghi.

4.5 IMPATTI SULLA FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA

4.5.1 Fase di Cantiere

4.5.1.1 Impianto agrivoltaico

IMPATTI PER ELIMINAZIONE DI FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA ESISTENTE

Le opere in progetto verranno realizzate all'interno di un'area che viene utilizzata per usi agronomici.

Ne consegue che l'installazione dei pannelli non determina l'eliminazione vegetazione esistente e anche l'allontanamento della fauna per la presenza di cantiere sarà contenuto dato che l'area è già oggi interessata dall'uso dei mezzi meccanici per le normali attività agricole.

In riferimento quindi alla tipologia di vegetazione interferita ed in funzione dell'allontanamento temporaneo dell'eventuale fauna stanziale presente, si ritiene che l'impatto sulla componente sia comunque trascurabile.

IMPATTI PER EMISSIONI IN ATMOSFERA

Gli impatti maggiori si verificheranno in fase di cantiere, a causa dell'attività operativa della movimentazione dei materiali e dei mezzi, sottoposti a regolare manutenzione a garanzia dell'efficienza dei motori.

L'utilizzo dei mezzi genererà gas di scarico, sostanze volatili derivanti da residui di olii minerali e prodotti di abrasione, principalmente PTS, PM₁₀, NO_x, COV, CO e CO₂, così come porterà alla formazione e risollevarsi di polveri a seguito delle movimentazioni meccaniche.

In relazione alle attività svolte, alla loro durata ed al carattere di temporaneità della fase di cantiere, si ritiene che le emissioni di polveri in atmosfera siano tali da non portare a incrementi significativi delle concentrazioni, e comunque tali da non incidere in modo apprezzabile sulla qualità dell'aria esistente nell'area di intervento e conseguentemente sulle componenti biotiche presenti. Infatti, da cronoprogramma, i lavori avranno una durata complessiva di 14 settimane.

IMPATTI A SEGUITO DEGLI INTERVENTI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO

La realizzazione dell'opera non comporta un cambiamento dell'uso del suolo dell'area poiché l'intervento, in quanto agrivoltaico, prevede la continuità dell'attività agricola su oltre i 2/3 della superficie totale. Ne consegue che la vocazione e la destinazione originaria dell'area di progetto non vengono compromesse.

Va sottolineato che la permeabilità del suolo non verrà modificata in quanto i pannelli fotovoltaici non genereranno una superficie continua impermeabile ma saranno posizionati sopra il livello del terreno.

IMPATTI A SEGUITO DEGLI INTERVENTI SULL'AMBIENTE IDRICO

Possibili impatti in fase di cantiere possono derivare dal rischio di rilascio nell'ambiente di carburanti, oli e altre sostanze impiegate per il funzionamento e la manutenzione dei mezzi utilizzati per la realizzazione delle opere ed il trasporto dei materiali, ritenuti comunque minimi vista la breve durata dell'intervento. Nell'ambito dell'intervento è previsto il livellamento di alcune aree di cantiere.

Si conclude che non sussistono fattori impattanti l'ambiente idrico e conseguentemente sulle componenti biotiche presenti.

IMPATTI PER EMISSIONI ACUSTICHE

I parametri caratterizzanti una situazione di disturbo sono essenzialmente riconducibili alla potenza acustica di emissione delle sorgenti, alla distanza tra queste ed i potenziali recettori, ai fattori di attenuazione del livello di pressione sonora presenti tra sorgente e ricettore.

In termini generali i diversi fattori di interazione negativa variano con la distanza dalla fonte sonora e con la differente natura degli ecosistemi laterali.

Nell'ambito del presente studio sono considerati recettori sensibili agli impatti esclusivamente le specie animali ed in particolare gli uccelli: queste infatti risultano fortemente limitate dal rumore (in particolare se improvviso e non continuo) poiché esso disturba le normali fasi fenologiche (alimentazione, riposo, riproduzione ecc.) e provoca uno stato generale di stress negli animali, allontanandoli dall'area, esponendoli alla predazione e sfavorendo le specie più sensibili a vantaggio di quelle più adattabili.

Gli uccelli cercheranno siti alternativi più tranquilli, che potrebbero non essere situati nelle vicinanze o nei quali potrebbero non essere disponibili adeguate riserve alimentari. Inoltre, le varie categorie di uccelli presentano livelli differenti di sensibilità al disturbo in funzione delle diverse caratteristiche biologiche e comportamentali e della dipendenza da diversi habitat.

Ciononostante, anche se il comportamento alimentare può essere disturbato, in generale non esistono studi che consentano di stabilire se gli uccelli non sono in grado di alimentarsi efficacemente nel breve o nel lungo periodo, soprattutto in quanto l'apporto energetico della razione alimentare deve essere considerato sia a breve che a lungo termine.

L'inquinamento acustico è rimandabile unicamente alle attività rumorose associate primariamente alle fasi di cantiere oltre al traffico lungo la viabilità di accesso. Il disagio sarà da considerarsi relativo in quanto limitato alla fase diurna e il numero di macchinari impiegati contemporaneamente sarà limitato, oltre che, naturalmente, transitorio poiché legato esclusivamente alla fase di cantiere.

Inoltre, il momento di massimo disturbo sarà limitato a tempi brevi in quanto si prevede che l'intervento avrà una durata di 14 settimane.

4.5.1.2 Elettrodotta

Dato che saranno previste esclusivamente linee in sotterraneo, per quanto riguarda la realizzazione degli scavi, gli impatti sono irrilevanti per l'avifauna e l'erpetofauna, in quanto l'intervento limitato sia nel tempo, sia nello spazio, che permetterebbe alle specie di spostarsi altrove senza essere soggette ad impatti negativi.

4.5.2 Fase di esercizio

È opportuno sottolineare che tutte le apparecchiature necessarie alla produzione di energia fotovoltaica, durante il loro esercizio non producono emissioni in atmosfera, non generando energia elettrica mediante il principio della combustione. Questi interventi infatti possono essere considerati ad impatto zero, soprattutto per quanto riguarda le emissioni di anidride carbonica, principale responsabile dell'effetto serra. Inoltre, il funzionamento dell'impianto non prevede scarichi di reflui di processo né pressione antropica di alcun tipo nella zona di interesse. Pertanto si ritiene che non sussistano fattori impattanti l'ambiente idrico e le componenti biotiche di riferimento.

L'impianto agrivoltaico è stato progettato in modo che la sua installazione lasci ampio spazio alla coltivazione dell'area occupata. È prevista una distanza di 8 m tra le file di pannelli ad inseguimento, con i pannelli in posizione di massima inclinazione che distano dal suolo circa 1,2 m. Questa configurazione consente di mantenere in coltivazione oltre i 2/3 della superficie complessiva ove sono presenti i pannelli.

