

Regione Emilia - Romagna

Comune di Forlì

Provincia di Forlì - Cesena

PROGETTO DEFINITIVO

Titolo:

Lotto di impianti di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica

"FORLI' 1" - "FORLI' 2"

Via Rossellino, snc

Oggetto:

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Num. Rif. Lista:

-

Codifica Elaborato:

R-SPA

Studio di progettazione:



Servizi Integrati Gestionali Ambientali scpa
Circonvallazione Piazza d'Armi, 130 48122
Ravenna (RA)
C.F. e P.IVA 01465700399

Progettista:

Dott. Geol. MICHELA LAVAGNOLI



Incarico professionale ricevuto dalla Chiron Energy Asset Management S.r.l., società facente parte del Gruppo Chiron Energy.

Cod. File:

-

Scala:

-

Formato:

-

Codice:

PD

Rev.:

00

Rev.	Data	Descrizione revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
0	09/2025	Prima emissione	Geol. Michela Lavagnoli	Geol. Michela Lavagnoli	Geol. Michela Lavagnoli
1	-				
2	-				

INDICE

1	PRESENTAZIONE INTRODUTTIVA DEL PROGETTO.....	3
1.1	INTRODUZIONE.....	3
1.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
1.2.1	Normativa ambientale	5
1.2.2	Normativa regionale.....	5
1.2.3	Individuazione della procedura di valutazione per l'intervento proposto.....	7
1.3	BENEFICI DELL'OPERA	8
2	QUADRO PROGRAMMATICO	9
2.1	PROGRAMMAZIONE ENERGETICA.....	9
2.1.1	Premessa.....	9
2.1.2	Strumenti di programmazione Comunitari	9
2.1.3	La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile.....	12
2.1.4	Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN).....	12
2.1.5	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)	14
2.1.6	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR	15
2.1.7	La recente legislazione energetica nazionale	16
2.1.8	Piano Energetico Regionale PER 2030 della regione Emilia-Romagna	18
2.1.9	Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2030.....	19
2.1.10	Criteri regionali di localizzazione ed ammissibilità degli impianti fotovoltaici	21
2.2	PREVISIONI E VINCOLI DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA.....	24
2.2.1	Cenni di inquadramento dei piani territoriali regionali	24
2.2.2	Piano Territoriale Regionale PTR	25
2.2.3	Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)	26
2.2.4	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Forlì - Cesena (PTCP)	29
2.2.5	Descrizione di inquadramento degli strumenti di pianificazione urbanistica comunale	35
2.2.6	Idoneità dell'area alla realizzazione dell'impianto	43
2.3	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI SETTORE.....	45
2.3.1	Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.....	45
2.3.2	Piano Speciale Preliminare	49
2.3.3	Rete Europea Natura 2000	50
2.3.4	Vincolo paesaggistico	51
2.4	CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI VIGENTI	54
2.4.1	Descrizione delle conformità o disarmonie del progetto con gli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti	54
2.4.2	Descrizione delle conformità o disarmonie eventuali del progetto con i vincoli di tutela naturalistica.....	55
2.4.3	Tabella sinottica conformità o disarmonie del progetto con gli strumenti di programmazione, pianificazione e con vincoli di tutela	56
3	QUADRO PROGETTUALE.....	58
3.1	LA DESCRIZIONE DEL PROGETTO	58
3.1.1	Impianto fotovoltaico	58
3.1.2	Elettrodotto	63
3.1.3	Cabina di sezionamento.....	66
3.2	AZIONI DI CANTIERE	67
3.2.1	Attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico	67
3.2.2	Attività di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto di connessione	74
3.2.3	Smaltimento di rifiuti in fase di cantiere	75
3.2.4	Descrizione dei tempi di esecuzione dei lavori	75
3.3	AZIONI DI ESERCIZIO	77
3.4	PIANO DI DISMISSIONE.....	77
3.4.1	Dismissione dell'impianto fotovoltaico	77
4	STATO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO	80
4.1	METODI DI ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE	80
4.2	INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO	80
4.2.1	Aspetti meteorologici generali	80
4.2.2	Identificazione climatologica su scala locale.....	80
4.2.3	Radiazione solare media.....	82
4.2.4	Qualità dell'aria	83
4.3	RUMORE	89
4.3.1	Premessa.....	89
4.3.2	Classificazione acustica comunale	89
4.3.3	Limiti di riferimento	90
4.3.4	Analisi del contesto insediativo ed individuazione dei ricettori	91
4.3.5	Caratterizzazione delle sorgenti esistenti	92

4.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	93
4.4.1	Aspetto geologico e litostratigrafico	93
4.5	Litologia superficiale e sub-superficiale dell'area in esame	95
4.5.1	Aspetto geomorfologico	96
4.5.2	Litologia del sito	99
4.5.3	Sismica	101
4.5.4	I suoli	103
4.6	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	104
4.6.1	Acque superficiali	104
4.6.2	Acque sotterranee	110
4.7	COMPONENTI BIOTICHE	113
4.8	PAESAGGIO E INSEDIAMENTI STORICI	116
4.9	ELETTROMAGNETISMO	120
4.9.1	Campi elettromagnetici a bassa frequenza	121
4.9.2	Campi elettromagnetici ad alta frequenza (100kHz – 300 GHz)	122
4.10	SISTEMA SOCIO-ECONOMICO	124
4.10.1	Demografia	124
4.10.2	Aspetti economici	126
4.10.3	La produzione di energia elettrica	130
4.10.4	La produzione di energia elettrica in regione Emilia Romagna	130
5	STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE	134
5.1	SINTESI E METODOLOGIA DELLE STIME DI IMPATTO	134
5.2	EMISSIONI IN ATMOSFERA	134
5.2.1	Fase di cantiere	134
5.2.2	Fase di esercizio	136
5.2.3	Dismissione	137
5.3	IMPATTO ACUSTICO	137
5.3.1	Fase di cantiere	137
5.3.2	Fase di esercizio	138
5.3.3	Dismissione	141
5.4	IMPATTI PER IL SUOLO E IL SOTTOSUOLO	141
5.4.1	Fase di cantiere	141
5.4.2	Fase di esercizio	144
5.4.3	Dismissione	145
5.5	IMPATTI PER LE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	145
5.5.1	Fase di cantiere	145
5.5.2	Fase di esercizio	147
5.5.3	Dismissione	149
5.6	IMPATTI SULLA FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA	149
5.6.1	Fase di cantiere	149
5.6.2	Fase di esercizio	151
5.6.3	Dismissione	153
5.7	IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL SISTEMA INSEDIATIVO	153
5.7.1	Fase di cantiere	153
5.7.2	Fase di esercizio	153
5.7.3	Dismissione	159
5.8	IMPATTO SUI CAMPI ELETTROMAGNETICI	159
5.8.1	Fase di cantiere	159
5.8.2	Fase di esercizio	159
5.8.3	Dismissione	168
5.9	IMPATTI PER IL SISTEMA SOCIO-ECONOMICO ED I BENI MATERIALI	168
5.9.1	Fase di cantiere	168
5.9.2	Fase di esercizio	169
5.9.3	Dismissione	169
5.10	INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI CRITICI SULL'AMBIENTE	170
5.10.1	Scelta del metodo di giudizio	170
5.10.2	Applicazione del metodo al caso di studio	173
6	EFFETTI ATTESI PER IL CUMULO CON ALTRI IMPIANTI FER	178
7	ASPETTI CONCLUSIVI	182

1 PRESENTAZIONE INTRODUTTIVA DEL PROGETTO

1.1 INTRODUZIONE

Il documento qui proposto riguarda il Rapporto Ambientale per l'attivazione della Verifica di Assoggettabilità alla VIA relativo al progetto di realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra in comune di Forlì, in provincia di Forlì-Cesena, in prossimità della area produttiva Villa Selva che si è sviluppata a est della città di Forlì verso Forlimpopoli.

L'Impianto avrà una potenza nominale complessiva di 11.994,84 Kw; l'estensione complessiva dell'area recintata risulta pari a circa 113.313,69 m².

La realizzazione del lotto di impianti fotovoltaici rende necessaria la costruzione di un elettrodotto di connessione alla rete a 15 kV. La soluzione tecnica, individuata da e-distribuzione con propria S.T.M.G. codice rintracciabilità 403251720, prevede la costruzione delle nuove linee MT a 15 kV per il collegamento in antenna dalla cabina primaria AT/MT FORLI PIEVE.

L'opera, di carattere lineare per la sua natura di elettrodotto, si estenderà su un percorso di lunghezza complessiva pari a circa 3.350 m con posa interrata. L'elettrodotto costituito avrà le caratteristiche di opera indifferibile ed urgente come definito dall'art. 2, comma 2, del D.lgs. n. 190/2024.

L'intervento è proposto dalla Società Chiron Energy SPV 38 srl, società italiana di investimento, sviluppo e gestione nel settore delle energie rinnovabili.

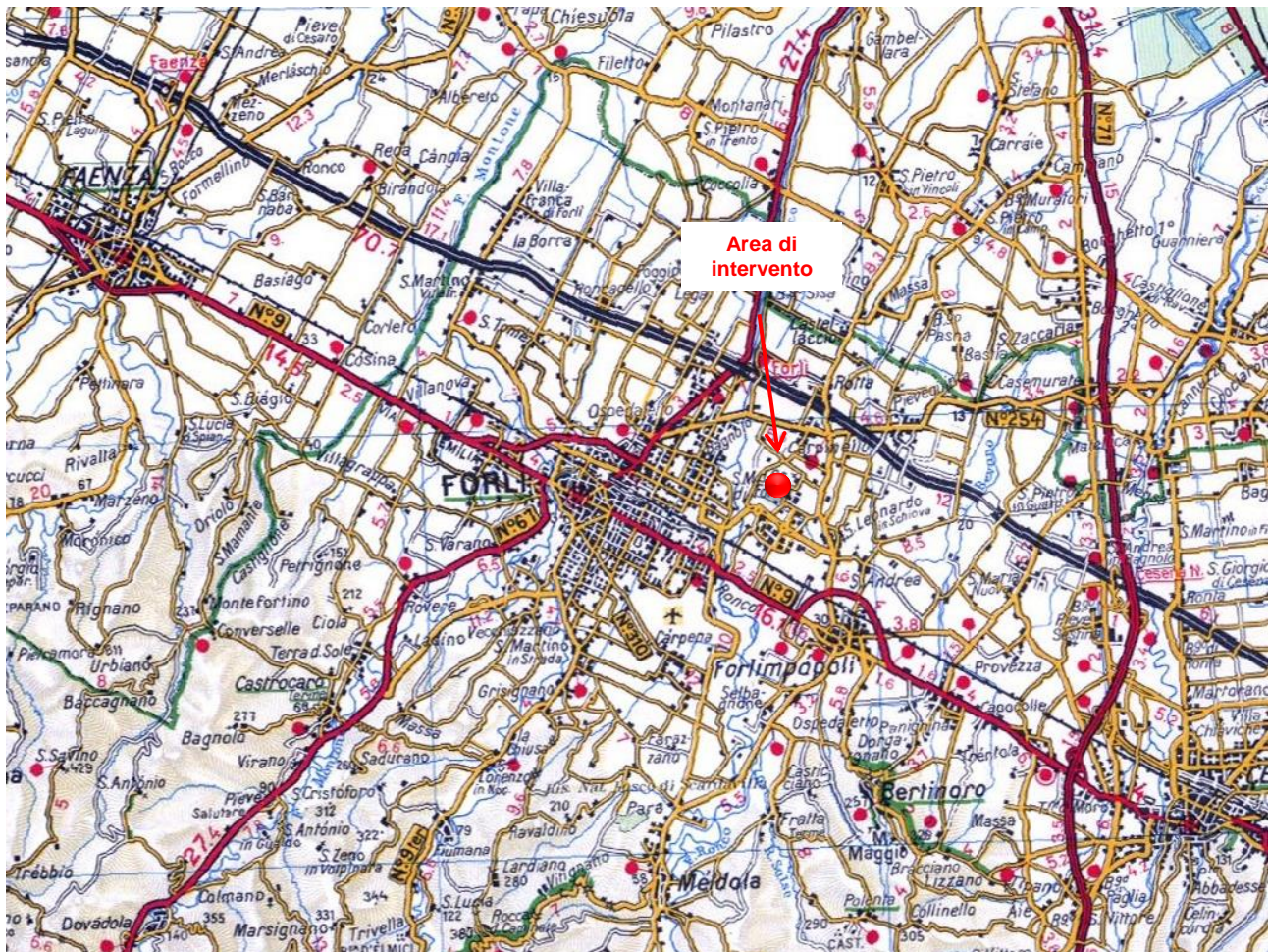


Figura 1-1 - Ubicazione area di intervento



Figura 1-2 - Foto aerea dell'area interessata dall'impianto fotovoltaico (Fonte: Google earth)



Figura 1-3 – Dettaglio foto aerea dell'area interessata dall'impianto fotovoltaico (Fonte: Google earth)



Figura 1-4 – Panoramica dell'area da via del Santuario

1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1.2.1 Normativa ambientale

Il D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. ha dato attuazione alla delega conferita al Governo dalla legge n. 308 del 2004 per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale. Dalla sua data di entrata in vigore (29 aprile 2006) ad oggi il Codice ha subito numerose modifiche ed integrazioni. In particolare si riporta quanto indicato al punto d-quater) del comma 2 dell'Allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/06 (lettera inserita dall'art. 13, comma 2, lett. d), n. 2), D.Lgs. 25 novembre 2024, n. 190, a decorrere dal 30 dicembre 2024, che ai sensi di quanto disposto dall'art. 17, comma 1, del medesimo D.Lgs. n. 190/2024) stabilisce che sono sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza delle Regioni i seguenti impianti: "*d-quater) impianti fotovoltaici di potenza superiore a 12 MW nelle aree classificate idonee ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199*";

Inoltre si citano:

- ✓ il D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104: recepimento della Dir. VIA 2014/52/UE;
- ✓ il D.L. 34/2020 convertito con Legge 77/2020: soppressione del Comitato Tecnico VIA;
- ✓ il D.L. 76/2020 convertito con Legge 120/2020: razionalizzazione delle procedure di VIA;
- ✓ il D.L. 77/2021 semplificazioni convertito con L. 108/2021: accelerazione del procedimento ambientale e paesaggistico, nuova disciplina della VIA e disposizioni speciali per gli interventi PNRR-PNIEC.
- ✓ 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. (21G00214).

1.2.2 Normativa regionale

La normativa attuale di riferimento per la Valutazione di Impatto Ambientale in Emilia- Romagna, che ha recepito integralmente i contenuti del D. Lgs 152/06, è rappresentata dalla Legge Regionale 20 aprile 2018, n. 4 - *Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti*.

il punto B.2.8 quater) dell'Allegato B.2 alla L.R. n. 4/2018 (aggiunto dall' art. 9 della L.R. 31 marzo 2025, n. 2) stabilisce che sono sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza regionale previa istruttoria di Arpae:

“B.2. 8 quater) Impianti fotovoltaici di potenza superiore a 12 MW nelle aree classificate idonee ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199 (Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili);”

La D.G.R. 15158 del 21/09/2018 (rettificata con D.G.R. 17169 del 25/10/2018), “ Approvazione degli indirizzi per l'applicazione delle linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza regionale e comunale di cui al D.M. 52/2015 del Ministero dell'Ambiente” stabilisce i criteri specifici da applicare per l'individuazione dei progetti da sottoporre a procedura di verifica di assoggettabilità a VIA, fatte salve le soglie già stabilite negli Allegati B.1, B.2 e B.3 della L.R. n.4/2018, di seguito riportati:

1. *Caratteristiche dei progetti:*

- a. *Cumulo con altri progetti;*
- b. *Rischio di incidenti, per quanto riguarda in particolare le sostanze o le tecnologie utilizzate.*

1.a. *Cumulo con altri progetti*

La valutazione di un singolo progetto anche in riferimento ad altri progetti esistenti, della medesima categoria, localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale consente di evitare:

- *Una frammentazione artificiosa di un progetto, di fatto riconducibile ad un progetto unitario, eludendo l'assoggettamento obbligatorio a procedura di verifica di assoggettabilità a VIA attraverso una riduzione “ad hoc” delle caratteristiche progettuali al di sotto delle soglie stabilite negli Allegati B.1, B.2 e B.3 della L.R. n. 4/2018;*
- *Una valutazione dei potenziali impatti limitata al singolo intervento senza tenere conto dei possibili impatti ambientali derivanti dall'interazione con altri progetti localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale. Il criterio del «cumulo con altri progetti» deve essere considerato per i progetti di opere o interventi di nuova realizzazione, in relazione ad altri progetti esistenti, per i quali sussista l'insieme delle seguenti condizioni:*
 - a) *che siano appartenenti alla stessa categoria progettuale indicata negli Allegati B.1, B.2 e B.3 alla L.R. n.4/2018;*
 - b) *che ricadano in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali;*
 - c) *per i quali le caratteristiche progettuali, definite dai parametri dimensionali stabiliti nell'allegato B.1, B.2 e B.3 alla L.R. n.4/2018, sommate a quelle dei progetti nel medesimo ambito territoriale, determinano il superamento della soglia dimensionale fissata nell'allegato B.1, B.2 e B.3 alla L.R. n.4/2018 per la specifica categoria progettuale.*

Per la determinazione del criterio di cumulo con altri progetti, si definisce come ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali:

- *Una fascia di un chilometro per le opere lineari (500 m. dall'asse del tracciato)*
- *Una fascia di un chilometro per le opere areali (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto).*

La sussistenza dell'insieme delle condizioni sopra elencate comporta, per il progetto di nuova realizzazione, una riduzione del 50% delle soglie relative alla specifica categoria progettuale indicate negli Allegati B.1, B.2 e B.3 alla L.R. n.4/2018.

La regione Emilia-Romagna, con delibera della Giunta n. 214 del 13 febbraio 2023 ha approvato i criteri per la localizzazione delle aree idonee per gli impianti fotovoltaici.

Tra i criteri localizzativi degli impianti fotovoltaici, si segnalano:

- *Aree agricole: nelle aree agricole considerate idonee ope legis (individuate all'art. 20, comma 8, del D.Lgs. n. 199/2021), gli impianti possono interessare il 100% delle aree agricole, evitando qualsiasi intervento che non consenta il pieno ripristino agricolo dello stato dei luoghi. Nelle aree agricole interessate da coltivazioni certificate, sono ammessi esclusivamente impianti agrivoltaici.*
- *Aree industriali: in merito quanto alla possibilità di occupare con impianti fotovoltaici una superficie non*

superiore al 60 per cento dell'area industriale di pertinenza, la delibera specifica che l'installazione degli impianti in questa percentuale non dovrà comunque compromettere la funzionalità delle dotazioni infrastrutturali e tecnologiche dell'impianto produttivo.

- Cave dismesse. Nelle aree aventi destinazione finale agricola è consentita l'installazione sia di impianti agrivoltaici, sia di impianti a terra, nella misura del 100% dell'area nella disponibilità del richiedente. Nelle aree aventi destinazione finale a invaso o bacino è consentita l'installazione di impianti fotovoltaici flottanti, che potranno coprire il 70% della superficie e avere una distanza minima di 10 metri dalla sponda. Nelle aree di cava a destinazione finale ambientale non sono idonee alla localizzazione di impianti fotovoltaici qualora siano collocate all'interno del territorio urbanizzato; presentino i requisiti di bosco.

1.2.3 Individuazione della procedura di valutazione per l'intervento proposto.

Il progetto proposto, caratterizzato da una potenza di picco di 11.994,84 kWp risulta sotto la soglia dei progetti da sottoporre a Procedura di verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale.

A circa 600 m lungo la via Bianco di Durazzo risulta in fase autorizzativa un altro impianto fotovoltaico avente potenza di picco pari a 4.148,75 kWp (impianto intestato a IVAB SOLAR 12 S.R.L.) che determina il superamento della soglia dimensionale fissata al punto B.2.8 quater) dell'Allegato B.2 alla L.R. n. 4/2018 per la specifica categoria progettuale (Paragrafo 1, lettera a) della D.G.R. 15158 del 21/09/2018).

Pertanto si è proceduto alla redazione dello Studio Preliminare Ambientale, qui proposto, per attivare la verifica di assoggettabilità a VIA.



Figura 1-5 – Ubicazione dell'Impianto fotovoltaico in via autorizzativa rispetto all'impianto di progetto (Fonte: ARPAE)

1.3 BENEFICI DELL'OPERA

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 25 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.

In questo contesto si deve aggiungere che gli impianti fotovoltaici hanno natura reversibile e che la rimozione, a fine vita, di un impianto fotovoltaico come quello 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 il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione dei pannelli. In ultimo, l'intervento andrà ad allargare e migliorare la rete elettrica nazionale in quanto l'elettrodotto di connessione propedeutico all'intervento entrerà a far parte della rete di distribuzione di energia di E-distribuzione e lo stesso non sarà dismesso, neanche in caso di smantellamento dell'impianto di produzione, essendo opera di pubblica utilità.

2 QUADRO PROGRAMMATICO

2.1 PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

2.1.1 Premessa

Dagli anni '90 in poi, il tema del riscaldamento globale e della necessità di contrastare i cambiamenti climatici è divenuto via via prioritario e ha richiamato l'attenzione dei decisori politici di tutto il mondo.

Dal 1997, data della sottoscrizione del Protocollo di Kyoto sulla lotta al cambiamento climatico, ad oggi, le iniziative intraprese dall'Unione Europea in tal senso sono state numerose e sempre più ambiziose e hanno conferito alla stessa un ruolo di protagonista a livello globale nelle sfide per la tutela del clima e la sostenibilità.

2.1.2 Strumenti di programmazione Comunitari

Tra le sfide cui si trova attualmente confrontata l'UE nel settore dell'energia figurano la crescente dipendenza dalle importazioni, la diversificazione limitata, i prezzi elevati e volatili dell'energia, l'aumento della domanda di energia a livello mondiale, i rischi per la sicurezza nei paesi di produzione e di transito, le crescenti minacce poste dai cambiamenti climatici, la decarbonizzazione, la lentezza dei progressi nel settore dell'efficienza energetica, le sfide poste dall'aumento della quota delle fonti energetiche rinnovabili, nonché la necessità di una maggiore trasparenza e di un'ulteriore integrazione e interconnessione dei mercati energetici. Il nucleo della politica energetica dell'UE è costituito da un'ampia gamma di misure volte a conseguire un mercato energetico integrato, la sicurezza dell'approvvigionamento energetico e la sostenibilità del settore energetico. L'attuale agenda politica è guidata dalle preoccupazioni in materia di sicurezza energetica e dall'allineamento degli obiettivi dell'UE in materia di energia e clima, quali proposti nel luglio 2021 nel pacchetto "Pronti per il 55%", tra cui:

- **una riduzione pari almeno al 55 % delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030;**
- **l'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2050.**

Gli attuali obiettivi energetici per il 2030, concordati nell'ottobre 2014 e rivisti nel dicembre 2018, sono i seguenti:

- **un aumento fino al 32 % della quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo energetico;**
- **un miglioramento dell'efficienza energetica pari al 32,5 %;**
- **l'interconnessione di almeno il 15 % dei sistemi elettrici dell'UE.**

I nuovi obiettivi energetici proposti dall'UE per il 2030, concordati informalmente nel marzo 2023, comprendono:

- un aumento della quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo energetico fino al 42,5 %, con l'obiettivo di conseguire il 45 %;
- una riduzione dell'11,7 % per il consumo di energia primaria e finale dell'UE rispetto alle proiezioni del 2020 per il 2030, pari rispettivamente al 40,5 % e al 38 % rispetto alle proiezioni del 2007.

La recente strategia solare (COM/2022/0221) del maggio 2022, pubblicata nell'ambito del piano REPowerEU, mira a raddoppiare la capacità solare fotovoltaica entro il 2025 installando 320 GW entro il 2025 e 600 GW entro il 2030, portando la capacità totale di produzione di energia rinnovabile dell'UE a 1 236 GW.

2.1.2.1 Energia pulita per tutti gli europei

Il 30 novembre 2016 la Commissione ha pubblicato il pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei" nell'ambito della più ampia strategia relativa all'Unione dell'energia. Nel dicembre 2018 è entrata in vigore la direttiva riveduta sulle energie rinnovabili (direttiva (UE) 2018/2001), che promuove l'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

2.1.2.2 Direttiva sulle energie rinnovabili (RED I): verso il 2020

La direttiva originaria sulle energie rinnovabili, adottata mediante codecisione il 23 aprile 2009 (direttiva 2009/28/CE, che abroga le direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE), ha stabilito che entro il 2020 una quota obbligatoria del 20 % del consumo energetico dell'UE sarebbe dovuta provenire da fonti rinnovabili. La direttiva ha imposto agli Stati membri di garantire che il 10 % dei carburanti utilizzati nei trasporti provenga da energie

rinnovabili, ha definito i diversi meccanismi che gli Stati membri possono applicare per raggiungere i propri obiettivi (come regimi di sostegno, garanzie di origine, progetti comuni e cooperazione tra Stati membri e paesi terzi) e ha fissato criteri di sostenibilità per i biocarburanti. Fino al 2020 la direttiva ha confermato gli obiettivi nazionali vigenti in materia di energia rinnovabile per ciascun paese, tenendo conto della situazione di partenza e del potenziale complessivo in termini di energia rinnovabile (da una quota di energie rinnovabili del 10 % a Malta a una quota del 49 % in Svezia). Ciascun paese dell'UE ha definito le modalità secondo cui prevedeva di raggiungere il proprio obiettivo individuale e la tabella di marcia generale per la sua politica in materia di energie rinnovabili in un piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili. I progressi compiuti verso gli obiettivi nazionali sono stati misurati ogni due anni, contestualmente alla pubblicazione, da parte degli Stati membri dell'UE, delle relazioni nazionali sullo stato di avanzamento delle energie rinnovabili.

Nel dicembre 2018, nel quadro del pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei", è entrata in vigore la direttiva riveduta sulle energie rinnovabili (direttiva (UE) 2018/2001) con l'obiettivo di salvaguardare il ruolo di leader globale dell'UE nel settore delle energie rinnovabili e di aiutare l'Unione a rispettare gli impegni di riduzione delle emissioni assunti nel quadro dell'accordo di Parigi. Questa direttiva, che doveva essere recepita nel diritto nazionale degli Stati membri dell'UE entro giugno 2021, ha stabilito un nuovo obiettivo vincolante per l'UE in termini di energie rinnovabili pari ad almeno il 32 % dei consumi energetici finali entro il 2030, con una clausola di revisione al rialzo entro il 2023 e un obiettivo più ambizioso, pari al 14 %, per quanto riguarda la quota di energia rinnovabile nel settore dei trasporti entro il 2030. A norma del regolamento (UE) 2018/1999, gli Stati membri dell'Unione propongono obiettivi energetici nazionali e definiscono piani nazionali decennali per l'energia e il clima (PNEC) per il periodo 2021-2030. Tali piani sono monitorati ogni due anni attraverso relazioni sullo stato di avanzamento e sono valutati dalla Commissione, che può adottare misure a livello dell'UE per garantire la loro coerenza con gli obiettivi generali dell'Unione.

2.1.2.3 Direttiva sulle energie rinnovabili (RED II/III/IV): verso il 2030

Nel luglio 2021, nell'ambito del pacchetto "Pronti per il 55 %", la Commissione ha proposto una modifica (RED II) alla direttiva sulle energie rinnovabili per allineare gli obiettivi in materia di energie rinnovabili alla sua nuova ambizione climatica. La Commissione ha proposto di aumentare la quota vincolante di energie da fonti rinnovabili nel mix energetico dell'UE al 40 % entro il 2030 e ha promosso la diffusione dei combustibili rinnovabili, quale l'idrogeno nell'industria e nei trasporti, con obiettivi aggiuntivi.

Nel maggio 2022, nell'ambito del piano REPowerEU a seguito del conflitto Russia-Ucraina, la Commissione ha proposto una prima modifica (RED III) per accelerare la transizione verso l'energia pulita in linea con la graduale eliminazione della dipendenza dai combustibili fossili russi. La Commissione ha proposto di installare pompe di calore, aumentare la capacità solare fotovoltaica e importare idrogeno rinnovabile e biometano per innalzare al 45 % l'obiettivo di fonti energetiche rinnovabili per il 2030.

Il 9 novembre 2022 la Commissione ha proposto una seconda modifica (RED IV) del regolamento del Consiglio inteso ad accelerare la diffusione delle energie rinnovabili. In base alla proposta, gli impianti di produzione di energia rinnovabile saranno considerati d'interesse pubblico prevalente, il che consentirà autorizzazioni più rapide per i progetti in materia di energie rinnovabili e deroghe specifiche alla legislazione ambientale dell'UE. Nel marzo 2023 il Parlamento e il Consiglio hanno deciso informalmente di innalzare l'obiettivo per il 2030 in materia di fonti energetiche rinnovabili portandolo al 42,5 %, mentre gli Stati membri puntano a raggiungere il 45 %, e per la prima volta hanno incluso l'industria fissando obiettivi vincolanti (42 % di idrogeno rinnovabile sul consumo totale di idrogeno entro il 2030) e obiettivi indicativi (aumento annuo dell'1,6 % dell'utilizzo di energie rinnovabili).

Il quadro politico in materia di energia per il 2030 e il periodo successivo al 2030 è attualmente in fase di discussione

2.1.2.4 Green Deal europeo

L'11 dicembre 2019 la Commissione ha pubblicato la sua comunicazione sul Green Deal europeo "European Green Deal", 2019 (COM/2019/640). Questo patto verde definisce una visione dettagliata per rendere l'Europa un continente climaticamente neutro entro il 2050 mediante la fornitura di energia pulita, economicamente accessibile e sicura. Le azioni previste includono:

- Una legge europea sul clima per inserire nel diritto dell'UE l'obiettivo della neutralità climatica al 2050, che si pone a sua volta 4 obiettivi:
 1. stabilire la direzione di lungo periodo per il raggiungimento dell'obiettivo di neutralità climatica al 2050 attraverso tutte le politiche, in modo socialmente equo ed efficiente in termini di costi;

2. creare un sistema di monitoraggio dei progressi e intraprendere ulteriori azioni se necessario;
 3. fornire condizioni di prevedibilità agli investitori e ad altri attori economici;
 4. garantire che la transizione verso la neutralità climatica sia irreversibile.
- Un patto europeo per il clima, volto a diffondere consapevolezza e promuovere l'azione, in un primo momento focalizzato su 4 aree (aree verdi, trasporti verdi, immobili verdi e competenze verdi), mentre potrà successivamente coinvolgere altre aree d'azione, quali consumo e produzione sostenibili, qualità del suolo, cibo sano e alimentazione sostenibile, e così via.
 - Il Climate Target Plan 2030, con il quale si intende ridurre ulteriormente le emissioni nette di gas serra (fissando un nuovo obiettivo di riduzione, per il 2030, di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990) ma anche stimolare la creazione di posti di lavoro verdi nonché incoraggiare i partner internazionali ad essere più ambiziosi nel contenimento del surriscaldamento globale, limitando l'aumento della temperatura globale a 1,5°C.
 - Una nuova strategia UE sull'adattamento al clima, adottata lo scorso 21 febbraio, allo scopo di rendere l'adattamento più intelligente, rapido e sistemico e di intensificare l'azione internazionale sull'adattamento ai cambiamenti climatici così che l'Europa diventi, entro il 2050, una società resiliente al clima e completamente adattata agli impatti inevitabili dei cambiamenti climatici.

2.1.2.5 REPowerEU

Come riportato sopra, a seguito del conflitto Russia-Ucraina, il pacchetto legislativo in materia di energia, inclusa la direttiva sull'efficienza energetica riveduta, è stato modificato dal piano REPowerEU per eliminare gradualmente la dipendenza dai combustibili fossili russi. La nuova modifica ha proposto di innalzare al 45 % l'obiettivo vincolante per la quota di energie rinnovabili nel mix energetico dell'UE entro il 2030 e di allineare tutti gli obiettivi secondari alle nuove ambizioni di REPowerEU.

Il piano REPowerEU ha introdotto una strategia per raddoppiare la capacità solare fotovoltaica fino a 320 GW entro il 2025 e installare 600 GW entro il 2030. Il piano prevede inoltre l'obbligo giuridico graduale di installare pannelli solari sui nuovi edifici pubblici, commerciali e residenziali e una strategia volta a raddoppiare il tasso di diffusione delle pompe di calore nei sistemi di teleriscaldamento e riscaldamento collettivo. Nell'ambito del piano, gli Stati membri sono inoltre tenuti a individuare e adottare piani per "zone di riferimento" specifiche per le energie rinnovabili, con procedure di autorizzazione abbreviate e semplificate.

2.1.2.6 Realizzazione del Green Deal europeo

Il 14 luglio 2021 la Commissione ha pubblicato un pacchetto legislativo sull'energia intitolato "Pronti per il 55 %: realizzare l'obiettivo climatico dell'UE per il 2030 lungo il cammino verso la neutralità climatica". Nella revisione della direttiva sulle energie rinnovabili ha proposto di innalzare la quota vincolante di energie rinnovabili nel mix energetico dell'UE al 40 % entro il 2030 e di fissare obiettivi a livello nazionale.

2.1.2.7 Regolamento UE 2022/2577 del Consiglio del 22 dicembre 2022

Tale regolamento istituisce il quadro per accelerare la diffusione delle energie rinnovabili e introduce molteplici misure finalizzate a razionalizzare e velocizzare gli iter autorizzativi applicabili ai progetti di energia rinnovabile nell'ottica di far fronte alle criticità relative agli approvvigionamenti energetici derivanti dall'attuale situazione contingente internazionale e alle conseguenze che ne derivano per i consumatori in termini di crescente esposizione alla volatilità dei prezzi dell'energia elettrica.

Una delle principali misure consiste nell'introdurre una presunzione relativa secondo cui i progetti di energia rinnovabile sono d'interesse pubblico prevalente e d'interesse per la salute e la sicurezza pubblica ai fini della pertinente legislazione ambientale dell'Unione. In particolare, ai sensi dell'articolo 3 del Regolamento:

- la pianificazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, la loro connessione alla rete, la rete stessa, gli impianti di stoccaggio sono considerati d'interesse pubblico prevalente e d'interesse per la sanità e la sicurezza pubblica nella ponderazione degli interessi giuridici nei singoli casi;
- gli Stati membri provvedono a che nella procedura di pianificazione e autorizzazione, in sede di ponderazione degli interessi giuridici nei singoli casi, sia accordata priorità alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, nonché allo sviluppo della relativa infrastruttura di rete, quanto meno per i progetti riconosciuti come d'interesse pubblico prevalente. Per quanto riguarda la protezione delle specie, tale disposizione si applica solo se e nella misura in cui siano intraprese adeguate misure di conservazione che contribuiscono al mantenimento

o al ripristino delle popolazioni delle specie in uno stato di conservazione soddisfacente e siano messe a disposizione a tal fine risorse finanziarie e aree sufficienti.

In relazione all'analisi effettuata, il progetto in esame presenta elementi di totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal Regolamento UE 2022/2577.

2.1.3 La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile

La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, presentata al Consiglio dei Ministri il 2 ottobre 2017 e approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017, proseguendo il disegno già avviato dalla "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia 2002-2010", persegue l'obiettivo di delineare una visione di futuro e di sviluppo incentrata sulla sostenibilità, quale valore condiviso e imprescindibile per affrontare le sfide globali del Paese. La Strategia è articolata in cinque aree:

- Persone
- Pianeta
- Prosperità
- Pace
- Partnership

Nell'area di intervento Prosperità è previsto, tra gli obiettivi generale, quello di Decarbonizzare l'economia, attraverso l'obiettivo specifico di *"incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali ed il paesaggio."*

In relazione alla suddetta strategia, risulta evidente che il progetto in esame:

- non risulta specificamente contemplato dalla Strategia stessa, che opera, ovviamente, ad un livello molto superiore di programmazione;
- presenta elementi di totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dalla Strategia stessa in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile.

2.1.4 Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN)

Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale, SEN 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

La SEN2017 è il risultato di un processo articolato e condiviso durato un anno che ha coinvolto, sin dalla fase istruttoria, gli organismi pubblici operanti sull'energia, gli operatori delle reti di trasporto di elettricità e gas e qualificati esperti del settore energetico. Nella fase preliminare sono state svolte due audizioni parlamentari, riunioni tra i gruppi parlamentari, le regioni e le amministrazioni locali. La proposta di Strategia è stata quindi posta in consultazione pubblica per tre mesi, con una ampia partecipazione: oltre 250 tra associazioni, imprese, organismi pubblici, cittadini e esponenti del mondo universitario hanno formulato osservazioni e proposte, per un totale di 838 contributi tematici, presentati nel corso di un'audizione parlamentare dalle Commissioni congiunte delle Attività produttive e Ambiente della Camera e Industria e Territorio del Senato.

La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale:

- più competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- più sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- più sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia.

Fra i target quantitativi previsti dalla SEN:

- efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030

- rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
 - cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
 - razionalizzazione del downstream petrolifero, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al posto dei derivati dal petrolio;
 - verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
 - raddoppiamento degli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
 - promozione della mobilità sostenibile e dei servizi di mobilità condivisa;
 - nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza; maggiore integrazione con l'Europa; diversificazione delle fonti e rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi e punte di domanda;
 - riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Il raggiungimento degli obiettivi presuppone alcune condizioni necessarie e azioni trasversali:

- infrastrutture e semplificazioni: la SEN 2017 prevede azioni di semplificazione e razionalizzazione della regolamentazione per garantire la realizzazione delle infrastrutture e degli impianti necessari alla transizione energetica, senza tuttavia indebolire la normativa ambientale e di tutela del paesaggio e del territorio né il grado di partecipazione alle scelte strategiche;
- costi della transizione: grazie all'evoluzione tecnologica e ad una attenta regolazione, è possibile cogliere l'opportunità di fare efficienza e produrre energia da rinnovabili a costi sostenibili. Per questo la SEN segue un approccio basato prevalentemente su fattori abilitanti e misure di sostegno che mettano in competizione le tecnologie e stimolino continui miglioramenti sul lato dell'efficienza;
- compatibilità tra obiettivi energetici e tutela del paesaggio: la tutela del paesaggio è un valore irrinunciabile, pertanto per le fonti rinnovabili con maggiore potenziale residuo sfruttabile, cioè eolico e fotovoltaico, verrà data priorità all'uso di aree industriali dismesse, capannoni e tetti, oltre che ai recuperi di efficienza degli impianti esistenti. Accanto a ciò si procederà, con Regioni e amministrazioni che tutelano il paesaggio, alla individuazione di aree, non altrimenti valorizzabili, da destinare alla produzione energetica rinnovabile;
- effetti sociali e occupazionali della transizione: fare efficienza energetica e sostituire fonti fossili con fonti rinnovabili genera un bilancio netto positivo anche in termini occupazionali, ma si tratta di un fenomeno che va monitorato e governato, intervenendo tempestivamente per riqualificare i lavoratori spiazzati dalle nuove tecnologie e formare nuove professionalità, per generare opportunità di lavoro e di crescita.

Per quanto concerne, nello specifico, l'obiettivo di promuovere ulteriormente la diffusione delle tecnologie rinnovabili, la Strategia SEN 2017 prevede nello specifico il raggiungimento del 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015.

In termini settoriali, l'obiettivo si articola in:

- una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;
- una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015;
- una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.

In relazione all'analisi effettuata, il progetto in esame presenta elementi di totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dalla Strategia in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile.

2.1.5 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il 21 gennaio del 2020 il testo Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020. Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018.

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento. L'obiettivo è quello di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione.

Il Piano si struttura su 5 linee d'intervento, che si sviluppano in maniera integrata:

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

L'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra al 2030 di almeno il 40% a livello europeo rispetto al 1990 è ripartito tra i settori ETS (industrie energetiche, settori industriali energivori e aviazione) e non ETS (trasporti, residenziale, terziario, industria non ricadente nel settore ETS, agricoltura e rifiuti) che dovranno registrare rispettivamente un -43% e un -30% rispetto all'anno 2005. Il Regolamento (UE) 2018/842 relativo alle riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all'azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell'accordo di Parigi (Regolamento Effort Sharing) prevede un obiettivo di riduzione per l'Italia nei settori non ETS pari al -33% rispetto ai livelli del 2005. Tale obiettivo dovrà essere raggiunto secondo una traiettoria lineare di riduzione che determinerà ogni anno un cap alle emissioni.

Al fine di conseguire l'obiettivo vincolante dell'UE di almeno il 32% di energia rinnovabile nel 2030 di cui all'articolo 3 della Direttiva (UE) 2018/2001, un contributo in termini di quota dello Stato membro di energia da fonti rinnovabili nel consumo lordo di energia finale nel 2030; a partire dal 2021 tale contributo segue una traiettoria indicativa. Entro il 2022, la traiettoria indicativa raggiunge un punto di riferimento pari ad almeno il 18 % dell'aumento totale della quota di energia da fonti rinnovabili tra l'obiettivo nazionale vincolante per il 2020 dello Stato membro interessato e il suo contributo all'obiettivo 2030. Entro il 2025, la traiettoria indicativa raggiunge un punto di riferimento pari ad almeno il 43 % dell'aumento totale della quota di energia da fonti rinnovabili tra l'obiettivo nazionale vincolante per il 2020 dello Stato membro interessato e il suo contributo all'obiettivo 2030. Entro il 2027, la traiettoria indicativa raggiunge un punto di riferimento pari ad almeno il 65 % dell'aumento totale della quota di energia da fonti rinnovabili tra l'obiettivo nazionale vincolante per il 2020 dello Stato membro interessato e il suo contributo all'obiettivo 2030. L'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep da fonti rinnovabili. In riferimento all'efficientamento energetico, il contributo indicativo nazionale necessario per conseguire gli obiettivi dell'Unione di almeno il 32,5% di efficienza energetica nel 2030. L'Italia intende perseguire un obiettivo indicativo di riduzione dei consumi al 2030 pari al 43% dell'energia primaria e al 39,7% dell'energia finale rispetto allo scenario di riferimento PRIMES 2007. In termini di livello assoluto di consumo di energia primaria e finale al 2020 il Piano stima che verranno superati gli obiettivi indicativi fissati ai sensi della Direttiva 2012/27/UE, pari rispettivamente a 158 Mtep e 124 Mtep. Per quanto riguarda, invece, il livello assoluto di consumo di energia al 2030, l'Italia persegue un obiettivo di 125,1 Mtep di energia primaria e 103,8 Mtep di energia finale.

In riferimento al settore elettrico, secondo gli obiettivi del Piano, il parco di generazione elettrica subisce una importante trasformazione grazie all'obiettivo di phase out della generazione da carbone già al 2025 e alla promozione dell'ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili. Il maggiore contributo alla crescita delle

rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico, che al 2030 deve raggiungere i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, **principalmente fotovoltaico ed eolico**, permetterà al settore di coprire il 55 % dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi degli impianti fotovoltaici ed eolici, prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.

Per il raggiungimento degli obiettivi rinnovabili al 2030 sarà necessario non solo stimolare nuova produzione, ma anche preservare quella esistente e anzi, laddove possibile, incrementarla promuovendo il revamping e repowering di impianti. In particolare, l'opportunità di favorire investimenti di revamping e repowering dell'eolico esistente con macchine più evolute ed efficienti, sfruttando la buona ventosità di siti già conosciuti e utilizzati, consentirà anche di limitare l'impatto sul consumo del suolo.

Si seguirà un simile approccio, ispirato alla riduzione del consumo di territorio, per indirizzare la diffusione della significativa capacità incrementale di fotovoltaico prevista per il 2030, promuovendone l'installazione innanzitutto su edificato, tettoie, parcheggi, aree di servizio, ecc. Rimane tuttavia importante per il raggiungimento degli obiettivi al 2030 la diffusione anche di grandi impianti fotovoltaici a terra, privilegiando però zone improduttive, non destinate ad altri usi, quali le superfici non utilizzabili a uso agricolo. In tale prospettiva vanno favorite le realizzazioni in aree già artificiali (con riferimento alla classificazione SNPA), siti contaminati, discariche e aree lungo il sistema infrastrutturale.

In relazione al PNIEC il progetto in esame presenta elementi di totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal Piano, legati all'obiettivo di Decarbonizzazione e per cui gli impianti alimentati da fonti rinnovabili, come l'impianto proposto, costituiscono uno strumento fondamentale per raggiungerlo.

2.1.6 Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza è un programma di investimenti che l'Italia e gli altri stati dell'Unione europea hanno consegnato alla Commissione Ue per accedere alle risorse del Recovery fund. Il Piano si inserisce all'interno del programma Next generation Eu, il pacchetto da 750 miliardi di euro stanziati dall'Unione europea da dividere tra i diversi Stati membri, anche sulla base dell'incidenza che la pandemia da Covid-19 ha avuto su ciascuna economia interna.

Obiettivo primario del Piano è risollevarne l'economia interna dalla crisi provocata dalla pandemia da Coronavirus. Il Piano, infatti, include un corposo pacchetto di riforme che toccano, tra gli altri, gli ambiti della pubblica amministrazione, della giustizia, della semplificazione normativa e della concorrenza. Le riforme da attuare e i relativi investimenti sono organizzati in sei missioni, suddivise per aree tematiche, e 16 componenti.

Le sei Missioni del Piano sono:

1. digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura;
2. rivoluzione verde e transizione ecologica;
3. infrastrutture per una mobilità sostenibile;
4. istruzione e ricerca;
5. inclusione e coesione;
6. salute.

Il Piano deve contribuire al raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati a livello UE anche attraverso l'uso delle tecnologie digitali più avanzate, la protezione delle risorse idriche e marine, la transizione verso un'economia circolare, la riduzione e il riciclaggio dei rifiuti, la prevenzione dell'inquinamento e la protezione e il ripristino di ecosistemi sani. Questi ultimi comprendono le foreste, le zone umide, le torbiere e le aree costiere, e la piantumazione di alberi e il rinverdimento delle aree urbane.

Il Piano rende inoltre il sistema italiano più sostenibile nel lungo termine, tramite la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori. Quest'obiettivo implica un'accelerazione ed efficientamento energetico; un incremento corposo della quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, sia con soluzioni decentralizzate che centralizzate (incluse quelle innovative ed offshore); sviluppare una mobilità più sostenibile; avviare la graduale decarbonizzazione dell'industria, includendo l'avvio dell'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno, in linea con la Strategia europea. Infine, il Piano punta a una piena sostenibilità

ambientale, che riguarda anche il miglioramento della gestione dei rifiuti e dell'economia circolare, l'adozione di soluzioni di smart agriculture e bio-economia, la difesa della biodiversità e il rafforzamento della gestione delle risorse naturali, a partire da quelle idriche.

La Commissione Europea ha descritto una serie di sfide comuni che gli Stati membri devono affrontare all'interno dei rispettivi Piani Nazionali di Ripresa e Resilienza. Quest'ultima stima, che, per conseguire gli obiettivi del Green Deal europeo l'UE, dovrà incrementare di 500 GW la produzione di energia da fonti rinnovabili entro il 2030 e chiede agli Stati membri di realizzare il 40 % di questo obiettivo entro il 2025 nell'ambito dei PNRR.

I progetti presentati nel Piano italiano puntano ad incrementare la capacità produttiva di energia da fonti rinnovabili innovative e non ancora in "grid parity"¹ 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.

Il progetto in esame è conforme al PNRR e si inserisce tra gli obiettivi principali.

2.1.7 La recente legislazione energetica nazionale

Il provvedimento con cui l'Italia ha definito inizialmente gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi ed il quadro istituzionale, giuridico e finanziario, necessario per il raggiungimento degli obiettivi al 2020 in materia di energia da fonti rinnovabili, è il D.lgs. 3 marzo 2011 n. 28 e ss.mm.ii.

L'obiettivo del 17% assegnato all'Italia dall'UE dovrà essere conseguito secondo la logica del burden-sharing (letteralmente, suddivisione degli oneri), in altre parole ripartito tra le Regioni e le Province autonome italiane in ragione delle rispettive potenzialità energetiche, sociali ed economiche. Il D.M. 15 marzo 2012 "Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili (c.d. Burden Sharing)" norma questo aspetto indicando i target per le rinnovabili, regione per regione.

La legge prevede anche misure di intervento in caso di inadempimento, fino all'ipotesi di commissariare le amministrazioni che non raggiungono gli obiettivi, e fissa tre mesi di tempo affinché le Regioni recepiscano i loro target nei rispettivi Piani Energetici. Lo scopo perseguito è quello di accelerare l'iter autorizzativo per la costruzione e l'esercizio degli impianti da FER ed offrire agli operatori del settore un quadro certo cui far riferimento per la localizzazione degli impianti.

La proposta della Commissione Europea nell'anno 2020 di innalzare dal 40% al 55% la riduzione entro il 2030 delle emissioni nette di gas climalteranti rispetto ai livelli del 1990, avvia il percorso per realizzare quanto previsto al punto A.21 del programma "Next Generation EU", approvato dal Consiglio europeo il 21 luglio 2020, innalzato fino al 65% con il "2030 Climate target plan" della Commissione Europea.

Nel gennaio 2021 il governo italiano ha pubblicato il documento "Strategia italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni" che indica i percorsi che l'Italia deve intraprendere per raggiungere al 2050 la condizione di "neutralità climatica" (definita come quella condizione nella quale le residue emissioni di gas a effetto serra sono compensate dagli assorbimenti di CO₂ e dall'eventuale ricorso a forme di stoccaggio geologico e riutilizzo della CO₂). Dal documento emerge il ruolo fondamentale che l'elettrificazione e l'idrogeno rivestiranno nel percorso di decarbonizzazione italiano.

Nel febbraio del 21 è stato pubblicato il regolamento che rappresenta lo strumento cardine del pacchetto "Next Generation EU", finalizzato sia a mitigare l'impatto sociale della crisi legata al Covid-19 sia di dare una spinta per affrontare le sfide a lungo termine dell'Unione definite nei precedenti strumenti normativi e regolativi o programmatori.

Il D.Lgs. n. 199 del 8 novembre 2021 "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", ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, recando disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050. Al fine di accelerare la crescita sostenibile il decreto definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il

¹ Per **Grid Parity** si intende la "parità" fra il costo di produzione dell'energia da fonte rinnovabile e il costo di acquisto dell'energia prodotta da fonti convenzionali (prevalentemente fossili).

raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030, in attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 e nel rispetto dei criteri fissati dalla legge 22 aprile 2021, n. 53.

All'art. 20 "Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili" il Decreto stabilisce al comma 1 i principi e i criteri omogenei per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili aventi una potenza complessiva almeno pari a quella individuata come necessaria dal PNIEC per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili.

L'ultimo aggiornamento dell'art.20 del DL 199/2021 è avvenuto con il D.L. 15 maggio 2024, n. 63 convertito con modificazioni dalla L. 12 luglio 2024, n. 101.

Nella definizione della disciplina inerente le aree idonee, i decreti di cui al comma 1, tengono conto delle esigenze di tutela del patrimonio culturale e del paesaggio, delle aree agricole e forestali, della qualità dell'aria e dei corpi idrici, privilegiando l'utilizzo di superfici di strutture edificate, quali capannoni industriali e parcheggi, nonché di aree a destinazione industriale, artigianale, per servizi e logistica, e verificando l'idoneità di aree non utilizzabili per altri scopi, ivi incluse le superfici agricole non utilizzabili, compatibilmente con le caratteristiche e le disponibilità delle risorse rinnovabili, delle infrastrutture di rete e della domanda elettrica, nonché tenendo in considerazione la dislocazione della domanda, gli eventuali vincoli di rete e il potenziale di sviluppo della rete stessa.

Il Decreto Energia dispone che l'aggiornamento delle linee guida per l'autorizzazione degli impianti a fonti rinnovabili avvenga con apposito decreto del Ministero della transizione ecologica. Sulla base dei decreti del MiTE, le regioni provvederanno poi alla concreta individuazione delle aree idonee.

Intervenendo sull'art. 20 del decreto legislativo n. 199/2021, il Decreto Energia stabilisce le **aree idonee ope legis**, all'Art. 20 c.8 : *Nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, sono considerate aree idonee, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:*

a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20 per cento. Il limite percentuale di cui al primo periodo non si applica per gli impianti fotovoltaici, in relazione ai quali la variazione dell'area occupata è soggetta al limite di cui alla lettera c-ter), numero 1);

b) le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;

c) le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento. (8)

c-bis) i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali.

c-bis.1) i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali, ivi inclusi quelli all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori di cui all'allegato 1 al decreto del Ministro dello sviluppo economico 14 febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 114 del 18 maggio 2017, ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC).

c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:

- 1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;*
- 2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;*
- 3) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri. (Agg. D.L. 17 maggio 2022, n. 50, convertito con modificazioni dalla L. 15 luglio 2022, n. 91)*

c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma, nei procedimenti autorizzatori, la competenza del Ministero della cultura a esprimersi in relazione ai soli progetti localizzati in aree sottoposte a tutela secondo quanto previsto all'articolo 12, comma 3-bis, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387. (Agg. D.L. 17 maggio 2022, n. 50, convertito con modificazioni dalla L. 15 luglio 2022, n. 91)

L'intervento in progetto risulta in area idonea in riferimento al punto c-ter comma 2) in quanto ricade all'interno del buffer di 500 m da un impianto industriale esistente posto immediatamente a sud dell'area di intervento (Figura 2-1).

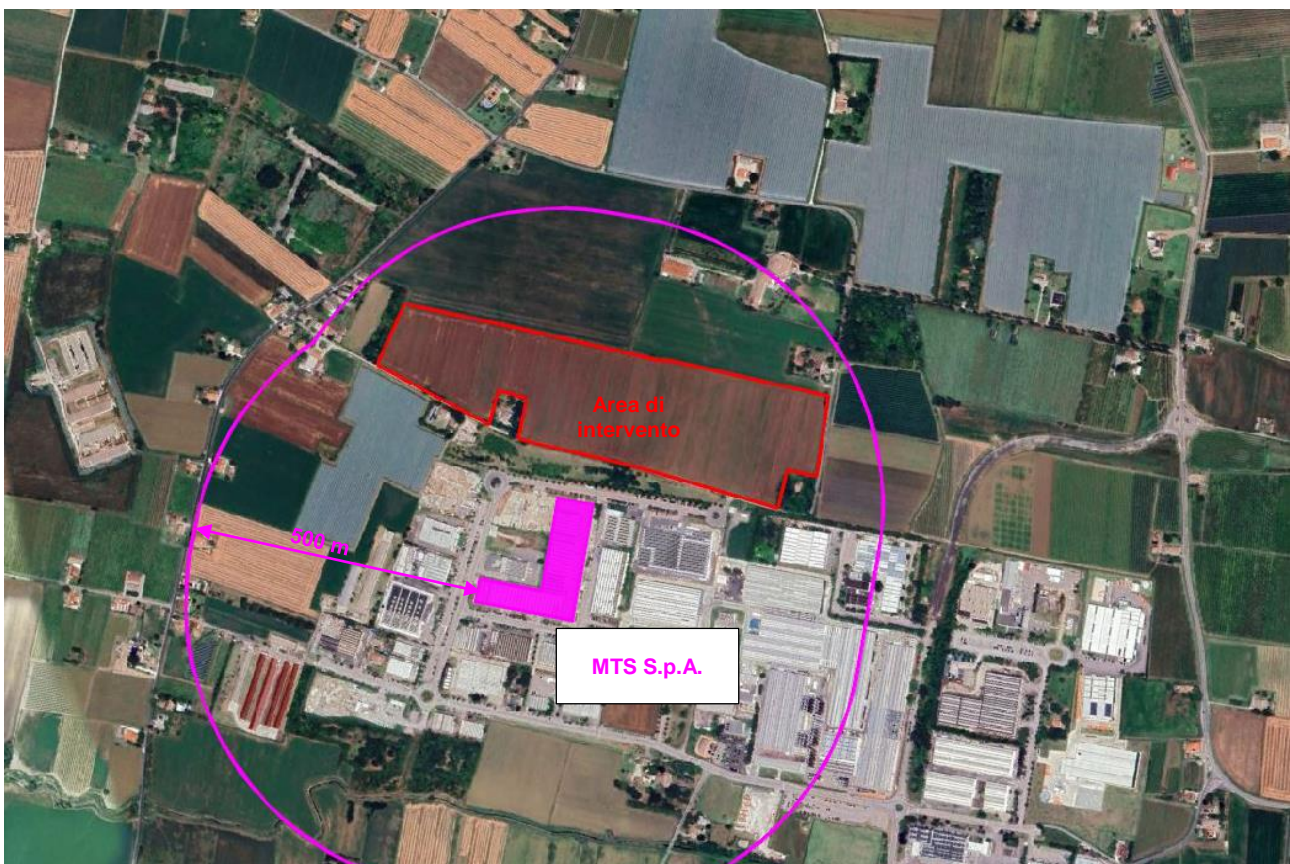


Figura 2-1 – Individuazione del Buffer di 500 m da attività industriali esistenti su immagine satellitare (Fonte: google earth)

2.1.8 Piano Energetico Regionale PER 2030 della regione Emilia-Romagna

La Regione Emilia-Romagna, considera l'energia uno dei driver fondamentali per lo sviluppo dei territori e delle comunità. Il nuovo Patto per il lavoro e per il clima, firmato insieme a enti locali, sindacati, imprese, scuola, atenei, associazioni ambientaliste, Terzo settore e volontariato, professioni, Camere di commercio e banche, si pone obiettivi sfidanti sulla sostenibilità ambientale economica e sociale, quali la transizione verso la completa decarbonizzazione al 2050 e verso un pieno utilizzo delle energie rinnovabili al 2035.

La Regione Emilia-Romagna ha Approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 del 1 marzo 2017, il Piano Energetico Regionale che fissa la strategia e gli obiettivi per clima ed energia fino al 2030 e si realizza attraverso un Piano triennale di attuazione (Pta) con cui si definiscono le linee operative triennali necessarie al raggiungimento degli obiettivi di lungo periodo previsti dal PER.

Il Piano Energetico Regionale (PER) rappresenta la strategia della Regione Emilia-Romagna nell'ambito delle politiche in materia di energia. La Regione Emilia-Romagna assume gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come fondamentale fattore di sviluppo della società regionale e di definizione delle proprie politiche in questi ambiti. In termini strategici, la Regione si impegna nei confronti di una decarbonizzazione dell'economia tale da raggiungere, entro il 2050, una riduzione delle emissioni serra almeno dell'80% rispetto ai livelli del 1990. Tale obiettivo dovrà essere raggiunto, in via prioritaria, attraverso una decarbonizzazione totale della generazione elettrica, un progressivo abbandono dei combustibili fossili in tutti i settori, in primo luogo nei trasporti e negli usi per riscaldamento e raffrescamento, e uno sviluppo delle migliori pratiche agricole, agronomiche e zootecniche anche al fine di accrescere la capacità di sequestro del carbonio di suoli e foreste.

Al 2030, in particolare, gli obiettivi UE sono:

- 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%.

Al fine di avere un orizzonte comune con l'Unione Europea e rendere coerenti e confrontabili gli scenari e gli obiettivi regionali con quelli europei, il PER assume il 2030 come anno di riferimento.

Lo scenario obiettivo del PER richiede l'attuazione congiunta di misure e di politiche sia nazionali sia regionali e sarà fortemente condizionato da determinati fattori esogeni, oltre che dalle decisioni dell'U.E. in materia di clima ed energia. La priorità d'intervento della Regione Emilia-Romagna è dedicata alle misure di decarbonizzazione dove l'intervento regionale può essere maggiormente efficace, quindi in particolare nei settori non ETS: mobilità, industria diffusa (PMI), residenziale, terziario e agricoltura. In particolare i principali ambiti di intervento saranno i seguenti:

- risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia nei diversi settori;
- produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili;
- razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti;
- aspetti trasversali.

In riferimento alla Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili un obiettivo generale del PER riguarda la produzione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili quale chiave per la transizione energetica verso un'economia a basse emissioni di carbonio. Visto che gli obiettivi nazionali (burden sharing) ed europei di copertura dei consumi con fonti rinnovabili risultano traguardabili già nello scenario energetico tendenziale, si ritiene necessario incrementare il livello di attenzione su tali fonti per sviluppare non solo quelle disponibili sul territorio regionale, ma quelle più efficaci sotto il profilo degli impatti sull'ambiente e dei costi. Nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, la Regione può contribuire a raggiungere l'obiettivo di sviluppo di tali fonti attraverso una serie di misure per sostenere la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili per la produzione elettrica, in particolare in regime di autoproduzione o in assetto cogenerativo e comunque nel rispetto delle misure di salvaguardia ambientale, sostenere - in coerenza con le linee strategiche in materia di promozione di ricerca e innovazione - lo sviluppo delle tecnologie innovative alimentate da fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica, la regolamentazione per la localizzazione degli impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica.

Si inserisce quindi nei primari obiettivi del PER il progetto oggetto del presente studio.

2.1.9 Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2030

Il nuovo Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2030) dell'Emilia-Romagna è stato approvato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa n. 152 del 30 gennaio 2024 ed è entrato in vigore dalla data di pubblicazione sul BURERT n. 34 del 6 febbraio 2024.

L'orizzonte temporale del nuovo Piano è al 2030, in linea con i percorsi previsti dal Patto per il Lavoro e per il Clima approvato dalla Regione Emilia-Romagna nel dicembre 2020, dall'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, dall'Accordo di Parigi, dal Quadro 2030 per il clima e l'energia dell'Unione Europea e dalla Direttiva NEC (National Emission Ceilings). Il nuovo piano, in continuità con quello precedente, si pone l'obiettivo dettato dalle norme europee e nazionali di raggiungere, nel più breve tempo possibile, livelli di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo

complesso, perseguire il mantenimento dei livelli di qualità dell'aria, laddove buona, e migliorarla negli altri casi.

Le misure attuate dalla Regione Emilia-Romagna a partire dal 2002 hanno permesso di ottenere nel tempo un significativo miglioramento della qualità dell'aria. Permangono, tuttavia, alcune criticità legate al superamento in alcune aree del valore limite giornaliero del particolato (PM₁₀), del valore limite annuale del biossido di azoto (NO₂) e del valore obiettivo dell'ozono (O₃). PM₁₀ e ozono sono inquinanti con prevalente o totale componente secondaria; quindi, il Piano deve agire non solo sulle emissioni degli inquinanti primari ma anche sulle emissioni di precursori degli inquinanti secondari, ovvero su PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x, ammoniaca (NH₃), composti organici volatili (COV) e biossido di zolfo (SO₂).

Nel corso del 2021, congiuntamente alle altre Regioni del bacino padano, sono state introdotte misure straordinarie per la qualità dell'aria, al fine di dare attuazione alla sentenza di condanna della Corte di giustizia dell'Unione Europea del 10/11/2020 per il superamento del valore limite giornaliero di PM₁₀.

Queste misure hanno portato al coinvolgimento di tutti i Comuni di pianura, interessati da situazioni di superamento del valore limite del PM₁₀, ampliando pertanto in modo sostanziale la platea dei soggetti attuatori e l'estensione delle aree coinvolte. Il nuovo piano si inserisce in un contesto di strategie europee che pongono sfidanti obiettivi per la salvaguardia dell'ambiente in generale, con ricadute positive anche sull'inquinamento atmosferico, quali il "Green Deal europeo" e il "Fit for 55". Il "Green Deal" è una nuova strategia, presentata l'11 dicembre 2019 dalla Commissione Europea, il cui obiettivo è sostanzialmente quello di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. Al fine di supportare e dare concretezza al processo di transizione ecologica contemplato nel Green Deal, il 14 luglio 2021 la Commissione Europea ha adottato il Pacchetto clima "Fit for 55": realizzare l'obiettivo climatico dell'Unione Europea per il 2030 lungo il cammino verso la neutralità climatica, che contiene una serie di proposte legislative volte a ridurre le emissioni di gas serra di almeno il 55 % entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990 ed a conseguire gli obiettivi climatici.

L'obiettivo quindi del PAIR 2030 è il rientro, nel più breve tempo possibile, nei valori limite di qualità dell'aria, stabiliti dalla normativa vigente, per PM₁₀ e NO₂, che tutt'ora non sono ancora rispettati, affinché la popolazione esposta a concentrazioni eccessive di questi inquinanti raggiunga lo 0%:

- valore limite giornaliero di PM₁₀: 50 µg/m³, (non più di 35 giorni di superamento all'anno);
- valore limite annuale di NO₂: 40 µg/m³.

Al fine di raggiungere l'obiettivo di qualità dell'aria per il PM₁₀ è necessario agire in modo deciso sia sui settori principali emettitori di PM₁₀ primario che su quelli che emettono gli inquinanti precursori della frazione secondaria: i composti organici volatili (COV), gli ossidi di azoto (NO_x), il biossido di zolfo (SO₂) e l'ammoniaca (NH₃). Il contributo della componente secondaria alla concentrazione in aria del PM₁₀ è dovuto principalmente alla trasformazione chimico-fisica di ossidi di azoto (NO_x), ammoniaca (NH₃) e composti organici volatili (COV) ed è stata stimata dell'ordine del 70%.

Un altro inquinante, di origine totalmente secondaria, per il quale permangono serie criticità su tutta la regione, con l'eccezione dell'alto Appennino, è l'ozono (O₃) troposferico, relativamente ai seguenti parametri:

- valore obiettivo (massimo giornaliero calcolato sulle medie mobili su 8 ore): 120 µg/m³ non più di 25 volte all'anno come media su 3 anni;
- soglia d'informazione (media oraria): 180 µg/m³.

Con la zonizzazione regionale, approvata con DGR 2001/2011, il territorio è stato ripartito in un agglomerato urbano, relativo a Bologna ed ai comuni limitrofi, ed in tre zone di qualità dell'aria (Appennino, Pianura Est, Pianura Ovest). Per quanto riguarda la cartografia delle aree di superamento su base comunale dei valori limite di PM₁₀ ed NO₂, approvata con D.A.L. n. 51/2011, da valutazioni effettuate da ARPAE, si è osservato che le aree di superamento vengono pressoché a coincidere con le zone Pianura Ovest, Pianura Est e Agglomerato. Nel PAIR 2030 si è ritenuto opportuno, pertanto, ai fini dell'attuazione delle misure di risanamento della qualità dell'aria, di assimilare la cartografia delle aree di superamento a quella della zonizzazione, per le zone "agglomerato", "pianura est" e "pianura ovest", essendo di fatto tutte le zone di pianura soggette al superamento dei valori limite di PM₁₀ e/o NO₂.

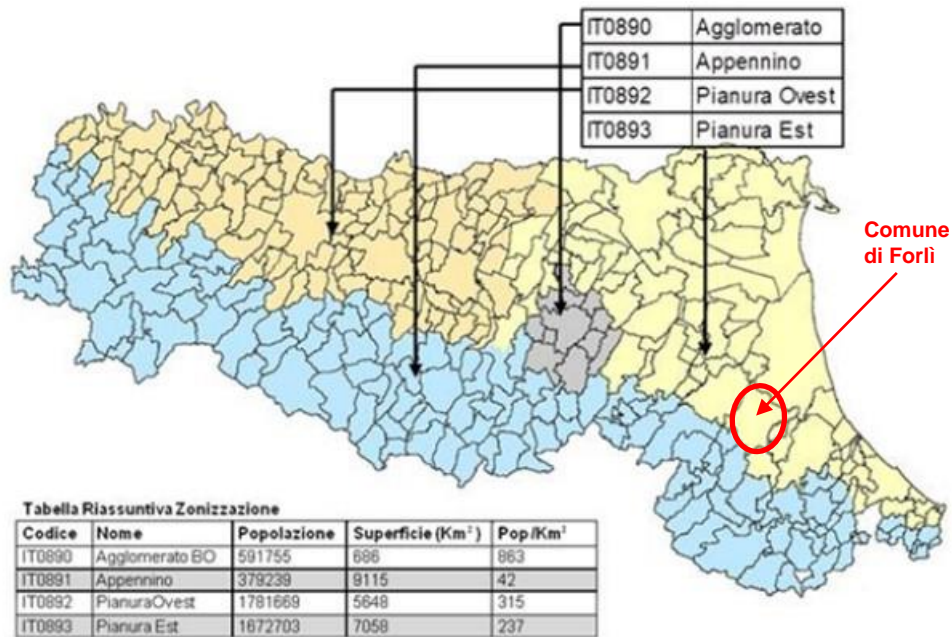


Figura 2-2 - La zonizzazione del territorio dell'Emilia-Romagna - 2019 (Fonte: PAIR 2030)

Ai sensi dell'art 13 del D.lgs. 155/2010, se i livelli dell'ozono superano in alcune aree i valori obiettivo, le regioni adottano, nell'ambito di un piano di qualità dell'aria, le misure che non comportano costi sproporzionati, necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza su tali aree ed a perseguire il raggiungimento dei valori obiettivo nei termini prescritti. Per ridurre le concentrazioni di ozono, inquinante tipicamente estivo legato all'irraggiamento solare, è necessario, pertanto, attuare misure sostanziali sui suoi precursori, principalmente NOx e COV. Il quadro conoscitivo fornisce precise indicazioni sulle strategie da adottare per raggiungere gli obiettivi sopra citati, in considerazione della complessità delle dinamiche dell'inquinamento da materiale particolato (PM) nella pianura padana:

- Agire simultaneamente su agricoltura (NH₃), combustione di biomasse (PM₁₀), trasporti (NOx);
- Agire sia su scala spaziale estesa (da bacino padano a nazionale) sia locale;
- Prevenire gli episodi e ridurre i picchi locali.

In riferimento alle energie rinnovabili, di cui il Piano ne promuove l'utilizzo in diverse misure, in particolare, l'art. 20 *Misure in tema di impianti di produzione di energia mediante l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile*, vieta l'autorizzazione di nuovi impianti ovvero ampliamenti di impianti esistenti per la produzione di energia elettrica tramite combustione diretta di biomassa solida, a prescindere dalla potenza termica nominale, nonché nuovi impianti di teleriscaldamento a combustione alimentati a biomassa solida. Inoltre, in attuazione dell'art. 26, comma 7 del D. Lgs. n. 199 del 2021, il Piano dispone che nelle zone di Pianura Est, di Pianura Ovest e dell'Agglomerato di Bologna, le disposizioni relative all'obbligo di prevedere in sede progettuale l'utilizzo di fonti rinnovabili a copertura di quota parte dei consumi di energia termica ed elettrica dell'edificio debbano essere soddisfatte ricorrendo all'uso di fonti rinnovabili diverse dalla combustione delle biomasse solide.

Il comune di Forlì rientra nella zona di Pianura Est.

Il progetto in esame contribuisce alle primarie misure di riduzione degli inquinanti in atmosfera previste dal presente Piano, quindi si trova in perfetta conformità con le linee di azione definite dallo stesso.

2.1.10 Criteri regionali di localizzazione ed ammissibilità degli impianti fotovoltaici

2.1.10.1 D.A.L. n.28 del 6 dicembre 2010

Il 6 dicembre 2010 l'Assemblea Legislativa dell'Emilia - Romagna ha emanato la Delibera n. 28 (D.A.L. 28/2010) avente come oggetto la "Prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica", successivamente modificata con la Deliberazione dell'Assemblea Legislativa dell'Emilia-Romagna n.125 del 23 maggio 2023.

Nell'Allegato 1 della Delibera sono elencati e descritti i criteri generali di localizzazione degli impianti fotovoltaici nell'ambito della Regione Emilia-Romagna; per l'individuazione e la localizzazione delle aree e dei siti disciplinati dall'Allegato *"occorre fare riferimento alle leggi, ai piani territoriali e urbanistici (regionali, provinciali e comunali) e ai piani settoriali, adottati o approvati, nonché agli atti amministrativi e agli atti di organismi di controllo, i quali stabiliscono le perimetrazioni e gli elenchi degli stessi."*

Al punto A) di tale Allegato sono elencate le aree considerate non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo, che sono:

1. le zone di particolare tutela paesaggistica di seguito elencate, come perimetrare nel piano territoriale paesistico regionale (PTPR) ovvero nei piani provinciali e comunali che abbiano provveduto a darne attuazione:
 - zone di tutela naturalistica (art. 25 del PTPR);
 - sistema forestale e boschivo (art. 10 del PTPR);
 - zona di tutela della costa e dell'arenile (art. 15 del PTPR);
 - invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 18 del PTPR)
 - crinali, individuati dai PTCP come oggetto di particolare tutela, ai sensi dell'art. 20, commi 1, lettera a, del PTPR;
 - calanchi (art. 20, comma 3 del PTPR);
 - complessi archeologici ed aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (art. 21, comma 2, lettere a. e b.1. del PTPR);
 - gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, fino alla determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso degli stessi, ai sensi dell'art. 141-bis del medesimo decreto legislativo;
 - le aree percorse dal fuoco o che lo siano state negli ultimi 10 anni individuate ai sensi della Legge 21 novembre 2000, n. 353 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi".
2. le zone A e B dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituiti ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005;
3. le aree incluse nelle Riserve Naturali istituite ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005;
4. le aree forestali, così come definite dall'art. 63 della L.R. n. 6/2009, incluse nella Rete Natura 2000 designata in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di Importanza Comunitaria) e alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale) nonché nelle zone C, D e nelle aree contigue dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituiti ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005;
5. le aree umide incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 79/409/CE (Zone di Protezione Speciale) in cui sono presenti acque lentiche e zone costiere così come individuate con le deliberazioni di Giunta regionale n. 1224/08;

L'area di impianto non è interessata da alcuno degli elementi di tutela in oggetto.

Al punto B) dell'Allegato sono elencate le aree considerate idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo, a determinate condizioni:

1. *le zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 17 del PTPR), qualora l'impianto fotovoltaico sia realizzato da un'impresa agricola e comunque fino ad una potenza nominale complessiva non superiore a 200 Kw;*
2. *le zone sotto elencate, qualora l'impianto fotovoltaico sia realizzato da un'impresa agricola, la superficie occupata dall'impianto fotovoltaico non sia superiore al 10% della superficie agricola disponibile, la potenza nominale complessiva dell'impianto sia pari a 200 Kw più 10 Kw di potenza installata eccedente il limite dei 200 Kw per ogni ettaro di terreno posseduto, con un massimo di 1 Mw per impresa e l'impianto risulti coerente con le caratteristiche essenziali e gli elementi di interesse paesaggistico ambientale, storico testimoniale e archeologico che caratterizzano le medesime zone, alla luce delle possibili alternative localizzative nell'ambito delle aree nella disponibilità del richiedente (...);*
3. *le aree del sistema dei crinali e del sistema collinare ad altezze superiori ai 1200 metri (art. 9, comma 5, del PTPR), qualora l'impianto fotovoltaico sia destinato all'autoconsumo;*
4. *le aree agricole, non rientranti nella lettera A, nelle quali sono in essere coltivazioni certificate come agricole biologiche, a denominazione di origine controllata (DOC), a denominazione di origine controllata e garantita (DOCG), a denominazione di origine protetta (DOP), a indicazione geografica protetta (IGP)*

e a indicazione geografica tipica (IGT) qualora la superficie occupata dall'impianto fotovoltaico non sia superiore al 10% della superficie agricola in disponibilità dell'azienda agricola e la potenza nominale complessiva dell'impianto sia pari a 200 Kw più 10 Kw di potenza installata eccedente il limite dei 200 Kw per ogni ettaro di terreno nella disponibilità, con un massimo di 1 Mw per azienda;

5. le zone C dei Parchi nazionali, interregionali e regionali, istituiti ai sensi della L. n. 394/91 nonché della L.R. n. 6 del 2005, e le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CE (Siti di Importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CE (Zone di Protezione Speciale) non rientranti nella lettera A punti 4 e 5 qualora la superficie occupata dall'impianto fotovoltaico non sia superiore al 10% della superficie in disponibilità del richiedente e la potenza nominale complessiva dell'impianto non sia superiore a 200 KW;
6. le aree agricole incluse nelle zone D e nelle aree contigue dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituite ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005 qualora la superficie occupata dall'impianto fotovoltaico non sia superiore al 10% della superficie agricola in disponibilità del richiedente e la potenza nominale complessiva dell'impianto sia pari a 200 Kw più 10 Kw di potenza installata eccedente il limite dei 200 Kw per ogni ettaro di terreno nella disponibilità, con un massimo di 1 Mw per richiedente;
7. le aree in zona agricola non rientranti nella lettera A) e nei punti precedenti della presente lettera B), qualora l'impianto occupi una superficie non superiore al 10% delle particelle catastali contigue nella disponibilità del richiedente. Non costituiscono fattori di discontinuità i corsi d'acqua, le strade e le altre infrastrutture lineari. Per i Comuni montani, l'impianto non può superare la quota del 10% delle particelle catastali anche non contigue nella disponibilità del richiedente.

2.1.10.2 D.A.L. n.125 del 23 maggio 2023

La D.A.L. 125/2023 Specificazione dei criteri localizzativi per garantire la massima diffusione degli impianti fotovoltaici e per tutelare i suoli agricoli e il valore paesaggistico e ambientale del territorio. (Delibera di Giunta n. 214 del 13 febbraio 2023) trova applicazione dalla data della sua pubblicazione sul BURERT (bollettino n.149 del 07/06/2023 contenente la versione errata del documento e bollettino n.152 del 08/06/2023 contenente la versione corretta). La delibera approva i seguenti criteri localizzativi degli impianti fotovoltaici:

1. nella lettera A) dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28 del 2010 sono aggiunte le fasce di tutela fluviale di cui all'articolo 17 del Piano Territoriale Paesaggistico regionale (PTPR), fermo restando la disciplina circa l'idoneità alla localizzazione degli impianti fotovoltaici nelle discariche e nelle infrastrutture del Servizio Idrico Integrato (SII) collocate nei medesimi ambiti, nonché nelle cave dismesse nei limiti di cui al successivo punto 4;

2. nella lettera B) dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28 del 2010:

2.1. è soppresso il punto B.2. e nei restanti punti sono eliminati i requisiti soggettivi, nonché quelli di potenza massima degli impianti fotovoltaici installabili, ad esclusione del requisito dell'autoconsumo;

2.2. fatto salvo quanto previsto al successivo punto 2.3, si specifica che nelle aree agricole considerate idonee ope legis di cui all'art. 20, comma 8, lett. c-ter del d.lgs. n. 199 del 2021 gli impianti possono interessare il 100% delle aree agricole, evitando qualsiasi intervento che non consenta il pieno ripristino agricolo dello stato dei luoghi. La medesima specificazione opera per le aree agricole elencate nella lettera C), punto 1 dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28 del 2010.

Nelle aree agricole interessate da coltivazioni certificate, sono ammessi esclusivamente impianti agrivoltaici avanzati rispondenti alla normativa tecnica di riferimento, ivi compresi gli impianti agrivoltaici con tecnologia di tipo verticale. Per coltivazioni certificate si intendono le produzioni a qualità regolamentata ed in particolare le produzioni biologiche ai sensi del reg. (UE)848/2018, il sistema di qualità nazionale produzione integrata (art. 2, legge n. 4 del 2011), le denominazioni d'origine e le indicazioni geografiche ai sensi del reg. (UE)1151/2012, del reg. (UE)1308/2013, nonché le superfici con coltivazioni che rispettano disciplinari di produzione. Con apposita delibera di Giunta sono specificati i criteri per l'individuazione delle aree interessate dalle coltivazioni sopra richiamate. Trascorsi 3 anni dal momento in cui sia dismessa la coltivazione certificata, l'area agricola interessata diviene idonea all'installazione di impianti fotovoltaici a terra;

2.3. nelle aree agricole di cui all'art. 20, comma 8, lett. c-quater, del d.lgs. n. 199 del 2021, nonché in quelle non dichiarate idonee dalla legislazione statale vigente, continua a trovare applicazione quanto previsto dalla lettera B), punto 7, dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28 del 2010. Si conferma, inoltre, che le aree coltivate non occupate dall'impianto fotovoltaico devono essere contigue allo stesso, con la precisazione che tra le aree asservite all'impianto possono essere computate anche le aree non idonee di cui alla lettera A)

dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28 del 2010, che siano destinate all'attività agricola, nonché aree con coltivazioni certificate.

L'area di intervento rientra al punto 2.2. in quanto, come osservato al par. 2.1.7, risulta in area idonea in riferimento al punto c-ter comma 2) in quanto ricade all'interno del buffer di 500 m da due impianti industriali esistenti (Figura 2-1).

2.1.10.3 D.G.R. 22 APRILE 2024, N. 693

La Deliberazione Della Giunta Regionale 22 Aprile 2024, N. 693 *Criteria per l'individuazione delle aree interessate da coltivazioni certificate e procedure di controllo ai fini dell'installazione di impianti fotovoltaici in area agricola*, redatta a seguito delle ultime normative statali settoriali, stabilisce i criteri per l'individuazione delle aree interessate dalle coltivazioni certificate, nonché le procedure atte a verificare la presenza di una o più colture certificate sulle superfici agricole interessate da impianti fotovoltaici ai fini della localizzazione degli impianti stessi, secondo quanto definito nell'Allegato 1 parte integrante e sostanziale della deliberazione.

La DGR indica le procedure di controllo inerenti l'istruttoria delle istanze relative all'installazione d'impianti fotovoltaici a terra e agrivoltaici (di base e avanzati) presentate alle Autorità competenti ed è volta ad assicurare il rispetto dei criteri di localizzazione definiti dalla deliberazione assembleare n. 125 del 23 maggio 2023.

La prima verifica a cui sottoporre l'area di futuro impianto è la verifica della conduzione agricola sui terreni interessati dalla realizzazione dell'impianto, mediante consultazione della banca dati dell'Anagrafe regionale delle aziende agricole e la presenza di coltivazioni certificate nei tre anni precedenti alla richiesta di realizzazione dell'impianto in esame. Qualora l'esito di tale verifica risulti negativo, la superficie sarà da considerarsi compatibile con l'installazione di impianti fotovoltaici a terra nella misura e alle condizioni di occupazione percentuale del suolo previste al paragrafo 1, lettera c), punti 2.2 e 2.3 della deliberazione assembleare n. 125 del 23 maggio 2023.

Qualora l'area destinata ad uso agricolo risultasse solo parzialmente interessata da coltivazioni oggetto di certificazione di qualità, verrà comunque considerata alla stregua di certificata nella sua totalità e quindi soggetta alle limitazioni disciplinate al paragrafo 1, lettera c), punto 3 della deliberazione assembleare n. 125 del 23 maggio 2023. Le produzioni agricole certificate oggetto delle verifiche della presente DAL, sono:

- le produzioni biologiche ai sensi del Reg. (UE) n. 848/2018;
- le produzioni registrate presso il sistema di qualità nazionale produzione integrata (art. 2 della Legge n. 4 del 2011);
- le produzioni a denominazione d'origine e ad indicazione geografica, ai sensi del Reg. (UE) n. 1151/2012 e del Reg. (UE) n. 1308/2013, ottenute da produzioni vegetali realizzate nel territorio regionale e sottoposte al rispetto dei relativi disciplinari di produzione;
- i foraggi prodotti nella zona d'origine del formaggio DOP Parmigiano-Reggiano, individuati nel Disciplinare di produzione approvato con Regolamento (UE) n. 794/2011 e successive modifiche;

Da un'esamina della banca dati regionali delle colture condotte nel lotto gli scorsi anni, si evince che il terreno in oggetto non è interessato da coltivazioni certificate o oggetto di disciplinari di produzione a marchio ai sensi del reg. (UE) 1151/2012 e del reg. (UE) 1308/2013, come da verifica della Regione Emilia Romagna Direzione Agricoltura, caccia e pesca prot. 18/04/2025 – 0398820 –U.

2.2 PREVISIONI E VINCOLI DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA

2.2.1 Cenni di inquadramento dei piani territoriali regionali

La normativa di riferimento per l'individuazione degli strumenti fondamentali della programmazione territoriale e urbanistica è stata recentemente aggiornata con l'entrata in vigore, a partire dal 1/1/2018, della L.R. 24 del 21/12/2017. Tale Legge definisce i nuovi strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica distinguendo tra:

- Strumenti di Pianificazione Regionale:
 - Piano Territoriale Regionale (PTR), caratterizzato dall'integrazione di una componente strategica e una strutturale, che ricomprende e coordina, in un unico strumento di pianificazione relativo all'intero territorio regionale, la disciplina per la tutela e la valorizzazione del paesaggio e la componente territoriale del Piano regionale integrato dei trasporti (PRIT);

- Strumenti di Pianificazione di Area Vasta:
 - Piano Territoriale Metropolitan (PTM), predisposto dalla Città Metropolitana di Bologna in coerenza con gli indirizzi del Piano Strategico Metropolitan, avente lo scopo di definire le scelte strategiche e strutturali di assetto del territorio funzionali alla cura dello sviluppo sociale ed economico territoriale nonché alla tutela e valorizzazione ambientale dell'area metropolitana;
 - Piano Territoriale di Area Vasta (PTAV), predisposto dalle Province, eventualmente anche in forma associata ed avente la funzione di pianificazione strategica d'area vasta e di coordinamento delle scelte urbanistiche strutturali dei Comuni e loro Unioni che incidano su interessi pubblici che esulano dalla scala locale;
- Strumenti di Pianificazione Comunale:
 - Piano Urbanistico Generale (PUG), che stabilisce la disciplina di competenza comunale sull'uso e la trasformazione del territorio, con particolare riguardo ai processi di riuso e di rigenerazione urbana;
- Accordi operativi e i piani attuativi di iniziativa pubblica con i quali, in conformità al PUG, l'amministrazione comunale attribuisce i diritti edificatori, stabilisce la disciplina di dettaglio delle trasformazioni e definisce il contributo delle stesse alla realizzazione degli obiettivi stabiliti dalla strategia per la qualità urbana ed ecologico-ambientale.

