

Regione Emilia - Romagna

Comune di Medicina

Città Metropolitana di Bologna

PROGETTO DEFINITIVO

Titolo:

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica

"MEDICINA 1" - "MEDICINA 2"

Loc. Fossatone

Oggetto:

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Num. Rif. Lista:

-

Codifica Elaborato:

R-SPA

Società di progettazione:


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

Progettista:

Dott.ssa 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:

Rev.:

PD

00

Rev.	Data	Descrizione revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
0	10/2023	Prima emissione	Dott. Michela Lavagnoli	Dott. Michela Lavagnoli	Dott. Michela Lavagnoli
1	-				
2	-				

INDICE

1	PRESENTAZIONE INTRODUTTIVA DEL PROGETTO.....	4
1.1	INTRODUZIONE.....	4
1.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
1.2.1	Normativa ambientale	6
1.2.2	Normativa regionale.....	7
1.3	BENEFICI DELL'OPERA	7
2	QUADRO PROGRAMMATICO	9
2.1	PROGRAMMAZIONE ENERGETICA.....	9
2.1.1	Strumenti di programmazione Comunitari	9
2.1.2	Strumenti di pianificazione di settore a livello nazionale	11
2.1.3	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC).....	16
2.1.4	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR	17
2.1.5	Piano Energetico Regionale PER 2030 della regione Emilia-Romagna	18
2.1.6	Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2020.....	19
2.2	PREVISIONI E VINCOLI DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA.....	21
2.2.1	Cenni di inquadramento dei piani territoriali regionali	21
2.2.2	Piano Territoriale Regionale PTR.....	22
2.2.3	Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)	23
2.2.4	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Bologna	26
2.2.5	Piano Territoriale Metropolitano di Bologna	32
2.2.6	Descrizione di inquadramento degli strumenti di pianificazione urbanistica comunale	37
2.2.7	Idoneità dell'area alla realizzazione dell'impianto	51
2.3	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI SETTORE.....	52
2.3.1	Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.....	52
2.3.2	Rete Europea Natura 2000	57
2.3.3	Vincolo idrogeologico.....	58
2.3.4	Vincolo paesaggistico	59
2.4	CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI VIGENTI	60
2.4.1	Descrizione delle conformità o disarmonie del progetto con gli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti	60
2.4.2	Descrizione delle conformità o disarmonie eventuali del progetto con i vincoli di tutela naturalistica.....	61
2.4.3	Tabella sinottica conformità o disarmonie del progetto con gli strumenti di programmazione, pianificazione e con vincoli di tutela	62
3	QUADRO PROGETTUALE	64
3.1	LA DESCRIZIONE DEL PROGETTO	64
3.1.1	Impianto fotovoltaico	64
3.1.2	Elettrodotto	71
3.1.3	Cabine di sezionamento.....	74
3.2	AZIONI DI CANTIERE	75
3.2.1	Attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico	75
3.2.2	Attività di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto di connessione	83
3.2.3	Smaltimento di rifiuti in fase di cantiere	85
3.2.4	Descrizione dei tempi di esecuzione dei lavori	85
3.3	AZIONI DI ESERCIZIO	86
3.4	PIANO DI DISMISSIONE.....	86
3.4.1	Dismissione dell'impianto fotovoltaico	86
4	STATO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO	88
4.1	METODI DI ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE	88
4.2	INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO	88
4.2.1	Aspetti meteorologici generali	88
4.2.2	Identificazione climatologica su scala locale.....	88
4.2.3	Radiazione solare media.....	91
4.2.4	Qualità dell'aria	92
4.3	RUMORE	98
4.3.1	Premessa.....	98
4.3.2	Classificazione acustica comunale	98
4.3.3	Limiti di riferimento	99
4.3.4	Analisi del contesto insediativo ed individuazione dei ricettori	100
4.3.5	Caratterizzazione delle sorgenti esistenti	101
4.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	102
4.4.1	Assetto geologico e litostratigrafico	102
4.4.2	Litologia superficiale e sub-superficiale dell'area in esame.....	105
4.4.3	Assetto geomorfologico.....	106
4.4.4	Litologia del sito	110
4.4.5	Sismica	112

4.4.6	I suoli	113
4.5	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	114
4.5.1	Acque superficiali	114
4.5.2	Qualità acque superficiali	120
4.5.3	Acque sotterranee	121
4.6	COMPONENTI BIOTICHE (FLORA VEGETAZIONE E FAUNA)	124
4.6.1	Paesaggio vegetale di area vasta	124
4.6.2	Inquadramento vegetazionale dell'area di intervento	124
4.6.3	Fauna	128
4.7	ECOSISTEMI	128
4.8	PAESAGGIO E INSEDIAMENTI STORICI	128
4.9	ELETTROMAGNETISMO	130
4.9.1	Campi elettromagnetici a bassa frequenza	131
4.9.2	Campi elettromagnetici ad alta frequenza (100kHz – 300 GHz)	132
4.10	SISTEMA SOCIO-ECONOMICO	134
4.10.1	Demografia	134
4.10.2	Aspetti economici	137
4.10.3	La produzione di energia elettrica	141
5	STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE	146
5.1	SINTESI E METODOLOGIA DELLE STIME DI IMPATTO	146
5.2	EMISSIONI IN ATMOSFERA	146
5.2.1	Fase di cantiere	146
5.2.2	Fase di esercizio	148
5.2.3	Dismissione	149
5.3	IMPATTO ACUSTICO	149
5.3.1	Fase di cantiere	149
5.3.2	Fase di esercizio	150
5.3.3	Dismissione	152
5.4	IMPATTI PER IL SUOLO E IL SOTTOSUOLO	153
5.4.1	Fase di cantiere	153
5.4.2	Fase di esercizio	155
5.4.3	Dismissione	156
5.5	IMPATTI PER LE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	156
5.5.1	Fase di cantiere	156
5.5.2	Fase di esercizio	158
5.5.3	Dismissione	159
5.6	IMPATTI SULLA FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA	160
5.6.1	Fase di cantiere	160
5.6.2	Fase di esercizio	162
5.6.3	Dismissione	163
5.7	IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI	163
5.7.1	Fase di cantiere	163
5.7.2	Fase di esercizio	163
5.7.3	Dismissione	164
5.8	IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL SISTEMA INSEDIATIVO	164
5.8.1	Fase di cantiere	164
5.8.2	Fase di esercizio	164
5.8.3	Dismissione	165
5.9	IMPATTO SUI CAMPI ELETTROMAGNETICI	165
5.9.1	Fase di cantiere	165
5.9.2	Fase di esercizio	166
5.9.3	Dismissione	173
5.10	IMPATTI PER IL SISTEMA SOCIO-ECONOMICO ED I BENI MATERIALI	173
5.10.1	Fase di cantiere	173
5.10.2	Fase di esercizio	173
5.10.3	Dismissione	174
5.11	INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI CRITICI SULL'AMBIENTE	174
5.11.1	Scelta del metodo di giudizio	174
5.11.2	Applicazione del metodo al caso di studio	178
6	ASPETTI CONCLUSIVI	183

ALLEGATI

Responsabile del documento: Dott. Geol. Michela Lavagnoli

Gruppo di lavoro: Dott. Geol. Michela Lavagnoli
Dott. Federico Montanari
Dott. Simona Riguzzi
Geom. Suela Dani

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 Medicina, nella città metropolitana di Bologna. L'estensione complessiva dell'area recintata risulta pari a circa 162.114 m².

Il lotto di impianti avrà una potenza nominale complessiva di 16.003,260 kW e sarà costituito da n.2 impianti:

- impianto "MEDICINA 1" di potenza nominale complessiva 9.172,80 kW;
- impianto "MEDICINA 2" di potenza nominale complessiva 6.830,46 kW.

L'area di intervento è situata a sud della Zona industriale del Comune di Medicina. L'area risulta pianeggiante e confina a nord con il Canale consortile Prunaro, a ovest con campi agricoli, a sud con la SS253 San Vitale e a est con Via Passo Pecore Cento.

Tutta l'area di intervento rientra entro un buffer di 500 m dalle zone industriali esistenti, pertanto in riferimento al comma 8 c ter) del D.Lgs. 199/21 l'area risulta idonea all'installazione di un impianto fotovoltaico a terra.

Gli impianti saranno allacciati alla rete di distribuzione tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna che sarà collegata in antenna alla cabina primaria AT/MT esistente "COLUNGA". La lunghezza complessiva dell'elettrodotto sarà pari a 11.300 m. Lungo il tracciato è prevista la realizzazione di n. 2 cabine di sezionamento che saranno del tipo a elementi prefabbricati. In quanto impianto di connessione alla rete di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, la nuova linea a 15 kV avrà le caratteristiche di opera indifferibile ed urgente come definito dall'art. 12, comma 1, del D.lgs. n. 387/2003.

L'intervento è proposto dalla Società Chiron Energy SPV 24 srl, società italiana di investimento, sviluppo e gestione nel settore delle energie rinnovabili fondata nel 2020 da un management team di comprovata esperienza e consolidato track record.

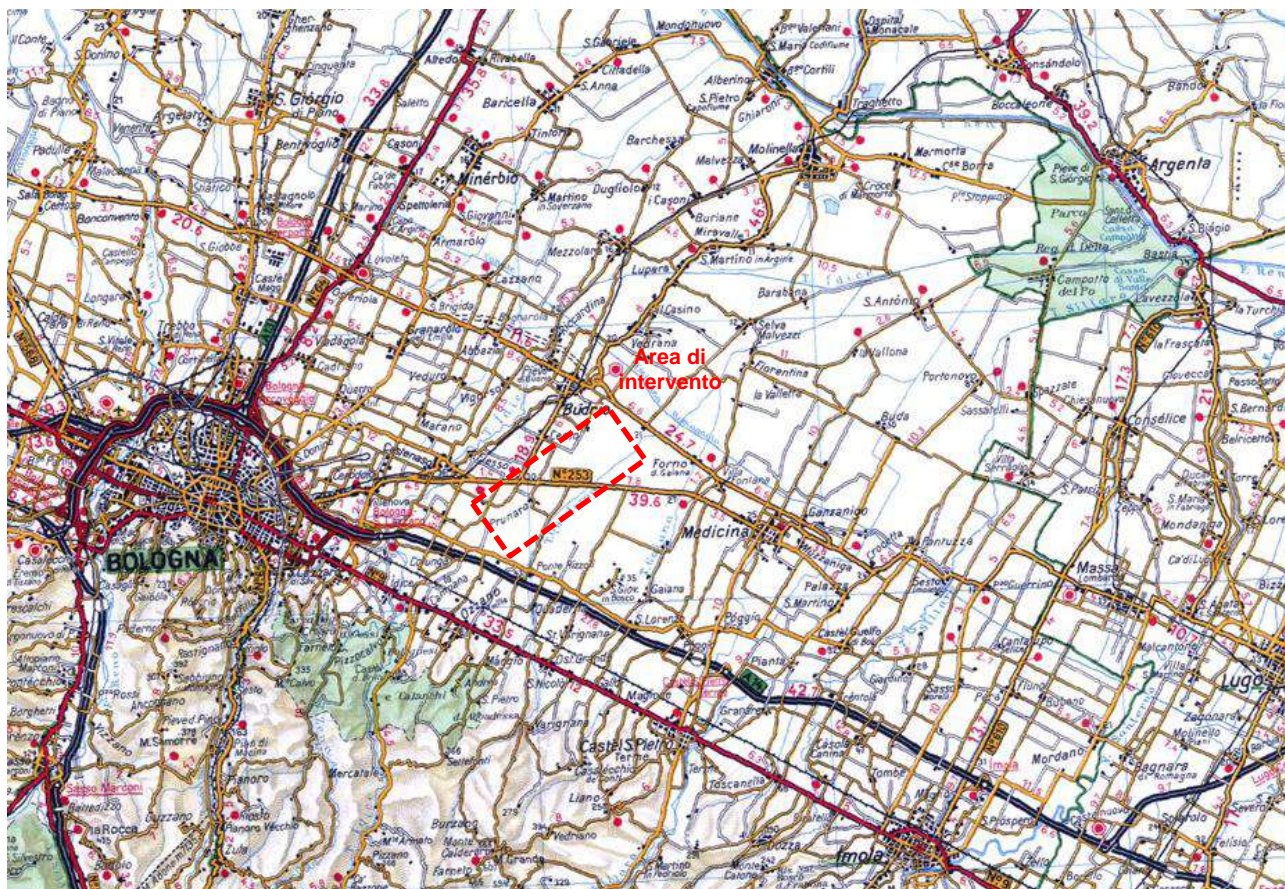


Figura 1.1 - Ubicazione area di intervento

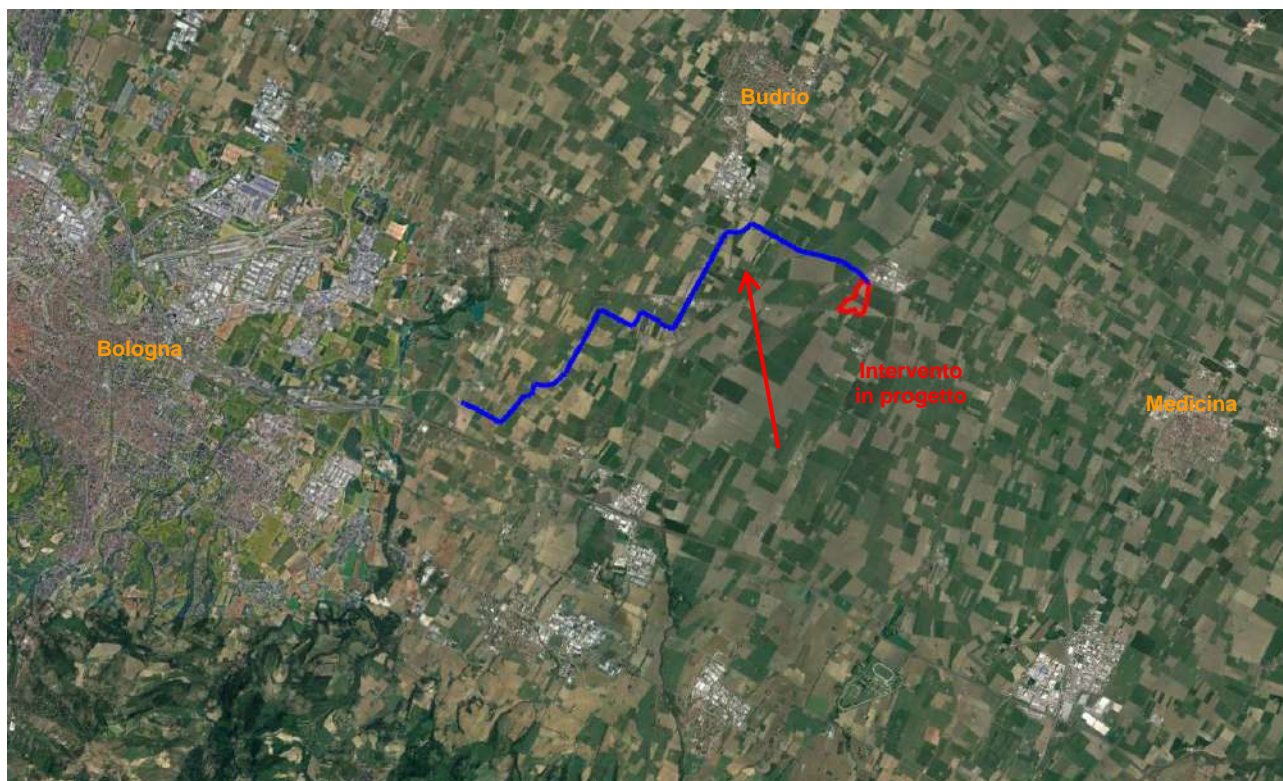


Figura 1.2 - Ubicazione area di intervento (Fonte: Google earth)

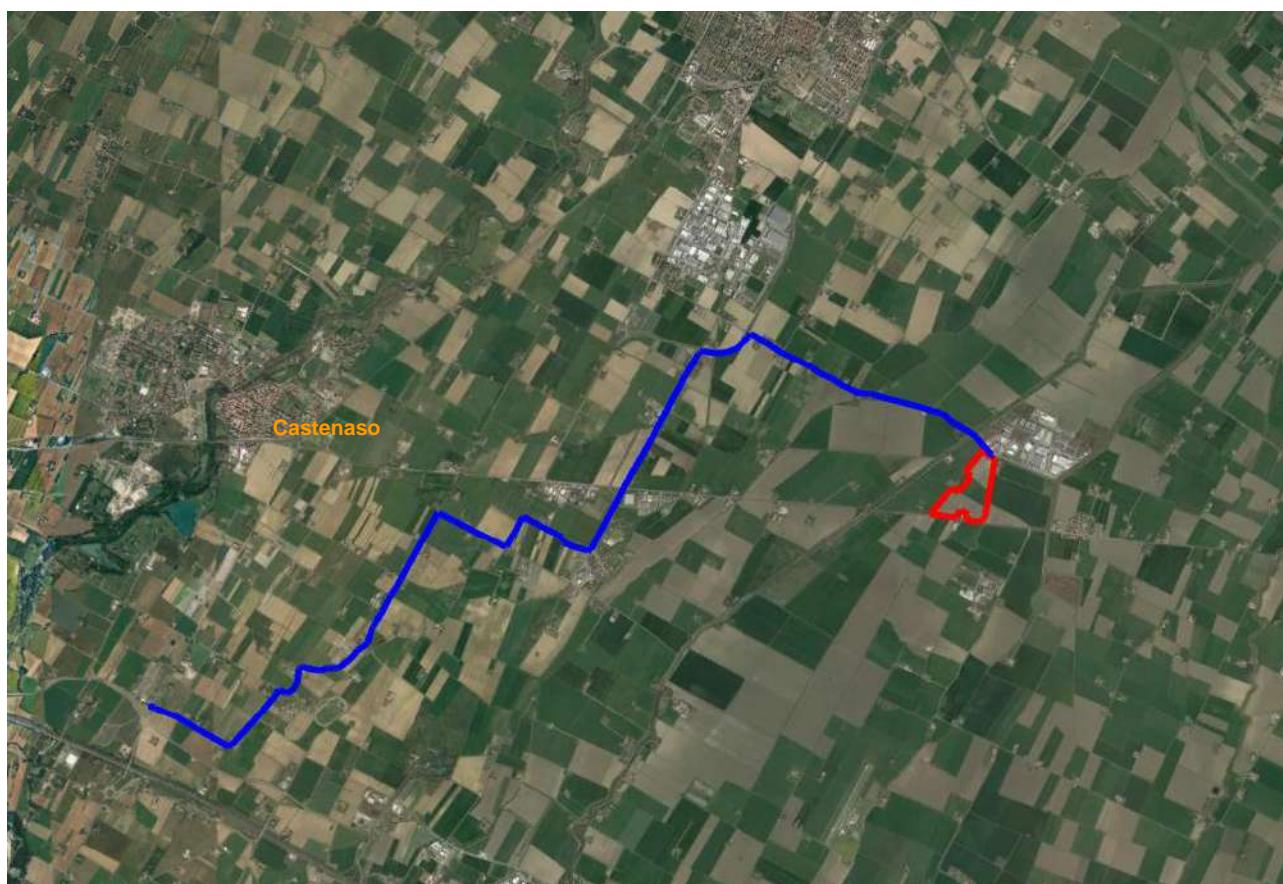


Figura 1.3 - Dettaglio foto aerea (Fonte: Google earth)



Figura 1.4 - Dettaglio foto aerea dell'area interessata dall'impianto fotovoltaico (Fonte: Google earth)



Figura 1.5 – Panoramica area di intervento da via San Vitale



Figura 1.6 – Panoramica da via Passo Pecore Cento

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. Le ultime modifiche importanti riguardano:

- ✓ 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*.

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.

1.3 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 Strumenti di programmazione Comunitari

Il più recente quadro programmatico di riferimento dell'Unione Europea in merito al settore dell'energia è dato dai seguenti documenti:

- il Winter Package varato nel novembre 2016;
- le strategie dell'Unione Europea, incluse nelle tre comunicazioni n. 80, 81 e 82 del 2015 e nel nuovo pacchetto approvato il 16/2/2016 a seguito della firma dell'Accordo di Parigi (COP 21) il 12/12/2015;
- il Pacchetto Clima-Energia 20-20-20, approvato il 17 dicembre 2008;
- il Protocollo di Kyoto,
- Direttiva Energie Rinnovabili.