Gli studi attualmente disponibili sullo sviluppo di colture al di sotto di impianti agrivoltaici indicano effetti molto limitati sulla morfologia delle piante, e, in particolare, l'assenza di fenomeni di eziolatura⁷ delle piante. Va sottolineato che, in ambienti caldi e con elevata radiazione come quelli del Sud-Europa, molte colture vengono comunemente realizzate con apprestamenti protettivi che riducono la radiazione al suolo, ottenendo comunque produzioni di elevato valore, sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo.

Per quanto riguarda invece l'interazione dei pannelli fotovoltaici con l'avifauna, si evidenzia che la posizione degli stessi non è verticale di vetro o semitrasparente, costituendo un noto rischio di collisione, ma a inseguimento solare. Essi sono inoltre assemblati su una cornice ben visibile, per cui il rischio associato allo scontro è ridotto.

Un ulteriore impatto potenziale può essere connesso al fenomeno "confusione biologica" ed è dovuto all'aspetto generale della superficie dei pannelli di un campo agrivoltaico, che nel complesso risulta simile a quello di una superficie lacustre, con tonalità di colore variabili dall'azzurro scuro al blu intenso, anche in funzione dell'albedo della volta celeste. Dall'alto, pertanto, le aree pannellate potrebbero essere scambiate dall'avifauna per specchi lacustri. Gli uccelli, in volo per lunghe tratte lungo il periodo della migrazione, vengono attratti da quella che sembra una calma superficie d'acqua, come un lago, e scendono su di essa per posarvisi, incontrando invece, a gran velocità, i duri pannelli solari.

In particolare, i singoli isolati insediamenti non sarebbero capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, mentre vaste aree o intere porzioni di territorio pannellato potrebbero rappresentare un'ingannevole ed appetibile attrattiva per tali specie, deviarne le rotte e causare gravi morie di individui esausti dopo una lunga fase migratoria, incapaci di riprendere il volo organizzato una volta scesi a terra. Ciò sarebbe ancora più grave in considerazione del fatto che i periodi migratori possono corrispondere con le fasi riproduttive e determinare, sulle specie protette, imprevisi esiti negativi progressivi.

In realtà, dato che il progetto prevede l'impiego di strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici della tipologia ad inseguimento solare del tipo monoassiale, secondo cui i moduli potranno ruotare all'interno di un range angolare, il fenomeno di "confusione biologica" viene ad essere praticamente annullato.

Per quanto riguarda il possibile fenomeno di "abbagliamento", è noto che gli impianti che utilizzano l'energia solare come fonte energetica presentano possibili problemi di riflessione ed abbagliamento, determinati dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli.

Si può tuttavia affermare che tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati, soprattutto per l'uso dei cosiddetti "campi a specchio" o per l'uso di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento. Esso, inoltre, è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici. I nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento. Con i dati in possesso, considerata la durata del progetto e l'area interessata, si ritiene che questo tipo di impatto sia di lungo termine, locale e non significativo.

Infine bisogna sottolineare anche gli aspetti positivi sulla biodiversità generati dagli impianti agrivoltaici, come riportato da un recente studio tedesco (Solarparks – Gewinne für die Biodiversität) pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi (Bundesverband Neue Energiewirtschaft), secondo cui le installazioni solari a terra formano un ambiente favorevole e sufficientemente "protetto" per la colonizzazione di diverse

⁷ deformazione della pianta dovuta a un cattivo equilibrio luce-acqua

specie, alcune anche rare che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.

La stessa disposizione dei pannelli sul terreno, spiega lo studio, influisce sulla densità di piante e animali (uccelli, rettili, insetti): in particolare, una spaziatura più ampia tra le fila di moduli, con strisce di terreno "aperto" illuminato dal sole, favorisce la biodiversità. Tanto che i parchi fotovoltaici, evidenziano i ricercatori nella nota di sintesi del documento, possono perfino "aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante".

Per quanto riguarda l'elettrodotta, dato che saranno previste esclusivamente linee in sotterraneo, non sono previsti impatti in fase di esercizio.

4.5.3 Dismissione

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di dismissione dell'impianto fotovoltaico siano gli stessi legati alle attività di accantieramento previste per questa fase, ad eccezione del rischio di sottrazione di habitat d'interesse faunistico.

Per quanto riguarda l'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di dismissione, come emerso anche per la fase di costruzione, l'incidenza negativa di maggior rilievo, consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per la restituzione delle aree di Progetto e per il trasporto dei moduli fotovoltaici a fine vita. Considerata la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia temporaneo, locale e non riconoscibile.

L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di dismissione potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza di questo impatto.

4.6 IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI

Per quanto riguarda il progetto si deve osservare che circa i 2/3 della superficie verrà mantenuto a destinazione agricola limitando quindi l'effetto di frammentazione degli habitat esistenti.

La frammentazione degli habitat è ampiamente riconosciuta come una delle principali minacce alla diversità e all'integrità biologica. L'isolamento causato dalla frammentazione può portare a bassi tassi di ricolonizzazione e diminuisce la diversità faunistica specifica dei frammenti, abbassando anche la diversità genetica delle popolazioni, con la diminuzione del flusso genico tra le metapopolazioni. La struttura ed il funzionamento degli ecosistemi residui in aree frammentate sono influenzati da numerosi fattori quali la dimensione, il grado di isolamento, la qualità dei frammenti stessi, la loro collocazione spaziale nell'ecosistema, nonché dalle caratteristiche tipologiche della matrice antropica trasformata (agroforestale, urbana, infrastrutturale) in cui essi sono inseriti (Forman e Godron, 1986).

I marcati cambiamenti dimensionali, distributivi e qualitativi, che gli ecosistemi possono subire conseguentemente alla frammentazione, possono riflettersi poi sui processi ecologici (flussi di materia ed energia) e sulla funzionalità dell'intero ecosistema. La matrice trasformata, in funzione della propria tipologia e delle sue caratteristiche morfologiche, strutturali ed ecologiche, può influenzare la fauna, la vegetazione e le condizioni ecologiche interne ai frammenti. Come già osservato nella sinergia tra agricoltura e fotovoltaico la presenza dei pannelli crea un ombreggiamento del suolo sottostante che consente di risparmiare acqua di irrigazione fino al 20% e protegge le colture dai picchi di calore e dallo stress termico. Tutto questo permette di tutelare la biodiversità degli ecosistemi e di proteggere gli insetti impollinatori, rivalorizzando il territorio e promuovendo lo sviluppo sociale per l'intera comunità. Ne consegue che l'impatto sulla componente ecosistemi può quindi essere considerato di lieve entità e reversibile.