La L.R. 24/2017 precisa, all'art. 3, comma 1, che "I Comuni [...] avviano il processo di adeguamento della pianificazione urbanistica vigente entro il termine perentorio di tre anni dalla data della sua entrata in vigore e lo concludono nei due anni successivi, con le modalità previste dal presente articolo". Analogamente l'art. 76, comma 1, della medesima legge dispone che "La Regione, la Città metropolitana di Bologna e i soggetti di area vasta adeguano i propri strumenti di pianificazione territoriale alle previsioni della presente legge entro tre anni dalla data di entrata in vigore della stessa".

Non essendo ancora stati adeguati gli strumenti di pianificazione ai sensi della nuova Legge Regionale, ai fini del presente studio si fa ancora riferimento alle disposizioni dei Piani predisposti in attuazione della L.R. 20/2000 e s.m.i. Ai sensi degli artt. 23 e 24 della L.R. n. 20/2000, gli strumenti fondamentali della programmazione territoriale di livello regionale sono:

- il Piano Territoriale Regionale – PTR (art. 23);
- il Piano Territoriale Paesistico Regionale - PTPR (art. 24).

Ai sensi dell'art. 26 della L.R. n. 20/2000, lo strumento fondamentale della programmazione territoriale di livello provinciale è il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).

Infine, ai sensi degli artt. 28, 29, 30 e 31 della L.R. n. 20/2000, gli strumenti fondamentali della programmazione territoriale di livello comunale sono:

- il Piano Strutturale Comunale (art. 28);
- il Regolamento Urbanistico ed Edilizio (art. 29);
- il Piano Operativo Comunale (art. 30);
- i Piani Urbanistici Attuativi (art. 31).

2.2.2 Piano Territoriale Regionale PTR

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) rappresenta il disegno strategico di sviluppo sostenibile del sistema regionale e costituisce il riferimento necessario per l'integrazione sul territorio delle politiche e dell'azione della Regione e degli Enti locali. Il PTR è stato approvato dall'Assemblea legislativa con delibera n. 276 del 3 febbraio 2010 ai sensi della legge regionale n. 20 del 24 marzo 2000 così come modificata dalla legge regionale n. 6 del 6 luglio 2009.

Il PTR è lo strumento di programmazione con il quale la Regione delinea la strategia di sviluppo del territorio regionale definendo gli obiettivi per assicurare la coesione sociale, accrescere la qualità e l'efficienza del sistema territoriale e garantire la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali, in coerenza con le strategie europee e nazionali di sviluppo del territorio.

Nel PTR, dopo un quadro conoscitivo sullo stato delle varie componenti individuate come critiche e/o rappresentative, sono riportati gli obiettivi e le strategie per il perseguimento degli stessi. Come principio

generale il PTR si propone di promuovere, nell'ottica di un contesto europeo e nazionale, lo sviluppo sostenibile come elemento integrato dei seguenti aspetti:

- sostenibilità ambientale: mantenere nel tempo qualità e riproducibilità delle risorse naturali, preservare l'integrità dell'ecosistema e la diversità biologica;
- sostenibilità economica: generare, in modo duraturo, reddito e lavoro attraverso la promozione e il sostegno di un sistema economico regionale capace di garantire sviluppo, uso razionale ed efficiente delle risorse, riduzione dell'impiego di quelle non rinnovabili;
- sostenibilità sociale: garantire condizioni di benessere umano e accesso alle opportunità distribuite in modo equo, in particolare tra le comunità attuali e quelle future;
- sostenibilità istituzionale: coniugare il processo di decentramento dei poteri con lo sviluppo di forme di coordinamento e cooperazione inter-istituzionale.

Il PTR è il cardine della programmazione strategica, dell'integrazione delle politiche e della governance territoriale. Gli obiettivi del PTR sono articolati secondo le quattro forme di capitale territoriale, e sono:

- per il capitale cognitivo: sistema educativo, formativo e della ricerca di alta qualità; alta capacità d'innovazione del sistema regionale; attrazione e mantenimento delle conoscenze e delle competenze nei territori;
- per il capitale sociale: benessere della popolazione e alta qualità della vita; equità sociale e diminuzione della povertà; integrazione multiculturale, alti livelli di partecipazione e condivisione di valori collettivi (civicness);
- per il capitale ecosistemico-paesaggistico: integrità del territorio e continuità della rete ecosistemica; sicurezza del territorio e capacità di rigenerazione delle risorse naturali; ricchezza dei paesaggi e della biodiversità;
- per il capitale insediativo-infrastrutturale: ordinato sviluppo del territorio, salubrità e vivibilità dei sistemi urbani; alti livelli di accessibilità a scala locale e globale, basso consumo di risorse ed energia; senso di appartenenza dei cittadini e città pubblica.

Le strategie che declinano gli obiettivi fissati si sviluppano sostenendo la costruzione di "reti" di città, di servizi e di infrastrutture, che elevino la qualità e l'efficienza del sistema regionale, per rafforzare la complementarità delle funzioni urbane e territoriali necessarie ad accrescere la competitività del territorio regionale.

Le nuove prospettive del sistema energetico regionale che il PTR assume, anche in linea con gli obiettivi posti dalla nuova Direttiva Comunitaria 20-20-20, comportano un ruolo importante della programmazione ai diversi livelli territoriali promuovendo, tra i diversi obiettivi, gli investimenti per l'innovazione energetica nel settore produttivo; la diffusione delle reti della generazione distribuita e del tele-riscaldamento; la promozione delle energie rinnovabili e la ricerca e la sperimentazione nel campo degli usi finali dell'energia e delle tecnologie avanzate di produzione.

Pur non trovando una diretta corrispondenza con gli obiettivi fissati dal PTR, il progetto in esame non si pone in contrasto con le politiche fissate dal Piano e si considera conforme allo stesso.

2.2.3 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) è parte tematica del Piano Territoriale Regionale (PTR) e si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale, dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali. Influenza le strategie e le azioni di trasformazione del territorio sia attraverso la definizione di un quadro normativo di riferimento per la pianificazione provinciale e comunale, sia mediante singole azioni di tutela e di valorizzazione paesaggistico-ambientale.

Con D.G.R. n. 1284 del 23 luglio 2014 è stato approvato l'adeguamento del PTPR, e in data 20/10/2014, la Regione Emilia Romagna e la direzione regionale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo hanno siglato un'Intesa istituzionale a tale fine. Successivamente, sia in Regione a seguito delle elezioni amministrative, sia nel MiBACT a seguito del D.P.C.M. 29 agosto 2014, n. 171, si è verificato un processo di riorganizzazione che ha portato alla sottoscrizione ufficiale, il 4 dicembre 2015, di una intesa interistituzionale per l'adeguamento del PTPR e del relativo Disciplinare attuativo precedentemente siglata in data 20/10/2014. È stato riscontrato che, pur essendo stato approvato oltre 20 anni fa, il PTPR ha nei suoi contenuti alcuni temi moderni ed ancora del tutto attuali, tanto da essere affrontati anche nella Convenzione Europea del Paesaggio

aperta alla firma a partire dal 20/10/2000. Per questo motivo, la Regione ha ritenuto non necessario provvedere alla stesura di un Piano Paesaggistico completamente nuovo ed ha invece optato per procedere con il semplice aggiornamento di alcuni dei contenuti del Piano attualmente in vigore. Nel quadro della programmazione regionale e della pianificazione territoriale e urbanistica, il Piano Territoriale Paesistico persegue i seguenti obiettivi:

- conservare i connotati riconoscibili della vicenda storica del territorio nei suoi rapporti complessi con le popolazioni insediate e con le attività umane;
- garantire la qualità dell'ambiente, naturale ed antropizzato, e la sua fruizione collettiva;
- assicurare la salvaguardia del territorio e delle sue risorse primarie, fisiche, morfologiche e culturali;
- individuare le azioni necessarie per il mantenimento, il ripristino e l'integrazione dei valori paesistici e ambientali, anche mediante la messa in atto di specifici piani e progetti.

Il PTPR provvede, con riferimento all'intero territorio regionale, a dettare disposizioni volte alla tutela:

- dell'identità culturale del territorio regionale, cioè delle caratteristiche essenziali dei sistemi, delle zone e degli elementi di cui è riconoscibile l'interesse per ragioni ambientali, paesaggistiche, naturalistiche, geomorfologiche, paleontologiche, storico-archeologiche, storico-artistiche, storico-testimoniali;
- dell'integrità fisica del territorio regionale.

Il Piano può quindi essere considerato come la «interpretazione amministrativa» dei paesaggi regionali; esso individua infatti le grandi suddivisioni di tipo fisiografico (montagna, collina, pianura, costa), i sistemi tematici (agricolo, boschivo, delle acque, insediativo) e le componenti biologiche, geomorfologiche o insediative che per la loro persistenza e inerzia al cambiamento (le cosiddette «invarianti» del paesaggio) si sono poste come elementi ordinatori delle fasi di crescita e di trasformazione della struttura territoriale regionale a formare quel palinsesto entro cui si possono distinguere gli elementi più significativi delle diverse epoche che ne determinano il carattere e la forma.

Il Piano identifica inoltre 23 unità di paesaggio quali ambiti in cui è riconoscibile una sostanziale omogeneità di struttura, caratteri e relazioni e che costituiscono il quadro di riferimento generale entro cui applicare le regole della tutela avendo ben presenti il ruolo e il valore degli elementi che concorrono a caratterizzare il sistema (territoriale e ambientale) in cui si opera.

L'area di studio rientra all'interno dell'Unità di Paesaggio n° 7 denominata 'Pianura Romagnola (Figura 2-3), le cui caratteristiche sono riportate nella scheda di seguito, tratta dal PTPR.

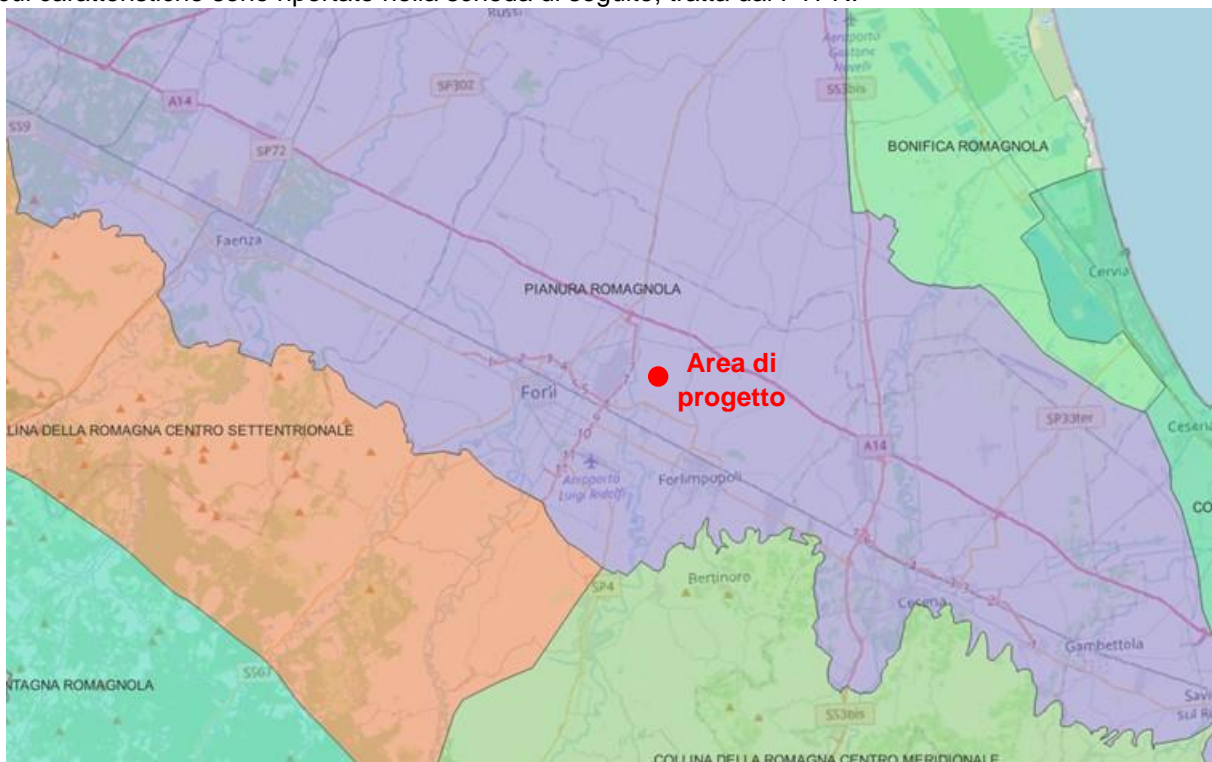


Figura 2-3 –Unità di paesaggio del PTPR Emilia Romagna (Fonte: <https://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/PTPR>)

Unità di paesaggio n. 7: Pianura romagnola

Comuni interessati	Integralmente:	Bagnacavallo, Bagnara, Conselice, Cotignola, Forlimpopoli, Fusignano, Gambettola, Massalombarda, Lugo, Mordano, Russi, Solarolo, S.Agata sul S.	
	Parzialmente:	Alfonsine, Bertinoro, Castel S.Pietro, Castelbolognese, Cervia, Cesena, Dozza, Faenza, Forlì, Gatteo, Imola, Longiano, Ravenna, S.Arcangelo	
Province interessate	Ferrara, Bologna, Forlì		
Inquadramento territoriale	Superficie territoriale (KmQ)	1.618,29	
	Abitanti residenti (tot.)	495.202	
	Densità (ab/kmq)	306,00	
	Distribuzione della popolazione	Centri	414.460 (84%)
		Nuclei	-
		Sparsa	80.742 (16%)
	Temperatura media/annua (C°)	12,9	
Precipitazione media/annua (mm)	773		
Uso del suolo (ha)	Sup. agricola	156.534 (96,73%)	
	Sup. boscata	218 (0,14%)	
	Sup. urbanizzata	5.038 (3,11%)	
	Aree marginali	-	
	Altri	35 (0,02%)	
Altimetria s.l.m. (per superfici in ha)	< 0	-	
	0 ÷ 40	141.762 (87,6%)	
	40 ÷ 600	20.063 (12,4%)	
	600 ÷ 1200	-	
	> 1200	-	
Capacità d'uso (per superfici in ha)	Suoli con poche limitazioni	120.553	
	Suoli con talune limitazioni	24.021	
	Suoli con intense limitazioni	3.436	
	Suoli con limitazioni molto forti	50	
	Suoli con limitazioni ineliminabili	-	
	Suoli inadatti alla coltivazione	-	
	Suoli con limitazioni molto intense	-	
	Suoli inadatti a qualsiasi tipo di produzione	13.617	
Clivometria (per superfici in ha)	Superfici occupate da fosse	6.450	
	Superfici con pendenze > 35%	9	
Geologia	Classe litologica prevalente	Suoli argillosi	
	Superficie in ha	95.675	
Stato di fatto della strumentazione urbanistica	Comuni privi di strumento o con P.d.F.	-	
	Comuni con P.R.G. approvato ante L.R. 47/78	10 (37%)	
	Comuni con P.R.G. approvato post L.R. 47/78 e ante D.M. 21/9/84	7 (26%)	
	Comuni con P.R.G. approvato post D.M. 21/9/84	10 (37%)	
Vincoli esistenti	<ul style="list-style-type: none"> • Vincolo militare • Vincolo idrogeologico • Vincolo sismico • Vincolo paesistico • Abitanti soggetti a consolid. e trasferimento • Riserve naturali • Zone soggette alla L.615/1966 • Zone umide • Oasi di protezione della fauna • Zone soggette a controllo degli emungimenti 		

Componenti del paesaggio ed elementi caratterizzanti	Elementi fisici	<ul style="list-style-type: none"> Formazione alluvionale con microrilievo costituito da grondaie fluviali spente e vive Terrazzi fluviali e marini dell'alta pianura
	Elementi biologici	<ul style="list-style-type: none"> Fauna della pianura prevalentemente nei coltivi alternati a scarsi incolti Terreni ben drenati occupati da una tipica agricoltura promiscua (paesaggio della piantata) oggi in via di trasformazione con netta prevalenza di colture frutticole ed erbacee specializzate
	Elementi antropici	<ul style="list-style-type: none"> Centri di origine romana e impianto murato medioevale Casa rurale cesenate-riminense con portico o faentino-imolese con fienile Sistema insediativo della Via Emilia ad alta densità ed infrastrutturazione Centri medio-piccoli dell'alta pianura centuriata ed alta densità della popolazione sparsa Insedimenti di dosso e bassa densità della popolazione sparsa nella fascia a confine con le bonifiche
Invarianti del paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> Manufatti agricoli tradizionali Sistema insediativo della Via Emilia, centuriazione ed insediamento storico 	
Beni culturali di particolare interesse	Beni culturali di interesse biologico - geologico	-
	Beni culturali di interesse socio - testimoniale	Centri storici di: Forlì, Faenza, Imola, Cesena, Forlimpopoli, Castelbolognese, Lugo, Bagnacavallo, Russi, Massalombarda, Villa Romana di Russi, Ville di Ghibullo e Montericco di Imola
Programmazione	Programma e progetti esistenti	<ul style="list-style-type: none"> R.E.R.: Progetto del Parco Delta del PO R.E.R.: Piano di controllo degli emungimenti

2.2.4 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Forlì - Cesena (PTCP)

Il PTCP oggi vigente è stato approvato con delibera del Consiglio Provinciale n.68886/146 il 14/09/2006. Il Piano è stato oggetto di alcune varianti: con delibera del Consiglio Provinciale n. 70346/146 del 19/07/2010, è stata approvata la variante integrativa, mentre con delibera del Consiglio Provinciale n. 103517/57 del 10/12/2015 è stata approvata la Variante Specifica ai sensi dell'art. 27bis della L.R. 20/2000. Il Piano avendo la funzione di definire l'assetto del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali, persegue i seguenti obiettivi:

- conservare i connotati riconoscibili della vicenda storica del territorio nei suoi rapporti complessi con le popolazioni insediate e con le attività umane;
- garantire la qualità dell'ambiente, naturale ed antropizzato, e la sua fruizione collettiva;
- assicurare la salvaguardia del territorio e delle sue risorse primarie, fisiche, morfologiche e culturali;
- individuare le azioni necessarie per il mantenimento, il ripristino e l'integrazione dei valori paesistici e ambientali, anche mediante la messa in atto di specifici piani e progetti;
- recepire gli interventi definiti a livello nazionale e regionale, relativamente al sistema infrastrutturale primario e alle opere rilevanti per estensione e natura;
- individuare, anche in attuazione degli obiettivi della pianificazione regionale, ipotesi di sviluppo dell'area provinciale, prospettando le conseguenti linee di assetto e di utilizzazione del territorio;
- definire i criteri per la localizzazione e il dimensionamento di strutture e servizi di interesse provinciale e sovracomunale;
- articolare la disciplina delle dotazioni territoriali in relazione al ruolo dei centri;
- definire le caratteristiche di vulnerabilità, criticità e potenzialità delle singole parti e dei sistemi naturali ed antropici del territorio e le conseguenti tutele paesaggistico-ambientali;
- definire i bilanci delle risorse territoriali e ambientali, i criteri e le soglie del loro uso, stabilendo le condizioni e i limiti di sostenibilità territoriale e ambientale delle previsioni urbanistiche comunali che comportano rilevanti effetti che esulano dai confini amministrativi di ciascun ente

Per mantenere gli obiettivi e le finalità, il Piano detta disposizioni su tutto il territorio provinciale, finalizzate a:

- tutelare l'identità culturale del territorio provinciale e l'integrità fisica del territorio provinciale;
- definire l'assetto fisico e funzionale del sistema insediativo, con riguardo alle diverse destinazioni in essere ed alle opportunità di sviluppo previste;

- migliorare la funzionalità complessiva, garantendo una razionale distribuzione del peso insediativo della popolazione e delle diverse attività;
- definire la dotazione e i requisiti delle infrastrutture della mobilità, raccordandosi con la pianificazione di settore.

Si riportano in seguito estratti cartografici del piano vigente relativi all'area in esame, da cui si evincono i vincoli presenti di interesse.

La Tavola 1 di piano riporta le unità di paesaggio: l'area oggetto di intervento ricade nell'unità n. 6a '*Paesaggio della pianura agricola pianificata*', (Figura 2-4). Dal punto di vista ambientale l'unità presenta diverse problematiche, gran parte delle quali riconducibili essenzialmente alla forte concentrazione insediativa in essa presente e alle forme di utilizzo e trasformazione del territorio connesse. La strutturazione dell'intera unità è caratterizzata da un insieme di elementi pianificati di antico o recente impianto, sia nelle strutture insediative aggregate, che in quelle sparse.

In riferimento alla Tavola 2 '*Zonizzazione paesistica*', riportata in Figura 2-5, l'area di impianto rientra nelle zone di tutela degli elementi della centuriazione, mentre il tracciato dell'elettrodotto, seguendo il sedime stradale, esistente attraversa zone di tutela della struttura centuriata, entrambe regolamentate dall'art. 21B delle NTA del piano. Nelle aree ricadenti nelle zone di tutela degli elementi della centuriazione è fatto divieto di alterare le caratteristiche essenziali degli elementi della centuriazione (le strade, le strade poderali ed interpoderali, i canali di scolo e di irrigazione disposti lungo gli assi principali della centuriazione).

Sull'area ove verrà realizzato l'impianto, sino ad oggi soggetta alle normali pratiche agricole, non sono presenti strade poderali e interpoderali; il progetto manterrà l'attuale assetto dei canali di scolo, non alterando quindi gli elementi della centuriazione eventualmente ancora riconoscibili.

In merito alla zona di tutela della struttura centuriata interessata dall'opera di connessione le NTA indicano alcune prescrizioni volte a tutelare le caratteristiche essenziali degli elementi della centuriazione, per cui qualsiasi intervento deve risultare coerente con l'orientamento degli elementi lineari della centuriazione.

L'opera di connessione verrà realizzata in corrispondenza del sedime stradale esistente, senza alterarne in alcun modo l'assetto attuale, pertanto si ritiene che l'intervento non interferisca in alcun modo con la struttura centuriata e sia coerente con le prescrizioni del Piano.

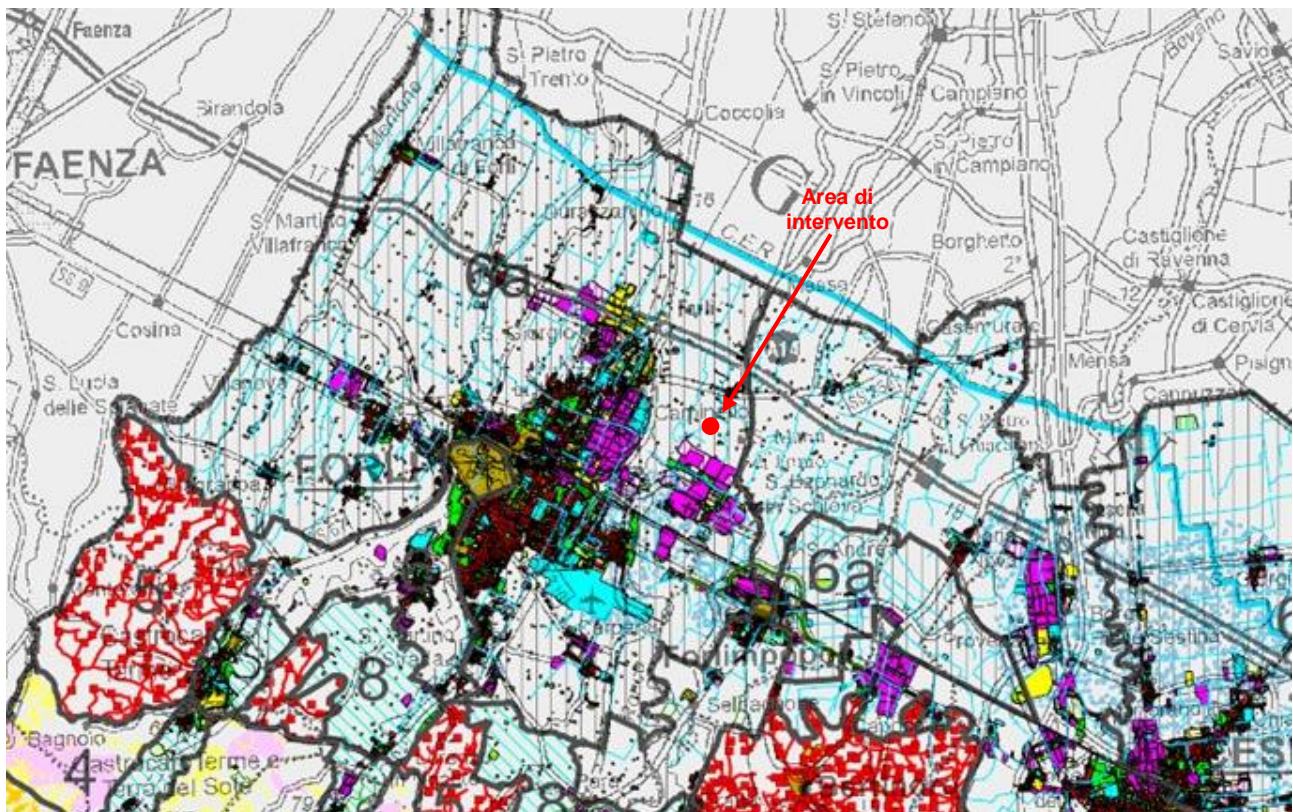


Figura 2-4 – Estratto di Tavola 1 Unità di paesaggio (PTCP provincia di Forlì-Cesena)

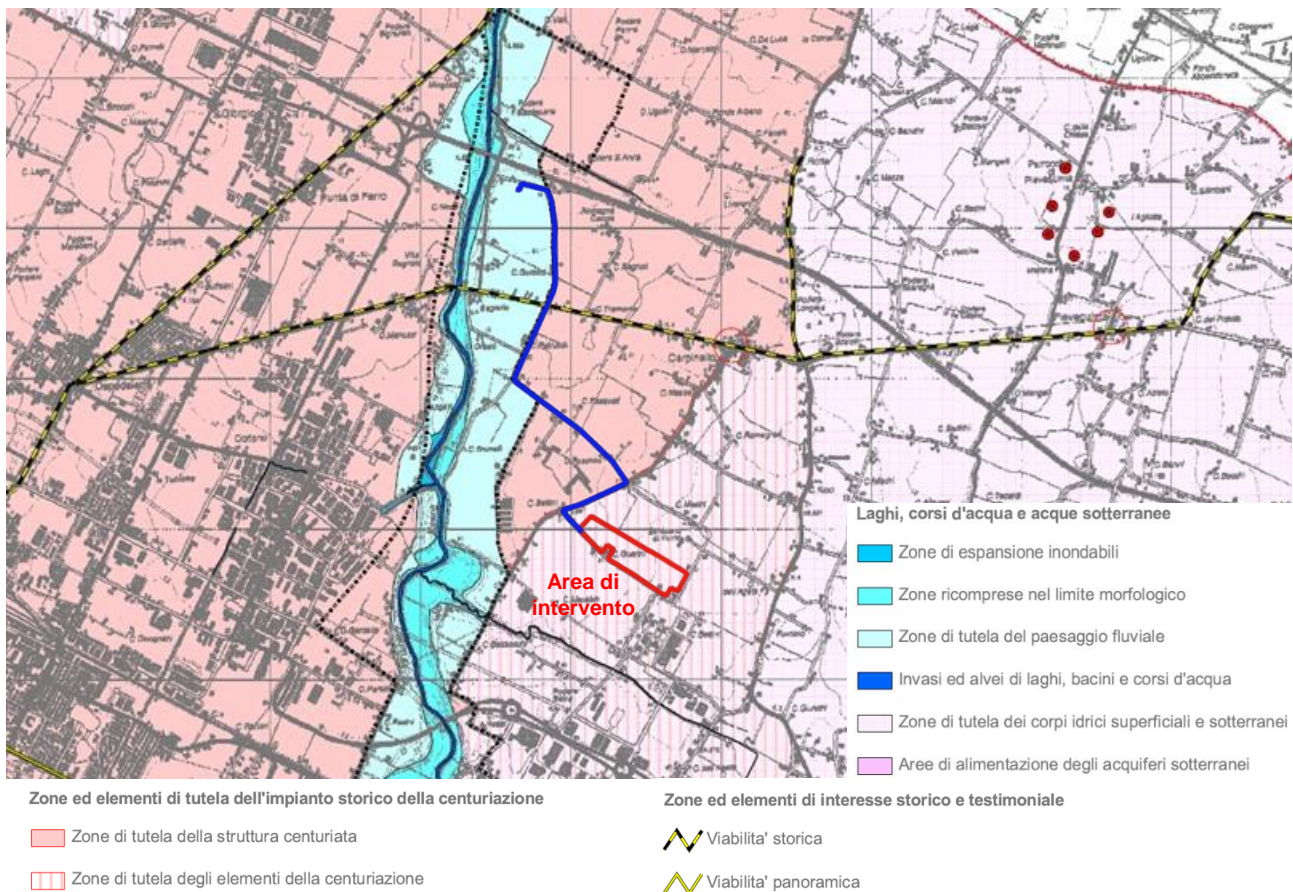


Figura 2-5 – Estratto di Tavola 2 – Zonizzazione paesistica (PTCP provincia di Forlì-Cesena)

Inoltre l'area di intervento e il tracciato dell'elettrodotto ricadono all'interno delle 'zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei', normati dall'art. 28 delle NTA, volte alla tutela dei corpi idrici e meglio circoscritte nella Tavola 4 di Piano. Il tratto finale dell'elettrodotto rientra infine in zona di tutela del paesaggio fluviale: per gli alvei arginati la fascia corrisponde alle zone caratterizzate da difficoltà di scolo e/o di ristagno delle acque del reticolo idrografico ad esse afferente

Nella Tavola 3 del PTCP 'Carta forestale e dell'uso dei suoli' vengono riportate le classificazioni del territorio rurale connesse all'uso del suolo e alla tutela del sistema boschivo (Figura 2-6). L'area ove verrà realizzato l'impianto fotovoltaico interessa il sistema delle aree agricole: l'art. 11 definisce che 'Nel territorio agricolo vanno incentivati, anche attraverso gli obiettivi perseguiti dai regolamenti comunitari gli interventi finalizzati all'accrescimento delle risorse silvicole al fine di contribuire al miglioramento dell'ambiente, alla valorizzazione dello spazio naturale ed in generale del territorio rurale per quanto riguarda gli effetti positivi che si possono produrre sulla qualità dell'atmosfera, sulle risorse idriche e per la difesa del suolo'.

Si ricorda che ai sensi del D. Lgs. 199/2021, art. 20, comma 8, lett. c-ter), punto 2 l'area di intervento risulta idonea all'installazione di un impianto fotovoltaico a terra.

Il lotto non è interessato da formazioni boschive e forestali, siepi e specie floristiche protette. In prossimità del confine orientale del lotto di intervento è indicata la presenza di siepi.

La Tavola 4 riporta la 'Carta del dissesto e della vulnerabilità territoriale' (Figura 2-7): l'intervento ricade in aree di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei e in particolare in aree caratterizzate da ricchezza di falde idriche. In riferimento all'art. 28 delle NTA queste aree (zone B) sono aree appartenenti ai corpi alluvionali dei corsi d'acqua appenninici caratterizzate da ricchezza di falde idriche nel sottosuolo e riconoscibili in superficie per le pendenze ancora sensibili rispetto a quelle della piana alluvionale. In queste aree sono vietati gli scarichi diretti o indiretti in falda e gli scarichi liberi sul suolo e in generale la realizzazione di opere o interventi che possano essere causa di turbamento del regime delle acque sotterranee ovvero della rottura dell'equilibrio tra prelievo e capacità di ricarica naturale degli acquiferi, dell'intrusione di acque salate o inquinate.

Rispetto a quanto riportato dalle direttive provinciali non si rilevano criticità per il progetto: di fatto non è prevista la realizzazione di alcuna opera che possa causare modifiche al regime delle acque sotterranee. Il progetto

non prevede la modifica morfologica dell'area di impianto, la quale manterrà inalterate le proprie caratteristiche di permeabilità, anche al fine di permettere ancora l'utilizzo del terreno a scopo agricolo al momento della dismissione.

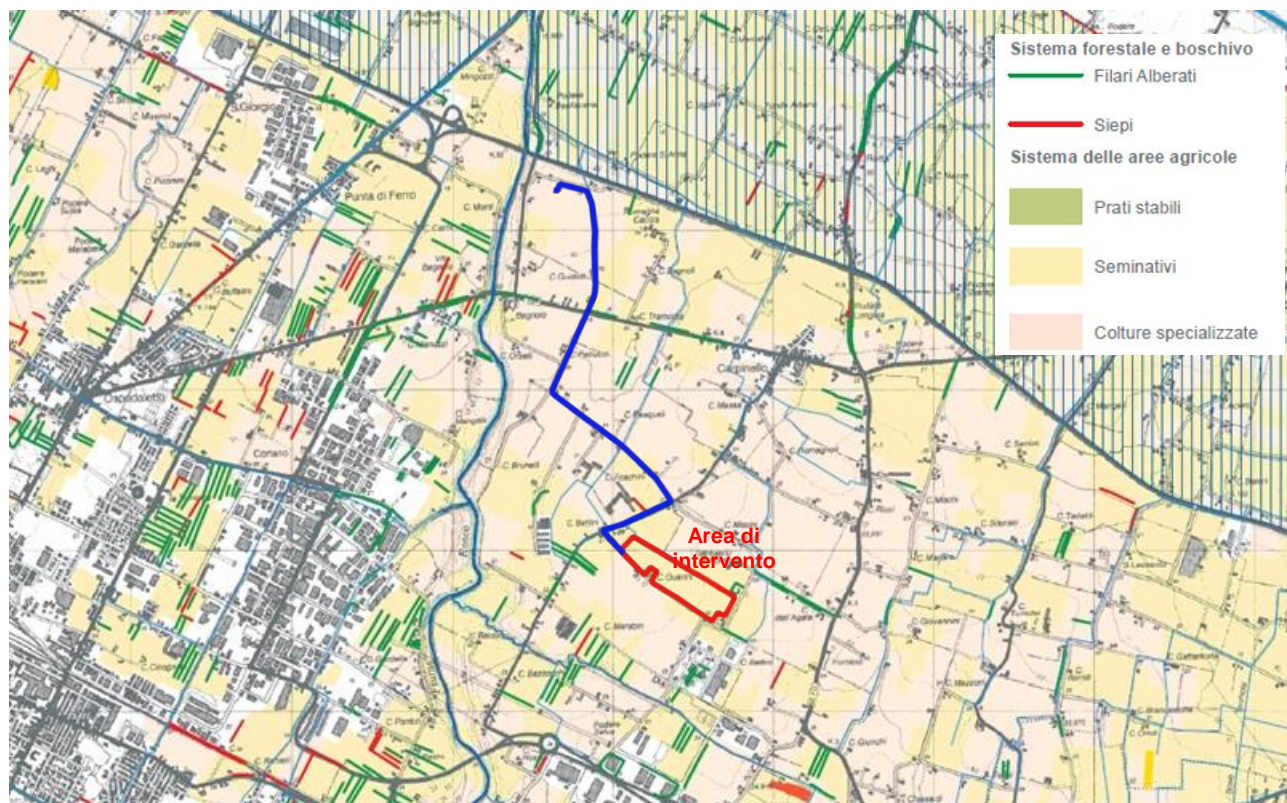


Figura 2-6 – Estratto di Tavola 3 – Carta forestale e dell'uso dei suoli (PTCP provincia di Forlì-Cesena)

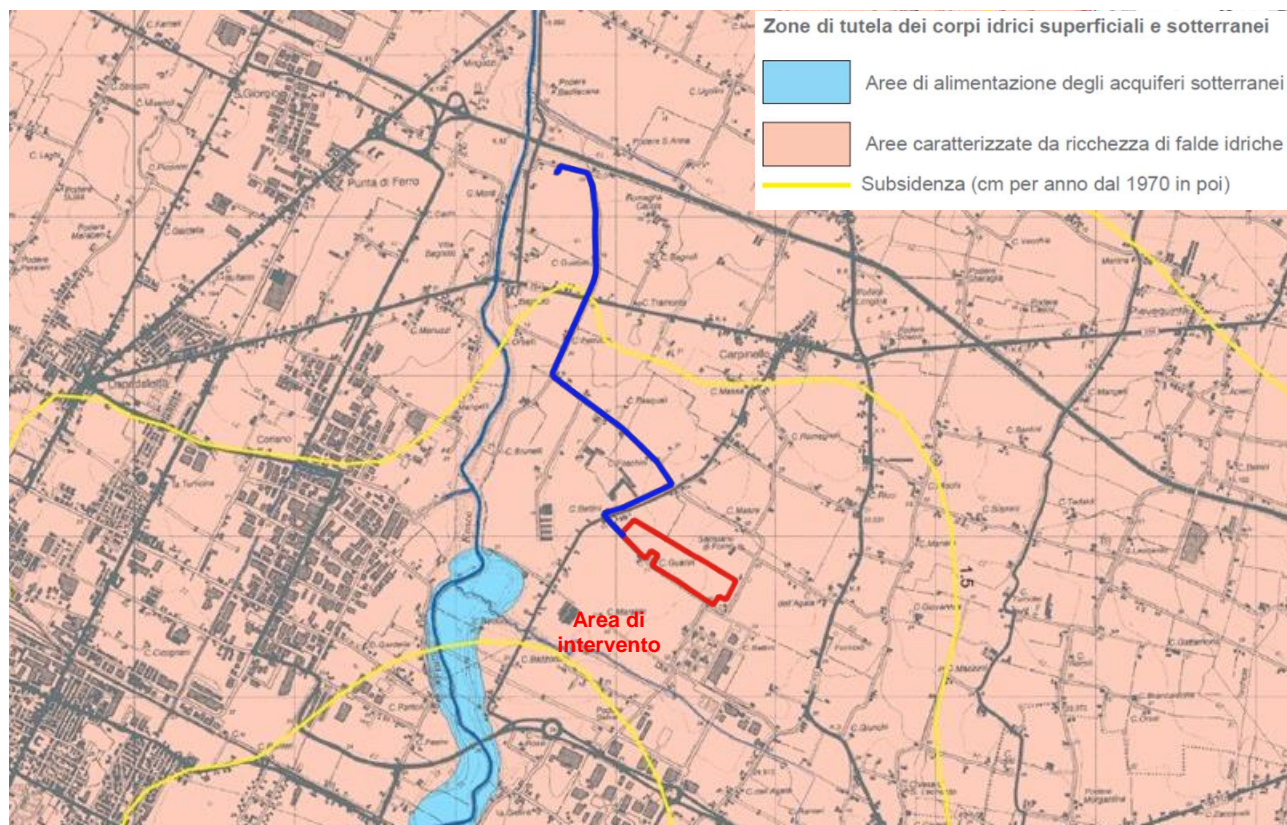


Figura 2-7 – Estratto di Tavola 4 – Carta del dissesto e della vulnerabilità territoriale (PTCP provincia di Forlì-Cesena)

La Tavola 5 di piano *Schema di assetto territoriale* identifica l'area di impianto in un *ambito agricolo periurbano*, mentre l'elettrodotto attraversa ambiti di insediamento di aree industriali.

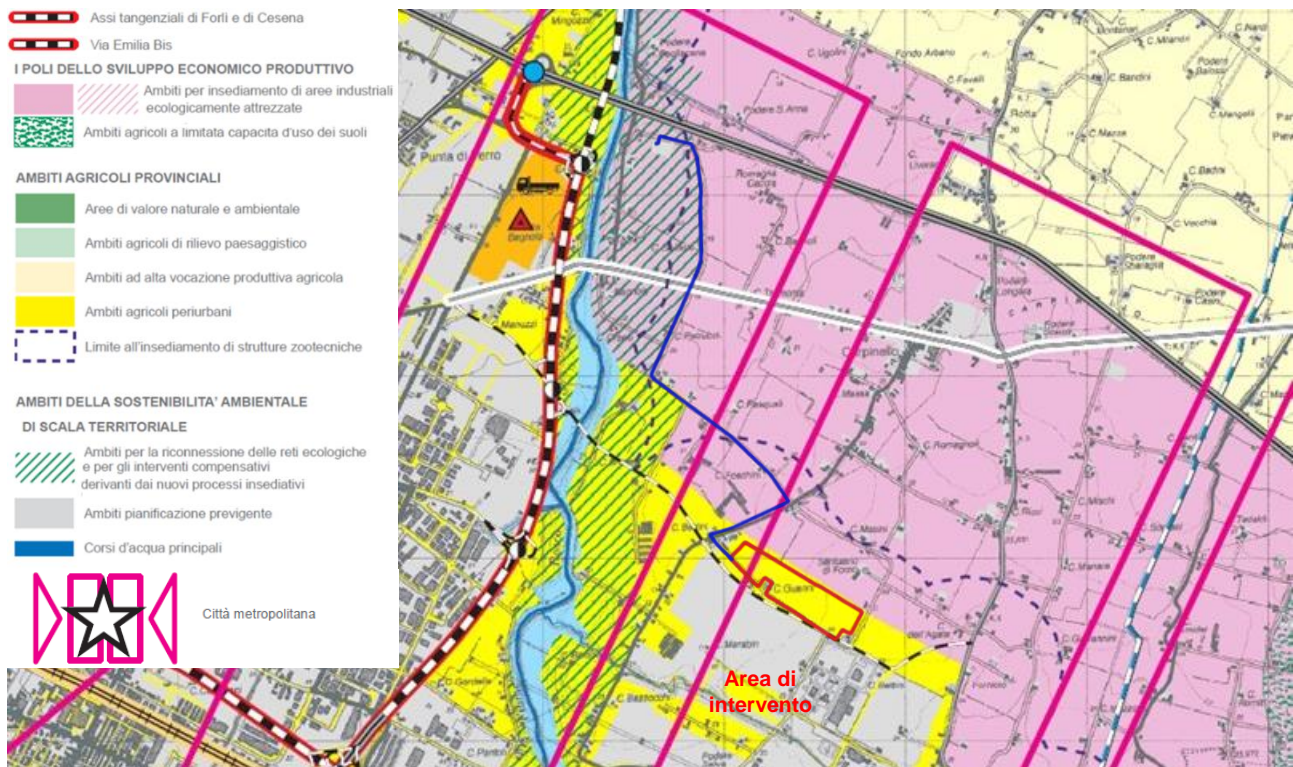


Figura 2-8 – Estratto di Tavola 5 Schema di assetto territoriale (PTCP provincia di Forlì-Cesena)

La Tavola 5A del PTCP riporta le 'Zone non idonee alla localizzazione di impianti per lo smaltimento e recupero di rifiuti urbani, speciali e speciali pericolosi' e l'area in esame rientra tra le aree parzialmente disponibili, solo una porzione più occidentale ricade nelle aree non disponibili, si precisa che l'intervento proposto non riguarda impianti di smaltimento e recupero rifiuti.

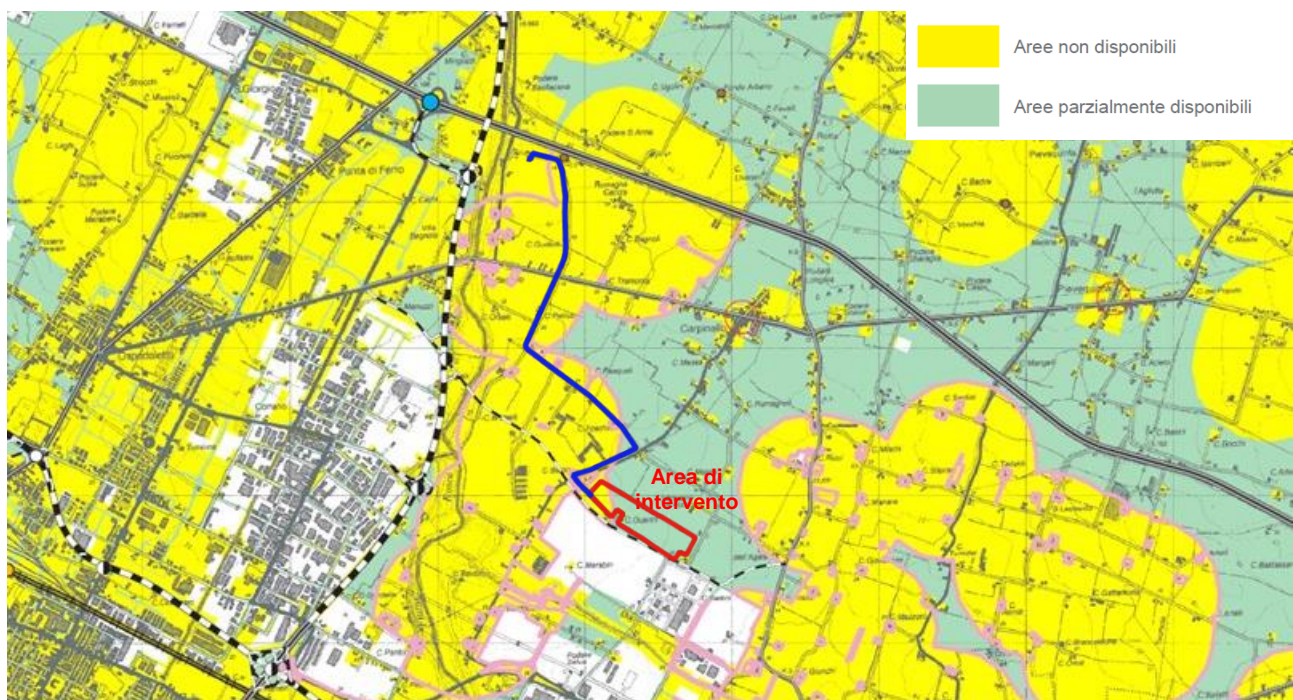


Figura 2-9 – Estratto di Tavola 5A – 'Zone non idonee alla localizzazione di impianti per lo smaltimento e recupero di rifiuti urbani, speciali e speciali pericolosi' (PTCP provincia di Forlì-Cesena)

In Figura 2-10 è riportato un estratto della Tavola 5B 'Carta dei vincoli'.

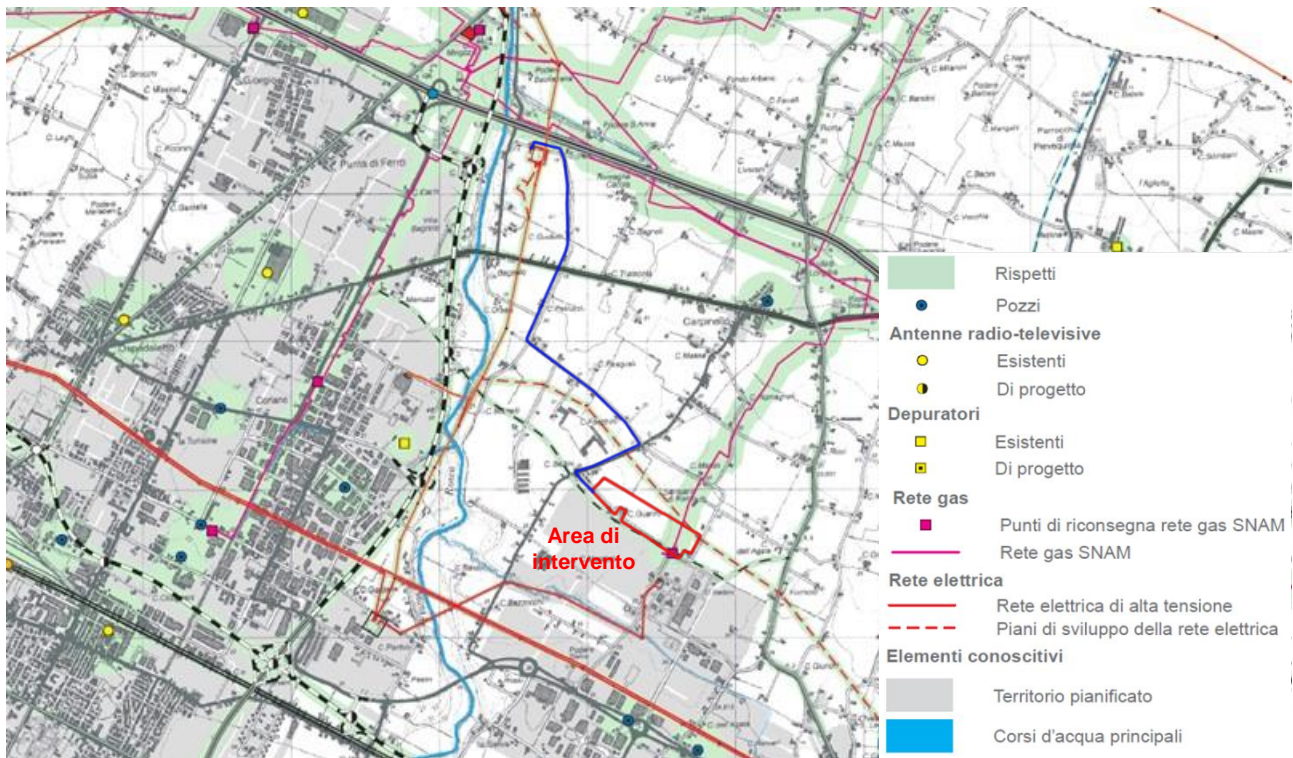


Figura 2-10 – Estratto di Tavola 5B – Carta dei Vincoli (PTCP provincia di Forlì-Cesena)

L'area di impianto è attraversata da una condotta di gas SNAM e dalla relativa fascia di rispetto. Il progetto prevede di lasciare libera l'area adibita a SNAM.

Infine si riporta un estratto della Tavola 6 'Rischio sismico': l'area ricade in aree suscettibili di amplificazione per caratteristiche stratigrafiche.

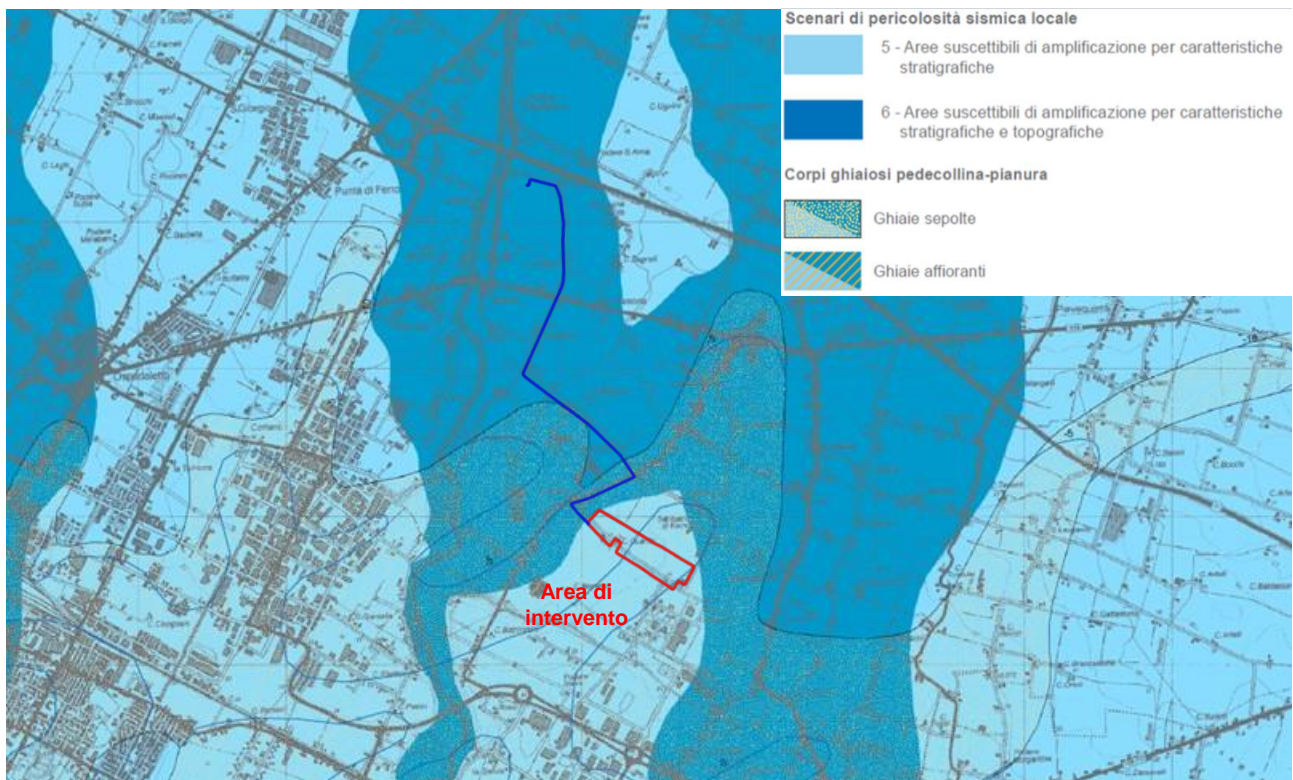


Figura 2-11 – Estratto di Tavola 6 – Rischio sismico (PTCP provincia di Forlì-Cesena)

2.2.5 Descrizione di inquadramento degli strumenti di pianificazione urbanistica comunale

2.2.5.1 Premessa

La Legge Regionale 20/2000 aveva definito una nuova forma del piano a livello comunale, dando avvio ad un contesto istituzionale di pianificazione nuovo e completo sul quale fondare rapporti inter-istituzionali volti a favorire processi di co-pianificazione: nello specifico, essendo la pianificazione regionale e provinciale basata su criteri tecnico culturali sempre più articolati, si è resa necessaria la rivisitazione della pianificazione comunale per mettere in sintonia culture di piano, approcci sistemici, sensibilità tematiche (ambientali, morfologiche, funzionali), di procedure di confronto, adeguamento, condivisione delle scelte fra i diversi attori istituzionali. Nello specifico si è provveduto alla sostituzione del PRG (Piano Regolatore Generale) con un nuovo assetto normativo che ha introdotto nuovi strumenti di pianificazione, uno di natura programmatica (PSC) e due di pianificazione operativa (RUE, POC). In particolare:

- il Piano Strutturale Comunale (PSC) definisce le linee guida per le localizzazioni insediative, lo sviluppo infrastrutturale, la tutela e la salvaguardia delle caratteristiche ambientali del territorio;
- il Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) costituisce il secondo strumento di attuazione del PSC, esso contiene norme attinenti alle attività di costruzione, di trasformazione fisica e funzionale e di conservazione delle opere edilizie, comprese le norme igieniche di interesse edilizio, la
- disciplina degli elementi architettonici e urbanistici, degli spazi verdi e degli altri elementi dell'ambiente urbano. In pratica il POC e il RUE individuano nel dettaglio, per ogni Comune, gli interventi di trasformazione e le regole per la loro concreta realizzazione.
- il Piano Operativo Comunale (POC), è lo strumento di attuazione del PSC che individua e disciplina gli interventi di tutela e valorizzazione, di organizzazione e trasformazione del territorio da realizzare nell'arco temporale di cinque anni. Ai sensi dell'art.1.1. comma 2 del PSC, ai fini delle correlazioni con la legislazione nazionale, il PSC, il RUE e il POC, compongono insieme il Piano Regolatore Generale del Comune di cui alla L. 1150/1942 e successive modifiche.

L'approvazione di suddetti piani urbanistici comporta conseguentemente l'abrogazione e sostituzione delle pre-vigenti PRG e sue Varianti. Successivamente, con Legge Regionale n. 24 del 2017 dell'Emilia-Romagna è stato disposto che i Comuni dotati degli strumenti urbanistici predisposti ai sensi della LR n. 20 del 24 marzo 2000, seguissero un procedimento di unificazione, rendendo conformi le previsioni dei piani vigenti rispetto ai contenuti del nuovo Piano urbanistico generale (PUG), definendo i termini per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione da parte dei Comuni.

Il Piano Strutturale del Comune di Forlì, è stato approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 112 del 24/09/2013 e successive varianti. Il PSC è costituito dai seguenti elaborati:

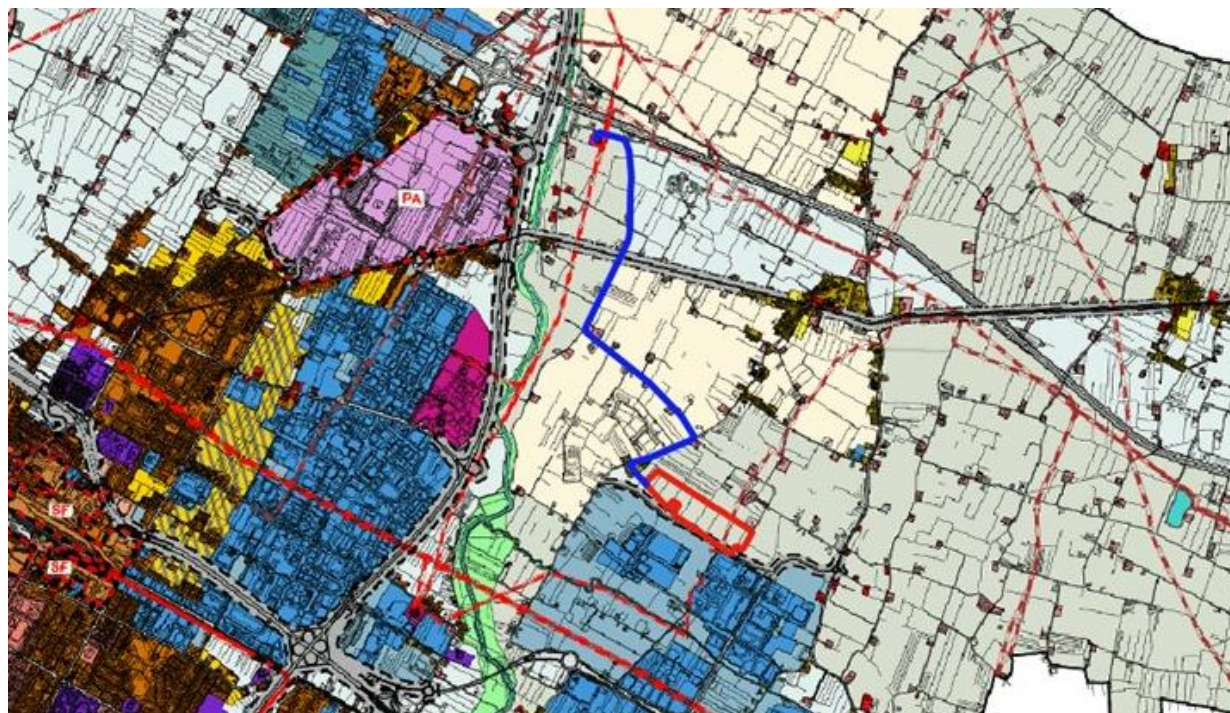
- Sistema Territoriale (ST) – 1:25.000
- Sistema della Pianificazione (VP) – 1:5.000
- Vincoli Antropici (VA) – 1:5.000
- Sistema Naturale Ambientale e Paesaggistico (VN) – 1:5.000
- Carta della Tutela monumentale – 1: 2000.

Il RUE del Comune di Forlì è stato approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 109 del 05/12/2017 ed è costituito dalle seguenti tavole di progetto:

- Usi e trasformazioni del territorio urbanizzato e rurale – (P) 1:5.000
- Schede di assetto urbanistico: ADF, ADU, AC, PI, PA - (AT) 1:2.000
- Vincoli Antropici (VA) Tavola VA-AEROPORTO 1:25000
- Vincoli Antropici (VA) Tavola VA-C6c 1:12500
- Vincoli Antropici (VA) n. 43 tavole in scala 1:5.000
- Usi e trasformazioni: Nuclei storici esterni alla città (NS) - 1:2000
- Usi e trasformazioni: Sistemi insediativi storici esterni alla città – (NS) 1:2000
- Usi e trasformazioni: Disciplina particolareggiata del Centro Storico - (CS) 1:500
- Usi e trasformazioni: Espansioni storiche del Centro–Borghi (BOR) – 1:2000

2.2.5.2 Piano Strutturale Comunale (PSC) del comune di Forlì

In Figura 2-12 è riportato uno stralcio dell'elaborato Sistema Territoriale (ST), disciplina le trasformazioni insediative del territorio stabilendo gli obiettivi che dovranno essere perseguiti attraverso l'individuazione di ambiti entro i quali ricondurre le trasformazioni urbane.



TERRITORIO URBANIZZATO (art. 5)

- Centro Storico** (art. 6)
 - Tessuti urbani in prevalenza di origine storica
- Territorio Esterno al Centro Storico** (art. 7)
 - Espansioni storiche del centro
 - Nuclei storici esterni alla città
 - Strutture insediative puntuali
 - Interventi urbanistici unitari ed architetture del periodo razionalista

Sistema Insediativo dell'area urbana centrale ed extraurbana (art. 8)

- Ambiti urbani consolidati**
 - Area Centrale (art. 9)
 - Area Frazionale (art. 10)
- Ambiti urbani da riqualificare** (art. 11)
- Ambiti specializzati per attività produttive** (art. 12)

TERRITORIO URBANIZZABILE (art. 13)

Sistema Insediativo dell'area urbana centrale ed extraurbana

- Ambiti per i nuovi insediamenti**
 - Area Centrale (art. 14)
 - Area Frazionale (art. 15)
- Ambiti di qualificazione dei vuoti urbani** (art. 16)
- Ambiti specializzati per attività produttive** (art. 17)
- Ambiti specializzati per attività produttiva agroalimentare** (art. 18)

Poli funzionali (art. 19)

- PTB** Parco Territoriale del Ronco-Bidente
- PTM** Parco Urbano e Territoriale del Montone
- CU** Campus Universitario
- PA** Polarità Territoriale del Sistema Economico
- PTA** Polo Tecnologico Aeronautico
- H** Ospedale Pierantoni
- SF** Stazione Ferroviaria
- PL** Polo Logistico

TERRITORIO RURALE (art. 20)

- Are di valore naturale e ambientale** (art. 21)
- Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico** (art. 22)
- Ambiti ad alta vocazione produttiva** (art. 23)
- Ambiti agricoli Periurbani** (art. 24)

SISTEMA DELLE DOTAZIONI TERRITORIALI (art. 25)

Infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti (art. 26)

- a** Impianti e opere di prelievo, trattamento e distribuzione dell'acqua
- b** Rete fognante, impianti di depurazione e rete di canalizzazione delle acque meteoriche
- c** Spazi e impianti per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti solidi
- d** Rete e impianti di distribuzione dell'energia elettrica, gas e altre forme di energia

Attrezzature e spazi collettivi (art. 27)

- a** Istruzione
- b** Assistenza e servizi sociali e igienico sanitari
- c** Pubblica amministrazione, sicurezza pubblica e protezione civile
- f** Spazi attrezzati a verde per il gioco, la ricreazione, il tempo libero e le attività sportive - parchi
- h** Parcheggi pubblici

SISTEMA DELLE INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITA' (art. 28)

- Autostrada: tracciato e casello esistenti
- Strade di interesse urbano ed extraurbano esistenti
- Corridoio di tutela per la realizzazione delle strade di interesse urbano ed extraurbano da potenziare
- Corridoio di tutela per la realizzazione delle strade di interesse urbano ed extraurbano di progetto
- Corridoio di tutela per la realizzazione di infrastrutture di interesse urbano ed extraurbano di progetto
- Aree ferroviarie

Figura 2-12 – Sistema Territoriale (ST) del PSC di Forlì (Fonte: <https://webapp.comune.forli.fc.it/>)

L'area ove verrà realizzato l'impianto fotovoltaico rientra nel territorio rurale in un *ambito agricolo di rilievo paesaggistico*, regolamentato dall'art. 22 delle NTA del Piano. Si tratta di quegli ambiti agricoli di pianura e di collina che rivestono caratteristiche di pregio relativamente al paesaggio agrario ed alle emergenze ambientali. L'area rientra nella Sottozona definita dal PSC 'Aree di tutela e valorizzazione del territorio rurale di particolare pregio ambientale e storico – culturale – Ambiti della pianura (E6.3)'.

Al riguardo, come già osservato, ai sensi del D. Lgs. 199/2021, art. 20, comma 8, lett. c-ter), punto 2 l'area di intervento risulta idonea all'installazione di un impianto fotovoltaico a terra.

Il tracciato dell'elettrodotto attraversa inoltre ambiti rurali ad *alta vocazione produttiva e ambiti agricoli periurbani*; dato che l'elettrodotto sarà completamente interrato e il tracciato seguirà il sedime stradale esistente, si ritiene che la realizzazione dell'elettrodotto non interferirà con questi ambiti.

In Figura 2-13 è invece riportato un estratto dell'elaborato *Sistema della Pianificazione*: l'intervento ricade in *Zone di tutela degli elementi della centuriazione*, inoltre l'elettrodotto attraversa *Zone di tutela della struttura centuriata*, che fanno riferimento all'art.21b del PTCP, già trattato al cap. 2.2.4: nelle aree ricadenti nelle zone di tutela degli elementi della centuriazione è fatto divieto di alterare le caratteristiche essenziali degli elementi della centuriazione (le strade, le strade poderali ed interpoderali, i canali di scolo e di irrigazione disposti lungo gli assi principali della centuriazione).

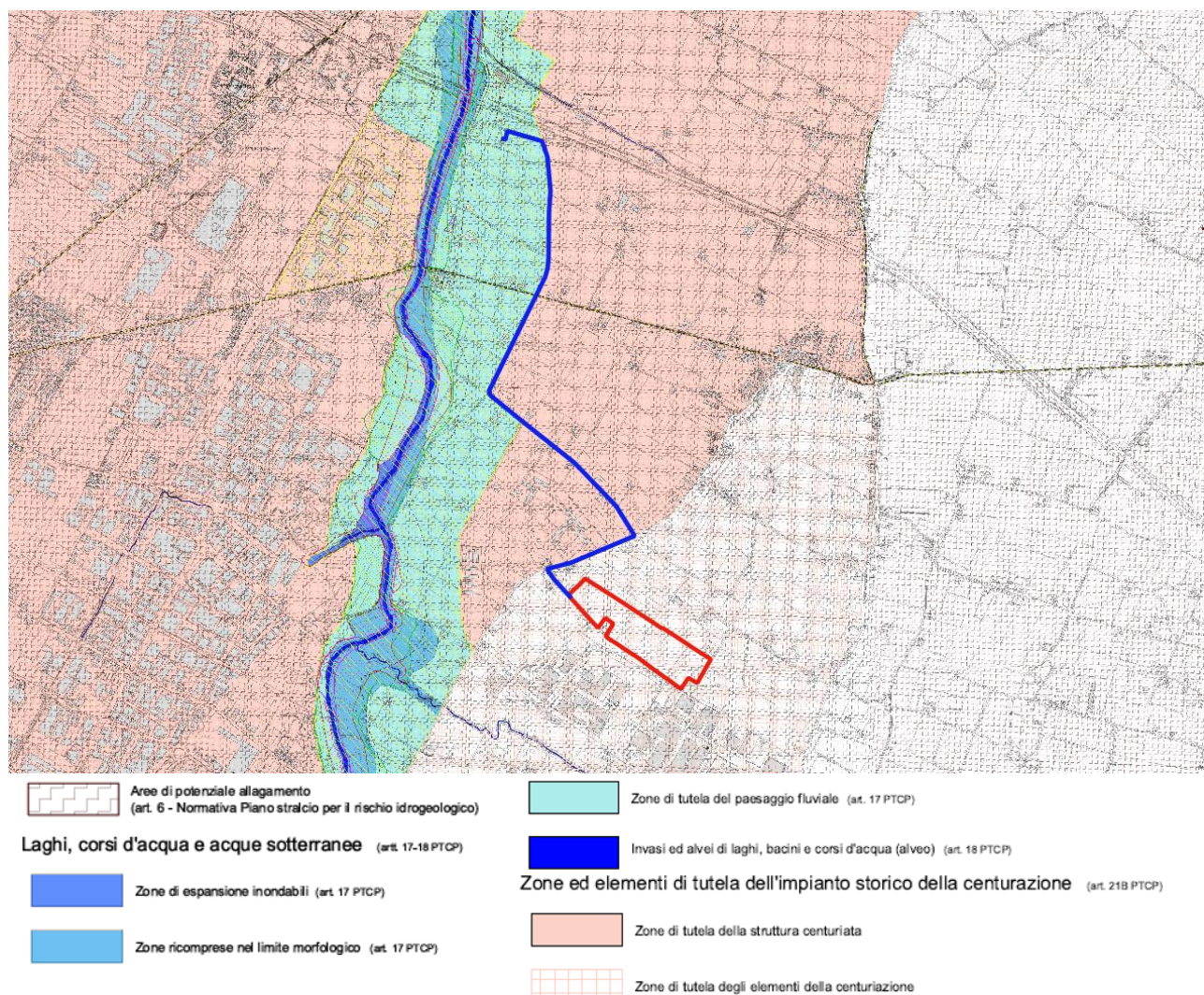


Figura 2-13 – Sistema della Pianificazione (ST) del PSC di Forlì (Fonte: <https://webapp.comune.forli.fc.it/>)

Inoltre l'intervento ricade all'interno di *Aree di potenziale allagamento – art.6 PSRI-Normativa Piano Stralcio per il rischio Idrogeologico*. Il progetto prevede che il piano di calpestio delle cabine tecnologiche sarà posto ad una quota minima di + 0,5 m rispetto al piano campagna attuale. Inoltre è prevista la realizzazione di

strutture sopraelevate (vele fotovoltaiche) rispetto al piano campagna con elementi tubolari di sostegno; i pannelli fotovoltaici saranno posti ad una quota minima di + 0,7 m rispetto al piano campagna attuale.

Il tratto finale dell'elettrodotto rientra nelle zone di tutela del paesaggio fluviale del fiume Ronco, per gli alvei arginati la fascia corrisponde alle zone caratterizzate da difficoltà di scolo e/o di ristagno delle acque del reticolo idrografico ad esse afferente (art. 17 delle NTA). In queste zone sono ammessi i sistemi di trasporto dell'energia (comma 7 art. 17).

L'intervento non risulta interferire con Zone ed elementi di particolare interesse archeologico, Aree con dissesto e vulnerabilità territoriale, Aree di tutela naturale e ambientale.

In Figura 2-14 è riportato un estratto dell'elaborato *Vincoli Antropici (VA)*, la cui legenda invece è riassunta in Figura 2-15.

L'area di intervento non rientra in territorio urbanizzato e non rientra nelle Zone con potenzialità archeologica. L'area risulta attraversata da una condotta di gas da cui il progetto si è adeguato prevedendo una fascia di rispetto opportuna. Inoltre l'area è interessata da una linea aerea di telecomunicazione, per la quale è stato richiesto lo spostamento su via Rossellino.

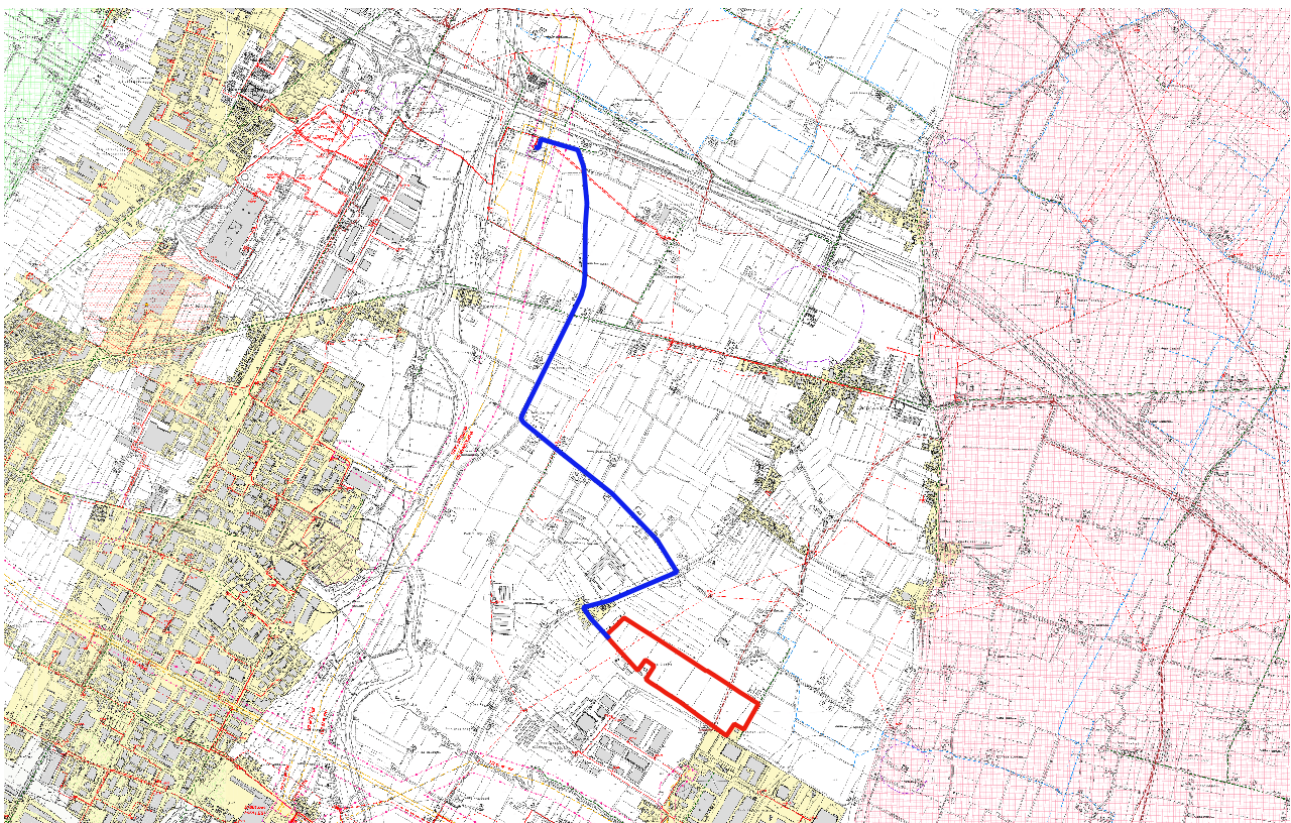


Figura 2-14 – Vincoli antropici (VA) del PSC di Forlì (Fonte: <https://webapp.comune.forli.fc.it/>)

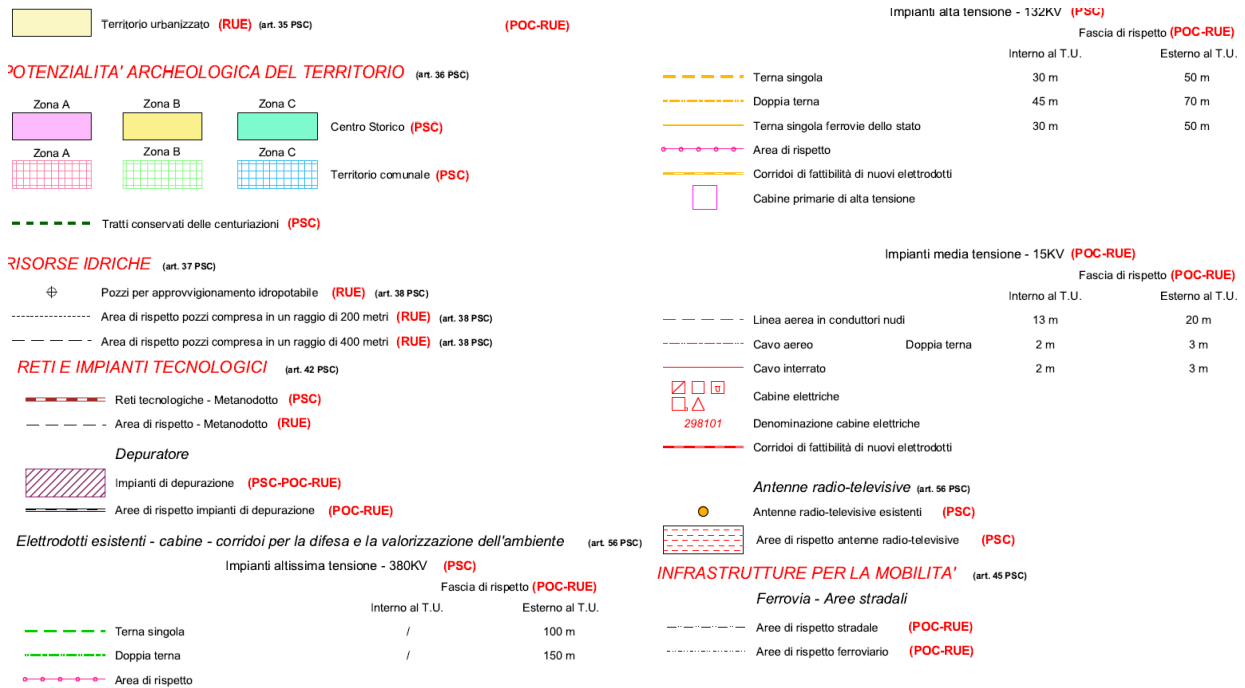


Figura 2-15 – Legenda dell’elaborato Vincoli antropici (VA) del PSC di Forlì. Dettaglio dell’area dell’impianto in progetto (Fonte: <https://webapp.comune.forli.fc.it/>)

In Figura 2-16 si riporta lo stralcio dell’elaborato Vincoli antropici (VA - Aeroporto), da cui si evince che l’intero progetto rimane esterno alle aree di rispetto aeroportuale e che in riferimento ai settori di valutazione dei potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea rientra nel settore 4.

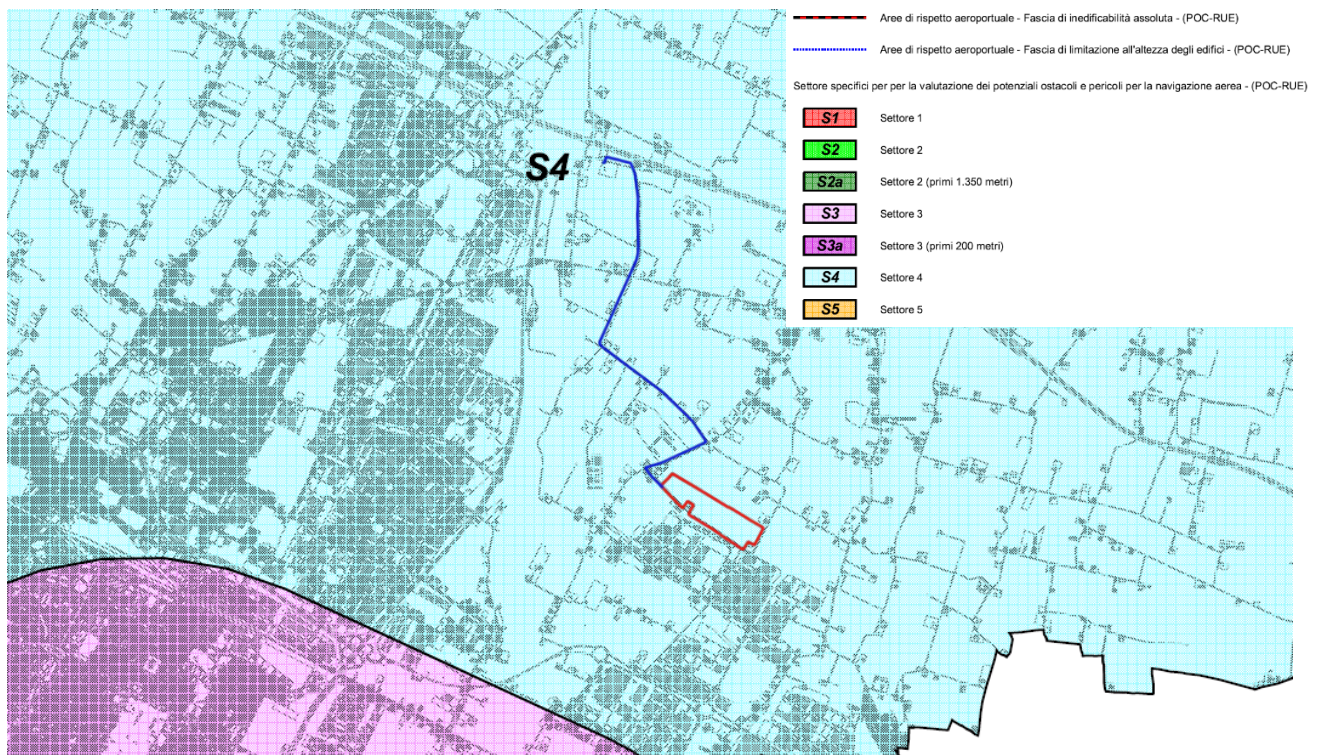


Figura 2-16 –Vincoli antropici (VA - Aeroporto) del PSC di Forlì. Dettaglio dell’area dell’impianto in progetto (Fonte: <https://webapp.comune.forli.fc.it/>)

In base all’art. 45 delle NTA sono da sottoporre valutazione di compatibilità (per il rilascio di autorizzazione da parte di ENAC) i nuovi impianti/manufatti e le strutture che risultano:

- ricadere all'interno del "Settore 1", indipendentemente dalla loro altezza;

- ricadere nei primi 1.350 m del "Settore 2", indipendentemente dalla loro altezza. Dopo detta distanza dovranno essere sottoposti a valutazione solo gli impianti/manufatti e le strutture che risultano penetrare il "Settore 2" (piano inclinato 1,2%);
- ricadere nei primi 200 m del "Settore 3", indipendentemente dalla loro altezza. Dopo detta distanza dovranno essere sottoposti a valutazione solo gli impianti/manufatti e le strutture che risultano penetrare il "Settore 3" (piano inclinato 1,2%);
- penetrare il "Settore 4";
- avere un'altezza dal suolo uguale o superiore a 45 m all'interno del "Settore 5";

E' stata fatta specifica richiesta di valutazione di compatibilità dell'intervento presso ENAC Direzione Territoriale Emilia Romagna che, con risposta scritta (prot. ENAC-AER—06/08/2025-0114338-P) ha comunicato che: *considerata la posizione, l'entità e la tipologia di quanto proposto, non sussiste un interesse di carattere aeronautico.*

Si riporta in Figura 2-17 un estratto dell'elaborato Vincoli antropici VA-C6c che evidenzia che l'area di intervento ricade nella fascia di rispetto di 200 m da edifici residenziali, zone A e B del RUE e da edifici sensibili, quindi non idonea ad interventi produttivi rientranti nella C6c: *impianti per la cremazione di animali d'affezione a bassa capacità (capacità inferiore a 40 Kg/ora; numero massimo di cremazioni/mese pari a n. 120 carcasse).*

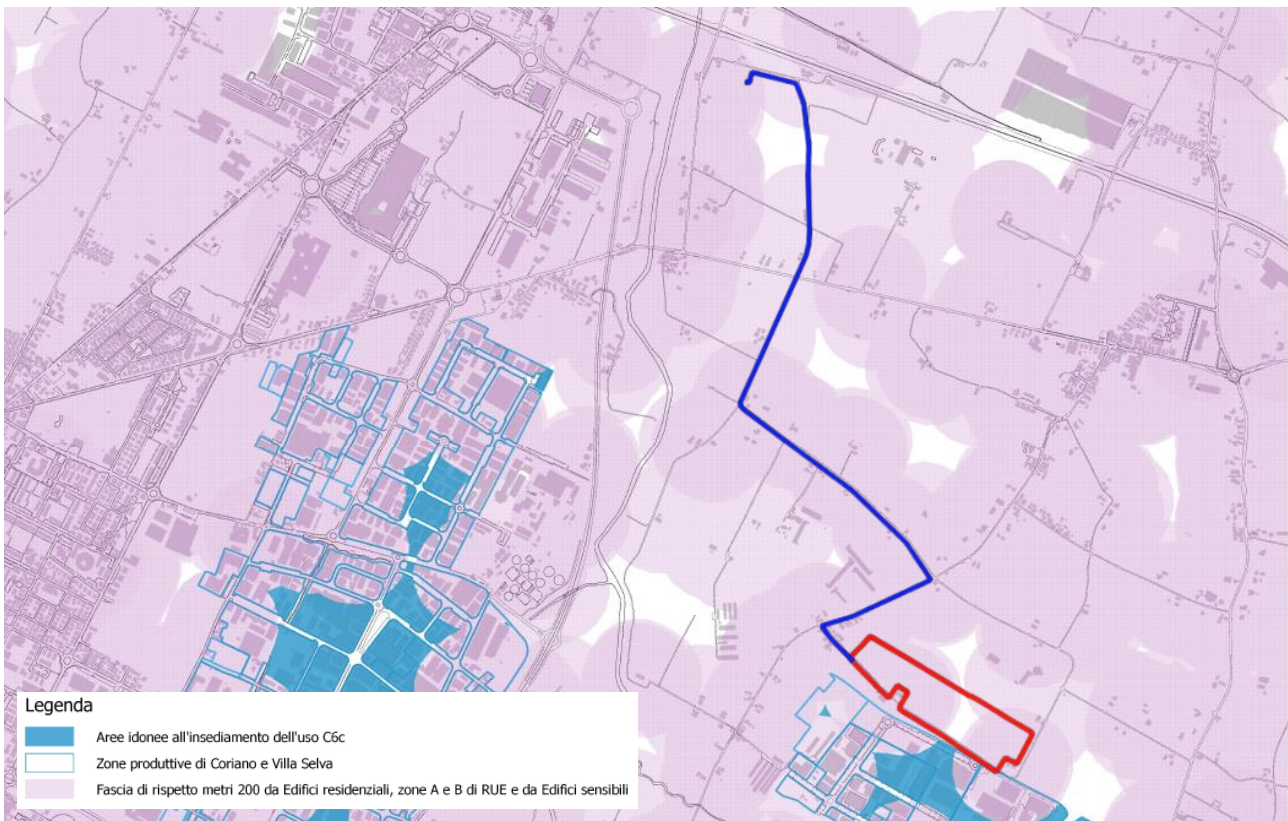


Figura 2-17 –Vincoli antropici (VA-C6c) del PSC di Forlì. (Fonte: <https://webapp.comune.forli.fc.it/>)

In Figura 2-18 è riportato un estratto dell'elaborato del Sistema naturale, ambientale e paesaggistico (VN).