Con riferimento alla natura del progetto, è inoltre stata analizzata la Direttiva 2009/28/CE, relativa alla promozione delle energie rinnovabili.

L'energia ed il mercato energetico europeo rappresentano da sempre una priorità d'azione della Commissione Europea, al fine di garantire la sicurezza degli approvvigionamenti energetici dei consumatori europei, e per promuovere – in maniera coordinata e conforme alle regole comunitarie – lo sviluppo di energie rinnovabili e strategie sostenibili.

In tale contesto, nel novembre 2016, la Commissione Europea ha varato un pacchetto di proposte in materia energetica – noto appunto come pacchetto invernale, ovvero “Winter Package” - preceduto dalla Comunicazione “Clean Energy for all Europeans” (“Energia pulita per tutti gli europei”).

Il “Pacchetto Invernale” rappresenta una delle più ampie e complesse iniziative adottate nell'ambito energetico: si articola infatti in ventuno provvedimenti, tra cui otto proposte legislative di modifica delle direttive esistenti.

Uno degli obiettivi più richiamati di tale intervento è quello della decarbonizzazione del settore produttivo energetico, affermando che la transizione verso l'energia pulita è la strada per la crescita futura, l'aumento dell'occupazione e la chiave di attrazione degli investimenti; secondo le stime fornite dalla Commissione stessa, infatti, le energie pulite nel 2015 hanno attirato investimenti globali per oltre 300 miliardi di euro.

Le linee generali dell'attuale strategia energetica dell'Unione Europea sono delineate nel pacchetto “Unione dell'Energia”, che mira a garantire all'Europa e i suoi cittadini energia sicura, sostenibile e a prezzi accessibili. Misure specifiche riguardano cinque settori chiave, fra cui sicurezza energetica, efficienza energetica e decarbonizzazione.

Il 16 febbraio 2016, facendo seguito all'adozione da parte dei leader mondiali del nuovo accordo globale e universale tenutosi Parigi del 2015 sul cambiamento climatico, la Commissione ha presentato un nuovo pacchetto di misure per la sicurezza energetica, per dotare l'UE degli strumenti per affrontare la transizione energetica globale, al fine di fronteggiare possibili interruzioni dell'approvvigionamento energetico.

L'accordo di Parigi contiene sostanzialmente quattro impegni per i 196 stati che lo hanno sottoscritto:

- mantenere l'aumento di temperatura inferiore ai 2 gradi, e compiere sforzi per mantenerlo entro 1,5 gradi;
- smettere di incrementare le emissioni di gas serra prima possibile e raggiungere nella seconda parte del secolo il momento in cui la produzione di nuovi gas serra sarà sufficientemente bassa da essere assorbita naturalmente;
- controllare i progressi compiuti ogni cinque anni, tramite nuove Conferenze;
- versare 100 miliardi di dollari ogni anno ai paesi più poveri per aiutarli a sviluppare fonti di energia meno inquinanti.

In particolare, il protocollo di Parigi formalizza l'obiettivo di ridurre del 40% le emissioni di gas a effetto serra entro il 2030, come obiettivo per le emissioni.

Il Pacchetto Clima ed Energia 20-20-20, approvato il 17 dicembre 2008 dal Parlamento Europeo, costituisce il quadro di riferimento con il quale l'Unione Europea intendeva perseguire la propria politica di sviluppo per il 2020, ovvero riducendo del 20%, rispetto al 1990, le emissioni di gas a effetto serra, portando al 20% il risparmio energetico e aumentando al 20% il consumo di fonti rinnovabili. Il pacchetto comprendeva, inoltre, provvedimenti sul sistema di scambio di quote di emissione e sui limiti alle emissioni delle automobili.

Il Protocollo di Kyoto per la riduzione dei gas responsabili dell'effetto serra (CO_2 , CH_4 , N_2O , HFC, PFC, SF_6), sottoscritto il 10 dicembre 1997, prevedeva un forte impegno della Comunità Europea nella riduzione delle emissioni di gas serra (-8%, come media per il periodo 2008 – 2012, rispetto ai livelli del 1990).

Il Protocollo, in particolare, individuava alcune azioni da realizzarsi da parte dei paesi industrializzati, quali lo sviluppo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e delle tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni.

Nel 2013 ha avuto avvio il cosiddetto "Kyoto 2", ovvero il secondo periodo d'impegno del Protocollo di Kyoto (2013-2020), che copre l'intervallo che separa la fine del primo periodo di Kyoto e l'inizio del nuovo accordo globale nel 2020.

Le modifiche rispetto al primo periodo di Kyoto sono state le seguenti:

- nuove norme su come i paesi sviluppati devono tenere conto delle emissioni generate dall'uso del suolo e dalla silvicoltura;
- inserimento di un ulteriore gas a effetto serra, il trifluoruro di azoto (NF_3).

La Direttiva Energie Rinnovabili, adottata mediante codecisione il 23 aprile 2009 (Direttiva 2009/28/CE, recante abrogazione delle Direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE), stabiliva che una quota obbligatoria del 20% del consumo energetico dell'UE dovesse provenire da fonti rinnovabili entro il 2020, obiettivo ripartito in sotto-obiettivi vincolanti a livello nazionale, tenendo conto delle diverse situazioni di partenza dei paesi. Essa, inoltre, obbligava tutti gli Stati membri, entro il 2020, a derivare il 10% dei loro carburanti utilizzati per i trasporti da fonti rinnovabili.

Nel dicembre 2018 è entrata in vigore la direttiva riveduta sulle energie rinnovabili (direttiva (UE) 2018/2001) nel quadro del pacchetto Energia pulita per tutti gli europei, inteso a salvaguardare il ruolo di leader globale dell'UE nel settore delle energie rinnovabili e, più in generale, ad aiutare l'Unione a rispettare i propri impegni di riduzione delle emissioni a norma dell'accordo di Parigi. La direttiva riveduta è in vigore dal dicembre 2018 e doveva essere recepita nel diritto nazionale dei paesi dell'UE entro il giugno 2021, diventando applicabile a decorrere dal 1° luglio 2021. La direttiva stabilisce un nuovo obiettivo vincolante per l'UE in termini di energie rinnovabili per il 2030, pari ad almeno il 32 % dei consumi energetici finali, con una clausola su una possibile 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.

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.

Alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) nel marzo 2020, è stata presentata ufficialmente la “2050 long-term strategy”, la strategia vincolante per l'Unione Europea di lungo periodo, una transizione che viene individuata come necessità ed opportunità, potenziale di crescita economica, occasione per nuovi modelli di business e di mercati, quindi nuovi posti di lavoro tecnologici. Secondo la “long-term strategy”, la Eu mira ad essere neutra dal punto di vista climatico entro il 2050. Ovvero di avere a quella data un'economia con emissioni nette di gas serra pari a zero. Secondo quanto dichiarato questa è una sfida urgente e contemporaneamente un'opportunità per costruire un futuro migliore per tutti. In conseguenza, come visto anche nella Comunicazione del 2018, tutte le parti della società e tutti i settori economici dovranno svolgere un ruolo: dal settore energetico all'industria, alla mobilità, all'edilizia, all'agricoltura e alla silvicoltura. Per aprire questa strada la Ue investirà in soluzioni tecnologiche realistiche, responsabilizzando i cittadini e allineando l'azione in settori chiave come la politica industriale, la finanza e la ricerca, garantendo l'equità sociale per una transizione giusta.

Il 18 maggio 2022, a seguito dell'invasione russa dell'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 Strumenti di pianificazione di settore a livello nazionale

La Legge 09.01.1991, n. 10, “Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”, ha delineato una cornice normativa organica destinata ad accogliere, a livello nazionale, i nascenti orientamenti europei, attraverso una serie di misure di incentivazione: documenti programmatici e norme. Inoltre, sono state definite le risorse rinnovabili e quelle assimilabili alle rinnovabili, è stato introdotto l'obbligo di realizzare una pianificazione energetica a tutti i livelli amministrativi ed è stata prevista una serie di misure rivolte al pubblico ed ai privati per incentivare l'uso di Fonti Energetiche Rinnovabili, nonché il contenimento dei consumi energetici nel settore civile ed in vari settori produttivi.

In osservanza del Protocollo di Kyoto, in ambito nazionale sono stati emanati i seguenti ulteriori provvedimenti:

- Deliberazione del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) n. 126, del 6 agosto 1999: ha approvato il *Libro bianco* per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili.
- L. n. 120 del 1° giugno 2002: “Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto, l'11 dicembre 1997”.
- Delibera CIPE n. 123, del 19 dicembre 2002 (revisione della Delibera CIPE del 19 novembre 1998): piano di azione nazionale per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.

Il “*Libro bianco*” italiano (aprile 1994), per la “valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili”, afferma che “Il Governo italiano attribuisce alle fonti rinnovabili una rilevanza strategica”.

In riferimento alla produzione di energia da fonte solare fotovoltaica sono state emanate seguenti norme:

- D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387: attuativo della Direttiva 2001/77/CE.
- Decreto del Ministro delle attività produttive 28 luglio 2005: “criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare”.
- D. M. del 19 febbraio 2007 (incentivazione della produzione di Sviluppo Economico): “criteri e modalità per energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387”.
- Delibere dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) n. 89, 281, 33/08.
- Normativa tecnica inerente alla connessione alla rete in Media Tensione (MT) o Alta Tensione (AT) sviluppata dai distributori (Terna, Enel, ecc.).

La Legge n. 239/04 del 23 agosto 2004 e s.m.i. disciplina e riorganizza il settore dell'energia attraverso l'ulteriore sviluppo della politica italiana dell'energia e del generale rinnovamento della gestione del settore dell'energia.

La legge stabilisce gli obiettivi generali della politica nazionale dell'energia, definisce il ruolo e le funzioni dello stato e fissa i criteri generali per l'attuazione della politica nazionale dell'energia a livello territoriale, sulla base dei principi di sussidiarietà, differenziazione, adeguatezza e cooperazione tra lo Stato, l'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, le Regioni e le Autorità locali.

Le strategie di intervento principali stabilite dalla Legge n. 239/2004 sono:

- la diversificazione delle fonti di energia;
- l'aumento dell'efficienza del mercato interno attraverso procedure semplificate e la riorganizzazione del settore dell'energia;
- il completamento del processo di liberalizzazione del mercato dell'energia, allo scopo di promuovere la competitività e la riduzione dei prezzi;
- la suddivisione delle competenze tra stato e regioni e l'applicazione dei principi fondamentali della legislazione regionale di settore.

Alcuni tra gli obiettivi generali principali della politica energetica (sanciti dall'art. 1, punto 3) sono i seguenti:

- garantire la sicurezza, la flessibilità e la continuità degli approvvigionamenti di energia, in quantità commisurata alle esigenze, diversificando le fonti energetiche primarie, le zone geografiche di provenienza e le modalità di trasporto (punto a);
- perseguire il miglioramento della sostenibilità ambientale dell'energia, anche in termini di uso razionale delle risorse territoriali, di tutela della salute e di rispetto degli impegni assunti a livello internazionale, in particolare in termini di emissioni di gas ad effetto serra e di incremento dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili assicurando il ricorso equilibrato a ciascuna di esse. La promozione dell'uso delle energie rinnovabili deve avvenire anche attraverso il sistema complessivo dei meccanismi di mercato, assicurando un equilibrato ricorso alle fonti stesse, assegnando la preferenza alle tecnologie di minore impatto ambientale e territoriale (punto e).

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017 è stata adottata con Decreto Ministeriale 10 novembre 2017. L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei - con una penetrazione di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 del 17% - e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità (Fonte: sito web del Ministero dello sviluppo economico).

La Strategia 2017 si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale:

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

Fra i target quantitativi previsti dalla SEN si considerano i seguenti:

- 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;
- raddoppiare gli 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 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, così come modificato ed integrato dai D.L. 1/2012, dalla Legge 27/2012, dal D.L. 83/2012, dal D.L. 50/2022 e dal D.L. 51/2022. Le disposizioni del decreto, noto come "Decreto Rinnovabili RED 1", introducono diverse ed importanti novità dal punto di vista delle procedure autorizzative, della regolamentazione tecnica e dei regimi di sostegno. In materia di procedure autorizzative, tra le novità più importanti vi sono: la riduzione da 180 a 90 giorni del termine massimo per la conclusione del procedimento unico di autorizzazione degli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, la sostituzione della Dichiarazione di Inizio Attività (DIA), così come disciplinata dalle Linee Guida, con la Procedura Abilitativa Semplificata (PAS) (Cfr. art.6), e l'indicazione sulla disciplina dei regimi di autorizzazione per le aree idonee che non rientrano nella fattispecie riconducibile all'applicazione della PAS o della DILA (Cfr. art.4).

Il 2020 è un anno particolarmente ricco di avvenimenti nell'ambito delle fonti energetiche rinnovabili. La proposta della Commissione Europea 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.

Al contempo, l'obiettivo fissato dalla Ue per i PNIEC degli stati membri richiedeva "solo" una riduzione del 40%, pari comunque al doppio di quella stabilita per il 2020. Ne consegue che il nuovo target imporrà non di raddoppiarla, ma di triplicarla. Il PNIEC vigente per l'Italia, adottato a gennaio 2020, imponeva di raggiungere una quota di produzione da rinnovabili del 55%, ma il "2030 Climate target plan" della Commissione Europea, appunto, lo spingerà al 65%. Una stima preliminare porterebbe allora il contributo delle rinnovabili elettriche al mix produttivo fino al 70% (nel 2019 era al 39,8%). Si tratta, chiaramente, di un salto di enorme portata.

In ogni scenario possibile il settore fotovoltaico sarà chiamato a portare la gran parte del peso di questa trasformazione ed i 51.000 MW già previsti in dieci anni dovranno salire almeno a 65.000 MW. Con un incremento, rispetto ai 20.865 MW installati a fine 2019, di oltre 44.000 MW.

Gli ultimi 3-4 anni sono stati caratterizzati da una vorticoso successione di norme e decreti in ragione di un contesto internazionale caratterizzato da una crisi pandemica e dal raggiungimento dell'autosufficienza energetica da parte dell'Italia, a seguito della guerra tra Russia e Ucraina.

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'elettificazione 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.

Nell'anno 2021, il DL Semplificazioni bis è stato convertito in Legge di conversione n. 108 del 29 luglio 2021, specificando che gli impianti fotovoltaici in area agricola, possono accedere agli incentivi, soltanto se sono impianti agrivoltaici, ossia impianti che adottano soluzioni integrative innovative, tali da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione. L'accesso agli incentivi inoltre è subordinato, alla contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

La Legge di conversione n. 108 del 29 luglio 2021 è stata modificata e integrata dai D.L. 50/2022 e D.L. 51/2022, che ha introdotto nuove tipologie di aree idonee *ope legis* (Cfr. art.20 c.8 lettere a/b/c/c-bis/c-ter/c-quater).

Il 15/12/2021 è entrato in vigore il D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199, Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (c.d. Red II). Il decreto ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, in particolare reca disposizioni necessarie all'attuazione delle misure del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) in materia di energia da fonti rinnovabili, conformemente al Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), con la finalità di individuare un insieme di misure e strumenti coordinati, già orientati all'aggiornamento degli obiettivi nazionali da stabilire ai sensi del Regolamento (UE) n. 2021/1119, con il quale prevedere, per l'Unione europea, un obiettivo vincolante di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55 % rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050.

Il 29 aprile 2022 è entrata in vigore la Legge 27 aprile 2022, n. 34 di conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 1° marzo 2022, n. 17 (il cosiddetto "Decreto Energia"), che presenta diverse e ulteriori semplificazioni per gli impianti fotovoltaici, ad esempio alzando il limite della PAS fino a 20MW, per quelli localizzati in area a destinazione industriale, produttiva o commerciale nonché in discariche o lotti di discarica chiusi e ripristinati.

L'applicazione della PAS viene estesa senza limiti di potenza anche agli impianti agrivoltaici purché distino non più di 3 km da aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale. Anche per gli impianti agrivoltaici viene altresì elevata da 10 MW a 20 MW la soglia di potenza oltre la quale scatta l'obbligo di verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale di competenza delle regioni.

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 che, nelle more dell'individuazione delle aree idonee, sono considerate **idonee *ope legis* oltre alle aree a destinazione industriale e artigianale¹**:

a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale, nonchè, per i soli impianti solari fotovoltaici, i siti in cui, alla data di entrata in vigore del decreto, sono presenti impianti fotovoltaici sui quali, senza variazione dell'area occupata, sono eseguiti interventi di modifica sostanziale per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, anche con l'aggiunta di sistemi di accumulo di capacità non superiore a 3 MWh per ogni MW di potenza dell'impianto fotovoltaico;

b) le aree dei siti oggetto di bonifica;

c) le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale;

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

c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al D. Lgs. 22/01/2004 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, nonchè le cave e le miniere;
- 2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, nonchè le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o

¹ Modificato da: Decreto-legge del 21/03/2022 n. 21

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 D. Lgs. 22/01/2004 n. 42, 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 sette chilometri per gli impianti eolici e di un chilometro per gli impianti fotovoltaici.

Gli impianti di nuova realizzazione e relative opere connesse da realizzarsi in aree idonee (e quindi tutte quelle di cui all'art. 20, comma 8 del D.Lgs. 199/2021 e, successivamente, quelle individuate ai sensi del decreto MiTE e delle successive leggi regionali di attuazione) godranno di un regime autorizzativo semplificato, come segue:

- La procedura abilitativa semplificata (PAS) per autorizzare impianti fotovoltaici di potenza sino a 20 MW e le relative opere di connessione, localizzati in area a destinazione industriale, produttiva o commerciale nonché in discariche o lotti di discarica chiusi e ripristinati, si applica agli impianti connessi alla rete anche in alta tensione (prima la procedura era utilizzabile solo per gli impianti connessi in media tensione che di fatto limitava la PAS agli impianti con potenza nominale fino a 10 MWp).
- Inoltre, l'applicazione della PAS viene estesa anche ai progetti di nuovi impianti fotovoltaici da realizzare nelle aree classificate idonee, di potenza sino a 10 MW.
- Per tutte queste tipologie di impianti viene altresì elevata da 10 MW a 20 MW la soglia di potenza oltre la quale scatta l'obbligo di verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e di Bolzano, purché l'impianto non ricada in quelle aree particolarmente sensibili e vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio elencate e individuate ai sensi della lettera f) dell'allegato 3 annesso al decreto del Ministro dello Sviluppo economico 10 settembre 2010 ("Linee Guida Nazionali").
- Gli impianti fotovoltaici con moduli a terra la cui potenza elettrica risulti inferiore a 1 MW, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti ricadenti in aree idonee non sottoposte alle norme di tutela culturale e paesaggistica e al di fuori dei centri urbani soggetti a tutela, per la cui realizzazione non sono previste procedure di esproprio, sono realizzati mediante dichiarazione di inizio lavori asseverata (DILA).

Il Decreto Energia ha anche integrato l'articolo 22 del decreto legislativo n. 199 del 2021, recante la disciplina dei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, prevedendo che nei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili su aree idonee, ivi inclusi quelli per l'adozione del provvedimento di valutazione di impatto ambientale, l'autorità competente in materia paesaggistica si esprime con parere obbligatorio non vincolante. Decorso inutilmente il termine per l'espressione del parere non vincolante, l'amministrazione competente provvede comunque sulla domanda di autorizzazione.