4.7 IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL SISTEMA INSEDIATIVO

4.7.1 Fase di cantiere

La fase di realizzazione dell'impianto comporta l'occupazione di porzioni dell'area da parte del cantiere e delle opere ad esso funzionali (baraccamenti di uffici e servizi igienici, aree di deposito materiali ecc.), generando un'intrusione visuale a carico del territorio medesimo. L'intervento verrà realizzato in circa 3,5 mesi pertanto la durata complessiva del cantiere è tale da rendere questo impatto temporaneo e locale.

4.7.2 Fase di esercizio

4.7.3 Intervisibilità dell'opera ed effetti sul paesaggio

L'analisi dell'intervisibilità dell'area destinata ad accogliere l'impianto porta a verificare la presenza di visuali, statiche o dinamiche, esposte alla modifica oggetto di valutazione ed alla verifica visiva degli effetti paesaggistici delle trasformazioni apportate dal progetto all'area in esame. Le immagini successive evidenziano la scarsa o nulla visibilità dell'area di impianto dalle visuali di maggiore sensibilità.

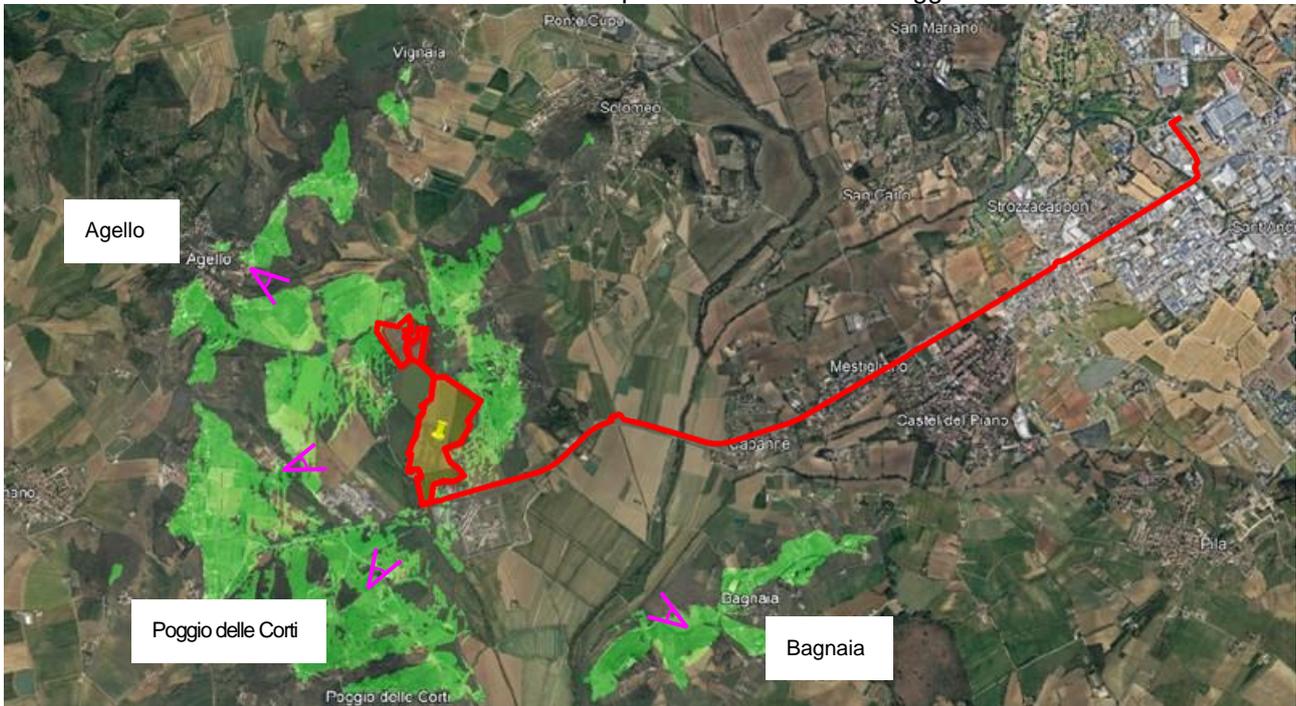


Figura 4.5 – Intervisibilità dell'impianto agrivoltaico

Dalla località Bagnaia posta a sud-est dell'area di impianto, la vegetazione ripariale del Torrente Caina impedisce completamente la vista di tutto il settore posto a nord e quindi anche dell'impianto agrivoltaico di progetto (Figura 4.6). Analogamente, per il settore di Poggio delle Corti, dalla strada via panoramica Madonna del Giglio la vista di tutta l'area a nord-est non risulta visibile per la presenza della vegetazione lungo il Fosso Loggio (Figura 4.7). L'impianto è percepibile dalla via Mugnano, che corre lungo il crinale collinare posto ad ovest a circa 1,6 km di distanza (Figura 4.8), e dalla località Agello (Figura 4.9).

Lungo i confini di proprietà verrà messa a dimora una siepe perimetrale, posta sul lato esterno della recinzione, finalizzata a mitigare sia l'impatto visivo dei pannelli fotovoltaici e delle strutture di sostegno. Per quanto riguarda l'individuazione di essenze idonee si procederà alla piantumazione alternata di tre-quattro specie arbustive abbastanza rustiche, con una buona velocità di accrescimento e soprattutto "sempreverdi", che ben si adattano all'allevamento in siepe. Per mitigare l'impatto visivo dell'impianto anche da punti panoramici altolocati, è prevista la messa a dimora di Cipressi. L'impianto di cipressi ha la finalità di interrompere l'impatto visivo dell'impianto, interferendo in maniera veramente marginale sull'ombreggiamento dei pannelli e riprendendo tra l'altro la storica presenza di cipressi già presenti lungo le strade di accesso ai fabbricati residenziali.