L'area dove verrà realizzato l'impianto non rientra in aree di tutela.

L'area a nord confina con un canale per il quale è prevista una fascia di rispetto di 10 m, come osservabile in Figura 2-19. Il progetto si è adeguato e prevede il rispetto di tale fascia.

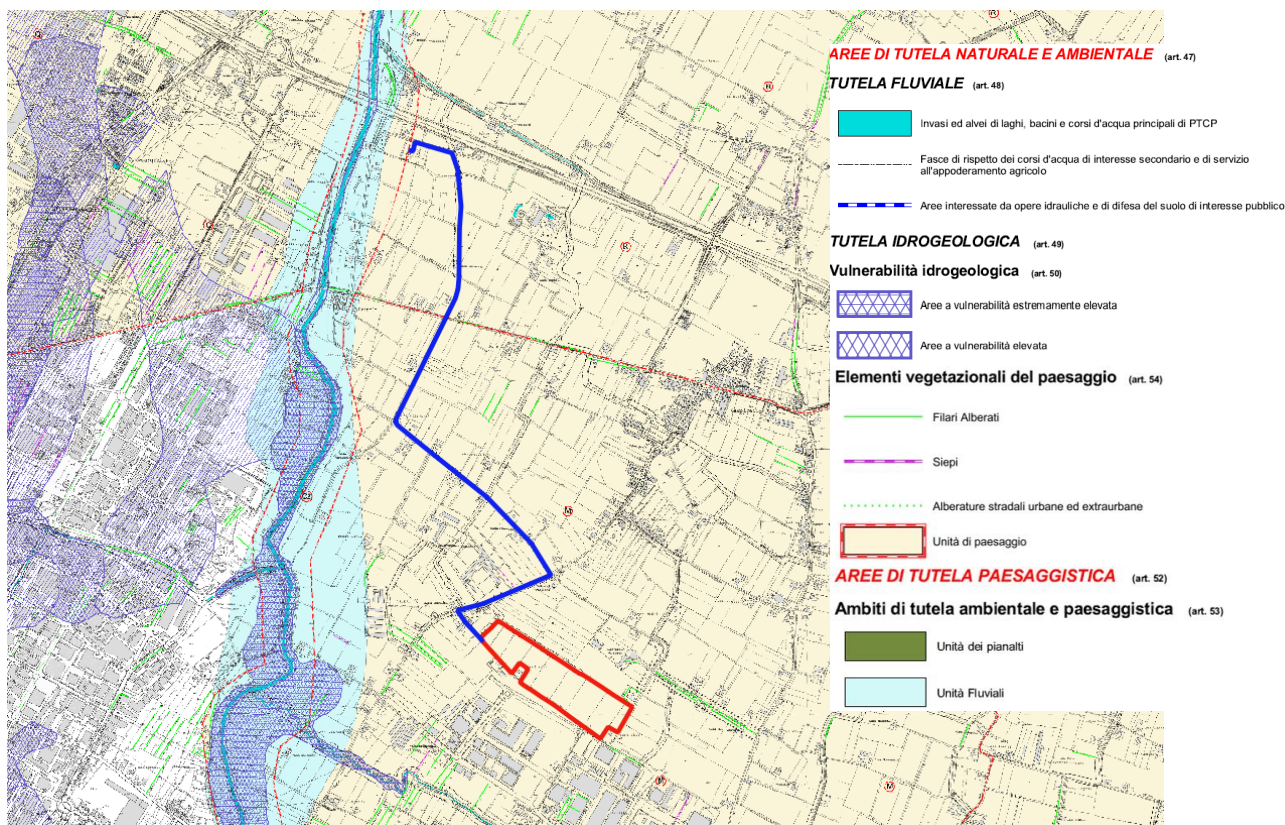


Figura 2-18 –Sistema naturale, ambientale e paesaggistico (VN) del PSC di Forlì. (Fonte: <https://webapp.comune.forli.fc.it/>)



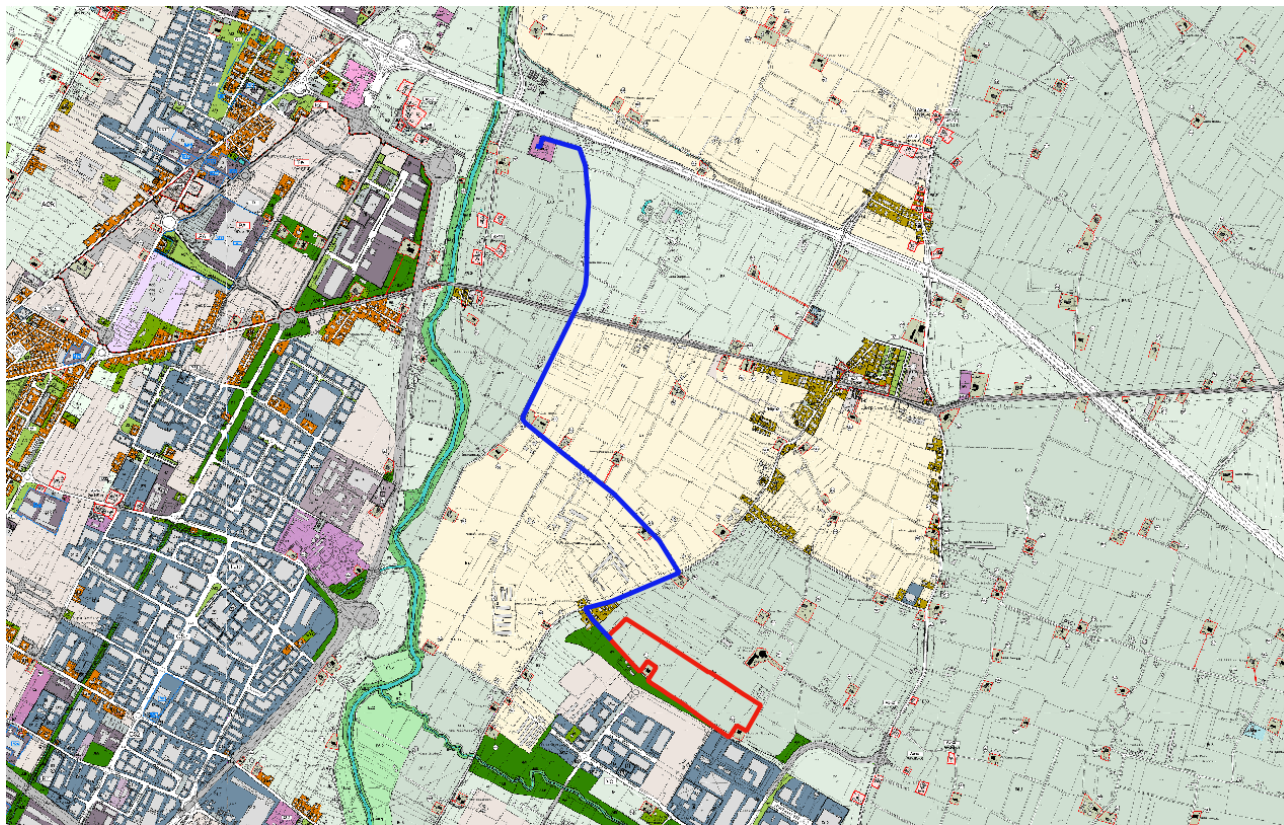
Figura 2-19 –Sistema naturale, ambientale e paesaggistico (VN) del PSC di Forlì. Dettaglio dell'area dell'impianto in progetto (Fonte: <https://webapp.comune.forli.fc.it/>)

2.2.5.3 Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del Comune di Forlì

Il RUE del Comune di Forlì è costituito dalle seguenti tavole di progetto:

- Usi e trasformazioni del territorio urbanizzato e rurale – (P);
- Vincoli Antropici (VA), Tavola VA-AEROPORTO e Tavola VA-C6c;

In Figura 2-20 è riportato un estratto dell'elaborato *Usi e trasformazioni del territorio urbanizzato e rurale (P)*, da cui si evince che il sito ricade in un ambito agricolo di rilievo paesaggistico E.6.3.



Territorio Urbanizzato

Territorio esterno al Centro Storico

A5 SISTEMI DI INSEDIAMENTI STORICI (vedi sviluppo 1:2000) (art. 29.40)

Ambiti specializzati per attività produttive

Zone Produttive

- D1** ZONE PRODUTTIVE DI COMPLEMENTAMENTO E QUALIFICAZIONE (art. 58)
- D1.1** ZONE PREVISTE DAL PRG 1988, SOGGETTE A PIANO ATTUATIVO, CONFERMATE, ATTUATE (art. 59)
- D1.2** ALTRE ZONE DI COMPLEMENTAMENTO (art. 60)
- D3** ZONE PRODUTTIVE DI ESPANSIONE (art. 61)
- D3.1** ZONE PREVISTE DAL PRG 1988, CONFERMATE, ATTUATE (art. 62)
- D3.2** ZONE DI NUOVO INSEDIAMENTO, ATTUATE (art. 63)
- D5** AREE SOGGETTE A BONIFICA AMBIENTALE (art. 64)
- D6** ZONE DESTINATE ALLA LAVORAZIONE DEI MATERIALI ESTRATTIVI E ALLA FRANTUMAZIONE DI MATERIALI EDILI DI RECUPERO (art. 65)
- D7** AREE PER DEPOSITI DI MATERIALI ALL'APERTO (art. 66)

SISTEMA INSEDIATIVO

Area urbana centrale ed extraurbana

AM AREE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DI INFRASTRUTTURE ED ATTIVITA' PRODUTTIVE (art. 30)

Territorio Rurale

Ambiti di valore naturale e ambientale

- E6.1** AMBITI FLUVIALI DELLA VEGETAZIONE RIPARIALE (art. 96)
- E6.2** AMBITI DELLE VALLI E DEI TERRAZZI FLUVIALI (art. 97)
- E7** AREE BOSCADE (art. 98)

Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico

- E6.3** AMBITI DELLA PIANURA (art. 99)
- E6.4** AMBITI DELLA COLLINA (art. 100)

Ambiti ad alta vocazione produttiva

- E1** DI PRODUZIONE AGRICOLA NORMALE (art. 101)
- E3** ATTIVITA' PRODUTTIVE CONNESSE ALL'AGRICOLTURA (art. 102)
- E3.1** ZONE DESTINATE ALL'ATTIVITA' PER LA LAVORAZIONE, TRASFORMAZIONE E COMMERCIALIZZAZIONE DEI PRODOTTI (art. 103)
- E3.2** ZONE DESTINATE ALL'ATTIVITA' DI SERVIZIO ALLA PRODUZIONE (art. 104)

Ambiti agricoli periurbani

- E4** TERRITORIO RURALE DI CONTATTO CON GLI SPAZI URBANI (art. 105)
- E5** ZONA RURALE DI DISTACCO E MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DI INFRASTRUTTURE E ATTIVITA' PRODUTTIVE (art. 106)
- AREE DISCIPLINATE DAL POC

Figura 2-20 – Usi e trasformazioni del territorio urbanizzato e rurale (P) del RUE di Forlì (Fonte: <https://webapp.comune.forli.fc.it/>)

2.2.5.4 Piano Operativo Comunale (POC) del Comune di Forlì

Il POC è lo strumento urbanistico generale, previsto dall'art. 30 della L.R. 20/2000, che individua e disciplina gli interventi di tutela e valorizzazione, di organizzazione e trasformazione del territorio da realizzare nell'arco temporale di cinque anni.

Dall'analisi della Figura 2-21, che riporta un estratto dell'elaborato *Usi e trasformazioni del territorio Urbanizzato e urbanizzabile (P)*, si evince come l'area in esame non è compresa in ambiti soggetti a previsioni insediative del POC.

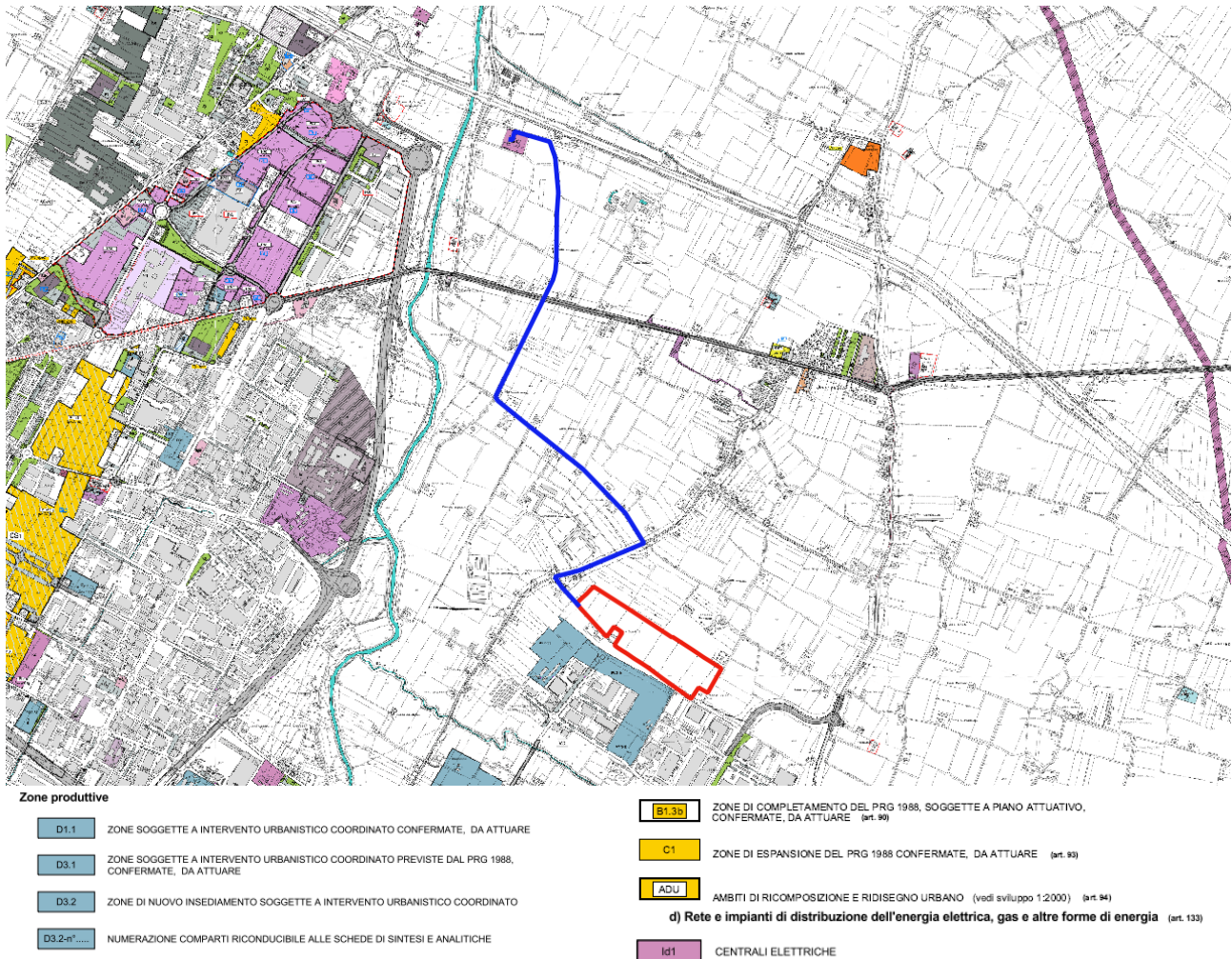


Figura 2-21 – Usi e trasformazioni del territorio urbanizzato e rurale (P) del POC di Forlì. (Fonte: <https://webapp.comune.forli.fc.it/>)

2.2.6 Idoneità dell'area alla realizzazione dell'impianto

Come già osservato al capitolo riguardante gli strumenti di pianificazione energetica il D. Lgs. n. 199/2021 reca, all'articolo 20, una disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili. In particolare il comma 8 individua alcune aree da considerarsi tali ai fini dell'applicazione delle semplificazioni previste dalla normativa di settore. Detto comma, oggetto di numerose modifiche e integrazioni, prevede siano aree idonee, in via generale:

- i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20 per cento. Il limite percentuale di cui al primo periodo non si applica per gli impianti fotovoltaici, in relazione ai quali la variazione dell'area occupata è soggetta al limite di cui alla lettera c-ter), numero 1);
- le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;

c) le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento.

c-bis) i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali.

c-bis.1) i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali, ivi inclusi quelli all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori di cui all'allegato 1 al decreto del Ministro dello sviluppo economico 14 febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 114 del 18 maggio 2017, ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC)

c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:

1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;

2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;

3) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri.

c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 ((incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto)), nè ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma, nei procedimenti autorizzatori, la competenza del Ministero della cultura a esprimersi in relazione ai soli progetti localizzati in aree sottoposte a tutela secondo quanto previsto all'articolo 12, comma 3-bis, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

L'analisi degli elaborati cartografici ha evidenziato che il sito dove verrà realizzato l'impianto fotovoltaico è racchiuso in un perimetro (cd. "Solar belt") i cui punti distano non più di 500 m da un impianto produttivo esistente (Figura 2-22): lo stabilimento MTS S.p.A. ubicato in via Rossellino, immediatamente a sud dell'area di intervento, pertanto in riferimento al comma 8 c ter) punto 2) del D.Lgs. 199/21 **l'area risulta idonea all'installazione di un impianto fotovoltaico a terra.**

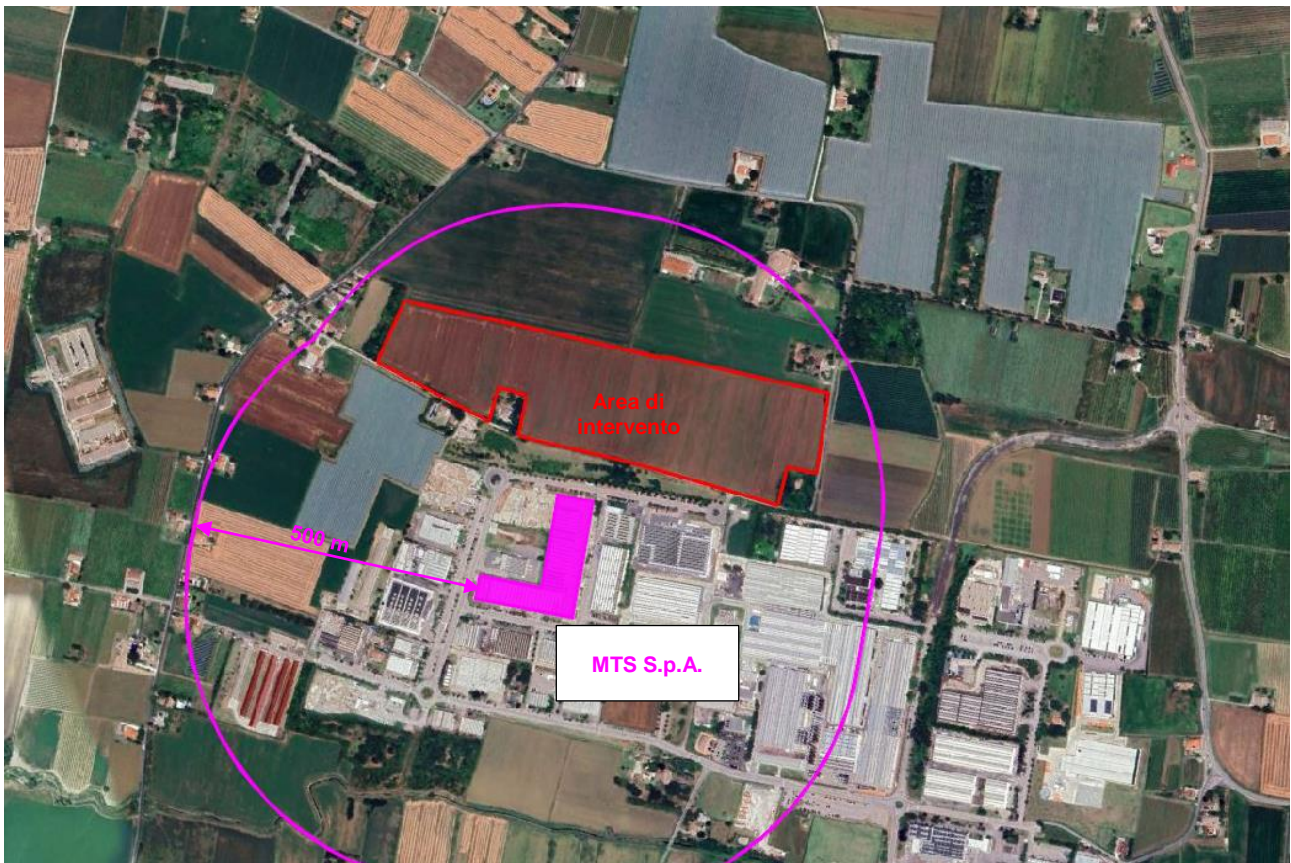


Figura 2-22 – Individuazione del Buffer di 500 m da attività industriali esistenti su immagine satellitare (Fonte: google earth)

2.3 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI SETTORE

2.3.1 Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

Con il Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 “Norme in materia ambientale”, attuativo della delega di cui alla L. 15.12.2004 n. 308 per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale, si è aperta una lunga fase di trasformazione che ha visto la soppressione delle Autorità di bacino con l'istituzione delle Autorità di bacino Distrettuali.

L'Autorità di Distretto svolge attività di pianificazione necessarie per la difesa idrogeologica, per la realizzazione delle mappe della pericolosità e del rischio, per la tutela delle risorse idriche e degli ambienti acquatici. In questa ottica distrettuale europea, per attuare le disposizioni comunitarie discendenti dalla Direttiva Acque (2000/60/CE) e dalla Direttiva Alluvioni (2007/60/CE), le Autorità di Distretto provvedono:

- all'elaborazione del Piano di bacino distrettuale,
- ad esprimere parere sulla coerenza con gli obiettivi del Piano di bacino dei piani e programmi comunitari, nazionali, regionali e locali relativi alla difesa del suolo, alla lotta alla desertificazione, alla tutela delle acque e alla gestione delle risorse idriche,
- all'elaborazione di un'analisi delle caratteristiche del distretto, dell'impatto delle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sotterranee, nonché di un'analisi economica dell'utilizzo idrico.

A seguito della seduta della Conferenza Istituzionale Permanente del 23 maggio 2017 è diventata operativa l'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po che subentra alla già autorità di bacino del fiume Po alla quale vengono annessi i Bacini interregionali del Reno, del Fissero -Tartaro-Canal Bianco, del Conca-Marecchia e i bacini regionali Romagnoli, Figura 2-23.

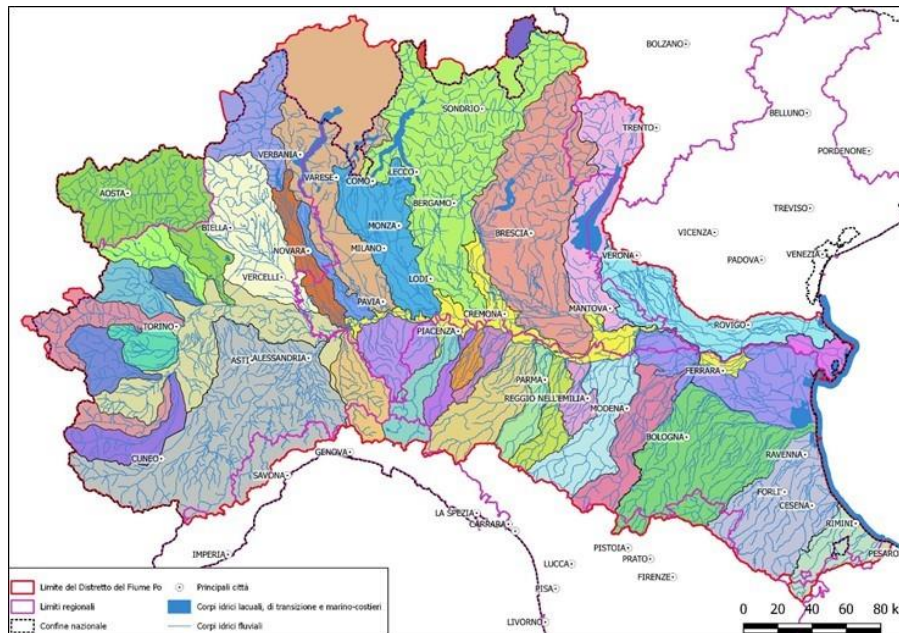


Figura 2-23 – Limite dell’Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po (Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po)

In adempimento alla Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni, recepita con il D. Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, la Regione Emilia-Romagna nel dicembre 2013, ha pubblicato una cartografia riguardante le aree che potrebbero essere interessate da inondazioni di corsi d’acqua naturali e artificiali; nelle mappe della pericolosità cartografate in base agli ambiti (reticolo principale, reticolo secondario collinare-montano, reticolo secondario di pianura, area costiera marina) e ai bacini/distretti idrografici di riferimento i rispettivi raggruppamenti vengono indicati gli scenari:

- ✓ alluvioni frequenti (H) = TR 30 – 50 anni;
- ✓ alluvioni poco frequenti (M) = TR 100 – 200 anni;
- ✓ alluvioni rare (L) = TR fino a 500 anni.

Ad oggi sono disponibili i dati di pericolosità relativi al secondo ciclo di attuazione della Direttiva 2007/60/CE, conclusosi nel dicembre 2021, definitivamente approvati dall’Autorità di bacino distrettuale del fiume Po con Decreto Segretariale (DS) n. 43/2022 del 11 aprile 2022. Si tratta delle mappe di pericolosità più aggiornate del PGRA vigente perché accolgono i dati relativi all’ultima fase del percorso di aggiornamento delle mappe (2021-2022), comprensivo del percorso di osservazione e partecipazione.

In riferimento al reticolo idrografico principale il sito non rientra in aree a pericolosità, mentre l’elettrodotto attraversa aree di pericolosità P2 – alluvioni poco frequenti.

In riferimento al reticolo secondario l’intervento, nel complesso, ricade in uno scenario di pericolosità P2 – alluvioni poco frequenti (Figura 2-24 e Figura 2-25).

Il progetto per quanto riguarda il rischio da alluvioni in riferimento al reticolo principale non rientra in aree di rischio mentre l’elettrodotto attraversa aree a rischio medio R2. Per quanto concerne il reticolo secondario l’impianto e l’elettrodotto rientrano in aree a rischio moderato (R1), (Figura 2-26 e Figura 2-27).

Il progetto prevede che il piano di calpestio delle cabine tecnologiche sarà posto ad una quota minima di + 0,5 m rispetto al piano campagna attuale. Inoltre è prevista la realizzazione di strutture sopraelevate (vele fotovoltaiche) rispetto al piano campagna con elementi tubolari di sostegno; i pannelli fotovoltaici saranno posti ad una quota minima di + 0,7 m rispetto al piano campagna attuale.

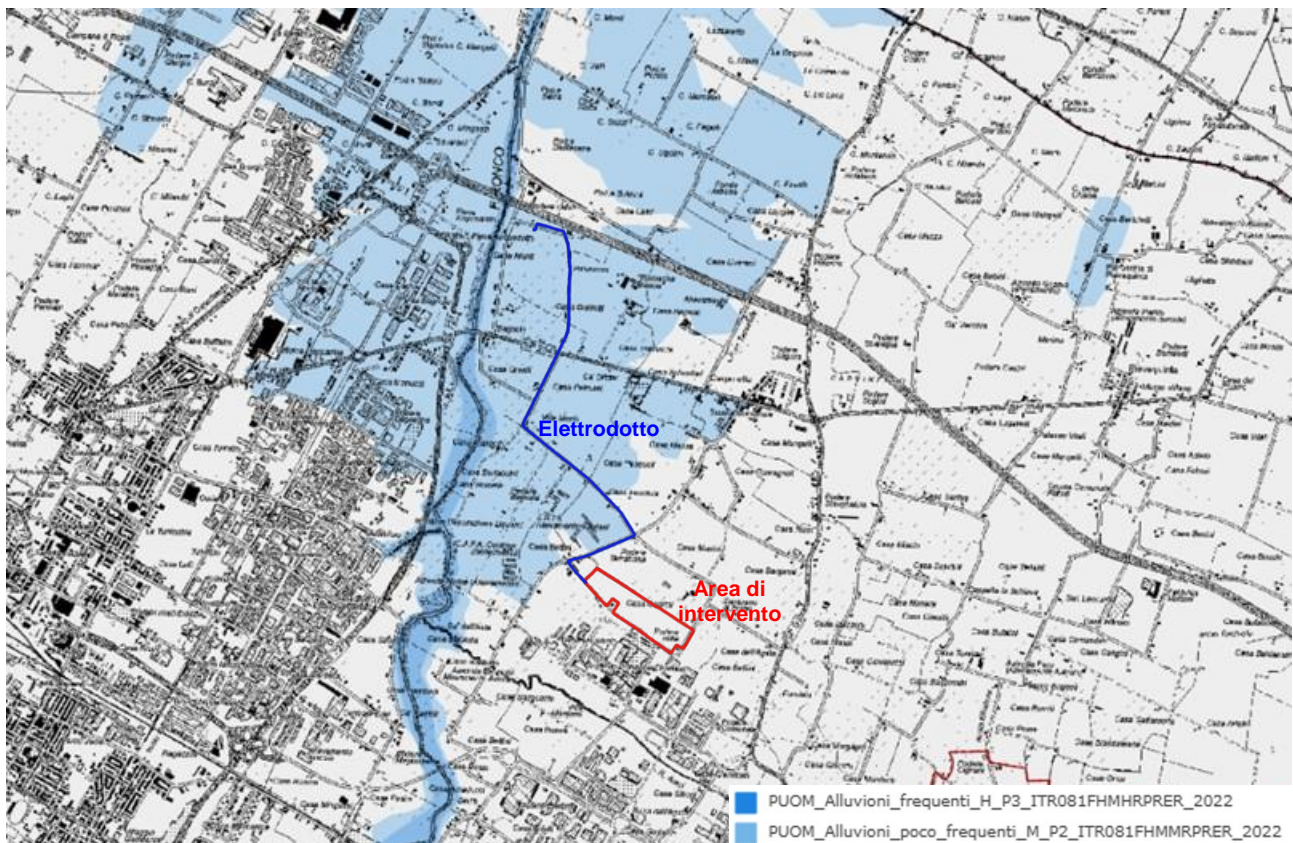


Figura 2-24 - Alluvioni reticolo principale - Stralcio della Mappa di pericolosità (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010 (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>))

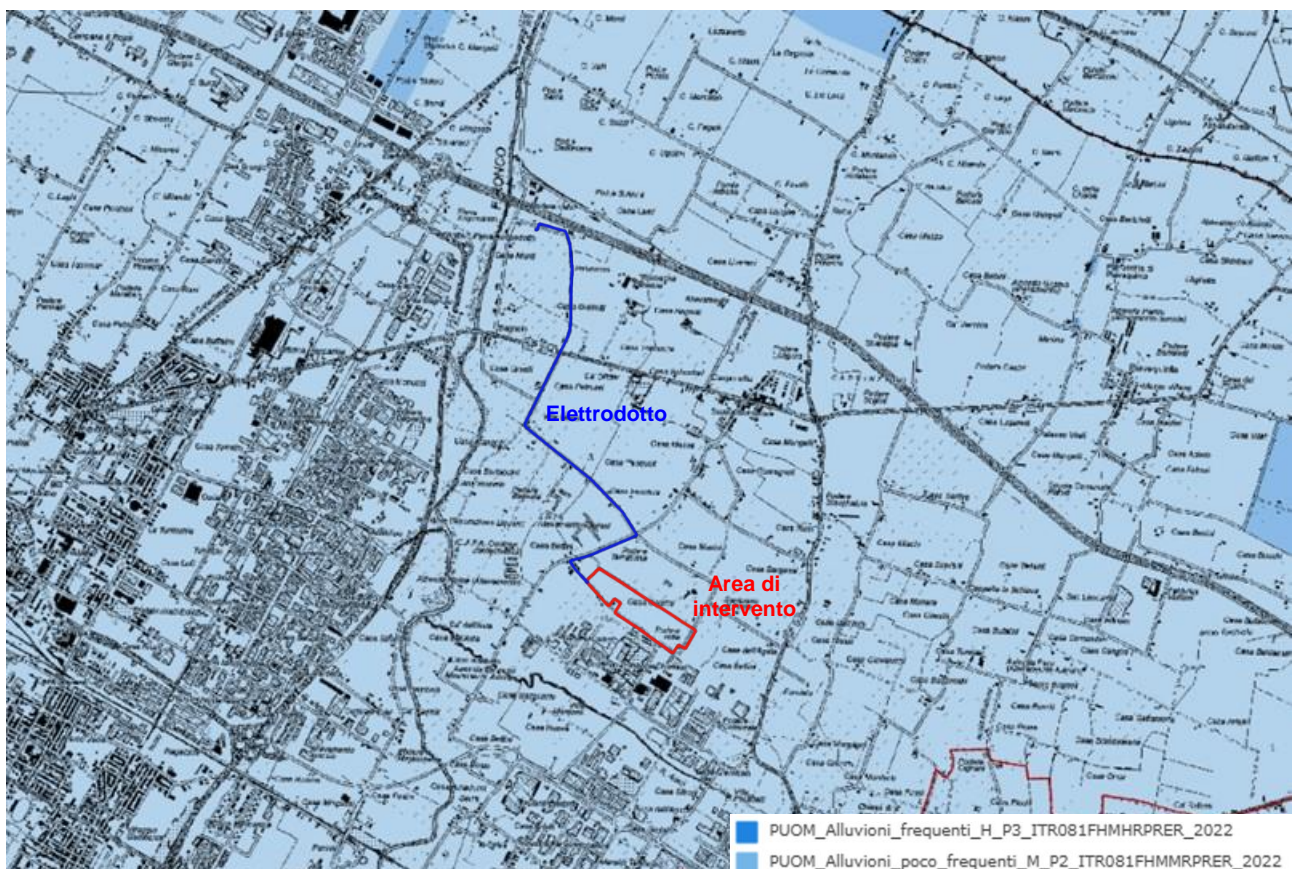


Figura 2-25 - Alluvioni reticolo secondario - Stralcio della Mappa di pericolosità (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010 (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>))

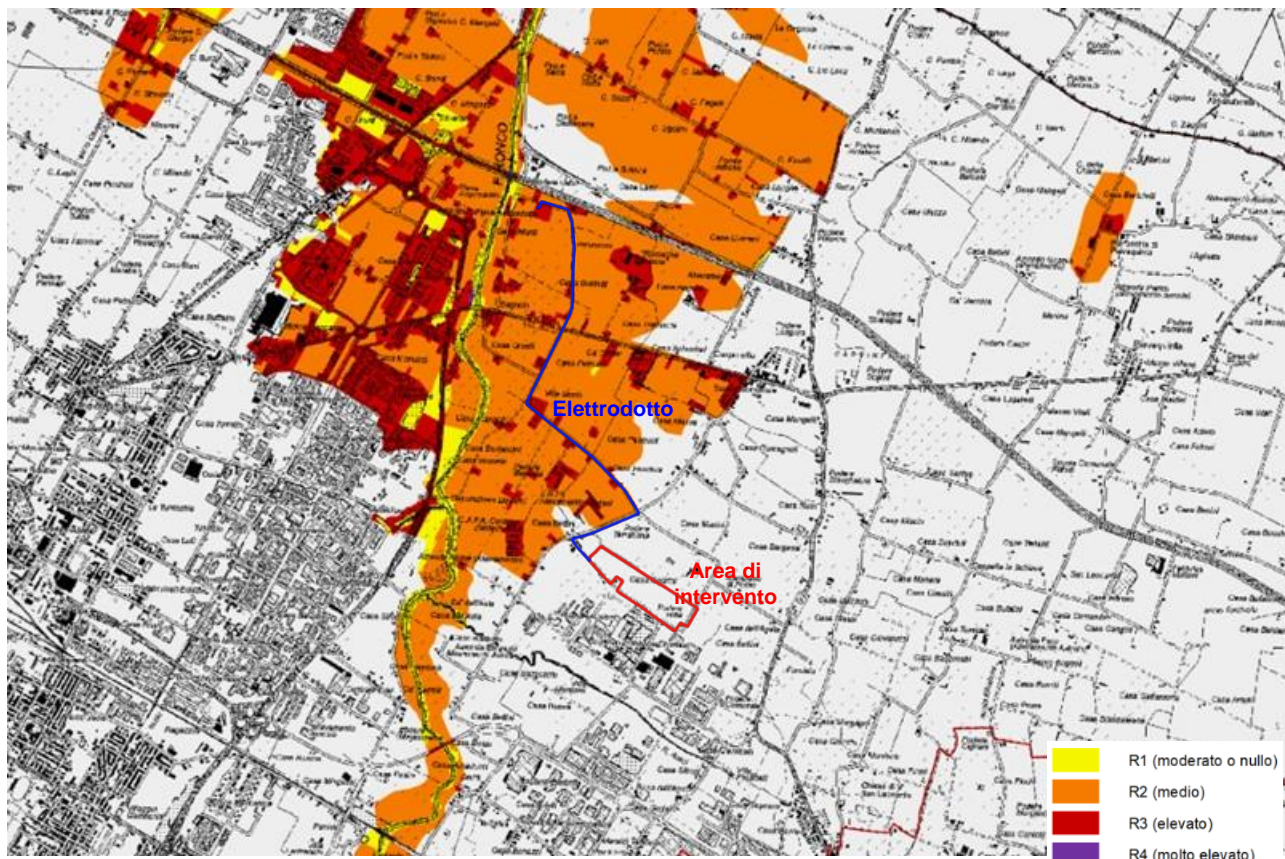


Figura 2-26 - Alluvioni reticolo principale - Stralcio della Mappa del rischio (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010 (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>))

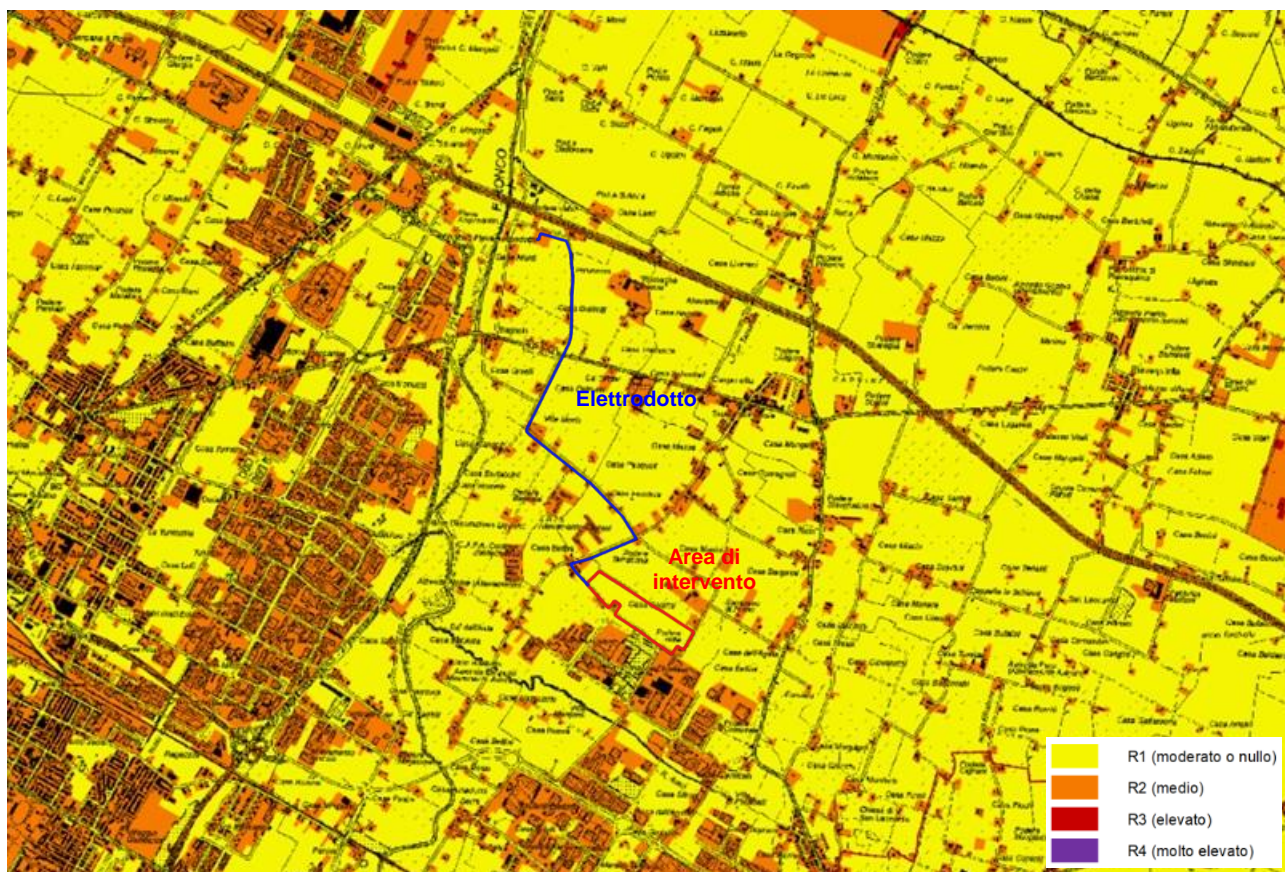


Figura 2-27 - Alluvioni reticolo secondario - Stralcio della Mappa del rischio (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010 (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>))

2.3.2 Piano Speciale Preliminare

Il Piano Speciale preliminare è stato approvato con Determinazione del Commissario Straordinario n. 82 del 23 aprile 2024. Il Piano Speciale Preliminare, nelle more dell'aggiornamento dei piani di assetto idrogeologico e dei piani di gestione del rischio alluvioni, contiene le prime strategie di intervento e gli indirizzi di pianificazione.

Il Piano speciale preliminare analizza molteplici aspetti (inclusi gli eventi meteo di maggio 2023), le aree allagate, i dissesti degli argini, e quelli di versante; compone il quadro delle criticità (reticolo idrografico, versanti), dedica un intero capitolo alla programmazione degli interventi, e un altro alle prime strategie di intervento, strutturali e non strutturali, e agli indirizzi di pianificazione, riguardanti i due macro ambiti: il reticolo idrografico e l'assetto e consolidamento dei versanti.

La regione Emilia Romagna ha perimetrato le aree che sono state interessate da fenomeni di allagamento con a seguito degli eventi alluvionali di maggio 2023, riportate in Figura 2-28, da cui si evince che l'area di intervento non rientra tra le aree allagate a causa degli eventi piovosi di maggio 2023.

Dunque, data la natura dell'intervento e considerando che il progetto prevede la realizzazione di opere di invarianza idraulica consistenti nella realizzazione di un bacino di laminazione, si può affermare che le opere in progetto risultano coerenti con le previsioni di intervento indicate dal Piano in quanto, proprio per il significato intrinseco del principio di invarianza idraulica, l'intervento non va a gravare sulla rete di drenaggio attualmente esistente (nonché tramite la creazione dei bacini di laminazione, va a mitigare l'effetto indotto dagli eventi meteorici intensi sulla rete stessa).

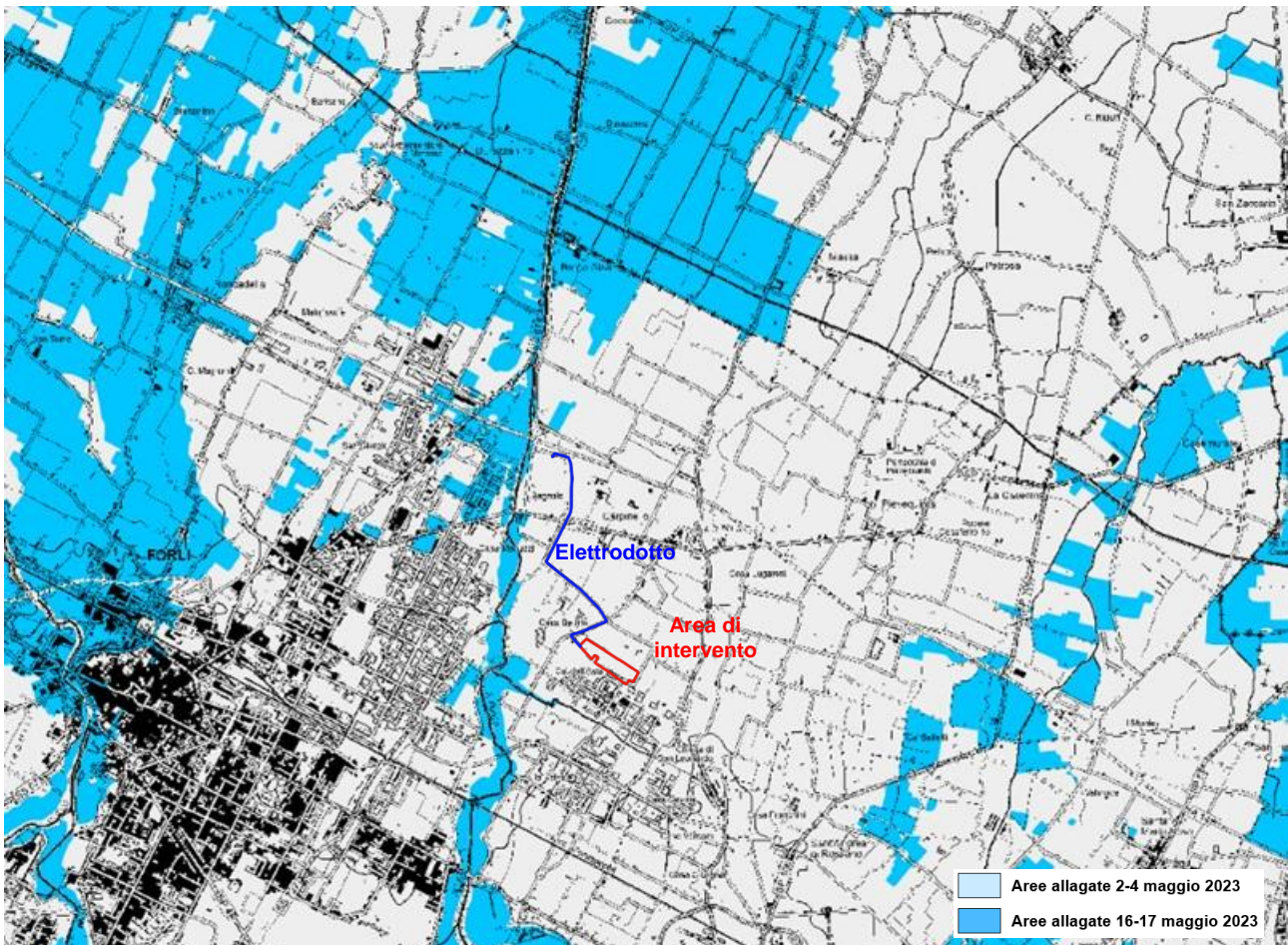


Figura 2-28 - Aree allagate a seguito dei eventi piovosi di maggio 2023 (Fonte: https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/allagam_202305/index.html)

2.3.3 Rete Europea Natura 2000

La Regione Emilia Romagna conserva e tutela la biodiversità regionale, costituita da habitat, specie animali e vegetali, valorizza i paesaggi naturali e seminaturali, promuove la conoscenza del patrimonio naturale, della storia e della cultura delle popolazioni locali, incentiva le attività ricreative, sportive e culturali all'aria aperta. Le Aree protette sono rappresentate da Parchi, Riserve naturali, Aree di riequilibrio ecologico, Paesaggi naturali e seminaturali protetti e, insieme ai siti di Rete Natura 2000, tutelano una superficie pari al 16% del territorio regionale.

L'art. 6 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE stabilisce le disposizioni che disciplinano la conservazione dei siti Natura 2000. In particolare, i paragrafi 3 e 4 definiscono una procedura progressiva, suddivisa cioè in più fasi successive, per la valutazione delle incidenze di qualsiasi piano e progetto non direttamente connesso o necessario alla gestione del sito, ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo (valutazione di incidenza).

La Direttiva "Habitat" è stata recepita in Italia dal DPR 357/97, successivamente modificato dal DPR n. 120 del 12 marzo 2003, "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche". La direttiva «Habitat» stabilisce la rete Natura 2000. Ad oggi sono stati individuati da parte delle Regioni italiane 2299 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 27 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione, e 609 Zone di Protezione Speciale (ZPS); di questi, 332 sono siti di tipo C, ovvero SIC/ZSC coincidenti con ZPS.

Gli allegati I e II della direttiva «Habitat» contengono i tipi di habitat e le specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione. Alcuni di essi sono definiti come tipi di habitat o di specie «prioritari» (che rischiano di scomparire). L'allegato IV elenca le specie animali e vegetali che richiedono una protezione rigorosa.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva «Habitat» intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2). Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico. La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura. Alle aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva.

Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.).

Un altro elemento innovativo è il riconoscimento dell'importanza di alcuni elementi del paesaggio che svolgono un ruolo di connessione per la flora e la fauna selvatiche (art. 10). Gli Stati membri sono invitati a mantenere o all'occorrenza sviluppare tali elementi per migliorare la coerenza ecologica della rete Natura 2000. In Italia SIC e le ZPS coprono complessivamente il 21% circa del territorio nazionale.

Il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso, è la "Valutazione di Incidenza". Tale procedura è stata introdotta dall'articolo 6, comma 3, della direttiva "Habitat" con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale. La "Valutazione di Incidenza" si applica sia a tutti gli interventi da realizzarsi all'interno delle aree "Natura 2000" che ai siti proposti (pSIC).

Dal sito natura 2000 europeo, emerge che l'intervento risulta distante quasi 4,5 km dal sito più vicino *Meandri del Fiume Ronco (IT4080006)*, come riportato in Figura 2-29.

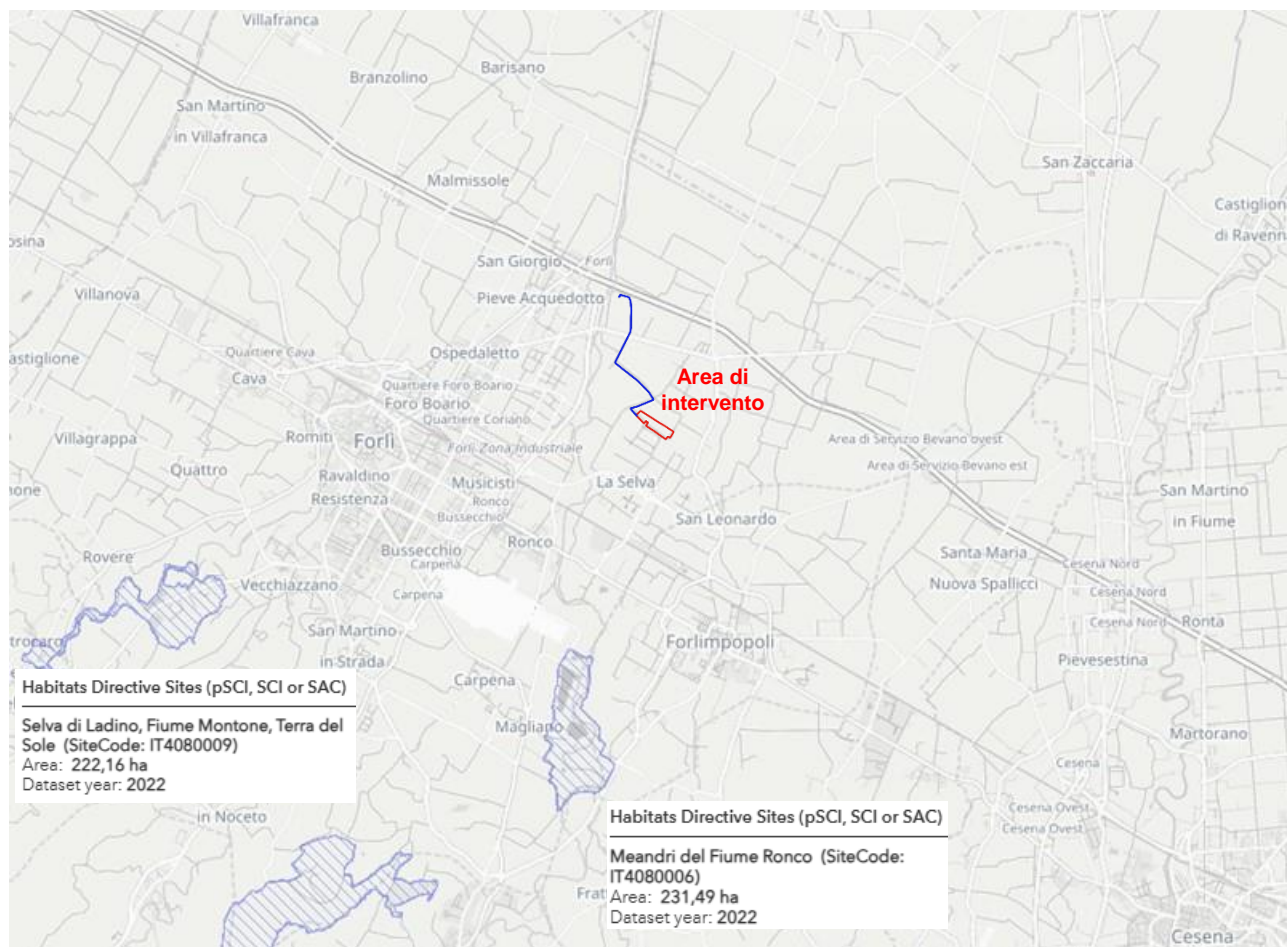


Figura 2-29 – Rete Natura 2000 <https://natura2000.eea.europa.eu/>

2.3.4 Vincolo paesaggistico

Ai sensi del D. Lgs. 42/04, *Codice dei beni culturali e del paesaggio*, due sono le categorie di beni che rientrano nella tutela paesaggistica:

- a) i beni vincolati con provvedimento ministeriale o regionale di "dichiarazione di notevole interesse pubblico" ai sensi dell'art. 136;
- b) i beni vincolati in forza di legge di cui all'art. 142 (previsione che deriva dalla L. 431/85), cioè quelli che insistono su fasce o aree geografiche prevalentemente di tipo fisico per le quali la legge stessa riconosce la necessità di una tutela.

In base all'art. 136 gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico:

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

In base all'art. 142 le Aree tutelate per legge sono:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;

- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico.

L'inclusione nelle categorie di beni vincolati per legge a prescindere dalla effettiva loro rilevanza paesaggistica, già prevista dalla Legge Galasso (L. 431/1985), comporta che le eventuali trasformazioni territoriali relative al bene vincolato - o alle relative fasce di tutela - rientranti negli elenchi redatti ai sensi del citato Regio Decreto n. 1775/1933, siano subordinate all'applicazione della procedura di rilascio dell'Autorizzazione Paesaggistica, che autorizza la realizzazione degli interventi.

Come evidenziano le figure sottostanti, l'area ove verrà realizzato l'impianto non è interessata da elementi sottoposti a vincolo paesaggistico.

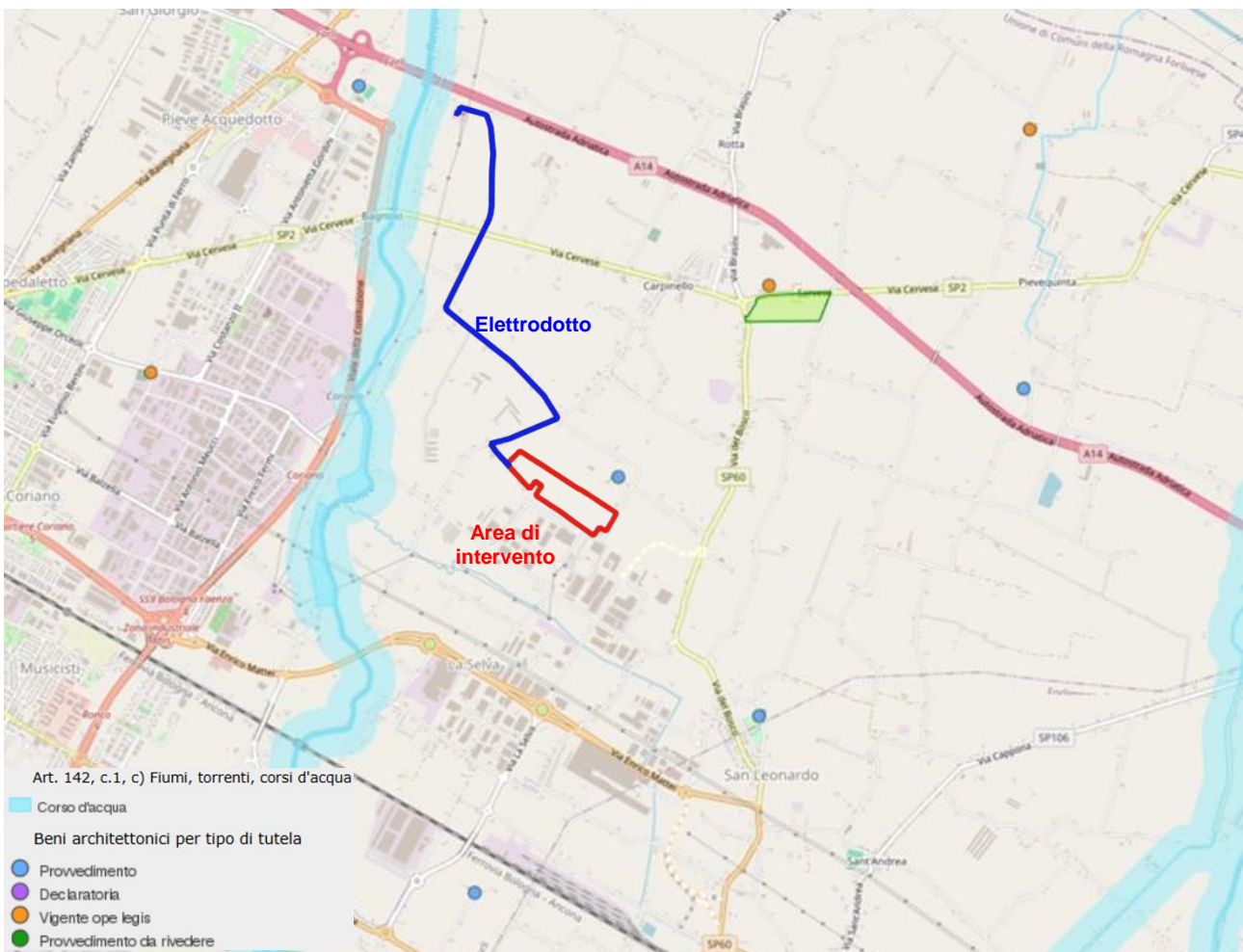


Figura 2-30 – Vincoli paesaggistici (Fonte: Web gis Patrimonio culturale Emilia-Romagna)

A nord del sito è presente un edificio tutelato: si tratta del Santuario di Santa Maria delle Grazie di Fornò, di seguito si riporta la scheda di riferimento.

18639 - Santuario di Santa Maria delle Grazie di Fornò ed ex Monastero della Congregazione dei Canonici Regolari del Santissimo Salvatore Lateranense (040012_3049)	
Tutela	Provvedimento
Altre denominazioni	Santuario di Fornò
Indirizzo	via del Santuario, 22 FORLÌ (FC)
Diocesi	Diocesi di Forlì-Bertinoro
Proprietario	Proprietà ecclesiastica
Tipologia	Chiesa (XV sec.) - Bene complesso 2 beni
Provvedimenti	Autorizzazione (12/02/2021) Decreto Commissione Regionale (13/08/2019)

<p>Identificativo: 18639</p> <p>Nome: Santuario di Santa Maria delle Grazie di Fornò ed ex Monastero della Congregazione dei Canonici Regolari del Santissimo Salvatore Lateranense</p> <p>Altre denominazioni: Santuario di Fornò</p> <p>Proprietario: Proprietà ecclesiastica</p> <p>Provvedimenti: Autorizzazione (12/02/2021), Decreto Commissione Regionale (13/08/2019)</p> <p>Tipo complesso: Bene complesso</p> <p>Numero di beni contenuti nel complesso: 2</p> <p>Beni presenti: Chiesa (XV sec.) - Convento/Monastero (XV sec.)</p> <p>Categoria edificio principale: Edifici religiosi</p> <p>Tipologia edificio principale: Chiesa</p>	
---	--

Figura 2-31 – Santuario di Santa Maria delle Grazie di Fornò



Figura 2-32 – Beni culturali architettonici (Web gis vincoliinrete.beniculturali.it/)

2.4 CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI VIGENTI

2.4.1 Descrizione delle conformità o disarmonie del progetto con gli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti

Dagli anni '90 in poi, il tema del riscaldamento globale e della necessità di contrastare i cambiamenti climatici è divenuto via via prioritario e ha richiamato l'attenzione dei decisori politici di tutto il mondo.

Dal 1997, data della sottoscrizione del Protocollo di Kyoto sulla lotta al cambiamento climatico, ad oggi, le iniziative intraprese dall'Unione Europea in tal senso sono state numerose e sempre più ambiziose e hanno conferito alla stessa un ruolo di protagonista a livello globale nelle sfide per la tutela del clima e la sostenibilità. Le elevate criticità che sta affrontando l'UE nel settore dell'energia hanno portato l'attuale agenda politica in materia di energia e clima, nel pacchetto "Pronti per il 55 %", del luglio 2021 ai seguenti obiettivi: **riduzione pari almeno al 55 % delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030 e l'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2050.**

Il 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. Il Piano Energetico Regionale, PER 2030 emanato dalla regione Emilia-Romagna, attenendosi agli obiettivi dell'Unione Europea e nazionali, prevede un incremento delle fonti rinnovabili, attraverso un progressivo e costante abbandono dei combustibili fossili. In riferimento alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili un obiettivo generale del PER riguarda la produzione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili quale chiave per la transizione energetica verso un'economia a basse emissioni di carbonio. Strategicamente connesso e in coerenza con Piano Energetico Regionale 2030, è stato approvato dalla regione Emilia Romagna il Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2030, che prevede come obiettivi principali per il risanamento della qualità dell'aria, azioni mirate alla produzione di energia da fonti rinnovabili non emmissive, quali il fotovoltaico. Si inserisce in questo primario contesto programmatico – legislativo europeo, nazionale e regionale, il progetto oggetto della presente valutazione di conformità. Esso risulta pienamente coerente con quanto stabilito dagli obiettivi a livello europeo, nazionale e nel PER dalla regione Emilia Romagna, in quanto perfettamente in accordo alle linee generali enunciate dal Piano.

Anche in riferimento ai criteri localizzativi di idoneità definiti a livello nazionale e regionale, il progetto è coerente e conforme. L'area di impianto rientra in area idonea ope legis di cui all'art. 20, comma 8, lett. c-ter del D.lgs. n. 199 del 2021, in quanto ricade all'interno del buffer di 500 m da un impianto produttivo esistente.

Per quanto riguarda l'inquadramento nei piani territoriali provinciali e comunali, non si evincono elementi ostativi alla realizzazione del progetto in esame.

L'analisi degli altri elementi riportati dal Piano Territoriale Provinciale (PTCP) ha evidenziato che l'area ove verrà realizzato l'impianto rientra in una *zona di tutela degli elementi della centuriazione*, mentre il tracciato dell'elettrodotto, seguendo il sedime stradale esistente, attraversa *una zona di tutela della struttura centuriata*, per le quali le prescrizioni previste dal piano sono volte a tutelare le caratteristiche essenziali degli elementi della centuriazione, per cui qualsiasi intervento deve risultare coerente con l'orientamento degli elementi lineari della centuriazione.

Sull'area ove verrà realizzato l'impianto, sino ad oggi soggetta alle normali pratiche agricole, non sono presenti strade poderali e interpoderali; il progetto manterrà l'attuale assetto dei canali di scolo, non alterando quindi gli elementi della centuriazione eventualmente ancora riconoscibili.

In merito alla zona di tutela della struttura centuriata attraversata dal tracciato dell'elettrodotto le NTA indicano alcune prescrizioni volte a tutelare le caratteristiche essenziali degli elementi della centuriazione, per cui qualsiasi intervento deve risultare coerente con l'orientamento degli elementi lineari della centuriazione.

L'opera di connessione verrà realizzata in corrispondenza del sedime stradale esistente, senza alterarne in alcun modo l'assetto attuale, pertanto si ritiene che l'intervento non interferisca in alcun modo con la struttura centuriata e sia coerente con le prescrizioni del Piano.

Inoltre l'area di intervento e il tracciato dell'elettrodotto ricadono all'interno delle *zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei*. Rispetto a quanto riportato dalle direttive provinciali non si rilevano criticità per il progetto: di fatto non è prevista la realizzazione di alcuna opera che possa causare alterazione al regime delle acque sotterranee. Il progetto non prevede la modifica morfologica dell'area di impianto, la quale manterrà inalterate le proprie caratteristiche di permeabilità, anche al fine di permettere ancora l'utilizzo del terreno a scopo agricolo al momento della dismissione.

Il tratto finale dell'elettrodotto rientra infine in zona di tutela del paesaggio fluviale, che per gli alvei arginati la fascia corrisponde alle zone caratterizzate da difficoltà di scolo e/o diristagno delle acque del reticolo idrografico ad esse afferente.

L'area di impianto è attraversata da una condotta di gas SNAM, da cui il progetto si è adeguato mantenendo una opportuna fascia di rispetto.

La pianificazione comunale non evidenzia il diniego alla realizzazione del campo fotovoltaico: l'area ove verrà realizzato l'impianto fotovoltaico rientra in territorio rurale in un *ambito agricolo di rilievo paesaggistico*. Si tratta di quegli ambiti agricoli di pianura e di collina che rivestono caratteristiche di pregio relativamente al paesaggio agrario ed alle emergenze ambientali. Il tracciato dell'elettrodotto attraversa inoltre ambiti rurali ad *alta vocazione produttiva e ambiti agricoli periurbani*; dato che l'elettrodotto sarà completamente interrato e il tracciato seguirà il sedime stradale esistente non interferirà con questi ambiti.

L'intervento ricade in *Zone di tutela degli elementi della centuriazione*, inoltre l'elettrodotto attraversa *Zone di tutela della struttura centuriata*, che fanno riferimento al PTCP: nelle aree ricadenti nelle zone di tutela degli elementi della centuriazione è fatto divieto di alterare le caratteristiche essenziali degli elementi della centuriazione (le strade, le strade poderali ed interpoderali, i canali di scolo e di irrigazione disposti lungo gli assi principali della centuriazione).

Il tratto finale dell'elettrodotto rientra nelle zone di tutela del paesaggio fluviale del fiume Ronco, per gli alvei arginati la fascia corrisponde alle zone caratterizzate da difficoltà di scolo e/o di ristagno delle acque del reticolo idrografico ad esse afferente. In queste zone sono ammessi i sistemi di trasporto dell'energia.

L'intervento non risulta interferire con Zone ed elementi di particolare interesse archeologico, Aree con dissesto e vulnerabilità territoriale, Aree di tutela naturale e ambientale.

Tutta l'area di intervento è agricola e rientra entro un buffer di 500 m da uno stabilimento produttivo esistente ubicato immediatamente a sud dell'area di intervento, lungo la via Rossellino, pertanto in riferimento al comma 8 c ter) punto 2) del D.Lgs. 199/21 l'area risulta idonea all'installazione di un impianto fotovoltaico a terra.

Per quanto riguarda gli strumenti di pianificazione settoriale, lo strumento di azione al fine della difesa idrogeologica e della rete idrografica, emanato dall'Autorità di bacino distrettuale fiume Po, è il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico che individua le aree che sono soggette a rischio di esondazione.

In riferimento al reticolo idrografico principale il sito non rientra in aree a pericolosità, mentre l'elettrodotto attraversa aree di pericolosità P2 – alluvioni poco frequenti. Invece riguardo al reticolo secondario l'intervento, nel complesso, ricade in uno scenario di pericolosità P2 – alluvioni poco frequenti

Il progetto per quanto concerne il rischio da alluvioni in riferimento al reticolo principale non rientra in aree di rischio mentre l'elettrodotto attraversa aree a rischio medio R2. Infine in riferimento al reticolo secondario l'impianto e l'elettrodotto rientrano in aree a rischio moderato (R1), Considerata la natura del progetto in relazione agli strumenti di pianificazione definiti dall'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po, non vi sono vincoli ostativi alla realizzazione dello stesso, in quanto esso stesso non comporta condizioni di aggravio del rischio idraulico.

In riferimento al Piano Speciale Preliminare della Regione Emilia Romagna redatto a seguito dell'evento alluvionale di maggio 2023 l'area di intervento non rientra tra le aree allagate a causa degli eventi piovosi di maggio 2023.

2.4.2 Descrizione delle conformità o disarmonie eventuali del progetto con i vincoli di tutela naturalistica

Per quanto riguarda il sistema di vincoli ambientali, a partire da quelli di livello europeo, che ha istituito la Rete Natura 2000, l'area di indagine è esterna a qualsiasi area di tutela appartenente alla Rete Natura 2000.

Non rientra in alcuna zona di tutela definita a livello nazionale e o regionale ed infine, non è interessata da alcun vincolo paesaggistico.

2.4.3 Tabella sinottica conformità o disarmonie del progetto con gli strumenti di programmazione, pianificazione e con vincoli di tutela

Piano/tutela	Elementi di attenzione/criticità evidenziati	Conformità del progetto
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR	<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
Piano Energetico Regionale, PER, 2030	<i>Obiettivo primario è quello della produzione dell'energia da fonti rinnovabili</i>	Il progetto è coerente e concorre alla realizzazione del primario obiettivo del Piano Energetico Regionale
Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2030	<i>Risanamento della qualità dell'aria attraverso azioni mirate alla produzione di energia da fonti rinnovabili non emissive, quali il fotovoltaico</i>	Il progetto si inserisce ed è coerente con le misure e gli obiettivi di risanamento della qualità dell'aria previsti dal PAIR 2030
Idoneità aree impianti	<i>Area Impianto fotovoltaico Area idonea ope legis art. 20 c.8 c-ter) punto 2): aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento</i>	Il progetto è conforme e rientra in area idonea. Il terreno in oggetto non è interessato da coltivazioni certificate o oggetto di disciplinari di produzione a marchio ai sensi del reg. (UE) 1151/2012 e del reg. (UE) 1308/2013.
Piano Territoriale Provinciale di Forlì-Cesena (PTCP)	L'area di impianto rientra in: - zona di tutela degli elementi della centuriazione; - zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei. Elettrodotta rientra in: - zona di tutela della struttura centuriata; - zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei; - zona di tutela del paesaggio fluviale.	Il progetto è conforme e si adegua circa la non alterazione dell'assetto idrologico dei terreni.
Piano Strutturale Comunale (PSC) e Regolamento Urbanistico edilizio (RUE) di Forlì	L'area impianto rientra in - ambito agricolo di rilievo paesaggistico; - Zone di tutela degli elementi della centuriazione; - Aree di potenziale allagamento; L'area di impianto è attraversata da una condotta di gas. L'area di intervento ricade entro il buffer di 500 m da uno stabilimento produttivo esistente, pertanto in riferimento all'art. 20 comma 8 c ter) punto 2) del D. Lgs. 199/2021 risulta idonea per l'installazione di un impianto fotovoltaico a terra. L'elettrodotta rientra in: - ambito agricolo di rilievo paesaggistico, ambito rurali ad alta vocazione produttiva e ambiti agricoli periurbani - Zone di tutela della struttura centuriata; - Aree di potenziale allagamento.	In riferimento a metanodotto presente il progetto si è adeguato mantenendo una opportuna fascia di rispetto. Il progetto è conforme alla normativa dei piani.
Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) - Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po	In riferimento al reticolo idrografico principale l'area non rientra in scenari di pericolosità. Per il reticolo secondario l'intervento ricade in uno scenario di pericolosità P2 – alluvioni poco frequenti.	La progettazione dell'impianto avviene nel rispetto del rischio di allagamento per alluvione. Pertanto il progetto è conforme alla normativa di PGRA.

Piano/tutela	Elementi di attenzione/criticità evidenziati	Conformità del progetto
Piano Speciale Preliminare	L'area di intervento non rientra tra le aree allagate a causa degli eventi piovosi di maggio 2023.	L'intervento è conforme
Rete Europea Natura 2000	L'area di progetto è esterna a qualsiasi elemento di tutela definito dalla Rete Natura 2000	L'intervento è conforme
Vincolo paesaggistico	L'area di progetto non rientra in alcun vincolo paesaggistico	L'intervento è conforme

3 QUADRO PROGETTUALE

3.1 LA DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1.1 Impianto fotovoltaico

I lavori in progetto riguardano la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra della potenza complessiva di 11.994,84 kW costituito da un totale di 18.174 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino di potenza 660 Wp. La superficie attiva complessivamente installata di pannelli fotovoltaici risulterà di circa 49.091 m².

Sull'area risulta presente una linea DN 150 RETE METANO -SNAM che attraversa il fondo trasversalmente nella porzione sud-est dell'area, dalla quale sarà mantenuta un'opportuna fascia di rispetto. Inoltre sono presenti una linea di telecomunicazioni TELECOM per cui è stato richiesto lo spostamento su Via Rossellino e una linea elettrica MT per la quale ne è stato richiesto l'interramento.



Figura 3-1 – Vista aerea dell'area di intervento

I moduli fotovoltaici saranno della tipologia al silicio monocristallino, monofacciale o bifacciale, composta da materiali quali vetro, alluminio, plastica ecc. Non saranno utilizzati moduli fotovoltaici contenenti tellururo di cadmio o altri prodotti chimici inquinanti.

L'impianto sarà di tipo fisso, senza parti in movimento (tracker). I moduli fotovoltaici saranno esposti a sud (orientamento di 0°) e un'inclinazione rispetto al piano orizzontale di 25° (tilt).

Oltre alle strutture metalliche necessarie per il fissaggio dei moduli fotovoltaici, all'interno dell'area saranno realizzate n.9 cabine prefabbricate per il parallelo, la trasformazione e l'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta dall'impianto.

La superficie dei pannelli proiettata a terra risulterà pari a circa 44.492 m².

INVERTER

Per la conversione della potenza da continua in alternata saranno utilizzati inverter multistringa con connessione plug and play caratterizzati da alti valori di tensione.

Gli inverter saranno ancorati direttamente alle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e consentiranno di evitare l'installazione di quadri di parallelo DC. All'interno degli inverter saranno posizionati i sezionatori DC.

Configurazione Sezione impianto FV "FORLI' 1"

La configurazione dell'impianto "FORLI' 1" è stata progettata suddividendola in due sotto-sezioni "FORLI' 1.A" e "FORLI' 1.B", secondo l'architettura elettrica riportata nelle tabelle seguenti.

Le uscite AC dei 19 inverter confluiranno verso i quadri di parallelo BT all'interno delle cabine denominate "Cabina MT/BT 1.A", "Cabina MT/BT 1.B". Il valore di tensione sarà successivamente elevato mediante n.4 trasformatori BT/MT 0,8/15 kV della potenza di 1600 kVA, all'interno del locale dedicato.

All'interno di tali cabine MT/BT sarà installata anche la centrale antintrusione e gli apparati dell'impianto TVCC. La misura dell'energia prodotta dall'impianto sarà effettuata mediante i dispositivi di misura installati dal Distributore sul punto di connessione.

SEZIONE IMPIANTO				1.A
POTENZA MODULO FV				0,660 kW
MODULI NELLA STRINGA				26
N. Inverter	N. stringhe	N. moduli	Potenza	
1.A1	19	494	326,04 kW	
1.A2	19	494	326,04 kW	
1.A3	18	468	308,88 kW	
1.A4	18	468	308,88 kW	
1.A5	18	468	308,88 kW	
1.A6	18	468	308,88 kW	
1.A7	18	468	308,88 kW	
1.A8	18	468	308,88 kW	
1.A9	18	468	308,88 kW	
TOTALE	164	4264	2814,24 kW	

SEZIONE IMPIANTO				1.B
POTENZA MODULO FV				0,660 kW
MODULI NELLA STRINGA				26
N. Inverter	N. stringhe	N. moduli	Potenza	
1.B1	19	494	326,04 kW	
1.B2	19	494	326,04 kW	
1.B3	18	468	308,88 kW	
1.B4	18	468	308,88 kW	
1.B5	18	468	308,88 kW	
1.B6	18	468	308,88 kW	
1.B7	18	468	308,88 kW	
1.B8	18	468	308,88 kW	
1.B9	18	468	308,88 kW	
1.B10	18	468	308,88 kW	
TOTALE	182	4732	3123,12 kW	

Configurazione Sezione Impianto FV "FORLI' 2"

La configurazione dell'impianto "FORLI' 2" è stata progettata dividendola in tre sotto sezioni "FORLI' 2.A", "FORLI' 2.B" e "FORLI' 2.C", secondo l'architettura elettrica riportata nelle tabelle seguenti.

SEZIONE IMPIANTO				2.A
POTENZA MODULO FV				0,660 kW
MODULI NELLA STRINGA				26
N. Inverter	N. stringhe	N. moduli	Potenza	
2.A1	18	468	308,88 kW	
2.A2	18	468	308,88 kW	
2.A3	18	468	308,88 kW	
2.A4	18	468	308,88 kW	
2.A5	18	468	308,88 kW	
2.A6	18	468	308,88 kW	
2.A7	18	468	308,88 kW	
2.A8	18	468	308,88 kW	
2.A9	18	468	308,88 kW	
TOTALE	162	4212	2779,92 kW	

SEZIONE IMPIANTO				2.B
POTENZA MODULO FV				0,660 kW
MODULI NELLA STRINGA				26
N. Inverter	N. stringhe	N. moduli	Potenza	
2.B1	18	468	308,88 kW	
2.B2	18	468	308,88 kW	
2.B3	18	468	308,88 kW	
2.B4	18	468	308,88 kW	
2.B5	20	520	343,20 kW	
TOTALE	92	2392	1578,72 kW	

SEZIONE IMPIANTO			2.C
POTENZA MODULO FV			0,660 kW
MODULI NELLA STRINGA			26
N. Inverter	N. stringhe	N. moduli	Potenza
2.C1	20	520	343,20 kW
2.C2	20	520	343,20 kW
2.C3	20	520	343,20 kW
2.C4	20	520	343,20 kW
2.C5	19	494	326,04 kW
TOTALE	99	2574	1698,84 kW

Le uscite AC dei 19 inverter confluiranno verso i quadri di parallelo BT all'interno delle cabine denominate "Cabina MT/BT 2.A", "Cabina MT/BT 2.B" e "Cabina MT/BT 2.C". Il valore di tensione sarà successivamente elevato mediante n.4 trasformatori, 2 per la cabina "2.A", 1 per la cabina "2.B" e 1 per la cabina "2.C", BT/MT 0,8/15 kV della potenza di 1600 kVA tutti installati in locale dedicato all'interno di ogni cabina.

CABINE PREFABBRICATE

Saranno realizzate 9 cabine prefabbricate per il parallelo, la trasformazione e l'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta dall'impianto:

- n.5 cabine MT/BT denominate "Cabina MT/BT 1.A", "Cabina MT/BT 1.B", "Cabina MT/BT 2.A", "Cabina MT/BT 2.B", "Cabina MT/BT 2.C";
- n. 2 cabine MT utente denominate "Cabina Utente 1" e "Cabina Utente 2";
- n. 1 cabina di Consegna (locale DSO + locale MISURA) denominata "Cabina di Consegna BERNARDO_FV";
- n.1 cabina di Sezionamento denominata "Cabina di Sezionamento SANTUARIO_SZ";

Tipologia cabine MT/BT

La struttura della cabina MT/BT sarà del tipo a pannelli componibili; gli elementi prefabbricati che costituiranno la cabina saranno trasportati singolarmente ed assemblati in cantiere. È previsto che prima dell'arrivo delle cabine elettriche sia stato eseguito lo scavo e predisposta una platea di appoggio in calcestruzzo.

Le cabine MT/BT "1.A", "1.B" e "2.A" avranno ciascuna una superficie utile complessiva di 28,2 m², dimensioni esterne 9,7 m x 3,2 m x 3,0 m (lpxh) e saranno costituite da due locali accessibili dall'interno del campo:

- un locale BT produttore delle dimensioni interne di 5,2 m x 3,0 m x 2,9 m (lpxh);
- un locale trasformatori delle dimensioni interne di 4,2 m x 3,0 m x 2,9 m (lpxh); in tutte le cabine i due trasformatori installati all'interno del locale saranno del tipo in resina della potenza di 1600 kVA.

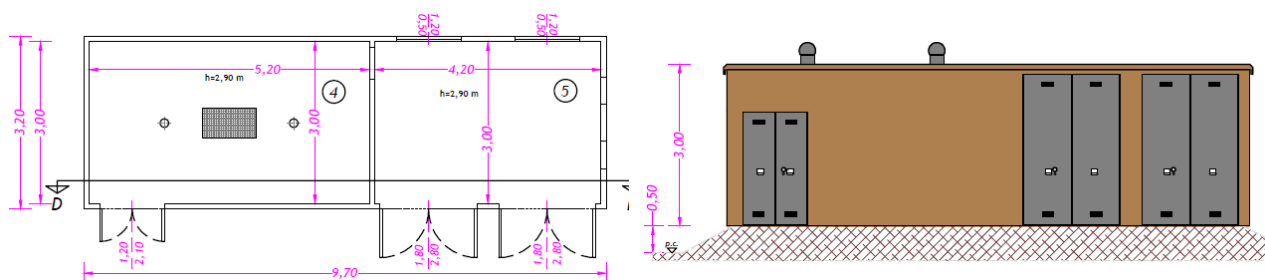


Figura 3-2 – Pianta e profilo delle cabine MT/BT "1.A", "1.B" e "2.A"

Le cabine MT/BT "2.B" e "2.C" avranno ognuna una superficie utile complessiva di 21,6 m², dimensioni esterne 7,5 m x 3,2 m x 3,0 m (lpxh) e saranno costituite da due locali accessibili dall'interno del campo:

- un locale BT produttore delle dimensioni interne di 4,7 m x 3,0 m x 2,9 m (lpxh);
- un locale trasformatori delle dimensioni interne di 2,5 m x 3,0 m x 2,9 m (lpxh); il trasformatore installato all'interno del locale sarà del tipo in resina della potenza di 1600 kVA.

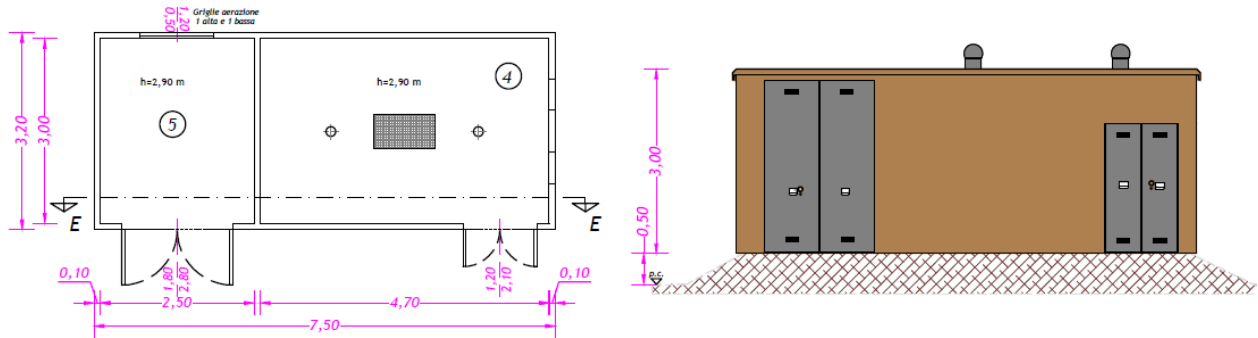


Figura 3-3 – Pianta e profilo delle cabine MT/BT “2.B” e “2.C”

Tipologia cabine MT Utente

Saranno installate due cabine denominate “Cabina Utente 1” e “Cabina Utente 2”.

Le cabine MT utente avranno una struttura monoblocco costruita e assemblata direttamente nello stabilimento di produzione. Le cabine monoblocco saranno trasportate e consegnate in opera già allestite con le relative apparecchiature elettromeccaniche. Saranno composte da due elementi: la vasca di fondazione e il manufatto fuori terra. È previsto che prima dell’arrivo delle cabine elettriche sia stato eseguito lo scavo e predisposta una platea di appoggio in calcestruzzo.

Le cabine MT utente avranno una superficie utile di 14,49 m² con dimensioni esterne 6,5 m x 2,5 m x 3,0 m (lpxh) e saranno costituite da un unico locale.

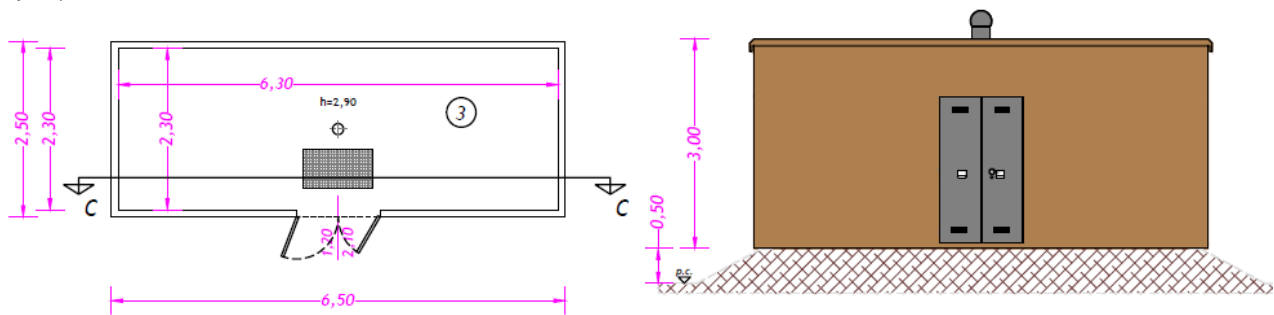


Figura 3-4 – Pianta e profilo delle cabine MT Utente 1 e 2

Tipologia cabina di consegna + cabina di sezionamento

Le cabine saranno del tipo a pannelli componibili e gli elementi prefabbricati che costituiranno la cabina saranno trasportati singolarmente ed assemblati in cantiere. Prima dell’arrivo delle cabine elettriche verrà eseguito lo scavo e predisposta una platea di appoggio in calcestruzzo.