Infine, il recente D.L. 13/2023 "PNRR 3" del 24 febbraio 2023, convertito dalla legge 21 aprile 2023, n. 41 - Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), ha ridisegnato la governance del PNRR e del PNC introducendo norme tese a centralizzare le scelte strategiche, concentrare in capo al MEF i compiti di controllo e monitoraggio, snellire le procedure relative ad alcuni progetti ritenuti centrali, apportando modifiche al D.Lgs. 199/2021 in merito alle aree idonee, dimezza la fascia di rispetto per i beni tutelati ai sensi dell'art. 136 del D. Lgs. 42/2004, fino a 500 metri dal bene tutelato, inoltre, all'Art. 49 *Semplificazioni normative in materia di energie rinnovabili, di impianti di accumulo energetico e di impianti agro-fotovoltaici*, esplicita e chiarisce al comma 3 che: *"Gli impianti fotovoltaici ubicati in aree agricole, se posti al di fuori di aree protette o appartenenti a Rete Natura 2000, previa definizione delle aree idonee di cui all'articolo 20, comma 1, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, e nei limiti consentiti dalle eventuali prescrizioni ove posti in aree soggette a vincoli paesaggistici diretti o indiretti, sono considerati manufatti strumentali all'attività agricola e sono liberamente installabili se sono realizzati direttamente da imprenditori agricoli o da società a partecipazione congiunta con i produttori di energia elettrica alle quali è conferita l'azienda o il ramo di azienda da parte degli stessi imprenditori agricoli ai quali è riservata l'attività di gestione imprenditoriale salvo che per gli aspetti tecnici di funzionamento dell'impianto e di cessione dell'energia e*

ricorrono le seguenti condizioni: a) i pannelli solari sono posti sopra le piantagioni ad altezza pari o superiore a due metri dal suolo, senza fondazioni in cemento o difficilmente amovibili; b) le modalità realizzative prevedono una loro effettiva compatibilità e integrazione con le attività agricole quale supporto per le piante ovvero per sistemi di irrigazione parcellizzata e di protezione o ombreggiatura parziale o mobile delle coltivazioni sottostanti ai fini della contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio, da attuare sulla base di linee guida adottate dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, in collaborazione con il Gestore dei servizi energetici (GSE).

Tale ultimo D.L. 13/2023 ha stabilito inoltre che:

“I limiti relativi agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica di cui al punto 2) dell'allegato II alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e alla lettera b) del punto 2 dell'allegato IV alla medesima parte seconda, sono rispettivamente fissati a 20 MW e 10 MW, purché:

a) l'impianto si trovi nelle aree classificate idonee ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, ivi comprese le aree di cui al comma 8 del medesimo articolo 20”.

2.1.3 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 raggiunge 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.

2.1.4 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 risollevare 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"² 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.

2.1.5 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.

² 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).

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 raggiungibili 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.

2.1.6 Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2020

Ad oggi la regione Emilia-Romagna è dotata di Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020) approvato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa D.A.L. n. 115 il giorno 11 aprile 2017 ed entrato in vigore il 21 aprile 2017. Il Piano prevedeva di raggiungere entro il 2020, importanti obiettivi di riduzione delle emissioni dei principali inquinanti (rispetto al 2010 era prevista la riduzione del 47% per le polveri sottili (PM₁₀), del 36% per gli ossidi di azoto, del 27% per ammoniaca e composti organici volatili e del 7% per l'anidride solforosa) che avrebbero ridotto del 63% la popolazione esposta al rischio di superamento dei limiti consentiti per il PM₁₀.

Gli obiettivi principali per il risanamento della qualità dell'aria definiti dal Piano riguardano azioni mirate alla produzione di energia da fonti rinnovabili non emissive, quali il fotovoltaico e al risparmio energetico. La produzione di energia da fonti rinnovabili, incentrata soprattutto sul fotovoltaico, eolico ed idroelettrico, deve avvenire nel rispetto delle condizioni di compatibilità ambientale e territoriale. Allo scopo, la Regione, con l'emanazione della Delibera Assemblea Legislativa n. 51 del 26 luglio 2011, ha individuato le aree e i siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica, da biogas, da biomasse e idroelettrica, classificando il territorio regionale in categorie a crescente capacità insediativa degli impianti. Inoltre la Delibera sopra richiamata, stabiliva importanti prescrizioni tecniche per ciascuna tipologia di impianto, che costituiscono requisiti per l'ammissibilità dello stesso.

La regione con DGR n. 344 del 14 marzo 2011 ha approvato la cartografia delle aree di superamento dei valori limite di PM₁₀ e NO₂, individuate ai fini della richiesta alla Commissione Europea di deroga al rispetto dei valori limite nei termini previsti dalle norme in vigore. Tali aree rappresentano zone di intervento prioritario per il risanamento della qualità dell'aria, stabilendo che al conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente devono contribuire anche gli strumenti di pianificazione regionale settoriale, in particolare nei settori dei trasporti, energia, industria, agricoltura, edilizia ed urbanistica, e che pertanto nella redazione di detti strumenti e delle loro revisioni la regione debba tenere conto, nell'individuazione delle misure e degli interventi che li caratterizzano, anche della necessità del conseguimento dei valori limite per il biossido di azoto ed il PM₁₀ nei termini previsti dalla normativa comunitaria. La cartografia delle aree di superamento è stata successivamente integrata con valutazioni di carattere modellistico, ai fini di individuare le aree di superamento, su base comunale, dei valori limite del PM₁₀ e NO₂ con riferimento all'anno 2009 e approvata con DAL 51/201134 e DGR 362/201235, Figura 2.1. Queste aree rappresentano le zone più critiche del territorio regionale ed il Piano

prevedeva pertanto criteri di localizzazione e condizioni di esercizio delle attività e delle sorgenti emissive ivi localizzate al fine di rientrare negli standard di qualità dell'aria.

Come evidenzia la Figura 2.1 il territorio regionale, a livello comunale, è stato classificato in base agli standard di qualità dell'aria, individuando la seguente zonizzazione:

- aree di superamento degli standard di qualità dell'aria (SQA) per PM₁₀ e NO₂ - le aree individuate dai colori rosso e arancione;
- aree a rischio di superamento degli SQA per il PM₁₀ - le aree individuate dal colore giallo;
- aree nelle quali sono rispettati gli SQA per PM₁₀ e NO₂ - le aree individuate dal colore verde.

L'impianto fotovoltaico rientra nel territorio comunale di Medicina che è classificato come aree senza superamento.

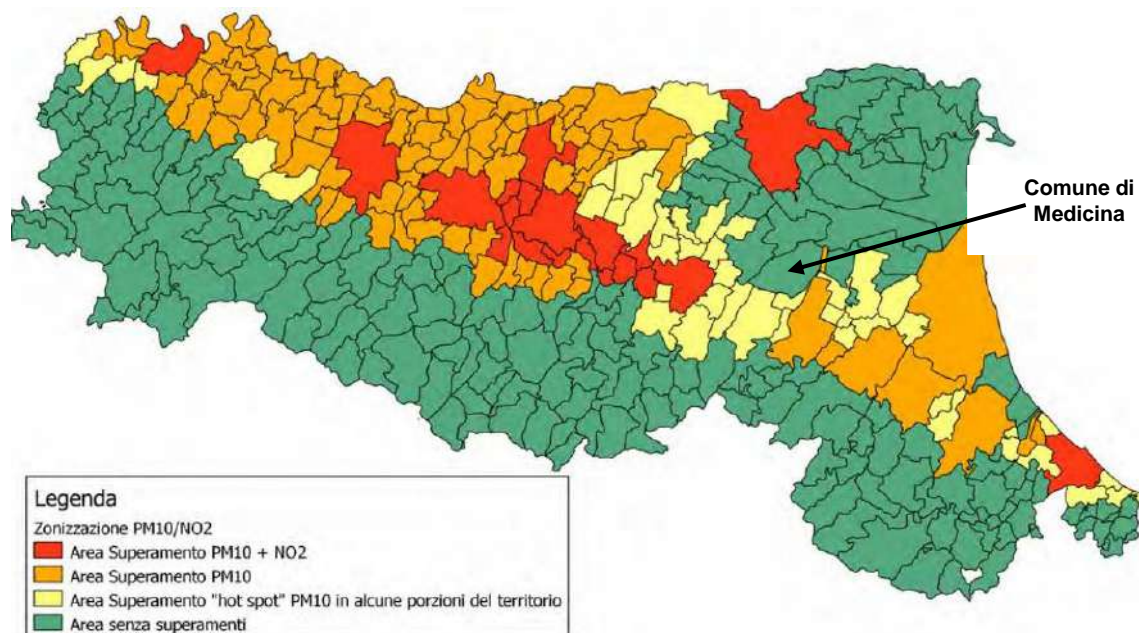


Figura 2.1 – Zonizzazione del territorio regionale e aree di superamento dei valori limite per PM₁₀ e NO₂ (Fonte: PAIR 2020 - Allegato 2 - A – Cartografia delle aree di superamento (DAL 51/2011, DGR 362/2012) - anno di riferimento 2009)

In riferimento ai progetti da sottoporre a VIA, il Piano prevede che la Valutazione d'impatto ambientale (VIA) relativa a progetti ubicati in aree di superamento si può concludere positivamente qualora il progetto presentato preveda le misure idonee a mitigare o compensare l'effetto delle emissioni introdotte, con la finalità di raggiungere un impatto sulle emissioni dei nuovi interventi ridotto al minimo, ovvero non siano previsti incrementi emissivi degli inquinanti critici.

Come previsto, nel 2019 è stato eseguito il monitoraggio intermedio del PAIR, ai fini della rendicontazione alla Commissione europea, ai sensi dell'art. 19 del D.lgs. 155/2010. Nello stesso tempo è stata pubblicata la relazione annuale sullo stato di qualità dell'aria, che riassume gli andamenti degli inquinanti nel tempo e fornisce, in tal modo, riscontro all'efficacia delle azioni attuate o in corso di attuazione.

Nel riesame viene confermata sostanzialmente sia la configurazione della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria che la zonizzazione del territorio, approvate con DGR n. 2001/2011.

Le stime di riduzione emissiva a metà periodo di attuazione del Piano mostrano che per composti organici volatili, ammoniacali si è raggiunta la riduzione di circa 50% e del 71 % per biossido di zolfo rispetto a quanto previsto al 2020. Per gli ossidi di azoto e il particolato, invece, la riduzione stimata è del 25% e 33% rispettivamente. Per il PM₁₀ i settori più indietro nell'attuazione risultano il traffico e l'agricoltura; per gli NOx principalmente agricoltura e industria. Le azioni sono ancora in corso per tutti i settori; è necessario attenderne la conclusione per effettuare una valutazione conclusiva dell'efficacia delle stesse. Dalle valutazioni effettuate nell'ambito del progetto LIFE IP PREPAIR, gli scenari di qualità dell'aria di bacino padano al 2025 mostrano un sostanziale rispetto dei valori limite di PM₁₀ e NOx su tutto il territorio, non solo in Emilia-Romagna. Posto che anche il livello nazionale si è inserito in questo percorso di collaborazione, ci si attende che gli obiettivi di qualità dell'aria su tutto il bacino possano venir raggiunti in tempi più rapidi di quelli che le azioni a livello locale

potrebbero assicurare, soprattutto grazie a finanziamenti aggiuntivi e norme sovraregionali che assicurino un maggior rinnovo veicolare e un'azione più spinta su impianti a biomassa per uso domestico ed attività agricole e zootecniche.

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.

2.2 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 Metropolitano (PTM), predisposto dalla Città Metropolitana di Bologna in coerenza con gli indirizzi del Piano Strategico Metropolitano, 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 Piano Territoriale Regionale (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 complementarietà 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 Disciplina 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 Paesistico 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° 8 denominata 'Pianura Bolognese Modenese e Reggiana (Figura 2.2), le cui caratteristiche sono riportate nella scheda di seguito, tratta dal PTPR.

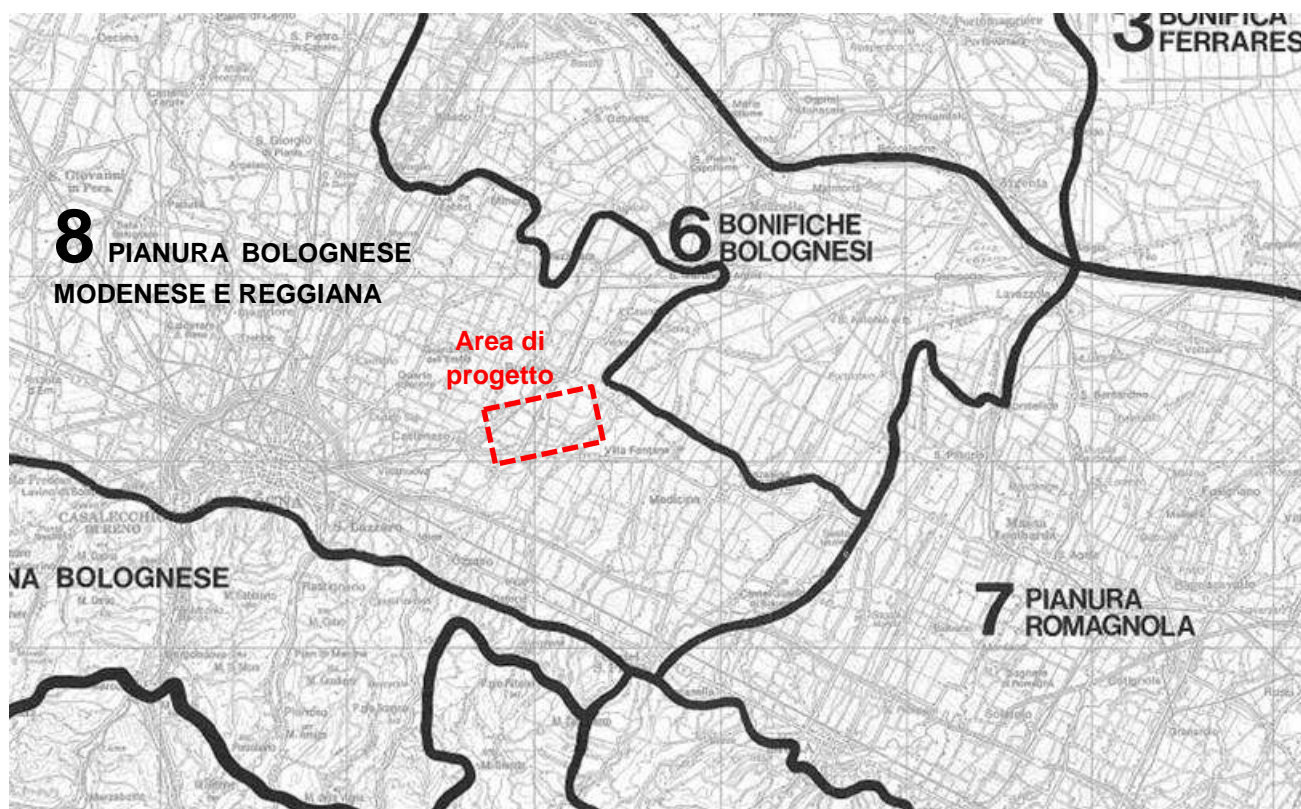


Figura 2.2 – PTPR Unità di Paesaggio

Unità di paesaggio

n. 8: Pianura bolognese, modenese e reggiana

Comuni interessati	Integralmente:	Anzola, Argelato, Bastiglia, Bomporto, Calderara, Campogalliano, Camposanto, Carpi, Casalgrande, Castel d'Argile, Carangone, Castelfranco Emilia, Castelquelfo, Casalmaggiore, Castelnovo Rangone, Castenaso, Cavezzo, Cento, Coreggio, Crespellano, Crevalcore, Fabbriano, Formigine, Granarolo, Mendolla, Modena, Nonantola, Pieve di Cento, Ravarino, Rio saliceto, Rubiera, Sala Bolognese, Soliera, Spilamberto, S.Agata Bolognese, S.Agostino, S.Cesario, S.Giorgio di Piano, S.Giovanni in Persiceto, S.Martino in Rio, S.Prospero		
	Parzialmente:	Albinea, Bagnolo in Piano, Bazzano, Bentivoglio, Bologna, Budrio, Campagnola Emilia, Casalecchio, Castel S.Pietro, Castelvetro M., Concordia, Finale Emilia, Fiorano Modenese, Galliera, Maranello, Medicina, Minerbio, Mirabello, Mirandola, Novellara, Novi di Modena, Ozzano, Poggiorenatico, Reggio Emilia, Rolo, Sassuolo, Savignano S.P., Scandiano, S.Felice S.P., S.Lazzaro, S.Pietro in casale, S.Possidonio, Vignola, Zola Predosa		
Province interessate	Ferrara, Bologna, Modena, Reggio Emilia			
Inquadramento territoriale	Superficie territoriale (KmQ)	2.941,53		
	Abitanti residenti (tot.)	1.474.753		
	Densità (ab/kmq)	501,35		
	Distribuzione della popolazione	Centri	1.336.790 (91%)	
		Nuclei	726 (0%)	
		Sparsa	137.237 (9%)	
	Temperatura media/annua (C°)	12,8		
Precipitazione media/annua (mm)	827			

Uso del suolo (ha)	Sup. agricola	284.044 (96,56%)
	Sup. boscata	520 (0,18%)
	Sup. urbanizzata	9.340 (3,18%)
	Aree marginali	-
	Altri	244 (0,08%)
Altimetria s.l.m. (per superfici in ha)	< 0	-
	0 ÷ 40	208.749 (70,96%)
	40 ÷ 600	85.400 (29,04%)
	600 ÷ 1200	-
	> 1200	-
Capacità d'uso (per superfici in ha)	Suoli con poche limitazioni	207.035
	Suoli con talune limitazioni	33.474
	Suoli con intense limitazioni	23.050
	Suoli con limitazioni molto forti	368
	Suoli con limitazioni ineliminabili	-
	Suoli inadatti alla coltivazione	154
	Suoli con limitazioni molto intense	-
	Suoli inadatti a qualsiasi tipo di produzione	29.518
Clivometria (per superfici in ha)	Superfici occupate da fosse	9.356
	Superfici con pendenze > 35%	14
Geologia	Classe litologica prevalente	Suoli argillosi
	Superficie in ha	188.175
Stato di fatto della strumentazione urbanistica	Comuni privi di strumento o con P.d.F.	2 (3%)
	Comuni con P.R.G. approvato ante L.R. 47/78	13 (18%)
	Comuni con P.R.G. approvato post L.R. 47/78 e ante D.M. 21/9/84	26 (38%)
	Comuni con P.R.G. approvato post D.M. 21/9/84	31 (41%)
Vincoli esistenti	<ul style="list-style-type: none"> • Vincolo militare • Vincolo idrogeologico • Vincolo sismico • Vincolo paesistico • Zone soggette alla L.615/1966 • 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"> Grande presenza di paleovalle e di dossi Grande evidenza dei conoidi alluvionali Presenza di fontanili
	Elementi biologici	<ul style="list-style-type: none"> Fauna della pianura prevalentemente nei coltivi alternati a scarsi incolti Relitti di coltivazioni agricole tipiche Povera di alberature e impianti frutticoli Presenza di esemplari isolati, in filari o piccoli gruppi, di pioppo, farnie, aceri, frassini, ecc. Lungo l'area golenale dei fiumi Secchia, Reno e Panaro ed in alcune valli e zone umide della pianura è presente la fauna degli ambienti umidi, palustri e fluviali
	Elementi antropici	<ul style="list-style-type: none"> Centuriazione nell'alta pianura Centri storici murati e impianti urbani rinascimentali Presenza di ville con corredo pregevole di verde arboreo (parchi gentilizi) Abitazioni rurali a due elementi cubici o a porta morta Partecipanze nonantolane e persicetane Evidente strutturazione della rete parrocchiale settecentesca, principalmente nel bolognese Diffusione del fienile separato dall'abitazione in forma settecentesche Fornaci e maceri Vie d'acqua navigabili e strutture connesse (conche di navigazione, vie alzaie, canali derivatori, ecc.) Sistema metropolitano bolognese e insediamenti sulle direttrici della viabilità storica Sistema insediativo ad alta densità di Modena, Reggio Emilia, Carpi, Sassuolo
Invarianti del paesaggio		<ul style="list-style-type: none"> Fontanili Dossi Vie d'acqua navigabili Centuriazione e insediamento storico Sistema infrastrutturale della via Emilia
Beni culturali di particolare interesse	Beni culturali di interesse biologico - geologico	Olmo monumentale di Vettignano
	Beni culturali di interesse socio - testimoniale	Centri storici di : Bologna, Modena, Reggio Emilia, Carpi, Correggio, Cento e Pieve di Cento, Novellara, San Giovanni in Persiceto, Nonantola (abbazia), castel S. Pietro, Scandiano, Vignola, Rubiera, Finale Emilia e relative rocche e castelli; Conca di navigazione e porte vinciane (Bomporto)
Programmazione	Programma e progetti esistenti	<ul style="list-style-type: none"> F.I.O.'84: Adeguamento rete scolante città di Modena F.I.O.'83: Casse d'espansione fiumi Secchia e Panaro

2.2.4 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Bologna

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n.19 del 30/03/04. Dal 26 maggio 2021, data di entrata in vigore del Piano Territoriale Metropolitano (PTM), il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) è stato abrogato ad eccezione dei contenuti normativi e cartografici del medesimo PTCP che costituiscono pianificazione regionale e, in particolare, recepiscono i contenuti del Piano Territoriale Paesistico Regionale – PTPR - e del Piano di Tutela delle Acque – PTA. A tal fine sono allegati al PTM gli Allegati A e B che ne formano parte integrante e sostanziale.