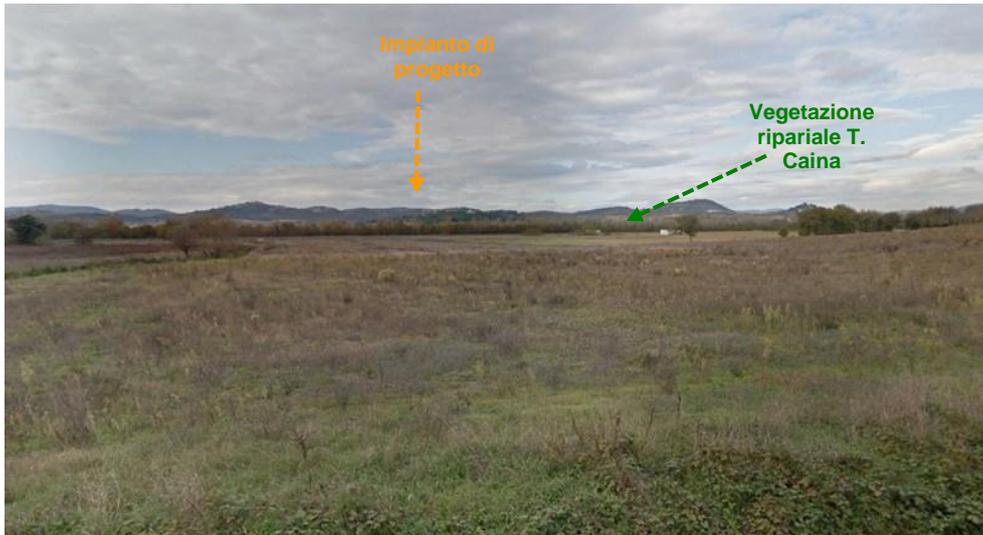


Figura 4.6 – Vista dalla località Bagnai verso l'impianto

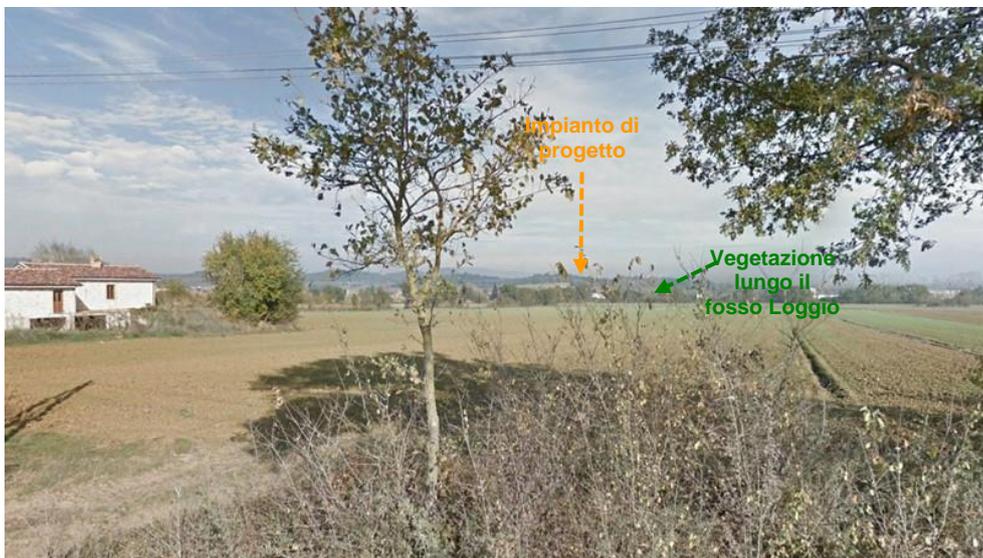


Figura 4.7 – Vista dalla strada Madonna del Giglio



Figura 4.8 – Vista dalla località Pietraia



Figura 4.9 – Vista dalla località Agello

4.7.4 Simulazione dell'intervento

Le immagini riportate di seguito mostrano come l'intervento sia percepibile solo a breve distanza lungo la SR 220.



Figura 4.10 – Punti di vista scelti per i fotoinserimenti dell'impianto agrivoltaico



Figura 4.11 – Fotoinserimento n. 1 Ante operam



Figura 4.12 – Fotoinserimento n. 1 Post operam



Figura 4.13 – Fotoinserimento n. 2 Ante operam



Figura 4.14 – Fotoinserimento n. 2 Post operam



Figura 4.15 – Fotoinserimento n. 3 Ante operam



Figura 4.16 – Fotoinserimento n. 3 Post operam



Figura 4.17 – Fotoinserimento n. 4 Ante operam



Figura 4.18 – Fotoinserimento n. 4 Post operam



Figura 4.19 – Fotoinserimento n. 5 Cabina di sezionamento Ante operam



Figura 4.20 – Fotoinserimento n. 5 Cabina di sezionamento Post operam

4.7.5 Previsione degli effetti delle trasformazioni sul paesaggio

La previsione degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico si reputa non significativa, alla luce dell'estensione dell'impianto e del fatto che circa il 90% della superficie interessata dal progetto manterrà la connotazione agricola. L'inserimento dei pannelli fotovoltaici interesserà una superficie complessiva estremamente ridotta, interessando vegetazione di nulla valenza naturalistica essendo attualmente l'area utilizzata per la coltivazione delle classiche colture cerealicolo-industriali su monocoltura o soggette a rotazione breve (frumento, soia, mais), facendo ricorso alle tecniche convenzionali di coltivazione estensiva di pieno campo. L'interferenza quindi si reputa diretta, ma poco significativa anche se reversibile a lungo termine.

4.7.6 Dismissione

Va tenuto presente che gli impianti fotovoltaici del tipo in oggetto hanno un ciclo di vita di circa 30 anni e che al termine di quest'ultimo, possono essere smantellati facilmente lasciando una zona pressoché intatta in quanto l'impianto viene montato poggiando la struttura su palificazioni in acciaio asportabili facilmente. Nel caso in esame potrà rimanere la siepe arboreo-arbustiva, elemento qualificante nel territorio.

4.8 IMPATTO SUI CAMPI ELETTROMAGNETICI

4.8.1 Fase di Cantiere

Durante la fase di cantiere un potenziale impatto negativo è rappresentato dal rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi. I potenziali recettori individuati sono solo gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

4.8.2 Fase di Esercizio

MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici generano energia elettrica in corrente e tensione continue; per cui la generazione di campi magnetici variabili è limitata ai soli transistori di corrente (durante la ricerca del punto di massima potenza da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento) i quali risultano di ridotta entità e di breve durata. In tal senso infatti nelle procedure di certificazioni dei moduli fotovoltaici non sono previste prove di compatibilità elettromagnetica, in quanto irrilevanti per questi componenti.

INVERTER

Gli inverter selezionati per il presente progetto impiegano componentistica elettronica operante ad alte frequenze al fine di minimizzare le perdite di conversione. È comunque opportuno considerare che tali apparecchiature elettroniche, per poter essere commercializzabili, siano corredate delle necessarie certificazioni di compatibilità elettromagnetica a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa.

TRASFORMATORE BT/MT

Le analisi condotte sull'impatto elettromagnetico del progetto hanno permesso di definire le Distanze di Prima Approssimazione (DPA) per le cabine di trasformazione, che risulta essere pari a 5 m.