La cabina di consegna “BERNARDO_FV” avrà una superficie utile di 24,53 m², con dimensioni esterne 8,97 m x 3,0 m x 3,0 m (lpxh) e sarà costituita da due locali:

- un locale misure delle dimensioni interne di 1,20 m x 2,82 m x 2,9 m (lpxh);
- un locale e-distribuzioni delle dimensioni interne di 7,5 m x 2,82 m x 2,9 m (lpxh).

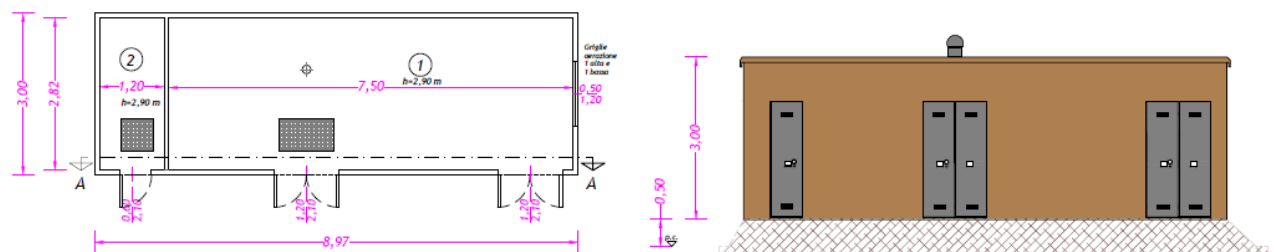


Figura 3-5 – Pianta e profilo della cabina di consegna Bernardo FV

La cabina di sezionamento “SANTUARIO_SZ” avrà una superficie utile di 21,15 m² con dimensioni esterne 7,68 m x 3,0 m x 3,0 m e sarà costituita da un locale e-distribuzione delle dimensioni interne di 7,5 m x 2,82

m x 2,9 m (lpxh). La cabina di sezionamento, qualora si rendesse necessario per futuri sviluppi della rete, potrà essere equipaggiata da e-distribuzione con un trasformatore di potenza massima pari a 630 kVA.

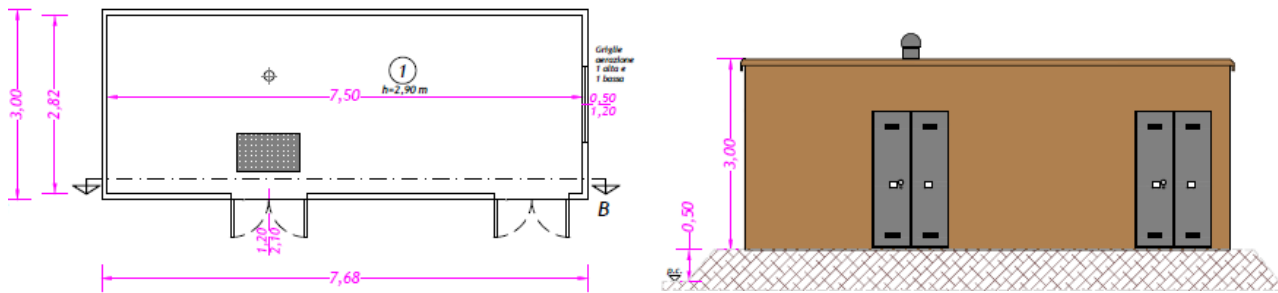


Figura 3-6 – Pianta e profilo della cabina di sezionamento Santuario FV

STRUTTURE METALLICHE

Le strutture metalliche di sostegno dei moduli fotovoltaici saranno costituite da un sistema per installazione in campo aperto di tipo bipalo modulare, e saranno formate da:

- corpo di sostegno;
- traverse fissate al sostegno, costituite da profili integrati da scanalature;
- fondazioni costituite semplicemente da un profilato in acciaio zincato a caldo conficcato nel terreno.

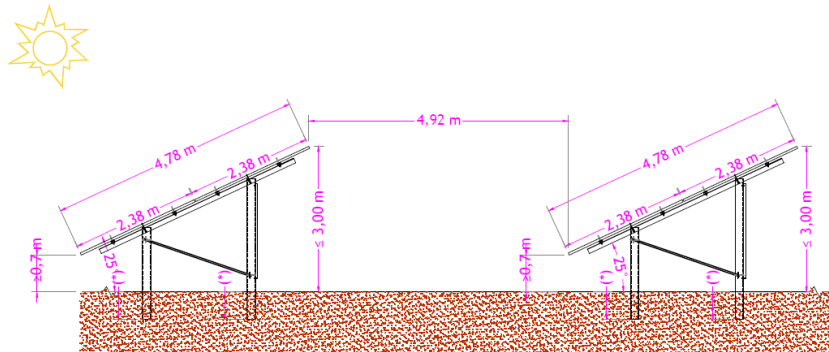


Figura 3-7 – Profilo delle file dei pannelli fotovoltaici

RECINZIONE E CANCELLI

L'area di impianto sarà delimitata da una recinzione metallica a maglia romboidale rivestita in plastica di colore verde che avrà altezza massima di circa 210-215 cm con pali di diametro 50 mm disposti ad interassi regolari di circa 2,5 m. La recinzione consentirà comunque il passaggio della piccola fauna selvatica mediante realizzazione di appositi varchi oppure mediante sopraelevazione da terra di 10-15 cm.

Saranno realizzati due accessi carrai verso l'area di impianto per mezzo di due cancelli metallici della larghezza di 5,1 metri e dell'altezza di 2 metri: uno lungo la strada vicinale denominata "Via Bernardo" e uno lungo la strada comunale denominata "Via del Santuario". Le colonne di sostegno del cancello saranno vincolate a terra mediante la realizzazione di un plinto di fondazione in calcestruzzo.

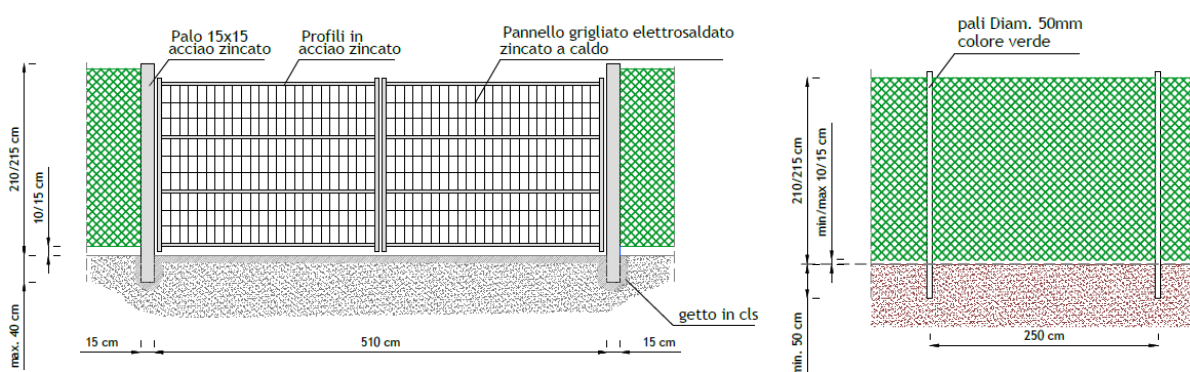
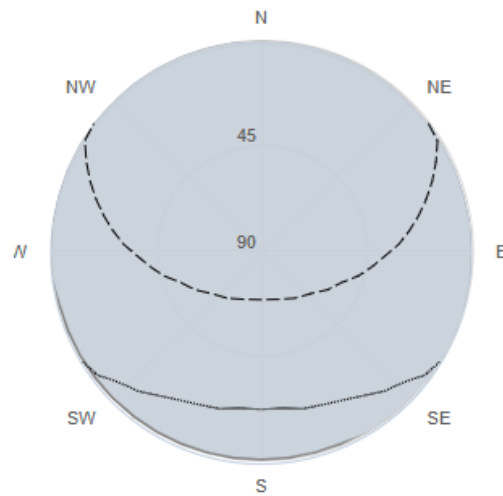


Figura 3-8 – Particolare recinzione e cancello

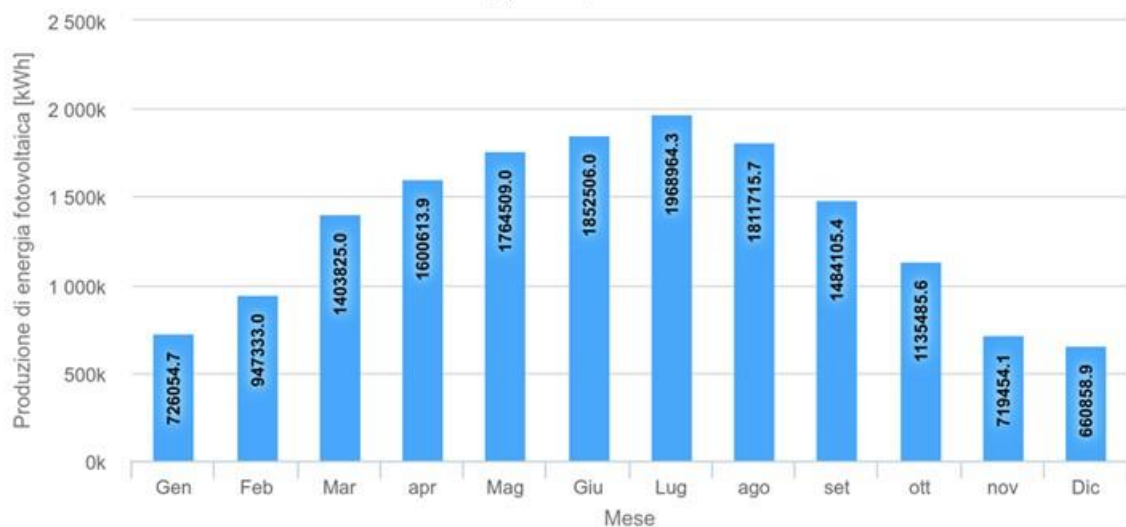
3.1.1.1 Stima della producibilità attesa

Ingressi forniti :	
Posizione [Lat/Lon]:	44.226 , 12.109
Orizzonte:	Calcolato
Banca dati utilizzata:	PVGIS-SARAH3
Tecnologia fotovoltaica:	Silicio cristallino
FV installato [Wp]:	11994.84
Perdita del sistema [%]:	14

Risultati della simulazione :	
Angolo di pendenza [°]:	25
Angolo di azimut [°]:	0
Produzione annua di energia fotovoltaica [kWh]:	16075426.5
Irraggiamento annuale nel piano [kWh/m2]:	1732.96
Variabilità di anno in anno [kWh]:	790643.09
Cambiamenti nella produzione dovuti a:	
Angolo di incidenza [%]:	-2.9
Effetti spettrali [%]:	1.15
Temperatura e basso irraggiamento [%]:	-8.44
Perdita totale [%]:	-22.66



Produzione mensile di energia dal monitoraggio del sistema fotovoltaico
(C) PVGIS, 2025



3.1.2 Elettrodotta

L'impianto sarà connesso alla rete elettrica nazionale con un caviodotto: la soluzione tecnica, individuata da E-Distribuzione S.p.A. con propria S.T.M.G. codice rintracciabilità 403251720, prevede la costruzione delle nuove linee MT a 15 kV per il collegamento in antenna dalla cabina primaria AT/MT FORLÌ PIEVE. Tutte le linee saranno costituite da cavi con posa sotterranea.

La lunghezza complessiva dell'elettrodotto sarà pari a 3.350 m. In quanto impianto di connessione alla rete di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, l'elettrodotto costituito dalle nuove linee a 15 kV avrà le caratteristiche di opera indifferibile ed urgente.

Sarà utilizzato un cavo del tipo tripolare ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE, avente sigla ARE4H5EX. Si tratta di un cavo unificato Enel, nelle formazioni 3x(1x240) mm².

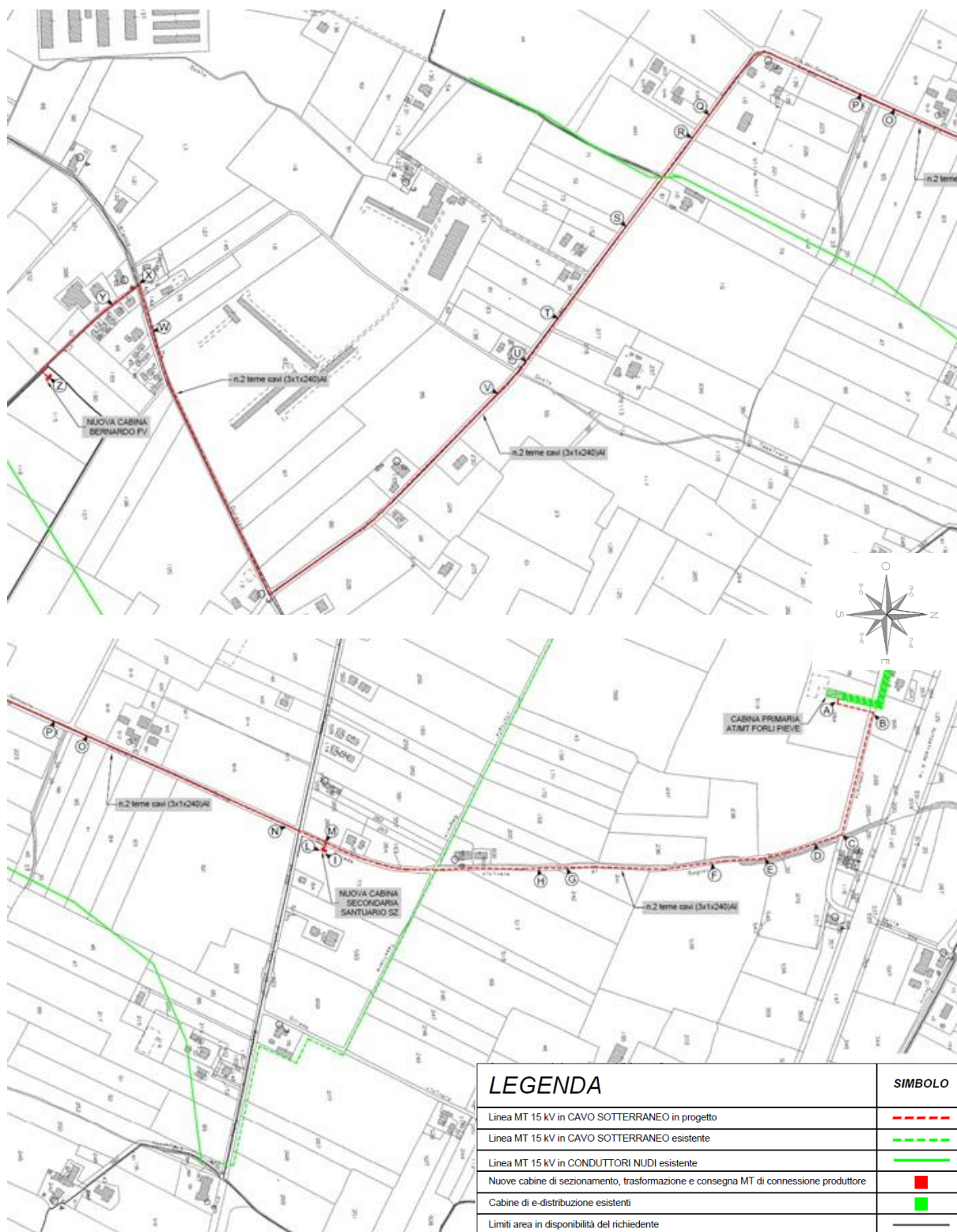


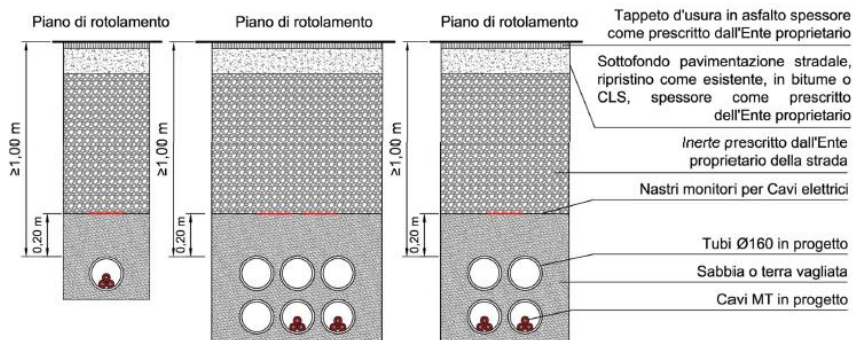
Figura 3-9 – Tracciato elettrodotto di connessione

TRATTO	Tipologia di posa	lunghezza (km)
A-B	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,070
B-C	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,180
C-D	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,040
D-E	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,070
E-F	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,080
F-G	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,210
G-H	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,040
H-I	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,345
L-M	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,020
M-N	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,050
N-O	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,315
O-P	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,050
P-Q	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,275
Q-R	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,040
R-S	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,155
S-T	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,160
T-U	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,075
U-V	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,060
V-W	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,840
W-X	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,075
X-Y	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,045
Y-Z	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,155

Tabella 3-1 – Tratti dell'elettrodotta

Nella fase di posa si predisporrà sul fondo dello scavo precedentemente regolarizzato con l'asportazione di sassi o pietrisco, un letto di sabbia dello spessore di circa 5 cm sul verranno stese le canalizzazioni; a posa effettuata le canalizzazioni saranno ricoperte da un secondo strato di sabbia dello spessore di circa 20 cm. Il riempimento dello scavo verrà effettuato con inerte stabilizzato.

SEZIONI TIPO PER SCAVO A CIELO APERTO
SU STRADA ASFALTATA



SEZIONE TIPO PER SCAVO A CIELO APERTO
SU TERRENO NATURALE

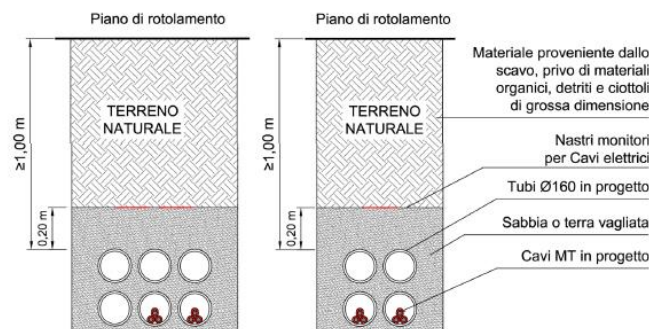


Figura 3-10 – Tipologia delle sezioni di scavo

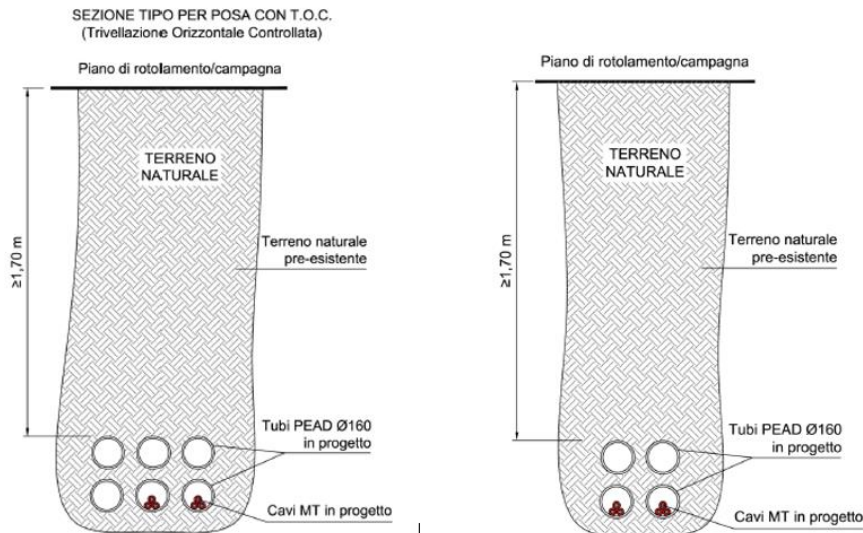


Figura 3-11 – Tipologia delle sezioni di scavo

Per le opere di scavo saranno movimentati complessivamente 3212 m³ di terreno, suddivisi nel modo seguente:

- opere di scavo a cielo aperto per cavidotti: 1.815 x 0,6 x 1,4 = 1525 m³
- opere di scavo a cielo aperto per cavidotti: 895 x 0,8 x 1,4 = 1003 m³
- opere di scavo per T.O.C. (n.10): 8,0 x 3,0 x 1,5 = 684 m³

3.1.3 Cabina di sezionamento

Lungo il tracciato dell'elettrodotto è prevista la realizzazione di n.1 cabina di sezionamento denominata: SANTUARIO_SZ verrà realizzata in elementi prefabbricati, di dimensioni interne minime in pianta pari a 7,50 x 2,82 x h 2,90 m. I locali cabina a disposizione di e-distribuzione saranno ubicati all'interno del lotto identificato al catasto terreni del Comune di Forlì (FC), al Foglio 99, particella 73.

La suddetta cabina di sezionamento, qualora si rendesse necessario per futuri sviluppi della rete, potrà essere equipaggiata da e-distribuzione con un trasformatore di potenza pari a 630 kVA.



Figura 3-12 – Ubicazione delle cabine di sezionamento

3.2 AZIONI DI CANTIERE

3.2.1 Attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico

3.2.1.1 Descrizione delle fasi e modalità di esecuzione dei lavori

Il cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico durerà circa 4 mesi a partire dalla data di inizio lavori. Le maestranze coinvolte saranno 50 addetti. I lavori da realizzare saranno suddivisi nelle seguenti macrofasi:

Fase 1) Sistemazione generale dell'area

In questa fase lavorativa si procederà a una pulizia propedeutica del terreno dalle graminacee e dalle eventuali piante selvatiche esistenti. Se necessario, si procederà ad una regolarizzazione superficiale del terreno, mantenendo il più possibile il profilo originario. Non risultano necessarie opere di contenimento del terreno.

Fase 2) Opere di allestimento del cantiere e picchettamenti

Si procederà alla realizzazione delle opere provvisorie necessarie all'allestimento del cantiere con le relative picchettazioni dell'area.

Si effettuerà uno scotico superficiale del terreno nelle aree individuate per il carico e scarico del materiale e per quelle di accantieramento. Su tali aree, per esigenze di cantiere sarà realizzata una viabilità temporanea per il carico scarico del materiale attraverso la creazione di due accessi temporanei che costituiranno tuttavia gli accessi futuri alle aree recintate ospitanti l'impianto. Nelle aree di accantieramento sarà realizzato un sottofondo in ghiaia e saranno installate le strutture temporanee di cantiere, quali:

- n.1 box ufficio;
- n.1 box spogliatoio;
- n.3 wc chimici;
- n.2 container scarrabili per raccolta rifiuti;
- n.1 gruppo elettrogeno;
- n.1 serbatoio d'acqua potabile.

Le aree di accantieramento saranno collocate in prossimità dell'accesso all'area.

Fase 3) Realizzazione opere di invarianza idraulica

Sarà realizzata la viabilità interna all'impianto fotovoltaico e le opere necessarie alla creazione di un volume di invaso minimo di 2.513 m³ per il bacino Ovest e di 510 m³ per il bacino Est per garantire l'invarianza idraulica dell'opera.

I percorsi carrabili saranno realizzati mediante posa di sottofondo in misto di cava dello spessore complessivo di 150 mm e di strato carrabile in misto stabilizzato dello spessore di 100 mm.

All'interno dell'area occupata dall'impianto, sono state individuate n.2 zone per la realizzazione di n.2 bacini di laminazione in grado di accumulare un volume di 2.538 m³ per il bacino Ovest e di 588 m³ per il bacino Est che garantiscono l'invarianza idraulica di progetto. La tabella seguente riassume le caratteristiche del bacino.

CALCOLO VOLUMI INVARIANZA IDRAULICA					
	Volume richiesto per l'invarianza [m ³]	Superficie captante [m ²]	Superficie del Bacino [m ²]	Altezza acqua contenuta [m]	Volume acqua contenuta [m ³]
Bacino 1-OVEST	2.513	93.251	8.460	0,3	2.538
Bacino 2-EST	510	20.429	1.961	0,3	588

Tabella 3-2 - Calcolo volumi invarianza idraulica

Il bacino "1 –Ovest" sarà realizzato livellando il terreno ad una quota non inferiore a 19,85 m in corrispondenza delle sponde ed effettuando la rimozione di terreno fino a raggiungere la quota di fondo del bacino a 19,45 m. Il bacino "2 –Est" sarà realizzato livellando il terreno ad una quota non inferiore a 21,80 m in corrispondenza delle sponde ed effettuando la rimozione di terreno fino a raggiungere la quota di fondo del bacino a 21,40 m. Lo scarico della vasca di laminazione Ovest avverrà nel fosso consortile a Nord-Ovest dell'impianto, mentre lo scarico della vasca di laminazione Est avverrà nel fosso a Nord Est dell'impianto.

Il corretto deflusso delle acque dai volumi di invaso sarà garantito mediante apposito manufatto di regolazione dotato di setto sfiorante e di luce di scarico dimensionata per limitare la portata al valore massimo consentito. Il dimensionamento della luce di scarico è stato effettuato utilizzando la seguente relazione:

$$Q = C_q \cdot \Omega \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

in cui:

Q è la portata massima [m³/s];

C_q è il coefficiente di portata pari a 0,6 (valido per luce circolare a spigolo vivo);

Ω è l'area del foro [m²];

g è l'accelerazione di gravità pari a 9,81 m/s²;

h è il tirante idrico massimo nell'invaso misurato dal baricentro del foro di uscita pari a 0,55 m per il bacino Ovest e di 0,5 m per il bacino Est.

Scarico bacino "1- Ovest"

La portata Q è stata determinata assumendo un coefficiente udometrico "u" pari a 10 lt/(s·ha), considerando inoltre la superficie dell'area di raccolta pari a 9,37 ha si ottiene:

$$Q = S \cdot u = 9,32 \cdot 10 = 93,2 \text{ l/s} = 0,932 \cdot 10^{-1} \text{ m}^3/\text{s}$$

Sostituendo nella relazione precedente si ottiene che l'area massima del foro è 0,047 m² corrispondente ad un diametro massimo di 0,245 m; pertanto, dovrà essere adottata una tubazione con un diametro standardizzato immediatamente inferiore DN250 (Dint = 220,4 mm).

Scarico bacino "2- Est"

La portata Q è stata determinata assumendo un coefficiente udometrico "u" pari a 10 lt/(s·ha), considerando inoltre la superficie dell'area di raccolta pari a 2,05 ha si ottiene:

$$Q = S \cdot u = 2,04 \cdot 10 = 20,4 \text{ l/s} = 0,204 \cdot 10^{-1} \text{ m}^3/\text{s}$$

Sostituendo nella relazione precedente si ottiene che l'area massima del foro è 0,011 m² corrispondente ad un diametro massimo di 0,118 m; pertanto, dovrà essere adottata una tubazione con un diametro standardizzato immediatamente inferiore DN125 (Dint = 110,2 mm).

Fase 4) Realizzazione recinzione esterna e cancelli di ingresso

Per garantire la sicurezza del cantiere e del futuro impianto, l'area di impianto sarà delimitata da una recinzione metallica a maglia romboidale rivestita in plastica di colore verde che avrà altezza massima di circa 210-215 cm con pali di diametro 50 mm disposti ad interassi regolari di circa 2,5 m. La recinzione consentirà comunque il passaggio della piccola fauna selvatica mediante sopraelevazione da terra di 10-15 cm.

Saranno realizzati due accessi carrai verso l'area di impianto per mezzo di due cancelli metallici della larghezza di 5,1 metri e dell'altezza di 2 metri: uno lungo la strada vicinale denominata "Via Bernardo" e uno lungo la strada comunale denominata "Via del Santuario". Le colonne di sostegno del cancello saranno vincolate a terra mediante la realizzazione di un plinto di fondazione in calcestruzzo.

Fase 5) Fornitura e installazione strutture di sostegno

Nella fase lavorativa sono previste le attività di approvvigionamento del materiale e successivo montaggio delle strutture metalliche di sostegno dei moduli fotovoltaici. La struttura sarà di tipo modulare e costituita da una fondazione di tipo bipalo che consentirà di installare due file di moduli fotovoltaici in posizione verticale (portrait). Ciascuna struttura metallica sarà costituita essenzialmente da:

- pali in acciaio zincato a caldo conficcati nel terreno (la forma del profilo permetterà di supportare ottimamente i carichi statici e dinamici);
- traverse fissate al sostegno (costituite da profili integrati da scanalature per un facile montaggio);
- longheroni per il fissaggio dei moduli (costituiti da profili in alluminio);
- morsetti e viti di fissaggio.



Figura 3-13 – Messa in opera delle strutture di sostegno



Figura 3-14 - Stato cantiere al termine della fase lavorativa

Si procederà in primis alla posa in opera dei pali di fondazione in acciaio zincato a caldo mediante macchinari (battipalo) facilmente trasportabili e manovrabili. Tale sostegno avrà dimensioni consone alla tipologia di terreno in base alle risultanze dei test geologici e delle prove di estrazione eseguite in sito. Successivamente si effettuerà il montaggio delle traverse e dei longheroni e si procederà al completamento dello scheletro delle vele. Questa fase lavorativa sarà eseguita prevalentemente a mano con l'ausilio di attrezzi. Saranno impiegati mezzi meccanici di sollevamento solo per la movimentazione del materiale dall'area di carico/scarico nelle aree prossime all'installazione.

Per il contenimento delle polveri durante le attività di approvvigionamento e movimentazione del materiale si procederà alla bagnatura delle strade che saranno percorse dai mezzi rispettando il limite di velocità max di 20 km/h.

Fase 6) Realizzazione scavi per cavidotti e cabine

Si procederà alle opere di scavo a sezione obbligata per la posa dei cavidotti MT e BT interni all'area e alla realizzazione del getto di pulizia su cui verranno posizionate le nuove cabine prefabbricate.

Per i cavidotti a servizio dell'impianto la profondità di scavo sarà di 1 m rispetto al piano di campagna per la Media Tensione e di almeno 0,6 m rispetto al piano di campagna per la Bassa Tensione. I cavidotti MT e BT potranno essere posizionati all'interno dello stesso scavo ma seguiranno obbligatoriamente percorsi diversi. Per l'individuazione della dimensione e tipologia di corrugato si rimanda agli elaborati grafici allegati.

Il cavidotto MT a servizio di e-distribuzione da realizzare esternamente all'area recintata a servizio dell'impianto fotovoltaico, come richiesto nella soluzione tecnica elaborata dal Gestore di rete, sarà predisposto ad una profondità di 1,2 m dal piano stradale/campagna.

In totale, per la realizzazione degli scavi per accantieramento, viabilità interna, cavidotti e cabine saranno movimentati 7.549 m³.

Descrizione	Quantità	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Superficie (m ²)	Profondità (m)	Totale (m ³)
Accantieramento	-	-	-	1.600	0,2	320
Bacini per invarianza idraulica "1- Ovest"	-	-	-	8.460	0,4	3.384
Bacini per invarianza idraulica "2-Est"	-	-	-	1.961	0,4	784
Scotico sup. viabilità di progetto	-	-	-	5.001	0,25	1.250
Cavidotti BT - Segnale	-	2.248	0,4	-	0,6	540
Cavidotti BT - Energia	-	1.545	0,4	-	0,8	494
Cavidotti MT - Energia	-	1.014	0,5	-	1	507
Fondazioni Cabina di Consegna	1	10,97	5	-	1	55
Fondazioni Cabina MT/BT "1,A""1,B","2,A"	3	11,7	5,2	-	0,6	110
Fondazioni Cabina MT/BT "2.B","2,C"	2	9,5	5,2	-	0,6	59
Fondazioni Cabina MT Utente	2	8,5	4,5	-	0,6	46
TOTALE						7.549

Tabella 3-3 – Stima movimentazione terre

Durante le lavorazioni si procederà alla bagnatura dei cumuli di materiale (inerte e terre e rocce da scavo) soggetti all'azione del vento.

Fase 7) Fornitura e posa in opera dei moduli fotovoltaici e inverter

Si procederà alla posa in opera dei moduli fotovoltaici in silicio cristallino di nuova fornitura sulle strutture di sostegno metalliche allestite e all'installazione degli inverter multistringa.

I lavori verranno eseguiti prevalentemente a mano con l'ausilio di attrezzi e vedranno coinvolte maestranze per un totale di 50 addetti.

Per ogni campo, sarà impiegato un mezzo meccanico di sollevamento per lo spostamento dei bancali di materiale nelle aree prossime all'installazione. Per tale attività saranno utilizzati mezzi meccanici sottoposti a regolare manutenzione a garanzia dell'efficienza dei motori.

Verranno eseguiti i cablaggi elettrici per la formazione delle stringhe e si procederà alla connessione delle stesse al relativo quadro di campo.

Per il contenimento delle polveri durante le attività di approvvigionamento e movimentazione del materiale si procederà alla bagnatura delle strade che saranno percorse dai mezzi rispettando il limite di velocità max di 20 km/h.

Fase 8) Posa in opera cabine prefabbricate

Si procederà alla fornitura, trasporto e posa in opera delle cabine prefabbricate in c.a.v. mediante autogrù idonee alla movimentazione dei carichi e/o piattaforme aeree. Le cabine prefabbricate saranno posizionate su apposita struttura di sottofondo debolmente armata. Sarà successivamente realizzato l'impianto di terra.

Per il contenimento delle polveri durante le attività di cantiere si procederà alla bagnatura delle strade che saranno percorse dai mezzi rispettando il limite di velocità max di 20 km/h.

Fase 9) Realizzazione impianti speciali (antintrusione e TVCC)

In questa fase saranno realizzate le fondazioni prefabbricate dei pali metallici rastremati su cui saranno collocate le telecamere dell'impianto di videosorveglianza. I pali avranno un'altezza di 6 metri (5 metri f.t.).

Sarà inoltre realizzato l'impianto di allarme perimetrale con la posa di cavo in fibra ottica plastica su recinzione e/o delle barriere a raggi infrarossi attivi.

Il progetto non prevede la realizzazione dell'impianto di illuminazione esterna.

Fase 10) Realizzazione delle connessioni elettriche in cabina e collaudi finali

L'attività riguarda l'installazione dei quadri elettrici e la realizzazione di tutti i collegamenti elettrici necessari al funzionamento degli impianti e dei servizi di centrale eseguiti internamente alle cabine.

All'entrata in esercizio dell'impianto saranno effettuate le prove/verifiche imposte dalla vigente normativa per la connessione in rete dell'impianto di produzione.

Fase 11) Piantumazione opere di mitigazione

Al fine di mitigare l'impatto visivo del progetto rispetto alle aree agricole e alla viabilità principale, saranno realizzate siepi arbustive perimetrali sulle aree di massima visuale, per limitare la visibilità senza precludere il funzionamento dei pannelli. Le siepi saranno articolate lungo i lati perimetrali dell'area e saranno posizionate internamente alla recinzione dell'impianto.

Saranno utilizzate specie autoctone locali, tipo Prugnolo (*Prunus spinosa*), Sanguinello (*Cornus sanguinea*), Spincervino (*Rhamnus cathartica*), Ligustro (*Ligustrum vulgare*).

Le aree scoperte interne agli impianti, a seguito dell'attività di cantiere, saranno inerbite ad integrazione con miscele di specie erbacee autoctone, in modo da garantire la presenza di un cotico erboso differenziamento sia nell'esplorazione del suolo, che nello sviluppo fogliare, per facilitare il drenaggio e la traspirazione delle acque meteoriche, limitando i fenomeni di ruscellamento. Le specie invece impiegate nelle piantumazioni, sono scelte tra quelle autoctone adatte agli interventi di mitigazione e ripristino in campo aperto.

Le specie saranno poste a dimora con una interdistanza tra gli esemplari di 0,50 m a ridosso della recinzione sul lato interno al campo fotovoltaico.

Allo scopo di assolvere ad una funzione di reinserimento visivo, per quanto possibile pronto-effetto, saranno messi a dimora esemplari con altezza variabile da 1,2 metri (misure commerciali da 0,80 – 1,20h), a seconda della disponibilità dei vivai di provenienza.

Si evidenzia infine che le siepi che saranno realizzate lungo il perimetro dell'impianto dovranno comunque essere governate, al fine di evitare eventuali ombreggiamenti nei confronti delle strutture adiacenti; l'altezza massima non sarà superiore a 2,5 m.

Le tipologie di intervento sulla vegetazione sono finalizzate alla costruzione di nuove unità ecosistemiche in grado di svolgere funzioni polivalenti quali:

- filtro nei riguardi di inquinanti atmosferici e del rumore (in particolare qualora gli impianti fotovoltaici siano inseriti lungo le strade di maggiore percorrenza, nel contorno delle aree residenziali e industriali);
- fasce per la connettività (lungo la viabilità, attraverso i campi);
- riqualificazione e ricostruzione paesistica.

Allo scopo di contenere l'impatto sulla vegetazione, nelle zone direttamente coinvolte dalle opere si provvederà, al termine dei lavori, ad un ripristino vegetazionale.

Le aree interessate dalla posa dei cavi della linea interrata saranno interessate dal riporto di terreno agrario precedentemente stoccato e dal successivo livellamento.

Fase 12) Pulizia cantiere e chiusura dei lavori

Completate tutte le opere edili ed impiantistiche si procederà alla pulizia generale del sito e alla chiusura delle attività di cantiere.

3.2.1.2 Organizzazione del cantiere

L'area di accantieramento sarà destinata al solo baraccamento uso uffici, spogliatoio, servizi igienici e parcheggio per i veicoli del personale di cantiere e sarà collocata in corrispondenza dell'accesso all'area e sarà dotata di acqua potabile ed energia elettrica. L'approvvigionamento idrico avverrà con cisterne. L'approvvigionamento elettrico avverrà tramite gruppo elettrogeno.

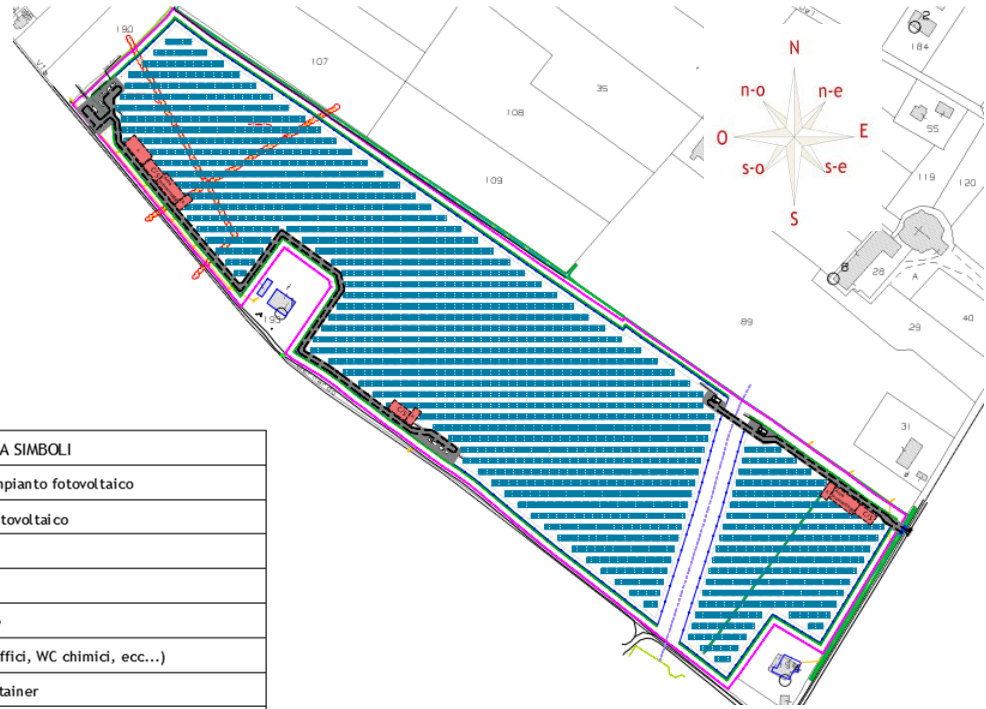
L'area di stoccaggio materiali sarà a servizio delle imprese coinvolte nella fase di costruzione dell'opera e sarà destinata allo stoccaggio materiali e all'esecuzione delle lavorazioni di prefabbricazione eventualmente necessarie.

Le imprese esecutrici conferiranno i materiali in quest'area e provvederanno alla conservazione di tali materiali (mantenimento in buono stato e custodia) fino al momento dell'utilizzo.

Il periodo di approvvigionamento materiali (principalmente strutture metalliche e moduli fotovoltaici), sarà sostanzialmente continuativo per l'intera durata del cantiere.

L'area di lavoro sarà raggiungibile tramite mezzi di servizio (muletti, autogrù, ecc...) circolanti sulla viabilità interna di progetto.

Saranno realizzate più aree per il carico-scarico del materiale all'interno dell'area.



SEGNO	LEGENDA SIMBOLI
	Ingresso/Uscita finale area impianto fotovoltaico
	Recinzione finale impianto fotovoltaico
	Viabilità
	Aree accantieramento
C/S	Area carico-scarico materiale
A	Area accantieramento (Box uffici, WC chimici, ecc...)
R	Area stoccaggio rifiuti su container
	Percorso mezzi carico/scarico materiale di approvvigionamento

Figura 3-15 – Aree di cantiere impianto “FORLI’ 1-2”

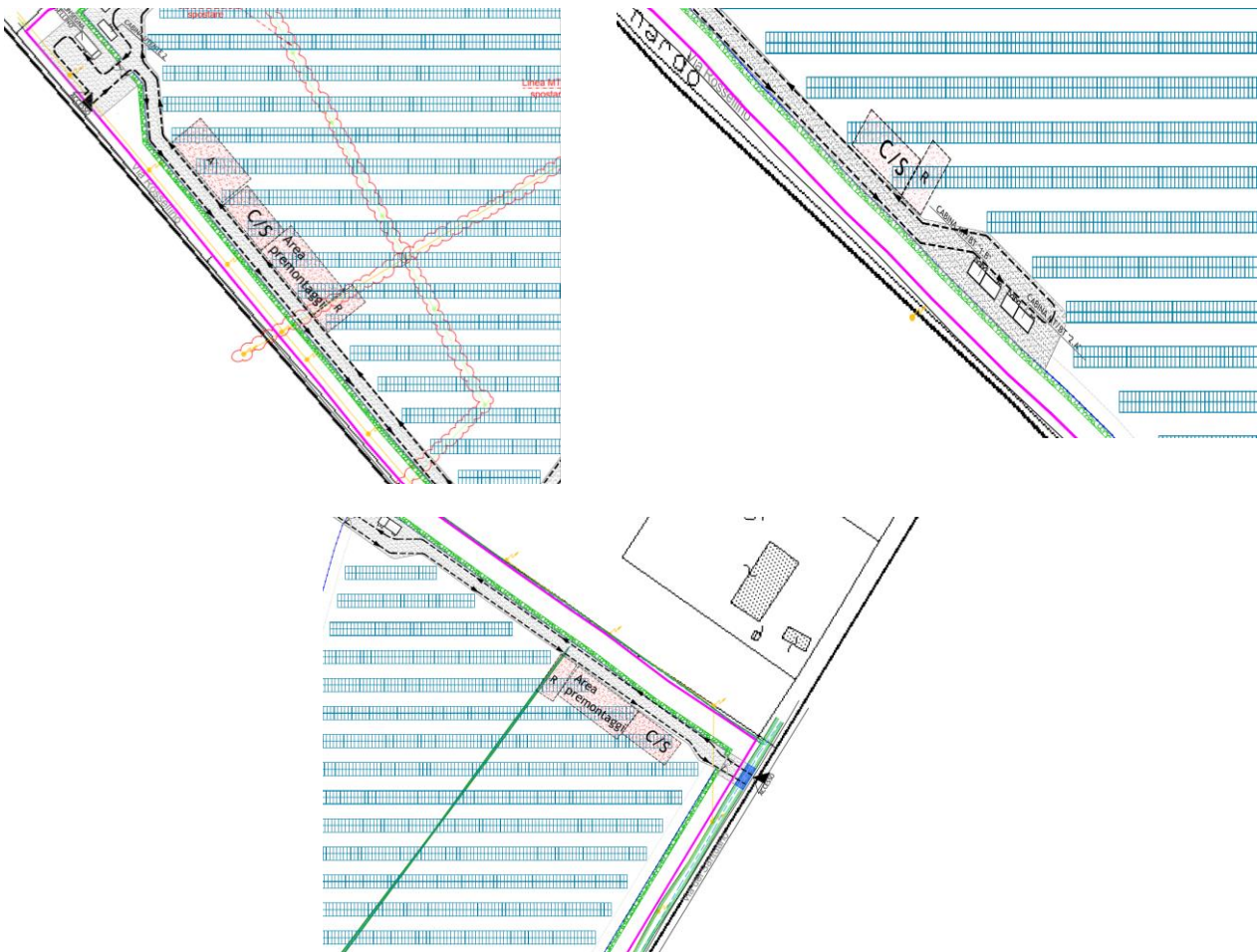


Figura 3-16 –dettaglio area di cantiere impianto “FORLI’ 1-2”

I mezzi di cantiere, suddivisi per fase lavorativa, sono riportati nelle tabelle seguenti:

Stima mezzi cantiere				
Fasi di cantiere	Area di intervento	Tipologia mezzi	Numero	% utilizzo
Sistemazione dell'area e allestimento cantiere	Area complessiva impianto	Autocarro con gru	2	20%
		Motosega	1	5%
		Merlo	2	10%
		Minipala bobcat	2	35%
		Gruppo elettrogeno	1	30%
Realizzazione recinzione esterna e cancello ingresso	Area complessiva impianto	Autocarro con gru	2	10%
		Battipalo	4	90%
Realizzazione viabilità interna e opere di invarianza idraulica	Area complessiva impianto	Escavatore a benna rovescia	2	10%
		Minipala bobcat	2	60%
		Autocarro	3	20%
		Rullo compattatore	1	10%
Fornitura e installazione strutture di sostegno	Campo " FORLÌ 1"	Battipalo	1	70%
		Autocarro	2	5%
		Merlo	1	10%
	Campo " FORLÌ 2"	Autocarro (carico e scarico)	3	15%
		Battipalo	1	70%
		Autocarro	2	5%
		Merlo	1	10%
Realizzazione scavi per cavidotti e cabine	Area complessiva impianto	Autocarro (carico e scarico)	3	15%
		Minipala bobcat	3	20%
		Escavatore a benna rovescia	3	80%
Fornitura e posa in opera moduli fotovoltaici e Inverter	Campo "FORLÌ 1"	Autocarro (carico e scarico)	2	15%
		Argano idraulico	1	5%
		Merlo	2	80%
	Campo "FORLÌ 2"	Autocarro (carico e scarico)	3	15%
		Argano idraulico	1	5%
		Merlo	3	80%
Posa in opera cabine	Campo "FORLÌ 1"	Autocarro con gru	1	5%
		Piattaforma aerea	1	60%
		Minipala Bobcat	1	5%
		Autopompa	1	30%
	Campo "FORLÌ 2"	Autocarro con gru	1	5%
		Piattaforma aerea	1	60%
		Minipala Bobcat	1	5%
Realizzazione impianto antitrusione e TVCC	Area complessiva impianto	Autopompa	1	30%
		Autocarro con gru	1	100%
Fornitura e posa in opera mitigazione perimetrale	Area complessiva impianto	Autocarro	2	15%
		Escavatore a benna rovescia	2	85%

Tabella 3-4 - Fasi di cantiere, identificazione dei sottocampi e mezzi coinvolti nell'attività

Mezzo	Quantità	Stima ore complessive di lavoro
Autocarro con gru	5	80
Autocarro	12	250
Autopompa	3	40
Piattaforma aerea	4	20
Battipalo	5	670
Merlo	5	550
Minipala bobcat	5	550
Gruppo elettrogeno	2	1100
Escavatore a benna rovescia	8	1100
Autocarro (carico e scarico merce)	8	480
Motosega	3	20
Argano idraulico	3	140

Tabella 3-5 – Stima dei flussi in ingresso al cantiere

Nonostante le azioni intraprese per ridurre l'afflusso di automezzi, durante tutto il periodo di apertura del cantiere si verificherà comunque un aumento del flusso veicolare in ingresso ed in uscita all'area.

Per l'accesso e l'uscita dei mezzi pesanti all'area saranno utilizzati gli accessi su strada vicinale denominata "Via Bernardo" e su strada comunale denominata "Via del Santuario" per l'intera durata del cantiere. All'interno dell'area saranno realizzati dei percorsi che consentiranno ai mezzi di accedere alle varie zone del cantiere, scaricare il materiale e uscire in modo agevole.

Per raggiungere le aree di lavoro relative a ciascun campo, la viabilità di cantiere risulterà del tutto coerente con la viabilità di progetto interna del futuro impianto.

3.2.2 Attività di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto di connessione

3.2.2.1 Descrizione delle fasi e modalità di esecuzione dei lavori

I lavori da realizzare saranno suddivisi nelle seguenti macrofasi:

Fase 1) Scavo a sezione obbligata Tratti A-B, B-C, D-E, F-G, H-I, L-M, N-O, P-Q, R-S, T-U, V-W, Y-Z;

In questa fase lavorativa si procederà alla realizzazione degli scavi a cielo aperto per la posa dell'elettrodotto. Nei lavori di scavo l'impresa verrà valutata attentamente la possibilità di presenza di cavi elettrici, tubazioni di gas e altre condutture che potrebbero costituire pericolo o essere danneggiate, tenendo conto che la loro posizione potrebbe essere diversa da quanto indicato nelle cartografie e negli elaborati grafici di progetto. Si porrà particolare cura nel proteggere opportunamente scavi e getti con solide coperture o con parapetti, se lasciati incustoditi in zone frequentabili da persone, qualora ciò non fosse attuabile, dovranno essere segnalati con mezzi idonei.

Lo scavo a sezione obbligata sarà eseguito con escavatore con benna rovescia, mordente o a cucchiaio, in ogni condizione di terreno (leggero, compatto e duro). La rifinitura dello scavo sarà eseguita a mano.

Terminata la posa dei corrugati in PVC si procederà al successivo rinterro con il materiale da risulta (previa analisi e verifica di idoneità al riuso) e alla compattazione del terreno ripristinando l'eventuale manto superficiale.

Fase 2) Trivellazione orizzontale controllata Tratti C-D, E-F, G-H, M-N, O-P, Q-R, S-T, U-V, W-X, X-Y;

Per l'attraversamento dei canali 'Tassinara Vecchia', 'Tassinara Vecchia 1°A Ramo' e 'Tassinara Vecchia 2°A Ramo' e della Strada Provinciale n.2, si procederà con la trivellazione orizzontale controllata.

La tecnologia del directional drilling è essenzialmente costituita da tre fasi:

- *perforazione pilota (pilot bore)*: si realizzerà mediante una batteria di perforazione che verrà manovrata attraverso la combinazione di rotazioni e spinte il cui effetto, sulla traiettoria seguita dall'utensile fondo-foro, sarà controllata attraverso il sistema di guida;
- *alesatura (back reaming) per l'allargamento del foro fino alle dimensioni richieste*: una volta completato il foro pilota con l'uscita dal terreno dell'utensile fondo foro verrà montato, in testa alla batteria di aste di acciaio, l'utensile per l'allargamento del foro pilota, avente un diametro maggiore a quello del foro pilota, e il tutto verrà tirato a ritroso verso l'impianto di trivellazione. Durante il tragitto di rientro l'alesatore allargherà il foro pilota. Questo processo potrà essere ripetuto più volte fino al raggiungimento del diametro richiesto;
- *tiro (pullback) della tubazione*: completata l'ultima fase di alesatura, in corrispondenza dell'exit point la tubazione da installare verrà assemblata fuori terra e collegata, con un'opportuna testa di tiro, alla batteria di aste di perforazione, con interposizione di un giunto girevole reggispira la cui funzione sarà quella di trasmettere alla tubazione in fase di varo le trazioni ma non le coppie e quindi le rotazioni. Raggiunto il punto di entrata la posa della tubazione si potrà considerare terminata.

Fase 3) Posa in opera cavi interrati e collegamenti alle cabine

Si procederà alla posa dei cavi sotterranei all'interno dei corrugati predisposti. Per la fase lavorativa verrà utilizzato un argano idraulico monotubo adatto al tiro di una fune e alla tesatura di linee elettriche aeree con motore a benzina da 18 HP (13 kW), raffreddato ad aria.

Saranno effettuati i collegamenti alla nuova cabina di consegna, alla nuova cabina di sezionamento e alla cabina primaria esistente "CP Forlì Pieve".

Infine si realizzeranno le interconnessioni per il collegamento alle linee elettriche esistenti.

I mezzi di cantiere utilizzati per la realizzazione dell'elettrodoto di connessione saranno:

Mezzo	Quantità	Ore di lavoro
Autocarro con gru	2	70
Minipala bobcat	2	80
T.O.C.	1	150
Escavatore a benna rovescia	2	180
Autocarro (carico e scarico merce)	2	50
Argano idraulico	1	60

Tabella 3-6 - Stima delle ore di lavoro dei mezzi per la realizzazione dell'elettrodoto di connessione

Stima mezzi cantiere				
Fasi di cantiere	Area di intervento	Tipologia mezzi	Numero	% utilizzo
Scavo a cielo aperto	Tratto A-B Tratto B-C Tratto D-E Tratto F-G Tratto H-I Tratto L-M Tratto N-O Tratto P-Q Tratto R-S Tratto T-U Tratto V-W Tratto Y-Z	Escavatore a benna rovescia	2	85%
		Autocarro	2	5%
		Minipala bobcat	2	10%
TOC	Tratto C-D Tratto E-F Tratto G-H Tratto M-N Tratto O-P Tratto Q-R Tratto S-T Tratto U-V Tratto W-X Tratto X-Y	Trivella spingitubo	1	85%
		Autocarro	1	5%
		Escavatore a benna rovescia	1	10%
Posa in opera scomparti MT e cablaggi elettrici		Autocarro con gru	1	50%
		Argano idraulico	1	50%

Tabella 3-7 - Fasi di cantiere, identificazione dei mezzi coinvolti per la realizzazione dell'elettrodoto di connessione

3.2.3 Smaltimento di rifiuti in fase di cantiere

Durante le attività di cantiere relative alla dismissione del cantiere si procederà alla differenziazione dei rifiuti. I rifiuti saranno conferiti dai produttori, ovvero le imprese operanti in cantiere, negli appositi contenitori posizionati nelle piazzole di stoccaggio dedicate. Le piazzole di stoccaggio saranno all'aperto e realizzate tramite container scarrabili divisi per tipologia di rifiuto (carta, ferrosi, legno, plastica, rifiuti speciali divisi per tipologia di codice CER) in prossimità dell'accesso nord del cantiere. Si prevede che lo smaltimento dei rifiuti urbani o assimilabili sarà gestito direttamente dalle singole imprese operanti in cantiere.

3.2.4 Descrizione dei tempi di esecuzione dei lavori

Per la valutazione dei tempi associati ad ogni singola fase si rimanda al cronoprogramma riportato nella figura seguente, redatto tenendo in considerazione dello stato di fatto dei luoghi e la specificità delle attività di cantiere di cui al presente progetto.

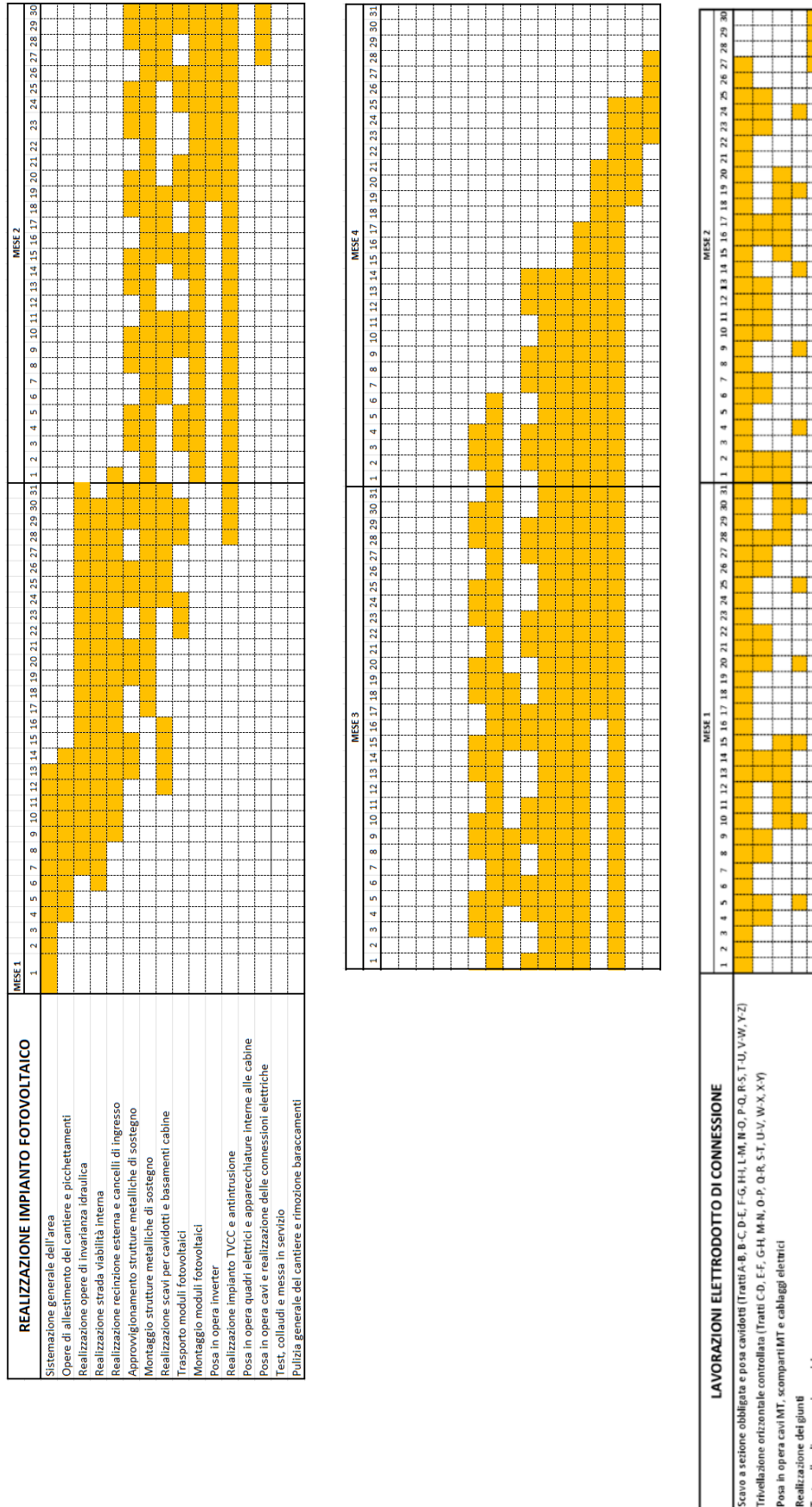


Figura 3-17 – Cronoprogramma per la realizzazione dell'impianto ed elettrodotto di connessione

3.3 AZIONI DI ESERCIZIO

Le operazioni che riguardano l'efficientamento della conversione fotovoltaica interessano la manutenzione dei moduli, spaziando dal lavaggio degli stessi con macchinari dedicati fino alle operazioni di controllo degli ombreggiamenti dovuti all'innalzamento del cotico erboso, oltre al mantenimento in un buon stato di efficienza dei trasformatori presenti nelle cabine inverter.

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 (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.).

3.4 PIANO DI DISMISSIONE

3.4.1 Dismissione dell'impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- apparecchiature elettriche ed elettroniche quali inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici, ecc.;
- cabine elettriche prefabbricate in cemento armato;
- strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici in acciaio e profili di alluminio;
- impianto di videosorveglianza su palo;
- cavi elettrici;
- tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici;
- pietrisco per la realizzazione della viabilità interna semplicemente posato sul terreno;
- recinzione e cancello di delimitazione dell'area;
- opere di mitigazione visiva.

L'impianto sarà dismesso a fine vita, stimata in 30 anni dall'esecuzione dell'intervento in progetto, seguendo le prescrizioni normative in vigore a quella data. Le fasi principali del piano di dismissione saranno le seguenti:

1. Sezionamento impianto lato CC e lato CA (Dispositivo di generatore), sezionamento in BT e MT (locale cabina utente);
2. Scollegamento dei moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact;
3. Scollegamento cavi elettrici lato c.c. e lato c.a.;
4. Smontaggio moduli fotovoltaici e trasporto ad impianti di trattamento autorizzato per la gestione dei codici CER (come da normativa RAEE);
5. Smontaggio sistema di videosorveglianza con relativi pali;
6. Rimozione cavi dalle strutture e dai cavidotti interrati;
7. Rimozione degli inverter;
8. Rimozione dei corrugati interrati e dei pozzetti di ispezione;
9. Rimozione quadri elettrici interni alle cabine;
10. Rimozione impianti elettrici interni alle cabine;
11. Smontaggio delle strutture metalliche costituenti le strutture di sostegno dei moduli;
12. Rimozione dei pali di fondazione delle strutture;
13. Rimozione manufatti prefabbricati;
14. Rimozione delle platee di fondazione delle cabine;
15. Rimozione della recinzione perimetrale, del cancello e dei pali di sostegno;
16. Rimozione ghiaia dalla viabilità interna;
17. Ripristino del manto superficiale del terreno;
18. Consegna e smaltimento dei materiali a ditte specializzate (come da normativa vigente all'atto della dismissione).

I tempi previsti per la completa dismissione dell'impianto fotovoltaico sono di 62 giorni.

Lo smaltimento dei componenti verrà gestito secondo i seguenti dettagli:

Materiale	Destinazione finale
Acciaio	Riciclo e/o vendita
Materiali ferrosi	Riciclo e/o vendita
Rame	Riciclo e/o vendita
Inerti da costruzione	Conferimento a discarica
Materiali provenienti dalla rimozione della viabilità interna	Conferimento a discarica
Materiali compositi in fibre di vetro	Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati. Ciascun materiale verrà riciclato/venduto in funzione delle esigenze del mercato alla data di dismissione del parco fotovoltaico

Di seguito si riportano a titolo indicativo il codice CER relativo ai materiali principali:

Codice C.E.R.	Descrizione
16 02 14	Pannelli a Celle solari di silicio monocristallino, Celle solari di silicio policristallino, Celle solari String Ribbon, Celle solari a film sottile (TFSC), Silicio amorfo (a-Si)
20 01 36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)
17 01 01	Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
17 02 03	Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
17 04 05	Ferro, Acciaio (derivante dal riuso delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e della recinzione)
17 04 11	Cavi elettrici e di segnale
17 05 08	Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità).

L'elettrodotta invece 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.

4 STATO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

4.1 METODI DI ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE

Sono di seguito analizzati gli stati ambientali che sono o potrebbero essere influenzati dalla realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico. Questo capitolo ha pertanto lo scopo di fornire un inquadramento generale dell'area, le valutazioni sugli effetti sono riportati al capitolo successivo dove saranno analizzati gli impatti ambientali sulle singole componenti in fase di cantiere, in fase di esercizio e per la dismissione dell'impianto.

4.2 INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO

4.2.1 Aspetti meteorologici generali

Il clima emiliano-romagnolo può essere definito, su scala italiana, di tipo continentale con influenze mediterranee; risulta caratterizzato da estati molto calde ed afose, autunni molto grigi nebbiosi e piovosi, inverni freddi umidi e con possibili nevicate su tutti i settori e primavere soleggiate e miti con piovosità elevata. Il settore orientale risente di influenze mediterranee, ne segue che presenta una continentalità più bassa rispetto al resto del settore più occidentale e per questo motivo in estate il caldo è elevato, ma, a volte, è di tipo torrido e non afoso, essendo spesso accompagnato da vento in discesa dai rilievi o in entrata dal mare Adriatico, cosa che non succede nel resto della pianura. In autunno sono frequenti le piogge e le nebbie mentre le nevicate arrivano in genere dall'ultima decade di novembre e sono quasi esclusivamente per irruzione fredda, data la minor continentalità della zona. L'inverno è piovoso, nebbioso e con possibili nevicate sotto irruzioni fredde. La primavera è spesso ventosa e piovosa con temporali soprattutto da maggio.

4.2.2 Identificazione climatologica su scala locale

Precipitazioni

L'andamento delle precipitazioni mostra come l'apporto pluviometrico sia maggiore nei mesi autunnali (ottobre e novembre) e primaverili (aprile). Le precipitazioni medie annue sono dell'ordine di 760 mm; il mese con il maggior numero di giorni di pioggia è novembre.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Precipitazioni	49	65	61	77	66	54	46	50	64	74	88	67

Tabella 4-1 - Dati di piovosità media mensile (mm), (Fonte: www.climate-data.org)

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Giorni di pioggia	5	6	6	7	6	5	5	5	6	7	8	7

Tabella 4-2 – Giorni di pioggia per il comune di Forlì, (Fonte: www.climate-data.org)

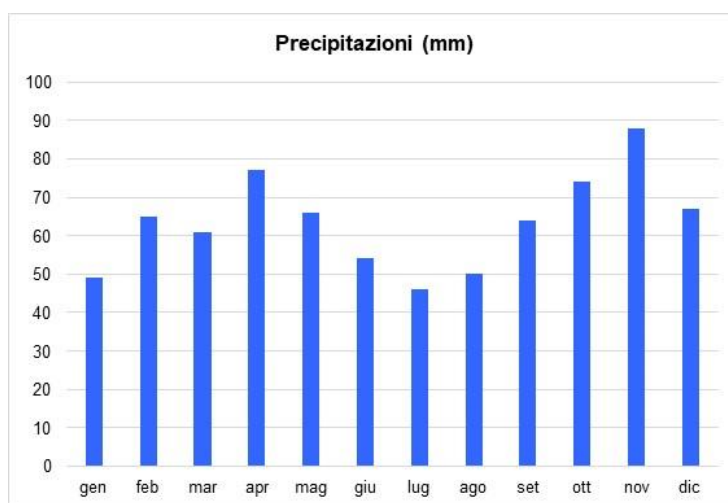


Figura 4-1 – Precipitazioni medie mensili (mm) in comune di Forlì, (Fonte: www.climate-data.org)

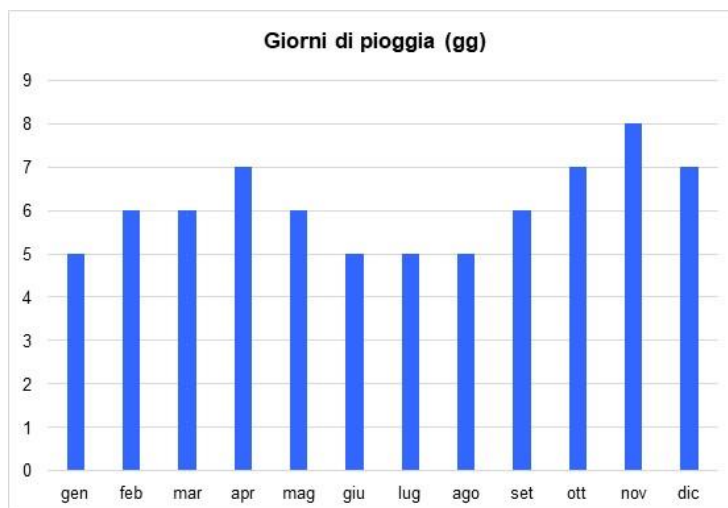


Figura 4-2 – Giorni di pioggia per il comune di Forlì, (Fonte: www.climate-data.org)

Temperatura e umidità

I mesi più caldi sono quelli estivi di luglio e agosto, con temperature medie di 25÷24°C che posso raggiungere come medie massime anche i 30°C. Le temperature medie minime si osservano nel mese di gennaio e possono raggiungere anche lo 0°C.

I mesi più caldi di luglio e agosto sono anche quelli con il valore percentuale di umidità media mensile più basso, 54÷58%, al contrario quelli più freddi di dicembre e gennaio presentano i valori di umidità più elevati (82÷83%).

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Temp. Media (°C)	3,9	4,9	8,9	12,8	17,4	22,2	24,8	24,2	19,2	14,7	9,7	5
Temp. Minima (°C)	0,1	0,3	3,7	7,2	11,5	15,9	18,4	18,1	14	10,4	6	1,3
Temp. Massima (°C)	8,4	9,9	14,2	18,1	22,7	27,7	30,4	29,9	24,4	19,5	13,9	9,3

Tabella 4-3 - Andamento delle temperature mensili medie, minime e massime, (Fonte: www.climate-data.org)

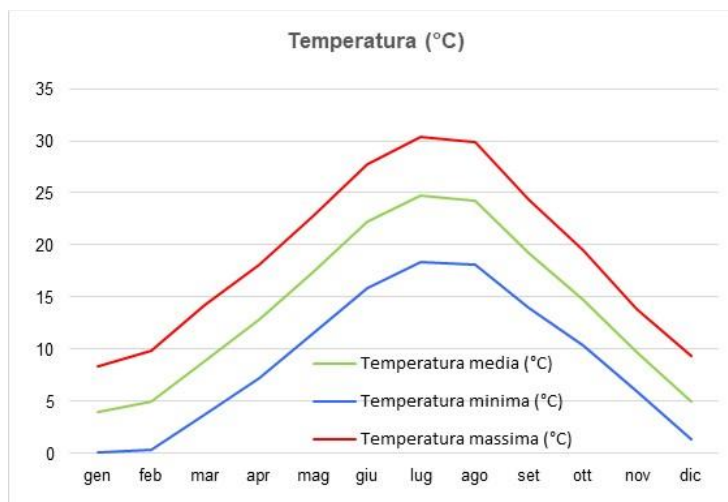


Figura 4-3 - Andamento delle temperature mensili medie, minime e massime per l'area di intervento (Fonte: www.climate-data.org)

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Umidità (%)	82%	77%	72%	70%	65%	59%	54%	58%	67%	77%	82%	83%

Tabella 4-4 - Dati di umidità (%), (Fonte: www.climate-data.org)

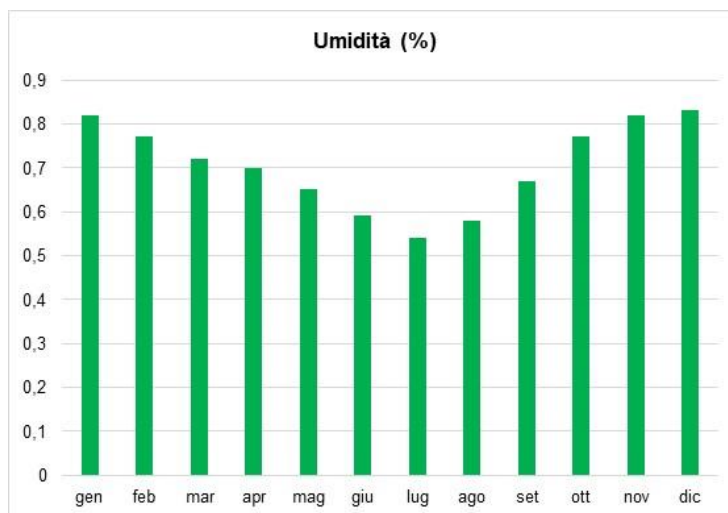


Figura 4-4 - Andamento mensile della percentuale di umidità per l'area di intervento (Fonte: www.climate-data.org)

4.2.3 Radiazione solare media

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 41÷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.

L'andamento è confermato anche dall'analisi dei singoli anni, come evidenziato nella tabella sottostante.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	MEDIA
gen	39,02	41,38	56,29	52,47	51,51	50,52	50,94	59,62	45,55	53,39	43,14	49,44
feb	53,37	63,24	64,72	57,52	61,71	45,41	86,59	89,77	69,09	78,53	73,96	67,63
mar	82,48	119,44	113,72	98,98	135,91	99,34	135,53	115,46	142,11	134,21	124,87	118,37
apr	140,76	145,39	161,92	140,27	164,92	164,09	141,31	179,39	144,82	166,61	156,24	155,07
mag	162,92	186,35	177,50	190,71	202,16	176,87	150,06	192,34	198,84	200,38	170,44	182,60
giu	209,13	211,88	223,12	193,78	217,64	215,81	229,52	208,77	223,63	206,09	206,25	213,24
lug	224,74	191,42	231,34	213,09	231,37	223,01	213,61	226,88	206,66	236,02	220,70	219,89
ago	196,76	186,56	188,95	193,42	202,22	190,48	190,68	185,72	191,04	186,70	191,87	191,31
sep	144,29	123,88	124,69	137,53	129,67	145,98	137,47	146,21	140,23	129,22	140,64	136,35
ott	76,58	96,60	73,36	75,46	105,57	87,02	96,93	88,03	87,48	102,57	94,70	89,48
nov	43,10	46,34	57,09	45,84	54,21	45,85	42,75	51,13	44,48	53,83	60,48	49,55
dic	48,20	36,03	44,31	47,15	44,08	40,22	44,10	33,71	39,35	27,97	46,20	41,03

Tabella 4-5 - Radiazione solare media, periodo 2013÷2023, (Fonte: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/it/tools.html)

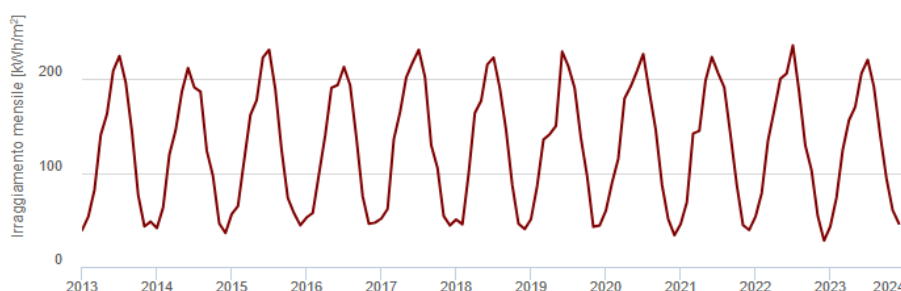


Figura 4-5 - Irraggiamento mensile nel periodo 2013÷2023, (Fonte: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/it/tools.html)

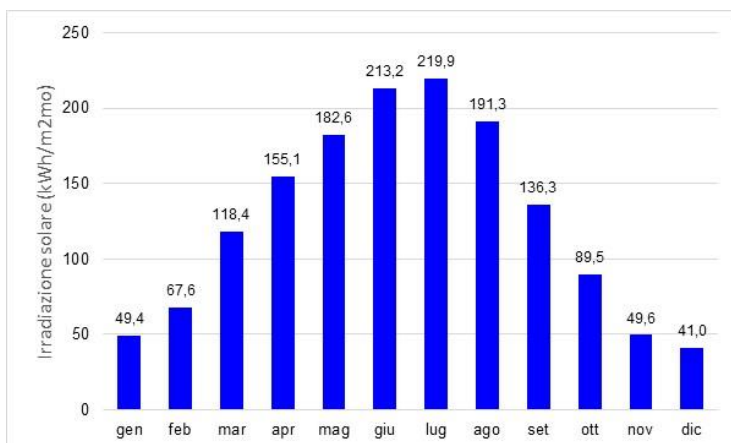


Figura 4-6 - Radiazione solare media mensile, periodo 2013÷2023, (Fonte: Fonte: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/it/tools.html)

4.2.4 Qualità dell'aria

4.2.4.1 Premessa

La normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è il D. Lgs del 13 agosto 2010, n.155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".

Il decreto, oltre ad introdurre strumenti per contrastare più efficacemente l'inquinamento atmosferico, fornire una metodologia di riferimento per la caratterizzazione delle zone (zonizzazione), definisce i valori di riferimento che permettono di valutare la qualità dell'aria, su base annuale, considerando le concentrazioni dei diversi inquinanti. In particolare, i valori limite e di riferimento per i diversi inquinanti, sono:

INQUINANTE	PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE LIMITE	
Biossido di zolfo	Orario (non più di 24 volte all'anno)	350	µg/m ³
	Giornaliero (non più di 3 volte all'anno)	125	µg/m ³
Biossido di azoto	Orario (per non più di 18 volte all'anno)	200	µg/m ³
	Annuo	40	µg/m ³
Benzene	Annuo	5	µg/m ³
Monossido di carbonio	Media max giornaliera su 8 ore	10	mg/m ³
Particolato PM 10	Giornaliero (non più di 35 volte all'anno)	50	µg/m ³
	Annuo	40	µg/m ³
Particolato PM 2.5	Annuo al 2015	25	µg/m ³
	Annuo - Valore limite indicativo	20	µg/m ³
Piombo	Anno	0,5	µg/m ³

Tabella 4-6 - Valori limite (VL): Livello che non deve essere superato

INQUINANTE	PERIODO DI MEDIAZIONE	Livelli critici per la vegetazione	
Biossido di zolfo	Annuale	20	µg/m ³
	Invernale (1 ott.- 31 mar.)	20	µg/m ³
Ossidi di azoto (NOx)	Annuo	30	µg/m ³

Tabella 4-7 - Livelli critici per la vegetazione, livello oltre il quale possono sussistere rischi o danni per ecosistemi e vegetazione, non per gli esseri umani

INQUINANTE	PERIODO DI MEDIAZIONE	Soglia di Allarme	
Biossido di zolfo	Per 3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 km ²	500	µg/m ³
Biossido di azoto	Per 3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 km ²	400	µg/m ³

Tabella 4-8 - Soglie di allarme per biossido di zolfo e di azoto

Valori obiettivo			
Finalità	Periodo di mediazione	Valore obiettivo	Data raggiungimento ⁽²⁾
Protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera nell'arco di un anno civile	120 µg/m ³ da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni	2013 (dati 2010 – 2012)
Protezione della vegetazione	AOT40 ⁽¹⁾ Calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	18000 µg/m ³ h come media su 5 anni	2015 (dati 2010 – 2014)
Obiettivi a lungo termine			
Finalità	Periodo di mediazione	Obiettivo a lungo termine	Data raggiungimento ⁽²⁾
Protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera nell'arco di un anno civile	120 µg/m ³	Non definito
Protezione della vegetazione	AOT40 ⁽¹⁾ Calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	6000 µg/m ³ h	Non definito

(1) AOT40 (espresso in µg/m³h) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni > 80 µg/m³ e 80 µg/m³ rilevate in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00 (ora dell'Europa centrale).
(2) Data entro la quale deve essere raggiunto il valore obiettivo / l'obiettivo a lungo termine

Tabella 4-9 - Valori obiettivo e obiettivi a lungo termine per l'ozono.

Finalità	Periodo di mediazione	Soglia
Informazione	1 ora	180 µg/m ³
Allarme	1 ora ⁽¹⁾	240 µg/m ³

(1) Per l'applicazione dell'art.10 comma 1, deve essere misurato o previsto un superamento per tre ore consecutive

Tabella 4-10 – Soglie di informazione e di allarme per l'ozono

A norma del D.Lgs 155/2010 la Regione Emilia Romagna ha effettuato la zonizzazione del proprio territorio in aree omogenee ai fini della valutazione della qualità dell'aria (Delibera della Giunta regionale del 27/12/2011, n. 2001), prevedendo la suddivisione del territorio in un agglomerato (Bologna) ed in tre zone omogenee: la zona "Appennino", la zona "Pianura Ovest" e la zona "Pianura Est" (Figura 4-7).

L'area di intervento rientra nella zona della *Pianura Est*².

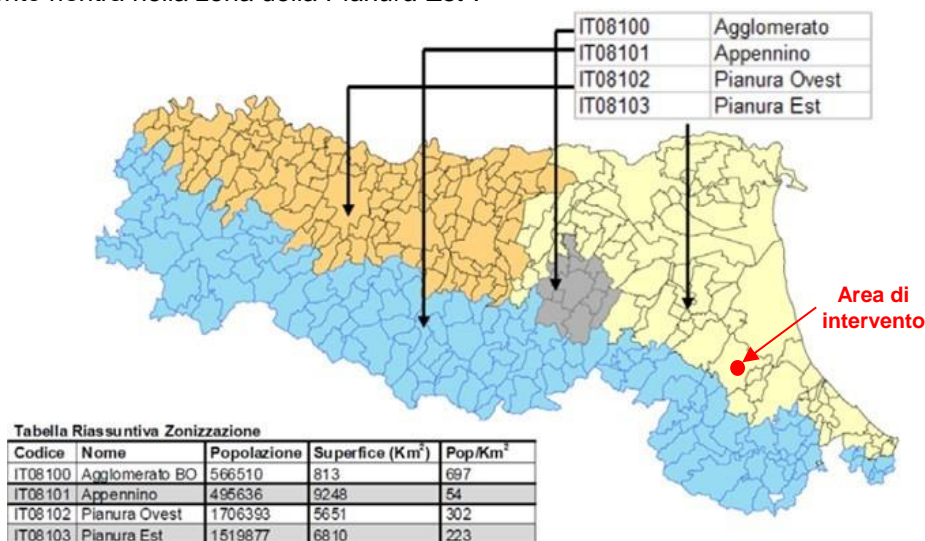


Figura 4-7 – Zonizzazione regionale – DGR 27/12/2011 (Fonte ARPAE, 2024)

ZONA Pianura EST	Bertinoro, Cesena, Cesenatico, Forlì , Forlimpopoli, Gambettola, Gatteo, Longiano, Meldola, San Mauro Pascoli, Savignano sul Rubicone.
ZONA Appennino	Bagno di Romagna, Borghi, Castrocaro Terme e Terra del Sole, Civitella di Romagna, Dovadola, Galeata, Mercato Saraceno, Modigliana, Montiano, Portico e San Benedetto, Predappio, Premilcuore, Rocca San Casciano, Roncofreddo, Santa Sofia, Sarsina, Sogliano al Rubicone, Tredozio, Verghereto.

Tabella 4-11 - Zonizzazione per la *provincia di Forlì Cesena DGR 27/12/2011 (Fonte ARPAE, 2024)

² La rete regionale di qualità dell'aria è stata progettata in base alla zonizzazione effettuata dalle Province in accordo con la Regione Emilia-Romagna (DGR 2001/2011) ai sensi del D.Lgs. 155/2010, suddividendo il territorio in aree omogenee.

4.2.4.2 La rete di monitoraggio

Nella Provincia di Forlì-Cesena sono presenti 5 stazioni della Rete Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA), riportate in Figura 4.10 e in Tabella 4.12.

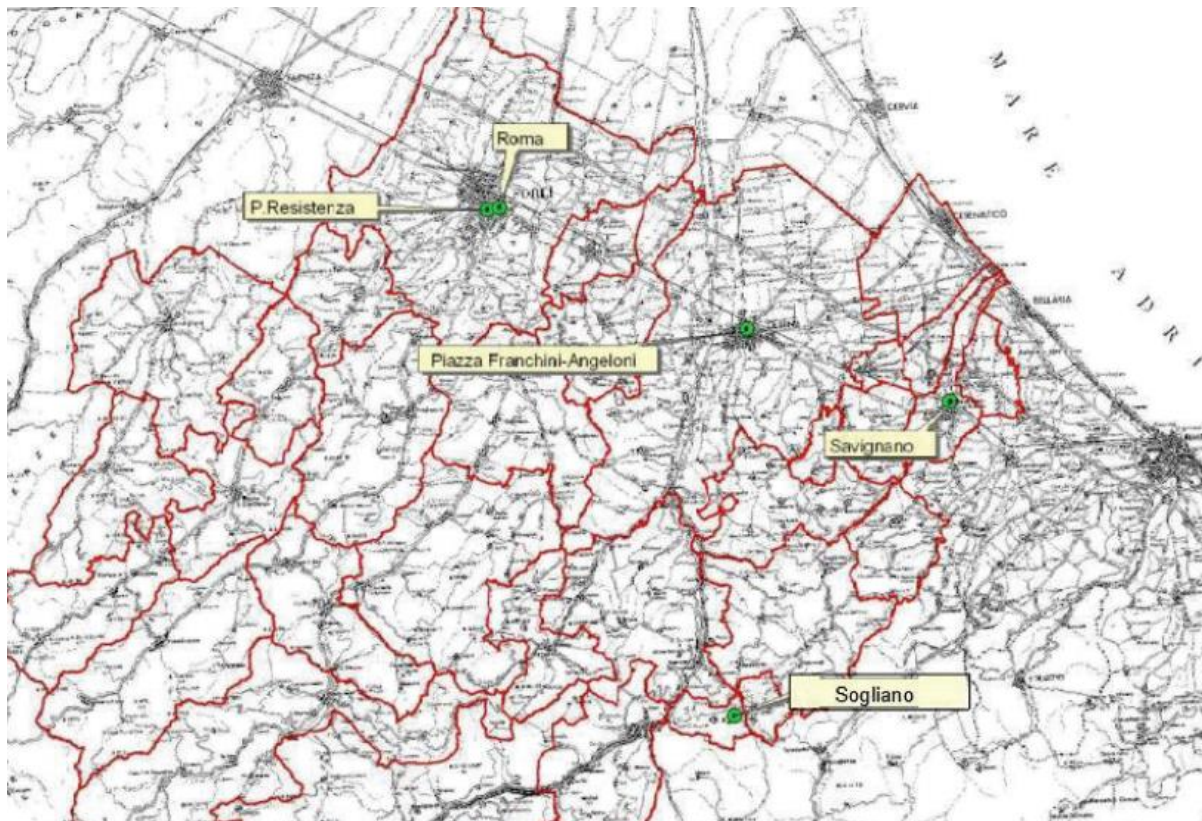


Figura 4-8 – Disposizione delle stazioni di misura di qualità dell'aria (Fonte: ARPAE, 2024)

Zona	Comune	Stazione	Tipo	Zona + Tipo	Inquinanti misurati					
					PM10	PM2.5	NOx	CO	BTX	O3
	Sogliano al Rubicone	Sogliano		FRu						
	Savignano sul Rubicone	Savignano		FSubU						
	Cesena	Franchini-Angeloni		FU						
	Forlì	Resistenza		FU						
	Forlì	Roma		TU						

Legenda

Classificazione Zona	
	Urbana
	Suburbana
	Rurale

Classificazione Stazione	
	Traffico
	Fondo
	Industriale

Zona + tipo Stazione			
		Fondo Rurale	FRu
		Fondo Sub Urbano	FsubU
		Fondo Urbano	FU
		Traffico Urbano	TU
		Indust. Urbana	Ind-U
		Industriale	Ind

Tabella 4-12 - Stazioni e parametri della rete di monitoraggio (Fonte: ARPAE, 2024)

4.2.4.3 Sintesi sulla qualità dell'aria in provincia di Forlì-Cesena

Per la caratterizzazione della qualità dell'aria viene fatto specifico riferimento al documento 'Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Forlì-Cesena – anno 2023,' redatto da ARPAE in giugno 2024.