Dato che il PTM in parte recepisce gli elaborati del PTCP si ritiene utile riportare i principali elaborati di interesse.

Come è possibile osservare dalla della Tavola 1_IV – “Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storico-culturali” (Figura 2.3), l'area ove verrà realizzato l'impianto non è interessata da nessun tematismo individuato dal Piano. È limitrofa ad un'area di concentrazione di materiali archeologici afferibili ai resti del castello e dell'abitato di Galisano, che rientra tra le *aree di concentrazione di materiali archeologici o di segnalazione di rinvenimenti; aree di rispetto o integrazione per la salvaguardia di paleohabitat, aree campione per la conservazione di particolari attestazioni di tipologie e di siti archeologici; aree a rilevante rischio archeologico* (art. 8.2, punto c. delle NTA del PTCP).

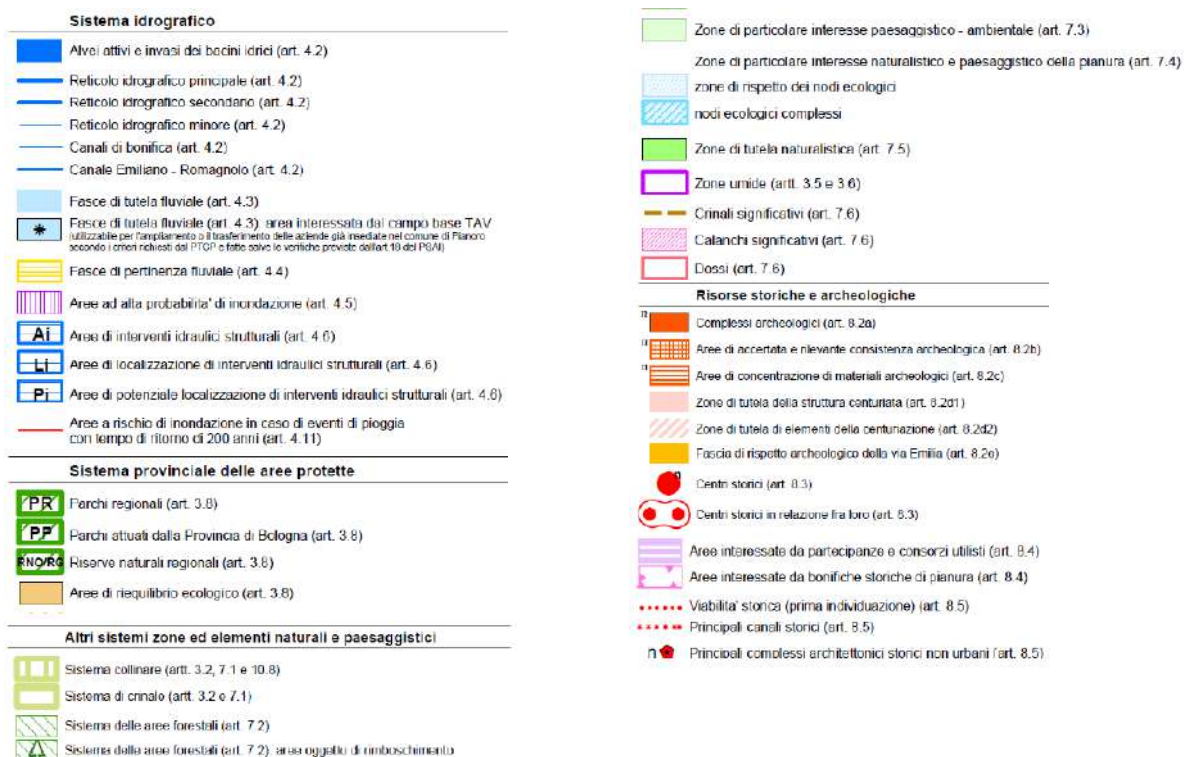
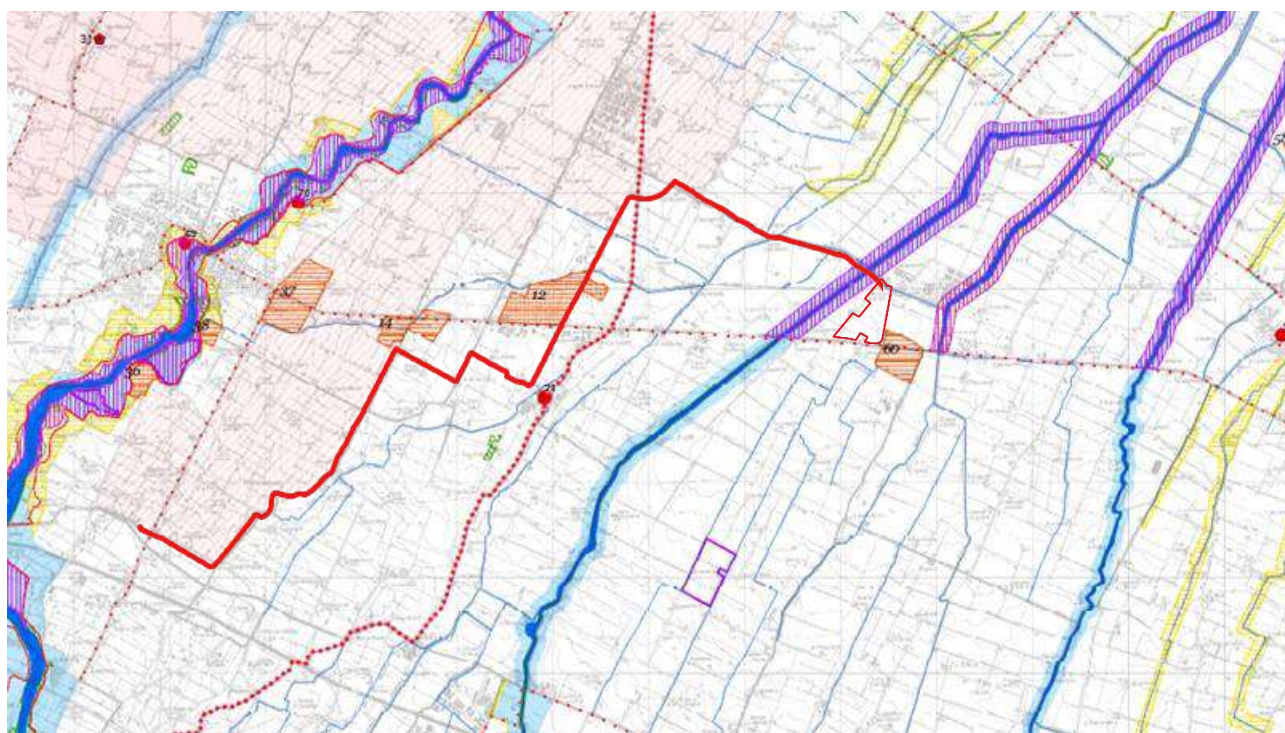


Figura 2.3 – Stralcio della Tavola 1_IV – Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storico-culturali (Fonte: PTCP)

comune	num.	località	categoria	breve descrizione	vincolo	dati catastali
Budrio	12	Loc. Trebbo Sei Vie	art. 8.2 b	vasto insediamento con attività artigianali della tarda età del bronzo (fine II° millennio)	D.M. 07/06/2001	fg 146 mapp. 47/p, 63/p, 64, 65, 67, 68, 69, 7, 17, 13
Medicina	60	Loc. Galisano, via San Vitale - Via Passo Pecore	art. 8.2 c	"motta" riferita ai resti del castello e dell'abitato medioevale di Galisano		

Tabella 2-1 – Allegato D 'Complessi archeologici e aree di concentrazione archeologica del PTCP

L'elettrodotto nel superamento del torrente Quaderna interseca le fasce di tutela fluviale; inoltre per un breve tratto lungo la via Croce del Primaro interseca un'area di 'accertata e rilevante consistenza archeologica', cioè aree interessate da notevole presenza di materiali e/o strutture, già rinvenuti ovvero non ancora toccati da regolari campagne di scavo, ma motivatamente ritenuti presenti, aree le quali si possono configurare come luoghi di importante documentazione storica e insediativa (art. 8.2, punto b. delle NTA del PTCP).

Le NTA del PTCP citano al punto 5.P dell'art. 8.2: *nelle zone e negli elementi compresi nella categoria di cui alla lettera b) del punto 2, sono ammesse le attività e trasformazioni di cui alla lettera a) del punto 4 nonché, ferme comunque restando eventuali disposizioni più restrittive dettate dalla competente Soprintendenza per i Beni Archeologici, sono ammessi:*

- *l'ordinaria utilizzazione agricola del suolo, secondo gli ordinamenti colturali in atto all'entrata in vigore del presente piano e fermo restando che ogni escavo o aratura dei terreni a profondità superiore a 50 cm deve essere autorizzato dalla competente Soprintendenza per i beni archeologici;*
- *gli interventi sui manufatti edilizi esistenti, ivi inclusi quelli relativi alle opere pubbliche di difesa del suolo, di bonifica e di irrigazione, fermo restando che, ove e fino a quando gli strumenti di pianificazione comunali non abbiano definito gli interventi ammissibili sulle singole unità edilizie esistenti in conformità all'art. A-9 della L.R. 20/2000, sono consentiti unicamente gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e di restauro e risanamento conservativo, fermo restando che ogni intervento incidente il sottosuolo deve essere autorizzato dalla competente Soprintendenza per i Beni Archeologici.*

In riferimento alla norma si evidenzia che l'elettrodotto verrà realizzato in interrato lungo la strada esistente via Croce del Primaro. La posa dell'elettrodotto pertanto non dovrebbe avere interferenze con la tutela esistente, in quanto interessa una porzione di territorio da tempo rimaneggiata per la realizzazione della viabilità e probabilmente di altri sotto servizi.

Per quanto concerne la Tavola 2_IV – “Rischio da frana, assetto dei versanti e gestione delle acque meteoriche” l'area di progetto rientra nell'“Ambito di controllo degli apporti d'acqua in pianura (art. 4.8)”. L'Art. 4.8 ‘Gestione dell'acqua meteorica’ recepisce e integra i contenuti dell'art. 20 del PSAI, nonché le corrispondenti norme degli altri Piani Stralcio di Assetto idrogeologico in termini di laminazione e mantenimento dell'invarianza idraulica.

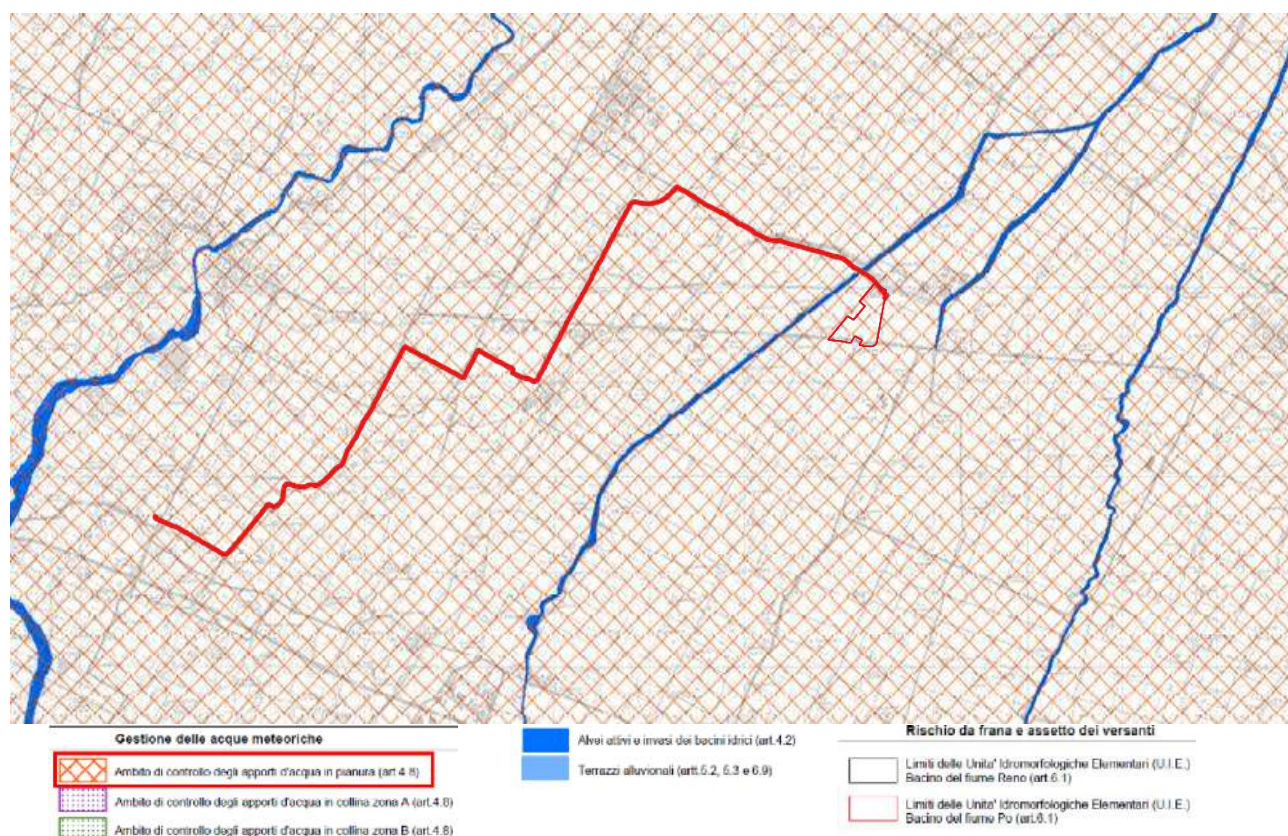


Figura 2.4 – Stralcio della Tavola 2_IV – Rischio da frana, assetto dei versanti e gestione delle acque meteoriche (Fonte: PTCP)

Per quanto concerne la Tavola 2B_nord – “Tutela delle acque superficiali e sotterranee”, l’area ove verrà realizzato l’impianto rimane esterna ad aree di tutela; il tratto finale dell’elettrodotto ricade parzialmente in “Aree di ricarica di tipo B”, aree caratterizzate da ricarica indiretta della falda, all’interno delle quali non è consentita l’interruzione delle falde acquifere sotterranee, con particolare riguardo per quelle alimentanti acquedotti per uso idropotabile (Figura 2.5).

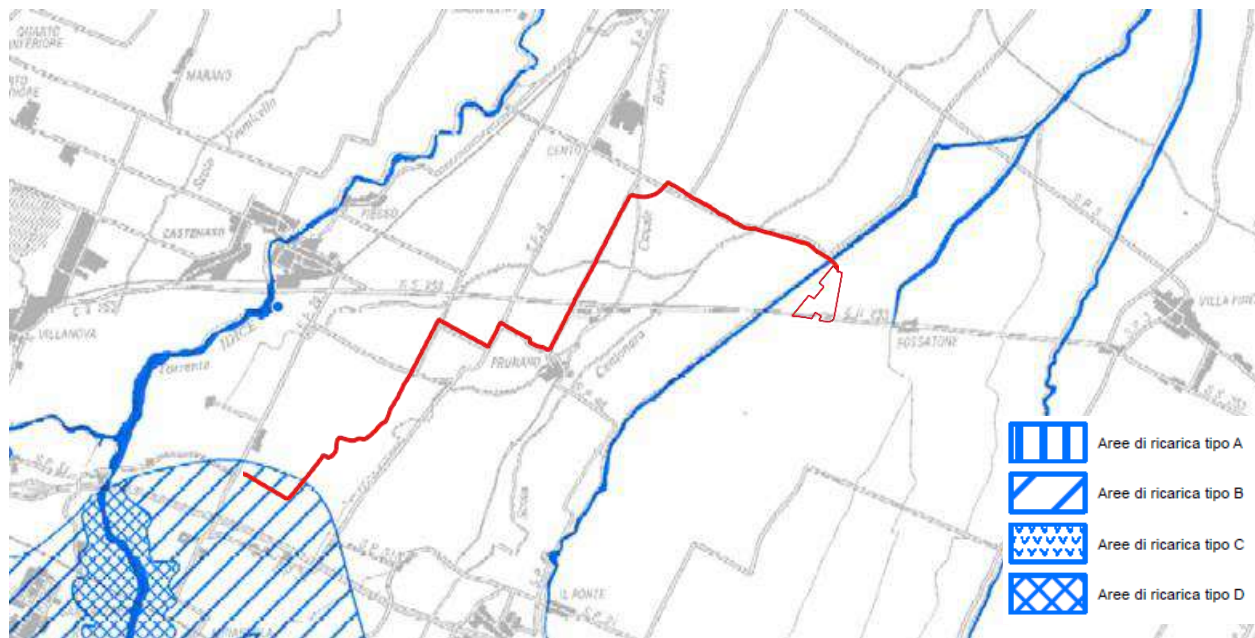


Figura 2.5 – Stralcio della Tavola 2B Nord – Tutela delle acque superficiali e sotterranee (Fonte: PTCP)

La Tavola 2C, foglio III “Rischio sismico: carta delle aree suscettibili di effetti locali”, evidenzia che l’area di impianto è interessata dal tematismo “L1 - Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziale presenza di terreni predisponenti la liquefazione”, mentre l’elettrodotto di connessione attraversa principalmente un’area che ricade nella categoria “A - Area potenzialmente soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche”, normate dall’art. 6.14 delle NTA del PTCP, (Figura 2.6).

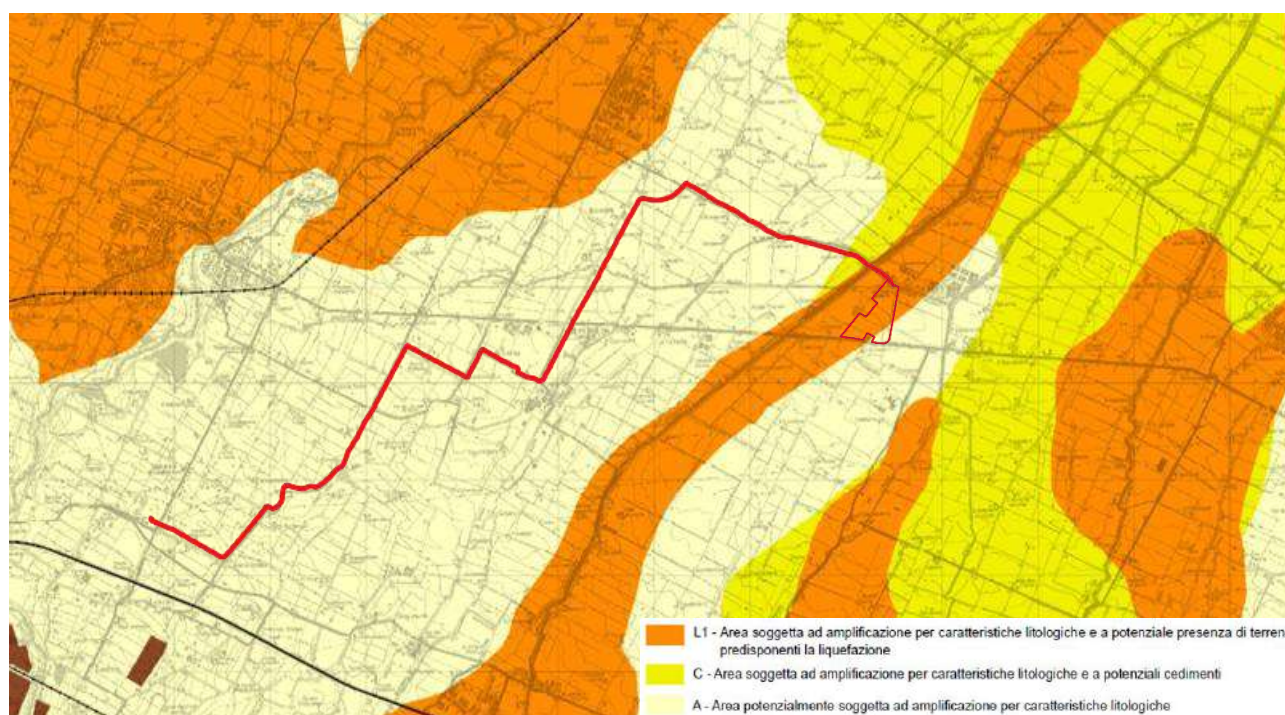


Figura 2.6 – Stralcio della Tavola 2C_foglio III – Rischio sismico: carta delle aree suscettibili di effetti locali (Fonte: PTCP)

La consultazione della Tavola 3_nord – “Assetto evolutivo degli insediamenti, delle reti ambientali e delle reti della mobilità”, evidenzia che l’area ove verrà realizzato l’impianto e un tratto di elettrodotto lungo via Passo Pecore rientrano in ambiti agricoli a prevalente rilievo paesaggistico (art. 11.8 delle NTA), che rappresentano parti del territorio rurale particolarmente caratterizzate dall’integrazione del sistema ambientale e del relativo patrimonio naturale con l’azione dell’uomo volta alla coltivazione e trasformazione del suolo.