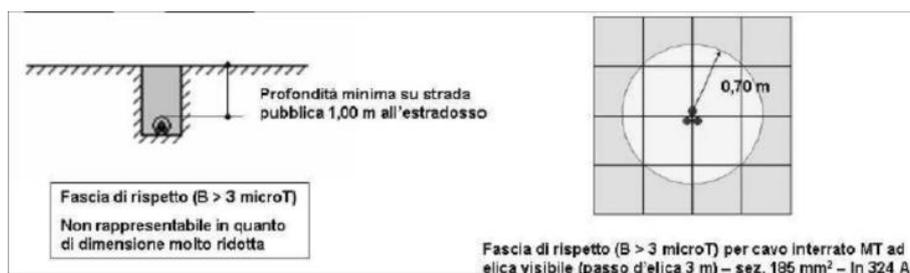
È opportuno evidenziare che le cabine di trasformazione sono posizionate all'interno del campo fotovoltaico, quindi non accessibili a personale non autorizzato, ed in condizioni di normale esercizio non sono presidiate. Si può quindi escludere qualsiasi rischio per la salute pubblica.

CAVIDOTTI INTERRATI IN MT

La scelta di prevedere esclusivamente linee interrato permette di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno; inoltre la limitata distanza tra i cavi (ulteriormente ridotta grazie all'impiego di terne cosiddette "a trifoglio") fa sì che l'induzione magnetica risulti significativa solo nelle immediate prossimità dei cavi. Per quanto riguarda il campo magnetico, l'utilizzo di cavi cordati ad elica implica l'esclusione di tale tipologia di linea dalla valutazione, in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i.

ELETTRODOTTO DI CONNESSIONE

Per la posa interrata il cavo utilizzato sarà di tipo tripolare ad elica visibile, con conduttori in Alluminio isolati in polietilene reticolato e schermo in Alluminio. Si ricorda che tale tipologia di posa (linee in MT in cavo cordato ad elica, interrato o aeree) risulta esclusa da quelle per cui è necessario eseguire il calcolo della DPA ai sensi dell'Allegato al D.m. 29 maggio 2008 (3.2), in quanto la relativa fascia di rispetto ha un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze prevista dal D.M. 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i.



4.8.3 Dismissione

Questa fase un potenziale impatto negativo è rappresentato dal rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi (impatto diretto). I potenziali recettori individuati sono solo gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

4.9 IMPATTI PER IL SISTEMA SOCIO-ECONOMICO ED I BENI MATERIALI

4.9.1 Fase di Cantiere

La realizzazione del progetto determinerà la richiesta di maestranze principalmente locali e questo si traduce in un impatto positivo diretto sull'occupazione, e sull' "economia locale" e indiretto su "relazioni sociali", in quanto quest'ultima componente risulta correlata alle prime due, per quanto attiene la vita sociale e il benessere psichico dei lavoratori. Durante la fase di installazione dell'impianto sono richieste diverse professionalità:

per l'ingegneria di progetto	1 project Manager 1 ing. Civile 1 ing. Elettrico BT 1 ing. Elettrico MT/AT 1 ing. Elettronico 2 operatori CAD
per la preparazione cantiere	1 responsabile di cantiere 1 responsabile della sicurezza 10 operai
per i lavori civili	3 responsabili lavori civili 3 direttori di cantiere 1 responsabile della sicurezza 1 capocantiere 60 operai
per i lavori meccanici	3 supervisori lavori meccanici 3 direttori di cantiere 1 responsabile della sicurezza 150 operai
per i lavori elettrici	3 supervisori lavori elettrici 3 direttori di cantiere 1 responsabile della sicurezza 150 operai
per i lavori elettronici	1 supervisore CCTV 1 supervisore della qualità 20 operai
per il commissioning	1 supervisore commissionig 1 supervisore della qualità 35 operai

Si precisa che alcune attività avranno una sovrapposizione temporale così come alcune figure professionali saranno trasversali a tutte le fasi. In condizioni favorevoli la realizzazione dell'intervento dovrà svilupparsi e concludersi nell'arco di 3,5 mesi. Pertanto si prevede un impatto positivo seppur contenuto in relazione alle effettive maestranze utilizzate e all'indotto che ne discende, sulla struttura sociale e relazionale e sul contesto socio-economico sia in termini di possibile incremento di reddito.

4.9.2 Fase di Esercizio

Al 2030 gli obiettivi UE (riduzione delle emissioni climalteranti del 40% al 2030, incremento al 27% della quota di copertura dei consumi finali lordi attraverso fonti rinnovabili, incremento dell'efficienza energetica al 27%) dovranno essere raggiunti, in via prioritaria, attraverso una decarbonizzazione totale della generazione elettrica, quindi un progressivo abbandono dei combustibili fossili sostituiti da fonti rinnovabili ritenute necessarie per la transizione energetica verso un'economia a basse emissioni di carbonio.

In questo panorama un primo importante effetto generato dall'entrata in esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto sarà ovviamente dato dalla riduzione delle emissioni gassose generate dalla produzione di energia elettrica. Questa riduzione costituirà un importante contributo al raggiungimento da parte del nostro paese degli obiettivi stabiliti dall'Unione Europea per l'energia e il clima in termini di riduzione delle emissioni di gas di serra.

Il contributo alla riduzione delle emissioni di CO₂ da parte dell'impianto in progetto in fase di esercizio può essere stimato utilizzando il metodo impiegato per valutare le emissioni in atmosfera evitate, ovvero come prodotto tra la produzione di energia elettrica dell'impianto in progetto e l'emissione specifica media di CO₂ della produzione termoelettrica fossile risulta quantificabile in circa 18.500 t/a di CO₂ (sulla base di una produttività annua di circa 34,86 GWh/a), a cui vanno aggiunte ulteriori 14 t/a di altri inquinanti, (NO_x, SO_x e Polveri). Si tratta di contributi sicuramente importanti che, almeno stando alle più autorevoli stime monetarie dell'entità dei costi esterni generati dalle emissioni gassose in atmosfera disponibili in letteratura, non sono

però in grado da soli di giustificare la desiderabilità sociale dell'investimento di risorse necessario alla realizzazione dell'opera in progetto dal punto di vista dell'utilizzo efficiente delle risorse disponibili.

Tuttavia, l'aumento della diffusione del fotovoltaico indotto dalla realizzazione dell'impianto in progetto, oltre che a evitare l'emissione di inquinanti in atmosfera con conseguente risparmio dei corrispondenti costi esterni, genererà un'ulteriore serie di impatti positivi sul sistema socio economico interferito.