PM₁₀

Il PM₁₀ viene misurato in tutte le stazioni della rete. Nel 2023 il limite della media annuale del PM₁₀ (40 µg/m³) e il limite giornaliero (media giornaliera di 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte in un anno) sono stati rispettati in tutte le stazioni della Provincia di Forlì-Cesena.

Il valore guida dell'OMS di 15 µg/m³ come media annuale è stato superato in tutte le stazioni, tranne in quella di Sogliano (Fondo rurale), mentre il valore guida di 45 µg/m³ come concentrazione sulle 24 ore è stato superato in tutte le stazioni. La media annuale, già da diversi anni, si attesta attorno al valore di 20÷25 µg/m³, tuttavia il PM₁₀ resta un inquinante critico sia per i diffusi superamenti del limite di breve periodo sia per gli importanti effetti che è stato dimostrato avere sulla salute. Considerata la classificazione data a questo inquinante dallo IARC e le concentrazioni significative misurate, soprattutto in periodo invernale, la valutazione dello stato dell'indicatore non può essere considerata positiva.

La Figura 4-9 riporta l'andamento negli ultimi sei anni rispettivamente della media annuale e del numero di giorni con concentrazioni superiori a 50 µg/m³: nel 2023 la media annuale è in linea con quella degli anni precedenti, mentre il numero di superamenti è inferiore.

Le medie mensili di PM₁₀, come prevedibile, sono più elevate nei mesi invernali. In generale le concentrazioni più basse sono state misurate a Sogliano (Fondo rurale).

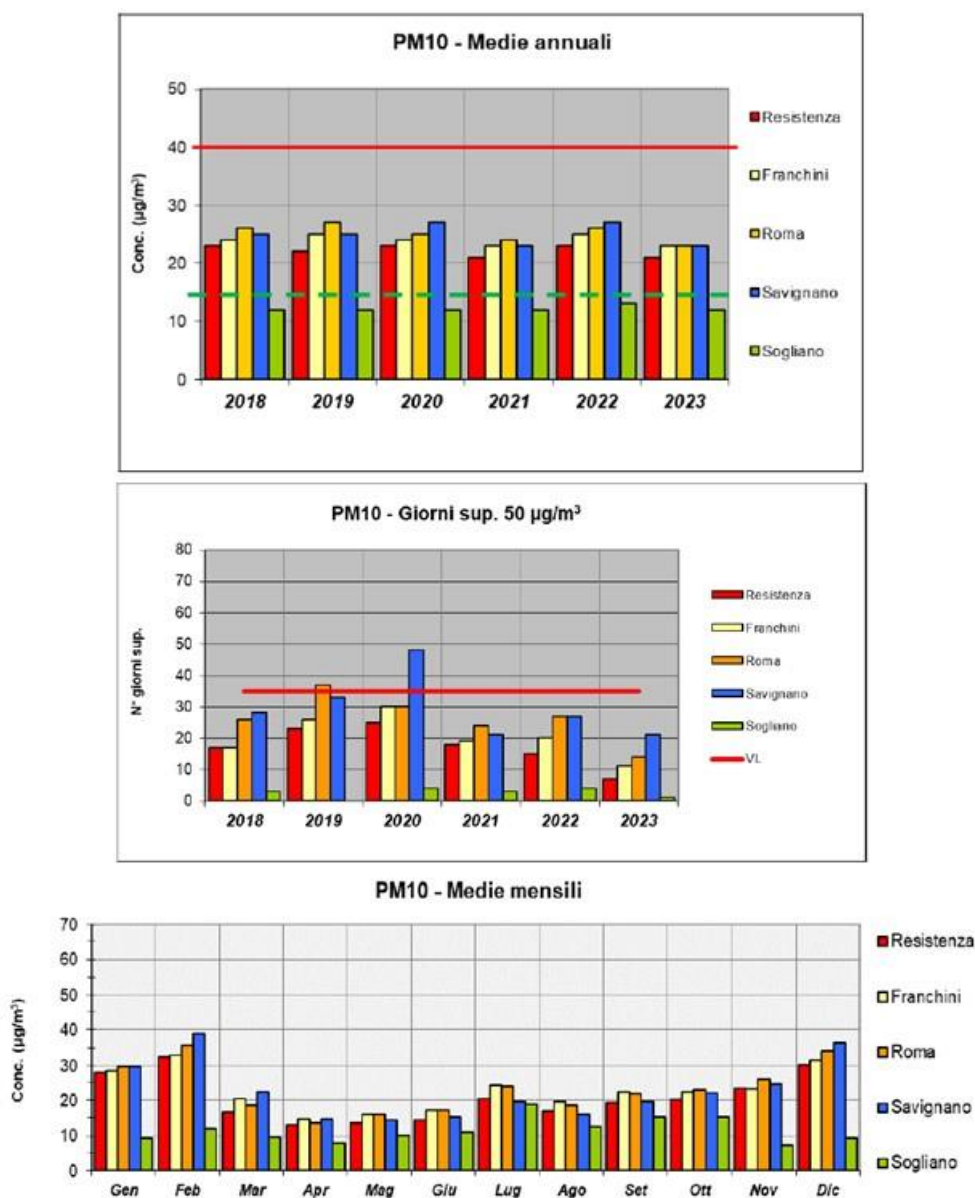


Figura 4-9 – PM₁₀ (Fonte ARPAE, 2024)

PM_{2,5}

Il PM_{2,5}, data la sua origine prevalentemente secondaria, si misura nelle stazioni di Fondo. Nel 2023 il valore limite della media annuale del PM_{2,5} (25 µg/m³) è stato rispettato in tutte le postazioni, così come il “limite indicativo” (20µg/m³): situazione da consolidare, e possibilmente migliorare, anche nei prossimi anni, considerato l’impatto che l’inquinante ha sulla salute. Non è invece rispettato in nessuna postazione il valore guida dell’OMS, più restrittivo (5 µg/m³).

La stagione più critica è sempre quella invernale, quando le concentrazioni di PM_{2,5} rappresentano oltre il 65% di quelle di PM₁₀. Considerata la classificazione di questo inquinante da parte dell’OMS e le concentrazioni significative che si rilevano, se confrontate con i valori guida dell’OMS, la valutazione dello stato dell’indicatore, nonostante il rispetto del limite, non può essere considerata positiva.

Di seguito si riporta il grafico con le medie mensili: solo nei mesi estivi (aprile÷settembre) le concentrazioni nelle stazioni di fondo sono inferiori a 10 µg/m³.

In riferimento alle medie annuali, rilevate dal 2018 nelle stazioni provinciali della RRQA si osserva che negli ultimi sei anni, nessuna stazione ha superato né il limite normativo né quello indicativo.

Il PM_{2,5} presenta una spiccata stagionalità: la quota di particolato fine (PM_{2,5}) è maggiore nei mesi invernali quando oltre il 60% del PM₁₀ è costituito da PM_{2,5}.

Il PM₁₀ è generato, per una quota significativa, per azione meccanica mentre il particolato più fine (PM_{2,5}) deriva prevalentemente dalla combustione e/o è di origine secondaria, cioè è prodotto in atmosfera a partire da precursori gassosi quali ossidi di azoto (nitriti), ossidi di zolfo (solfati), ammoniacca, composti organici volatili. La maggior quota di particolato PM_{2,5} durante i mesi invernali può, quindi, essere in relazione con:

- l’aumento delle emissioni primarie derivanti dai processi di combustione (traffico, riscaldamento), quantitativamente più rilevanti in questo periodo dell’anno;
- l’incremento della componente secondaria legata ad una maggiore presenza di precursori in atmosfera.

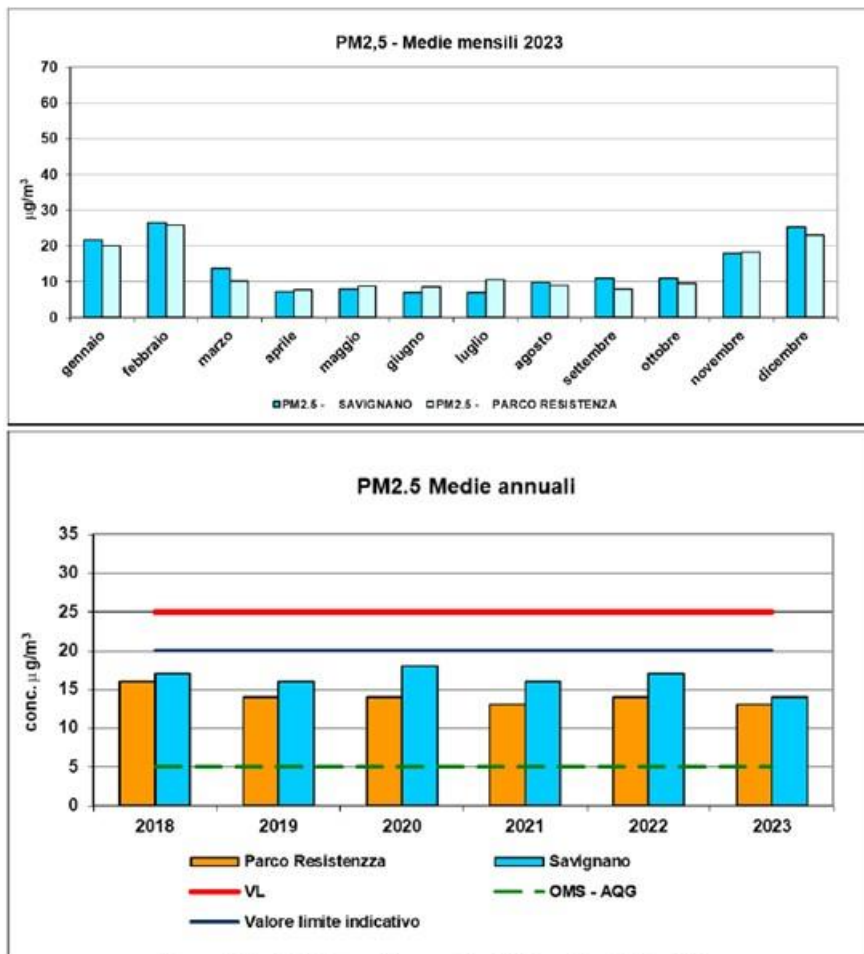


Figura 4-10 – PM_{2,5} (Fonte ARPAE, 2024)

Biossido di Azoto NO₂

Il biossido di azoto, inquinante che ha anche importanti interazioni sul ciclo di formazione del particolato e dell'ozono (O₃), viene misurato in tutte le stazioni della Rete.

Il valore limite orario e della media annuale (40 µg/m³) sono rispettati in tutte le stazioni dal 2013.

È comunque importante mantenere alta l'attenzione su questo inquinante, sia perché gli NO_x sono tra i precursori del particolato secondario e dell'O₃, sia per le criticità ancora riscontrate a livello regionale, in particolare, nelle concentrazioni medie annuali.

I limiti di lungo (media annuale) e di breve periodo (massimo della media oraria) del biossido di azoto nell'anno 2023 sono stati rispettati in tutte le stazioni della Rete Regionale di Forlì-Cesena.

La media annuale più elevata (25 µg/m³) è stata rilevata nella stazione di traffico (Roma), dove si è registrato anche il massimo orario più alto (139 µg/m³).

L'andamento è simile in tutte le stazioni: le concentrazioni più alte si rilevano nei mesi invernali.

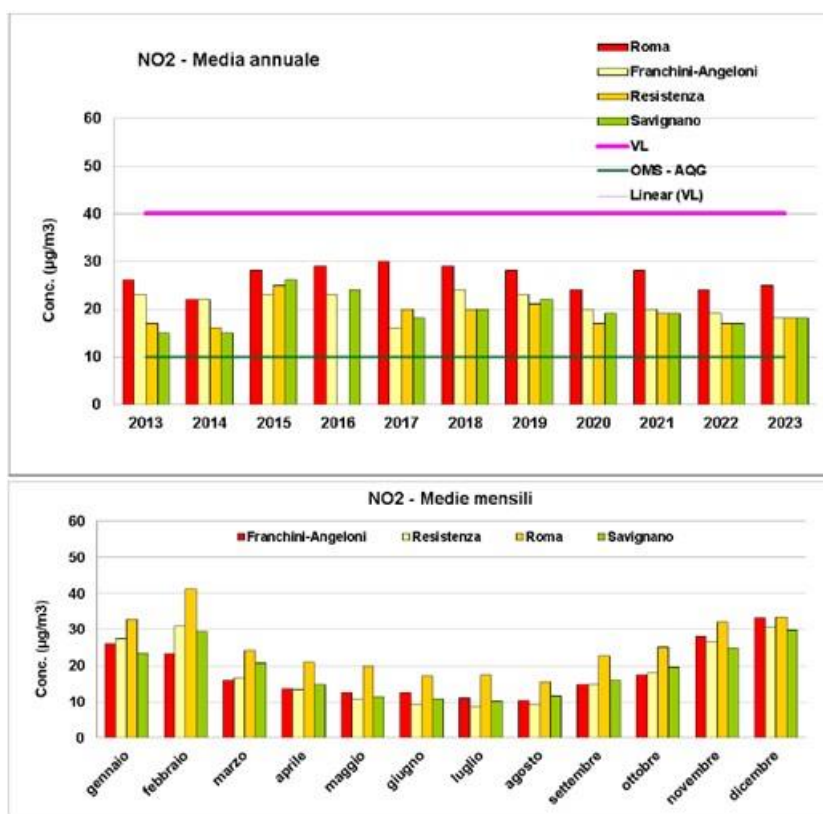


Figura 4-11 – Medie annuali e mensili NO₂ (Fonte: Arpae, 2024)

Ozono O₃

L'ozono viene misurato nelle stazioni di Fondo (urbano, sub-urbano e rurale), dove si prevede che le concentrazioni siano più elevate, in virtù dell'origine secondaria di questo inquinante.

I valori di ozono misurati nel 2023 confermano il persistere di una situazione critica per questo inquinante, con superamenti dei valori obiettivo per la protezione della salute umana in più stazioni; la concentrazione oraria di 180 µg/m³, valore soglia per l'informazione, è stata superata una volta con la concentrazione oraria di 181 µg/m³, nella stazione di Parco Resistenza, mentre la soglia di allarme non è stata superata in nessuna stazione.

La situazione di criticità, diffusa in tutta la Regione, è riconducibile all'origine fotochimica e alla natura esclusivamente secondaria di questo inquinante, caratteristiche che rendono la riduzione delle concentrazioni di ozono più complessa rispetto a quella di altri inquinanti primari. Infatti, spesso i precursori dell'ozono sono prodotti anche a distanze notevoli rispetto al punto in cui vengono misurate le concentrazioni maggiori di questo inquinante, e questo rende decisamente più difficile intervenire e pianificare azioni di risanamento/mitigazione.

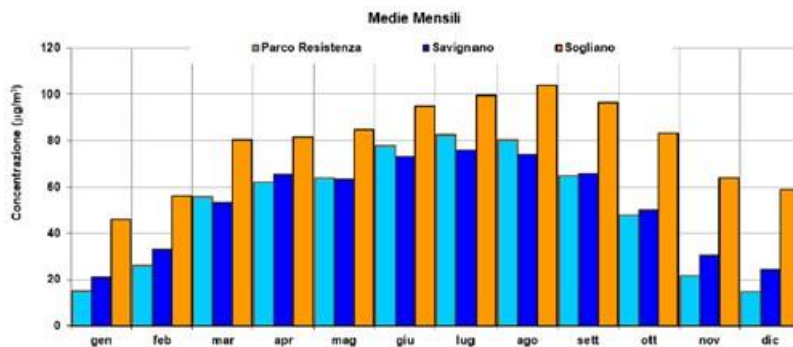


Figura 4-12 – Medie mensili O₃ (Fonte: Arpae, 2024)

Gli andamenti giornalieri delle concentrazioni di ozono nelle stazioni di Pianura sono molto simili: il minimo è tra le 6 e le 7 del mattino (quando l'ozono prodotto il giorno precedente è completamente diffuso) ed il massimo si riscontra nelle ore centrali del pomeriggio, quando è maggiore l'insolazione e quindi più intensa la formazione dell'inquinante. Diverso è l'andamento nella stazione appenninica (Sogliano), dove non si osserva un'oscillazione giornaliera marcata e le concentrazioni si mantengono su valori mediamente più alti, come tipicamente avviene per le stazioni in quota.

Il valore obiettivo per la protezione della salute umana non è raggiunto nella stazione di Fondo urbano (Parco Resistenza) e in quella di Fondo rurale (Sogliano). In queste stazioni, infatti, negli ultimi 3 anni la media dei giorni in cui è avvenuto il superamento del valore di 120 µg/m³ per la media mobile di 8 ore è superiore ai 25 consentiti dalla normativa.

Benzene C₆H₆

Nel 2023 le concentrazioni medie annue del benzene sono inferiori ai limiti normativi, con valori simili a quelli rilevati negli ultimi anni.

La situazione, in relazione al rispetto del limite di legge, non è critica ma, considerata l'accertata cancerogenicità del composto e le concentrazioni comunque significative che si possono registrare durante i mesi invernali, la valutazione dello stato dell'indicatore non può essere considerata del tutto positiva.

Per il benzene il limite per la protezione della salute umana, entrato in vigore il 1 gennaio 2010, è pari a 5,0 µg/m³ come media annuale. La concentrazione del benzene è inferiore al limite normativo, con un valore medio annuo pari a 0,9 µg/m³, in linea con quelli registrati negli anni precedenti.

Toluene (C₇H₈) e Xileni (C₈H₁₀)

Nel 2023 i valori di Toluene e Xileni misurati in tutte le postazioni hanno concentrazioni massime ben al di sotto dei valori guida dell'OMS.

In modo analogo al benzene, a partire dal 2013 le concentrazioni di entrambi gli inquinanti sono progressivamente diminuite in tutte le stazioni.

4.3 RUMORE

4.3.1 Premessa

La caratterizzazione del clima acustico in prossimità dell'area di intervento fa specifico riferimento al documento *'Valutazione previsionale di impatto acustico'* redatto dall'Ing. Fabio Serpilli, Tecnico Competente in Acustica, a cui si rimanda. Di seguito vengono riportati gli aspetti salienti.

4.3.2 Classificazione acustica comunale

Il Comune di Forlì, ai sensi della Legge 447/95, ha adottato la classificazione acustica del territorio comunale, in base alla quale l'area su cui si trova l'impianto è inserita in classe III e i ricettori più esposti in classe IV.

Tabella A: classificazione del territorio comunale (art. 1- DPCM 14/11/1997)

CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

CLASSE IV - Aree di intensa attività umana: Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

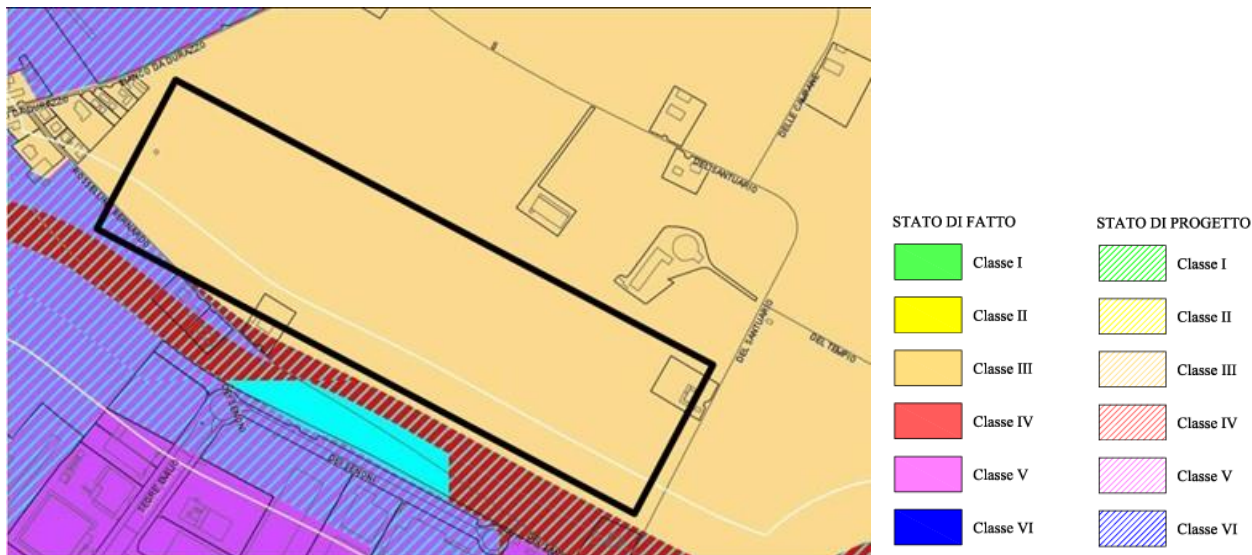


Figura 4-13 –Stralcio Piano Classificazione Acustica del Comune di Forlì

4.3.3 Limiti di riferimento

L'indicazione dei valori limite di emissione, di immissione e di qualità va fornita in tutte le zone interessate dalla nuova opera, con particolare attenzione a quelle maggiormente esposte alla propagazione sonora. Il D.P.C.M. 14/11/1997, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera a) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, di cui all'art. 2, comma 1, lettere e), f), g) ed h); comma 2; comma 3, lettere a) e b), della stessa legge.

Il *valore limite di emissione* è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Tabella B: Valori limite di emissione – L_{eq} in dB(A) (art. 2)

Classi di destinazione del territorio		Tempi di riferimento	
		diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50

Il *valore limite assoluto di immissione* è il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Tabella C: Valori limite assoluto di immissione – L_{eq} in dB(A) (art. 3)

Classi di destinazione del territorio		Tempi di riferimento	
		diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55

Si precisa che per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995, n. 447, i limiti di cui alla tabella C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Valori Limite delle sorgenti sonore", non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi (art. 3, comma 2 del D.P.C.M. 14.11.1997). All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Il *valore limite differenziale di immissione* è dato dalla differenza massima tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo, all'interno degli ambienti abitativi. Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali, da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Valori limite differenziale di immissione – Leq in dB (art. 4)

Classi di destinazione del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
Tutte	5	3

I valori limite differenziali non si applicano nei seguenti casi:

- nelle aree classificate nella classe VI;
- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.
- al rumore prodotto dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

I *valori di qualità* sono i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela.

Tabella D: Valori di qualità – Leq in dB(A) (art. 7)

Classi di destinazione del territorio		Tempi di riferimento	
		diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52

4.3.4 Analisi del contesto insediativo ed individuazione dei ricettori

I punti di controllo sono stati scelti in prossimità dei ricettori mentre i punti di misura sono stati definiti in durata e posizioni rappresentative del clima acustico dell'area.

Si riportano in tabella nella foto aerea di seguito i punti di controllo R_i corrispondenti ai ricettori e i punti di misura P_i.

Punto di misura/controllo	Classe	Descrizione
P1	/	Punto rappresentativo del clima zona nord-est dell'impianto
P2	/	Punto rappresentativo del clima zona sud-ovest dell'impianto
R1	III	Edificio residenziale
R2	III	Edificio residenziale/rudere
R3	III	Edificio residenziale/rudere
R4	IV	Edificio residenziale
R5	III	Gruppo edifici residenziali
R6	III	Santuario

Tabella 4-13 - Ricettori (R_i)

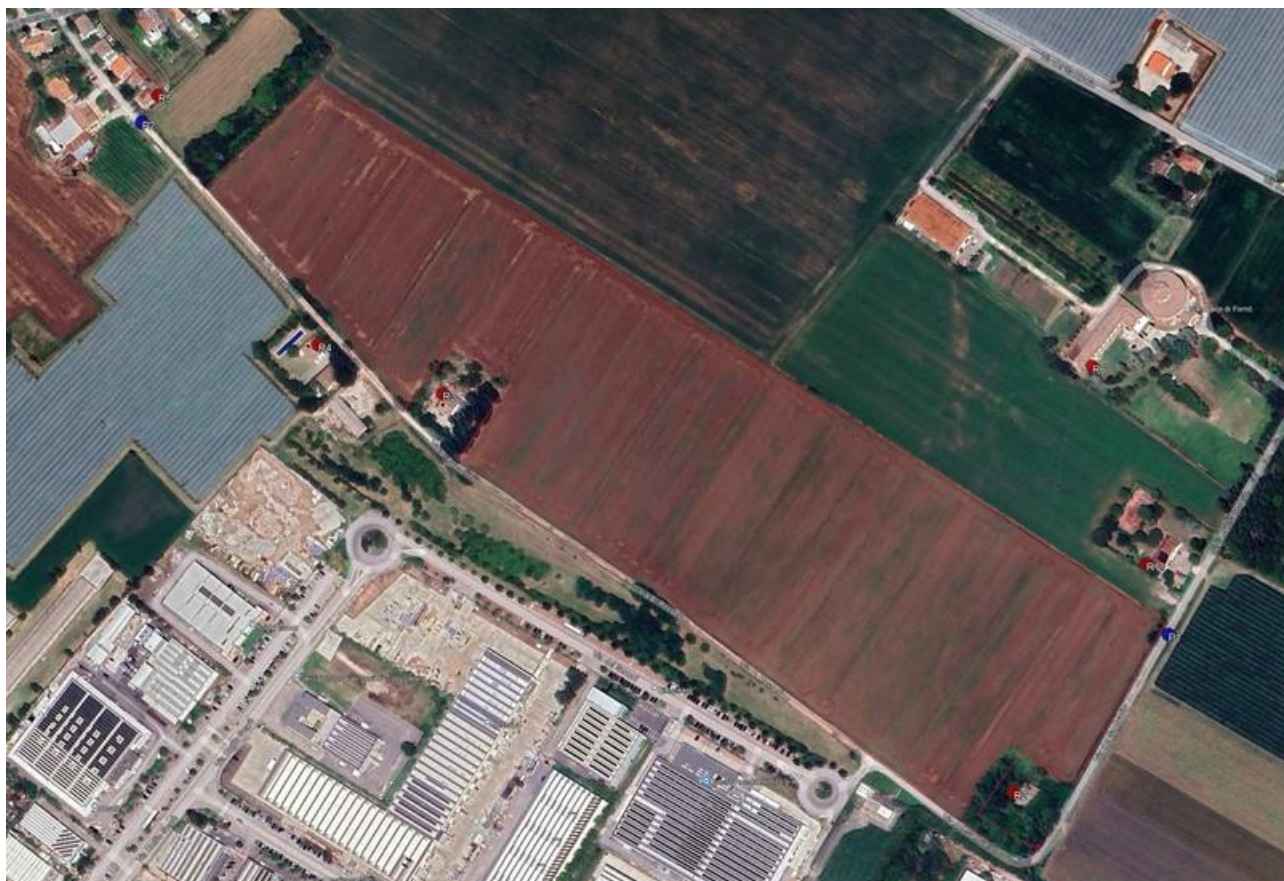


Figura 4-14 - Ricettori (Ri) e Punti di misura (Pi)

Data dei rilevamenti: 31 ottobre 2024
 Tempo di riferimento: Periodo diurno
 Tempo di osservazione: Dalle 06,00 alle 20,00
 Tempo di misura: n°2 misure da 30 minuti minimo
 Condizioni meteo: Cielo sereno
 Vento velocità 1,0 m/s, provenienza: N-NE
 Temperatura: Day 18°C
 U.R.: 75%

Prima e dopo l'esecuzione della misura, il fonometro è stato calibrato alla frequenza di 1 kHz (94 dB). Non si sono riscontrate differenze superiori a $\pm 0,5$ dB nella calibrazione prima e dopo la misura. I risultati della campagna fonometrica sono riportati di seguito.

P.to di misura	Leq [dB(A)] Periodo diurno	
	LeqA	L90
P1	50,0 (49,9)	36,4
P2	51,5 (51,6)	39,3

N.B. Tutte le misure sono arrotondate a 0.5 dB, come previsto al punto 3 dell'allegato B del D.M. 16/03/1998.
 Componenti tonali, impulsive, rumore a tempo parziale: non presenti

4.3.5 Caratterizzazione delle sorgenti esistenti

L'area in cui è ubicato l'impianto è agricola, dove sono presenti sporadiche abitazioni, attraversato da strade locali di collegamento. Il lotto confina a sud con un'area industriale.

4.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.4.1 Assetto geologico e litostratigrafico

I caratteri geologici che definiscono la Pianura Padana traggono principalmente origine dagli studi di sismica a riflessione condotti da AGIP, che hanno evidenziato la presenza di depositi di età plio-quadernaria costituenti il riempimento del bacino di avansfossa compreso tra la catena appenninica a Sud e quella alpina a Nord. Lo spessore complessivo delle unità quadernarie risulta di circa 1.000-1.500 m. L'evoluzione sedimentaria plio-quadernaria del bacino registra una 'tendenza regressiva' da depositi marini di ambiente progressivamente sempre meno profondo fino a depositi continentali. Si identificano quindi due distinti cicli sedimentari, uno marino ('Qm') ed uno continentale ('Qc'); tale tendenza risulta ben riconoscibile al margine appenninico (Ricci Lucchi *et al.*, 1982).

Gli studi condotti dalla Regione Emilia-Romagna & ENI-AGIP (1998), basati sui profili sismici integrati da dati stratigrafici di pozzi profondi, hanno permesso di identificare la superficie di discontinuità tra i due cicli sedimentari anche nel sottosuolo della Pianura Padana, in corrispondenza del limite tra il Supersistema del Quaternario Marino (corrispondente al ciclo Qm) e il sovrastante Supersistema Emiliano-romagnolo (ciclo Qc). All'interno di queste due unità sono state riscontrate da vari autori discontinuità minori, che portano alla distinzione di sequenze deposizionali di rango inferiore all'interno dei due cicli sedimentari, come si evidenzia in Figura 4-15, (Regione Emilia-Romagna, 1998).

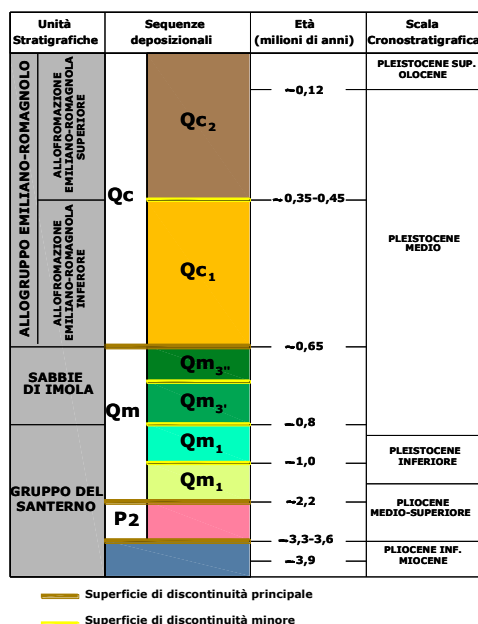


Figura 4-15 – Schema stratigrafico dei depositi plio-quadernari del bacino padano (Fonte: R. Emilia-Romagna & Eni-Agip, 1998)

Facendo riferimento allo studio della Regione Emilia-Romagna & ENI-Agip (1998), si riconoscono nel Supersistema Emiliano-Romagnolo, caratterizzato da uno spessore complessivo di circa 600÷700 m, due unità allostratigrafiche definite come Alloformazione Emiliano-Romagnola Inferiore e Alloformazione Emiliano-Romagnola Superiore. All'interno di quest'ultima sono presenti unità di rango inferiore (Allomembri) che registrano la ciclicità elementare glacio-eustatica di IV ordine e che per loro natura ciclica costituiscono le unità cartografiche di riferimento.

Supersistema Emiliano-Romagnolo

Il Supersistema Emiliano-Romagnolo è l'unità stratigrafica che comprende l'insieme dei depositi quadernari di origine continentale affioranti in corrispondenza del margine appenninico padano (ciclo Qc di Ricci Lucchi *et al.*, 1982) ed i sedimenti ad essi correlati nel sottosuolo della pianura emiliano-romagnola. Questi ultimi, nell'area in esame, includono depositi alluvionali che passano verso Est a depositi deltizi e marini, organizzati in cicli deposizionali di vario ordine gerarchico. Il limite inferiore del Supersistema Emiliano-Romagnolo non affiora nell'area, ma affiora solamente a ridosso del margine appenninico e nei settori intravallivi nell'area a Sud, dove è fortemente discordante sui depositi marini del Pleistocene medio (sabbie di Imola - IMO) e mio-

pliocenici. Il limite superiore coincide col piano topografico. L'età dell'unità è Pleistocene medio – attuale (Regione Emilia-Romagna & ENI-AGIP, 1998).

Alloformazione Emiliano-Romagnola Superiore (AES)

Costituisce la porzione superiore del Supersistema Emiliano-Romagnolo. Nell'area di pianura comprende tutti i depositi continentali, deltizi, litorali e marini organizzati in successioni cicliche di alcune decine di metri di spessore. Nel sottosuolo l'Alloformazione appoggia localmente in discontinuità stratigrafica sull'Alloformazione Emiliano-Romagnola Inf. ed è suddivisibile in quattro cicli deposizionali. Il limite superiore corrisponde all'attuale superficie topografica. L'età è attribuibile al Pleistocene medio-Olocene.

La porzione più investigata dell'alloformazione è rappresentata dai 120 m sommitali: al di sotto dei sedimenti litorali, localmente affioranti, di età olocenica, attribuibili all'ultimo episodio trasgressivo quaternario (Allomembro di Ravenna), i primi depositi litorali e marini che si incontrano verso il basso stratigrafico sono rappresentati da un corpo tabulare alla profondità di circa -100 m slm, costituito da sabbie litorali e subordinatamente da argille di prodelta e transizione alla piattaforma.

Al di sopra di questi sedimenti marini sono riconoscibili depositi di alcune decine di m prevalentemente argillosi di piana deltizia. La comparsa, intorno a -50÷-70 m slm di corpi sabbiosi nastriformi, interpretati come depositi fluviali di valle incisa, segna il passaggio ai sedimenti alluvionali che costituiscono la porzione dell'alloformazione immediatamente sottostante all'Allomembro di Ravenna. Questo intervallo è caratterizzato da argille e limi di piana inondabile, con subordinate sabbie di canale, (Regione Emilia-Romagna, 1999).

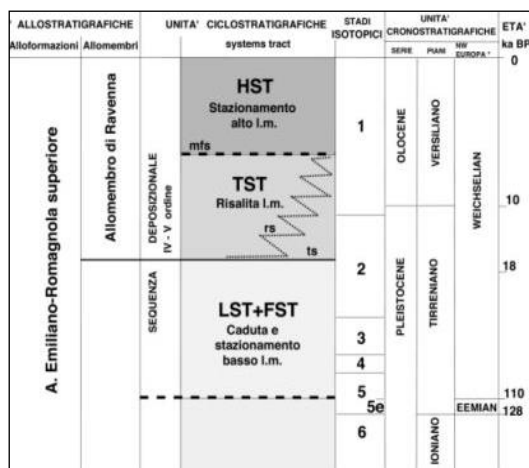


Figura 4-16 - Schema stratigrafico dell'Alloformazione Emiliano-Romagnola Sup. (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

Allomembro di Ravenna (AES8)

È caratterizzato da sabbie, argille e limi di ambiente alluvionale, deltizio e litorale, organizzati in corpi lentiformi, nastriformi e tabulari di vario spessore. Il tetto, che coincide con il piano topografico, presenta suoli con diverso grado di alterazione, i cui orizzonti superiori variano da non calcarei a calcarei. Il limite inferiore è inconforme e marcato da una superficie di discontinuità definita su base radiometrica. Nell'area ravennate l'unità ha uno spessore compreso tra 20 e 28 m.

La porzione basale di AES8 è caratterizzata dalla frequente presenza di sedimenti ricchi di sostanza organica palustri e/o lagunari di natura trasgressiva che si accompagnano ad una generale disattivazione dei sistemi fluviali del ciclo sottostante e ad un generale spostamento verso monte dei sistemi deposizionali.

Nella parte sommitale dell'Allomembro di Ravenna viene distinta una unità di rango gerarchico inferiore, l'Unità di Modena (AES8a), la quale contiene i depositi più superficiali (sempre affioranti) e più recenti, compresi quelli attualmente in evoluzione. Nel territorio circostante l'area di intervento affiorano le unità AES8 e AES8a.

AES8a è un'unità pellicolare, di pochi metri di spessore, che raggiunge i 10 m solo localmente, in corrispondenza dei dossi fluviali o della fronte deltizia. Nel settore di alta pianura, la base di AES8a è data da una superficie di erosione fluviale che passa lateralmente ad una scarpata di terrazzo in cui sono confinati i depositi di canale. Nei settori di bassa pianura la base di AES8a è individuata dal contatto, in discontinuità, delle sue tracimazioni fluviali sul suolo non calcareo o scarsamente calcareo di AES8 che contiene i reperti di epoca romana o più antica in posto.

Il tetto di AES8a è dato da un suolo poco evoluto, calcareo, di pochi decimetri di spessore e generalmente di colore bruno olivastro o bruno grigiastro. Il limite inferiore è datato al periodo post-romano e segna l'instaurarsi di un'importante fase di deterioramento climatico tra il IV e il VI sec. d.C. che determinò un aumento della piovosità, con conseguente modifica della rete idrografica e alluvionamento della pianura.

4.5 Litologia superficiale e sub-superficiale dell'area in esame

I terreni presenti negli strati più superficiali sono il frutto di eventi geologico-deposizionali di tipo alluvionale, succedutisi in epoche recenti. La distribuzione tessiturale di questi sedimenti risulta quindi in stretta connessione con la dinamica tipica degli ambienti sedimentari fluviali di pianura alluvionale.

Le caratteristiche litologiche dei terreni superficiali, riportate in Figura 4-17, sono state desunte dalla cartografia geologica messa a disposizione dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia Romagna (Sito della cartografia geologica del servizio geologico sismico e dei suoli della Regione Emilia Romagna, <http://geo.regione.emilia-romagna.it>).

La carta descrive la distribuzione e le caratteristiche litologiche delle unità stratigrafiche subaffioranti ovvero dei terreni presenti sino ad una profondità media di circa 2÷3 m dal piano campagna. Secondo quanto indicato dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia Romagna per la realizzazione della carta geologica sono stati utilizzati i dati derivanti dall'interpretazione di foto aeree e da satellite, da indagini geognostiche quali sondaggi a carotaggio continuo e prove penetrometriche e da trivellate a mano (tra cui i dati messi a disposizione dall'Ufficio Pedologico).

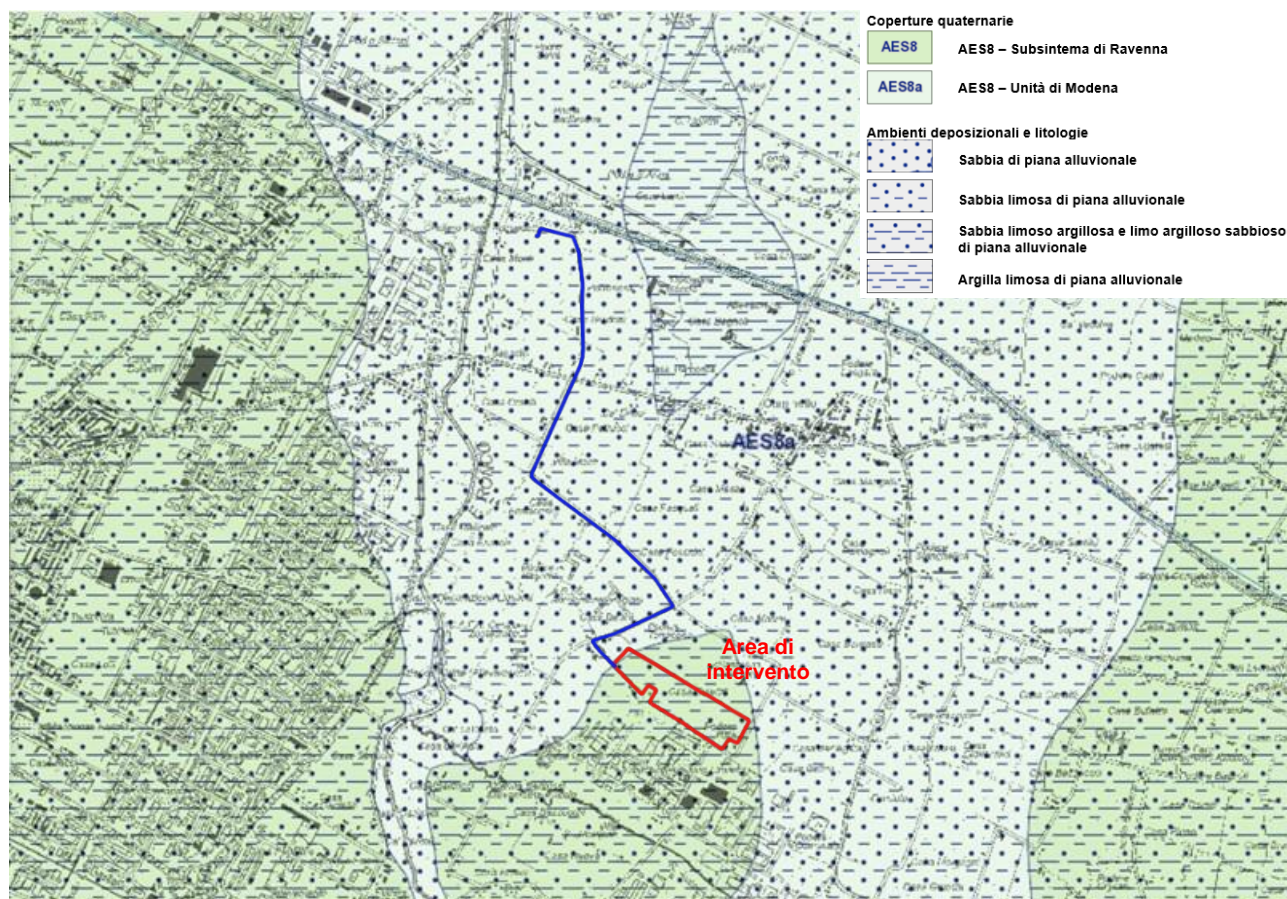


Figura 4-17 – Carta geologica, (Fonte: Sito della cartografia geologica del servizio geologico sismico e dei suoli della regione Emilia Romagna, <http://geo.regione.emilia-romagna.it>)

I depositi di superficie si riferiscono interamente al subsistema più recente (Subsistema di Ravenna - AES8) del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES) la cui unità cartografica di rango gerarchico inferiore è l'unità di Modena (AES8a) che costituisce la parte sommitale di AES8.

In particolare, nell'area di intervento, sono presenti depositi attribuibili ad ambienti di piana alluvionale costituiti da limi argilloso sabbiosi e sabbie limoso argillose.

4.5.1 Assetto geomorfologico

L'area dove verrà realizzato l'impianto risulta pianeggiante con quote comprese tra circa 20 e 21,5 m slm (Figura 4-18).

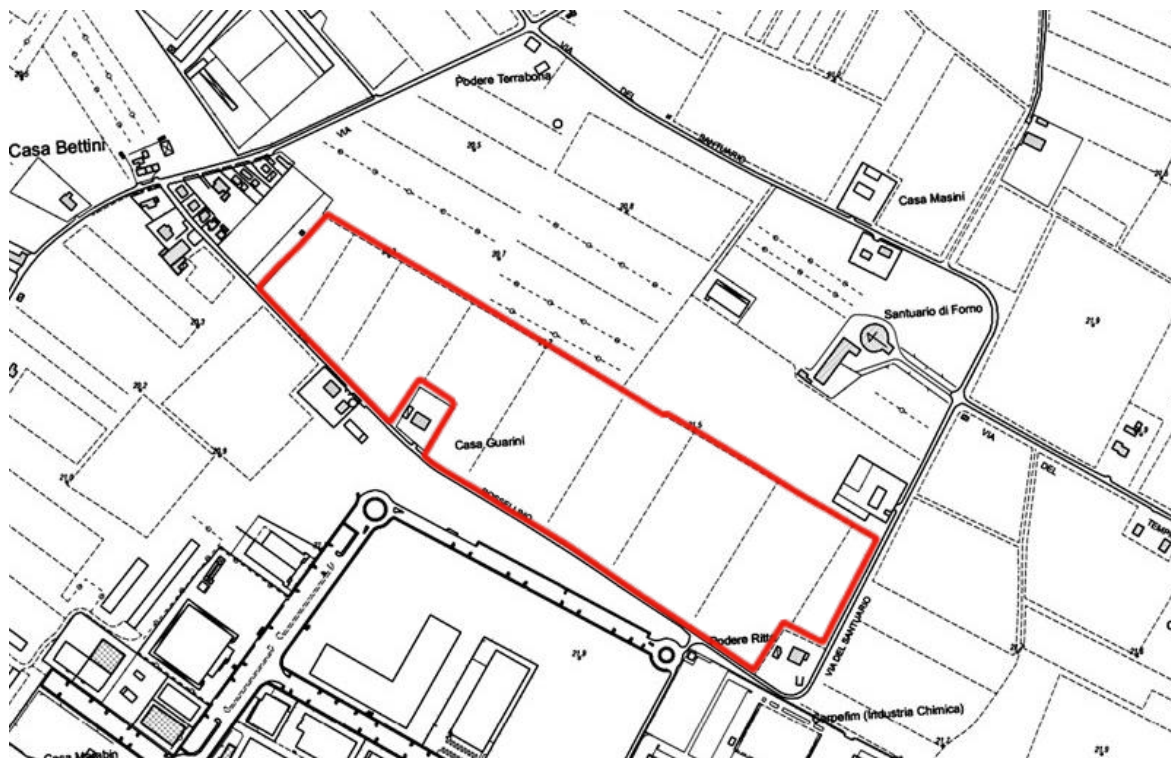


Figura 4-18 – Quote topografiche in prossimità dell'area di intervento tratte dalle sezioni CTR 240143 e 240144

L'agente morfogenetico che ha maggiormente contribuito alla genesi ed evoluzione delle forme che caratterizzano il territorio è probabilmente il reticolo delle acque incanalate. L'evoluzione della pianura olocenica è infatti riconducibile ad un modello semplice, nel quale i corsi d'acqua appenninici, a valle delle conoidi pedemontane, poco attive durante l'Olocene (ultimi 15.000 anni), oggi prevalentemente in erosione, tendono a proseguire verso il collettore principale su alvei pensili, formati da sedimenti che il corso d'acqua non è più in grado di portare in carico.

I fiumi che scorrono in questa porzione di bassa pianura si trovano in uno stadio di maturità evolutiva in cui la fase deposizionale prevale su quella erosiva a causa della bassa capacità di deflusso e della esigua capacità di trasporto; questo quadro è confermato dalla presenza di meandri e di alvei pensili che hanno reso necessaria la costruzione di argini artificiali. In assenza di argini artificiali i fiumi tendono a divagare e quando le acque di piena traboccano si verifica un deposito differenziato con la sedimentazione di elementi fini o grossolani in funzione della diversa energia cinetica della corrente. In prossimità dell'alveo il fiume tende a depositare materiali più grossolani formando dossi di tracimazione (argini naturali), oltre che ventagli e canali di esondazione in corrispondenza delle rotte; tali emergenze morfologiche si manifestano sia lungo i corsi attuali dei fiumi che in corrispondenza di alvei abbandonati (paleoalvei). Nelle aree distali più depresse, poste tra un fiume e l'altro, l'energia cinetica della corrente diminuisce ed i depositi si fanno sempre più fini per diventare prevalentemente argillosi nelle basse. L'accrezione della pianura emiliano-romagnola è avvenuta perciò sia orizzontalmente, con il giustapporsi di successivi corpi d'alveo, sia verticalmente a causa dei continui cicli di riempimento dei bacini di esondazione. La distribuzione delle litologie di superficie e del primo sottosuolo, così come l'assetto morfologico della pianura, sono quindi strettamente legati ai processi strutturali e di sedimentazione e alla loro disposizione nel tempo.

Le strutture riconosciute cartograficamente nell'intorno dell'area di intervento sono rappresentate da tracce di alvei abbandonati, sui quali sono state impostate alcune delle viabilità presenti e orli di terrazzo, in prossimità dell'alveo del fiume Ronco. In corrispondenza dell'area di intervento non sono presenti elementi geomorfologici, Figura 4-19. Un tratto dell'elettrodotto percorre la via Bianco da Durazzo, impostata sull'allineamento di un alveo fluviale abbandonato.

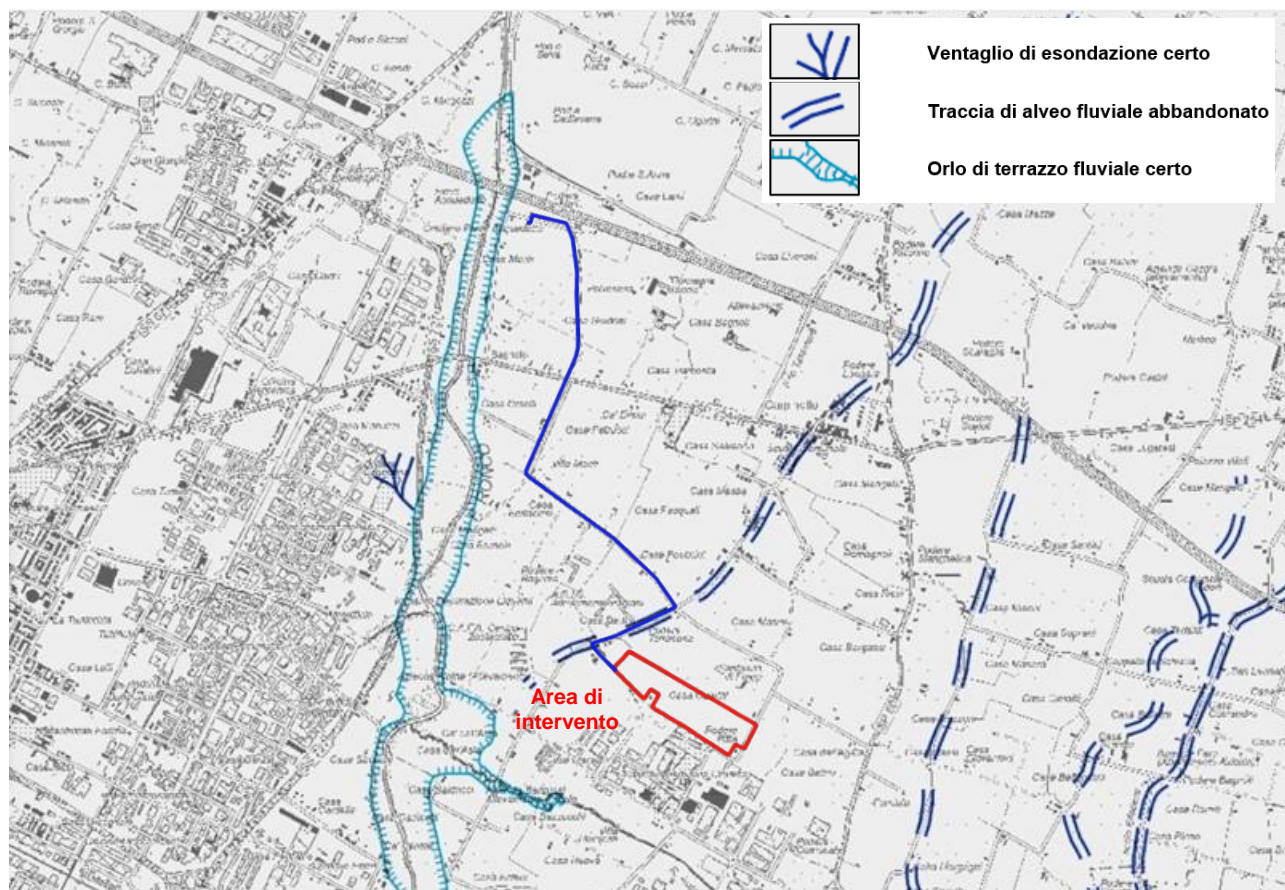


Figura 4-19 – Geomorfologia dell’area di intervento (Fonte: Sito della cartografia geologica del servizio geologico sismico e dei suoli della regione Emilia Romagna, <http://geo.regione.emilia-romagna.it>)

Un elemento caratterizzante l’attuale assetto geomorfologico è rappresentato dalla subsidenza: il graduale abbassamento del suolo trae origine da cause naturali insite nel territorio, quali, principalmente, la tettonica, che coinvolge i sedimenti profondi della pianura, ed il costipamento dei terreni ad opera del carico litostatico; a queste si sommano altre cause legate all’attività dell’uomo, soprattutto in riferimento all’estrazione di fluidi dal sottosuolo. Tra questi, lo sfruttamento delle acque sotterranee è senz’altro uno degli agenti più significativi. Gli studi effettuati sull’evoluzione del fenomeno mostrano chiaramente la correlazione fra interventi dell’uomo e cambiamenti nelle tendenze della subsidenza.

Senza entrare nel dettaglio sulle cause responsabili della subsidenza, date le finalità del presente studio, è comunque possibile eseguire una valutazione di massima sugli abbassamenti del suolo avvenuti negli ultimi anni nell’area di indagine. L’azione di monitoraggio del fenomeno della subsidenza viene attualmente svolto da Arpa: l’attività principale riguarda il rilievo periodico dei movimenti verticali del suolo sull’intero territorio di pianura della regione. Il prodotto finale è la carta delle velocità di movimento verticale del suolo, aggiornata al periodo intercorso tra l’ultimo rilievo e il rilievo precedente. L’aggiornamento viene realizzato con frequenza circa quinquennale, su incarico specifico della Regione Emilia-Romagna, Servizio Tutela e risanamento risorsa acqua. La cartografia prodotta viene utilizzata per i rispettivi compiti d’istituto, in particolare, da Servizi tecnici di bacino della Regione, Province, Autorità di bacino e Comuni.

Nelle figure sottostanti si riporta lo stralcio, relativo all’area di studio, della velocità di movimento verticale del suolo, rappresentata da isocinetiche, misurata rispettivamente nei periodi, 2006÷2011, 2011÷2016 e 2016÷2021. Le isocinetiche nel periodo 2006÷2011 mostrano, per l’area ove verrà realizzato l’impianto fotovoltaico, una velocità di abbassamento verticale compresa tra 7,5 e 5 mm/anno (Figura 4-20). Nel periodo successivo, 2011÷2016 la velocità si riduce, risultando inferiore a 2,5 mm/anno, (Figura 4-21), infine nell’ultimo periodo considerato (2016÷2021) il tasso di subsidenza risulta compreso tra 2,5 e 5 mm/anno, Figura 4-22.

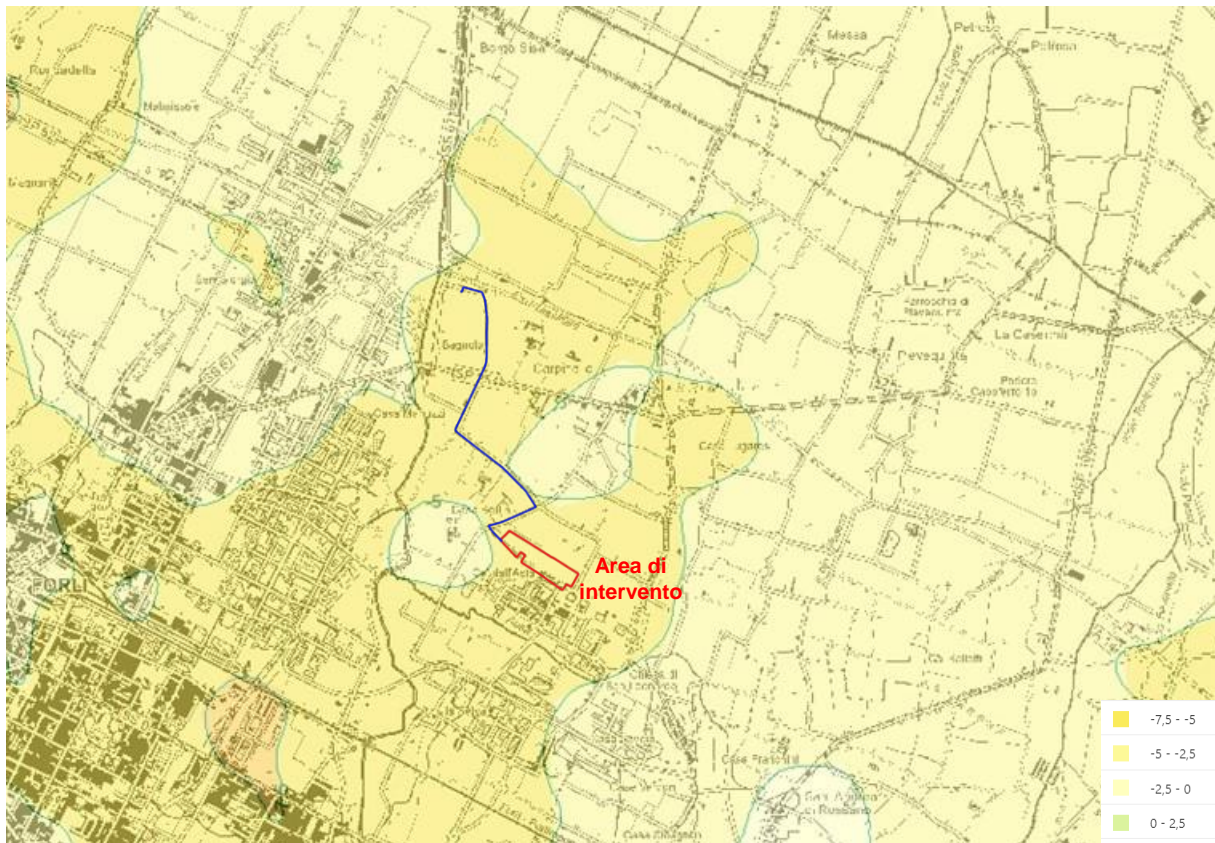


Figura 4-20 – Subsidenza nel periodo 2006-2011 (fonte: <https://arpae.it/cartografia/>)

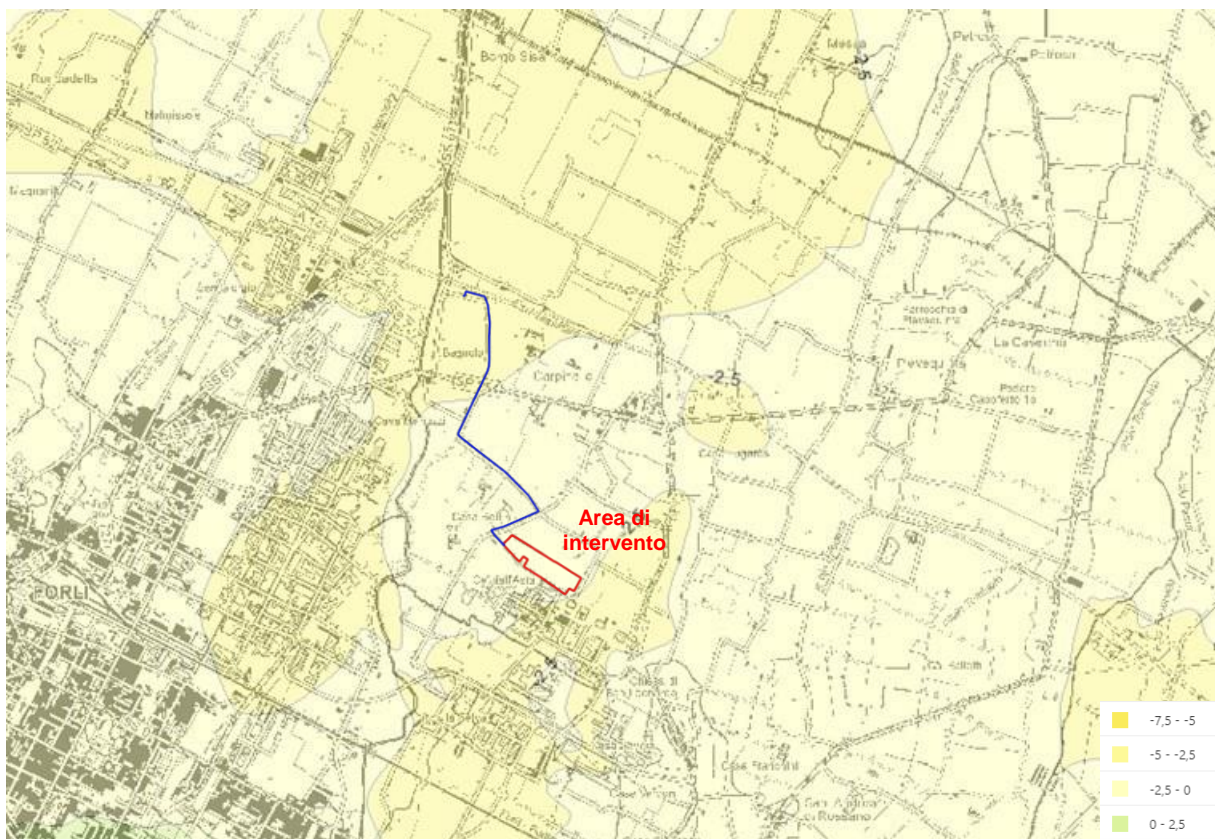


Figura 4-21 – Subsidenza nel periodo 2011-2016 (fonte: <https://arpae.it/cartografia/>)

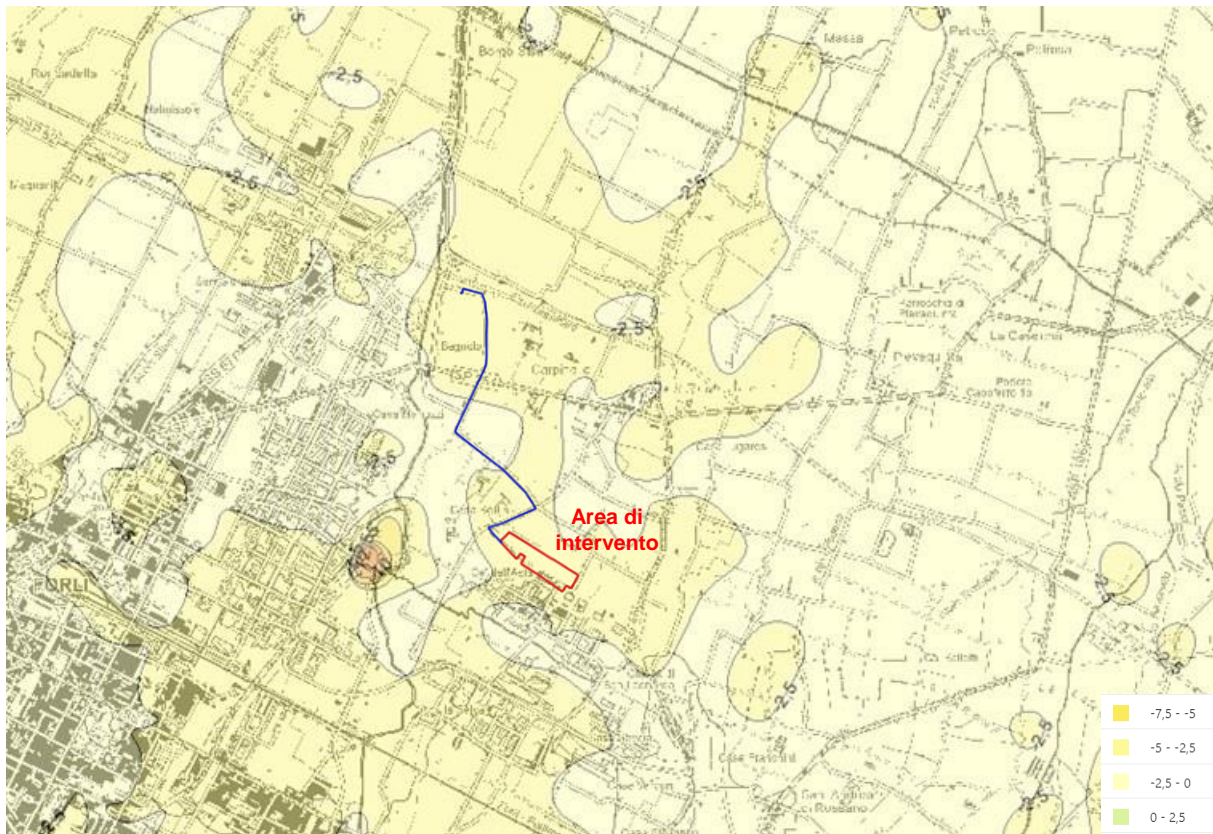


Figura 4-22 – Subsidenza nel periodo 2016-2021 (fonte: <https://arpae.it/cartografia/>)

4.5.2 Litologia del sito

Per la caratterizzazione litostratigrafica, geomeccanica e sismica dell'area di progetto dell'impianto fotovoltaico, nel giorno 7 aprile 2025 sono state effettuate le seguenti tipologie di indagini geognostiche in sito:

- N. 3 prove penetrometriche con punta elettrica (CPTU);
- N. 1 misura sismica attiva (MASW);
- N. 1 misura dei Microtremori (HVSR) con TROMINO.

Le intense precipitazioni che si sono manifestate dall'inizio dell'anno 2025 hanno reso il terreno impraticabile dai mezzi su cui è montato il penetrometro, soprattutto nella parte nord ovest, per cui non è stato possibile eseguire tutte le indagini inizialmente previste.

In Figura 4-23 è riportata la distribuzione delle indagini in corrispondenza dell'impianto fotovoltaico; inoltre si riporta l'ubicazione di un sondaggio a carotaggio continuo tratto dall'archivio della regione Emilia-Romagna (<https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/geg/index.html>).



Figura 4-23 - Ubicazione delle indagini geognostiche in corrispondenza dell'impianto fotovoltaico

La natura deposizionale tipicamente alluvionale dei sedimenti riconosciuti nell'area di intervento determina la presenza nel sottosuolo di litologie prevalentemente fini, costituite da limo argilloso, argilla e argilla limosa, alternata a livelli ove prevale la componente limosa.

Sono presenti strati lentiformi di sabbia limosa e limo sabbioso, con ridotta continuità laterale.

Dalla correlazione tra l'interpretazione litologica delle prove penetrometriche eseguite (CPTU 1÷3) e dei dati disponibili in archivio sono state riconosciute, 4 unità litologiche principali distinte, descritte in Tabella 4-14 e Figura 4-24.

Unità Litologica	Litologia	Indagini (m da p.c.)			
		CPTU-1	CPTU-2	CPTU-3	240140P517
1	Terreno di copertura limoso argilloso	0÷0,5	0÷0,5	0÷0,6	0÷0,2
2a	Limo sabbioso e sabbia limosa	assente	0,5÷1,2	assente	assente
2	Limo argilloso e argilla limosa	0,5÷6,9	1,2÷7,5	0,6÷7,1	0,2÷10,9
3	Limo sabbioso e sabbia limosa	6,9÷9,10	7,5÷10,5	7,1÷8,1	10,9÷14,8
4	Limo argilloso e argilla limosa con lenti di sabbia limosa	9,10÷14,5	10,5÷14,2	8,1÷15,0	14,8÷15,0

Tabella 4-14 - Successione litostratigrafica

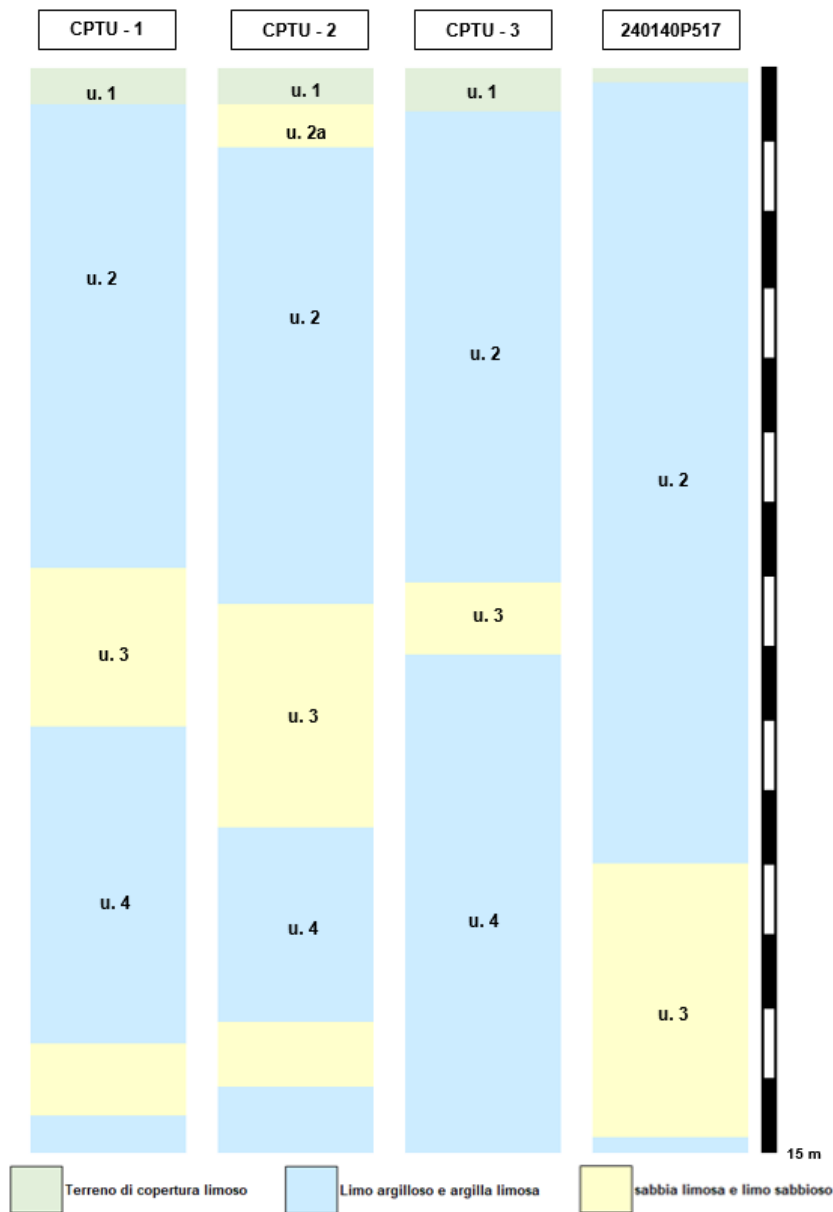


Figura 4-24 –Colonne litologiche

4.5.3 Sismica

“La Regione Emilia Romagna non è esente da attività sismo-tettonica. La sua sismicità può però essere definita media relativamente alla sismicità nazionale, poiché i terremoti storici hanno avuto magnitudo massima compresa tra 5,5 e 6 della scala Richter e intensità del IX-X grado della scala MCS. I maggiori terremoti (Magnitudo > 5,5) si sono verificati nel settore sud-orientale, in particolare nell’Appennino Romagnolo e lungo la costa riminese. Altri settori interessati da sismicità frequente ma generalmente di minore energia (Magnitudo < 5,5) sono il margine appenninico-padano tra la Val d’Arda e Bologna, l’arco della dorsale ferrarese e il crinale appenninico” (Fonte: *Note illustrative, Carta Sismotettonica della Regione Emilia Romagna*, 2004). Gli eventi sismici del maggio 2012 hanno avuto magnitudo ML massima 5,9.

In Tabella 4-15 sono riportati gli eventi sismici storici riportati nel catalogo DBMI15³ dell’INGV relativi ai terremoti il cui epicentro ricade in un raggio di circa 20 km dall’area di intervento.

A partire dal 23/10/05 trova attuazione la classificazione sismica stabilita dall’Allegato 1, punto 3 dell’Ordinanza n. 3274 /2003. In base a questa il Comune di Forlì risulta classificato zona sismica 2.

³ Database Macrosismico Italiano 2015, Fornisce un set omogeneo di intensità macrosismiche provenienti da diverse fonti relativo ai terremoti con intensità massima ≥ 5 e d’interesse per l’Italia nella finestra temporale 1000-2014.

N evento	Data	Area epicentrale	Lat	Lon	I _{max}	I _o	M _w
28	??/??/1194	Galeata	44,067	12,078	7	6-7	4,86
51	30/04/1279	Appennino forlivese	44,13	11,919	7-8	7-8	5,52
115	04/08/1383	Forlì	44,222	12,04	7-8	7-8	5,33
149	20/10/1424	Appennino tosco-romagnolo	44,172	11,947	5	5	4,16
152	03/07/1428	Forlivese	44,146	12,046	8	7-8	5,47
205	10/10/1479	Forlì	44,222	12,04	6	5	4,16
212	11/08/1483	Romagna	44,155	12,229	8-9	8	5,69
222	??/01/1492	Forlì	44,222	12,04	6-7	6-7	4,86
260	19/04/1509	Faentino	44,323	11,864	7	7	5,02
384	10/07/1591	Romagna	44,401	12,035	6-7	6-7	5,13
481	15/08/1653	Romagna	44,216	12,055	6-7	5-6	4,4
528	19/08/1688	Faentino	44,288	11,881	5	5	4,16
530	19/03/1689	Faentino	44,281	12,107	5	4	3,7
600	16/09/1703	Faentino	44,288	11,881	6	6	4,63
691	09/08/1732	Romagna	44,288	11,878	6	6	4,63
852	11/06/1778	Forlì	44,222	12,04	6-7	5-6	4,4
885	17/07/1781	Faentino	44,268	11,987	8	8	5,61
1025	21/09/1813	Romagna	44,25	11,97	7	7	5,28
1078	08/04/1828	Appennino forlivese	44,115	12,004	6	6	4,63
1081	08/10/1828	Romagna	44,174	12,09	6	5-6	4,57
1182	10/03/1844	Forlivese	44,18	12,142	6-7	5-6	4,4
1296	16/10/1861	Romagna	44,233	12,121	7	6-7	5,13
1343	30/10/1870	Forlivese	44,133	12,062	8	8	5,61
1344	22/01/1871	Pianura romagnola	44,218	12,075	6	6	4,95
1440	02/02/1881	Russi	44,371	12,033	6-7	5-6	4,69
1454	28/09/1881	Cesena	44,142	12,189	7	6-7	4,71
1535	30/09/1887	Faenza	44,288	11,881	6	5	4,12
1574	01/08/1891	Lugo	44,353	11,896	5	4-5	4,36
2033	19/02/1911	Forlivese	44,117	12,074	7	7	5,26
2037	20/03/1911	Forlivese	44,189	12,193	6-7	6	5,09
2112	13/01/1915	Cesenate	44,161	12,261	5-6	5	4,38
2212	08/02/1918	Appennino forlivese	44,133	12,1			4,84
2501	05/06/1935	Faentino	44,26	11,876	6	6	5,23
2710	14/12/1953	Appennino forlivese	44,064	12,061	5-6	5-6	4,7
2835	08/05/1961	Forlivese	44,134	11,962	5	5	4,37
2907	18/12/1965	Pianura romagnola	44,27	12,021	5-6	5	4,54
2916	20/10/1966	Romagna	44,13	12,27			4,36
2936	11/01/1968	Pianura romagnola	44,279	11,909	4	4	4,44
2980	10/01/1969	Pianura Ravennate	44,39	11,983	5	5	4,38
3203	05/12/1978	Romagna	44,124	11,891	4-5	4-5	4,61
3721	05/11/1993	Cesenate	44,194	12,205	4-5	4-5	3,99
3722	07/11/1993	Cesenate	44,181	12,18	5	4-5	3,95
3723	09/11/1993	Cesenate	44,141	12,269	5	4-5	3,93
3784	27/12/1995	Forlivese	44,156	12,113	5-6	5	3,97
4020	02/05/2000	Faentino	44,203	11,924			4,1
4021	06/05/2000	Faentino	44,243	11,973	5-6	5	4,08
4022	07/05/2000	Faentino	44,202	11,884			4,57
4023	08/05/2000	Faentino	44,279	11,917	5-6	5	4,67
4024	09/05/2000	Faentino	44,235	11,919			4,22
4025	10/05/2000	Faentino	44,243	11,932	5-6	5-6	4,82
4026	11/05/2000	Faentino	44,274	11,904			4,16
4027	12/05/2000	Faentino	44,315	11,939			4,29
4227	07/12/2003	Forlivese	44,162	12,18	5	5	4,18
4274	15/07/2005	Forlivese	44,207	12,117	5	4-5	4,29
4366	05/04/2009	Faentino	44,23	11,913			4,71
4435	05/09/2010	Appennino forlivese	44,126	12,156			4
4596	24/04/2015	Faentino	44,249	11,908			4,19

Nota N = codice dell'elemento di catalogo; I_{max} = intensità massima; I_o = Intensità epicentrale; M_w = Magnetudo momento.

Tabella 4-15 – Eventi sismici storici riportati nel catalogo DBMI11 dell'INGV relativi al comune di Forlì (Fonte: <https://emidius.mi.ingv.it/DBMI11/>)

In Figura 4-25 si riporta uno stralcio della mappa della zonazione sismogenetica SZ9 (fonte: <http://zonesismiche.mi.ingv.it> e Gruppo di Lavoro (2004)-Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 Marzo 2003, Rapporto Conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile INGV, Milano-Roma, aprile 2004, 65 pp, + 5 appendici,) e la distribuzione degli epicentri dei terremoti storici (Fonte: Rovida A., Locati M., Camassi R., Lolli B., Gasperini P. (eds), 2016. CPT115, the 2015 version of the Parametric Catalogue of Italian Earthquakes. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:<http://doi.org/10.6092/INGV.IT-CPT115>). L'area di intervento ricade in corrispondenza della zona sismogenetica 914 Forlivese che è caratterizzata da una magnitudo momento massima pari a 5,91.

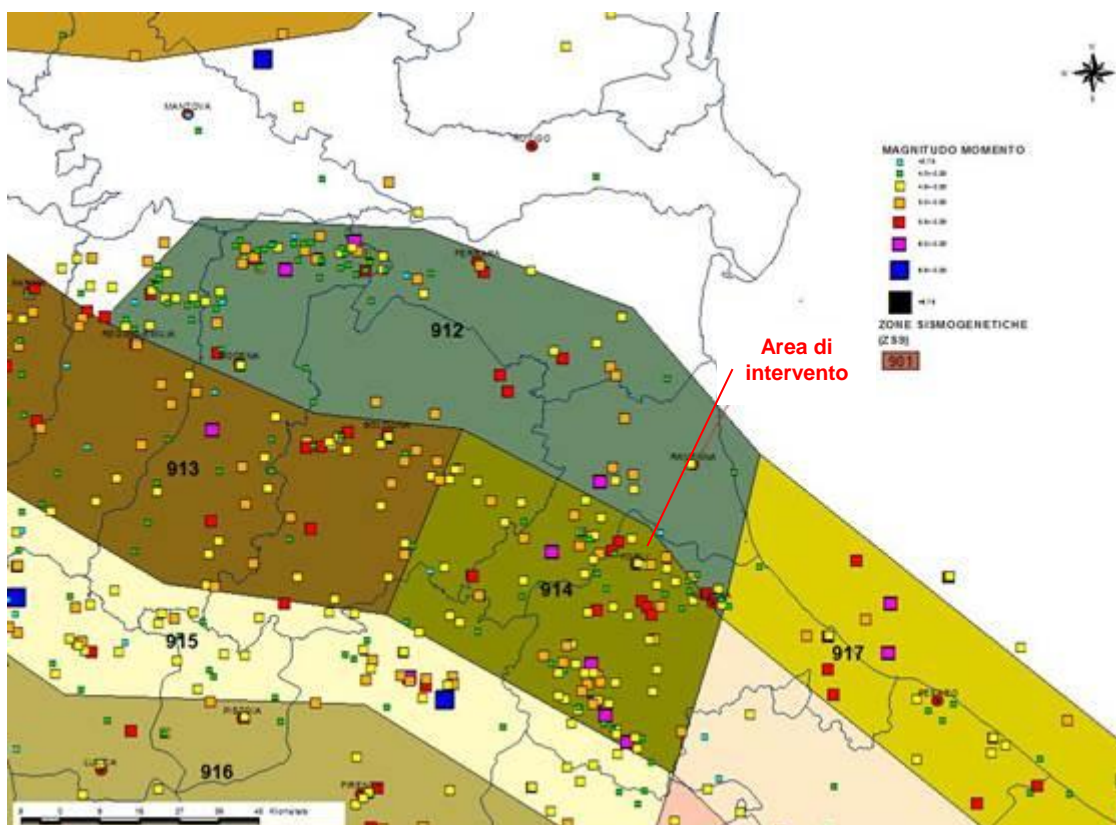


Figura 4-25 - Zone sismogenetiche (INGV) e epicentri dei terremoti storici suddivisi per classi di magnitudo (cpti15)

4.5.4 I suoli

L'area ove verrà realizzato l'impianto fotovoltaico ricade all'interno della delineazione n. 6407 (Figura 4-26). La delineazione 6407 è caratteristica di ambienti di pianura. I suoli più frequenti sono i suoli Sant'Omobono franco limosi, questi suoli si trovano nella piana alluvionale in ambiente di argine naturale. In questi terreni la pendenza varia da 0,1 a 0,2%. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media. Sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini; sono moderatamente calcarei nella parte superiore e da moderatamente a molto calcarei in quella inferiore. Il substrato è costituito da sedimenti alluvionali a tessitura moderatamente fine.



Figura 4-26 – Delineazioni (cartografia dei suoli Regione Emilia-Romagna)

4.6 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

4.6.1 Acque superficiali

L'elemento idrografico principale è rappresentato dal Fiume Ronco, che scorre a circa 1 km ad ovest dell'area di intervento. Il Fiume Ronco insieme al Montone costituisce il bacino dei Fiumi Uniti, delimitato dallo spartiacque appenninico quasi interamente coincidente con il confine regionale, dal bacino del Fiume Lamone, in sinistra idraulica, mentre in destra è confinante con il bacino del Fiume Savio. Costituisce il più importante sistema idrografico della Romagna con una estensione di circa 1240 km²; i due corsi d'acqua principali, Ronco e Montone, confluiscono all'altezza della città di Ravenna (e da cui deriva l'attuale denominazione di Fiumi Uniti); inoltre appartiene al bacino il Fiume Rabbi, che diviene affluente del Montone appena giunto in pianura, alle porte della città di Forlì.

Originariamente i Fiumi Ronco e Montone sfociavano separatamente nel mare Adriatico; in seguito, per motivi di sicurezza idraulica dell'abitato di Ravenna, furono regimati in un unico tratto terminale, mentre il vecchio corso fu trasformato in canale navigabile e successivamente obliterato.

Il Fiume Ronco è formato dall'unione di tre rami: Bidente di Corniolo (1400 m slm), Bidente di Ridracoli (1200 m slm), Bidente di Strabatenza (1200 m slm); i tre rami si uniscono nei pressi di Isola. Sviluppa una lunghezza di 80 km circa. Nella parte alta del bacino, segnatamente nel sottobacino del Bidente di Ridracoli, sorge una diga di sbarramento (Ridracoli) che forma un invaso artificiale di circa 33 milioni di metri cubi.

Inoltre in prossimità dell'area di intervento è presente un reticolo di canali per il drenaggio delle acque meteoriche: lungo la via del Santuario, a nord del sito, scorre un ramo del canale Tassinara Vecchia con la funzione di scolo delle acque meteoriche, (Figura 4-27).