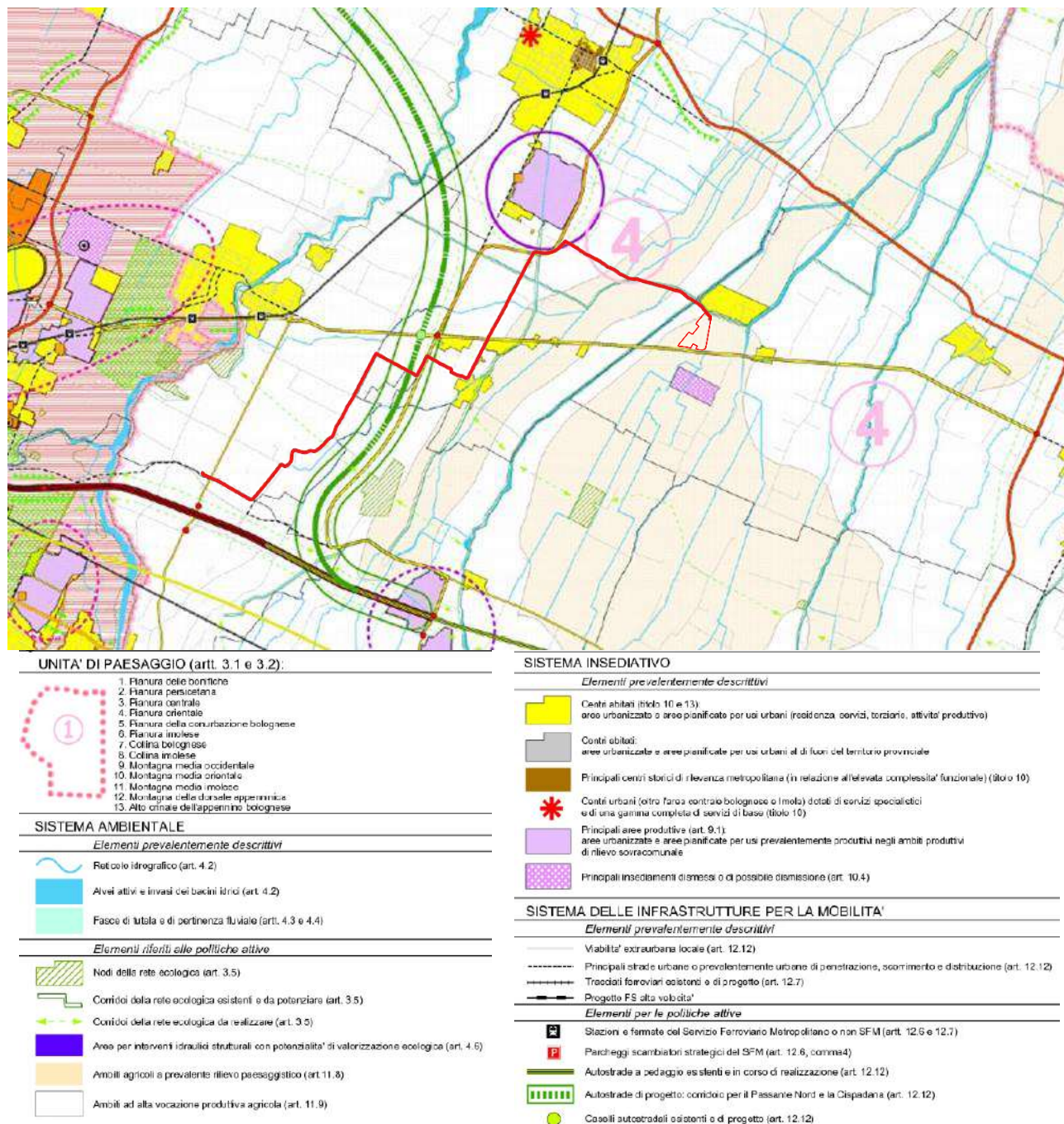


Figura 2.7 – Stralcio della Tavola 3_NORD – Assetto evolutivo degli insediamenti, delle reti ambientali e delle reti della mobilità
(Fonte: PTCP)

L’impianto risulta limitrofo ad un’area pianificata per usi urbani (residenza, servizi, terziario, attività produttive). Quest’area denominata ‘Zona industriale Fossatone’ ha un’estensione di circa 420.000 m² ed è già realizzata come si evince dalle immagini di Figura 2.8.

L’elettrodotto inoltre attraversa l’ambito “Autostrade di progetto: corridoio per il Passante Nord e la Cispadana”, (art. 12.12). Infine, l’area di progetto si colloca nell’Unità di Paesaggio numero “4 - Pianura Orientale”.



Figura 2.8 – Zona industriale Fossatone

La Tavola 5_nord – “Reti ecologiche”, illustra gli elementi che vanno a comporre la rete ecologica a livello provinciale con indirizzi di tutela, valorizzazione e recupero delle principali aste fluviali che costituiscono i corridoi ecologici della rete. Inoltre, individua le strategie atte al suo ampliamento. L’area di intervento ricade all’interno di un ‘ambito di potenziamento della rete ecologica’, (art. 63.5 delle NTA del PTCP)

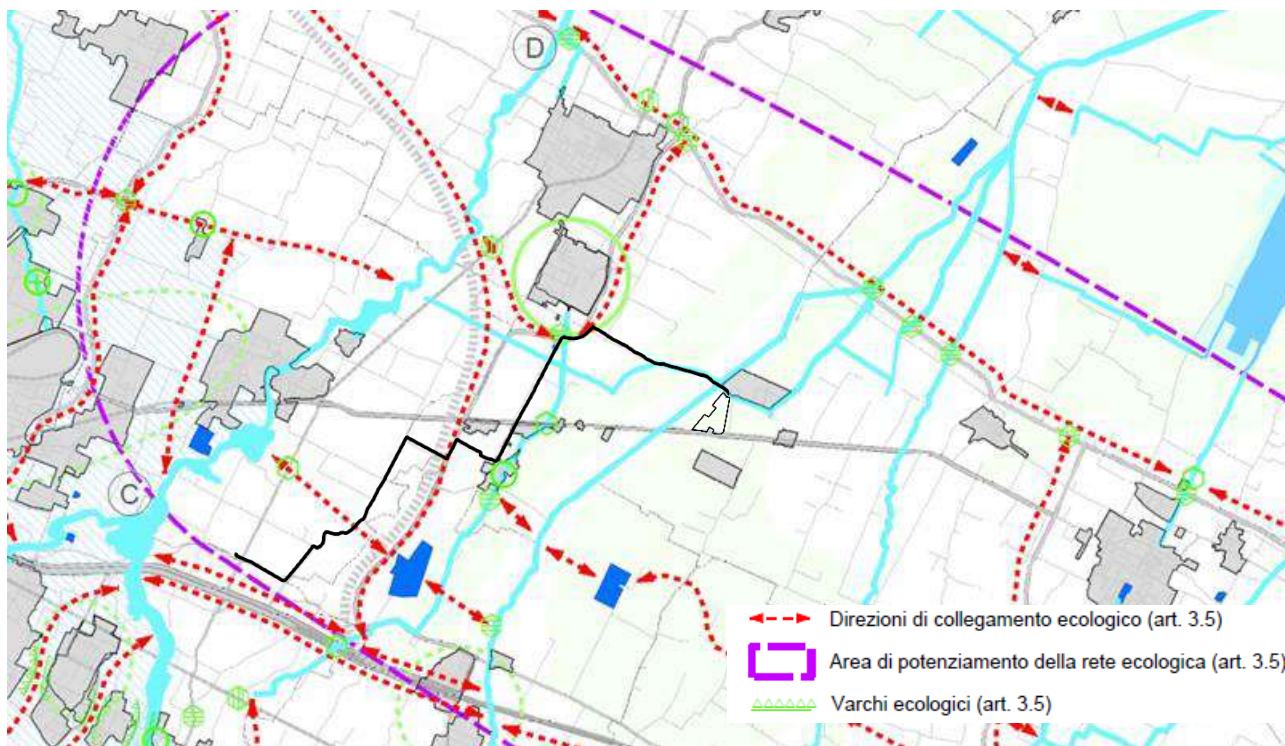


Figura 2.9 – Stralcio della Tavola 5_NORD – Reti ecologiche (Fonte: PTCP)

Nell'Area di potenziamento della rete ecologica di area vasta, l'obiettivo di lungo periodo è quello di promuovere la realizzazione di nuovi nodi. Nel breve periodo l'obiettivo è quello di sviluppare azioni di riqualificazione e potenziamento della funzione di corridoio ecologico svolta dai corsi d'acqua esistenti e di ricreare comunque una maggiore connessione tra gli elementi del reticolo, utilizzando in particolare gli elementi residui della centuriazione.

2.2.5 Piano Territoriale Metropolitano di Bologna

Dal 26 maggio 2021, data di entrata in vigore del PTM, è stato abrogato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) ad eccezione dei contenuti normativi e cartografici del medesimo PTCP che costituiscono pianificazione regionale e, in particolare, recepiscono i contenuti del Piano Territoriale Paesistico Regionale – PTPR - e del Piano di Tutela delle Acque – PTA. A tal fine sono allegati al PTM gli Allegati A e B che ne formano parte integrante e sostanziale.

Tre sono i principali temi su cui il Piano compie importanti scelte:

- il contrasto della dispersione insediativa sul territorio provinciale e la riqualificazione del capoluogo;
- la realizzazione di una rete integrata del trasporto collettivo e la riorganizzazione del sistema della mobilità privata;
- la competizione nello scenario europeo ed internazionale dell'ambito bolognese attraverso la valorizzazione delle sue funzioni d'eccellenza.

Alla luce della nuova legge urbanistica regionale, il PTM si propone due traguardi concreti:

- fornire un insieme coerente di indicazioni, rispetto alle quali valutare, assieme ai Comuni, le proposte degli operatori privati che incidono su profili di rilevanza sovracomunale;
- individuare un ventaglio di priorità per le politiche territoriali, affinché si traducano in interventi non confinati in una dimensione settoriale e materiale delle opere, capaci di dialogare con le iniziative sociali e con l'innovazione imprenditoriale. Entrambe le azioni perseguono obiettivi di miglioramento, lungo tre direzioni:
- prestare maggiore attenzione alle relazioni fra gli interventi puntuali e i contesti in cui sono collocati;
- orientare verso la costruzione di nuovi spazi urbani e nuovi paesaggi gli interventi settoriali necessari per contrastare la crisi climatica, migliorare il metabolismo urbano, potenziare i servizi ecosistemici, promuovere la mobilità sostenibile e qualificare dei servizi di interesse collettivo;
- assumere gli ecosistemi e la trama di segni storici come l'orditura alla quale riferire progetti di cura e valorizzazione degli spazi aperti.

Di seguito vengono esposti gli estratti delle tavole di Piano riguardanti i tematismi di interesse per il presente Studio.

Dalla Tavola 1 – “Carta della struttura”, si evince che l'area di progetto rientra nel territorio rurale classificato dal Piano come “Ecosistema agricolo”, Figura 2.10. L'impianto è confinante con un ambito produttivo sovracomunale di pianura. Il tracciato dell'elettrodotto attraversa il torrente Quaderna e il relativo ecosistema di acque correnti.

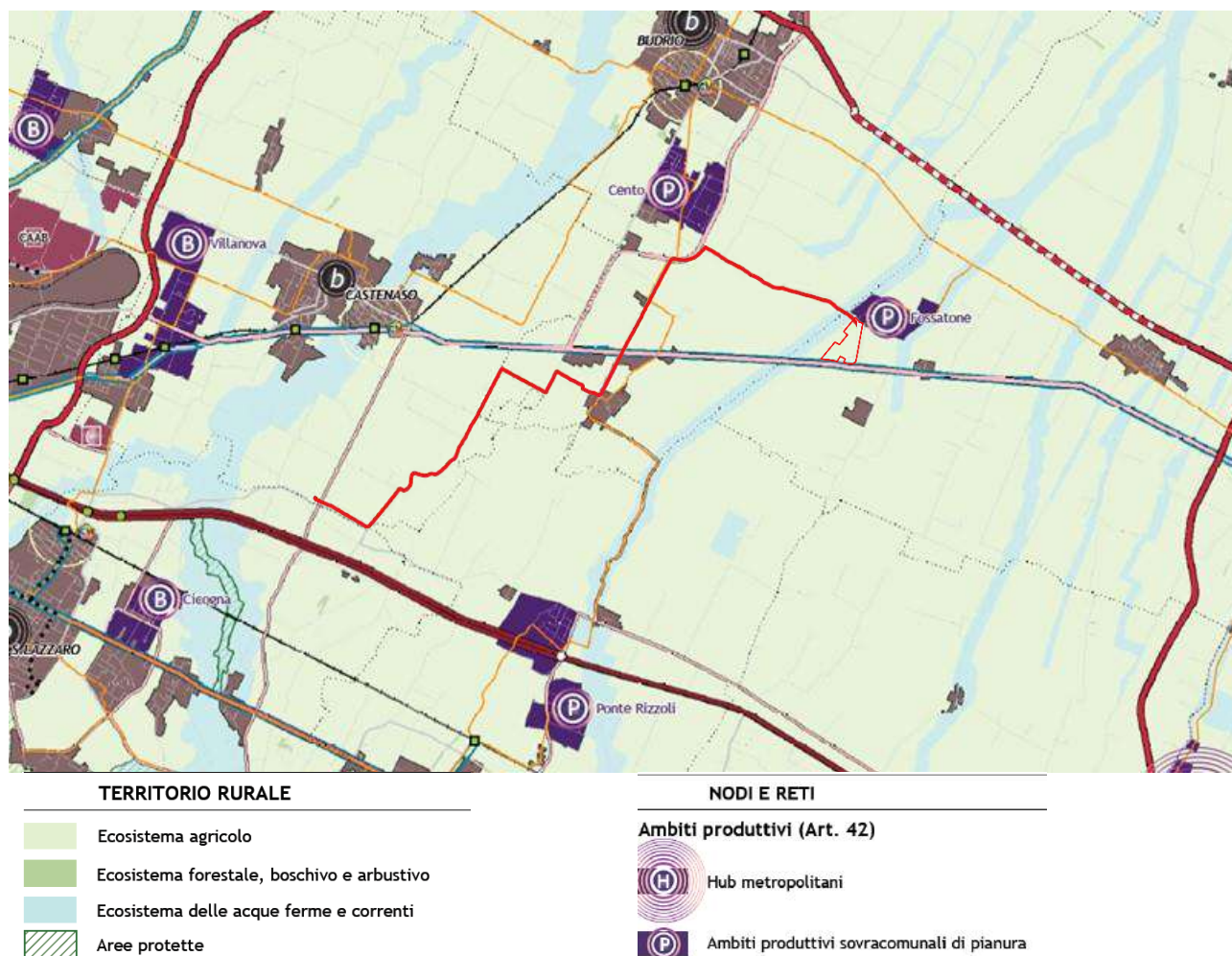


Figura 2.10 – Stralcio di Tavola 1 Carta della Struttura (Fonte: <https://www.cittametropolitana.bo.it/pianificazione>)

Dall'analisi della Tavola 2_Foglio IV – “Carta degli ecosistemi”, si evince che l'area di impianto è classificata come ambito agricolo; più precisamente rientra nelle “Aree agricole della Pianura Alluvionale”.

L'area dove verrà realizzato l'impianto rimane esterna alla fascia perfluviale di pianura del torrente Quaderna, risulta limitrofa ad un'area di *concentrazione di materiali archeologici*. L'elettrodotto attraversa il torrente Quaderna e le relative fasce perfluviali di pianura (art. 22 delle NTA). Il tracciato, seguendo la via Croce di Prunaro attraversa, rimanendo sul sedime stradale, un tratto di un'area di accertata e rilevante consistenza archeologica³ e nel tratto finale rientra in zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pianura. Il tracciato di progetto inoltre rimane limitrofo ad una zona di tutela di elementi di centuriazione (Figura 2.11).

³ Insediamento con attività artigianali della tarda età del Bronzo.

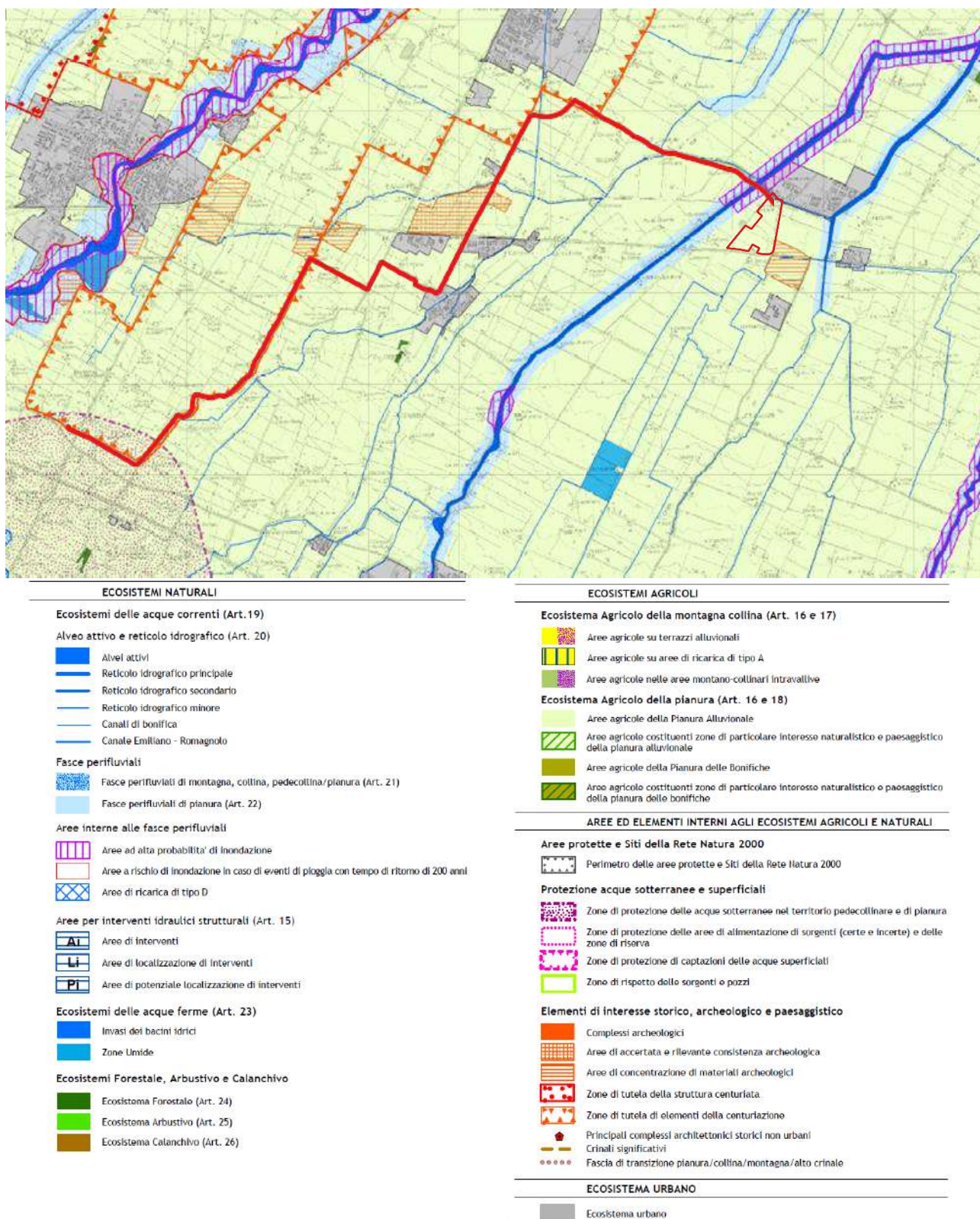


Figura 2.11 – Stralcio di Tavola 2 Carta degli ecosistemi (Fonte: <https://www.cittametropolitana.bo.it/pianificazione>)

In riferimento alla Tavola 3 'Carta di area vasta del rischio idraulico, rischio da frana e dell'assetto dei versanti' Tutto l'intervento rientra in aree di controllo degli apporti d'acqua in pianura, mentre in riferimento alla pericolosità idraulica l'area di impianto rientra nelle aree di scenario P2 – Alluvioni poco frequenti, parte dell'elettrodotto attraversa un'area a scenario P3 - Alluvioni frequenti, che si estende tra l'abitato di Cento sino ad arrivare a sud della strada San Vitale (Figura 2.12).