Oltre a fornire i contributi che potremmo definire diretti di cui sopra, la diffusione della tecnologia fotovoltaica contribuirà alla generazione di esternalità tecnologiche in termini di diffusione dell'esperienza e approfondimento delle conoscenze nel campo, esternalità che avranno il prevedibile effetto di incidere positivamente sulla struttura dei costi con la quale successive esperienze nel settore dovranno confrontarsi e di conseguenza di favorire ulteriormente la diffusione del fotovoltaico nel nostro paese e quindi la riduzione delle emissioni di gas di serra generate dalla produzione di energia elettrica e l'incremento della quota di energia ricavata da fonti rinnovabili.

Durante la fase di esercizio dell'impianto sono richieste le seguenti professionalità:

- 1 plant manager
- 1 responsabile elettrico
- 1 responsabile meccanico
- 1 responsabile elettronico
- 18 operai semplici
- operai specializzati
- 50 operai addetti alla manutenzione e gestione dell'area coltivabile

Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, altre figure verranno impiegate occasionalmente e/o qualora saranno necessari interventi di manutenzione straordinaria che possono interessare la viabilità interna, le tenute perimetrali, la sostituzione di elementi dei tracker, opere edili, risanamento dei danni causati da eventi meteorici.

4.9.3 Dismissione

Durante la fase di dismissione, le varie componenti dell'impianto verranno smontate e separate in modo da poter inviare a riciclo, presso ditte specializzate, la maggior parte dei rifiuti (circa il 99% del totale), e smaltire il resto in discarica. Si avranno, pertanto, impatti economici ed occupazionali simili a quelli della fase di cantiere, che avranno durata temporanea, estensione locale.

4.10 IMPATTI SULLA SALUTE PUBBLICA

4.10.1 Fase di Cantiere

Si prevede che gli impatti potenziali sulla salute pubblica derivanti dalle attività di realizzazione del progetto siano collegati principalmente a:

- potenziali rischi per la sicurezza stradale;
- salute ambientale e qualità della vita.

I potenziali impatti sulla sicurezza stradale, derivanti dalle attività di cantiere, sono riconducibili al transito dei mezzi pesanti quali furgoni e autoarticolati vari per il trasporto dei moduli fotovoltaici e delle cabine elettriche. Considerata la durata del cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico tale impatto avrà durata a breve termine ed estensione locale. Inoltre la realizzazione del campo fotovoltaico comporterà modifiche all'ambiente fisico esistente che potrebbero influenzare la salute ambientale e il benessere psicologico della comunità locale, con particolare con riferimento a:

- emissioni di polveri e di inquinanti in atmosfera;
- aumento delle emissioni sonore;
- modifiche del paesaggio.

Con riferimento alle emissioni in atmosfera, durante le attività di costruzione del Progetto potranno verificarsi emissioni di polveri ed inquinanti derivanti dai gas di scarico di veicoli e macchinari a motore (PM, CO, SO₂ e NO_x), dalla movimentazione terra per la preparazione dell'area di cantiere e dal transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera.

I potenziali impatti sulla qualità dell'aria avranno durata a breve termine, estensione locale. Pertanto, la magnitudo degli impatti connessi ad un possibile peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale risulta trascurabile. Le attività di costruzione provocheranno inoltre un temporaneo aumento del rumore, principalmente generato principalmente dai macchinari utilizzati per il movimento terra e la preparazione del sito, dai macchinari per la movimentazione dei materiali e dai veicoli per il trasporto dei lavoratori. Tali impatti avranno durata a breve termine, estensione locale.

In seguito alla presenza di personale impiegato nel cantiere, potrebbe verificarsi un aumento di richiesta di servizi sanitari. In caso di bisogno, i lavoratori che operano nel cantiere potrebbero dover accedere alle infrastrutture sanitarie pubbliche disponibili a livello locale, comportando un potenziale sovraccarico dei servizi sanitari locali esistenti. Tuttavia, il numero di lavoratori impiegati nella realizzazione del Progetto è limitato, pertanto si ritiene che un'eventuale richiesta possa essere assorbita senza difficoltà dalle infrastrutture esistenti. Si presume, in aggiunta, che la manodopera impiegata sarà totalmente o parzialmente locale, e quindi già inserita nella struttura sociale esistente, o al più darà vita ad un fenomeno di pendolarismo locale. Pertanto, gli eventuali impatti dovuti a un limitato accesso alle infrastrutture sanitarie possono considerarsi di carattere a breve termine, locale.

4.10.2 Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica sono riconducibili a:

- presenza di campi elettrici e magnetici generati dall'impianto fotovoltaico e dalle strutture connesse;
- potenziali emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera;
- potenziale malessere psicologico associato alle modifiche apportate al paesaggio.

Gli impatti generati dai campi elettrici e magnetici associati all'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse sono descritti in dettaglio nel paragrafo dedicato, da cui si evince che il rischio di esposizione per la popolazione residente è non significativo.

Durante l'esercizio dell'impianto, sulla componente non sono attesi potenziali impatti negativi generati dalle emissioni in atmosfera, dal momento che non si avranno significative emissioni di inquinanti in atmosfera.

Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico, e dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo. Inoltre non si avranno emissioni di rumore perché non vi sono sorgenti significative. Pertanto, gli impatti dovuti alle emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera possono ritenersi non significativi. Va inoltre ricordato che l'esercizio del Progetto consentirà un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti, rispetto a quanto si avrebbe con la produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Esso, pertanto, determinerà un impatto positivo (beneficio) sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica.

4.10.3 Dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla salute pubblica simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alle emissioni di rumore, polveri e macro inquinanti da mezzi/macchinari a motore e da attività di movimentazione terra/opere civili. Si avranno, inoltre, i medesimi rischi collegati all'aumento del traffico, sia mezzi pesanti per le attività di dismissione, sia mezzi leggeri per il trasporto di personale. Rispetto alla fase di cantiere, tuttavia, il numero di mezzi di cantiere sarà inferiore e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati. Analogamente alla fase di cantiere, gli impatti sulla salute pubblica avranno estensione locale ed entità contenuta.

4.11 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI CRITICI SULL'AMBIENTE

La fase di cantiere produce interferenze connesse soprattutto alla movimentazione di mezzi, agli scavi che interessano in particolar modo le componenti aria e clima acustico. In riferimento al clima acustico per la realizzazione dell'impianto e dell'elettrodotta l'analisi condotta ha evidenziato come le attività di cantiere determinino valori di emissioni inferiori al valore limite normativo.