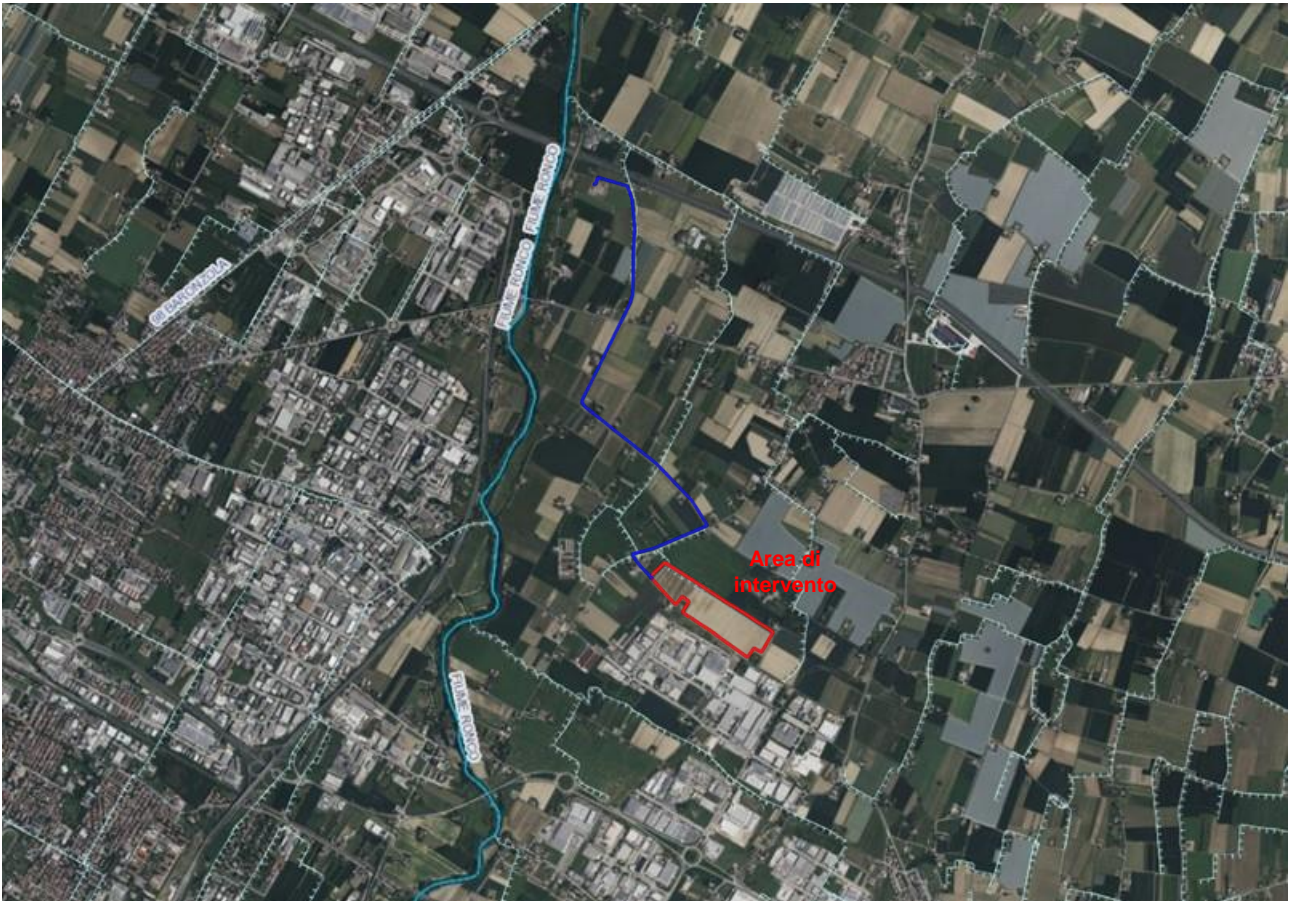


Figura 4-27 – Rete idrografica (Fonte: Geoportale Regione Emilia Romagna)



Figura 4-28 – Dettaglio della rete idrografica in prossimità dell'area dell'impianto fotovoltaico (Fonte: Geoportale Regione Emilia Romagna)

In adempimento alla Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni, recepita con il D. Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, la Regione Emilia-Romagna nel dicembre 2013, ha pubblicato una cartografia riguardante le aree che potrebbero essere interessate da inondazioni di corsi d'acqua naturali e artificiali; nelle mappe della pericolosità cartografate in base agli ambiti (reticolo principale, reticolo secondario collinare-montano, reticolo secondario di pianura, area costiera marina) e ai bacini/distretti idrografici di riferimento i rispettivi raggruppamenti vengono indicati gli scenari:

- ✓ alluvioni frequenti (H) = TR 30 – 50 anni;
- ✓ alluvioni poco frequenti (M) = TR 100 – 200 anni;
- ✓ alluvioni rare (L) = TR fino a 500 anni.

Ad oggi sono disponibili i dati di pericolosità relativi al secondo ciclo di attuazione della Direttiva 2007/60/CE, conclusosi nel dicembre 2021, definitivamente approvati dall'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po con Decreto Segretariale (DS) n. 43/2022 del 11 aprile 2022. Si tratta delle mappe di pericolosità più aggiornate del PGRA vigente perché accolgono i dati relativi all'ultima fase del percorso di aggiornamento delle mappe (2021-2022), comprensivo del percorso di osservazione e partecipazione.

In riferimento al reticolo idrografico principale il sito ove verrà realizzato l'impianto non rientra in aree a pericolosità, mentre l'elettrodotto attraversa un'area di pericolosità P2 per alluvioni poco frequenti.. Riguardo invece il reticolo secondario l'intervento nel complesso (impianto ed elettrodotto di connessione) ricade nello scenario di pericolosità P2 – alluvioni poco frequenti (Figura 4-29 e Figura 4-30).

Il progetto per quanto riguarda il rischio da alluvioni in riferimento al reticolo principale non rientra in aree di rischio, mentre l'elettrodotto attraversa aree a rischio medio R2. Per quanto concerne il reticolo secondario l'impianto rientra in aree a rischio moderato (R1), (Figura 4-31 e Figura 4-32).

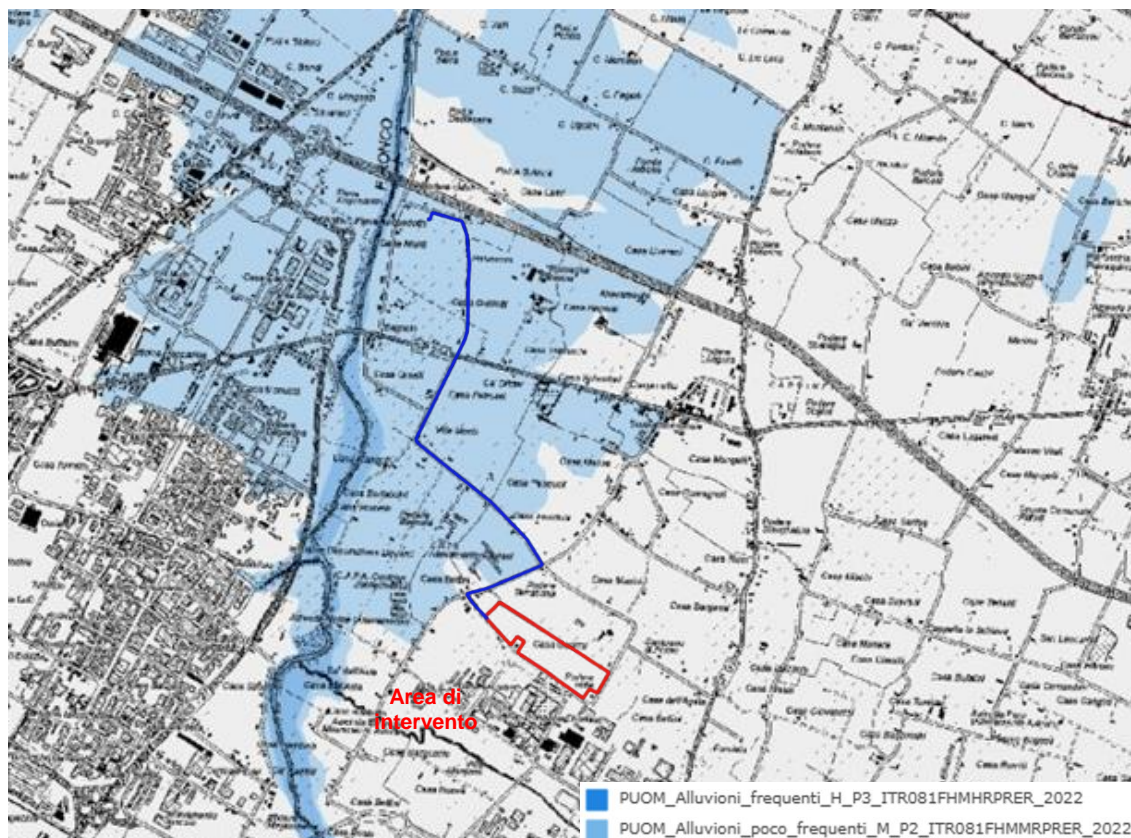


Figura 4-29 - Alluvioni reticolo principale - Stralcio della Mappa di pericolosità (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010 (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>))

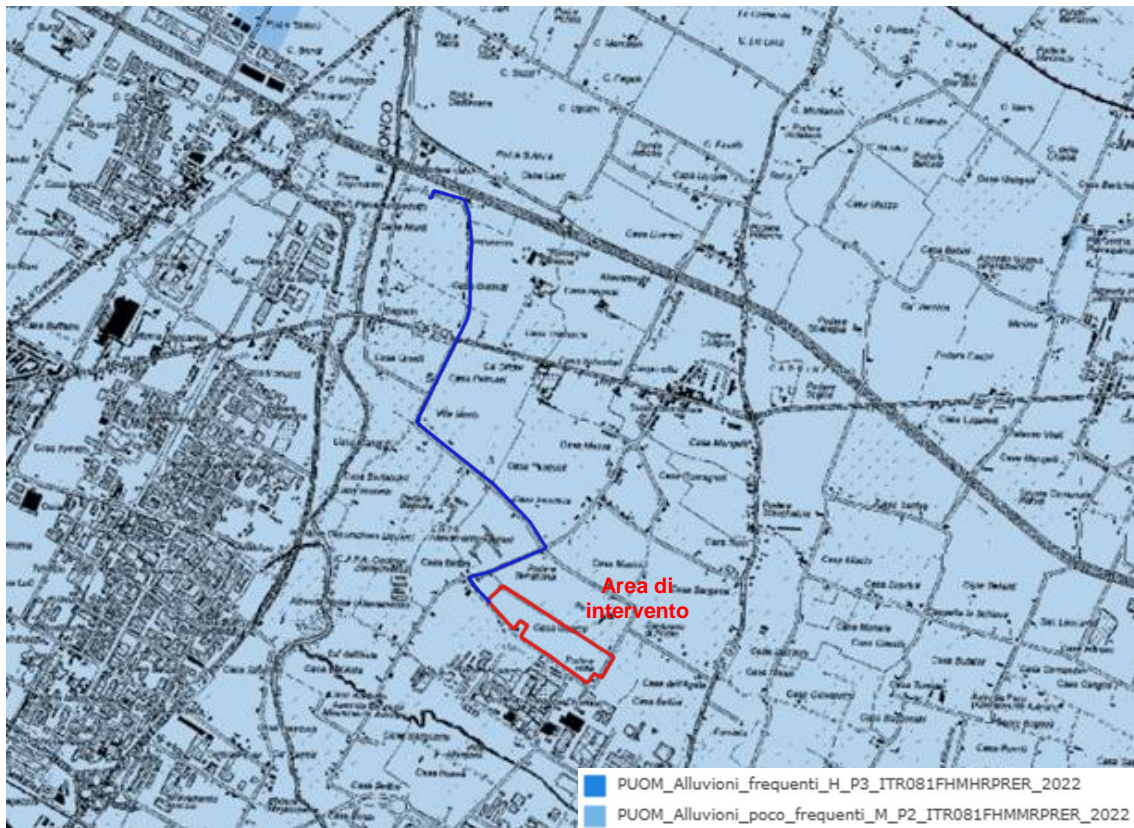


Figura 4-30 - Alluvioni reticolo secondario - Stralcio della Mappa di pericolosità (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010 (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>))

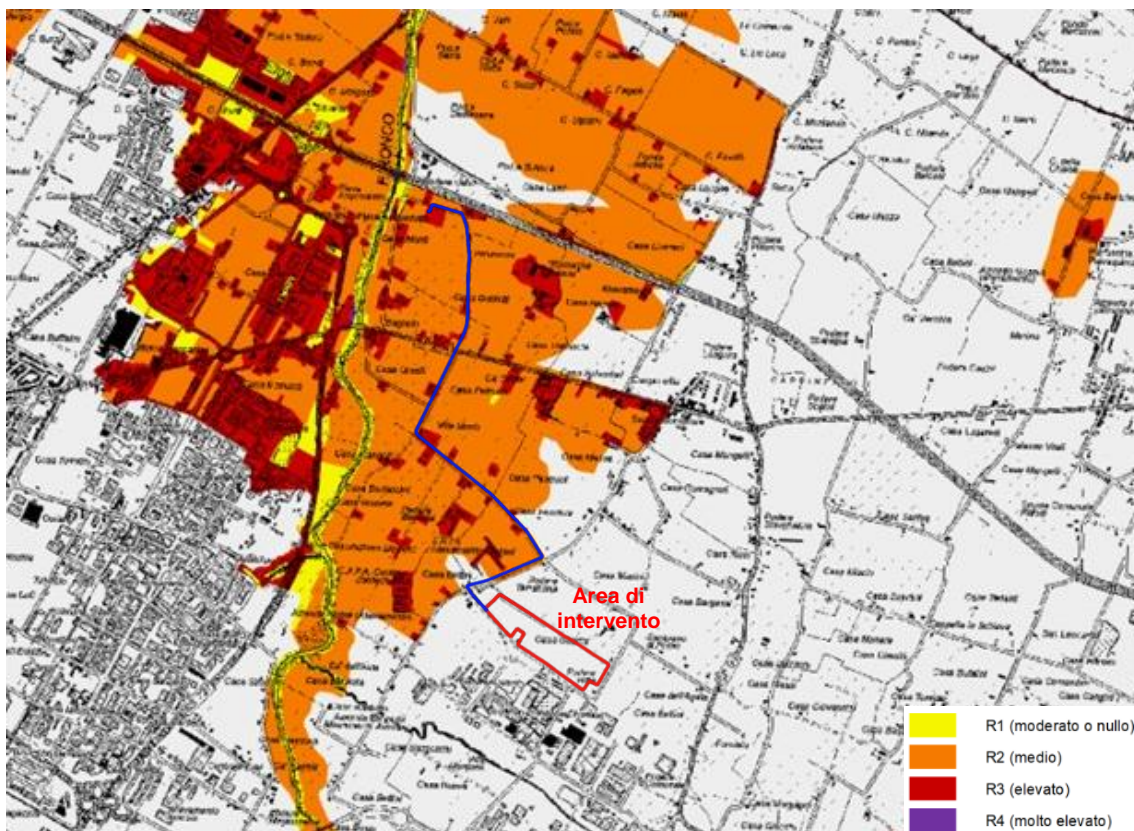


Figura 4-31 - Alluvioni reticolo principale - Stralcio della Mappa del rischio (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010 (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>))

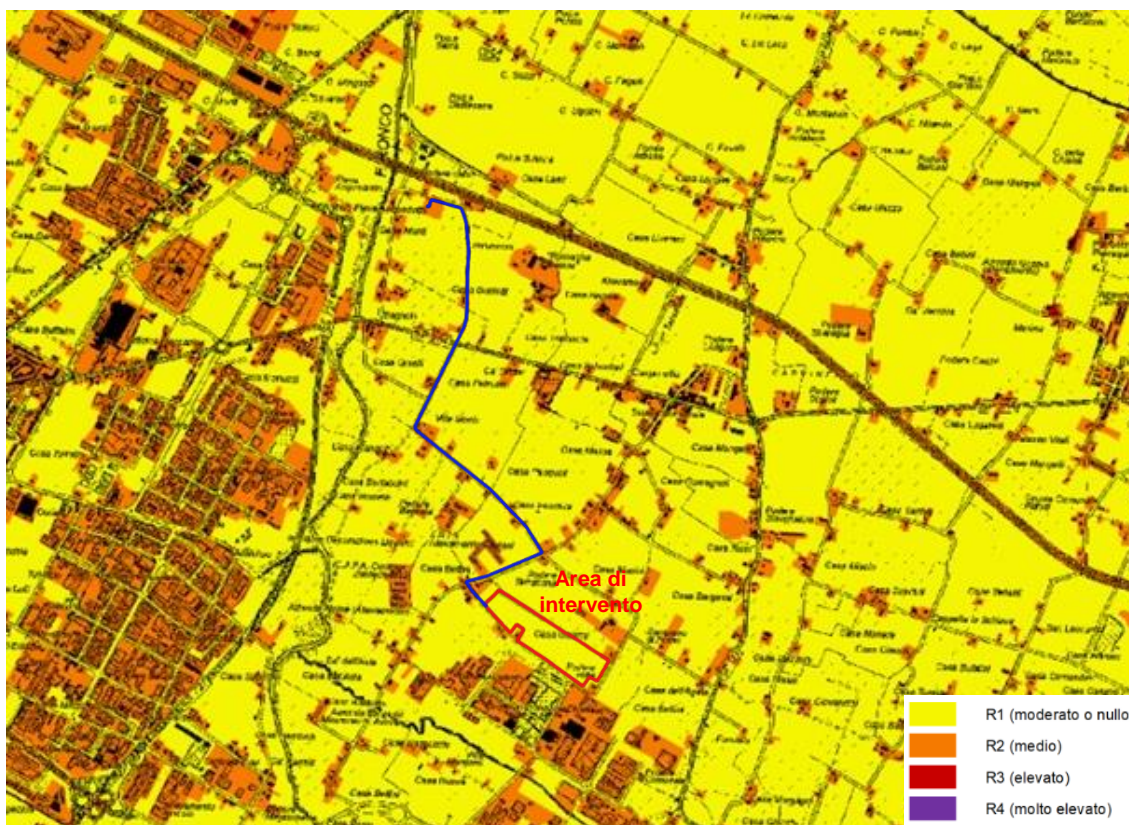


Figura 4-32 - Alluvioni reticolo secondario - Stralcio della Mappa del rischio (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010 (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>)

In riferimento invece alle recenti alluvioni succedutesi nel maggio 2023, perimetrare dalla regione Emilia Romagna (cfr. il Piano Speciale Preliminare) l'area di intervento non rientra tra le aree allagate a causa degli eventi piovosi di maggio 2023.

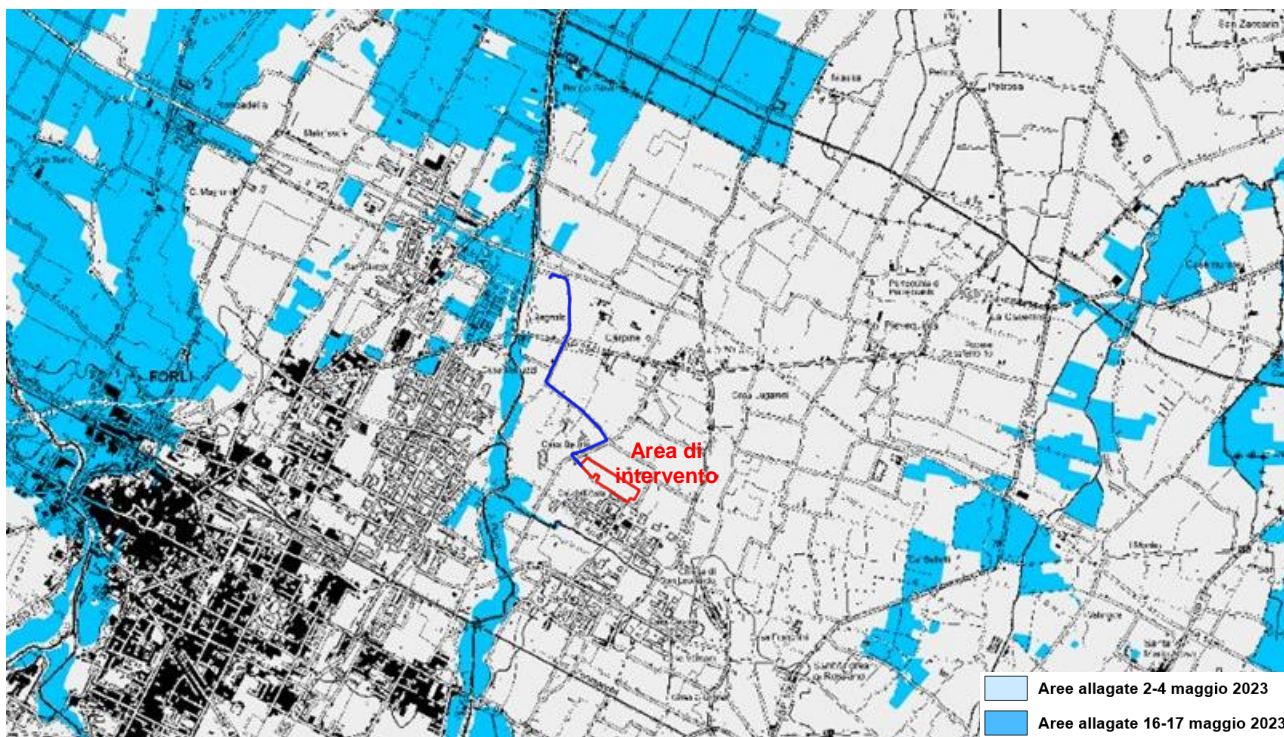


Figura 4-33 - Aree allagate a seguito dei eventi piovosi di maggio 2023 (Fonte: https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/allagam_202305/index.html)

L'area di intervento rientra nel comprensorio del Consorzio della Bonifica della Romagna, che si sviluppa su una superficie complessiva di 352.456 ettari.

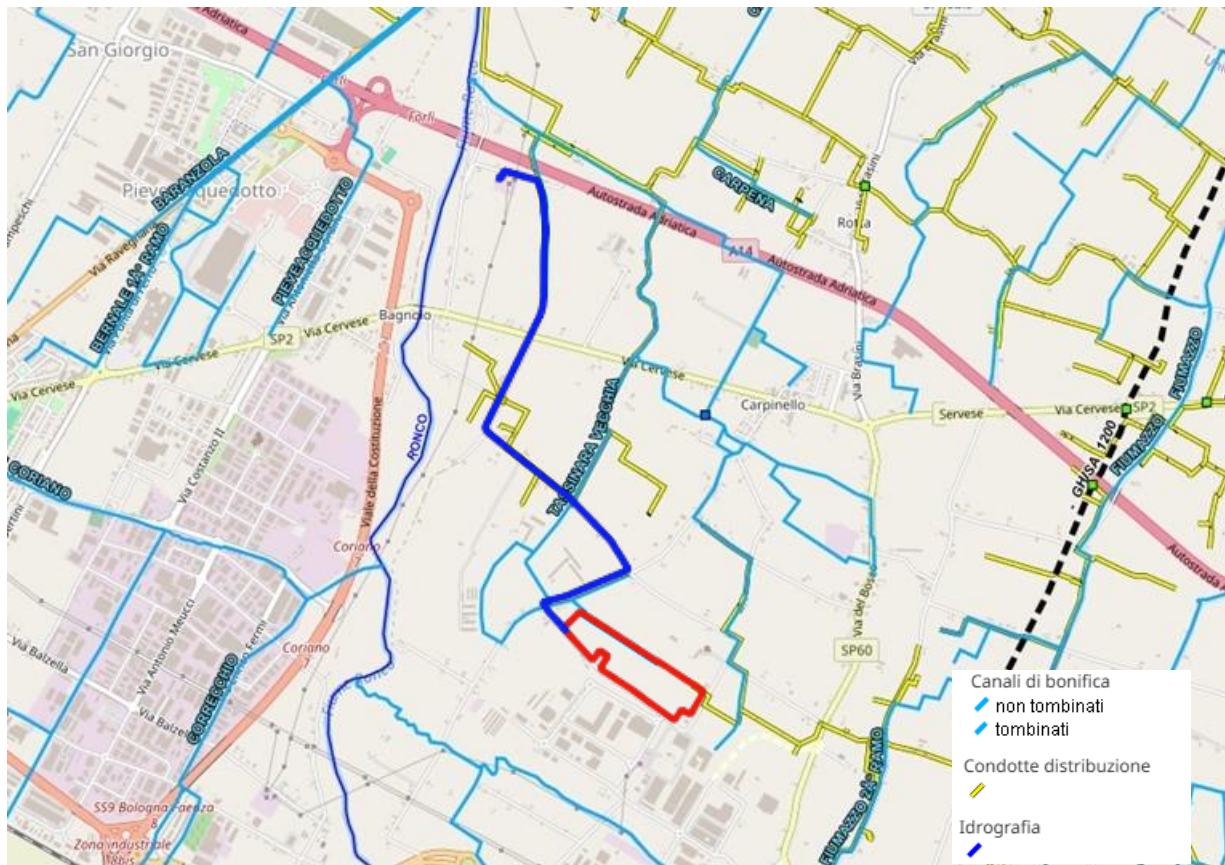


Figura 4-34 – Rete consortile (Fonte: Consorzio della Romagna)

L'area al confine nord è limitrofa al canale Tassinara Vecchia.

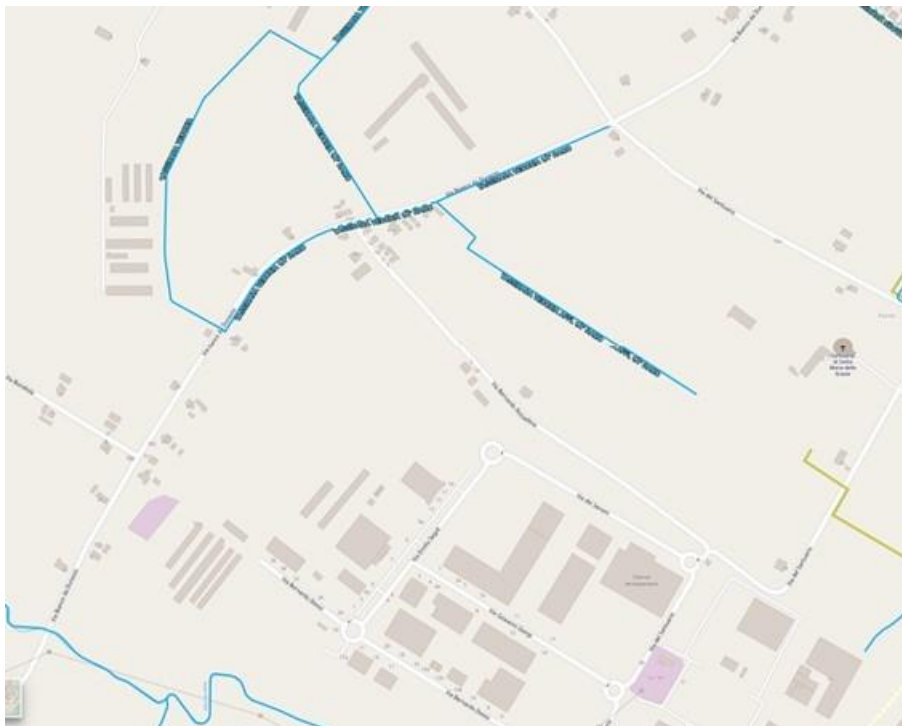


Figura 4-35 – Dettaglio della Rete consortile presso l'area dell'impianto fotovoltaico (Fonte: Consorzio della Romagna)

4.6.2 Acque sotterranee

4.6.2.1 Assetto idrogeologico generale

Le caratteristiche degli acquiferi del territorio in esame vanno inquadrare nel modello evolutivo tridimensionale, sia idrogeologico che stratigrafico, dell'intera Pianura Padana emiliano-romagnola. Secondo i più recenti studi (cfr. Regione Emilia-Romagna, Eni-Agip, 1998) si distinguono, sia in superficie che nel sottosuolo, 3 Unità Idrostratigrafiche di rango superiore, denominate Gruppi Acquiferi. Esse affiorano sul margine meridionale del Bacino Idrogeologico della Pianura per poi immergersi verso nord al di sotto dei sedimenti depositati dal fiume Po e dai suoi affluenti negli ultimi 20.000 anni, contenenti acquiferi di scarsa estensione e potenzialità (Acquifero Superficiale).

Ciascun Gruppo Acquifero risulta idraulicamente separato, almeno per gran parte della sua estensione, da quelli sovrastanti e sottostanti, grazie a livelli argillosi di spessore plurimetrico sviluppati a scala regionale.

L'Unità Idrostratigrafico-Sequenziale affiorante nell'area in esame e direttamente coinvolta dalle opere di fondazione dell'intervento in progetto è denominata Gruppo Acquifero A, che ricalca il Sintema Emiliano Romagnolo superiore (450.000÷350.000 anni BP). Il Gruppo acquifero A è essenzialmente caratterizzato da:

- ghiaie e sabbie prevalenti nella pianura pedemontana;
- depositi prevalentemente fini argillosi e/o limosi attraversati in senso meridiano da corpi nastriformi di ghiaie e sabbie, nella pianura a crescita verticale;
- presenza di estese bancate sabbiose a sviluppo tabulare, a partire dall'allineamento dei centri frazionali di Paradigna e Bogolese fino all'asse fluviale del Po.

Il gruppo Acquifero A è ulteriormente suddivisibile in 5 Complessi Acquiferi, riferibili ad altrettanti Sequenze Deposizionali Elementari, contrassegnati dal superiore all'inferiore, come di seguito elencato:

- Complesso Acquifero A0;
- Complesso Acquifero A1;
- Complesso Acquifero A2;
- Complessi Acquiferi A3 e A4.

PRINCIPALI UNITÀ STRATIGRAFICHE				ETA' (milioni di anni)	SCALA CRONOSTRATIGRAFICA (milioni di anni)	UNITÀ IDROSTRATIGRAFICHE	
AFFIORANTI		SEPOLTE				GRUPPO ACQUIFERO	COMPLESSO ACQUIFERO
QUATERNARIO CONTINENTALE	TERRE ROSSE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	SUPERSINTEMA EMILIANO-ROMAGNOLINO SUPERIORE	UNITÀ DI BORGO PANGALE	~0.12	PLEISTOCENE SUPERIORE - OLOCENE	A	A1
	DILUVIUM p.p.			~0.35-0.45			B1
	FORMAZIONE FLUVIO-LACUSTRE						B2
	FORMAZIONE DI CAMELLO						B3
	UNITÀ DI VILA DEL BORGO						B4
QUATERNARIO MARINO	MILAZZIANO	SUBSISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLINO INFERIORE	UNITÀ ALLUVIONALE INFERIORE	~0.65	PLEISTOCENE MEDIO	B	C1
	SABBIE DI CASTELVETRO p.p.			~0.8			C2
	SABBIE GIALLE DI IMOLA p.p.			~1.0			C3
	MILAZZIANO e CALABRIANO p.p.			~1.72			C4
	SABBIE DI CASTELVETRO p.p.			~2.2			C5
SABBIE GIALLE DI IMOLA p.p.							
CALABRIANO p.p.	SINTEMA QUATERNARIO MARINO 2						
SABBIE DI MONTERICO	SINTEMA QUATERNARIO MARINO 1						
FORMAZIONE di TERRA del SOLE p.p.							
CALABRIANO p.p.							
FORMAZIONE di CASTELLARQUATO p.p.							
P2	FORMAZIONE di CASTELLARQUATO p.p.	SUPERSINTEMA DEL PLOCIENE MEDIO-SUPERIORE	PIOCIENE MEDIO SUPERIORE	~3.3-3.6	PIOCIENE MEDIO - SUPERIORE		
			PIOCIENE INFERIORE	~3.9	PIOCIENE INFERIORE		
					MACCENE		ACQUIFERO BASEALE

Figura 4-36 - Inquadramento geologico-stratigrafico e idrostratigrafico della Pianura Padana (Fonte: R.E.R., ENI-AGIP 1998)

I complessi acquiferi superficiali sono il Complesso Acquifero A0 e il Complesso Acquifero A1. In particolare si distingue una unità pellicolare denominata A0, posta superiormente ad A1; questa unità corrisponde a depositi di età pleistocenica terminale ed olocenica, sedimentatisi dopo l'ultima glaciazione.

L'unità A0 comprende quindi i depositi presenti nel primo sottosuolo della pianura, nonché gran parte di quelli affioranti. Le porzioni grossolane di A0 sono costituite da corpi non molto estesi, volumetricamente poco rilevanti, e, quando non sono amalgamate a depositi permeabili dell'unità A1, costituiscono degli acquiferi sfruttati esclusivamente a fini domestici. Ciò si verifica in un'ampia zona della pianura emiliana, interposta tra

le conoidi appenniniche e i complessi acquiferi di pertinenza padana, di ampiezza sempre maggiore spostandosi da ovest verso est (cartografata, cautelativamente, considerando amalgamati anche corpi permeabili separati tra loro da uno spessore di argilla potente sino a due metri circa).

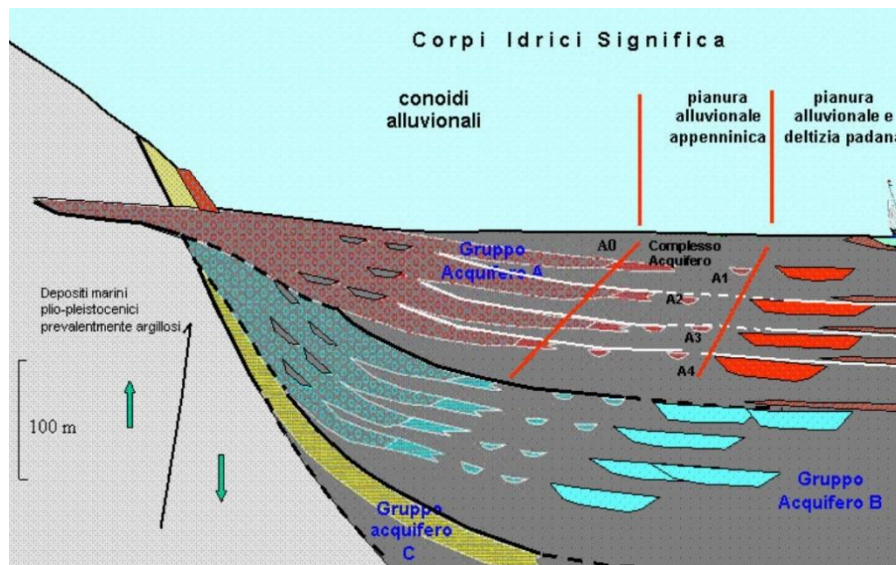


Figura 4-37 - Sezione idrostratigrafica rappresentativa del Bacino Pleistocenico della Pianura Emiliano Romagnola. Figura tratta dagli elaborati conoscitivi a supporto del Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna.

4.6.2.2 Assetto idrogeologico locale

L'edificio sedimentario alluvionale ospita un sistema acquifero sotterraneo, le cui caratteristiche idrogeologiche sono in stretta relazione con le caratteristiche granulometriche dei depositi: ai depositi argilloso-limosi può essere attribuita una permeabilità bassa ($k = 10^{-6} \div 10^{-8}$ cm/s), mentre i depositi ghiaiosi presentano una permeabilità elevata ($k = 10^{-1} \div 10^{-3}$ cm/s), localmente ridotta dalla presenza di significative percentuali di matrice fine. Ogni unità è separata da quelle adiacenti attraverso livelli scarsamente permeabili o impermeabili arealmente continui, che ne determinano l'isolamento idraulico. Ne consegue che i flussi idrici si propagano principalmente con componente parallela alle superfici di strato e solo secondariamente con componente ortogonale e di conseguenza i flussi possono essere considerati necessariamente confinati all'interno della medesima unità. Il limite della circolazione idrica sotterranea è costituito dall'Acquitardo Basale, rappresentato dalla formazione impermeabile plio-pleistocenica delle Argille Azzurre affiorante nella fascia di margine appenninico.

Le alluvioni della pianura costituiscono formazioni con importanti livelli permeabili; esse sono delimitate a monte dalle formazioni collinari decisamente impermeabili o semipermeabili ad eccezione delle zone in corrispondenza degli alvei fluviali dove le alluvioni permeabili si addentrano, restringendosi progressivamente verso monte, nelle formazioni impermeabili, costituendo con le acque fluviali e di subalveo le zone più importanti per l'alimentazione dei conoidi sotterranei. La sede dell'acquifero è costituita da un insieme di strati ghiaiosi molto dispersi, verso la pianura, entro una naturale massa di sedimenti argillosi e limosi la cui alimentazione, come già detto, è legata prevalentemente ai subalvei dei fiumi ed alla permeabilità delle zone pedecollinari. I contenitori principali delle acque dolci, attualmente sfruttate per gli usi idropotabili, sono pertanto costituiti dai conoidi dei corsi d'acqua che interessano il territorio comunale, i quali, di conseguenza, risultano zone altamente vulnerabili all'inquinamento.

Durante l'esecuzione delle indagini geognostiche per la definizione dei terreni il livello della falda è risultato compreso tra 1 e 1,3 m da p.c.

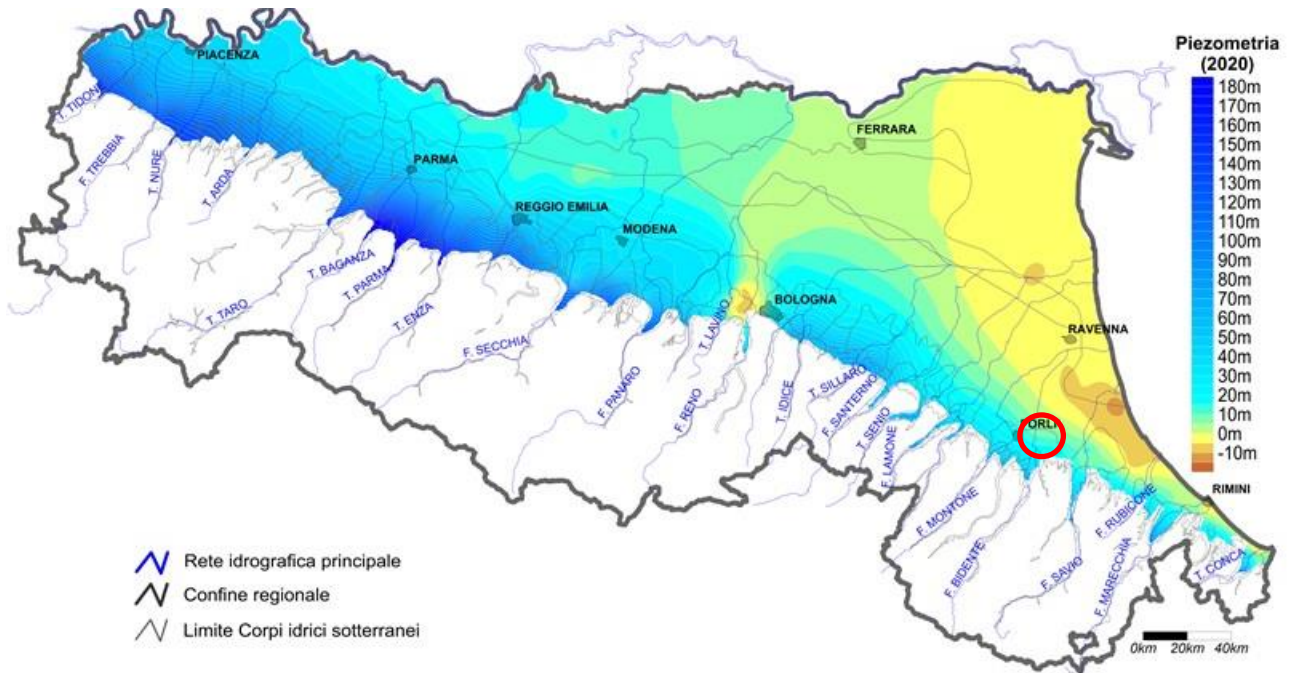


Figura 4-38 – Piezometria media annua nei corpi idrici liberi e confinati superiori (2020). (Fonte: ARPAE)

Per acquisire indicazioni riguardanti la vulnerabilità degli acquiferi presenti si può prendere in esame la *Carta regionale della Vulnerabilità*, elaborata dalla Regione Emilia Romagna, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli e Servizio di Tutela e Risanamento della Risorsa Acqua (2002), riportata in Figura 4-39, ove si evidenzia che l'intervento risulta esterno alle aree vulnerabili.

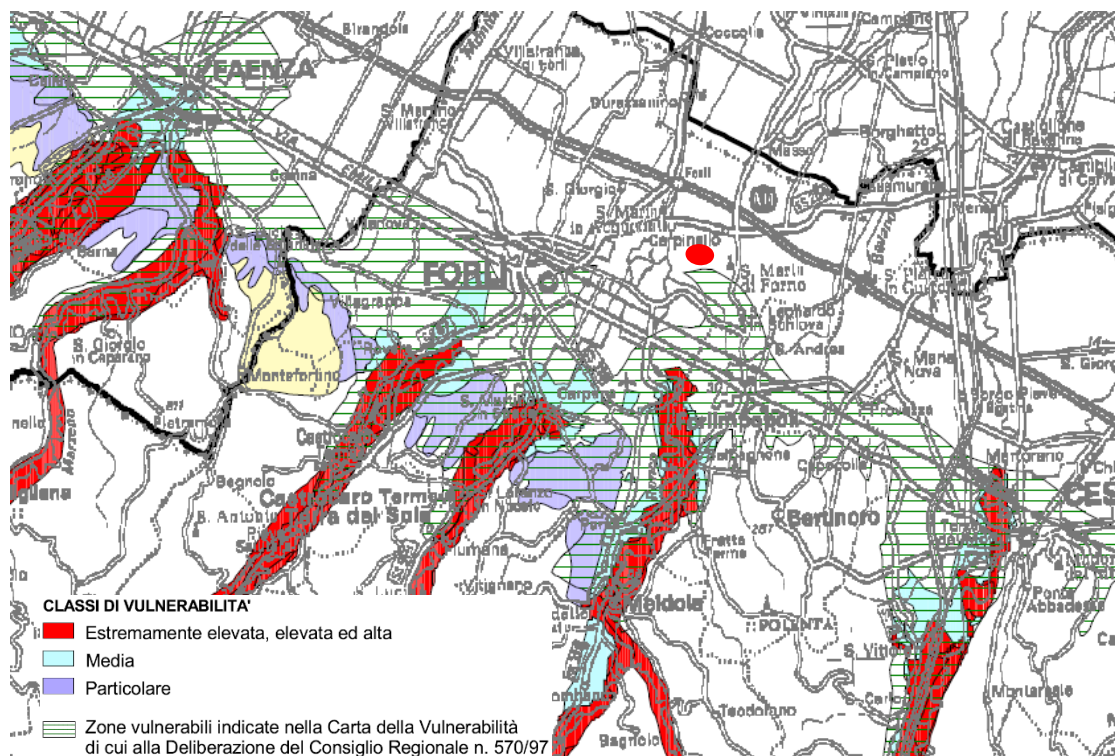


Figura 4-39 – Vulnerabilità degli acquiferi (Fonte: Carta della vulnerabilità degli acquiferi, Regione Emilia Romagna, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli e Servizio di Tutela e Risanamento della Risorsa Acqua, 2002)

4.7 COMPONENTI BIOTICHE

La zona fitoclimatica di appartenenza dell'area, intesa come area vasta, è il *Castanetum* sottozona fredda del II° tipo (temperatura media annua compresa tra 10° e 15° C, temperatura media del mese più freddo non inferiore a -1°C, temperatura media dei minimi non inferiore a -15°C, precipitazione media annua > 700 mm). La vegetazione di questa zona climatica si presenta alquanto eterogenea, in Italia occupa oltre un terzo del territorio, interessando gran parte della fascia submontana nell'Italia peninsulare e insulare e quella di pianura e di collina nell'Italia settentrionale. Questa zona si suddivide in due sottozone secondo il regime termico e in due tipi secondo il regime pluviometrico come riassunto di seguito.

Nella sottozona calda è prettamente mediterranea e s'identifica nella foresta mediterranea sempreverde, la seconda con associazioni in cui è più marcata la presenza delle caducifoglie. Nella sottozona fredda la vegetazione ha marcati caratteri di continentalità ed è composta da specie mesofile e a foglia caduca.

Le specie rappresentative della zona fitoclimatica del *Castanetum* sono:

- Querce: leccio, farnetto, cerro, roverella, rovere
- Altre latifoglie: frassini, aceri, castagno, ontano, pioppo, carpino nero, carpino bianco, tiglio, ciliegio selvatico, noce, nocciolo, sorbo
- Conifere: ginepro rosso, ginepro

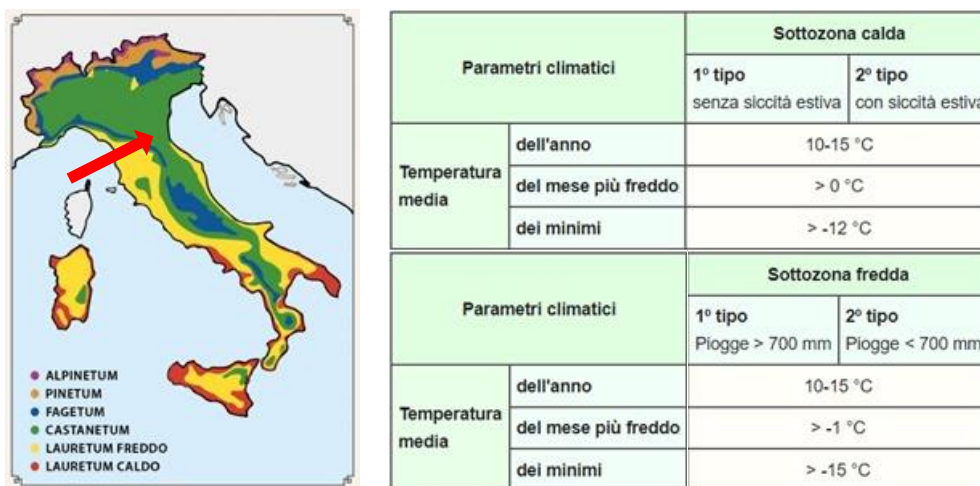


Figura 4-40 - Le zone fitoclimatiche italiane (Pavari) e suddivisione della zona fitoclimatica del *Castanetum*

Si deve osservare che il sistema vegetazionale e faunistico allo stato attuale non presenta più un legame con l'ambiente naturale in quanto gli ambienti 'naturali' sono molto ridotti sia da un punto di vista qualitativo che da un punto di vista quantitativo e sono confinati ad aree limitate ed isolate, a causa dell'elevato grado di antropizzazione che caratterizza l'ambito di intervento (Figura 4-41).

In generale il sistema agricolo interessa buona parte del territorio: terreni coltivati si estendono ai margini del Fiume Ronco e attualmente il seminativo arborato è molto ridotto ed è stato soppiantato da seminativi semplici e da frutteti. I frutteti sono in prevalenza pescheti e si sono diffusi negli ultimi anni per lo più in prossimità del centro abitato. I vigneti sono più frequenti dei primi anche se raramente si estendono su superfici in modo continuo.

Tutta l'area compresa tra l'abitato di Forlì e quello più ad est di Forlimpopoli è stata inoltre interessata nel corso degli anni da un mutamento nell'uso del territorio che ha portato alla sostituzione degli spazi agrari con insediamenti produttivi industriali ed artigianali. Inoltre la modifica delle attività agricole con l'introduzione della meccanizzazione e con l'affermazione di colture intensive e specializzate ha portato al progressivo impoverimento dal punto di vista biologico delle campagne.

La flora presente nella zona in esame quindi è costituita da specie di non particolare pregio e l'influenza umana si manifesta con fenomeni di antropofitizzazione che determinano mutamenti nella composizione floristica e nella struttura delle fitocenosi tramite l'immigrazione di entità esotiche all'interno della vegetazione alcune delle quali provengono dai vicini campi coltivati (es: *Robinia pseudoacacia* L. - robinia, *Acer negundo* L. - acero americano, *Platanus hybrida* Brot. - platano comune, *Amorpha fruticosa* L. - indaco bastardo, *Morus alba* L. - gelso bianco, *Ficus carica* L. - fico comune, i vari *Prunus*). Solo modeste comunità vegetali resistono ai margini delle colture intensive e delle aree disturbate da input antropici di tipo diverso: su di esse la pressione antropica

seleziona le specie meno sensibili o le comunità vegetali sui terreni più difficilmente accessibili come i pioppeti ed i saliceti lungo il fiume.

In questo contesto così profondamente modificato dall'azione dell'uomo il Fiume Ronco conserva tuttavia ancora la funzione di vero e proprio naturale corridoio ecologico presentando una discreta fascia di vegetazione ripariale che si sviluppa in maniera più o meno continua attorno alle sue sponde.

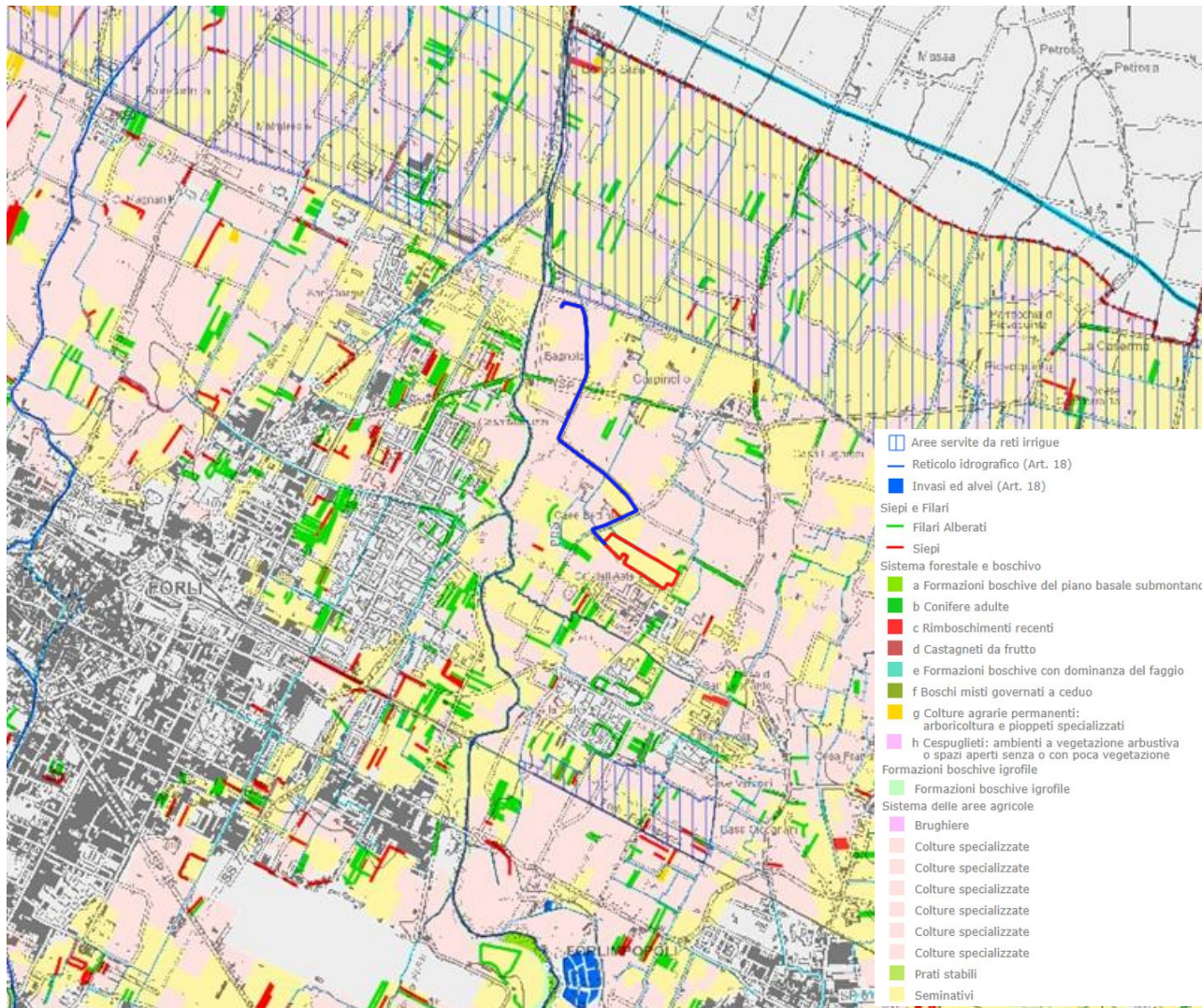


Figura 4-41 – PTCP della Provincia di Forlì-Cesena, Carta forestale e dell'uso dei suoli (Fonte: webgis.provincia.fc.it)



Figura 4-42 – Area di intervento

Al confine NE dell'area di intervento è presente una macchia arborea piantumata. Inoltre sul confine sud è presente un'abitazione con annessa l'area cortilizia verde.



Figura 4-43 – macchia arborea presente lungo il confine NW



Figura 4-44 – Abitazione presente lungo la via Rossellino confinante con l'area di intervento

I suoli interessati dal futuro impianto fotovoltaico sono delle superfici dal medio-basso valore ecologico, dal punto di vista floristico risultano prettamente funzionali all'attività agricola; diversamente il caviodotto di connessione trova spazio lungo la viabilità esistente.

La riduzione della copertura vegetale e quindi l'eliminazione o la riduzione (in estensione) degli habitat necessari alla vita della fauna, ha portato all'impoverimento e alla banalizzazione delle comunità animali presenti.

Il popolamento faunistico appare molto povero, essendo l'area estremamente carente di strutture vegetazionali e morfologiche atte a formare habitat di rifugio e di riproduzione. A seconda delle tipologie colturali dei campi l'area è frequentata a fini di alimentazione da diverse specie di fauna; tra quella di interesse venatorio Lepre *Lepus europeus*, Fagiano *Phasianus cholchicus*, Colombaccio *Columba palumbus*. Non mancano le specie di Micromammiferi che compongono la frazione animale degli ecosistemi agrari di pianura: Roditori Murini ed Arvicolini; Insettivori Soricini, Crocidurini, Talpidi ed Erinaceidi. Pressochè impossibile l'insediamento di specie nidificanti di Uccelli per scarsità o mancanza di habitat, il sito è frequentato a fini di alimentazione da specie insediate nei dintorni dove alberi isolati, nuclei cespugliati e formazioni di alte erbe, particolarmente nei corsi d'acqua, forniscono habitat adatto.

Da ultimo è il caso di segnalare che nonostante l'uso che viene fatto di prodotti fitosanitari, resta interessante la presenza negli strati del suolo agrario di comunità di invertebrati di interesse alimentare per gli uccelli. Ciò appare evidente in occasione delle lavorazioni agrarie che portano in superficie il suolo, quando numerosi gruppi di uccelli seguono i mezzi in aratura per catturare prede messe in luce dalle zolle rivoltate.

4.8 PAESAGGIO E INSEDIAMENTI STORICI

In riferimento al PTCP della provincia di Forlì-Cesena l'area oggetto di intervento ricade nell'unità n. 6a 'Paesaggio della pianura agricola pianificata'.

L'ambito territoriale è definito dai seguenti limiti: nella zona sud dalle celle idrauliche di collina, in quella di N-E dalla fascia insediativa costiera, mentre negli altri riferimenti cardinali nei confini amministrativi con le Province di Ravenna e Rimini.

Tale sistema è strutturato in gran parte dagli elementi della matrice di impianto della quale permangono sia i limiti perimetrali, costituiti dalle strade e dai connettori del sistema scolante, e sia quelli interni, individuati dalla viabilità secondaria (quintane), e dall'insieme delle strutture rappresentate dalla griglia formata dai fossi di scolo e dalla scansione, determinata dagli stessi, che ne definisce i campi. Inoltre i sistemi risultano pressoché confermati, nell'impianto intenzionale, anche per le parti che manifestano evidenti processi di modificazione determinati sia da aspetti naturali e sia da aspetti colturali - agronomici.

Il diverso livello di conservatività conseguito dalle matrici originarie, attraverso il riuso delle stesse nel corso delle fasi successive dell'antropizzazione, costituiscono elemento di diversificazione e tipicità per la strutturazione dell'unità stessa.

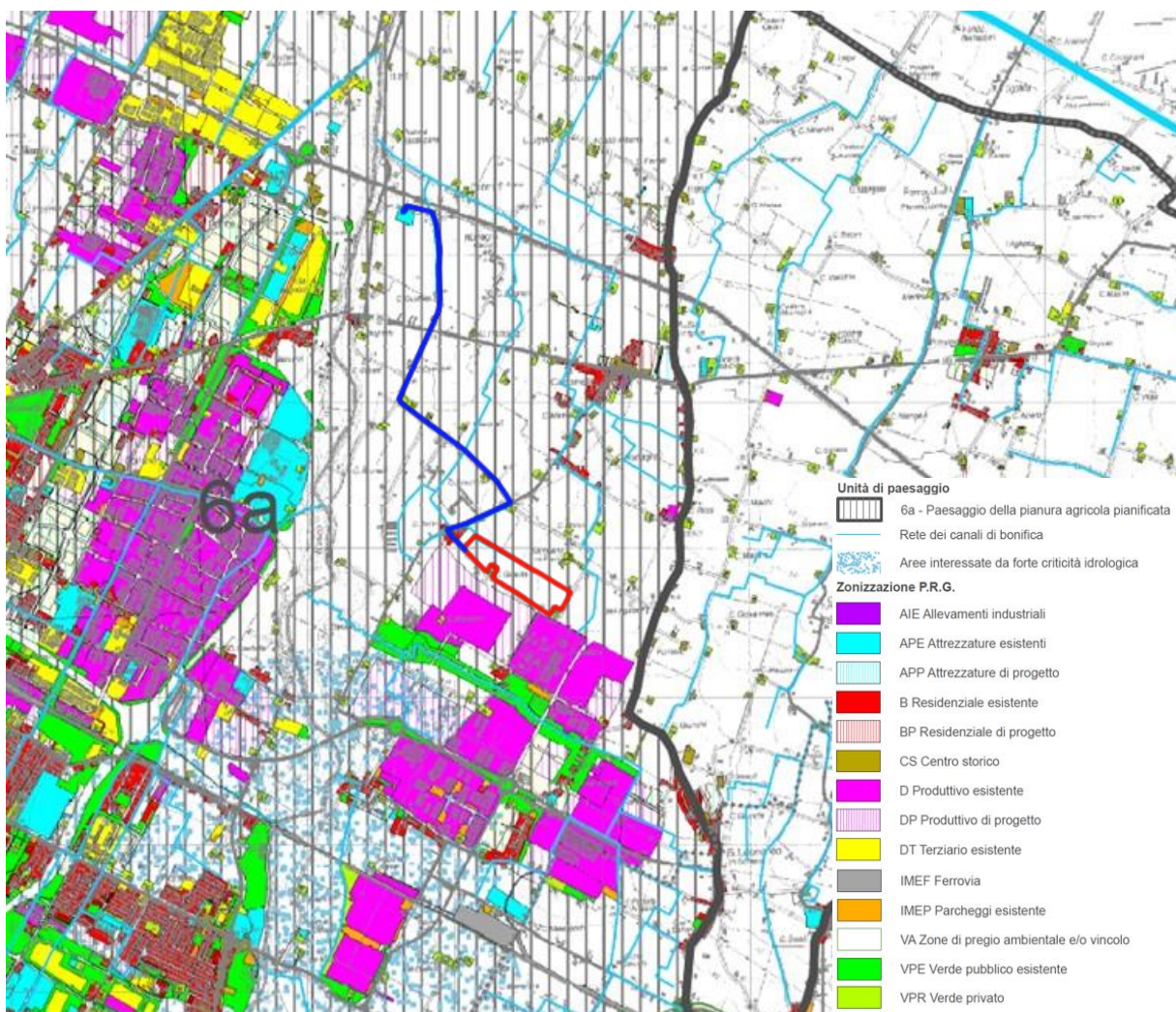


Figura 4-45 – UdP 6a Paesaggio della pianura agricola pianificata, (tav. 1 foglio 2 del PTCP della provincia di Forlì)

Accanto alle profonde trasformazioni del mondo agricolo e del suo sistema costruito, dal dopoguerra ad oggi sul territorio rurale si registrano importanti fenomeni di espansione e diffusione della città verso la campagna sia nei centri urbani principali che in quelli minori, di frammentazione insediativa delle periferie, nonché di sviluppo di insediamenti residenziali commerciali, industriali e terziari legati funzionalmente ai centri urbani (“rururbanizzazione”). Infatti l’ampia diffusione nel territorio rurale di residenti non impiegati nel settore primario, che implica tra l’altro la competizione tra residenza sparsa non agricola e attività produttive agricole, in alcuni ambiti ha ancora una natura prevalentemente potenziale, mentre in altri si è già manifestata concretamente.



Figura 4-46 – Gli stabilimenti presenti lungo la via Rossellino, immediatamente a monte dell’area di intervento

Com’è possibile vedere dalle ortofoto scattate nel corso degli anni (Figura 4-47), il paesaggio locale testimonia questa lenta trasformazione dovuta alla crescente urbanizzazione e incremento della produzione agricola e industriale che, come in molte parti del territorio italiano, hanno portato a modificazione del sistema urbano e produttivo. Ciò che vediamo oggi è dunque un sistema periurbano composto da una maglia di infrastrutture lungo il quale si distribuiscono nuclei urbani, edilizia sparsa, aree industriali e produttive, contornati da un vasto sistema agricolo che è diventato nel tempo un settore economico importante e fondamentale non solo a livello regionale ma anche nazionale.



1978



2008



2014



2020



2024

Figura 4-47 – Evoluzione dell'area di intervento tramite le foto aeree dal 1978 a 2024 (Fonte: Geoportale Regione Emilia Romagna)

Come già evidenziano al cap. 2.3.4 l'area ove verrà realizzato l'impianto non è interessata da elementi sottoposti a vincolo paesaggistico. A nord del sito è presente un edificio religioso tutelato: si tratta del Santuario di Santa Maria delle Grazie di Fornò e l'ex Monastero della Congregazione dei Canonici regolari del Santissimo Salvatore Lateranense del di proprietà ecclesiastica, entrambi del XV secolo.



Figura 4-48 – Santuario di Santa Maria delle Grazie di Fornò

Il santuario è una struttura rotonda in muratura, alta 15 m e del diametro di 34 m, con 4 cappelle formate da nicchie semicircolari che sporgono verso l'esterno ed un atrio di accesso quadrangolare. All'interno si trova il nucleo più antico della chiesa, fondata nella seconda metà dal Quattrocento dal monaco albanese Pietro Bianco da Durazzo, ed è costituita dall'attuale presbiterio circolare, sormontato da un tiburio ottagonale che cela la cupola, nella quale si aprono quattro finestre unghiate per consentire l'accesso della luce. L'ingresso principale è rivolto a sud-est, su via del Santuario.

Vicino al Santuario era presente l'ex monastero e canonica, un edificio a corte con un chiostro; oggi l'edificio si presenta profondamente mutato e l'unica porzione superstite costituisce un'ala dell'antico chiostro, che si sviluppa su tre livelli. Il fronte dell'edificio è caratterizzato dalla presenza di un ampio loggiato quattrocentesco, memoria dell'antico chiostro.



Figura 4-49 – Ingresso al Santuario di Santa Maria delle Grazie di Fornò su via del Santuario



Figura 4-50 – Facciata del Santuario di Santa Maria delle Grazie di Fornò



Figura 4-51 – L'area di intervento e sulla sinistra il Santuario di Santa Maria delle Grazie di Fornò

4.9 ELETTRIMAGNETISMO

Le radiazioni (onde elettromagnetiche) possono essere classificate a seconda della frequenza ed energia come “radiazioni ionizzanti” e “radiazioni non ionizzanti (NIR)”. Le radiazioni non ionizzanti appartengono a quella parte dello spettro elettromagnetico in cui l'energia fotonica della radiazione è troppo bassa per rompere i legami atomici e producono principalmente effetti termici; le radiazioni ionizzanti per la loro elevata energia sono in grado di rompere i legami molecolari delle cellule e possono indurre mutazioni genetiche.

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.

L'attenzione verso l'esposizione ai campi elettromagnetici generati da antenne ed elettrodotti è cresciuta negli ultimi anni, durante i quali è costantemente aumentato il numero degli impianti, soprattutto per effetto della crescente domanda di infrastrutture per la telefonia mobile, ormai peraltro in via di stabilizzazione.

4.9.1 Campi elettromagnetici a bassa frequenza

Gli impianti ELF (extremely low frequencies) comprendono le linee elettriche e cabine di trasformazione elettrica che generano campi elettromagnetici a bassa frequenza (generalmente 50Hz nella rete elettrica).

I conduttori che costituiscono le linee elettriche, essendo percorsi da corrente, generano nell'area circostante un campo elettrico e magnetico indipendenti fra loro, in quanto la distanza degli oggetti esposti è molto piccola rispetto alla lunghezza d'onda coinvolta.

Gli effetti dei due campi pertanto vanno valutati separatamente. Il campo elettrico dipende dalla tensione della linea e dalla geometria dei conduttori e di conseguenza, essendo tali tensioni costanti, si può ritenere che per ogni linea è nota la distribuzione spaziale del campo elettrico, la quale risulta costante nel tempo. Inoltre cresce con la tensione della linea e rispetto al suolo presenta un massimo a qualche metro di distanza dalla linea e decresce man mano che ci si allontana da essa.

Il campo elettrico al suolo spesso risulta schermato dagli oggetti e dalle infrastrutture presenti, in particolare gli edifici costituiscono un valido schermo per gli ambienti interni. Questo effetto schermante delle pareti fa sì che il campo elettrico all'interno delle abitazioni risulta 10÷100 volte inferiore rispetto a quello esterno.

Il campo magnetico generato da una linea elettrica dipende principalmente dall'entità delle correnti che circolano nei conduttori e dalla geometria dei conduttori. Dato che questa corrente può variare in maniera significativa nell'arco della giornata, in relazione alla domanda dell'utenza, anche il campo magnetico può subire delle variazioni temporali giornaliere non trascurabili (massimo nelle ore di punta e minimo nelle ore notturne).

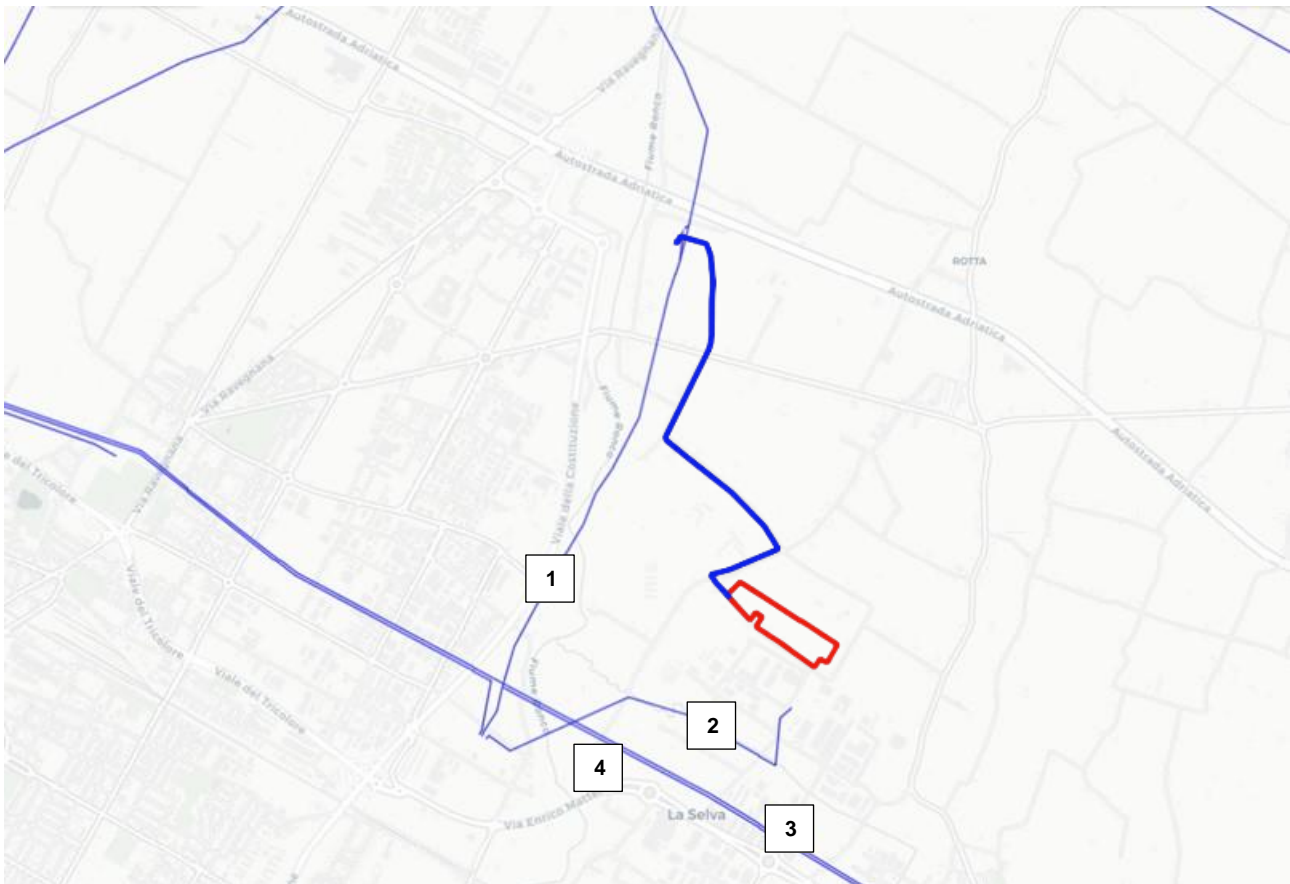
Come distribuzione spaziale il campo magnetico presenta un massimo al di sotto della linea e decresce man mano che ci si allontana da essa. Il campo dipende dall'altezza dei conduttori, dalla loro disposizione e, per linee con più terne, dall'ordine delle fasi. A differenza del campo elettrico non hanno alcun effetto schermante gli ostacoli non metallici e gli edifici, per cui all'interno di abitazioni prossime a linee elettriche il campo magnetico non risulta schermato ed è confrontabile con quello esterno.

Le *cabine di trasformazione* hanno lo scopo di modificare l'energia elettrica dalla tensione di trasporto a quella richiesta per la distribuzione.

Le stazioni primarie di distribuzione (da 380 kV a 132 kV) di solito sono ubicate in aree caratterizzate da una scarsa densità abitativa, e pertanto non dovrebbero presentare problemi dal punto di vista dell'esposizione ai campi elettromagnetici. Le cabine elettriche di trasformazione (o cabine secondarie) sono ubicate anche in aree vicine ad edifici, ed in alcuni casi anche all'interno degli edifici stessi.

I valori di campo magnetico (H) ed elettrico (E) indotti nelle aree confinanti sono comunque inferiori ai limiti di legge previsti; nel caso specifico di cabine di trasformazione media/bassa tensione (MT/BT), con collegamento in cavo interrato in ingresso ed in uscita, si trovano in genere valori modesti già alla distanza di circa 50 cm dalle pareti. Tali cabine sono indispensabili per potere garantire in sicurezza la fornitura di energia elettrica a bassa tensione (380 o 220 V) ai cittadini che ne fanno richiesta.

In Figura 4-52 sono riportate le linee di alta tensione presenti in prossimità dell'area di intervento.



1

power	line
cables	6
ref	23.745;23.893
voltage	132000
id_metadato	130
data	2021-12-30T23:00:00Z

2

power	line
cables	3
name	Forlì- Est-Softer
voltage	132000
id_metadato	130
data	2021-12-30T23:00:00Z

3

power	line
cables	3
ref	B0044
voltage	132000
operator	RFI
source	Bing Sat
id_metadato	130
data	2021-12-30T23:00:00Z

4

power	line
cables	3
name	Capocolle-Forlì- Oraziana
ref	23.745
voltage	132000
id_metadato	130
data	2021-12-30T23:00:00Z

Figura 4-52 - Linee AT nella zona di interesse (Fonte: <http://atlanteintegrato.rse-web.it/>)

4.9.2 Campi elettromagnetici ad alta frequenza (100kHz – 300 GHz)

Quando si parla di campi elettromagnetici ad alta frequenza si intendono, in genere, quei campi compresi nella banda delle radiofrequenze (RF da 100 kHz a 300 MHz) e delle microonde (MO da 300 MHz a 300 GHz). Alle alte frequenze, i campi elettrici e magnetici sono mutuamente correlati: l'esistenza dell'uno comporta sempre l'esistenza dell'altro e, congiuntamente, costituiscono il "campo elettromagnetico" che ha la proprietà di propagarsi nello spazio a distanze molto grandi (anche a migliaia di chilometri) dalla sorgente che lo ha generato (antenna). Tutto il sistema delle telecomunicazioni e le relative tecnologie sono basate sulle proprietà propagative del campo elettromagnetico.

La grandezza che caratterizza il campo elettromagnetico propagativo è la densità di potenza che si misura in W/m^2 (Watt al mq). Le sorgenti più tipiche alle alte frequenze, in ordine di impatto ambientale, sono costituite dalle seguenti tipologie: diffusione del servizio di radiofonia; diffusione del servizio televisivo; telefonia mobile e ponti radio.

Gli effetti sanitari dei campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF-MO) descritti nella letteratura possono essere schematicamente divisi in effetti termici, effetti non termici, effetti indiretti ed effetti a lungo termine.

L'*effetto termico* è conseguente all'assorbimento dell'energia elettromagnetica che viene dissipata sotto forma di calore, mentre quello non termico è legato all'interazione dei campi elettromagnetici ad alta frequenza con la materia vivente, per densità di flusso al di sotto della soglia termica.

Gli *effetti indiretti* riguardano l'interferenza dei campi elettromagnetici esterni su circuiti elettronici che compongono le apparecchiature elettromedicali quali ad esempio i monitor di battiti cardiaci, i registratori di onde cerebrali, i misuratori di pressione sanguigna, i monitor di capacità respiratoria, le apparecchiature per l'udito, le pompe per l'insulina, nonché i pacemaker.

Gli *effetti a lungo termine* sono legati ad una esposizione prolungata a tali sorgenti, come ad esempio la popolazione residente in prossimità di impianti di telecomunicazioni ed in particolare vicino a ripetitori radiotelevisivi; tuttavia, al momento non esistono solide evidenze quantitative di rischi cancerogeni per la popolazione legati all'esposizione cronica a campi elettromagnetici ad alta frequenza.

La radiazione elettromagnetica ad alta frequenza è sempre stata presente sulla terra come fondo naturale generato dalle emissioni dal suolo, dalle galassie, ed in generale da qualunque corpo naturale con temperatura diversa dallo zero assoluto. Tuttavia, il contributo tecnologico supera di gran lunga quello che è il fondo naturale che, su tutto l'intervallo delle alte frequenze, è di 0.00007 mW/cm^2 . Dal punto di vista dell'utilizzazione, le sorgenti elettromagnetiche possono essere classificate in 4 settori fondamentali:

- telecomunicazioni e radiolocalizzazioni;
- processi produttivi industriali ed artigianali;
- attività domestiche;
- applicazioni mediche.

Tali apparati danno luogo ad esposizioni continue ai C.E.M. per la popolazione residente nelle loro vicinanze. Di seguito vengono riportate alcune delle principali sorgenti esterne che emettono campi elettromagnetici ad alta frequenza:

Antenne per la telefonia cellulare. Ad oggi, in Italia, sono attivi due sistemi di telefonia mobile definiti UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) e GSM (Global System for Mobile Communication). Sono inoltre state avviate le prime procedure per realizzare una nuova rete di telefonia mobile che opererà a 1800 MHz (DCS 1800). Entrambi questi sistemi (UMTS e GSM) funzionano più o meno alla stessa frequenza, variabile da GSM 925-560MHz e UMTS 1.885-2.200MHz, anche se presentano profonde differenze sia nelle caratteristiche tecniche degli impianti che nelle modalità di accesso.

Le antenne normalmente utilizzate nelle SRB sono costituite da diversi elementi radianti, dette anche antenne elementari, alimentate dagli impianti di trasmissione in modo tale da concentrare la potenza irradiata in un sottile fascio, la cui apertura verticale è inferiore ai 10° , mentre quella orizzontale varia tra i 60° e i 90° .

Solitamente funzionano con una potenza in antenna inferiore a 50 watt, e vari studi hanno dimostrato che al suolo in prossimità di antenne delle SRB si hanno livelli di campo elettromagnetico trascurabili. Le SRB vengono valutate in due fasi secondo la Legge Regionale n. 30/2000: prima viene valutato l'inserimento delle SRB nel territorio confrontando i diversi piani programma delle installazioni presentati dai gestori, poi viene effettuata la valutazione di impatto elettromagnetico di ogni singolo impianto, tenendo conto della presenza degli altri impianti e nell'ipotesi cautelativa di massimo "carico" e di "campo libero" (in assenza di ostacoli).

Trasmettenti radiotelevisive. Gli impianti radiofonici e quelli televisivi (RTV) hanno, generalmente, potenze che variano da alcuni Watt ad alcune centinaia di Watt e, nel caso di impianti che devono coprire aree estese di servizio, si può arrivare anche alle migliaia di Watt. I trasmettitori radiofonici trasmettono segnali modulati in frequenza FM nell'intervallo 80-120 MHz, mentre gli impianti televisivi trasmettono segnali modulati in ampiezza AM negli intervalli di frequenze 47-230MHz (VHF) e 470-862 MHz (UHF).

Diverse misure di campo elettromagnetico effettuate all'interno di edifici che ospitavano impianti radiotelevisivi, hanno più volte evidenziato una presenza di campo trascurabile. Livelli significativi di campo elettromagnetico possono risultare nelle aree immediatamente circostanti gli impianti, mentre è del tutto trascurabile nei confronti dei centri urbani serviti dalle emissioni del sito stesso.

Le sorgenti di campi elettromagnetici ad alta frequenza presenti nei dintorni dell'area di interesse sono rappresentate in Figura 4-53. In prossimità dell'intervento non sono presenti sorgenti di campi elettromagnetici ad alta frequenza.

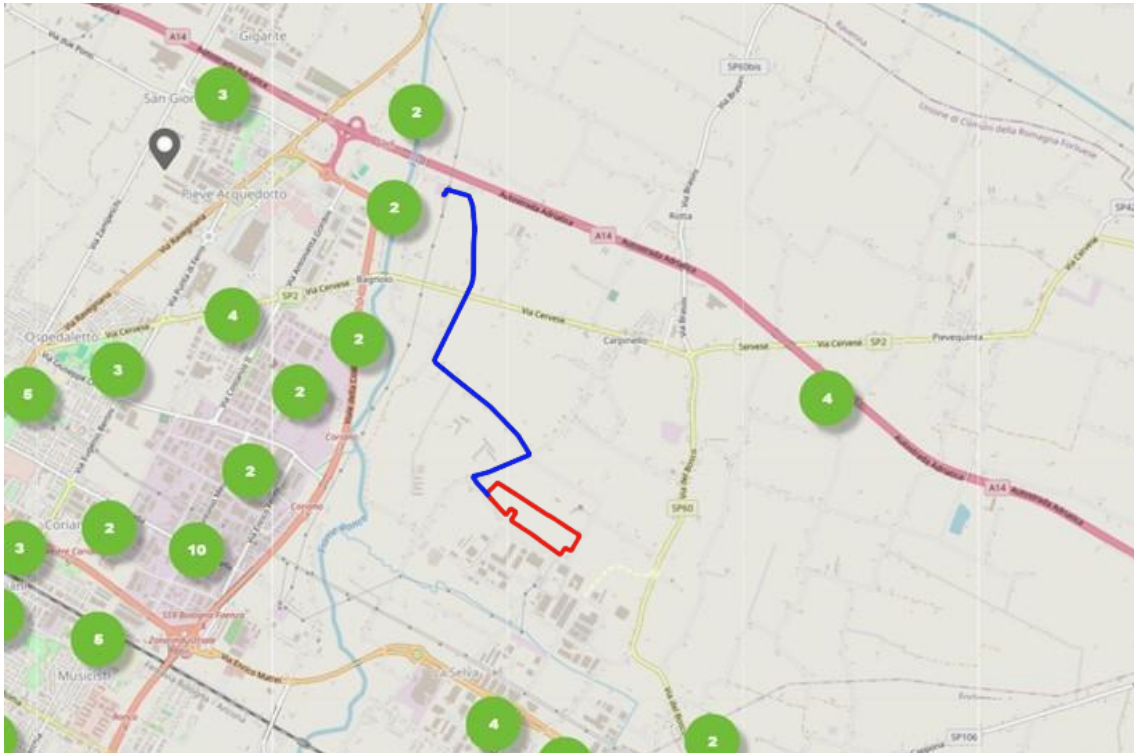


Figura 4-53 – Principali sorgenti alta frequenza (Fonte: <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/campi-elettromagnetici/dati-campi-elettromagnetici/catasto-regionale>)

4.10 SISTEMA SOCIO-ECONOMICO

4.10.1 Demografia

Per un inquadramento socio-economico vengono presi in esame i dati a livello comunale e provinciale. Tra il 2001 e il 2023 la popolazione residente a Forlì è complessivamente aumentata del 10%, passando da 108.249 a 117.050 abitanti. Il trend risulta in crescita sino al 2013 per poi decrescere debolmente. Andamento simile a livello provinciale, dove l'incremento complessivo risulta di circa il 9,5%.

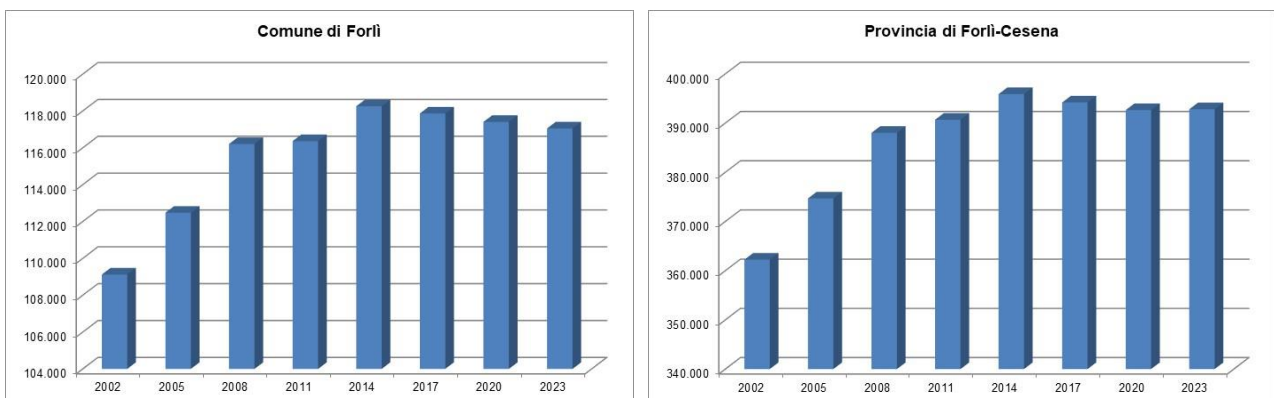


Figura 4-54 - Popolazione residente in Comune di Forlì e in provincia dal 2002 al 2023 (Fonte: <https://www.tuttitalia.it>)

	Comune di Forlì	Provincia di Forlì-Cesena
2001	108.249	358.525
2002	109.122	362.245
2003	110.209	366.805
2004	111.495	371.318
2005	112.477	374.678
2006	113.605	377.993
2007	114.683	383.043
2008	116.208	388.019
2009	117.550	392.329
2010	118.167	395.489
2011	116.363	390.677
2012	116.029	392.817
2013	118.359	396.636
2014	118.255	395.897
2015	117.913	394.601
2016	117.946	394.067
2017	117.863	394.185
2018	118.360	395.438
2019	118.292	395.306
2020	117.407	392.642
2021	116.558	391.293
2022	116.726	391.648
2023	117.050	392.812

Tabella 4-16 - Popolazione residente a livello comunale, provinciale dal 2001 al 2023 (Fonte: <https://www.tuttitalia.it>)

Il principale fattore di crescita della popolazione è rappresentato dalle migrazioni, in particolar modo quelle internazionali, che compensano in parte il bilancio negativo della dinamica naturale, ossia il saldo tra nascite e decessi.

Gli stranieri residenti in provincia di Forlì-Cesena al 1° gennaio 2024 sono 44.561 e rappresentano l'11,3% della popolazione residente. La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 17,3% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dall'Albania (14,9%) e dal Marocco (12,1%).

Nell'ultimo ventennio il numero di stranieri residenti è quasi triplicato, con un trend in indicativamente in continua crescita.

Gli stranieri residenti in comune a Forlì al 1° gennaio 2024 sono 15.298 e rappresentano il 13,1% della popolazione residente comunale e un terzo degli stranieri presenti sul territorio provinciale. La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 18,1% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dalla Repubblica Popolare Cinese (14%) e dall'Albania (11,1%).

	Stranieri residenti					
	2003	2007	2011	2015	2019	2023
Provincia di Forlì-Cesena	16.219	30.509	38.846	42.349	43.175	44.561
Comune di Forlì	4.397	9627	12.291	14.093	14.716	15.298

Tabella 4-17 - Popolazione straniera residente a livello comunale, provinciale dal 2003 al 2023 (Fonte: <https://www.tuttitalia.it>)

La comprensione della struttura anagrafica di una popolazione e della sua evoluzione nel tempo può essere acquisita attraverso lo studio dell'andamento di una famiglia di indicatori detti indici demografici.

Il primo di questi indicatori ad essere esaminato in questa sede è il cosiddetto indice di vecchiaia che, come noto, misura il numero di residenti con 65 o più anni per ogni 100 residenti di età compresa tra i 0 ed i 14 anni. L'indice di vecchiaia viene di solito considerato un indicatore di invecchiamento della popolazione "grossolano", poiché nell'invecchiamento di una popolazione si ha generalmente un aumento del numero di anziani e contemporaneamente una diminuzione del numero dei soggetti più giovani, cosicché il numeratore e il denominatore di questo indicatore tendono a variare in senso opposto, esaltando quindi l'effetto del fenomeno in questione. Malgrado questi limiti, l'indice di vecchiaia rappresenta pur sempre un indicatore demografico largamente utilizzato, in quanto è comunque in grado di fornire elementi utili alla comprensione della struttura anagrafica di una popolazione.

A livello provinciale tra il 2005 e il 2023 l'indice di vecchiaia della popolazione residente passa da 179 nel 2005 a 209 nel 2023, testimoniando un invecchiamento della popolazione nel ventennio considerato, soprattutto negli ultimi anni.