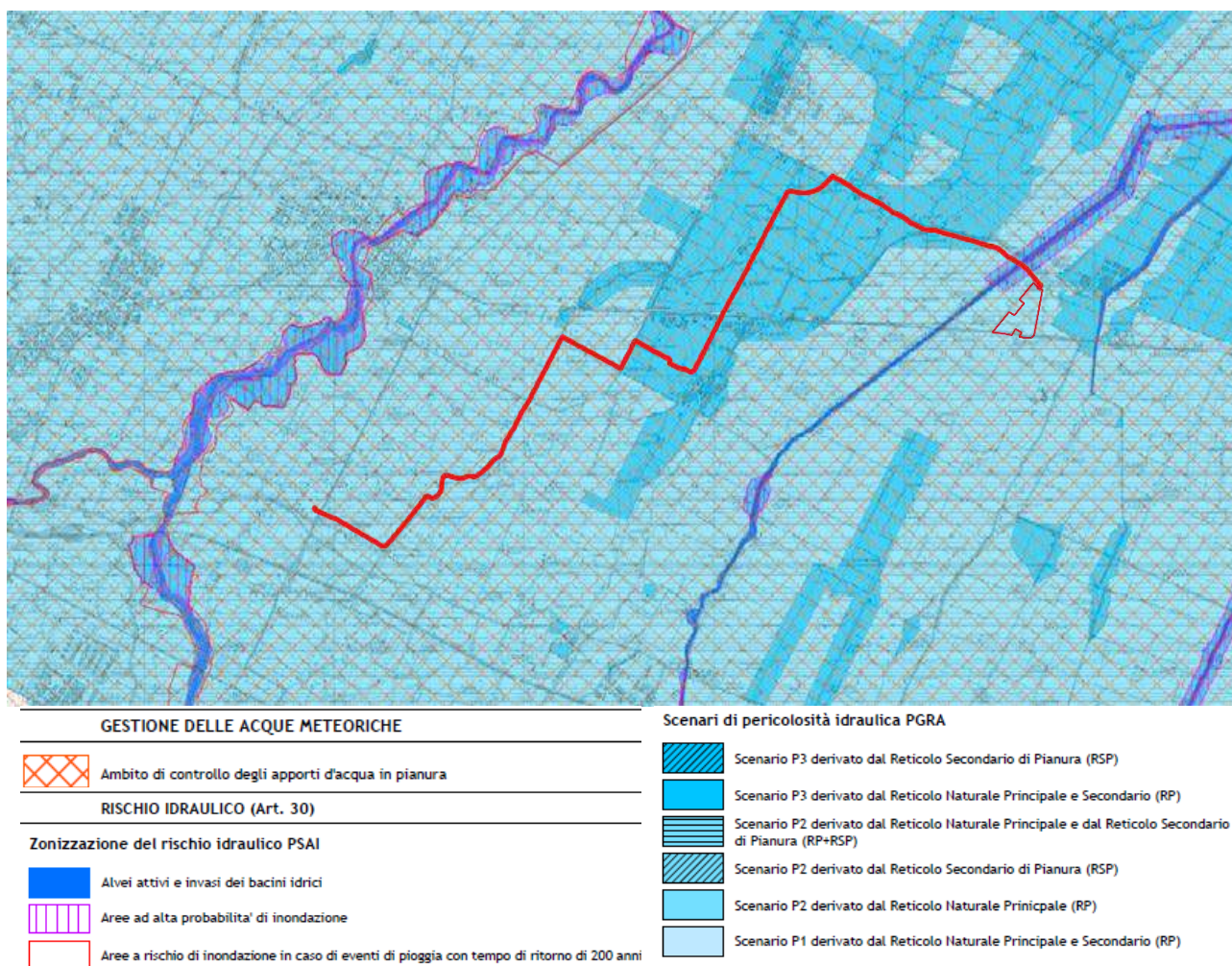


Figura 2.12 – Stralcio di Tavola 3 Carta di area vasta del rischio idraulico, rischio da frana e dell'assetto dei versanti (Fonte: <https://www.cittametropolitana.bo.it/pianificazione>)

La Tavola 4 “Carta di area vasta delle aree suscettibili di effetti locali”, evidenzia che l'area di impianto e un tratto di elettrodotto sono interessati prevalentemente dal tematismo “L – Zone di attenzione per instabilità e liquefazione, mentre la parte restante dell'elettrodotto attraversa aree afferibili al tematismo ‘B – Depositi di margine appenninico-padano’ (Figura 2.13).

Si riporta infine in Figura 2.14 uno stralcio della Tavola 5 – “Carta delle reti ecologiche, della fruizione e del turismo”, da cui si evince, analogamente a quanto già osservato nella descrizione delle tavole del PTCP della provincia di Bologna, che l'impianto è limitrofo ad un sito di interesse archeologico (riferibile ai resti del castello e dell'abitato di Galisano), mentre il tracciato dell'elettrodotto, per un breve tratto lungo la via Croce del Primario, interseca un sito archeologico riferibile ad un insediamento con attività artigianali della tarda età del bronzo.

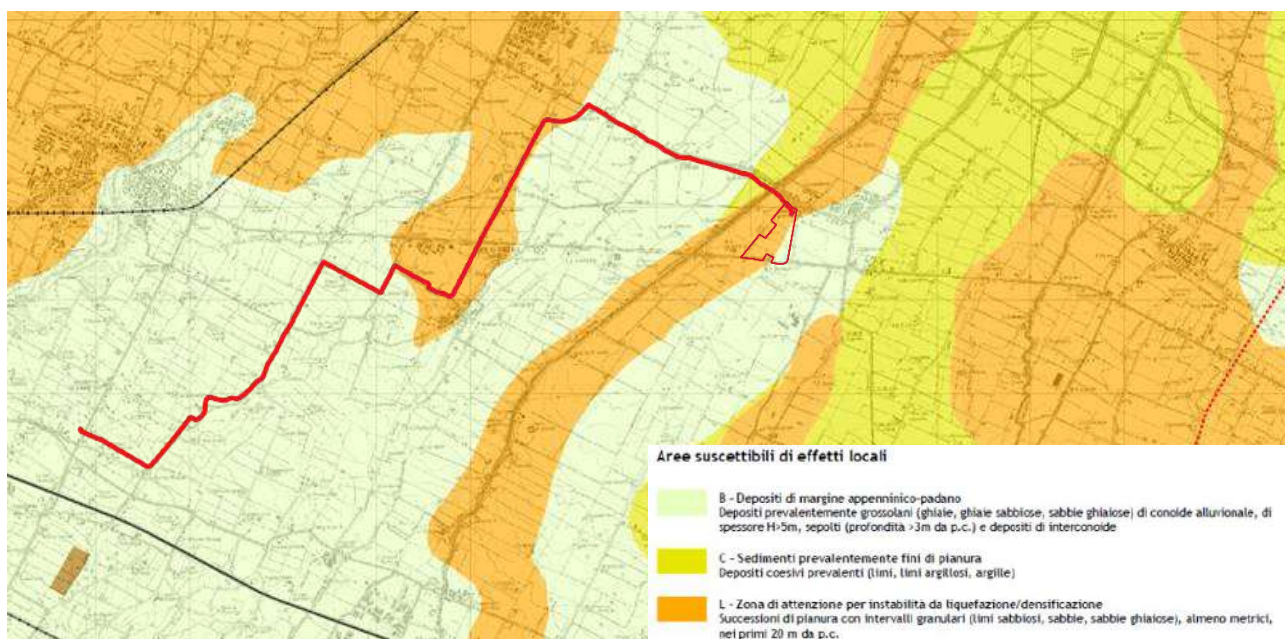
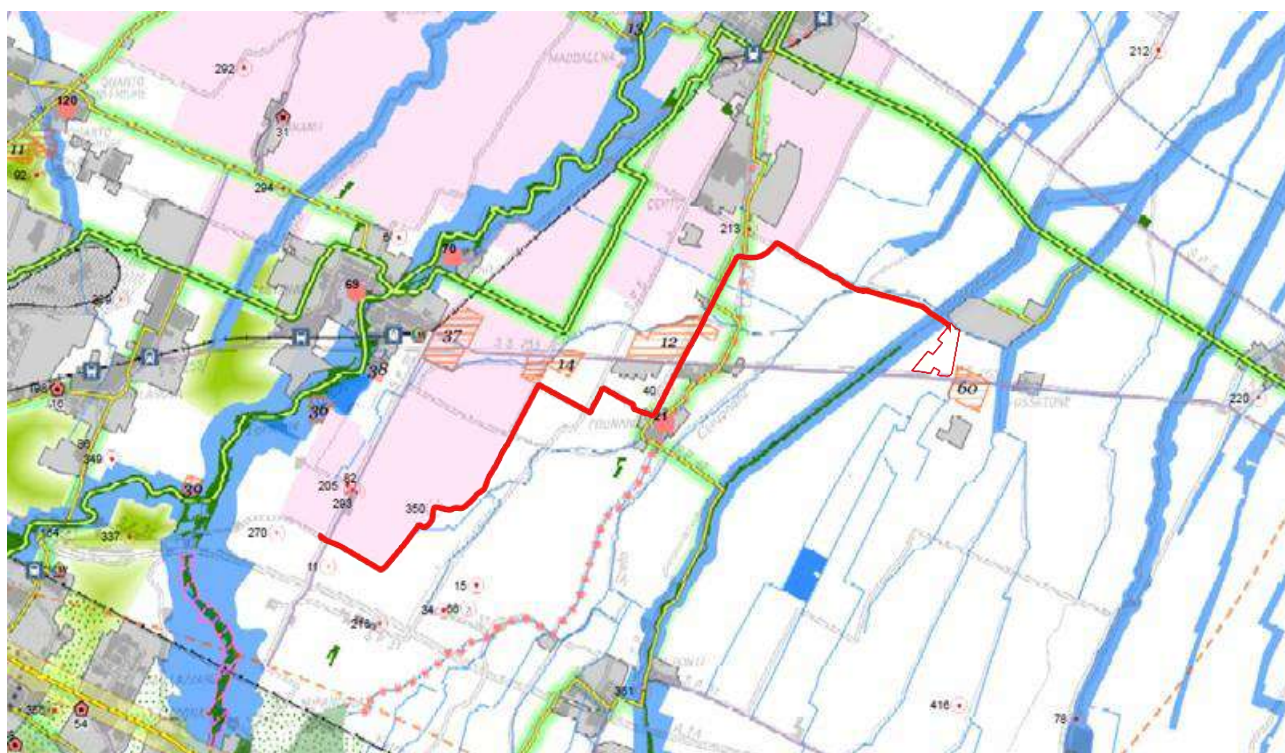


Figura 2.13 – Stralcio di Tavola 4 Carta di area vasta delle aree suscettibili di effetti locali (Fonte: <https://www.cittametropolitana.bo.it/pianificazione>)



ORDITURA STORICA (Art. 47)

- Viabilità storica
- Aree di interesse archeologico
- Area della struttura centuriata/elementi della centuriazione

RETI CICLABILI PER LA FRUIZIONE E LA CONNETTIVITA' FUNZIONALE ED ECOLOGICA (Art. 47)

- Ciclabili di pianura - supporto alla connettività ecologica
- Itinerari cicloturistici di pianura - supporto alla realizzazione di reti ecologiche

Figura 2.14 – Stralcio di Tavola 5 Carta delle reti ecologiche, della fruizione e del turismo (Fonte: <https://www.cittametropolitana.bo.it/pianificazione>)

L'analisi degli altri elementi riportati dal Piano ha evidenziato che l'area ove verrà realizzato l'impianto fotovoltaico non rientra in alcuna zona di tutela individuata dal PTCP. L'elettrodotto attraversa il torrente Quaderna e le relative fasce perfluviali di pianura (art. 22 delle NTA). Il tracciato, seguendo la via Croce di Prunaro attraversa, rimanendo sul sedime stradale, un tratto di un'area di accertata e rilevante consistenza archeologica e nel tratto finale rientra in zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pianura.

2.2.6 Descrizione di inquadramento degli strumenti di pianificazione urbanistica comunale

2.2.6.1 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.

I comuni interessati dall'intervento sono Medicina, Budrio e Castenaso, tutti ricadenti sul territorio metropolitano di Bologna.

Comune di Medicina

Con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 11 del 11.03.2016 sono stati approvati ai sensi della L.R. 20/2000 e s.m. rispettivamente:

- il PSC (Piano Strutturale Comunale),
- il RUE (Regolamento Urbanistico ed edilizio)
- il CA (Piano di Classificazione Acustica) ai sensi della L.R. 15/2001 e ss.mm.

Gli strumenti urbanistici sono entrati in vigore il 6 aprile 2016, data di pubblicazione sul Bollettino Ufficiale Regionale e a partire da tale data ha cessato di avere applicazione il Piano Regolatore Generale.

Comune di Budrio

Il Piano Strutturale Comunale (PSC) e il Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del Comune di Budrio sono stati approvati con Deliberazione di C.C. n. 100 del 15/12/2010, pubblicata sul Bollettino Ufficiale Regionale n. 8 del 19/01/2011 e successive modifiche e integrazioni.

Con Deliberazione n. 14 del 07/03/2017 è stata approvata la Variante al Piano Strutturale (PSC): Revisione del sistema insediativo e applicazione del principio di non duplicazione (art. 18 bis della L.R. 20/2000).

Comune di Castenaso

Il Comune di Castenaso è dotato di PSC approvato con deliberazione di Consiglio Comunale 133 del 14/07/2008 e di RUE approvato con delibera 137 del 20/04/2009, successivamente aggiornato con delibera 443 del 04/12/2017.

2.2.6.2 Piano Strutturale Comunale (PSC) del comune di Medicina

Dall'analisi della Tavola 1 foglio 2 "Assetto del territorio" emerge che il sito in esame rientra in un ambito AVP - *Ambiti ad alta vocazione agricola*, normati dall'art. 5.6.9 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) di Piano, Figura 2.15.

Per questi ambiti, intesi come parti del territorio idonee per tradizione, vocazione e specializzazione, alle attività di produzione di beni agro-alimentari *il RUE ne disciplina l'uso e la trasformazione perseguendo, compatibilmente con le prescrizioni generali di tutela e valorizzazione del territorio agricolo il recupero del patrimonio edilizio esistente e la nuova edificazione per il soddisfacimento delle esigenze dell'azienda agricola*. L'area risulta limitrofa al confine nord ad un ambito produttivo sovracomunale esistente, mentre la porzione al confine est rientra negli ambiti potenziali per nuovi insediamenti, confermando quanto previsto nel PSC. Anche a sud della via San Vitale a circa 350 m da confine dell'area di intervento è presente un ambito produttivo e terziario esistente.

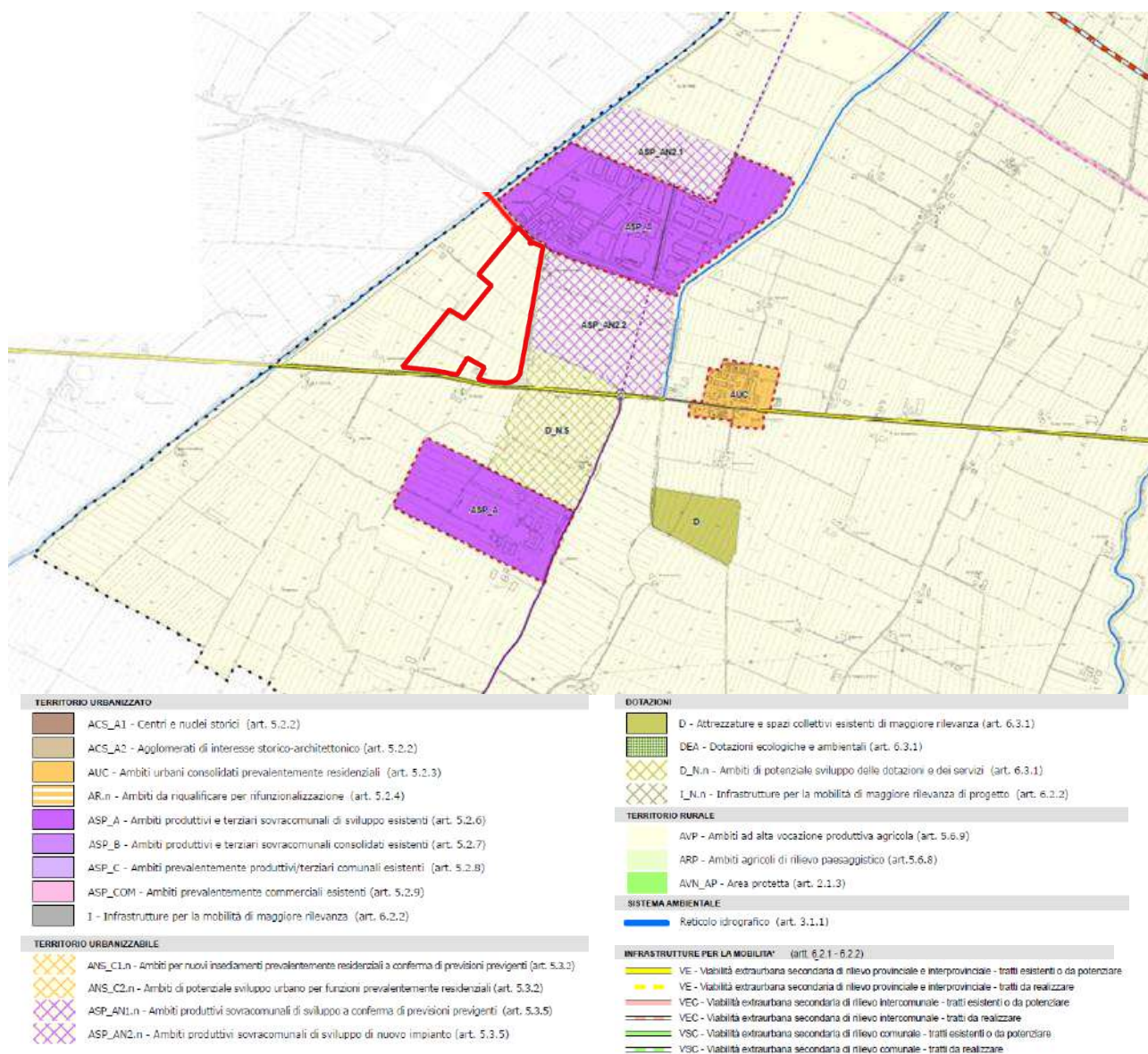


Figura 2.15 – Stralcio di Tavola 1 foglio 2, Progetto Assetto del Territorio del PSC di Medicina

In Figura 2.16 è riportato uno stralcio della Tavola 2 foglio 2 “Tutele e valorizzazioni delle identità culturali e dei paesaggi”, da cui emerge che il sito in esame rientra nelle aree di potenzialità archeologica di livello 2 normate dall’art. 2.2.6 delle NTA.