Gli scavi e le opere di sistemazione morfologica interagiscono con le componenti litologiche e morfologiche per la possibilità del verificarsi di sversamenti accidentali, per la riduzione dello strato di protezione al di sopra della falda sotterranea a seguito degli scavi e per il consumo di materiale inerte necessario per la realizzazione

della viabilità e dei piazzali. L'ambiente idrico può venire interferito localmente sia per la possibilità del verificarsi di sversamenti accidentali, sia per la riduzione dello strato di protezione al di sopra falda sotterranea a seguito degli scavi.

Interferenze lievi e a breve termine si avranno per le componenti biotiche, in particolare a causa delle emissioni acustiche prodotte dai mezzi e attività e della fruizione delle aree da parte delle maestranze. L'aumento del traffico in fase di cantiere potrà essere causa di interferenza con le attività produttive situate nelle aree limitrofe, anche se la durata del cantiere, prevista per circa 3,5 mesi, permette di considerare questa interferenza a breve termine.

L'area di progetto sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici ad inseguimento solare per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di lungo termine (durata media della vita dei moduli: 30 anni). Si deve però considerare che l'intervento prevede che oltre i 2/3 della superficie sarà mantenuta all'attività agricola già presente.

Le interferenze legate alla fase di esercizio dell'intervento, nonostante la durata prolungata di questa fase (almeno 30 anni), presentano comunque una significatività bassa, connessa per lo più agli interventi di manutenzione periodica dell'impianto e dell'impianto vegetale perimetrale e alle normali pratiche agricole.

L'impianto di pannelli fotovoltaici si integra perfettamente con il proseguimento dell'attività agricola, potenzialmente può far aumentare la rese in periodi siccitosi grazie agli effetti di schermo e protezione con parziale ombreggiamento nelle ore più assolate delle giornate estive ed il mantenimento di condizioni ottimali di umidità del terreno per un tempo più prolungato.

In riferimento al clima acustico le simulazioni condotte per la fase di esercizio hanno permesso di verificare una situazione di rumorosità che permarrà ampiamente entro i limiti assoluti e differenziali previsti dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Magione.

In riferimento alla fauna ed in particolare alle specie volatili si è preso in considerazione il possibile fenomeno di "abbagliamento", anche se, dato che verranno impiegati moduli fotovoltaici ad inseguimento solare, si considera poco probabile il verificarsi di tale fenomeno per gli impianti posizionati su suolo nudo. Fra l'altro i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento. Con i dati in possesso, considerata la durata del progetto e l'area interessata, si ritiene che questo tipo di impatto sia di lungo termine, locale e non significativo.

Per quanto riguarda l'impatti attesi per l'elettromagnetismo l'analisi condotta facendo riferimento al limite di qualità di 3 μ T ha escluso qualsiasi rischio per la sanità pubblica.

La fase di esercizio inoltre determina importanti interferenze positive, prima fra tutte la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consente un notevole risparmio di emissioni di macro inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, un minore necessità di fonti fossili per la produzione di energia e quindi una minor dipendenza dalle forniture estere e quindi un beneficio per la componente aria, per la salute pubblica e più in generale per tutti gli aspetti socio-economici che utilizzano energia.

In aggiunta è importante sottolineare come l'approccio agrivoltaico permetta una produzione di energia solare in modo eco-sostenibile soddisfacendo tre fondamentali necessità del vivere umano: il bisogno di energia, l'utilizzo del territorio e delle sue risorse, le produzioni agricole.

L'ultima fase da prendere in esame riguarda la dismissione del sito che analogamente alla fase di cantiere sarà caratterizzata da interferenze connesse soprattutto alla movimentazione di mezzi per lo smontaggio delle strutture e al ripristino delle condizioni iniziali.

4.12 EFFETTI ATTESI PER IL CUMULO CON ALTRI IMPIANTI

È stata presa in esame la presenza di altri impianti agrivoltaici nelle immediate vicinanze ed in particolare nel raggio d'azione pari a 1 km rispetto all'impianto in progetto così come previsto dalle *Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle Regioni e delle Province Autonome*, allegato al Decreto ministeriale n. 52 del 30/03/2015.

Un singolo progetto infatti deve essere considerato anche in riferimento ad altri progetti localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale, tale criterio viene definito "cumulo con altri progetti" appartenenti alla stessa categoria progettuale.

L'ambito territoriale analizzato, così come previsto dalla normativa vigente, è quindi quello rientrante all'interno della fascia di 1.000 metri a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dall'impianto agrivoltaico in progetto.

Dall'analisi degli impianti FER per l'area d'intorno di circa 1 km dal sito, utile all'esame delle interferenze da effetto cumulativo, si è provveduto all'individuazione di impianti:

- a. in esercizio, cioè già costruiti;
- b. autorizzati ed in fase costruzione;
- c. in valutazione, cioè per i quali i procedimenti autorizzativo siano ancora in corso.

Le fonti da cui sono stati individuati gli impianti di interesse per le analisi hanno riguardato l'elenco degli impianti FER della regione Umbria corroborata dalla ricerca sul sito provinciale per i procedimenti in fase di autorizzazione/valutazione. Si è inoltre proceduto all'individuazione visiva degli stessi sfruttando le foto aree disponibili. Si sono esclusi dalla ricerca gli impianti FV su tetto e gli impianti eolici che differiscono per tipologia all'impianto in progetto.

Dallo studio territoriale effettuato nel raggio di 1 km non si riscontra la presenza di altri impianti FER esistenti o in progetto Figura 4.21.