A livello comunale invece l'indice di vecchiaia della popolazione residente di Forlì passa, da 203 a 215, indicando quindi che già all'inizio del periodo considerato si registrava un invecchiamento della popolazione che è ulteriormente incrementato nel periodo successivo.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Indice di vecchiaia																			
Provincia di Forlì-Cesena	178,2	176,3	173,5	170	167,6	165,5	166,5	167,2	169,6	172,1	175,1	178,3	181,1	185	189,8	193,2	198,2	202,9	208,8
Comune di Forlì	202,7	197,9	194,3	189,7	185,6	182,9	183,3	183,9	186,8	187,7	189,8	191,2	192,3	194,7	198,8	201,9	206,5	209	214,7
Indice di dipendenza strutturale																			
Provincia di Forlì-Cesena	53,2	53,9	54,2	54,5	54,8	55,1	56,2	57,1	58	58,8	59,4	59,8	59,9	60	59,9	59,8	59,7	59,6	59,5
Comune di Forlì	56	56,7	57	57,3	57,6	57,9	59,1	60,1	61,1	61,9	62,4	62,4	62,4	62,4	62,2	61,9	61,5	61	60,7
Indice di ricambio della popolazione attiva																			
Provincia di Forlì-Cesena	140,4	141,2	144	146,9	149,5	154,5	151,6	149,4	144,5	142,3	140,3	141,1	140,8	141,8	143,4	144,3	145	146,3	148,2
Comune di Forlì	158,6	156,6	158,9	158,6	161,8	164,6	159,3	154,7	149,5	146,1	145,3	143,3	141,4	141,8	141,6	139,7	139,6	142	142

Tabella 4-18 – Indici demografici della popolazione residente a livello comunale e provinciale dal 2005 al 2023 (Fonte: <https://www.tuttitalia.it>)

Un'altra interessante chiave di lettura della struttura anagrafica di una popolazione è fornita dall'indice di dipendenza totale (che, come noto, rappresenta il numero di residenti con meno di 15 o più di 65 anni per ogni 100 residenti di età compresa tra i 15 ed i 64 anni), indicativo del rapporto esistente tra la popolazione in età produttiva e quella al di fuori dell'età produttiva stessa. Si tratta di un indicatore in grado di veicolare importanti informazioni sulle potenzialità di sviluppo di un territorio, ma la cui significatività risente della struttura economica dell'area oggetto di studio. Ad esempio, in società con un'importante componente agricola i soggetti molto giovani o anziani non possono essere considerati economicamente o socialmente dipendenti dagli adulti, in quanto spesso sono direttamente coinvolti nel processo produttivo, mentre al contrario nelle economie più avanzate una parte anche consistente degli individui di età compresa tra i 15 ed i 64 anni, quindi considerati al denominatore nel calcolo dell'indice di dipendenza totale, sono in realtà dipendenti da altri in quanto studenti o disoccupati o pensionati.

Il valore di questo indicatore demografico riferito alla popolazione della provincia di Forlì-Cesena è aumentato da 53 a 60. L'indice di dipendenza totale della popolazione residente di Forlì risulta complessivamente più alto passando da 56 a 61, a testimonianza di un incremento dell'incidenza della popolazione al di fuori dell'età produttiva rispetto a quelle in età produttiva verificatosi sia nel comune sede dell'intervento in progetto sia nel contesto territoriale di riferimento.

L'indice di ricambio (che rappresenta il numero di residenti di età compresa tra i 60 ed i 64 anni, quindi in uscita dalla forza lavoro, per ogni 100 residenti di età compresa tra i 15 ed i 19 anni, che quindi si affacciano, o sono in procinto di affacciarsi, sul mercato del lavoro) fornisce una misura delle capacità della forza lavoro di rinnovarsi nel breve e medio periodo. La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Tra il 2005 e il 2023 questa capacità è andata leggermente in peggioramento in provincia di Forlì-Cesena passando da 140 a 148, con un incremento soprattutto dal 2021. In comune invece l'indice presenta un trend in diminuzione, passando da 158 a 142.

4.10.2 Aspetti economici

4.10.2.1 Il tessuto imprenditoriale

In base alle elaborazioni dell'Osservatorio economico della Camera di commercio della Romagna riportate nel documento '*Rapporto sull'Economia della Romagna Forlì-Cesena e Rimini – 2024 scenari*, in provincia di Forlì-Cesena alla data del 31/12/2024 si contano 40.087 imprese registrate (sedi) delle quali 35.492 attive, si conferma un territorio con imprenditorialità diffusa: il rapporto fra imprese e abitanti è pari a 90 imprese attive ogni 1.000 abitanti (87 imprese a livello regionale e 86 a livello nazionale).

Rispetto al 2023 le unità locali, sia registrate che attive, sono risultate pressoché stabili (rispettivamente +0,1% e +0,3%). Osservando la dinamica delle movimentazioni nel corso del 2024 si sono verificate 2.042 iscrizioni e 2.125 cancellazioni (al netto di quelle d'ufficio) per un saldo negativo di 83 unità (nell'anno precedente era -103 unità).

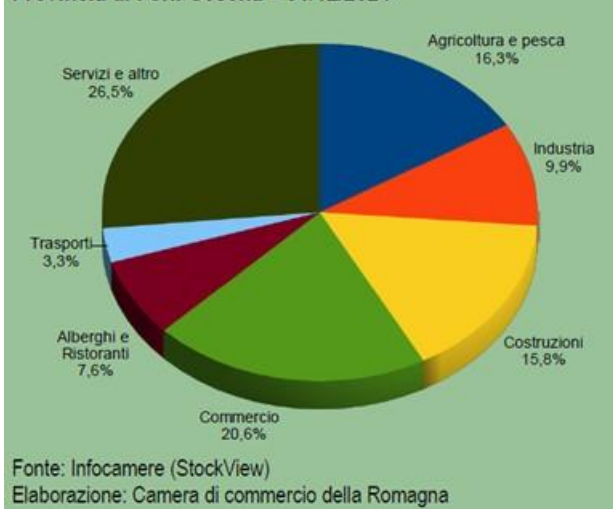
L'analisi dei dati per principali settori economici della provincia di Forlì-Cesena nel 2024 evidenzia una situazione variegata con settori in crescita e altri in calo. I settori che, rispetto al 2023, risultano in diminuzione sono, nell'ordine: il Commercio, che rappresenta il 20,6% del totale delle imprese attive e ha subito una flessione dell'1,6%, l'Agricoltura (incidenza 16,3%; -2,2% la dinamica), il Manifatturiero (incidenza pari al 9,2%; -1,3%) e il comparto "Trasporto e magazzinaggio" (calo dello 0,4%; incidenza del 3,3%).

Le imprese del settore delle Attività di alloggio e ristorazione rimangono sostanzialmente stabili con un'incidenza del 7,6% e una variazione, in termini assoluti, di una sola unità in meno.

Di contro, risultano in crescita: le Costruzioni, con un'incidenza del 15,8% e un aumento dell'1,2%, le Attività immobiliari (incidenza del 7,0%; variazione del +1,4%), le "Altre attività di servizio" (incidenza del 5,0% sul totale; +1,2% la dinamica), che comprendono i servizi alla persona come acconciatori e centri estetici, le "Attività professionali, scientifiche e tecniche" (incidenza del 3,9%; +2,0% la variazione), il "Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese" (aumento del 2,9%; incidenza del 3,0%), le Attività finanziarie (credito e assicurazione) crescono del 4,0% e hanno un'incidenza del 2,4%, i Servizi di ICT (+2,8%; 2,0% il peso) e le Attività sportive e di intrattenimento (+1,7%; incidenza del 2,0%).

In sintesi, si osserva quindi una chiara divisione nell'economia della provincia, con settori tradizionali come l'agricoltura, il manifatturiero e il commercio che incontrano difficoltà, mentre i settori dei servizi, della finanza, delle costruzioni e altri servizi correlati mostrano una crescita.

Tav. 3.4.7 IMPRESE ATTIVE PER SETTORE
 Provincia di Forlì-Cesena – 31/12/2024



Tav. 3.4.10 IMPRESE ATTIVE PER CLASSE DI ADDETTI
 Provincia di Forlì-Cesena – 31/12/2024

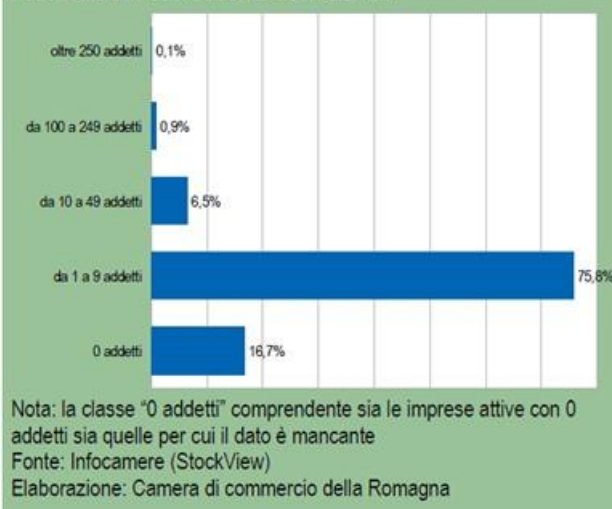


Figura 4-55 – Imprese attive per settore e per classe di addetti in provincia di Forlì-Cesena (Fonte: Camera di Commercio Romagna)

Dall'analisi delle forme giuridiche delle imprese attive risultano maggioritarie le imprese individuali (55,4% sul totale), in diminuzione dello 0,5% rispetto al 2023. Le società di capitale (22,1% del totale delle imprese attive) si confermano, invece, in aumento (+3,4%), analogamente agli altri territori di riferimento (Emilia-Romagna +2,9% e Italia +3,1%). Infine, le società di persone (20,0% l'incidenza) risultano in flessione del 2,6% rispetto ai 12 mesi precedenti.

In riferimento alle esportazioni nel 2024 la provincia ha registrato un valore delle esportazioni di quasi 3.364 milioni di euro, con un incremento dello 0,7%, rispetto al 2023, in controtendenza alla variazione regionale (-1,0%) e al dato nazionale (-0,7%). Nonostante l'aumento tendenziale, il peso di Forlì-Cesena (5,3%) sulle esportazioni regionali risulta praticamente uguale a quello dello stesso periodo del 2023 (5,2%).

Si osservano segni positivi nelle esportazioni per settore dei prodotti dell'Agricoltura (+8,3%) ma non in quelli del Manifatturiero che registra una leggera flessione (-0,8%). Nella Metalmeccanica si rileva una diminuzione dello 0,9%, dato migliore di quello regionale (-2,5%) e nazionale (-3,7%). Questo comparto, con un peso del

45,4%, è sicuramente il più significativo per le esportazioni provinciali ma non riveste lo stesso ruolo preminente che ricopre in altre realtà della regione, come risulta immediato considerando che il peso medio regionale del settore è del 54,4%.

Un ruolo rilevante è assunto dal comparto Alimentare che, con un peso sulle esportazioni del 18,0%, risulta in aumento (+9,6%) con una variazione maggiore alle performance regionale (+6,0%) e nazionale (+8,2%) dove riveste meno importanza. A trainare il comparto sono i prodotti sia dell'Industria alimentare, incide il 7,6% sull'export, che aumenta del 13,5% e sia quelli dell'Agricoltura, rappresentano il 9,5% sul totale esportazioni provinciali, che sono in aumento dell'8,3%.

Nel comparto della Moda (-13,0% la variazione gennaio-settembre 2024 rispetto allo stesso periodo 2023 e 6,9% l'incidenza) continua l'andamento negativo delle esportazioni degli "Articoli in pelle", che in provincia si configurano nelle calzature, per i quali si osserva una diminuzione del 17,5% originata dal ridimensionamento di alcuni mercati europei e asiatici e in particolare di quello russo e tedesco.

Un settore di specializzazione locale, inoltre, può essere considerato quello dei "Mobili" (in provincia si identifica nel "Mobile imbottito"), che registra un peso sul totale delle esportazioni dell'8,0% contro una media regionale dello 0,9%. Importanti anche le esportazioni di "Articoli sportivi" che con un peso del 7,3% sul totale continuano a caratterizzare il territorio forlivese (il peso in regione è dello 0,5%).

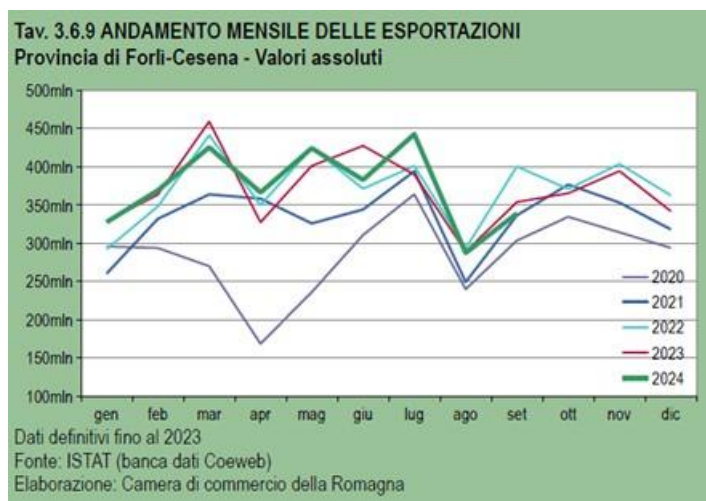


Figura 4-56 – Esportazioni nel 2024

Il valore delle importazioni provinciali nei primi 9 mesi del 2024 è stato di circa 1.653 milioni di euro, in aumento (+5,6%) rispetto al valore dello stesso periodo del 2023, e rappresenta il 4,6% dell'import regionale. Le importazioni hanno registrato un andamento in controtendenza alla variazione negativa media regionale (-2,6%) e anche nazionale (-5,2%). Le importazioni per settore relative ai primi nove mesi del 2024 gravitano, come le esportazioni, quasi esclusivamente sui "Prodotti delle attività manifatturiere" (84,7% del totale) e in misura inferiore sui "Prodotti dell'agricoltura, della silvicoltura e della pesca" (12,1% del totale).

4.10.2.2 Il mercato del lavoro

Nel 2° trimestre 2024, in provincia, la popolazione in età lavorativa (15 anni e oltre) ammonta a 341 mila unità, di cui il 71,7% è costituita dalla popolazione in età attiva (15-64 anni); le forze di lavoro nel complesso (occupati + persone in cerca di occupazione) risultano 187 mila (54,8% della popolazione) mentre gli inattivi sono 154 mila (45,2%). Riguardo agli inattivi, le relative incidenze sul totale della popolazione in età lavorativa risultano di poco superiori a quelle dell'Emilia-Romagna (44,7%) ma inferiori a quelle dell'Italia (50,0%); a livello nazionale, quindi, si riscontra un'incidenza paritaria tra inattivi e forze di lavoro (attivi).

Gli occupati totali sono 179 mila, di cui il 79,6% dipendente, in crescita tendenziale (+2,6%); i disoccupati, in termini assoluti, risultano 7 mila, in decisa diminuzione (-23,8%) e analizzando gli occupati per settore di attività economica, si rileva una maggiore incidenza degli stessi negli Altri Servizi (36,1% del totale), a cui seguono Commercio e Turismo (28,1%), Industria in senso stretto (23,5%), Agricoltura (6,7%) e Costruzioni (5,6%).

Nel secondo trimestre 2024, rispetto al 2° trimestre 2023, si rileva una stabilità del tasso di attività (15-64 anni) (73,5% ad aprile-giugno 2024), un incremento di 0,9 punti percentuali del tasso di occupazione (15-64 anni)

(da 69,6% nel secondo trimestre 2023 a 70,5% nel secondo trimestre 2024) e un calo di 1,3 punti del tasso di disoccupazione (15-74 anni) (da 5,2% nel secondo trimestre 2023 a 3,9% nel secondo trimestre 2024).

Nel confronto con Emilia-Romagna e Italia, il tasso di occupazione risulta essere in linea con quello regionale (70,6%) e superiore al dato nazionale (61,9%) mentre il tasso di disoccupazione è inferiore alla media regionale (4,6%) e nazionale (7,3%).

Riguardo al tasso di disoccupazione, si registra una diminuzione sia per il genere maschile sia per quello femminile: in tale contesto, si riduce il divario tra i due generi, che arriva a 2,2 punti percentuali di margine (2,9% maschi, 5,1% femmine), rispetto a 3,1 punti percentuali di differenza del periodo aprile-giugno 2023 (3,8% maschi, 6,9% femmine).

Tav. 3.5.2 POPOLAZIONE ATTIVA, FORZE LAVORO E INATTIVI 2° Trimestre 2024 – Dati in migliaia						
	Occupati totali	Persone in cerca di occupazione	Forze di lavoro (occupati + persone in cerca di occupazione)	Non forze di lavoro (inattivi)	Popolazione in età lavorativa (15 anni in poi)	di cui: Popolazione da 15 a 64 anni
Italia	23.761	1.867	25.628	25.615	51.243	37.157
Emilia-Romagna	2.035	98	2.132	1.726	3.858	2.781
Romagna	331	16	347	288	636	458
Forlì-Cesena	179	7	187	154	341	244

Tav. 3.5.3 OCCUPATI TOTALI PER SETTORE DI ATTIVITÀ ECONOMICA 2° Trimestre 2024 – Dati in migliaia						
	Agricoltura	Industria in senso stretto	Costruzioni	Commercio e Turismo	Altri Servizi	Totale
Italia	828	4.752	1.572	4.736	11.873	23.761
Emilia-Romagna	65	552	117	399	902	2.035
Romagna	15	75	18	89	134	331
Forlì-Cesena	12	42	10	50	65	179

Tav. 3.5.4 TASSI CARATTERISTICI DEL MERCATO DEL LAVORO 2° Trimestre 2023 e 2° Trimestre 2024 – Dati in percentuale						
	2° trimestre 2023			2° trimestre 2024		
	Tasso di attività (15-64 anni)	Tasso di occupazione (15-64 anni)	Tasso di disoccupazione (15 anni in poi)	Tasso di attività (15-64 anni)	Tasso di occupazione (15-64 anni)	Tasso di disoccupazione (15 anni in poi)
Italia	66,1	60,8	7,8	66,9	61,9	7,3
Emilia-Romagna	74,1	70,4	4,9	74,1	70,6	4,6
Romagna	72,1	67,4	6,5	72,4	68,9	4,8
Forlì-Cesena	73,5	69,6	5,2	73,5	70,5	3,9

Tav. 3.5.5 TASSI DI OCCUPAZIONE E DISOCCUPAZIONE PER GENERE 2° Trimestre 2024 – Dati in percentuale						
	Tasso di occupazione (15-64 anni)			Tasso di disoccupazione (15-74 anni)		
	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale
Italia	70,8	53,0	61,9	6,5	8,4	7,3
Emilia-Romagna	77,0	64,2	70,6	3,7	5,7	4,6
Romagna	77,1	61,0	68,9	3,5	6,4	4,8
Forlì-Cesena	76,8	64,1	70,5	2,9	5,1	3,9

Fonte: Elaborazione del Gruppo Uffici studi delle Camere di commercio dell'Emilia-Romagna su dati ISTAT
Elaborazione: Camera di commercio della Romagna

Figura 4-57 – Dati sul mercato del lavoro in Provincia di Forlì-Cesena

4.10.3 La produzione di energia elettrica

Il settore direttamente interessato dal progetto proposto, che si ritiene quindi in questa sede meritevole di un approfondimento, è quello della produzione di energia elettrica. Nel 2023 in Italia la domanda di energia elettrica ha raggiunto i 305.616 GWh, con un deficit della produzione rispetto alla richiesta del 16,8%.

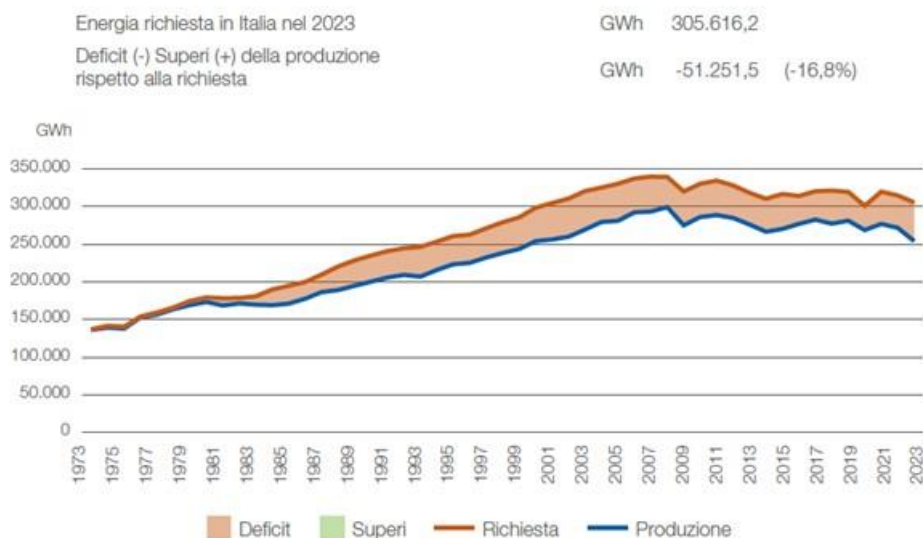


Figura 4-58 – Italia: serie storica della produzione rispetto alla richiesta, Anni 1973-2023 (Fonte: www.terna.it)

La produzione nazionale netta nel 2023 è stata pari a 256.562 GWh ed è stata coperta per il 61% dalla produzione termoelettrica non rinnovabile (-14% rispetto al 2022) e per il restante 39% dalle fonti rinnovabili (Idrica 16%, Eolica 9% e Fotovoltaica 12% Geotermica 2%). La fonte che garantisce il principale contributo alla produzione di energia elettrica da FER si conferma quella idroelettrica, seguono solare, eolica e geotermica.

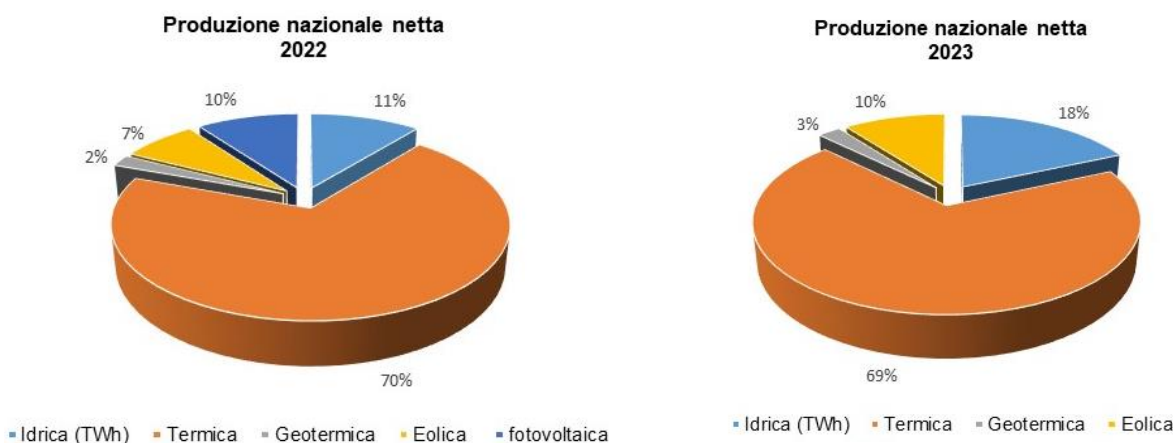


Figura 4-59 – Produzione energetica nazionale netta 2023 e 2022 (Fonte: www.terna.it)

4.10.4 La produzione di energia elettrica in regione Emilia Romagna

Secondo la pubblicazione ‘Statistiche regionali 2023’ redatto da Terna e pubblicato sul suo sito web,⁴ la Regione Emilia Romagna presenta un deficit strutturale tra la produzione e la domanda di energia elettrica. Infatti in regione nel 2023 la produzione netta è stata di 22.580 GWh, mentre l’energia elettrica richiesta sulla rete⁵ è risultata pari a 28.632 GWh evidenziando un deficit di 6.069,9 GWh (-21,2%), compensato da importazioni dall’estero e da cessioni da altre regioni.

⁴ www.terna.it.

⁵ 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.

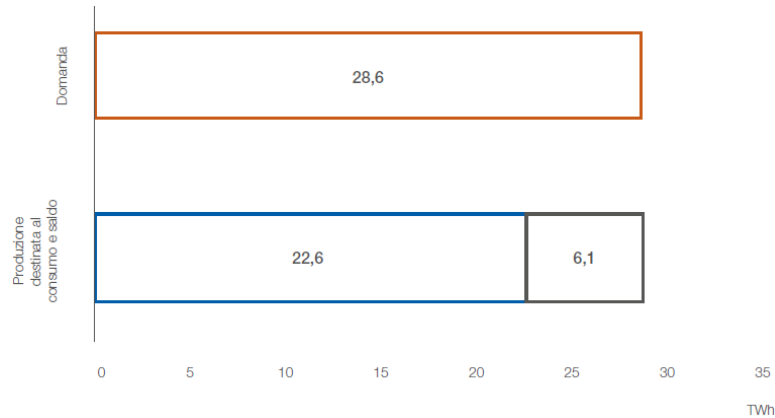


Figura 4-60 - Struttura della Domanda e della Produzione - Anno 2023 (Fonte: www.terna.it)

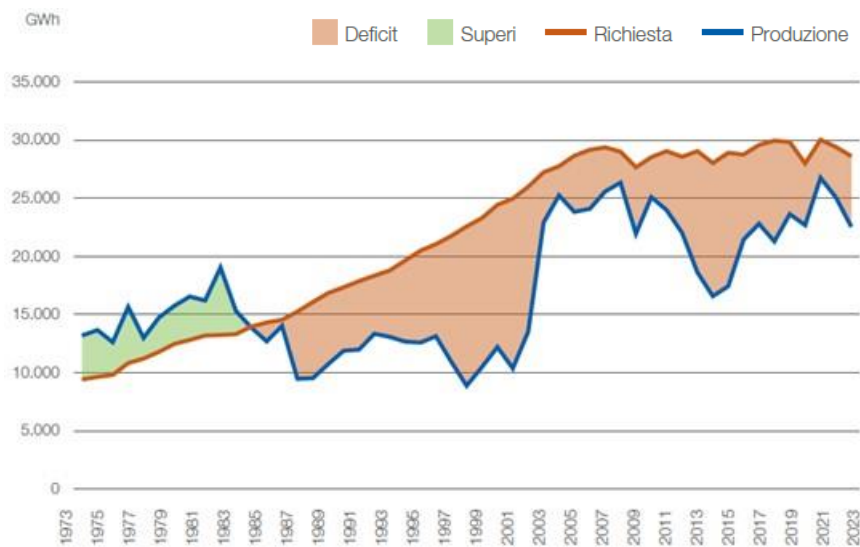


Figura 4-61 - Serie storica della produzione rispetto alla richiesta in Emilia Romagna, Anni 1973-2023 (Fonte: www.terna.it)

La grande maggioranza dell'energia elettrica prodotta nel 2023 in Emilia Romagna è stata generata da centrali termoelettriche tradizionali per il 83,1%, da centrali idroelettriche per il 3,6%, dal fotovoltaico per l'12,9%, mentre la produzione di energia eolica risulta allo 0,4% (Tabella 4.19).

Produzione netta	GWh	%
Idrica	808,9	3,6
Termica	18.756,5	83,1
Geotermica	---	---
Eolica	93,0	4
Fotovoltaica	2.921,8	12,9
Totale	22.580,2	

Tabella 4.19 – Produzione netta di energia elettrica in Emilia Romagna nel 2022 per fonte energetica utilizzata (Fonte: www.terna.it)

Rispetto al totale della produzione netta regionale (22.580 GWh) la provincia di Forlì-Cesena contribuisce con il 3%, di cui circa il 74% proviene da fonti rinnovabili.

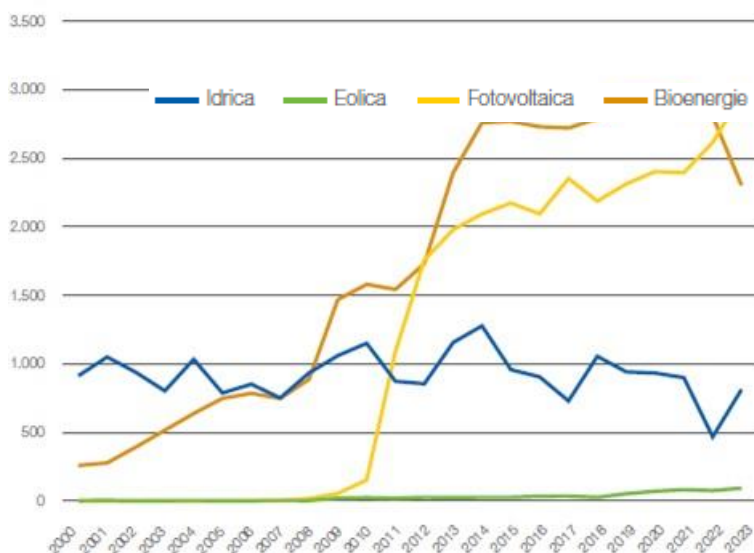


Figura 4-62 - Serie storica della produzione lorda rinnovabile per fonte (GWh) in Emilia Romagna (Fonte: www.terna.it)

GWh	PRODUZIONE LORDA	SERVIZI AUSILIARI	PRODUZIONE NETTA
Province			
Bologna	1.577,6	55,9	1.521,7
Ferrara	3.587,3	114,6	3.472,7
Forlì	695,1	30,4	664,7
Modena	1.783,1	71,0	1.712,1
Parma	1.006,4	41,0	965,4
Piacenza	4.482,4	103,4	4.379,0
Ravenna	8.855,0	259,0	8.596,0
Reggio Emilia	1.019,3	30,2	989,1
Rimini	302,1	22,6	279,5
Emilia Romagna	23.308,4	728,2	22.580,2

Tabella 4.20 – Produzione di energia elettrica per provincia - Anno 2023, (Fonte: www.terna.it)

GWh	IDRICA	GEOTERMICA	FOTOVOLTAICA	EOLICA	BIOENERGIE	TOTALE
Province						
Bologna	59,5	-	488,3	33,2	294,4	875,5
Ferrara	1,1	-	287,7	-	429,5	718,2
Forlì	80,4	-	327,4	0,2	106,0	494,0
Modena	137,5	-	390,8	0,0	268,5	796,8
Parma	132,3	-	273,2	59,4	111,4	576,3
Piacenza	322,2	-	246,9	0,8	174,6	744,5
Ravenna	1,6	-	537,3	0,0	756,9	1.295,8
Reggio Emilia	89,0	-	275,1	0,1	89,5	453,7
Rimini	9,6	-	137,6	0,5	71,7	219,3
Emilia Romagna	813,1	0,0	2.964,2	94,1	2.302,5	6.174,1

Tabella 4.21 – Produzione di energia elettrica rinnovabile per provincia - Anno 2023, (Fonte: www.terna.it)

4.10.4.1 Consumi di energia elettrica in provincia di Forlì

Facendo riferimento ai dati Terna sul bilancio elettrico del Emilia Romagna del 2023 si osserva che la provincia di Forlì-Cesena rispetto al totale dei consumi ha usufruito di circa il 7,4%, di cui circa il 38% è stato destinato all'industria, ai servizi, il 35%, alle utenze domestiche il 21% e all'agricoltura per il 6%.

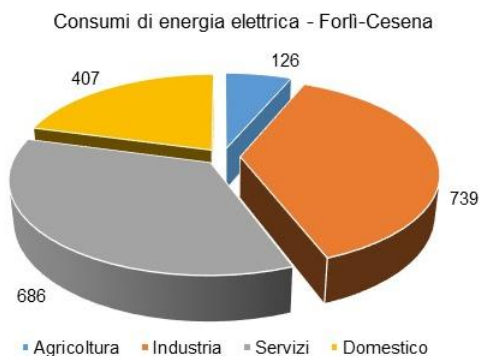


Figura 4-63 - Distribuzione % del consumo di energia in provincia di Forlì nel 2022 (Fonte: www.terna.it)

GWh	BOLOGNA	FERRARA	FORLÌ	MODENA	PARMA	PIACENZA	RAVENNA	REGGIO EMILIA	RIMINI	EMILIA ROMAGNA
Classe merceologica										
AGRICOLTURA	75,2	95,0	125,7	90,0	88,5	83,0	103,8	115,0	29,6	805,9
INDUSTRIA	1.936,2	1.156,5	739,3	2.452,5	1.605,5	742,9	1.756,3	1.804,7	345,4	12.539,1
Attività manifatturiere	1.679,0	1.067,2	646,8	2.323,2	1.485,3	685,2	1.650,6	1.727,3	298,3	11.563,0
- Metallurgia	67,5	15,9	5,6	49,2	14,3	29,8	250,8	222,1	10,1	665,2
- di cui siderurgica	5,2	..	1,5	10,7	1,1	3,9	241,4	116,4	0,0	380,3
- Alimentari	290,5	106,1	222,2	351,8	785,1	136,6	360,8	209,8	52,2	2.515,1
- Tessile, abbigliamento e pelli	23,1	6,9	22,8	43,9	8,7	5,3	24,5	21,4	9,6	166,2
- Legno e mobilio	12,6	2,7	44,5	37,7	13,7	81,5	9,5	20,8	37,8	260,6
- Cartaria	12,2	57,4	8,9	26,2	25,4	..	8,2	92,7	27,4	258,6
- Editoria	27,5	0,9	3,9	9,6	3,8	8,7	2,4	9,1	4,1	70,1
- Coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	1,5	0,1	..	0,4	0,5	2,1	9,7	14,4
- Ceramiche, vetrarie, cemento, calce e gesso e altri minerali non met. nca	143,7	32,5	8,5	1.050,5	226,4	186,9	126,7	523,3	25,5	2.324,0
- Chimica	152,4	594,4	47,6	33,8	42,9	6,2	548,8	45,8	5,8	1.477,8
- Farmaceutica	14,1	0,1	0,5	21,0	29,8	15,1	0,1	6,5	8,5	95,8
- Plastica e gomma	155,3	29,6	127,2	58,7	114,1	65,8	82,3	116,3	25,1	774,3
- Prodotti in metallo	277,5	45,8	72,2	185,5	104,9	69,6	65,0	185,2	43,5	1.049,1
- Macchinari e apparecchiature	169,3	34,6	32,5	89,8	87,8	34,1	21,3	111,7	17,5	598,4
- Apparecchiature elettriche ed elettroniche	193,3	134,9	33,6	118,9	13,3	18,0	129,9	128,7	22,8	793,3
- Mezzi di trasporto	116,6	2,5	6,6	166,2	8,8	23,6	6,6	28,9	2,0	361,8
- di cui autoveicoli	95,7	1,6	2,6	161,6	8,6	18,7	1,6	25,9	0,7	317,0
- Altre manifatturiere	22,0	2,7	10,3	80,1	5,6	1,8	3,9	5,1	6,5	138,1
Costruzioni	39,9	5,7	12,2	26,5	27,3	9,1	9,4	14,0	9,5	153,5
Estrazioni di materiali da cava e miniere	15,3	0,3	20,9	9,2	5,0	7,5	3,9	7,0	0,4	69,6
- di cui estrazione di petrolio greggio e gas naturale	1,7	..	1,5	3,0	0,1	1,3	..	0,1	..	7,7
Acqua, reti fognarie, rifiuti e risanamento	168,5	56,7	55,8	63,4	70,1	37,9	62,6	44,5	33,4	593,0
- Raccolta, trattamento e fornitura di acqua	120,3	38,6	26,6	26,8	47,5	19,3	39,0	38,2	28,0	384,3
- Gestione reti fognarie	0,6	..	0,1	0,3	0,5	..	4,0	..	0,1	5,6
- Raccolta, trattamento e smaltimento rifiuti; recupero materiali	47,6	18,1	29,1	36,3	22,2	18,6	19,6	6,3	5,3	203,1
Energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	33,5	26,5	3,5	30,0	17,8	3,1	29,8	11,8	3,9	160,0
SERVIZI	1.992,4	601,9	686,0	1.284,9	913,2	509,6	706,2	738,5	718,7	8.151,5
Commercio	414,8	145,7	192,0	281,4	183,1	146,7	190,1	178,1	146,9	1.878,7
Trasporto e magazzino	124,1	27,3	29,9	47,8	54,6	42,5	49,5	35,2	14,9	425,9
- di cui trasporti	87,6	18,6	12,5	36,4	20,3	28,2	13,4	19,4	11,0	247,3
Amministrazione pubblica e difesa	73,7	13,5	17,2	65,2	28,8	16,6	30,2	14,7	22,7	282,5
Sanità e assistenza sociale	159,7	40,8	57,0	63,7	54,0	27,0	41,4	74,5	37,0	555,1
Servizi veterinari	24,6	21,6	6,3	10,1	11,3	3,1	2,8	4,3	9,6	93,8
Illuminazione pubblica	72,6	26,8	38,7	40,4	34,7	23,2	33,2	41,3	38,5	349,4
Servizi rete autostradale	2,4	0,3	0,3	0,1	1,0	0,1	0,4	0,4	0,3	5,3
Istruzione	11,6	12,7	11,1	8,4	21,4	7,6	8,2	8,8	6,2	96,2
Alberghi, ristoranti e bar	202,3	66,4	94,4	118,5	92,5	53,0	104,6	85,5	196,9	1.014,0
Informazione e comunicazione	140,4	27,5	26,4	60,6	40,2	24,5	28,6	32,1	34,2	414,5
Finanza e assicurazione	42,1	3,9	9,1	23,4	38,4	8,4	10,5	10,1	9,7	155,7
Immobiliare	60,6	18,2	13,6	24,4	15,8	15,3	15,9	16,3	26,0	206,1
Attività professionali, scientifiche e tecniche	422,4	134,6	115,6	358,3	127,0	99,9	95,4	139,0	96,4	1.588,7
Altri servizi	241,1	62,6	74,5	182,6	210,4	41,7	95,4	98,1	79,3	1.085,7
DOMESTICO	1.058,2	398,0	407,1	787,7	493,7	315,4	431,3	572,1	386,9	4.850,2
- di cui servizi generali per edifici e abitazioni private	106,6	14,9	15,9	50,6	25,9	15,0	19,6	35,2	19,6	303,4
TOTALE	5.061,9	2.251,4	1.958,1	4.615,1	3.100,9	1.650,9	2.997,6	3.230,2	1.480,6	26.346,7
FS per trazione										720,6
TOTALE										27.067,3

Tabella 4.22 - Consumo di energia elettrica per provincia e per categoria merceologica nel 2023 (Fonte: www.terna.it)

5 STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE

5.1 SINTESI E METODOLOGIA DELLE STIME DI IMPATTO

I fattori ambientali di riferimento con i quali l'intervento è stato posto a confronto sono rappresentati da:

- Atmosfera;
- Clima acustico;
- suolo e sottosuolo;
- acque superficiali e sotterranee;
- vegetazione, fauna ed ecosistemi;
- paesaggio;
- elettromagnetismo
- sistema socio-economico.

Per la definizione degli impatti è stata svolta inizialmente un'analisi descrittiva delle interferenze attese determinate dall'opera sull'ambiente e successivamente le interferenze individuate sono state 'quantificate' numericamente utilizzando una metodologia multicriteri. Per ogni componente ambientale descritta al capitolo precedente sono stati considerati quindi gli effetti prodotti su di essa da parte delle attività connesse all'esercizio, allo scopo di far emergere gli impatti più critici.

Ogni componente ambientale è stata analizzata singolarmente, utilizzando i metodi che meglio sono risultati idonei o adattabili a descrivere gli effetti dell'opera, facendo ricorso a modelli numerici e di simulazione, qualora le informazioni disponibili o le attività da definire lo permettessero. Alla fine si è ottenuto per ogni componente un quadro descrittivo, quantitativo o qualitativo, degli effetti attesi.

Un passaggio delicato ha riguardato il cercare di rendere confrontabili i singoli impatti: si tratta di un passaggio di per sé complicato, dato che non esiste, in assoluto, un metodo per *misurare* globalmente l'impatto di un'opera o di un intervento; in assenza di un sistema univoco ed accettato universalmente, è preferibile utilizzare le stime degli effetti di ciascuna azione, presa singolarmente, e di effettuare poi successivamente un passaggio per riportare le stime degli effetti ad un medesimo sistema di riferimento.

In questa sede si è scelto di adottare una metodologia che oltre a fornire una sintesi degli impatti attesi, aiuta ad identificare e valutare la *significatività* degli impatti, ottenuta attraverso la classificazione degli effetti basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Tale metodologia, meglio descritta di seguito, permette di evidenziare gli impatti critici utilizzando una matrice semplice, quindi, in sostanza, una tabella a doppia entrata nella quale nelle righe compaiono le variabili costitutive del sistema ambientale e nelle colonne le principali attività che l'intervento implica.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali e vengono classificati sulla base della loro entità e della capacità di carico dell'ambiente naturale: componenti ambientali con capacità di carico eguagliata o superata sulla quale vengono esercitati impatti rilevanti sottolineano situazioni di criticità che devono essere approfondite e sulle quali si deve intervenire già in questa fase, prevedendo opportuni interventi di mitigazione o di compensazione.

Il valutare parallelamente e contemporaneamente gli effetti potenziali e le possibilità di mitigazione permette di mettere a punto già in fase progettuale gli interventi di mitigazione, se necessari, favorendo quindi l'efficienza dei sistemi mitigativi previsti.

5.2 EMISSIONI IN ATMOSFERA

5.2.1 Fase di cantiere

5.2.1.1 Impianto fotovoltaico

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 scotico 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.

I mezzi necessari alla fase di cantiere sono:

- n. 5 Autocarri con gru;
- n. 12 Autocarri;
- n. 3 Autopompe;
- n. 4 Piattaforme aeree;
- n. 5 Battipalo;
- n. 5 Merli;
- n. 5 Minipale bobcat;
- n. 2 Gruppi elettrogeni;
- n. 8 Escavatori a benna rovescia;
- n. 8 Autocarri (carico e scarico merce);
- n. 3 Motoseghe;
- n. 3 Argani idraulici.

Nella fase di realizzazione dell'opera, l'utilizzo di macchine e mezzi semoventi di cantiere, autocarri, nonché lo stazionamento dei materiali 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 realizzazione e di dismissione dell'opera.

Per l'accesso e l'uscita dei mezzi pesanti all'area saranno utilizzati gli accessi su strada vicinale denominata "Via Bernardo" e su strada comunale denominata "Via del Santuario" per l'intera durata del cantiere. I ricettori potenzialmente impattati sono rappresentati dalla popolazione residente nei pressi del cantiere, lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori, lungo le quali sono presenti alcune case sparse e altre attività prevalentemente agricole.

Nella considerazione del tipo di attività previste, e del contesto di intervento 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. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti. Tuttavia, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

5.2.1.2 Elettrodotta

Il tracciato dell'elettrodotta sarà realizzato in interrato, pertanto tali lavori includono principalmente gli scavi per la posa dei cavi. I mezzi necessari nella fase di cantiere per queste attività sono:

- n.2 Autocarri con gru;
- n.2 Minipale bobcat;
- n.1 impianto per la T.O.C.;
- n.2 Escavatori a benna rovescia;
- n.2 Autocarri per carico e scarico materiale;
- n.1 Argano idraulico.

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.

5.2.2 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.

Al contempo la produzione di energia elettrica da fonte solare evita l'immissione in atmosfera di CO₂, se confrontata con un impianto alimentato a combustibili fossili di analoga potenza. Per produrre un chilowattora elettrico vengono infatti bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,531 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica.

L'impianto in progetto ha una potenzialità di 11.994,84 MWp, per una produzione annua di energia elettrica stimata pari a 16.075.426,5 kWh/a, che corrisponde ad un risparmio di CO₂, pari a:

$$16.075.426,5 \cdot 0,53 = 8.536 \text{ t/a di CO}_2$$

Supponendo infine che la vita utile "minima" dell'impianto sia 30 anni e una perdita di efficienza di circa il 10%, ne deriva un risparmio di CO₂ pari a 230.473 t.

Allo stesso modo può essere effettuato il calcolo delle emissioni dei principali macroinquinanti emessi dagli impianti termoelettrici, (NO_x, SO_x e Polveri) e si possono stimare i quantitativi di inquinanti 'evitati' dall'uso di un impianto fotovoltaico rispetto ad uno a combustibili fossili, per produrre gli stessi quantitativi di energia elettrica.

Inquinante	Fattore emissivo (g/kWh)	Energia prodotta dall'impianto (kWh/a)	Vita dell'impianto (anni)	Emissioni all'anno (t/a)	Emissioni totali (t) ⁽³⁾
CO ₂ ⁽¹⁾	531	16.075.426,5	30	8.536	230.473
NO _x ⁽²⁾	0,242			3,9	105
SO _x ⁽²⁾	0,212			3,4	92
Polveri ⁽²⁾	0,008			0,1	3

Nota:

⁽¹⁾ Fonte: Ministero dell'ambiente: fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione. <http://www.minambiente.it/pagina/costi-vantaggi-e-mercato>

⁽²⁾ Fonte ENEL Rapporto ambientale 2013: Emissioni specifiche totali, riferite alla produzione termoelettrica semplice in Italia. KWh termoelettrico netto, non è considerato il contenuto energetico del vapore a uso tecnologico.

⁽³⁾ Considerando un tempo di vita dell'impianto pari a 30 anni.

Tabella 5-1 – Emissioni annue e totali evitate

Secondo un recente studio condotto all'Università di Utrecht⁶ un pannello impiegherà circa due anni di funzionamento per ripagare l'impronta di carbonio generata per produrlo (cosiddetto "pay-back energetico"), pari a 20 g/kWh di CO₂. Quindi, considerato che un pannello solare ha una vita media di circa 30 anni, solo il 7% è dedicato a ripagare l'impronta ambientale, mentre la quota parte restante produrrà energia "pulita".

Nessun contributo dalle emissioni in atmosfera derivanti dal traffico indotto, praticamente inesistente, legato solo ad interventi di manutenzione ordinaria del verde e straordinaria dell'impianto. Ne consegue che in fase di esercizio, rispetto alla situazione attuale, l'impianto nel suo complesso non determina impatti negativi, anzi,

⁶ Atse Louwen, Wilfried G. J. H. M. van Sark, André P. C. Faaij & Ruud E. I. Schropp, Re-assessment of net energy production and greenhouse gas emissions avoidance after 40 years of photovoltaics development, in: Nature Communications, vol.7, 2016

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.

5.2.3 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.

L'elettrodotto invece entrerà a far parte della rete di distribuzione di energia di E-DISTRIBUZIONE, ragion per cui non può prevedersi la dismissione dello stesso.

5.3 IMPATTO ACUSTICO

Per la definizione degli effetti sul clima acustico si è fatto specifico riferimento al documento 'Valutazione previsionale di impatto acustico' redatto dall'Ing. Fabio Serpilli, Tecnico Competente in Acustica.

5.3.1 Fase di cantiere

5.3.1.1 Impianto fotovoltaico

Nella fase di realizzazione dell'opera saranno utilizzati mezzi meccanici per periodi limitati, come meglio specificato nella relazione generale di progetto. Di seguito si riporta una tabella riassuntiva con una ipotesi di utilizzo considerando cautelativamente una giornata di massima operatività del cantiere.

Mezzo	Quantità	Stima ore di lavoro giornaliera %	Livello potenza sonora (dBA)
Autocarro con gru	5	80	80
Autocarro	12	250	80
Autopompa	3	40	85
Piattaforma aerea	4	20	80
Battipalo	5	670	95
Merlo	5	550	85
Minipala bobcat	5	550	85
Gruppo elettrogeno	2	1100	84
Escavatore a benna rovescia	8	1100	85
Autocarro (carico e scarico merce)	8	480	80
Motosega	3	20	90
Argano idraulico	3	140	80

Il valore calcolato è riferito cautelativamente alla situazione più sfavorevole, con tutte le macchine indicate funzionanti contemporaneamente, per poter valutare la situazione cumulativa. Di seguito i risultati di calcolo:

Punto di misura	Lp [dB(A)]	Classe	Distanza sorgente più vicina [m]
R1	66,7	III	26 m
R2	67,0	III	25 m
R3	64,9	III	32 m
R4	69,9	IV	18 m
R5	57,9	III	72 m
R6	53,1	III	124 m

Confronto con i limiti di riferimento

I livelli di rumore simulati, secondo le ipotesi descritte nei paragrafi precedenti, sono confrontati con i limiti di riferimento previsti dal D.P.C.M. 14/11/97. In particolare, sono confrontati:

- i livelli di rumore associati alla attività di cantiere.

Il valore calcolato è riferito cautelativamente alla situazione più sfavorevole, con tutte le sorgenti indicate funzionanti contemporaneamente, per poter valutare la situazione cumulativa.

Punto di controllo	Valore di riferimento		Valore Calcolato <i>Livello di pressione sonora in facciata ai ricettori (fasi maggior rumore)</i>	Esito	
	<i>Cantieri edili</i>	<i>Attività rumorose cantieri</i>		<i>Cantieri edili</i>	<i>Attività rumorose cantieri</i>
R1	70 [15 min]	80 [15 min]	66,7	Valore Limite RISPETTATO	Valore Limite RISPETTATO
R2	70 [15 min]	80 [15 min]	67,0	Valore Limite RISPETTATO	Valore Limite RISPETTATO
R3	70 [15 min]	80 [15 min]	64,9	Valore Limite RISPETTATO	Valore Limite RISPETTATO
R4	70 [15 min]	80 [15 min]	69,9	Valore Limite RISPETTATO	Valore Limite RISPETTATO
R5	70 [15 min]	80 [15 min]	57,9	Valore Limite RISPETTATO	Valore Limite RISPETTATO
R6	70 [15 min]	80 [15 min]	53,1	Valore Limite RISPETTATO	Valore Limite RISPETTATO

5.3.1.2 Elettrodotta

Il cantiere per la realizzazione del cavidotto, come desumibile dalla documentazione di progetto, riguarda la realizzazione di uno scavo per interrimento di cavidotti di modeste dimensioni. Il cantiere sarà pertanto mobile e caratterizzato da utilizzo di una escavatrice di piccole dimensioni in movimento. Stimando cautelativamente una attività di 10 metri ogni ora di lavoro, se ne desume la trascurabilità in termini di impatto acustico.

5.3.2 Fase di esercizio

5.3.2.1 Individuazione delle sorgenti sonore

Trattandosi di impianto di produzione energia da fonte solare, l'orario di attività è all'interno del periodo diurno, variabile stagionalmente nonché in funzione delle condizioni meteo. Nelle valutazioni che seguono si considera la situazione maggiormente sfavorevole, con impianti in funzione dalle 6,00 alle 20,00.

Le principali sorgenti di rumore sono gli inverter di campo e la cabina MT/BT con relativi sistemi di raffrescamento.

Le caratteristiche di ciascuna delle sorgenti sopra elencate sono riportate di seguito.

Inverter Huawei SUN2000-330KTL-H1 o equivalente (n.19+19)	Lp@1m= 69 dBA
Cabine MT/BT (n.2+3)	Lp@1m= 75 dBA
Cabine MT (n.1+1)	Lp@1m= 75 dBA
Cabina consegna (n.1)	Lp@1m= 70 dBA
Cabina sezionamento (n.1)	Lp@1m= 70 dBA

I dati sono stati estratti dalle schede tecniche dei componenti costituenti l'impianto (cfr. doc. Valutazione Previsionale di Impatto Acustico).

Tutte le altre sorgenti non espressamente indicate non vengono considerate ai fini del calcolo in quanto ritenute non influenti per livelli sonori o per durata di funzionamento all'interno dei periodi di riferimento. I valori di emissione sono espressi in termini globali in quanto non sono reperibili informazioni dettagliate in bande di ottava.

5.3.2.2 Risultati delle verifiche

La previsione dell'impatto acustico post-operam è volta a quantificare i livelli di rumore ai confini di proprietà dell'attività od opera soggetta ad autorizzazione e presso i ricettori maggiormente esposti.

I ricettori maggiormente esposti in cui si effettua la previsione, definiti punti di controllo, sono riportati sulla foto aerea di Figura 4-14 e sono stati identificati con la sigla R_i.

Modello di calcolo utilizzato

I metodi di calcolo utilizzati fanno riferimento a standard internazionali quali la norma UNI ISO 9613-2: 2006 "Acustica – Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto. Parte 2: Metodo generale di calcolo.

La stima dell'impatto acustico post operam è stata effettuata in conformità con le specifiche della norma italiana UNI 11143-1:2005 "Acustica. Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti. Parte 1: Generalità". In assenza di informazioni dettagliate in bande di ottava sulle sorgenti di rumore, in accordo con ISO 9613-2 i calcoli vengono effettuati a singolo indice.

Livelli calcolati nei punti di controllo

Utilizzando i metodi di calcolo definiti in precedenza, nei punti di controllo sono stati valutati i livelli di rumore riportati nella tabella che segue.

Dati di input nei calcoli:

- Distanze S-R
- Terreno assorbente 80%
- Temperatura: 10 °C
- U.R.: 60%
- Sorgenti: vedi par. 5.3.2.1

Modellazione delle sorgenti sonore

Gli inverter sono stati modellati come sorgenti puntiformi poste a circa 1 metro dal suolo. Le cabine sono state modellate come sorgenti areali, tali da generare un livello di pressione sonora pari a 70/75 dBA su tutti i punti di una superficie immaginaria con offset 1 m rispetto alla superficie parallelepipedica rappresentante la cabina.

Funzionamento

Per i livelli di emissione ed immissione assoluti si fa riferimento alle condizioni operative di funzionamento dei vari componenti dell'impianto nelle ore di attività. Per la stima dei livelli differenziali di immissione si valuta il periodo di tempo in cui tutti gli impianti e tutti i componenti accessori funzionano simultaneamente.

Calcolo incremento dei livelli sonori da traffico indotto:

Considerata la tipologia di impianto, si possono ipotizzare flussi di traffico dell'ordine dei 15 veicoli/mese per attività di controllo e manutenzione. Questo porta a concludere la assoluta trascurabilità del traffico indotto.

Valori calcolati ai ricettori:

I dati si riferiscono ai livelli sonori associati alla nuova opera nei punti ricettori definiti in precedenza. I punti su cui sono stati effettuati i calcoli sono indicati con l'identificativo R_i.

<i>Punto di misura</i>	<i>Lp [dB(A)]</i>	<i>Classe</i>	<i>Distanza sorgente più vicina [m]</i>
R1	36,6	III	26 m
R2	37,2	III	25 m
R3	38,2	III	32 m
R4	39,6	IV	18 m
R5	39,0	III	72 m
R6	35,7	III	124 m

Tabella 5-2 - Calcoli effettuati con software Softnoise Predictor

Isolivello dell'area

Si riporta di seguito il progetto dell'impianto con sovrapposte le curve isolivello dei livelli di pressione sonora relativi al solo contributo della sorgente specifica. In allegato si riporta la tavola con sovrapposizione delle curve isolivello al progetto dell'impianto con indicati anche i ricettori e i punti di misura.



Figura 5-1 – Isolivello livelli emissione, h = 4m

Confronto con i limiti di riferimento

I livelli di rumore simulati, secondo le ipotesi descritte nei paragrafi precedenti, sono confrontati con i limiti di riferimento previsti dal D.P.C.M. 14/11/97. In particolare, sono confrontati:

- I livelli di rumore di emissione;
- I livelli di rumore assoluti di immissione;
- I livelli di rumore differenziali di immissione.

Valore limite assoluto di emissione – L_{eq} in dB(A) - ai ricettori

Punto di controllo	Valore di riferimento		Valore Calcolato		Esito
	periodo diurno	periodo notturno	periodo diurno	periodo notturno	
R1	55	45	36,0	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R2	55	45	36,5 (36,6)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R3	55	45	37,5 (37,6)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R4	60	50	39,0	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R5	55	45	38,5 (38,4)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R6	55	45	35,0 (35,1)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO

NB: valori arrotondati a 0,5 dB

Valore limite assoluto di immissione – L_{eq} in dB(A)

Il valore del livello assoluto di immissione è stato calcolato come sovrapposizione dei livelli emessi presso ciascun ricettore con il livello del rumore residuo.

Punto di controllo	Valore di riferimento		Valore Calcolato		Esito
	Periodo diurno	periodo notturno	periodo diurno	periodo notturno	
R1	60	50	50,0 (50,1)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R2	60	50	50,0 (50,1)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R3	60	50	52,0 (51,8)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R4	65	55	52,0 (51,8)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R5	60	50	52,0 (51,8)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R6	60	50	50,0	n.a.	Valore Limite RISPETTATO

NB: valori arrotondati a 0,5 dB

Valore limite differenziale di immissione – L_{eq} in dB(A)

Non potendo accedere all'interno dei locali né quantificare il potere fonoisolante dei componenti di facciata degli ambienti maggiormente esposti, si è scelto un punto di controllo in facciata a ciascun edificio, cautelativamente rappresentativo anche dei livelli sonori interni all'ambiente abitativo.

La valutazione è effettuata per i soli livelli diurni per i motivi già esposti in precedenza.

Punto di controllo	Valore di riferimento	Valore Calcolato (L immissione)	Livello residuo (Ante operam)	Differenza	Esito
R1	5	50,1	49,9	0,2	Valore Limite RISPETTATO
R2	5	50,1	49,9	0,2	Valore Limite RISPETTATO
R3	5	51,8	51,6	0,2	Valore Limite RISPETTATO
R4	5	51,8	51,6	0,2	Valore Limite RISPETTATO
R5	5	51,8	51,6	0,2	Valore Limite RISPETTATO
R6	5	50,0	49,9	0,1	Valore Limite RISPETTATO

In base ai dati in ipotesi e ai modelli matematici predittivi utilizzati, i livelli sonori globali che si avranno ad opera realizzata **rispettano** i limiti previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997.

5.3.3 Dismissione

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

5.4 IMPATTI PER IL SUOLO E IL SOTTOSUOLO

5.4.1 Fase di cantiere

5.4.1.1 Impianto fotovoltaico

Attualmente l'area di intervento risulta priva all'interno di attività in essere ad esclusione di quella agricola.

Le attività impattanti per questa componente sono riconducibili a:

- realizzazione della viabilità interna;

- scotico superficiale delle aree destinate alle cabine elettriche;
- scavi e posa dei cavi;
- messa in posa dei pannelli.

In questa fase si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivanti dalle attività di costruzione siano principalmente attribuibili alle modifiche morfologiche apportate per i livellamenti, scavi e 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.

MODIFICA DELL'ASSETTO MORFOLOGICO

Dato l'andamento pianeggiante della superficie topografica dell'area, la stessa può essere ritenuta morfologicamente stabile così come evidenziato anche dalla cartografia di pianificazione e dall'indagine geologica svolta. 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 utente e di consegna non determinino alterazioni alla morfologia del suolo e non risultano particolarmente invasive del sottosuolo alterandone l'assetto litologico; infatti l'infissione dei pali interessa mediamente i primi metri di sottosuolo, caratterizzati dalla presenza di terreni limoso-argillosi che proseguono anche a maggiori profondità rispetto a quella di infissione.

CONSUMO DI MATERIALE INERTE

Il principale consumo di materiale inerte è relativo alla realizzazione della viabilità interna e delle aree di piazzale che saranno costituiti da sottofondo in misto di cava dello spessore complessivo di 150 mm e di strato carrabile in misto stabilizzato dello spessore di 100 mm. Complessivamente verrà utilizzato un quantitativo di circa 1.200 m³ di materiale inerte.

UTILIZZO DEL MATERIALE DI RISULTA PROVENIENTE DAGLI SCAVI

La realizzazione delle opere prevede interventi di scavo per la posa dei cavidotti interrati e la realizzazione di un fosso interno in sostituzione di due fossi di scolo esistenti.

La posa delle cabine prefabbricate prevede la stesura di un livello di stabilizzato sul piano di posa.

Il terreno proveniente dagli scavi, stimato in circa 7.550 m³, verrà riutilizzato 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 (cfr. documento R-TRS - Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo).

OCCUPAZIONE DI SUOLO DA PARTE DELL'AREA DI CANTIERE

L'area di accantieramento sarà destinata al solo baraccamento uso uffici, spogliatoio, servizi igienici e parcheggio per i veicoli del personale di cantiere. 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 (4 mesi).

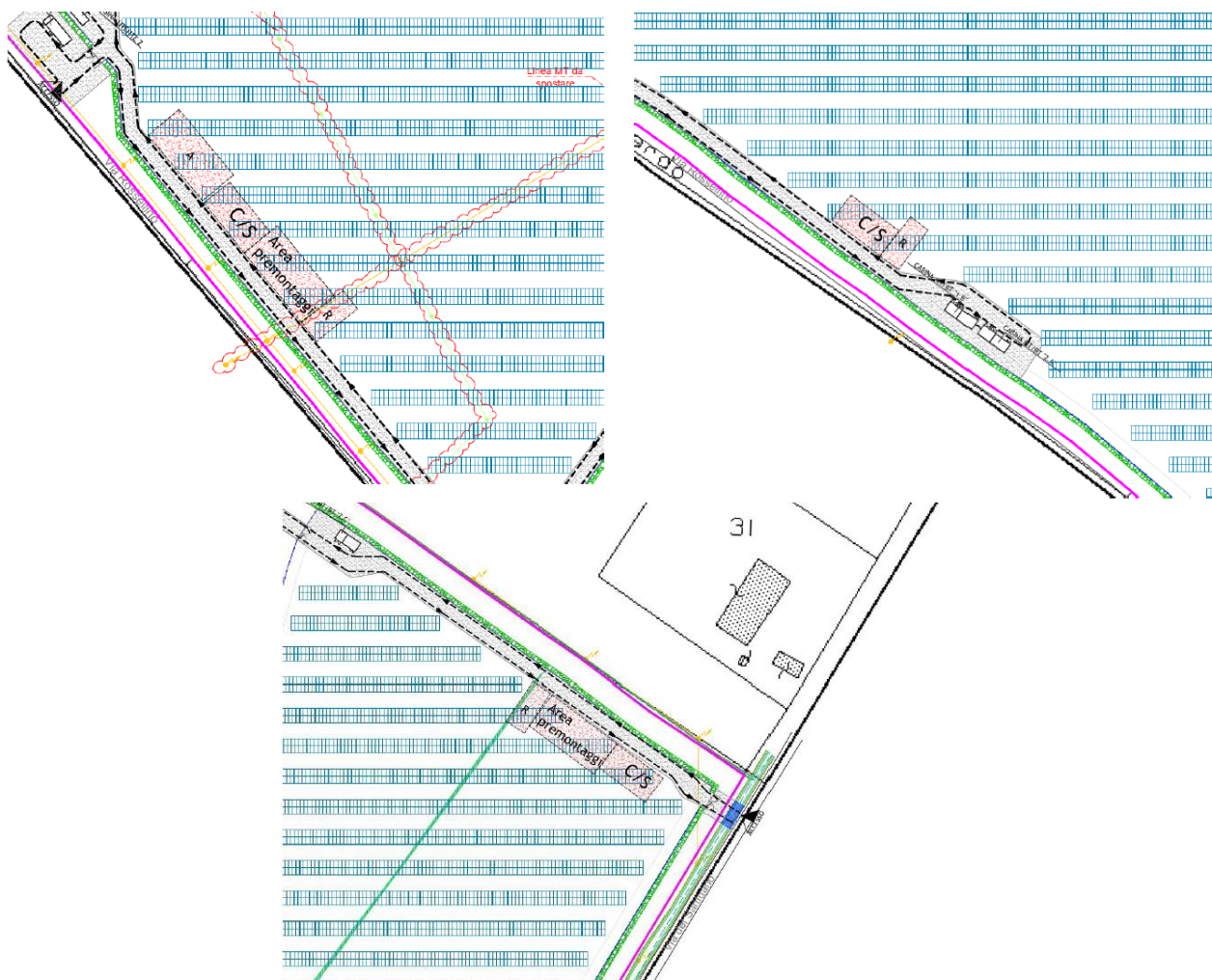


Figura 5-2 – Dettaglio delle aree di cantiere interne all'area di intervento

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.

Inoltre dall'analisi litologica dei terreni risulta che sono costituiti da materiali fini limi argillosi e argille limose che per loro natura risultano poco permeabili.

5.4.1.2 Elettrodotto

Le attività impattanti per la realizzazione dell'elettrodotto riguardano:

- Scavi per la posa dei cavi e per le fondazioni della cabina di sezionamento.
- Scavi per gli attraversamenti mediante T.O.C.

L'elettrodotto, interamente interrato, verrà realizzato seguendo il sedime della viabilità esistente quindi lungo un tracciato che ha ormai già perso il suo assetto naturale. La posa dei cavi quindi non altera l'assetto morfologico dato che viene realizzata in adiacenza alla strada e a fine posa vengono ripristinate le condizioni oggi presenti.

Per la realizzazione degli scavi verranno movimentati circa 3.212 m³ di materiale che verrà riutilizzato in situ per il riempimento a chiusura degli scavi e per i normali rimodellamenti morfologici, previo la verifica qualitativa sull'idoneità dei terreni.

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 uno sversamento accidentale il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

5.4.2 Fase di esercizio

Gli impatti potenziali derivanti dalle attività di esercizio 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.

Attualmente l'area di intervento è occupata da un seminativo semplice priva di colture di pregio.

Per il primo aspetto si deve sottolineare che per il campo fotovoltaico poco più del 40 % circa della superficie viene effettivamente "coperto" da moduli e dalle infrastrutture (cabine e viabilità interna) necessarie all'esercizio dell'impianto, la restante parte essendo dedicata principalmente a spazi vuoti e corridoi fra le diverse file di moduli.

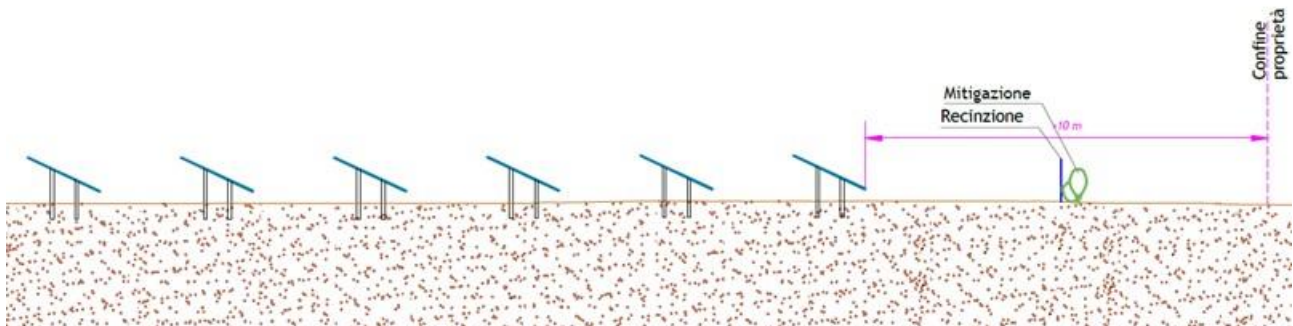


Figura 5-3 – Assetto delle file dei moduli fotovoltaici

Le strutture che sostengono i pannelli sono appoggiate su pali infissi direttamente nel terreno, 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.

Anche sotto il profilo agronomico, la realizzazione dell'impianto si traduce nel 'ritiro' temporaneo della superficie di terreno dal ciclo produttivo, il che significa che, per il periodo di vita utile dell'impianto fotovoltaico, non verranno distribuiti concimi e fitofarmaci; non v'è motivo di ritenere che questa sospensione delle attività colturali (e delle lavorazioni) si traduca in una menomazione delle caratteristiche agronomiche e della capacità produttiva dei suoli agrari, che anzi potrebbero addirittura trarre giovamento da un sia pure prolungato periodo di riposo. La presenza quindi del campo fotovoltaico rappresenta un'interferenza lieve, ma a lungo termine corrispondente alla durata della vita dell'impianto.

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 di questo tipo di operazioni, in relazione anche alla natura impermeabile del terreno, questo tipo di impatto è da ritenersi temporaneo, inoltre i terreni presenti nell'immediato sottosuolo sono a bassa

permeabilità, riducendo quindi la possibilità di infiltrazione. 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.

5.4.3 Dismissione

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di dismissione sono assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione. E quindi:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici;
- modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

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 dello stesso.

5.5 IMPATTI PER LE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

5.5.1 Fase di cantiere

5.5.1.1 Impianto fotovoltaico

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 consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle piste di cantiere. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante cisterne. 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

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.

Il cantiere non interagisce direttamente con il reticolo idrografico presente.

Per la natura delle attività previste e l'assetto dell'area di intervento sono state evitate possibili interazioni con i flussi idrici superficiali e sotterranei dovute all'infissione dei pali di sostegno che non creano effetti barriera al deflusso della falda.

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, inoltre i terreni presenti nell'immediato sottosuolo sono a bassa permeabilità, riducendo quindi la possibilità di infiltrazione. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

5.5.1.2 Elettrodotto

Per gli scavi lineari 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

Per l'attraversamento dei canali 'Tassinara Vecchia', 'Tassinara Vecchia 1°A Ramo' e 'Tassinara Vecchia 2°A Ramo' e della Strada Provinciale n.2, si procederà con la trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), che consiste in una perforazione sotto il canale senza alcuna interferenza con le sponde e con l'alveo e nel contempo riducendo al minimo gli scavi a cielo aperto. Come già indicato al cap. 3.2.1 il procedimento impiegato consta di tre fasi principali:

- la prima fase comporta l'esecuzione di un foro pilota di piccolo diametro lungo il profilo prestabilito. Il tracciato del foro pilota raggiunge un altissimo grado di precisione, consentendo di conoscere in ogni momento la posizione della testa della trivellazione e di correggerne la direzione automaticamente;
- la seconda fase implica l'allargamento di questo foro pilota fino a un diametro tale da permettere l'alloggiamento della tubazione;
- la terza fase consiste nel varo della tubazione all'interno del foro.

La posa della condotta avviene così a profondità superiori a quelle ottenibili con metodi tradizionali, assicurando l'integrità degli argini e del fondo e garantendo la sicurezza futura per la condotta che è posta al riparo da ogni possibile erosione.

La realizzazione della trivellazione influenza la superficie topografica esclusivamente in relazione ai due pozzi, di ingresso e uscita, e quindi non interferisce con la vita in superficie. Inoltre la perforazione non è condizionata dalla presenza della falda acquifera e quindi non è necessario alcun tipo di intervento di allontanamento dell'acqua di falda, a sola esclusione del momento di realizzazione dei pozzetti di spinta e di recupero della tubazione, in corrispondenza dei quali potrebbero formarsi eventuali piccoli quantitativi di acque di aggotamento che verranno versate a titolo cautelativo su stramazzo o su vasche di decantazione per poi essere coltate in corpo ricettore previo verifica di idoneità qualitativa.

Al termine delle fasi di messa in opera si procede alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare le aree dei 2 pozzi in entrata e in uscita nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera. Preliminarmente si procederà alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno.

Ne consegue che la tecnologia adottata non determina impatti sull'ambiente idrico superficiale, né sull'ambiente idrico sotterraneo.



Figura 5-4 – Scolo Tassinara Vecchia nel punto di attraversamento in TOC in via Bianco da Durazzo



Figura 5-5 – Scolo Tassinara Vecchia nel punto di attraversamento in TOC in via Santuario

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.

5.5.2 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

L'impatto sull'ambiente idrico è riconducibile all'uso della risorsa per la pulizia dei pannelli che verrà appaltato a ditta esterna che provvede a fornire il servizio completo con mezzi e maestranze; il mezzo sarà provvisto di una spazzola alimentata da un piccolo container di acqua manovrato da un operatore; verrà utilizzata esclusivamente acqua decalcificata (o meglio addolcita) trattata dall'appaltatore nel proprio magazzino e verranno verificate in autocontrollo le caratteristiche dell'acqua di lavaggio utilizzata. Sull'impianto in progetto si può stimare un consumo di pochi mc di volumi complessivi (all'incirca 14÷15 mc/anno) per cicli di lavaggio che avverrà mediamente 1 volta l'anno con l'utilizzo di acqua addolcita priva di alcun detergente. Data la quantità dei volumi utilizzati per la pulizia dei pannelli, si ritiene che l'impatto sia temporaneo, di estensione locale e di entità non riconoscibile.

AUMENTO DELLA IMPERMEABILIZZAZIONE

La presenza delle strutture fotovoltaiche non altera in alcun modo la condizione geomorfologica, idrologica ed idrogeologica locale, in quanto le strutture che sorreggono i pannelli poggianti su palo sono sospese dal terreno per una altezza non inferiore a 0,7 m nel punto più basso, disposte con interasse di circa 5 m. Esse, pertanto, non determinano alcuna modificazione delle condizioni idrauliche al contorno e di permeabilità del suolo, fattori che rimangono invariati rispetto alla situazione attuale.

Di fatto 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.

In riferimento al deflusso idrico superficiale all'interno dell'area occupata dall'impianto, sono state individuate due aree e per la realizzazione di due bacini di laminazione in grado di accumulare un volume di 3.126 m³,

(2.538 m³ per il Bacino 1 – Ovest e 588 m³ per il Bacino 2 - Est) in modo da garantire l'invarianza idraulica di progetto, stimata ipotizzando anche la superficie proiettata a terra dei pannelli.
I bacini di laminazione sono riportati in Figura 5-6.



Figura 5-6 – Bacini di invarianza idraulica

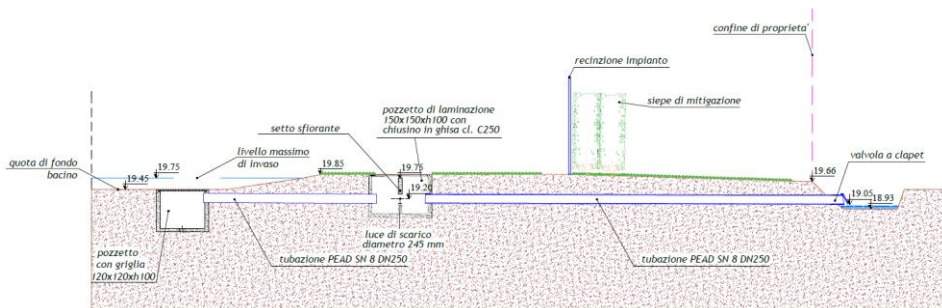


Figura 5-7 – Sezione I-I'

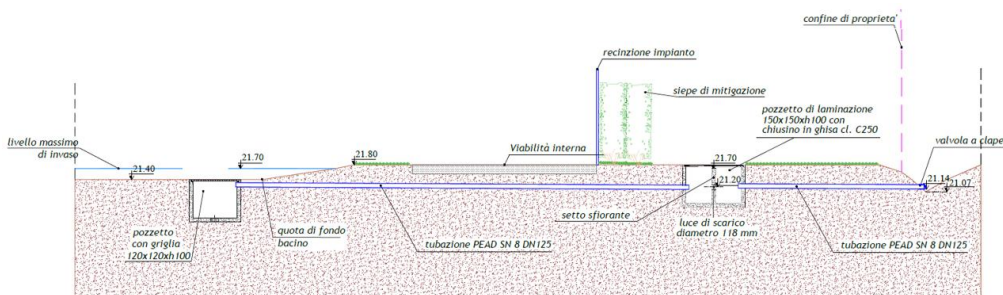


Figura 5-8 – Sezione L-L'

Lo scarico della vasca di laminazione Ovest avverrà nel fosso consortile a Nord-Ovest dell'impianto, mentre lo scarico della vasca di laminazione Est avverrà nel fosso a Nord Est dell'impianto.

Il corretto deflusso delle acque dai volumi di invaso sarà garantito mediante apposito manufatto di regolazione dotato di setto sfiorante e di luce di scarico dimensionata per limitare la portata al valore massimo consentito. Ne consegue che gli accorgimenti previsti permettono di considerare l'interferenza lieve, di estensione locale, di lunga durata, corrispondente alla vita dell'impianto.

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.

5.5.3 Dismissione

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

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Come visto per la fase di Costruzione, il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici per limitare il sollevamento delle polveri dalle operazioni di ripristino delle superfici e per il passaggio degli automezzi sulle piste interne all'impianto.

Sulla base di quanto precedentemente esposto e delle tempistiche nelle quali potrà verificarsi tale attività, si ritiene che l'impatto sia di durata temporanea, che sia di estensione locale e poco significativo.

La rimozione dell'impianto permette di annullare la parziale impermeabilizzazione dovuta alla presenza dei pannelli e che ha reso necessaria l'adozione di interventi per il rispetto dell'invarianza idraulica, annullando quindi le interferenze dovute ad una riduzione delle superfici permeabili.

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 iniziale dei luoghi.

5.6 IMPATTI SULLA FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA

5.6.1 Fase di cantiere

5.6.1.1 Impianto fotovoltaico

IMPATTI PER ELIMINAZIONE DI FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA ESISTENTE

Le opere in progetto prevedono l'inevitabile eliminazione della flora e della vegetazione esistente ed il conseguente allontanamento della fauna presente.

Per quanto riguarda il sito dove verrà collocato l'impianto fotovoltaico, trattandosi di aree precedentemente interessate da pratiche colturali, con transito ed attività di macchinari agricoli, sfalci ed asportazione di prodotti,

si può affermare che la tipologia del disturbo alle componenti naturali non è molto dissimile da quanto avveniva in assenza dell'intervento. Le specie erbacee interessate dal decorticamento o il cui spazio vitale verrà obliterato dalle strade di servizio sono specie comuni ampiamente rappresentate nelle circostanti aree agricole che hanno medesima tipologia. Le comunità di invertebrati saranno sicuramente destinate a scomparire temporaneamente, ma la loro resilienza è tale che terminata la fase di cantiere si innescherà immediatamente una attività di ricolonizzazione del nuovo spazio

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. In particolare, i mezzi stimati necessari per i lavori sono riportati nella tabella seguente, con stima delle ore di utilizzo.

Mezzo	Quantità	Stima ore complessive di lavoro
Autocarro con gru	5	80
Autocarro	12	250
Autopompa	3	40
Piattaforma aerea	4	20
Battipalo	5	670
Merlo	5	550
Minipala bobcat	5	550
Gruppo elettrogeno	2	1100
Escavatore a benna rovescia	8	1100
Autocarro (carico e scarico merce)	8	480
Motosega	3	20
Argano idraulico	3	140

Tabella 5-3 – Stima dei flussi in ingresso al cantiere

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 risollevarimento 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 4 mesi.

IMPATTI A SEGUITO DEGLI INTERVENTI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO

La realizzazione dell'opera comporta un cambiamento temporaneo dell'uso del suolo dell'area di intervento poiché mette in atto la trasformazione da seminativo ad impianto tecnologico, che non altera la destinazione produttiva dei terreni. Conseguentemente, 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.

L'incanalamento di acque piovane verso i fossi naturali esistenti consiste solo nel far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo, in modo da prevenire possibili allagamenti, senza creare ulteriori impatti all'area.

Pertanto, 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.

Ciò nonostante, 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 ricorda che l'intervento avrà la durata massima di circa 4 mesi complessivi.

5.6.1.2 Elettrodotta

Per quanto concerne l'elettrodotta, il tracciato correrà in sotterraneo lungo la banchina e la ridotta fascia erbacea lato strada della viabilità esistente. 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 è limitato sia nel tempo, sia nello spazio e permette alle specie di spostarsi altrove senza essere soggette ad impatti negativi.

5.6.2 Fase di esercizio

5.6.2.1 Impianto fotovoltaico

Va innanzitutto sottolineato che gli impianti fotovoltaici durante la fase di esercizio non producono emissioni in atmosfera in quanto l'energia elettrica è prodotta senza combustione. Essi vengono pertanto definiti ad impatto zero, soprattutto nei confronti dell'anidride carbonica, uno dei gas principali responsabili dell'effetto serra. Inoltre, il funzionamento dell'impianto fotovoltaico 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. 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 piuttosto inclinata. Essi sono inoltre assemblati su una cornice ben visibile, per cui il rischio associato allo scontro è ridotto. La recinzione che delimita l'area di intervento non rappresenterà una barriera per il passaggio della piccola fauna selvatica che sarà consentito mediante sopraelevazione da terra lungo tutto il perimetro di impianto, pari a circa 10-15 cm.

Un ulteriore impatto potenziale può essere connesso al fenomeno "confusione biologica" ed è dovuto all'aspetto generale della superficie dei pannelli di un campo fotovoltaico, 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.

È bene però evidenziare che gli impatti si potrebbero avere quando l'impianto viene collocato in aree interessate da importanti flussi migratori, soprattutto di specie acquatiche, come accade ad esempio lungo i valichi montani, gli stretti e le coste in genere.

A tal proposito vale la pena sottolineare che l'area interessata dal progetto rientra in nessuna delle suddette tipologie e che, allo stato attuale delle conoscenze, l'area oggetto di intervento non è interessata dalla presenza di uccelli nidificanti e non interferisce con le rotte migratorie e con le aree di sosta.

Inoltre, i singoli isolati insediamenti non sarebbero capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, mentre vaste aree o intere porzioni di territorio pannellato, diversamente dal caso in oggetto, 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, imprevisti esiti negativi progressivi.

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. Vista l'inclinazione contenuta dei pannelli (pari a 25° di tilt), si considera poco probabile un fenomeno di abbagliamento per gli impianti posizionati su suolo nudo.

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 tecnologia utilizzata, la vita dell'impianto e l'area interessata, si ritiene che questo tipo di impatto sia di lungo termine ma locale e non significativo.

L'assenza di pratiche agrarie consente l'insediamento di un interessante ecosistema esclusivamente erbaceo, dove, favorite anche dalla assenza di trattamenti con biocidi, possono trovare libera possibilità di vita numerose specie di invertebrati, in particolare insetti. Essi costituiscono la preda di altri insetti, di anfibi, rettili, uccelli e mammiferi formando una catena alimentare che avrà un disturbo umano molto ridotto rispetto alla precedente situazione.

Il sito potrà diventare punto di attrazione anche per specie predatrici che vivono nelle circostanti formazioni boschive e che facilmente si insedieranno nelle siepi che sorgeranno per schermare l'impianto.

Lungo il confine dell'area saranno realizzate siepi arbustive perimetrali e saranno utilizzate specie autoctone locali, tipo Prugnolo (*Prunus spinosa*), Sanguinello (*Cornus sanguinea*), Spincervino (*Rhamnus cathartica*), Ligustro (*Ligustrum vulgare*).

Il sistema arbustivo che verrà a formarsi lungo il perimetro introdurrà un elemento di biodiversità nel quale le specie caratteristiche dell'ambiente di macchia potranno affermarsi. Ciò riguarderà non soltanto gli uccelli insettivori, ma anche specie predatrici come il gheppio o la poiana che avranno a disposizione una ricca fauna a micromammiferi favorita nella sua presenza dall'habitat erbaceo sottostante ai pannelli. L'adozione di un opportuno scadenziario degli interventi di taglio delle erbe può rappresentare un'opportunità di bottinamento per molte specie di insetti, segnatamente gli Apoidei sia coloniali come le api mellifere, sia solitari come Bombo ed Osmia che rivestono un importante ruolo nell'impollinazione di specie frutticole.

Alla luce di ciò, si ritiene che gli impatti generati dal progetto, come prima analizzati, andranno solo in minima parte ad accrescere gli impatti generati dalla presenza antropica sul territorio. Pertanto, gli impatti complessivi possono essere considerati minimi e non significativi.

5.6.2.2 Elettrodotta

Il progetto oggetto di analisi prevede la realizzazione di un elettrodotta completamente interrato, posato quasi interamente su viabilità esistente, che non avrà impatti negativi sulle componenti biotiche analizzate.

5.6.3 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. I potenziali impatti sono pertanto riconducibili a:

- aumento del disturbo da parte dei mezzi di cantiere;
- rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

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'eventuale abbattimento di esemplari 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.

5.7 IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL SISTEMA INSEDIATIVO

5.7.1 Fase di cantiere

La fase di realizzazione dell'impianto comporta l'occupazione del territorio 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 4 mesi, pertanto la durata complessiva del cantiere e i punti di visibilità da cui può essere percepito sono rappresentati dalla viabilità di via Rossellino e di via Santuario e sono tali da rendere questo impatto temporaneo e locale.

5.7.2 Fase di esercizio

5.7.2.1 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.

In Figura 5.9 è riportata la carta della visibilità utilizzando un DTM (Digital Terrain Model) che fornisce informazioni relativamente alla quota del terreno, ma non permette di individuare ostacoli visivi presenti tra l'osservatore e il punto di osservazione. Pertanto, l'analisi di visibilità è un'analisi teorica che deve necessariamente essere confrontata con lo stato dei luoghi.

Di fatto, l'intervento si inserisce all'interno di un'area pianeggiante che non risulta facilmente osservabile data l'assenza di rilievi collinari circostanti.

I punti di maggiore visibilità teorica sono rappresentati a dalla via Bianco da Durazzo e la via Santuario a nord, il tratto di via Durazzo ad ovest, il tratto di via Santuario a est, la via Rossellino a sud.

L'area in cui è ubicato il Santuario di Santa Maria delle Grazie di Fornò è circondato da alberature che fungono da schermo impedendo la vista dell'impianto.

Si ricorda che è prevista la realizzazione di una siepe arbustiva lungo le aree recintate. Tale scelta non precluderà la funzionalità dell'impianto, ma determinerà un effetto mitigativo di miglior inserimento dell'opera nel paesaggio.

La realizzazione della siepe arbustiva, unitamente al fatto che non sono previsti movimenti terra di rilevante portata che modificherebbero la morfologia dell'area, permetteranno all'impianto di progetto di avere un effetto visivo trascurabile. Si ritiene pertanto che tale intervento non alteri in alcun modo le caratteristiche del sito e non rappresenti un ostacolo al mantenimento delle caratteristiche identitarie del territorio, ma porti bensì alcuni benefici che attualmente risultano assenti.

Per quanto riguarda le valutazioni in merito all'elettrodotto è possibile affermare che non si riscontrano criticità, in quanto essendo totalmente interrato non apporta alcun cambiamento estetico-percettivo sul paesaggio.