L’art. al comma 3 Prescrizioni cita: (...) *Potenzialità archeologica livello 2: ogni trasformazione fisica che richieda scavi con profondità superiori a 50 cm nonché eventuali grandi movimentazioni di terra quali modifiche negli assetti dei suoli agricoli con superfici superiori a 5000 mq, è subordinata all’esecuzione di sondaggi preliminari, in accordo con la Soprintendenza Archeologica e in conformità alle eventuali prescrizioni da questa dettate, a cura e spese del soggetto interveniente, prima del rilascio del titolo edilizio. Le stesse modalità di intervento riguardano anche grandi infrastrutture superficiali (es. strade) nonché singoli interventi di sbancamento di carattere edilizio o di cava con superfici > 100 mq.*

L’area risulta esterna alle fasce di tutela dei corsi d’acqua di rilevanza paesaggistica presenti lungo l’alveo del torrente Quaderna.

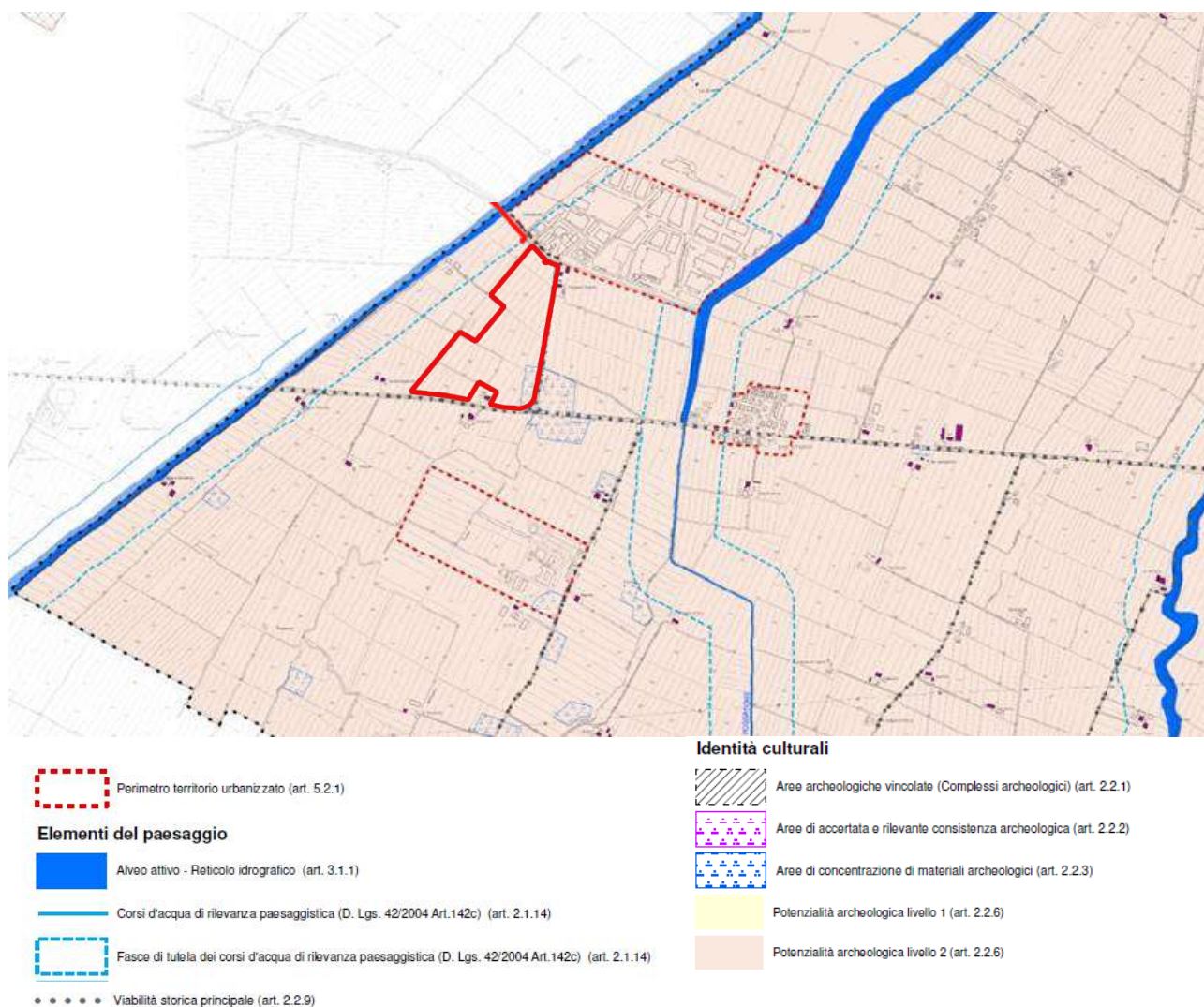


Figura 2.16 – Stralcio di Tavola 2 foglio 2, Tutele e valorizzazioni delle identità culturali e dei paesaggi del PSC di Medicina

Dall'analisi della Tavola 3 foglio 2 "Tutele relative alla vulnerabilità e sicurezza del territorio" emerge che il sito in esame rientra in un ambito di controllo degli apporti d'acqua in pianura, (Figura 2.17), normato dall'art. 3.1.10 delle NTA che prevede che per le aree in cui si prevedono interventi di impermeabilizzazione del suolo devono essere realizzati *sistemi di raccolta delle acque meteoriche tali da garantirne la laminazione per un volume complessivo di almeno 500mc per Ha di St, a esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o verde compatto*.

I sistemi di laminazione devono essere localizzati in modo tale da raccogliere le acque prima della loro immissione, anche indiretta, nel corso d'acqua o collettore di bonifica ricevente individuato dall'Autorità idraulica che stabilisce le caratteristiche funzionali di tali sistemi di raccolta.

In Figura 2.19 è riportato uno stralcio della Tavola 6 "Rete ecologica" da cui si evince che l'area ove verrà realizzato l'impianto non è interessata da corridoi ecologici, l'elettrodotto attraversa il Torrente Quaderna lungo il quale indicato un corridoio ecologico: l'attraversamento avviene in sotterraneo, pertanto l'intervento non interagisce con tale elemento.

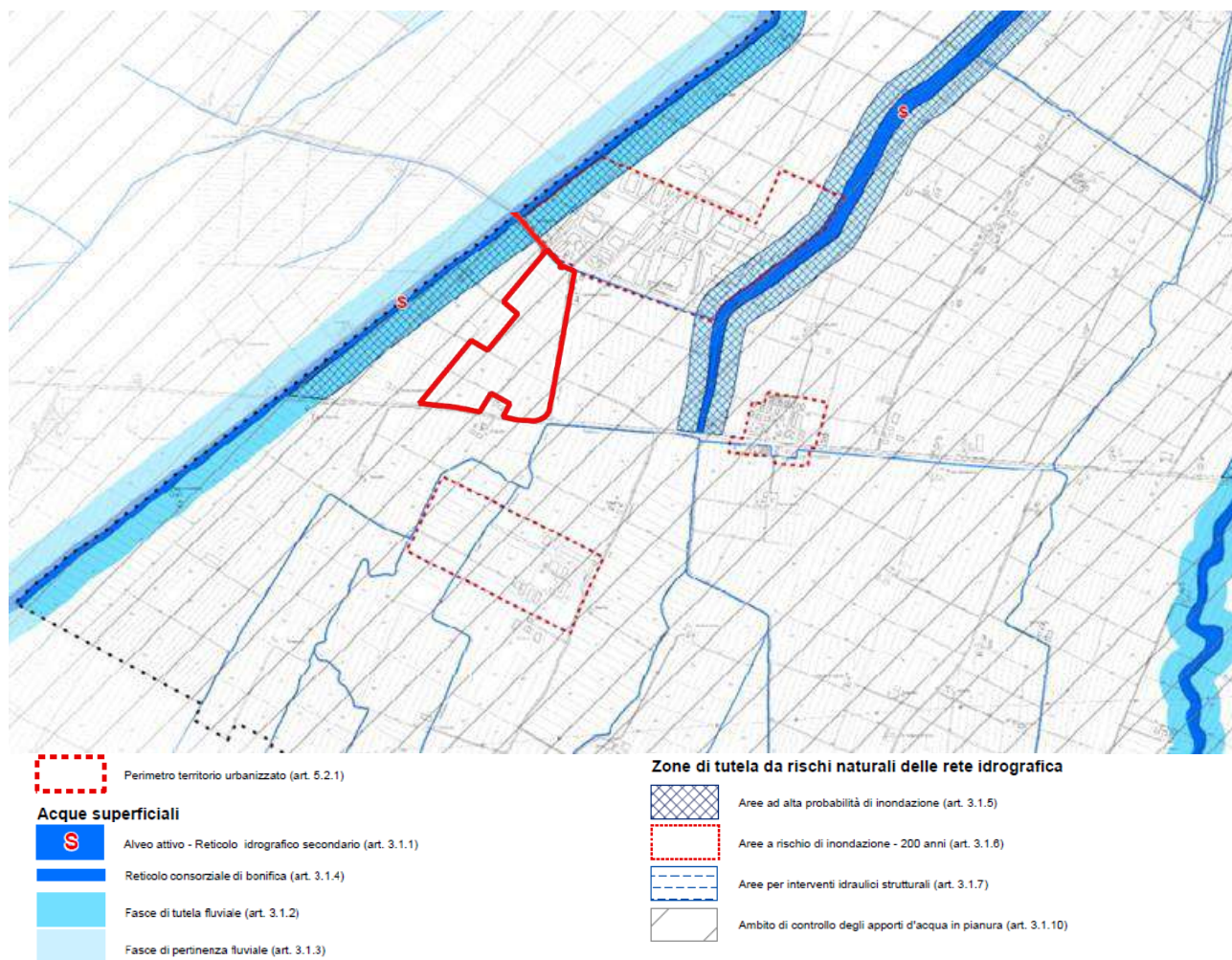


Figura 2.17 – Stralcio di Tavola 3 foglio 2, Tutele relative alla vulnerabilità e sicurezza del territorio del PSC di Medicina

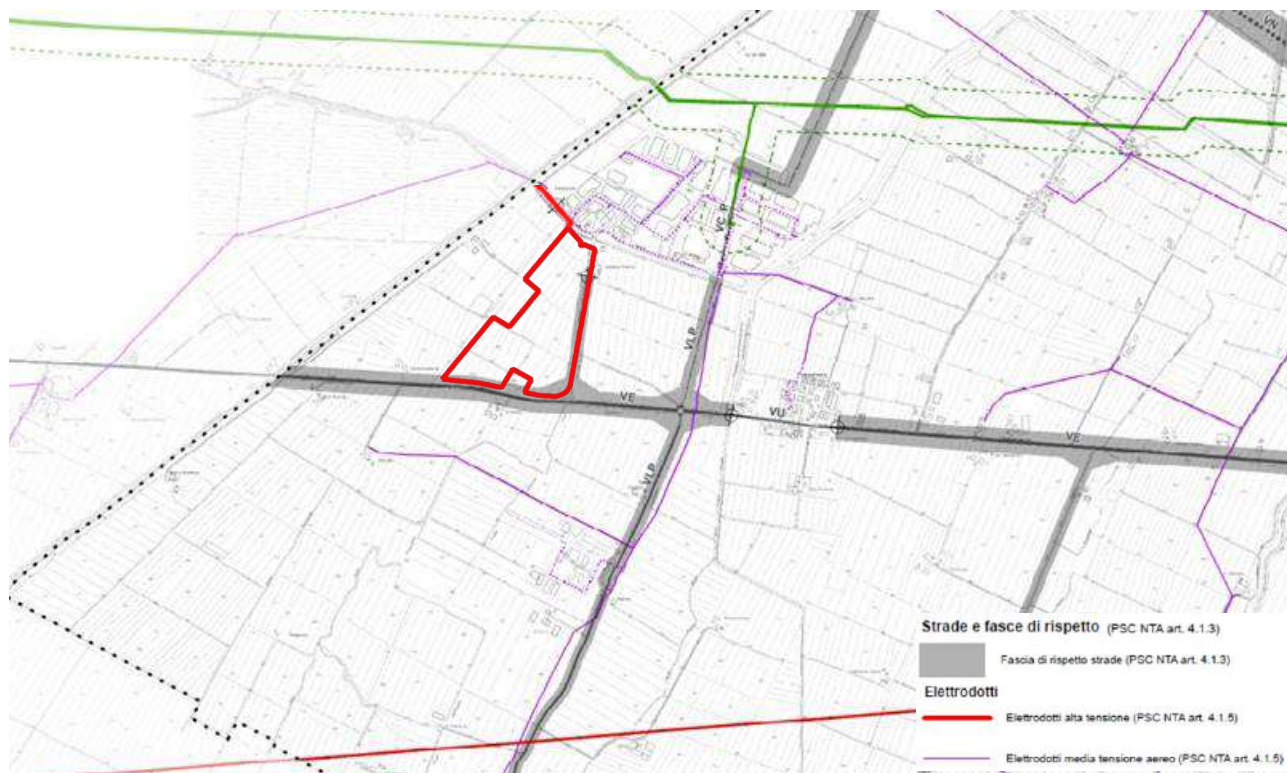


Figura 2.18 – Stralcio di Tavola 4 foglio 2, Infrastrutture, attrezzature tecnologiche, limiti e rispetti del PSC di Medicina

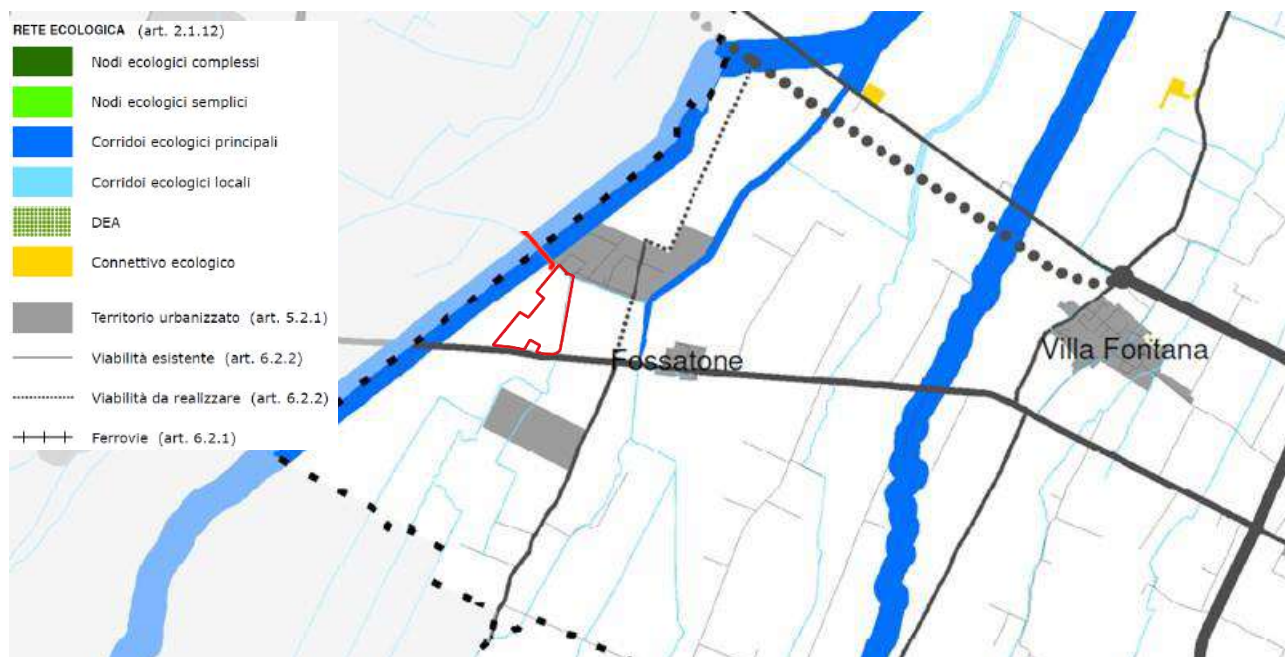


Figura 2.19 – Stralcio di Tavola 6, Rete ecologica del PSC di Medicina

2.2.6.3 Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del Comune di Medicina

Il RUE costituisce lo strumento urbanistico più pervasivo dal punto di vista della configurazione e dell'attuazione delle trasformazioni urbanistico-edilizie. Il RUE, i cui contenuti generali sono definiti dalla L.R. 20/2000 all'art. 29, contiene infatti:

- la disciplina generale delle tipologie e delle modalità attuative degli interventi di trasformazione nonché delle destinazioni d'uso negli ambiti consolidati compresi i centri storici e nel territorio rurale;
- le norme attinenti le attività di costruzione, di trasformazione fisica e funzionale e di conservazione delle opere edilizie, ivi comprese le norme igieniche di interesse edilizio, nonché la disciplina degli elementi architettonici e urbanistici, degli spazi verdi e degli altri elementi che caratterizzano l'ambiente urbano.

Il RUE regola tre fondamentali aspetti i cui principali contenuti sono:

1. definizione dei parametri edilizi e urbanistici: costituisce la disciplina generale delle modalità attuative urbanistiche ed edilizie e gli aspetti igienico sanitari, che non cambiano di norma nel breve periodo e sono parametri atti al dialogo tra soggetti ed Enti diversi (es. definizione di Superficie Utile, definizione di Superficie Accessoria, definizione delle categorie di Intervento Edilizio, etc.);
2. fiscalità locale: definisce gli oneri di urbanizzazione, le monetizzazioni delle dotazioni territoriali e il contributo sul costo di costruzione;
3. urbanistica: regola l'attuazione di quelle parti del territorio non soggette a trasformazioni urbanistiche sostanziali (che sono invece materia di disciplina da parte del POC) e che quindi possono essere immediatamente attuate tramite Intervento Edilizio Diretto o, in casi specifici, con Intervento Edilizio Convenzionato.

In riferimento alla Tavola 1a *Classificazione del territorio urbanizzato e rurale* l'area di intervento rientra negli ambiti AVP_1 Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola della Pianura, Figura 2.20. L'area risulta limitrofa al confine nord ad un ambito produttivo sovracomunale esistente, mentre la porzione al confine est rientra negli ambiti potenziali per nuovi insediamenti, confermando quanto previsto nel PSC.

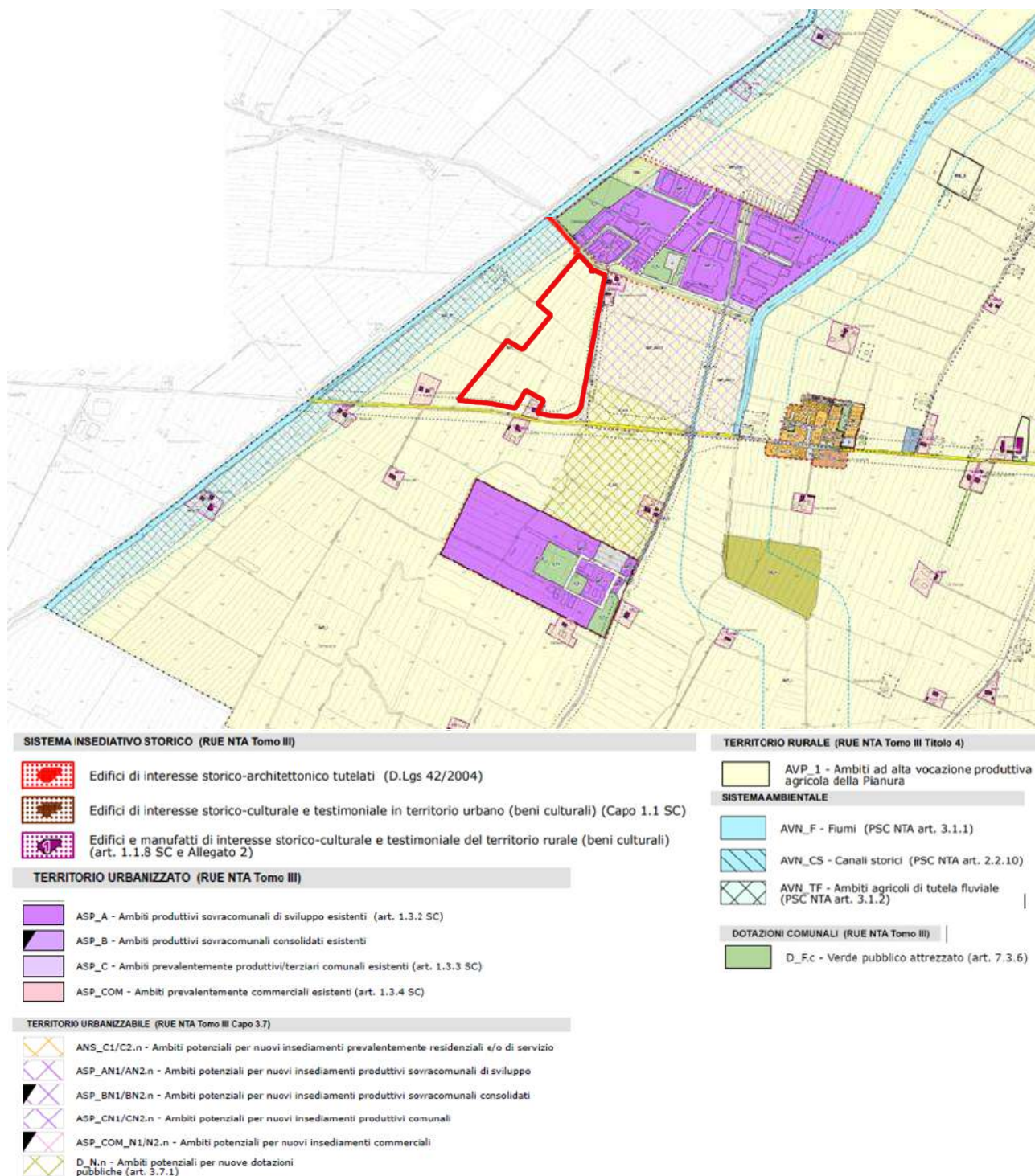


Figura 2.20 – Stralcio di Tavola 1a, foglio 6 Classificazione del territorio urbanizzato e rurale del RUE del Comune di Medicina

2.2.6.4 Piano Strutturale Comunale (PSC) del comune di Budrio

Il territorio comunale di Budrio viene interessato esclusivamente dall'intervento dal tracciato dell'elettrodotto di connessione, che si sviluppa lungo il sedime della viabilità esistente.