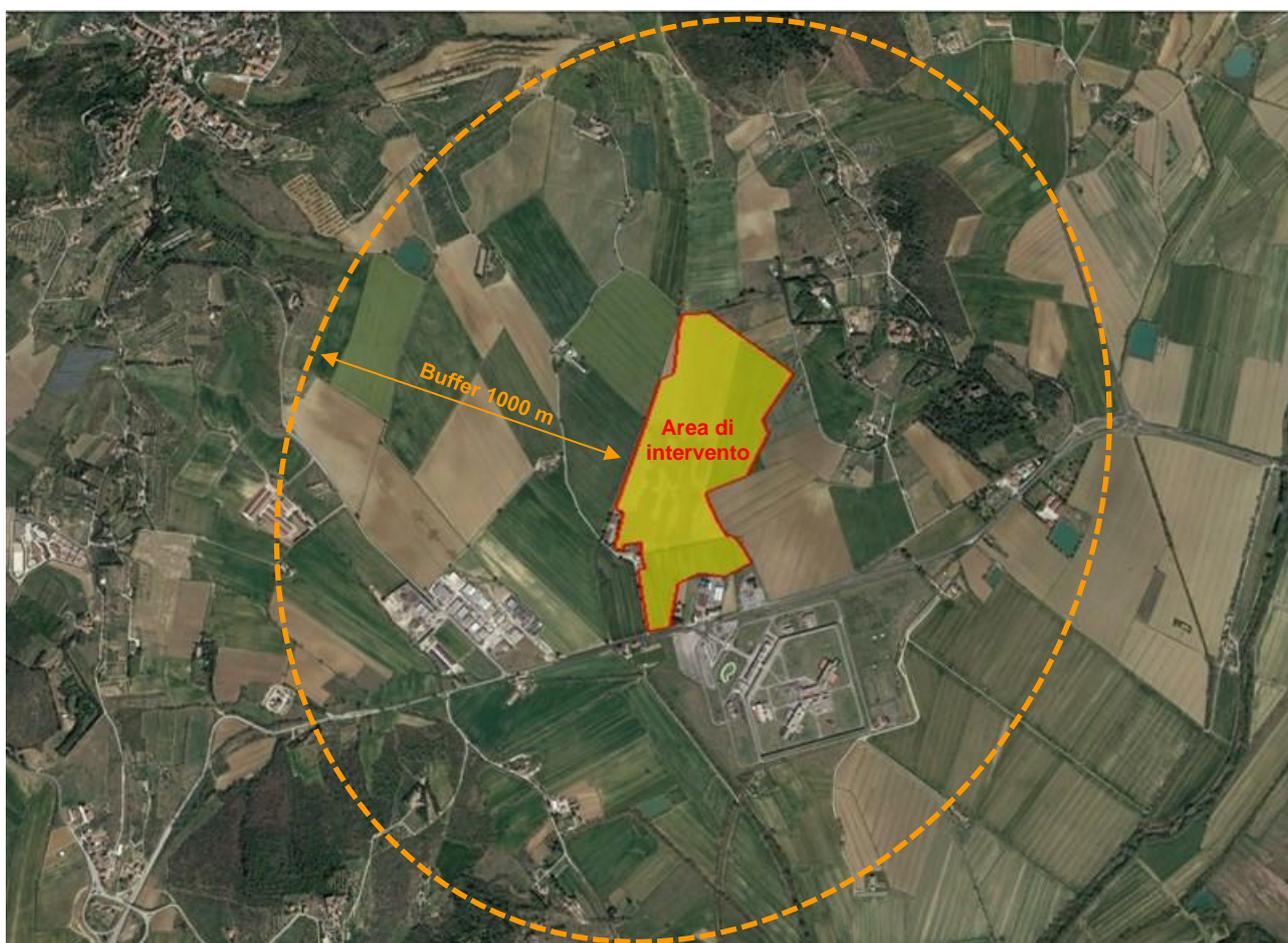


Figura 4.21 – Dettaglio foto aerea per l'individuazione di impianti FER nel raggio di 1 km dall'intervento (Fonte: Google Earth)

5 ASPETTI CONCLUSIVI

Il presente rapporto ha riguardato lo Studio di Impatto Ambientale per la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato "Torre dell'Oliveto" di potenza nominale complessiva pari a 26'260,08 kWp, che verrà realizzato poco a sud dell'abitato di Agello, nel Comune di Magione (PG).

L'area totale di intervento si sviluppa in una superficie pari a 37,22 ha, di cui circa 27,47 ha saranno interessati dall'effettiva realizzazione delle opere, ovvero inclusi all'interno della recinzione d'impianto.

L'impianto agrivoltaico sarà connesso alla rete elettrica di distribuzione in media tensione tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT S.Sisto.

Il percorso dell'elettrodotto di connessione in MT tra le cabine di consegna e la CP si sviluppa per una lunghezza complessiva pari a circa 7,5 km, ed è stato progettato al fine di minimizzare l'impatto sul territorio locale, adeguandone il percorso a quello delle sedi stradali preesistenti ed evitando gli attraversamenti di terreni agricoli, avverrà in tracciato interrato per tutto il suo sviluppo.

L'intervento è proposto dalla società Greencells Italia S.r.l. società italiana di investimento, sviluppo e gestione nel settore delle energie rinnovabili.

L'agrivoltaico permette di introdurre la produzione di energia da solare fotovoltaico nelle aziende agricole, integrandola con quella delle colture. È una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del nostro sistema energetico, ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine delle aziende del settore. Abbinare agricoltura, produzione di energia e sostenibilità ambientale è l'obiettivo dell'agrivoltaico poiché da un lato la resa agricola resta garantita (se non addirittura incrementata) e dall'altro è possibile incrementare l'energia prodotta nella forma rinnovabile.

Le attività di analisi condotte per il progetto presentate sono state svolte elaborando uno *Studio di Impatto Ambientale*, diviso in tre distinte parti: la prima parte riguarda il *Quadro di riferimento programmatico*, che ha permesso di contestualizzare l'intervento all'interno dello stato pianificatorio territoriale, nella seconda parte, il *Quadro di riferimento progettuale*, è stato descritto il progetto proposto; infine nella terza parte, il *Quadro di riferimento ambientale*, sono stati analizzati i fattori ambientali che caratterizzano l'ambiente che possono subire interferenze con l'intervento proposto e sono state definite le interazioni tra opera e le principali componenti ambientali.

Come strumento per organizzare le operazioni di individuazione e descrizione delle interferenze si è scelto di adottare un metodo matriciale che mette a confronto le componenti ambientali che caratterizzano l'area di intervento con le attività previste dallo stesso.

La valutazione e analisi della normativa degli altri strumenti di pianificazione settoriale presi in considerazione, non rileva disarmonie e non conformità con il progetto del campo agrivoltaico e dell'annesso elettrodotto ed è conforme con la pianificazione territoriale e urbanistica considerata.

L'analisi della fase di cantiere non ha fatto emergere elementi ostativi alla realizzazione del progetto.

La fase di esercizio determina importanti interferenze positive, prima fra tutte la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consente un notevole risparmio di emissioni di macro inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, un minore necessità di fonti fossili per la produzione di energia e quindi una minor dipendenza dalle forniture estere e quindi un beneficio per la componente aria, per la salute pubblica e più in generale per tutti gli aspetti socio-economici che utilizzano energia. Inoltre l'approccio agrivoltaico permette una produzione di energia solare in modo eco-sostenibile soddisfacendo tre fondamentali necessità del vivere umano: il bisogno di energia, l'utilizzo del territorio e delle sue risorse, le produzioni agricole.

Si aggiunge che l'intervento ha natura reversibile e che la rimozione, a fine vita, dei pannelli fotovoltaici come il sistema proposto risulta essere estremamente semplice e rapida soprattutto in forza del fatto che i pannelli saranno ancorati al suolo tramite palificazioni facilmente rimovibili e che permettono facilmente la sistemazione finale dell'area.