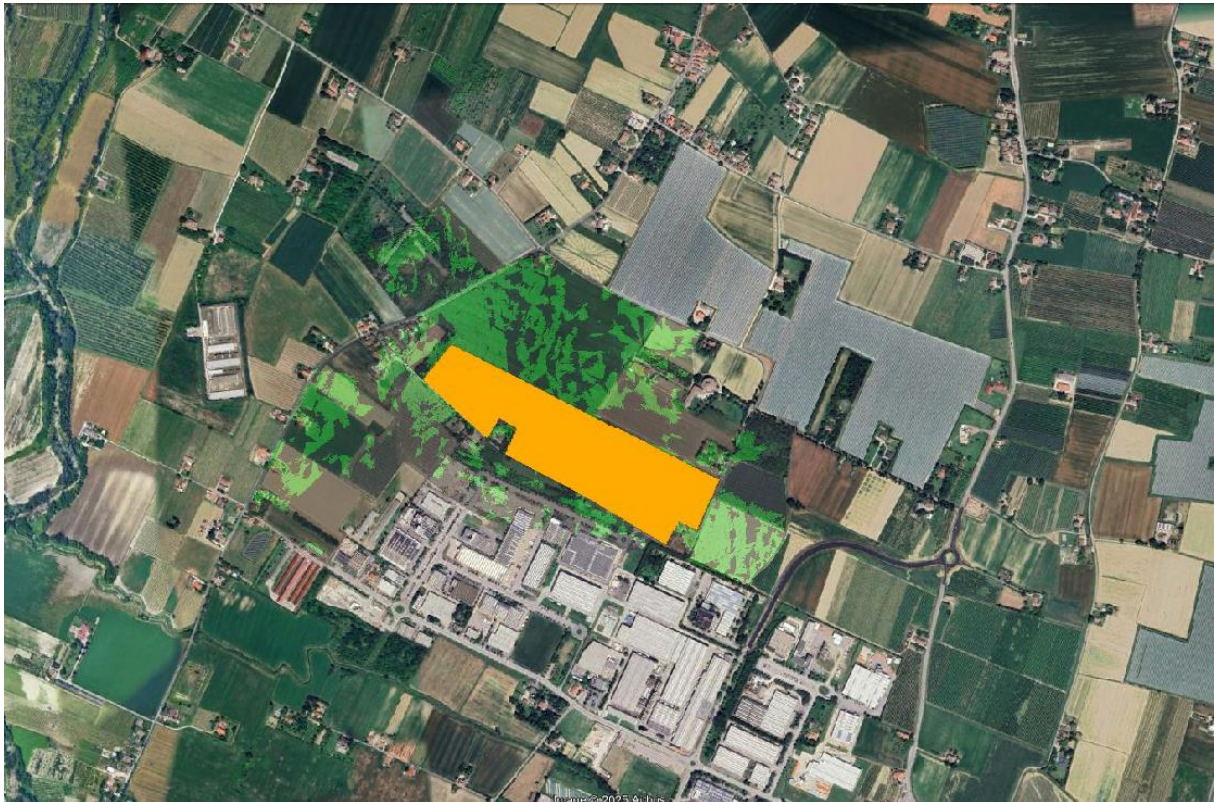


Figura 5.9 – Intervisibilità dell'impianto

5.7.2.2 Simulazione dell'intervento

Le immagini riportate di seguito mostrano come l'intervento effettuato sia coerente con il contesto circostante. In particolare, i fotoinserimenti illustrano la tipologia di mitigazione proposta per il campo fotovoltaico.



Figura 5-10 – Punti di vista scelti per i fotoinserimenti



Figura 5-11 – Vista n. 1 ante operam



Figura 5-12 – Vista n. 1 post operam.



Figura 5-13 – Vista n. 2 ante operam



Figura 5-14 – Vista n. 2 post operam



Figura 5-15 – – Vista n. 3 ante operam



Figura 5-16 – Vista n. 3 post operam



Figura 5-17 – Vista n. 4 ante operam.



Figura 5-18 – Vista n. 4 post operam.

5.7.2.3 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 della vegetazione coinvolta: la superficie attiva complessivamente installata di pannelli fotovoltaici risulterà di 49.091 m², interessando vegetazione di nulla o scarsa valenza naturalistica in quanto seminativi. L'interferenza quindi si reputa diretta, ma poco significativa anche se reversibile a lungo termine.

Come anche illustrato all'interno del documento Linee Guida per i paesaggi industriali in Sardegna elaborato dal Politecnico di Torino "La dimensione prevalente degli impianti fotovoltaici a terra è quella planimetrica,

l'elevazione rispetto all'estensione è in proporzione molto contenuta al punto di poter considerare bidimensionali questi particolari tipi di campi. L'impatto visivo è la conseguenza ricadente sul paesaggio a seguito dell'installazione di un impianto fotovoltaico. In tema di paesaggio, esso è inscindibile dagli impatti sulla percezione: il binomio visivo-percettivo che ne consegue indica pertanto la somma delle modificazioni che un luogo subisce sia dal punto di vista fisico che culturale, comprendendo in tali cambiamenti anche le variazioni soggettive che l'osservatore coglie nel godimento di tale paesaggio". Come sopra riportato, le interferenze valutate sulla base dell'analisi dell'intervisibilità definiscono trascurabile l'interferenza visiva.

5.7.3 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.

5.8 IMPATTO SUI CAMPI ELETTROMAGNETICI

5.8.1 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.

5.8.2 Fase di esercizio

5.8.2.1 Impianto fotovoltaico

Il progetto del nuovo impianto fotovoltaico prevede la realizzazione di quattro cabine MT/BT che saranno provviste di due locali (locale BT e locale trasformatori).

Nelle cabine MT/BT "1.A", "1.B" e "2.A" saranno installati per ciascuna cabina n.2 trasformatori elevatori alla tensione di 15 kV della potenza di 1600 Kva mentre nelle cabine MT/BT "2.B" e "2.C" sarà installato solo 1 trasformatore elevatore alla tensione di 15 kV della potenza di 1600 kW.

Saranno inoltre installate due cabine MT utente che conterranno i quadri MT con i dispositivi per la protezione delle linee in media tensione provenienti dai trasformatori e i dispositivi per le funzioni di protezione generale e di protezione di interfaccia in conformità alla Norma CEI 0- 16.

La connessione alla rete pubblica in MT avverrà mediante la realizzazione di un'apposita cabina di consegna, suddivisa in locale distributore e locale misura.

Di seguito verrà valutata soltanto l'induzione magnetica, in quanto il valore del campo elettrico è da ritenersi trascurabile sia per i cavi MT che sono schermati, sia per la parte di impianto in BT, anche a distanze ravvicinate e inferiori alle D.P.A. calcolate con riferimento all'induzione magnetica.

Il progetto prevede l'utilizzo di cavi MT tripolari cordati ad elica visibile con posa interrata, per i quali la metodologia di calcolo di cui al D.M. 29/05/2008 non è applicabile in quanto "le fasce associabili hanno ampiezza ridotta, inferiori alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n. 449 /88 e dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1991." (Art.3.2 dell'Allegato al D.M. 29/05/2008).

Le linee BT di collegamento degli inverter non saranno soggette a verifica, poiché risultando di prima classe secondo il decreto interministeriale 21.03.88 n. 449, la metodologia di calcolo di cui al D.M. 29/05/2008 non è applicabile in quanto "le fasce associabili hanno ampiezza ridotta, inferiori alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n. 449 /88 e dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1991." (Art.3.2 dell'Allegato al D.M. 29/05/2008). Inoltre questi ultimi cavi risulteranno installati all'interno della recinzione di delimitazione dell'impianto fotovoltaico, zona di accesso esclusivo agli operatori che saltuariamente vi accederanno per limitati periodi temporali per esigenze connesse con la manutenzione e la gestione, pertanto in tali zone deve essere applicato il limite di esposizione di cui al D.Lgs. 81/08. Nelle immediate vicinanze di tali cavi non vi saranno luoghi destinati alla permanenza di persone per oltre 4 ore/giorno.

Pertanto saranno oggetto di verifica esclusivamente le Cabine MT/BT e la Cabina di Consegna destinata al distributore che sarà predisposta per essere adibita a trasformazione MT/BT.

VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CAMPO MAGNETICO

Di seguito viene riportato quanto descritto nella *Relazione di Impatto magnetico*, elaborata per il Progetto definitivo dell'impianto fotovoltaico a cui si rimanda per una completa documentazione.

CABINA MT/BT "1.A"

Il calcolo della distanza di prima approssimazione (D.P.A.) per la cabina MT/BT dove sono alloggiati i trasformatori elevatori di tensione da 800 V a 15 kV è stato condotto applicando la metodologia di cui al punto 5.2.1. dell'Allegato al D.M. 29.05.2008. Il caso in esame rispetta tutte le condizioni necessarie per l'applicazione del metodo semplificato proposto ovvero:

- sistema trifase percorso da una corrente pari alla corrente nominale di bassa in uscita dai trasformatori;
- distanza tra le fasi pari al diametro dei cavi reali in uscita dai trasformatori stessi.

Nelle condizioni indicate è pertanto possibile applicare la seguente relazione per calcolare la D.P.A.:

$$Dpa = \sqrt{I} \cdot 0,40942 \cdot x^{0,5241} \quad [\mu T]$$

dove:

- I è la somma delle correnti nominali di bassa tensione dei due trasformatori [A]: i due trasformatori di potenza pari a 1.600 kVA hanno ciascuno una corrente nominale pari a 2.309 A;
- x è il diametro dei cavi BT di collegamento al trasformatore che nel caso in esame è pari a 0,033 m.

Si ottiene quindi che la D.P.A., approssimata al mezzo metro superiore come prescritto dal DM 29.05.2008, da intendersi come distanza dal filo esterno della cabina MT/BT, è pari a **4,0 m**.

Sono poi state determinate le zone in cui l'induzione magnetica è maggiore a 10 μT e a 100 μT (limite di esposizione) applicando la guida CEI 106-11 ed in particolare la formula approssimata per il calcolo dell'induzione magnetica B di una terna di conduttori disposti in piano o in verticale:

$$B = 0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{S \cdot I}{R^2} \quad [\mu T]$$

Nella quale:

- S [m] è la distanza tra i conduttori che essendo posti in piano a contatto coincide con il diametro esterno dei cavi;
- I [A] è il valore efficace delle correnti simmetriche ed equilibrate che percorrono i cavi;
- R [m] è la distanza del punto di calcolo dal conduttore centrale.

Da tale relazione si può ottenere:

$$R = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{B}} \quad [m]$$

In cui inserendo i valori di induzione magnetica di 10 μT e 100 μT , si ottengono rispettivamente la distanza dal punto di passaggio dei cavi BT del trasformatore che delimita la zona in cui l'induzione magnetica è maggiore a 10 μT e la distanza che delimita la zona in cui l'induzione magnetica è maggiore a 100 μT :

$$R_{B>10\mu T} = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{10}} = 1,62 \text{ m}$$

$$R_{B>100\mu T} = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{100}} = 0,51 \text{ m}$$

Nella figura che segue sono rappresentate le due zone definite da queste distanze e la D.P.A.

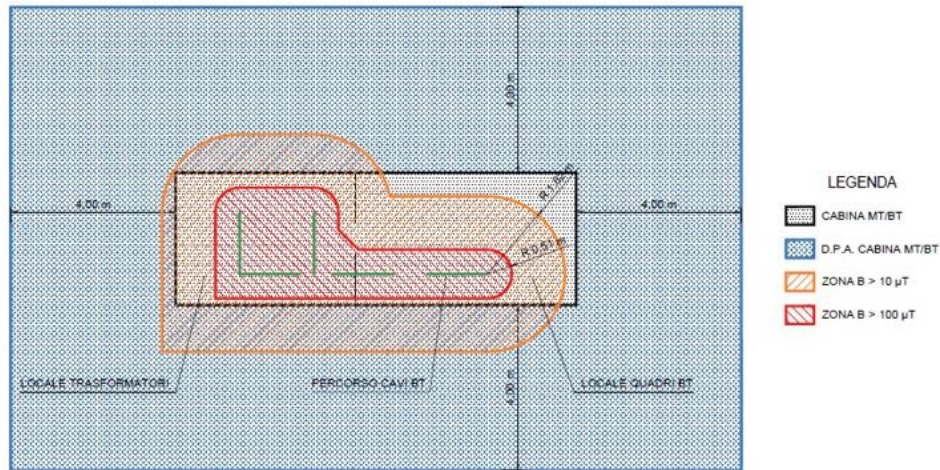


Figura 5-19 - Zone induzione magnetica cabina MT/BT 1A

Tali aree saranno di accesso esclusivo agli operatori che saltuariamente vi accederanno per limitati periodi temporali per esigenze connesse con la manutenzione e la gestione; pertanto in tali zone deve essere applicato il limite di esposizione di cui al D.Lgs. 81/08. Inoltre, la zona in cui l'induzione magnetica supera il valore di 100 µT, limite di esposizione del D.P.C.M. 8/7/2003, è confinata all'interno della cabina.

Non vi saranno né all'interno delle fasce di rispetto individuate né delle immediate vicinanze luoghi destinati alla permanenza di persone per oltre 4 ore/giorno, non vi saranno nelle immediate vicinanze aree accessibili a persone diverse dagli addetti professionalmente esposti.

CABINE MT/BT "1.B"- "2.A"

Poiché le cabine "1.B" e "2.A" sono posizionate a schiera, la DPA di tali cabine è stata calcolata tenendo conto della sovrapposizione degli effetti dei trasformatori in esse contenuti. Nelle condizioni indicate è pertanto possibile applicare la seguente relazione per calcolare la D.P.A.:

$$Dpa = \sqrt{I} \cdot 0,40942 \cdot x^{0,5241} \quad [\mu T]$$

dove:

- I è la corrente nominale di bassa tensione del trasformatore [A]: quattro trasformatori di potenza pari a 1.600 kVA hanno una corrente nominale complessiva pari a 4.618 A;
- x è il diametro dei cavi BT di collegamento al trasformatore che nel caso in esame è pari a 0,033 m.

Si ottiene quindi che la D.P.A., approssimata al mezzo metro superiore come prescritto dal DM 29.05.2008, da intendersi come distanza dal filo esterno della cabina MT/BT è pari a **5 m**.

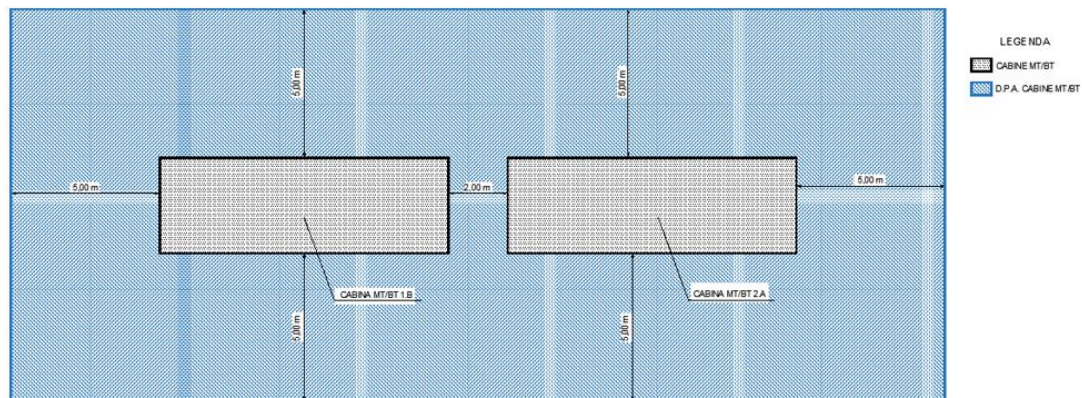


Figura 5-20 - Zone induzione magnetica cabine MT/BT 1B e 2A

Non vi saranno né all'interno della fascia di rispetto individuata né delle immediate vicinanze luoghi destinati alla permanenza di persone per oltre 4 ore/giorno, non vi saranno nelle immediate vicinanze aree accessibili a persone diverse dagli addetti professionalmente esposti.

CABINA MT/BT "2.B"

Il calcolo della Distanza di Prima Approssimazione (D.P.A.) per la cabina MT/BT dove sono alloggiati i trasformatori elevatori di tensione da 800 V a 15 kV, è stato condotto applicando la metodologia di cui al punto 5.2.1. dell'Allegato al D.M. 29.05.2008.

Il caso in esame rispetta tutte le condizioni necessarie per l'applicazione del metodo semplificato proposto ovvero:

- sistema trifase percorso da una corrente pari alla corrente nominale di bassa in uscita dal trasformatore;
- distanza tra le fasi pari al diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore stesso.

Nelle condizioni indicate è pertanto possibile applicare la seguente relazione per calcolare la D.P.A.:

$$Dpa = \sqrt{I} \cdot 0,40942 \cdot x^{0,5241} [\mu T]$$

dove:

- I è la corrente nominale di bassa tensione del trasformatore [A]: quattro trasformatori di potenza pari a 1.600 kVA hanno una corrente nominale complessiva pari a 1.155 A;
- x è il diametro dei cavi BT di collegamento al trasformatore che nel caso in esame è pari a 0,033 m.

Si ottiene quindi che la D.P.A., approssimata al mezzo metro superiore come prescritto dal DM 29.05.2008, da intendersi come distanza dal filo esterno della cabina MT/BT è pari a **3,0 m**.

Sono poi state determinate le zone in cui l'induzione magnetica è maggiore a 10 μT e a 100 μT (limite di esposizione) applicando la guida CEI 106-11 ed in particolare la formula approssimata per il calcolo dell'induzione magnetica B di una terna di conduttori disposti in piano o in verticale.

$$B = 0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{S \cdot I}{R^2} [\mu T]$$

Nella quale:

- S [m] è la distanza tra i conduttori che essendo posti in piano a contatto coincide con il diametro esterno dei cavi;
- I [A] è il valore efficace delle correnti simmetriche ed equilibrate che percorrono i cavi;
- R [m] è la distanza del punto di calcolo dal conduttore centrale. Da tale relazione si può ottenere:

$$R = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{B}} [m]$$

In cui inserendo i valori di induzione magnetica di 10 μT e 100 μT , si ottengono rispettivamente la distanza dal punto di passaggio dei cavi BT del trasformatore che delimita la zona in cui l'induzione magnetica è maggiore a 10 μT e la distanza che delimita la zona in cui l'induzione magnetica è maggiore a 100 μT :

$$R_{B>10\mu T} = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{10}} = 1,14 \text{ m}$$

$$R_{B>100\mu T} = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{100}} = 0,36 \text{ m}$$

Nella figura che segue sono rappresentate le due zone definite da queste distanze e la D.P.A.

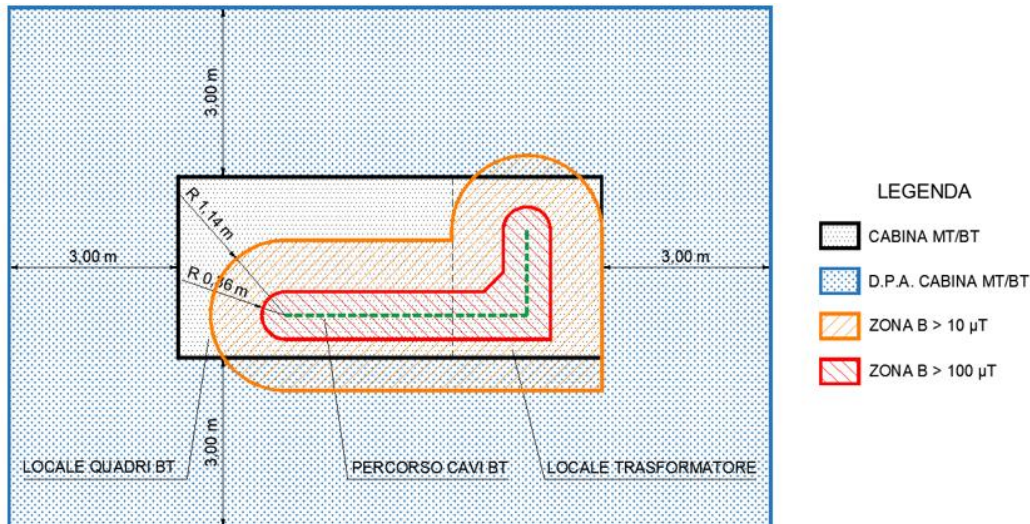


Figura 5-21 - Zone induzione magnetica cabina MT/BT 2B

CABINA MT/BT "2.C"

Il calcolo della Distanza di Prima Approssimazione (D.P.A.) per la cabina MT/BT dove sono alloggiati i trasformatori elevatori di tensione da 800 V a 15 kV, è stato condotto applicando la metodologia di cui al punto 5.2.1. dell'Allegato al D.M. 29.05.2008.

Il caso in esame rispetta tutte le condizioni necessarie per l'applicazione del metodo semplificato proposto ovvero:

- sistema trifase percorso da una corrente pari alla corrente nominale di bassa in uscita dal trasformatore;
- distanza tra le fasi pari al diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore stesso.

Nelle condizioni indicate è pertanto possibile applicare la seguente relazione per calcolare la D.P.A.:

$$Dpa = \sqrt{I} \cdot 0,40942 \cdot x^{0,5241} [\mu T]$$

dove:

- I è la corrente nominale di bassa tensione del trasformatore [A]: quattro trasformatori di potenza pari a 1.600 kVA hanno una corrente nominale complessiva pari a 1.155 A;
- x è il diametro dei cavi BT di collegamento al trasformatore che nel caso in esame è pari a 0,033 m.

Si ottiene quindi che la D.P.A., approssimata al mezzo metro superiore come prescritto dal DM 29.05.2008, da intendersi come distanza dal filo esterno della cabina MT/BT è pari a **3,0 m**.

Sono poi state determinate le zone in cui l'induzione magnetica è maggiore a 10 µT e a 100 µT (limite di esposizione) applicando la guida CEI 106-11 ed in particolare la formula approssimata per il calcolo dell'induzione magnetica B di una terna di conduttori disposti in piano o in verticale.

$$B = 0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{S \cdot I}{R^2} [\mu T]$$

Nella quale:

- S [m] è la distanza tra i conduttori che essendo posti in piano a contatto coincide con il diametro esterno dei cavi;
- I [A] è il valore efficace delle correnti simmetriche ed equilibrate che percorrono i cavi;
- R [m] è la distanza del punto di calcolo dal conduttore centrale. Da tale relazione si può ottenere:

$$R = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{B}} [m]$$

In cui inserendo i valori di induzione magnetica di 10 μT e 100 μT , si ottengono rispettivamente la distanza dal punto di passaggio dei cavi BT del trasformatore che delimita la zona in cui l'induzione magnetica è maggiore a 10 μT e la distanza che delimita la zona in cui l'induzione magnetica è maggiore a 100 μT :

$$R_{B>10\mu T} = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{10}} = 1,14 \text{ m}$$

$$R_{B>100\mu T} = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{100}} = 0,36 \text{ m}$$

Nella figura che segue sono rappresentate le due zone definite da queste distanze e la D.P.A.

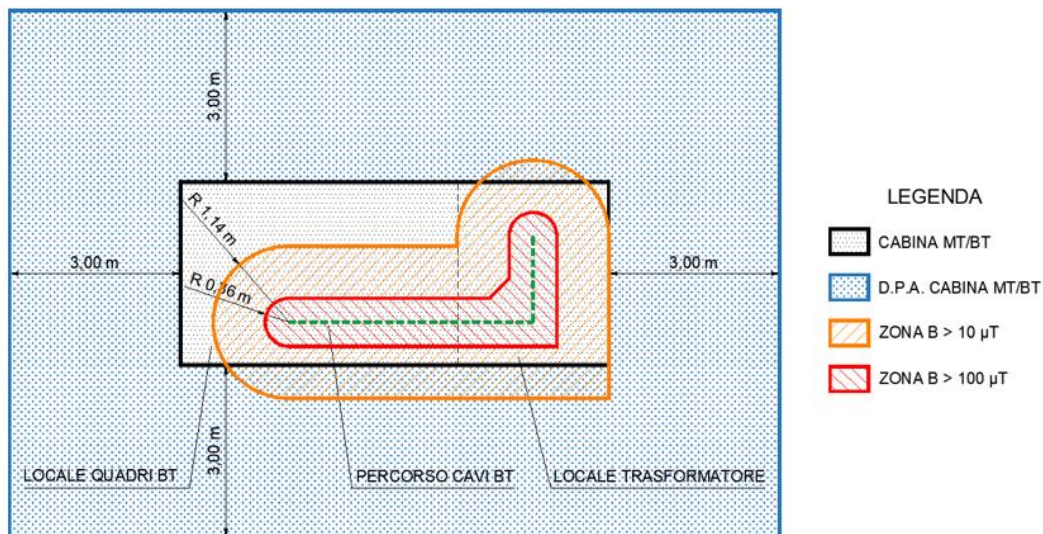


Figura 5-22 - Zone induzione magnetica cabina MT/BT 2B

CABINA DI CONSEGNA

Il calcolo della distanza di prima approssimazione (D.P.A.) per la cabina di consegna dove sarà alloggiato il trasformatore MT/BT del distributore con tensione primaria 15 kV, tensione secondaria 400 V e potenza massima 630 kVA è stato condotto applicando la metodologia di cui al punto 5.2.1. dell'Allegato al D.M. 29.05.2008. Il caso in esame rispetta tutte le condizioni necessarie per l'applicazione del metodo semplificato proposto, ovvero:

- sistema trifase percorso da una corrente pari alla corrente nominale di bassa in uscita dal trasformatore;
- distanza tra le fasi pari al diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore stesso.

Nelle condizioni indicate è pertanto possibile applicare la seguente relazione per calcolare la D.P.A.:

$$Dpa = \sqrt{I} \cdot 0,40942 \cdot x^{0,5241} [\mu T]$$

dove:

- I è la corrente nominale di bassa tensione del trasformatore [A], alloggiato nella cabina di consegna e che avrà una potenza massima pari a 630 kVA e una corrente nominale massima pari a 909 A.
- x è il diametro dei cavi BT di collegamento al trasformatore: il collegamento sarà effettuato mediante cavi unipolari in rame di sezione 150 mm² aventi diametro pari a 0,027 m.

Si ottiene quindi che la D.P.A., approssimata al mezzo metro superiore come prescritto dal DM 29.05.2008, da intendersi come distanza dal filo esterno dalla cabina di consegna è pari a **2,0 m**.

Sono poi state determinate le zone in cui l'induzione magnetica è maggiore a 10 μT e a 100 μT (limite di esposizione) applicando la guida CEI 106-11 ed in particolare la formula approssimata per il calcolo dell'induzione magnetica B di una terna di conduttori disposti in piano o in verticale:

$$B = 0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{S \cdot I}{R^2} \quad [\mu\text{T}]$$

Nella quale:

- S [m] è la distanza tra i conduttori pari a 0,025 m;
- I [A] è il valore efficace delle correnti simmetriche ed equilibrate che percorrono i conduttori;
- R [m] è la distanza del punto di calcolo dal conduttore centrale.

Da tale relazione si può ottenere:

$$R = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{B}} \quad [m]$$

In cui inserendo i valori di induzione magnetica di 10 μT e 100 μT , si ottengono rispettivamente la distanza dal punto di passaggio dei cavi BT del trasformatore che delimita la zona in cui l'induzione magnetica è maggiore a 10 μT e la distanza che delimita la zona in cui l'induzione magnetica è maggiore a 100 μT :

$$R_{B>10\mu\text{T}} = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{10}} = 0,92 \text{ m}$$

$$R_{B>100\mu\text{T}} = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{100}} = 0,29 \text{ m}$$

Nella figura che segue sono rappresentate le due zone definite da queste distanze e la D.P.A.

L'area in cui l'induzione magnetica supera il valore di 10 μT è contenuta interamente nel volume del locale del distributore, riservata all'accesso esclusivo del personale del distributore che vi accederà per limitati periodi temporali per esigenze connesse con la manutenzione e la gestione, pertanto in tali zone deve essere applicato il limite di esposizione di cui al D.Lgs. 81/08. Non vi saranno né all'interno delle fasce di rispetto individuate né delle immediate vicinanze luoghi destinati alla permanenza di persone per oltre 4 ore/giorno.

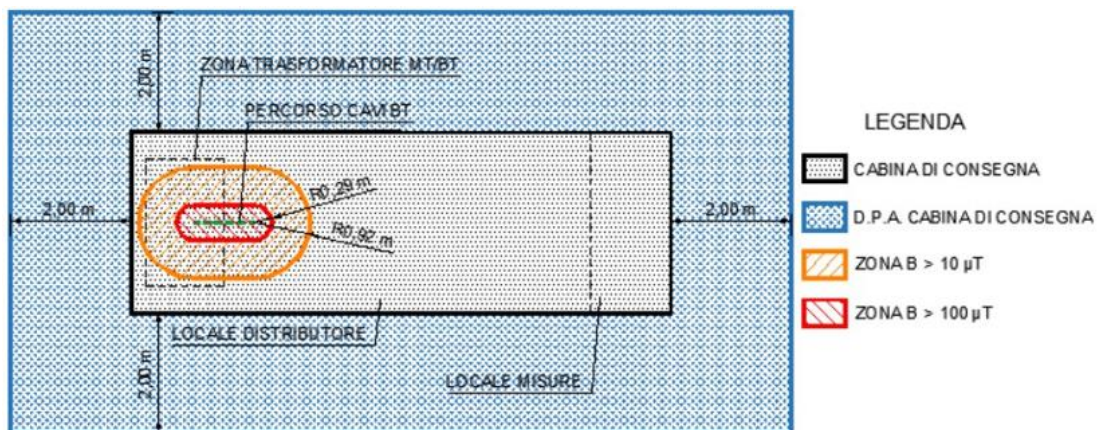


Figura 5-23 - Zone induzione magnetica cabina di consegna

In sintesi, a seguito della valutazione effettuata, si può concludere quanto segue:

- la Distanza di Prima Approssimazione (D.P.A.) calcolata per la cabina MT/BT "1.A", compresa l'approssimazione per eccesso, risulta pari a **4,0 m** da considerarsi dal filo esterno delle pareti delle cabine. Le aree comprese all'interno delle fasce di rispetto non comprendono luoghi destinati alla permanenza di persone per più di 4 ore/giorno.
- la Distanza di Prima Approssimazione (D.P.A.) calcolata per le cabine MT/BT "1.B"- "2.A", compresa l'approssimazione per eccesso, risulta pari a **5,0 m** da considerarsi dal filo esterno delle pareti delle cabine. Le aree comprese all'interno delle fasce di rispetto non comprendono luoghi destinati alla permanenza di persone per più di 4 ore/giorno.
- la Distanza di Prima Approssimazione (D.P.A.) calcolata per le cabine MT/BT "2.B" e "2.C", compresa l'approssimazione per eccesso, risulta pari a **3,0 m** da considerarsi dal filo esterno delle pareti delle cabine. Le aree comprese all'interno delle fasce di rispetto non comprendono luoghi destinati alla permanenza di persone per più di 4 ore/giorno.
- la Distanza di Prima Approssimazione (D.P.A.) calcolata per la cabina di consegna, compresa l'approssimazione per eccesso, risulta pari a **2,0 m** da considerarsi dal filo esterno della cabina. Le aree comprese all'interno delle fasce di rispetto non comprendono luoghi destinati alla permanenza di persone per più di 4 ore/giorno.

Le planimetrie nelle successive figure forniscono un quadro d'insieme delle fasce di rispetto determinate.

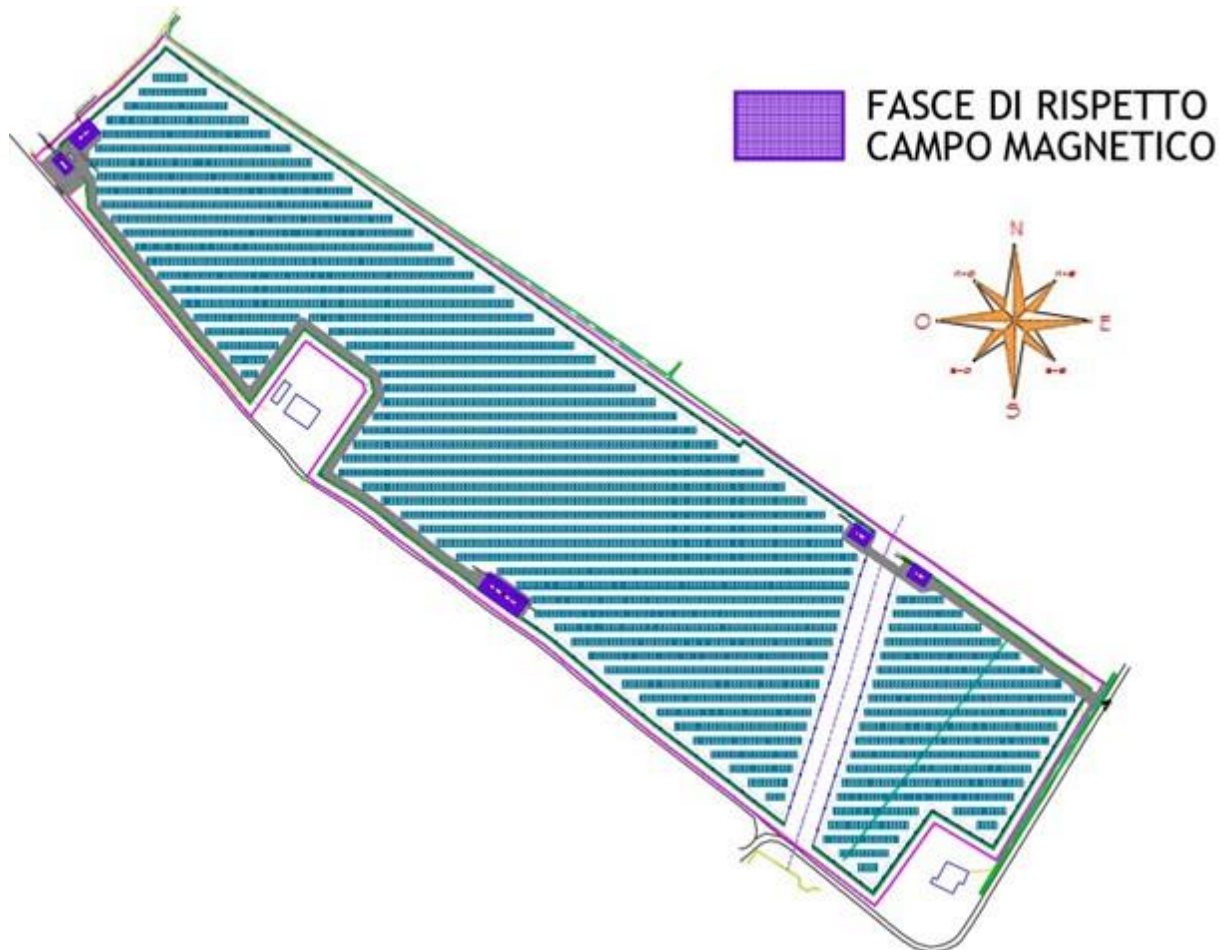


Figura 5-24 - Fasce di rispetto

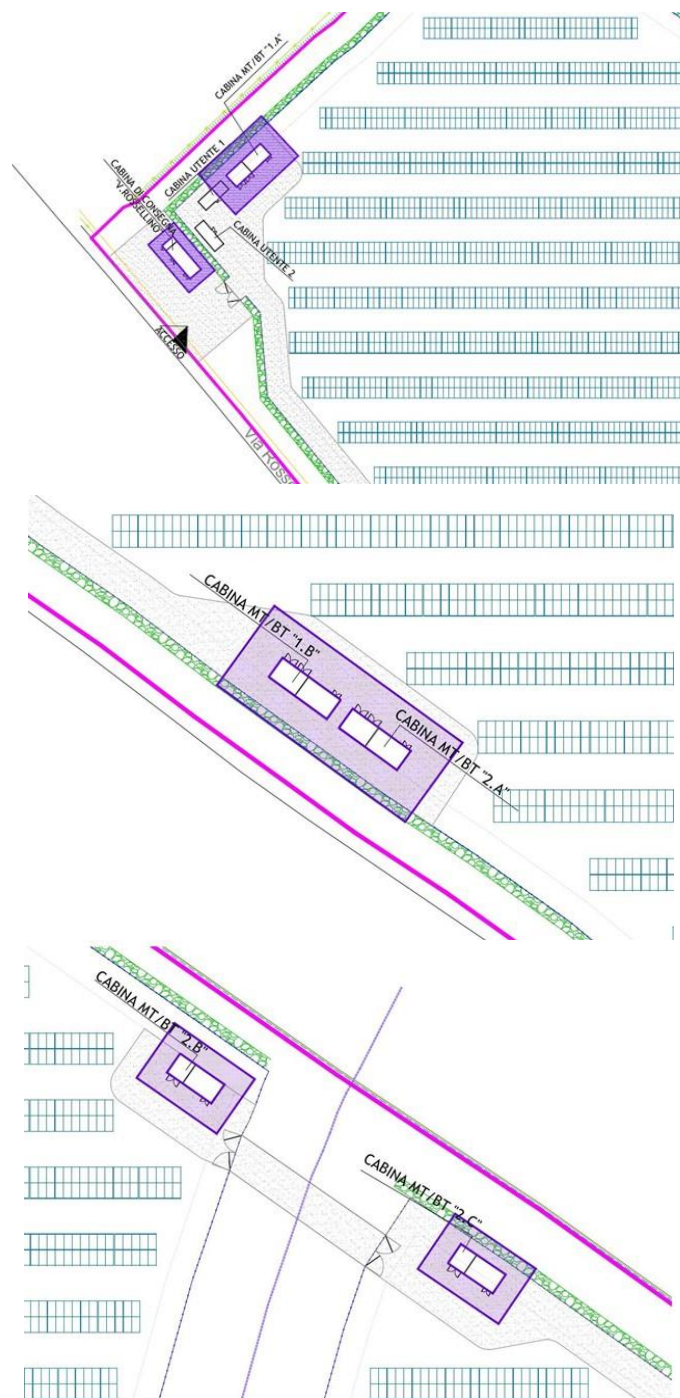


Figura 5-25 - Dettaglio fasce di rispetto

5.8.2.2 Elettrodotto

Il calcolo delle fasce di rispetto dall'elettrodotto in progetto è stato effettuato considerando il caso della posa di n.2 terne di cavi in progetto aventi formazione 3x(1x240) mm²;

In Figura 5-26 sono rappresentati i punti in cui l'induzione magnetica è pari a 3 µT nell'intorno delle terne di cavi, da cui non risultano intersezioni con il terreno, pertanto non si determina alcuna fascia di rispetto. La Figura 5-27 riporta l'andamento dell'induzione magnetica a livello del terreno, il cui valore massimo è pari a 2,2 µT, confermando l'assenza di fasce di rispetto.

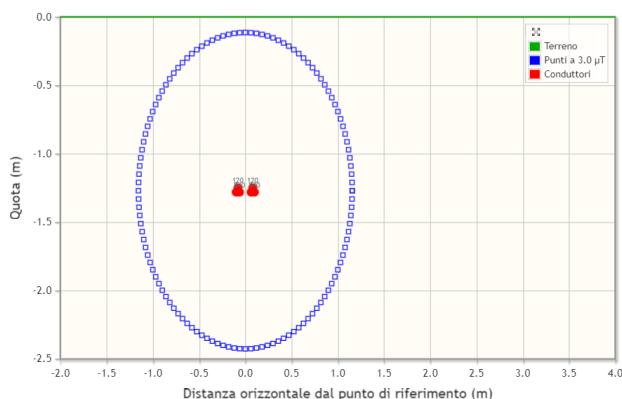


Figura 5-26 – Distanza orizzontale dal punto di riferimento (m)

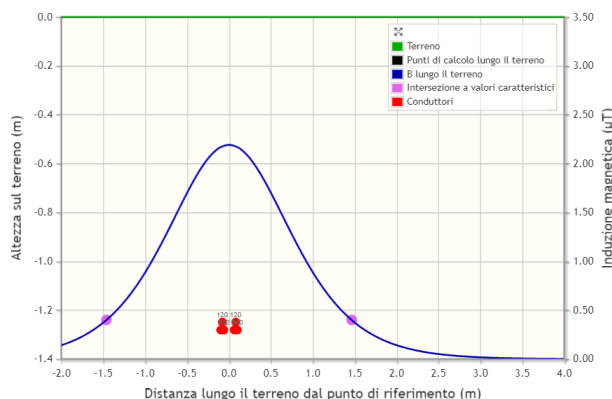


Figura 5-27 – Distanza lungo il terreno dal punto di riferimento (m)

CABINA DI SEZIONAMENTO

Per quanto riguarda la Distanza di prima approssimazione (DPA) della cabina di sezionamento è stata considerata la presenza all'interno del locale destinato ad E-distribuzione di ciascuna cabina di un trasformatore MT/BT di potenza 630 kVA. I dati di ingresso per il calcolo della DPA della cabina di sezionamento sono la corrente nominale di bassa tensione del trasformatore e il diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore, riportati nella tabella seguente.

Diametro dei cavi BT (m)	Potenza nominale trasformatore (kVA)	Corrente nominale BT (A)
Da 0,020 a 0,027	630	909

Da cui applicando la tabella all'art. 5.2.1. del D.M. 29/05/2008 si ottiene una DPA di 2,0 m.

Pertanto il limite fissato dall'obiettivo di qualità di 3 µT di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 08/07/2003 risulta rispettato per le aree ad una distanza superiore a **2,0 m** dal filo delle pareti esterne degli edifici cabina.

Tale distanza delimita la fascia di rispetto delle cabine di sezionamento, si evidenzia che in tali aree non è prevista la permanenza di persone superiore alle quattro ore giornaliere.

5.8.3 Dismissione

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 (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.

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

5.9.1 Fase di cantiere

Nel corso dell'esecuzione delle opere si determina un limitato incremento occupazionale del personale locale impiegato dalla costruzione delle opere e del relativo indotto anch'esso locale e nello specifico per la realizzazione dell'impianto saranno occupati in media 50 addetti per circa 4 mesi di attività.

La realizzazione del progetto, pertanto, potrà indurre in generale un impatto di valenza positiva sull'assetto economico e produttivo dell'area, trattandosi di un'attività che produrrà un reddito diretto e indotto, infatti come avviene per qualunque iniziativa industriale le attività connesse alla realizzazione comporteranno una domanda di servizi e attività collaterali i cui principali referenti saranno le imprese locali.

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 oltre che in termini di possibile incremento di reddito.

5.9.2 Fase di esercizio

Con il Piano Energetico Regionale (PER) ⁷ la Regione Emilia-Romagna assume gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come fondamentale fattore di sviluppo della società regionale e di definizione delle proprie politiche in questi ambiti. In termini strategici, la Regione si impegna nei confronti di una decarbonizzazione dell'economia tale da raggiungere, entro il 2050, una riduzione delle emissioni serra almeno dell'80% rispetto ai livelli del 1990. Al 2030, in particolare, gli obiettivi UE sono:

- 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%.

Tali obiettivi 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 poco meno di 8.540 t/anno di CO₂ (sulla base di una produttività annua di circa 16.075.426,5 kWh/a), a cui vanno aggiunte ulteriori 7 t/anno 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 externalità tecnologiche in termini di diffusione dell'esperienza e approfondimento delle conoscenze nel campo, externalità 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.

5.9.3 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.

L'area verrà inoltre ripristinata per essere restituita allo stato pre-intervento. Si avranno, pertanto, impatti economici ed occupazionali simili a quelli della fase di cantiere, che avranno durata temporanea, estensione locale.

⁷ Il PER 2030 è stato approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 del 1 marzo 2017/2016

5.10 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI CRITICI SULL'AMBIENTE

Questo capitolo è destinato all'individuazione di situazioni di criticità indotte dall'intervento sull'ambiente circostante, per verificare la necessità di dover adottare opportune opere di mitigazione che permettano di eliminare o ridurre l'impatto prodotto, sulla base delle singole trattazioni svolte ai capitoli precedenti per ogni componente ambientale considerata.

5.10.1 Scelta del metodo di giudizio

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 (Regione Toscana, L.R. 79/98 Norme tecniche di attuazione). Il primo passo ha riguardato l'individuazione delle componenti ambientali interessate (I° ordine), già per altro individuate ai capitoli precedenti, per le quali sono stati presi in esame gli elementi che le caratterizzano (II° ordine), di seguito elencati:

Aria	Qualità aria
	Clima acustico
Suolo e sottosuolo	Litologia
	Morfologia/suolo
Acqua	Reticolo idrografico
	Fragilità idraulica
	Vulnerabilità acquiferi
Vegetazione	Distribuzione della vegetazione
Fauna	Specie faunistiche
Paesaggio e patrimonio storico culturale	Sistemi di paesaggio
Elettromagnetismo	Camp elettromagnetici
Assetto demografico	Struttura della popolazione
	Condizioni sociali
Assetto socio-economico	Attività produttive
	Risorse Energetiche

Tabella 5-4 – Variabili ambientali

Successivamente devono essere considerate le azioni che caratterizzano l'opera di progetto, che saranno distinte in azioni di cantiere, esercizio e dismissione.

Azioni di cantiere	Allestimento del cantiere e sistemazione generale dell'area
	Realizzazione viabilità interna delle opere di compensazione idraulica
	Trasporto e montaggio delle strutture di sostegno, dei moduli fotovoltaici e inverter
	Realizzazione scavi per cavidotti e basamenti cabine
	Trasporto e posa in opera cabine e cavidotti
	Scavo a sezione obbligatoria (Tratti A-B, B-C, D-E, F-G, H-I, L-M, N-O, P-Q, R-S, T-U, V-W, Y-Z)
	Trivellazione orizzontale controllata (Tratti C-D, E-F, G-H, M-N, O-P, QR, S-T, U-V, W-X, X-Y)
	Posa in opera cavi interrati e fondazione e nuovo palo capolinea
	Piantumazioni perimetrali e inerbimento

Tabella 5-5 – Principali attività previste nella fase di cantiere

Azioni di Esercizio	Produzione di energia
	Interventi di manutenzione impianto fotovoltaico
	Interazione con il deflusso acque meteoriche
	Interventi di manutenzione elettrodotto
	Interventi di manutenzione impianto vegetale perimetrale

Tabella 5-6 – Principali attività previste nella fase di esercizio

Dismissione dell'impianto	Smontaggio moduli fotovoltaici, smontaggio delle strutture metalliche e rimozione delle colonne di fondazione delle strutture e rimozione dei cabinet inverter;
	Rimozione cavi dalle strutture e dai cavidotti interrati e rimozione delle platee di fondazione;
	Rimozione della recinzione perimetrale, del cancello e dei pali di sostegno;
	Rimozione ghiaia dalla viabilità interna;
	Ripristino del manto superficiale del terreno preesistente alla realizzazione dell'impianto

Tabella 5-7 – Principali attività previste nella fase di dismissione

Per ogni fattore ambientale viene valutato lo *stato attuale*, in riferimento alla qualità delle risorse, al loro stato di conservazione ed al grado di naturalità. La scala proposta dal metodo è la seguente:

++	Nettamente migliore della qualità accettabile
+	Lievemente migliore della qualità accettabile
=	Analogo alla qualità accettabile
-	Lievemente inferiore alla qualità accettabile
--	Nettamente inferiore alla qualità accettabile

Deve essere inoltre valutata la *sensibilità ambientale* delle aree che verranno interessate dal progetto, le aree ritenute sensibili sono:

- zone costiere, montuose e forestali.
- aree carsiche.
- zone nelle quali gli standard di qualità ambientale della legislazione sono già stati superati.
- zone a forte densità demografica.
- paesaggi importanti dal punto di vista storico, culturale e archeologico.
- aree demaniali dei fiumi, torrenti, laghi e delle acque pubbliche.
- aree a rischio di esondazione.
- aree contigue dei parchi istituiti.
- aree classificate come vincolate dalle leggi vigenti o interessate da destinazioni di tutela derivanti da strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.

La combinazione della valutazione dello *stato attuale* e della *sensibilità ambientale* per ogni fattore permette di stimare la *capacità di carico dell'ambiente*. La scala ordinale della capacità di carico è la seguente:

Capacità di carico	Stato attuale	Sensibilità ambientale
Non raggiunta (<)	++	non presente
	+	presente
	=	non presente
Eguagliata (=)	+	presente
	=	non presente
Superata (>)	=	presente
	-	non presente
	-	presente
	--	non presente
	--	presente

A questo punto, seguendo il procedimento proposto, ogni componente ambientale individuata deve essere 'pesata', quindi classificata secondo l'importanza che ha per il sistema naturale a cui appartiene. Ogni componente viene pertanto classificata attribuendole un giudizio sulla base delle seguenti caratteristiche:

- scarsità della risorsa; (giudizio: *rara/comune*);
- capacità di ricostituirsi entro un orizzonte temporale ragionevolmente esteso; (giudizio: *rinnovabile/non rinnovabile*);
- rilevanza e ampiezza spaziale dell'influenza che ha su altri fattori del sistema; (giudizio: *strategica /non strategica*);

- capacità di carico della componente; (giudizio: *capacità superata/eguagliata/non raggiunta*).

Combinando questi quattro giudizi si ottiene il *rango* da attribuire alle componenti ambientali, secondo la tabella seguente:

Rango	Componente ambientale			
I	rara	non rinnovabile	strategica	capacità superata
II	rara	non rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
	rara	non rinnovabile	non strategica	capacità superata
	rara	rinnovabile	strategica	capacità superata
	comune	non rinnovabile	strategica	capacità superata
III	rara	non rinnovabile	non strategica	capacità eguagliata
	rara	rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
	comune	non rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
	rara	rinnovabile	non strategica	capacità superata
	comune	non rinnovabile	non strategica	capacità superata
IV	comune	rinnovabile	strategica	capacità superata
	rara	non rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
	rara	rinnovabile	strategica	capacità non raggiunta
	comune	non rinnovabile	strategica	capacità non raggiunta
	rara	rinnovabile	non strategica	capacità eguagliata
	comune	non rinnovabile	non strategica	capacità eguagliata
V	comune	rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
	rara	rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
	comune	non rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
	comune	rinnovabile	strategica	capacità non raggiunta
VI	comune	rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta

Tabella 5-8 – Scala ordinale della qualità delle componenti ambientali allo stato ‘ante operam’

Per la caratterizzazione degli impatti invece, il primo passo è rappresentato dalla verifica se un impatto è da ritenersi significativo oppure no, intendendo come significativo un impatto che supera il ‘rumore di fondo’ delle variazioni di stato, modificando anche se limitatamente la qualità ambientale.

Gli impatti significativi vengono definiti sulla base di 3 criteri di giudizio:

- secondo il segno, positivi/negativi (-/+);
- secondo la loro dimensione, lievi/rilevanti/molto rilevanti (l/r/mr);
- secondo la dimensione temporale, reversibili a breve termine/reversibili a lungo termine/irreversibili (rbt/rlt/i).

La combinazione di questi giudizi permette di definire il *rango dell'impatto* significativo, secondo la scala seguente:

Rango	Impatto		
5	molto rilevante	irreversibile	mri
4	molto rilevante	reversibile a lungo termine	mrrlt
	rilevante	irreversibile	ri
3	molto rilevante	reversibile a breve termine	mrrbt
	rilevante	reversibile a lungo termine	rrlt
	lieve	irreversibile	li
2	rilevante	reversibile a breve termine	rrbt
	lieve	reversibile a lungo termine	lrlt
1	lieve	reversibile a breve termine	lrbt

Tabella 5-9 – Scala ordinale di significatività degli impatti

Una volta classificati gli impatti significativi e la qualità delle componenti ambientali, attribuendogli un *rango* di appartenenza, si possono selezionare gli impatti critici, che rappresentano gli effetti di maggiore rilevanza sulle risorse di qualità più elevata e quindi gli effetti sui quali è necessario intervenire.

Riportando queste considerazioni su una scala ordinale si ottiene:

		Rango degli impatti significativi				
		5	4	3	2	1
		mri	mrrlt ri	rrlt mrrlt li	rrbt lrlt	lrbt
Rango delle componenti ambientali	I	a	b	c	d	e
	II	b	c	d	e	f
	III	c	d	e	f	g
	IV	d	e	f	g	h
	V	e	f	g	h	i
	VI	f	g	h	i	l

Tabella 5-10 – Scala ordinale combinata impatti significativi – componenti ambientali

La lettera *f* indica una categoria di incertezza che riguarda gli impatti la cui criticità non può essere definita a priori, ma deve essere valutata in relazione agli specifici casi. Gli impatti contrassegnati dalle lettere *g*, *h*, *i* ed *l* sono rappresentativi di interferenze lievi, compatibili con le componenti ambientali presenti che riescono a sostenere l'alterazione indotta dall'opera. Gli impatti contrassegnati dalle lettere *a*, *b*, *c*, *d* ed *e* sono invece da ritenersi *critici*.

Gli *impatti critici* sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- tutti gli impatti molto rilevanti e irreversibili, ad esclusione di quelli esercitati sulle componenti ambientali prive di componenti di pregio;
- gli impatti molto rilevanti e reversibili a lungo termine e quelli rilevanti e irreversibili sulle componenti che possiedono almeno due caratteristiche di pregio utilizzate nella classificazione della qualità delle componenti ambientali;
- gli impatti molto rilevanti e reversibili a breve termine, rilevanti e reversibili a lungo termine e quelli brevi e irreversibili sulle componenti ambientali che possiedono almeno tre caratteristiche di pregio;
- tutti gli impatti sulle componenti che possiedono tutte le caratteristiche di pregio.

5.10.2 Applicazione del metodo al caso di studio

L'analisi dello stato ambientale di riferimento condotta al cap. 4 ha permesso di caratterizzare le componenti ambientali presenti nell'area in esame dal punto di vista della qualità della risorsa, dello stato di conservazione, della capacità di rinnovarsi, del grado di esposizione a pressioni antropiche ecc. Ciò ha permesso la definizione del *rango* da attribuire ad ogni variabile ambientale (Tabella 5-8), riportato per il caso specifico nella terza colonna delle tabelle degli impatti, nelle pagine seguenti.

Gli aspetti ambientali scelti per descrivere le componenti aria, qualità e clima acustico rientrano rispettivamente in rango III: in riferimento alla qualità dell'aria si ricorda che i dati hanno evidenziato come inquinante di attenzione il PM₁₀, il clima acustico dell'area invece risulta sostanzialmente caratterizzato dal rumore antropico delle vicine attività agricole e produttive e del traffico veicolare senza presentare significative criticità.

Per la componente suolo e sottosuolo, come variabili che lo caratterizzano, sono state considerate la litologia, alla quale è stato attribuito un rango III, individuando rispettivamente una capacità di carico non raggiunta ma al contempo sottolineando il carattere di non rinnovabilità delle risorse del sottosuolo, e la morfologia, alla quale è stato invece attribuito rango IV, in quanto l'area è caratterizzata da assenza di allineamenti morfologici peculiari.

Ai fattori scelti per caratterizzare le acque superficiali è stato attribuito: al reticolo idrografico e alla fragilità idraulica rango III, in considerazione della generale fragilità del sistema della rete idrografica dell'area di pianura, che presenta scenari di pericolosità di alluvioni poco frequenti per il reticolo secondario di pianura; si ricorda che l'area di intervento non è stata interessata dagli eventi alluvionali del 2023. Le falde sotterranee, in termini di vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento, sono state considerate di rango IV in relazione alla presenza di litologie fini nell'immediato sottosuolo e che l'area non ricade in una zona di vulnerabilità degli acquiferi.

Le componenti biotiche sono state inserite nel rango III, così come gli ecosistemi, sottolineando che tutta l'area ricade nell'ambito del paesaggio padano, caratterizzato nel suo aspetto più tipico da una pianura coltivata a seminativo semplice, priva di vegetazione e fauna di interesse.

Anche alla componente paesaggio è stato attribuito rango III: l'intervento si inserisce in un ambito del territorio rurale in trasformazione, ove si registrano crescenti fenomeni di espansione e diffusione della città verso la campagna, nonché di sviluppo di insediamenti commerciali, industriali e terziari legati funzionalmente ai centri urbani.

I campi elettromagnetici sono stati considerati di rango IV per l'assenza di sorgenti in prossimità dell'area.

L'assetto demografico è stato considerato di rango IV nella considerazione dell'andamento di alcuni indici che discretizzano la struttura demografica (indice di vecchiaia, dipendenza ecc.).

Sono state prese in considerazione le attività produttive, alle quali è stato attribuito rango IV, che tiene in considerazione dell'assetto economico provinciale. Data la finalità dell'intervento proposto è stato esaminato il livello delle risorse energetiche sul territorio, sia in termini di produzione che in riferimento ai consumi: il rango attribuito corrisponde a II, nella considerazione che, dal confronto tra i dati di produzione e quelle riferiti ai consumi, si evidenzia come la provincia di Forlì consumi più di quello che riesca a produrre e che dei quantitativi prodotti solo in parte provengono da fonti rinnovabili.

Una volta 'classificate' le componenti ambientali mediante l'uso della scala di rango si è passati all'individuazione degli impatti incrociando le variabili ambientali con la fase di cantiere, la fase di esercizio dell'opera ed infine con gli interventi necessari alla dismissione del sito.

Sulla base di quanto descritto ai capitoli precedenti, nei quali per ogni componente ambientale sono state considerate le interferenze previste, sono state costruite le tabelle degli impatti attesi. Gli impatti sono stati 'descritti' mediante l'uso della Tabella 5-9.

La definizione del rango degli impatti basata su tre criteri principali, segno, dimensione e dimensione temporale, implica necessariamente una semplificazione, ma permette di effettuare una sintesi delle interferenze e allo stesso tempo di confrontare sullo stesso piano impatti differenti.

Seguendo la metodologia adottata e combinando, mediante la Tabella 5-10 le componenti ambientali con gli impatti significativi, si ottengono gli impatti che risultano di maggiore rilevanza sulle risorse di qualità più elevata, cioè quelli che costituiscono presumibilmente i nodi principali di conflitto sull'uso delle risorse ambientali e che occorre affrontare (Tabella 5-11, Tabella 5-13 e Tabella 5-15).

Le tabelle seguenti degli impatti critici (Tabella 5-12, Tabella 5-14 e Tabella 5-16) rappresentano una sintesi dei risultati ottenuti, dalla quale si evince che non sono emerse interferenze negative significative di situazioni di criticità particolari, mentre sono emersi effetti che possono ritenersi tutto sommato positivi rispetto alla situazione attuale.

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, le componenti biotiche e la vulnerabilità dell'acquifero presente nell'immediato sottosuolo, sia per la possibilità del verificarsi di sversamenti accidentali, sia per la riduzione dello strato di protezione al di sopra della tavola d'acqua a seguito degli scavi.

L'area di progetto sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici 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).

Le interferenze legate alla fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico, 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. È stato volutamente dato un valore di impatto alla fauna durante la fase di esercizio, per quanto riguarda presenza dell'impianto in riferimento al fenomeno "confusione biologica" all'aspetto generale della superficie dei pannelli di un campo fotovoltaico, che nel complesso risulta simile a quello di una superficie lacustre, e al possibile fenomeno di "abbagliamento", anche se, vista l'inclinazione contenuta dei pannelli e la caratteristica anti-riflesso degli stessi, si considera poco probabile un fenomeno di abbagliamento per gli impianti posizionati su suolo nudo. L'aumento di superfici impermeabili determina un'interferenza sul deflusso delle acque meteoriche, che è stato affrontato con l'inserimento di opportune opere di compensazione idraulica, che rendono quindi l'intervento compatibile con l'ambiente idrico superficiale.

In questa fase si deve invece sottolineare che tra le interferenze valutate nella fase di esercizio sono presenti anche fattori "positivi" quali la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consentono un notevole risparmio di emissioni di macro inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, quindi un beneficio per la componente aria e conseguentemente per la salute pubblica e più in generale per gli aspetti socio-economici. 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.

FASE DI CANTIERE		Rango	Allestimento del cantiere, sistemazione dell'area, realizzazione recinzione	Realizzazione strade per viabilità interna e opere di compensazione idraulica	Trasporto e montaggio delle strutture di sostegno, dei moduli fotovoltaici e inverter	Realizzazione scavi per cavidotti e basamenti cabine	Trasporto e posa in opera delle cabine e cavidotti	Scavo a sezione obbligata (Tratti A-B, C-D, E-F, G-H, I-J, K-L, M-N, O-P, Q-R, S-T, V-W, X-Y, AA-AB, AC-AD, AE-AF, AG-AH)	Trivellazione orizzontale controllata (Tratti B-C, D-E, L-M, N-O, P-Q, R-S, T-U, Z-AA, AB-AC, AD-AE, AF-AG, AH-AI, AJ-AK, AL-AM)	Posa in opera cavi interrati per l'elettrodotto di connessione	Piantumazioni perimetrali e inerbimento
Aria	Qualità aria	III	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt
	Clima acustico	III	-lrbt	-rrbt	-lrbt	-rrbt	-lrbt	-rrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt
Suolo e sottosuolo	Litologia	III		-lrft		-lrft		-lrft		-lrft	
	Morfologia e suolo	IV	-lrft	-lrft				-lrft			
Acqua	Reticolo idrografico	III		-lrft				-lrft			
	Fragilità idraulica	III				-lrbt	-lrbt				
	Vulnerabilità acquiferi	IV		-lrft	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	
Componenti biotiche	Distribuzione della vegetazione	III	-lrft			-lrft		-lrft			
	Specie faunistiche	III	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt		-lrbt
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	III		-rrft			-lrft				
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	IV									
Aspetti socio-economici	Struttura della popolazione	IV									
	Attività produttive	IV	-lrbt		-lrbt	-lrbt	-lrbt	-rrbt	-lrbt	-lrbt	
	Risorse Energetiche	II	-lrbt								

Tabella 5-11 – Impatti attesi in fase di cantiere

FASE DI CANTIERE		Rango	Allestimento del cantiere, sistemazione dell'area, realizzazione recinzione	Realizzazione strade per viabilità interna e opere di compensazione idraulica	Trasporto e montaggio delle strutture di sostegno, dei moduli fotovoltaici e inverter	Realizzazione scavi per cavidotti e basamenti cabine	Trasporto e posa in opera delle cabine e cavidotti	Scavo a sezione obbligata (Tratti A-B, C-D, E-F, G-H, I-J, K-L, M-N, O-P, Q-R, S-T, V-W, X-Y, AA-AB, AC-AD, AE-AF, AG-AH)	Trivellazione orizzontale controllata (Tratti B-C, D-E, L-M, N-O, P-Q, R-S, T-U, Z-AA, AB-AC, AD-AE, AF-AG, AH-AI, AJ-AK, AL-AM)	Posa in opera cavi interrati per l'elettrodotto di connessione	Piantumazioni perimetrali e inerbimento
Aria	Qualità aria	III	g-	g-	g-	g-	g-	g-	g-	g-	g-
	Clima acustico	III	g-	f-	g-	f-	g-	f-	g-	g-	g-
Suolo e sottosuolo	Litologia	III	-	f-	-	f-	-	f-	f-	f-	-
	Morfologia e suolo	IV	g-	g-	-	-	-	g-	-	-	-
Acqua	Reticolo idrografico	III	-	f-	-	-	-	g-	-	-	-
	Fragilità idraulica	III	-	-	-	g-	g-	-	-	-	-
	Vulnerabilità acquiferi	IV	-	g-	h-	h-	h-	h-	h-	h-	-
Componenti biotiche	Distribuzione della vegetazione	III	f-	-	-	f-	-	f-	-	-	-
	Specie faunistiche	III	g-	g-	g-	g-	g-	g-	g-	-	g-
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	III	-	e-	-	-	f-	-	-	-	-
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aspetti socio-economici	Struttura della popolazione	IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Attività produttive	IV	h-	-	h-	h-	h-	g-	h-	h-	-
	Risorse Energetiche	II	f-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 5-12 – Impatti critici in fase di cantiere

FASE DI ESERCIZIO		Rango	Produzione di energia	interferenza con il deflusso delle acque meteoriche	Interventi di manutenzione impianto fotovoltaico	Interventi di manutenzione elettrodotto	Interventi di manutenzione impianto vegetale perimetrale
Aria	Qualità aria	III	+rrlt		-lrbt	-lrbt	
	Clima acustico	III			-lrbt	-lrbt	-lrbt
Suolo e sottosuolo	Litologia	III					
	Morfologia/suolo	IV	-lrIt				
Acqua	Reticolo idrografico	III		-lrIt			
	Fragilità idraulica	III		+lrIt		-lrbt	
	Vulnerabilità acquiferi	IV			-lrbt	-lrbt	
Componenti biotiche	Distribuzione della vegetazione	III					+lrIt
	Specie faunistiche	III			-lrbt	-lrbt	+lrIt
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	III					
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	IV	-lrIt				
Aspetti socio-economici	Struttura della popolazione	IV	+lrIt			+lrIt	
	Attività produttive	IV	+rrlt			-lrIt	
	Risorse Energetiche	II	+rrlt			-lrbt	

Tabella 5-13 – Impatti attesi in fase di esercizio

FASE DI ESERCIZIO		Rango	Produzione di energia	interferenza con il deflusso delle acque meteoriche	Interventi di manutenzione impianto fotovoltaico	Interventi di manutenzione elettrodotto	Interventi di manutenzione impianto vegetale perimetrale
Aria	Qualità aria	III	e+	-	g-	g-	-
	Clima acustico	III	-	-	g-	g-	g-
Suolo e sottosuolo	Litologia	III	-	-	-	-	-
	Morfologia/suolo	IV	g-	-	-	-	-
Acqua	Reticolo idrografico	III	-	f-	-	-	-
	Fragilità idraulica	III	-	f+	-	g-	-
	Vulnerabilità acquiferi	IV	-	-	h-	h-	-
Componenti biotiche	Distribuzione della vegetazione	III	-	-	-	-	f+
	Specie faunistiche	III	-	-	g-	g-	f+
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	III	-	-	-	-	-
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	IV	g-	-	-	-	-
Aspetti socio-economici	Struttura della popolazione	IV	g+	-	-	g+	-
	Attività produttive	IV	f+	-	-	g-	-
	Risorse Energetiche	II	d+	-	-	f-	-

Tabella 5-14 – Impatti critici in fase di esercizio

FASE DI DISMISSIONE		Rango	Smontaggio moduli fotovoltaici, smontaggio delle strutture metalliche e rimozione delle colonne di fondazione delle strutture	Rimozione cavi dalle strutture e dai cavidotti interrati e rimozione delle platee di fondazione	Rimozione della recinzione perimetrale, del cancello e dei pali di sostegno	Rimozione ghiaia dalla viabilità interna	Ripristino del manto agricolo preesistente alla realizzazione dell'impianto
Aria	Qualità aria	III	-lrbt			-lrbt	
	Clima acustico	III	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt
Suolo e sottosuolo	Litologia	III					
	Morfologia/suolo	IV					+lrft
Acqua	Reticolo idrografico	III					
	Fragilità idraulica	III					
	Vulnerabilità acquiferi	IV	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	
Componenti biotiche	Distribuzione della vegetazione	III	-lrit	-lrbt			+lrft
	Specie faunistiche	III	-lrbt	-lrbt			+lrft
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	III				-lrit	+lrft
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	IV					
Aspetti socio-economici	Struttura della popolazione	IV					
	Attività produttive	IV					
	Risorse Energetiche	II					

Tabella 5-15 – Impatti attesi in fase di dismissione

FASE DI DISMISSIONE		Rango	Smontaggio moduli fotovoltaici, smontaggio delle strutture metalliche e rimozione delle colonne di fondazione delle strutture	Rimozione cavi dalle strutture e dai cavidotti interrati e rimozione delle platee di fondazione	Rimozione della recinzione perimetrale, del cancello e dei pali di sostegno	Rimozione ghiaia dalla viabilità interna	Ripristino del manto agricolo preesistente alla realizzazione dell'impianto
Aria	Qualità aria	III	g-	-	-	g-	-
	Clima acustico	III	g-	g-	g-	g-	g-
Suolo e sottosuolo	Litologia	III	-	-	-	-	-
	Morfologia/suolo	IV	-	-	-	-	g+
Acqua	Reticolo idrografico	III	-	-	-	-	-
	Fragilità idraulica	III	-	-	-	-	-
	Vulnerabilità acquiferi	IV	h-	h-	h-	h-	-
Componenti biotiche	Distribuzione della vegetazione	III	f-	g-	-	-	f+
	Specie faunistiche	III	g-	g-	-	-	f+
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	III	-	-	-	f-	f+
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	IV	-	-	-	-	-
Aspetti socio-economici	Struttura della popolazione	IV	-	-	-	-	-
	Attività produttive	IV	-	-	-	-	-
	Risorse Energetiche	II	-	-	-	-	-

Tabella 5-16 – Impatti critici in fase di dismissione

6 EFFETTI ATTESI PER IL CUMULO CON ALTRI IMPIANTI FER

Come già osservato al cap. 1 un progetto deve essere sottoposto alla verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e di Bolzano quando viene superata la soglia indicata nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 e nel caso specifico tale soglia deve essere superiore ad 1 MW (Punto b: impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW). Un singolo progetto deve però 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 che deve essere preso in esame, così come previsto dalla normativa vigente, è quello rientrante all'interno della fascia di 1.000 metri a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dall'impianto fotovoltaico in progetto.

ARPAE ha comunicato la presenza di un impianto fotovoltaico attualmente in fase autorizzativa posto a SW a circa 600 m dall'area di intervento, lungo la via Bianco di Durazzo e avente potenza di picco pari a 4.148,75 kWp (impianto intestato a IVAB SOLAR 12 S.R.L.) e che pertanto ha determinato il superamento della soglia dimensionale fissata al punto B.2.8 quater) dell'Allegato B.2 alla L.R. n. 4/2018 per la specifica categoria progettuale (Paragrafo 1, lettera a) della D.G.R. 15158 del 21/09/2018).

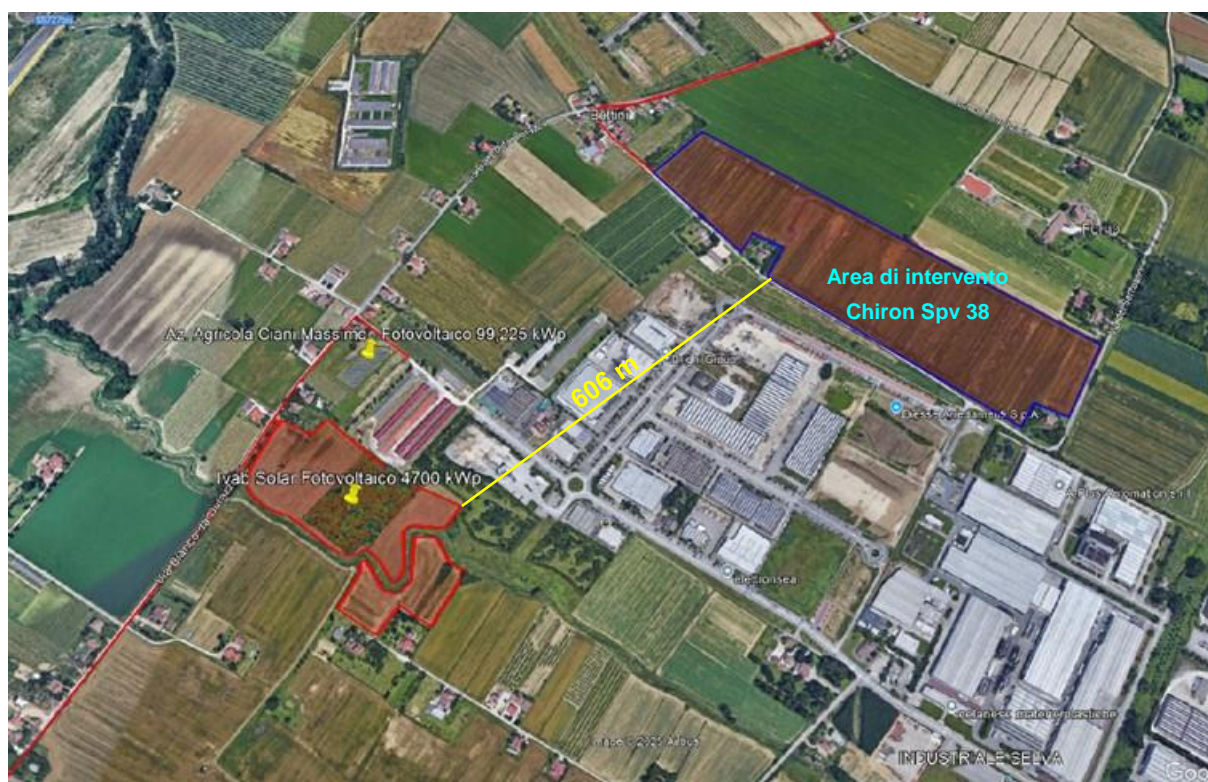


Figura 6-1 – Ubicazione dell'Impianto fotovoltaico in via autorizzativa rispetto all'impianto di progetto (Fonte: ARPAE)

Il superamento ha posto la condizione di attivare la Procedura di Assoggettabilità alla VIA, di cui il presente documento rappresenta lo Studio Preliminare Ambientale; inoltre di seguito vengono verificati eventuali effetti cumulo tra i due impianti.

Al riguardo però è doveroso precisare che non sono stati forniti i dati progettuali dell'impianto in fase autorizzativa, per cui le valutazioni sono hanno inevitabilmente un carattere qualitativo.

Effetto cumulo sulla componente atmosfera

In riferimento alla componente è doveroso ribadire che 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. Al contempo la produzione di energia elettrica da fonte solare

evita l'immissione in atmosfera di CO₂, se confrontata con un impianto alimentato a combustibili fossili di analoga potenza. Per produrre un chilowattora elettrico vengono infatti bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,531 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica.

L'impianto in progetto ha una potenzialità di 11.994,84 MWp, per una produzione annua di energia elettrica stimata pari a 16.075.426,5 kWh/a, che corrisponde ad un risparmio di CO₂, pari a circa 8.540 t/a di CO₂ e supponendo una vita utile "minima" dell'impianto di 30 anni e una perdita di efficienza di circa il 10%, ne deriva un risparmio di CO₂ pari a 230.473 t., a cui vanno aggiunti i quantitativi di altri macroinquinanti evitati (NO_x, SO_x e Polveri).

I questi termini la presenza di un altro impianto fotovoltaico contribuisce ulteriormente ad evitare l'emissione di CO₂ e altri macroinquinanti, avendo quindi un effetto positivo sull'ambiente.

Effetto cumulo sulla componente rumore

Per la valutazione dell'impatto acustico dell'intervento sono stati individuati i ricettori che possono essere interessati dall'attività dell'impianto, riportati in Figura 4-14, limitrofi all'area di intervento.

Le valutazioni effettuate hanno verificato il pieno rispetto dei limiti di riferimento e le curve di isolivello dei livelli di pressione sonora elaborate indicano che tutti i ricettori sono all'interno dei livelli di emissione inferiori a 40 dBA.



Figura 6-2 – Isolivello livelli emissione, h = 4m

È ragionevole ritenere pertanto che non si verifichi un effetto cumulo per l'esercizio dei due impianti posti ad una distanza di 600 m l'uno dall'altro.

Effetto cumulo sulla componente suolo e sottosuolo

Per entrambi gli impianti 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.

Queste caratteristiche tipiche di un impianto fotovoltaico permettono di ritenere ragionevolmente che sulla matrice ambientale considerata, non si genereranno effetti cumulativi per la presenza di un altro impianto fotovoltaico.

I materiali di scavo verranno riutilizzati in sito, previo la verifica qualitativa sull'idoneità dei terreni, pertanto non si prevede materiale di risulta derivante dagli scavi e di conseguenza effetti cumulativi per la presenza di due impianti.

Effetto cumulo sulla componente acque superficiali e sotterranee

La presenza delle strutture fotovoltaiche non altera in alcun modo la condizione geomorfologica, idrologica ed idrogeologica locale, in quanto le strutture che sorreggono i pannelli poggianti su palo sono sospese dal terreno. Esse, pertanto, non determinano alcuna modificazione delle condizioni idrauliche al contorno.

Nell'impianto di progetto per compensare un aumento della superficie impermeabile, dovuta essenzialmente alla necessità di viabilità interna per la circolazione dei mezzi e alle strutture di fondazione per le apparecchiature è prevista la realizzazione di opere di invarianza idraulica.

Sono state infatti individuate due aree e per la realizzazione di due bacini di laminazione in grado di accumulare un volume di 3.126 m³, (2.538 m³ per il Bacino 1 – Ovest e 588 m³ per il Bacino 2 - Est) in modo da garantire l'invarianza idraulica di progetto, stimata ipotizzando anche la superficie proiettata a terra dei pannelli.

L'intervento quindi compensa l'aumento, seppur contenuto, delle superfici impermeabili e quindi anche in questo caso pertanto non si ravvisa un effetto cumulo per la matrice acqua con un altro impianto.

Effetto cumulo sulle componenti biotiche

Negli impianti fotovoltaici di norma durante l'esercizio, lo spazio sotto i pannelli resta libero, fruibile e transitabile per animali anche di dimensioni medio piccole, ai quali risulta possibile l'accesso nell'area recintata attraverso apposite aperture. A tal proposito vale la pena sottolineare che l'area interessata dal progetto non è interessata dalla presenza di uccelli nidificanti e non interferisce con le rotte migratorie e con le aree di sosta. Inoltre entrambi gli interventi risultano essere poste in prossimità di un'area ove si sono insediate attività produttive che riducono fortemente la naturalità del sito.

Ne consegue che non si ravvisano elementi che possano determinare un effetto cumulo sulle componenti per la presenza dei due impianti.

Effetto cumulo sulla componente paesaggio

Nella realizzazione di impianti fotovoltaici il maggior contributo che viene apportato, dal punto di vista ambientale e paesaggistico, risulta sicuramente quello riguardante l'impatto visivo, generato dall'inserimento di un nuovo elemento su larga scala all'interno del territorio.

Per l'impianto in progetto i punti di maggiore visibilità teorica sono rappresentati dalla via Bianco da Durazzo e la via Santuario a nord, il tratto di via Durazzo ad ovest, il tratto di via Santuario a est, la via Rossellino a sud.

È stata elaborata una carta della visibilità utilizzando un DTM (Digital Terrain Model, che fornisce informazioni relativamente alla quota del terreno, ma non permette di individuare ostacoli visivi presenti tra l'osservatore e il punto di osservazione.

Come di evince dall'immagine elaborata, Figura 6.3, l'impianto in progetto non risulta teoricamente visibile dal luogo ove sarà realizzato l'impianto in fase autorizzativa. Inoltre come è facile osservare dalla foto aerea sono presenti tra i due impianti alcuni capannoni industriali e le strutture di un allevamento che inevitabilmente impediscono la visuale tra i due impianti.

Si rammenta inoltre che a fini mitigativi dell'impianto di progetto verrà messa a dimora una siepe arbustiva perimetrale per limitare la visibilità senza precludere il funzionamento dei pannelli. La siepe sarà articolata lungo tutto il perimetro dell'area e saranno utilizzate specie autoctone locali, tipo Prugnolo (*Prunus spinosa*), Sanguinello (*Cornus sanguinea*), Spincervino (*Rhamnus cathartica*), Ligustro (*Ligustrum vulgare*).

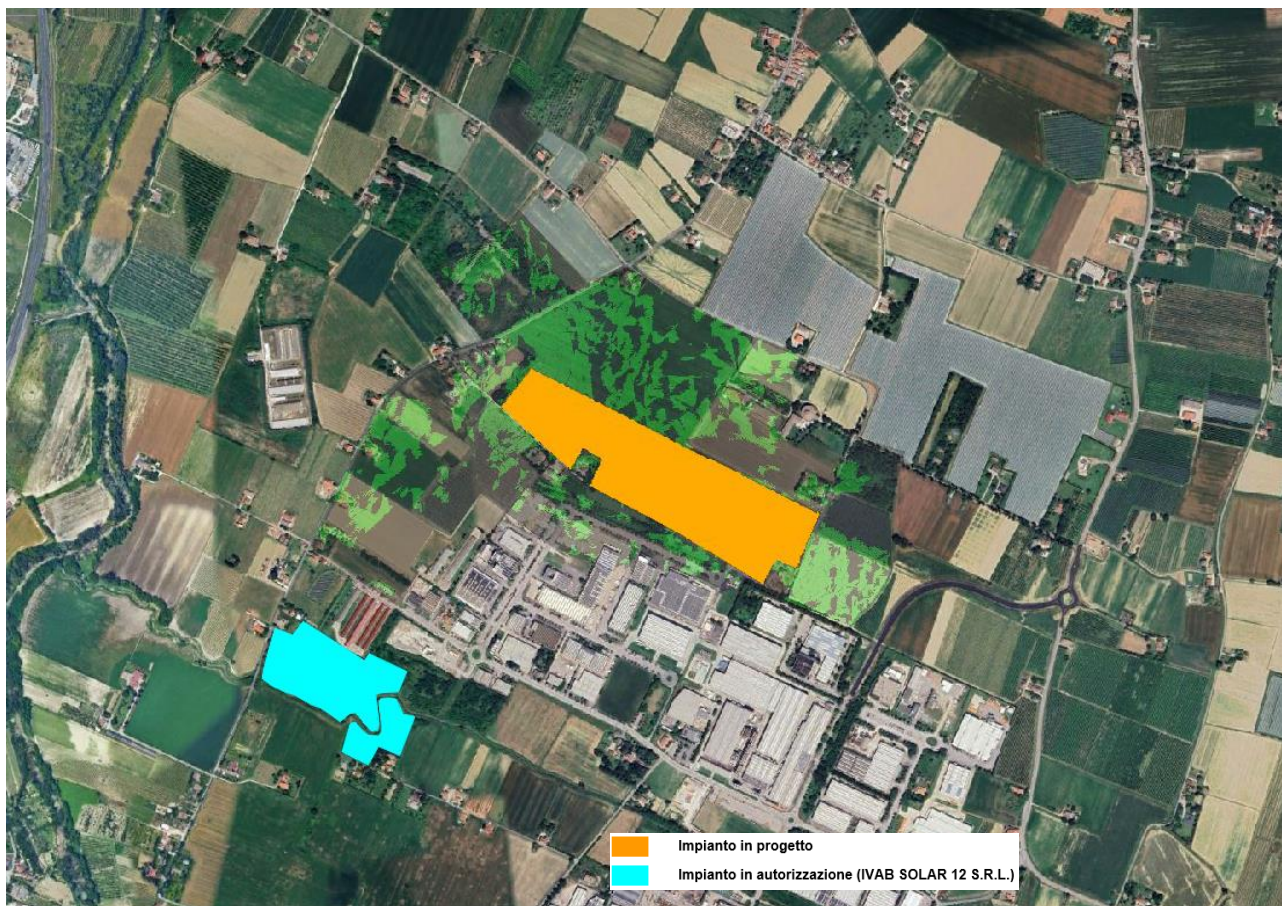


Figura 6.3 – Intervisibilità dell'impianto di progetto

Effetto cumulo sulla componente elettromagnetismo

Alla luce delle valutazioni svolte per l'impianto in progetto le Distanze di Prima Approssimazione (D.P.A.) per le cabine MT/BT, calcolate ed approssimate per eccesso come prescritto dalla normativa di riferimento, risultano comprese tra 3 e 5 m, da considerarsi dal filo esterno delle cabine stesse, mentre per la cabina di consegna la D.P.A. corrisponde a circa 2 m, sempre da considerarsi dal filo esterno della cabina. L'area compresa all'interno della fascia di rispetto non comprende luoghi destinati alla permanenza di persone per più di 4 ore/giorno e sarà accessibile occasionalmente per esigenze di carattere manutentivo o di gestione e comunque per periodi brevi e esclusivamente da parte di persone qualificate nel settore elettrico.

Gli effetti sono quindi trascurabili e locali e si può escludere un effetto di cumulo con l'altro impianto a 600 m di distanza.

Effetto cumulo sulla componente sistema socio-economico

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, in considerazione anche della tipologia di viabilità coinvolta, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto agrivoltaico, e dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo, anche in presenza di due impianti funzionanti posti a 600 m di distanza l'uno dall'altro.

Va inoltre ricordato che, come già osservato per la matrice aria, l'esercizio dei due impianti 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.

7 ASPETTI CONCLUSIVI

Il presente rapporto ha riguardato lo Studio Preliminare Ambientale per la realizzazione di un campo fotovoltaico destinato alla produzione di energia fotovoltaica nel comune Forlì. L'intervento interesserà un'area di circa 11,3 ha.

Il campo fotovoltaico avrà una potenza di circa 11.994,84 Kw e sarà allacciato alla rete di distribuzione tramite realizzazione di un elettrodotto di connessione alla rete a 15 kV. La soluzione tecnica, individuata da e-distribuzione con propria S.T.M.G. codice rintracciabilità 403251720, prevede la costruzione delle nuove linee MT a 15 kV per il collegamento in antenna dalla cabina primaria AT/MT FORLÌ PIEVE.

La lunghezza complessiva dell'elettrodotto sarà pari a 3.350 m. Lungo il tracciato è prevista la realizzazione di n. 1 cabina di sezionamento che sarà del tipo a elementi prefabbricati.

Le attività di analisi sono state svolte elaborando uno *Studio sulla conformità del progetto alle previsioni in materia urbanistica, ambientale e paesaggistica*, che ha permesso di contestualizzare l'intervento all'interno dello stato pianificatorio territoriale, un *Rapporto Ambientale preliminare*, diviso in tre distinte parti: la prima parte riguarda il *Quadro di riferimento programmatico*, che riprende i contenuti dello studio di conformità urbanistica ambientale e paesaggistica, 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 in cui l'intervento si colloca, che possono subire interferenze con il progetto 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 fotovoltaico e dell'annesso elettrodotto ed è conforme con la pianificazione territoriale e urbanistica considerata.

L'analisi delle interferenze non ha fatto emergere elementi ostativi alla realizzazione del progetto, evidenziando fra l'altro i benefici della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili rispetto ai combustibili fossili.

È stata verificata la presenza, all'interno di un buffer di circa 1.000 m di raggio, di un altro progetto di impianto fotovoltaico, posto a circa 600 m a sudovest del sito di intervento.

Le valutazioni svolte hanno permesso di ritenere che non sussistano effetti cumulo per l'esercizio dei due progetti sulle matrici ambientali considerate.

Per quanto esposto si propone di non assoggettare l'intervento alla Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.