In Figura 2.21 è riportato uno stralcio della Tavola 1, *Ambiti e trasformazioni territoriali*: il tracciato dell'elettrodotto interessa principalmente strade extraurbane locali che attraversano un ambito agricolo di rilievo paesaggistico, in prossimità dell'alveo del T. Quaderna e un ambito ad alta vocazione produttiva agricola. Si ricorda che l'intero tracciato dell'elettrodotto si sviluppa lungo strada esistente e in interrato, in particolare il superamento del T. Quaderna avverrà mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.).

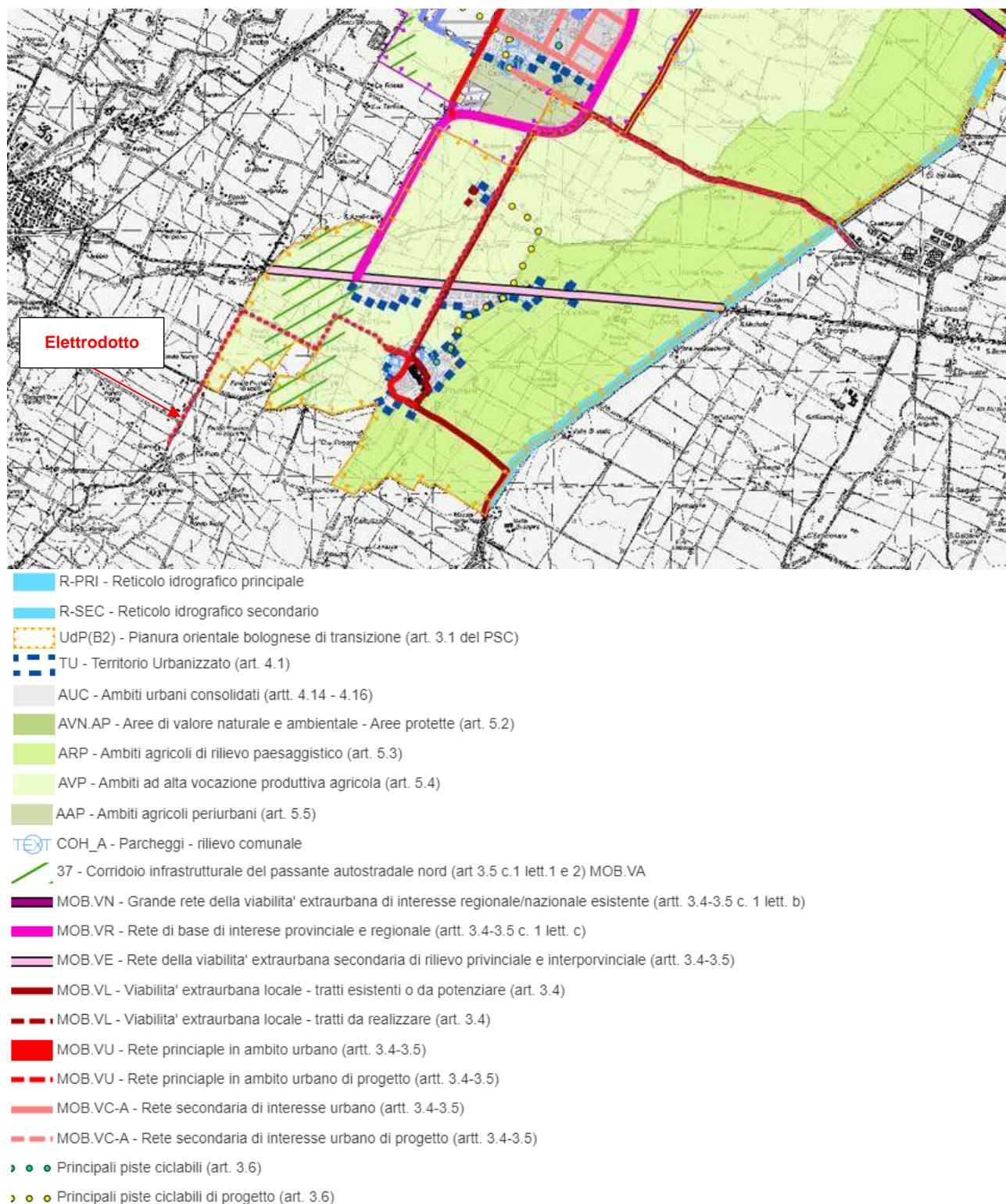


Figura 2.21 – Comune di Budrio, PSC Var. 2020 Tavola 1, Ambiti e trasformazioni territoriali (Fonte: <https://sit.terredipianura.it>)

In Figura 2.22 è invece riportata la *Tavola delle tutele, vincoli e rispetti* aggiornata con la Variante 2017: il tracciato di elettrodotto attraversa un'area di media pericolosità per il rischio alluvioni.

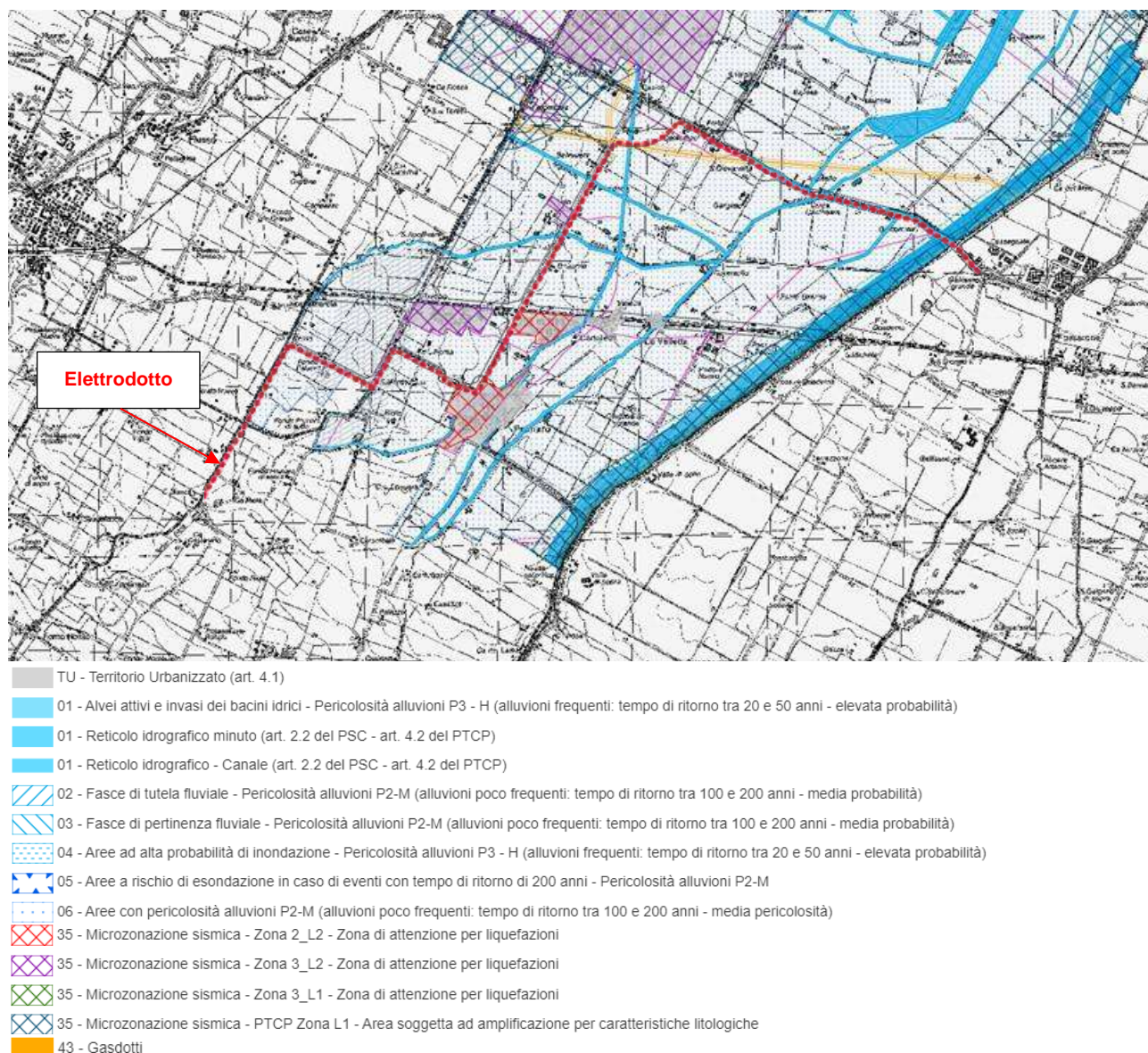


Figura 2.22 –Comune di Budrio TdV Var. 2017, Tavola 1, Tutele Vincoli rispetti (Fonte: <https://sit.terredipianura.it>)

Dalla Tavola 2, *Sistema delle risorse storiche e archeologiche*, riportata in Figura 2.23, emerge che il tracciato dell'elettrodotto interessa la viabilità che attraversa zone delle potenzialità archeologiche A2 e B1a e un'area di concentrazione di materiali archeologici. Le zone delle potenzialità archeologiche sono regolamentate dall'art. 2.18 c) delle NTA del PSC che riportano:

- Zone A2, aree interfluviali di accertato interesse (vocazione insediativa elevata; grado di conservazione variabile): gli interventi che prevedano scavo e/o modificazione del sottosuolo, ad esclusione degli interventi con estensione minore o uguale a 80 mq, sono sottoposti, salvo diversa prescrizione della Soprintendenza competente, a splanteamento dell'arativo e ripulitura superficiale, secondo le modalità indicate dalla Soprintendenza competente.
- Zone B1a, depositi di argine prossimale e distale (vocazione insediativa elevata; grado di conservazione buono): gli interventi che prevedano scavo e/o modificazione del sottosuolo e che raggiungano una profondità pari o maggiore ad 1,4 m dal piano di campagna attuale sono sottoposti, salvo diversa prescrizione della Soprintendenza competente, a sondaggi archeologici e/o carotaggi sino alla profondità prevista dal progetto d'intervento, secondo le modalità indicate dalla Soprintendenza competente.

Per quanto concerne le aree di interesse archeologico si riporta il comma 8 dell'art. 2.18 delle NTA del PSC di Budrio:

DISCIPLINA DI TUTELA DELLE AREE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO (SITI)

8. Le misure e gli interventi di tutela e valorizzazione nonché gli interventi funzionali allo studio, all'osservazione e alla pubblica fruizione dei beni e dei valori tutelati, di cui alle zone ed elementi della lettera b) del comma 4, sono definiti da piani o progetti pubblici di contenuto esecutivo, formati dagli enti competenti, previa consultazione con la competente Soprintendenza per i Beni Archeologici, ed avvalendosi della collaborazione dell'Istituto per i beni artistici, culturali e naturali della Regione Emilia-Romagna.

Tali piani o progetti, alle condizioni ed ai limiti eventualmente derivanti da altre disposizioni del presente Piano, possono prevedere:

- attività di studio, ricerca, scavo, restauro, inerenti i beni archeologici, nonché interventi di trasformazione connessi a tali attività, ad opera degli enti o degli istituti scientifici autorizzati;
- la realizzazione di attrezzature culturali e di servizio alle attività di ricerca, studio, osservazione delle presenze archeologiche e degli eventuali altri beni e valori tutelati, nonché di posti di ristoro e percorsi e spazi di sosta;
- la realizzazione di infrastrutture tecniche e di difesa del suolo, nonché di impianti tecnici di modesta entità.

I piani o progetti di cui sopra possono inoltre motivatamente, a seguito di adeguate ricerche, variare la delimitazione delle zone e degli elementi appartenenti alle categorie di cui alla lettera b) del comma 2, sia nel senso di includere tra le zone e gli elementi di cui alla lettera a) zone ed elementi indicati dal presente Piano appartenenti alle categorie di cui alle lettere b) e c), sia nel senso di riconoscere che zone ed elementi egualmente indicati dal presente Piano appartenenti alle categorie di cui alla lettera b) non possiedono le caratteristiche motivanti tale appartenenza e non sono conseguentemente soggetti alle relative disposizioni.

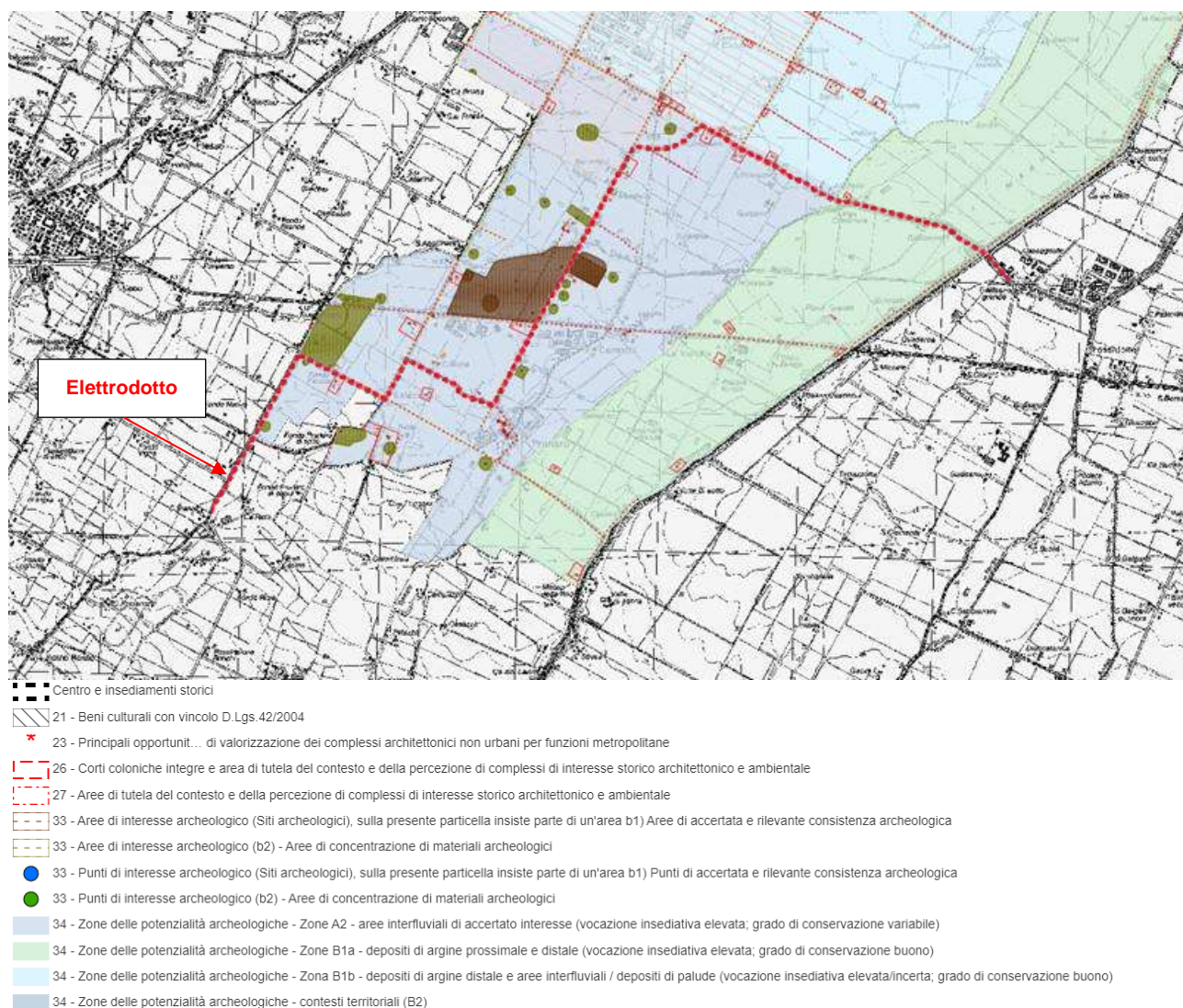


Figura 2.23 –Comune di Budrio TdV Var. 2017, Tavola 2, Sistema delle risorse storiche e archeologiche (Fonte: <https://sit.terredipianura.it>)

TUTELE		Sistema delle risorse storico e archeologiche
33 - Aree di interesse archeologico (Siti archeologici)		
SPECIFICHE	b1) Aree di accertata e rilevante consistenza archeologica > poligoni > punti	BUD001
	b2) Aree di concentrazione di materiali archeologici > poligoni > punti	BUD001
FONTE TUTELA		PTPR (Norme - art. 21, c.2, b1 e b2)
MODALITA' TUTELA		> Art. 8.2 PTCP > c. 4 lett. b) art. 2.18 PSC
FONTE DATO		Carta delle Potenzialità archeologiche - Quadro Conoscitivo PSC, aggiornamento 2016
AGGIORNAMENTO		Settembre 2016

TUTELE		Sistema delle risorse storico e archeologiche
34 - Zone delle potenzialità archeologiche		
SPECIFICHE	Zone A2 - aree intertuttuali di accertato interesse (vocazione insediativa elevata; grado di conservazione variabile)	
	Zone B1a - depositi di argine prossimale e distale (vocazione insediativa elevata; grado di conservazione buono)	
	Zone B1b - depositi di argine distale e aree intertuttuali / depositi di palude (vocazione insediativa elevata/incerta; grado di conservazione buono)	
	Zone B2 - aree intertuttuali e depositi di palude, depositi di argine prossimale (vocazione insediativa elevata/incerta; grado di conservazione buono)	
FONTE TUTELA		PSC
MODALITA' TUTELA		> Art. 8.2 PTCP > c. 4 lett. c) art. 2.18 PSC
FONTE DATO		Carta delle Potenzialità archeologiche - Quadro Conoscitivo PSC, aggiornamento 2016
AGGIORNAMENTO		Settembre 2016

Figura 2.24 – Allegato Schede dei Vincoli (Fonte: PSC del Comune di Budrio)

Di seguito si riporta infine la Tavola 2 Assetto strutturale del Progetto della Rete ecologica Intercomunale di Budrio, facente parte del Quadro Conoscitivo del PSC, da cui si evince che il tracciato dell'elettrodotto in parte si sovrappone a corridoi ecologici locali e per il tratto lungo la via Passo Pecore Cento, un corridoio ecologico provinciale che segue l'alveo del Canale Prunaro. Dato che l'elettrodotto sarà interamente posato su strada esistente e in interrato, l'intervento non interagisce con la Rete Ecologica.

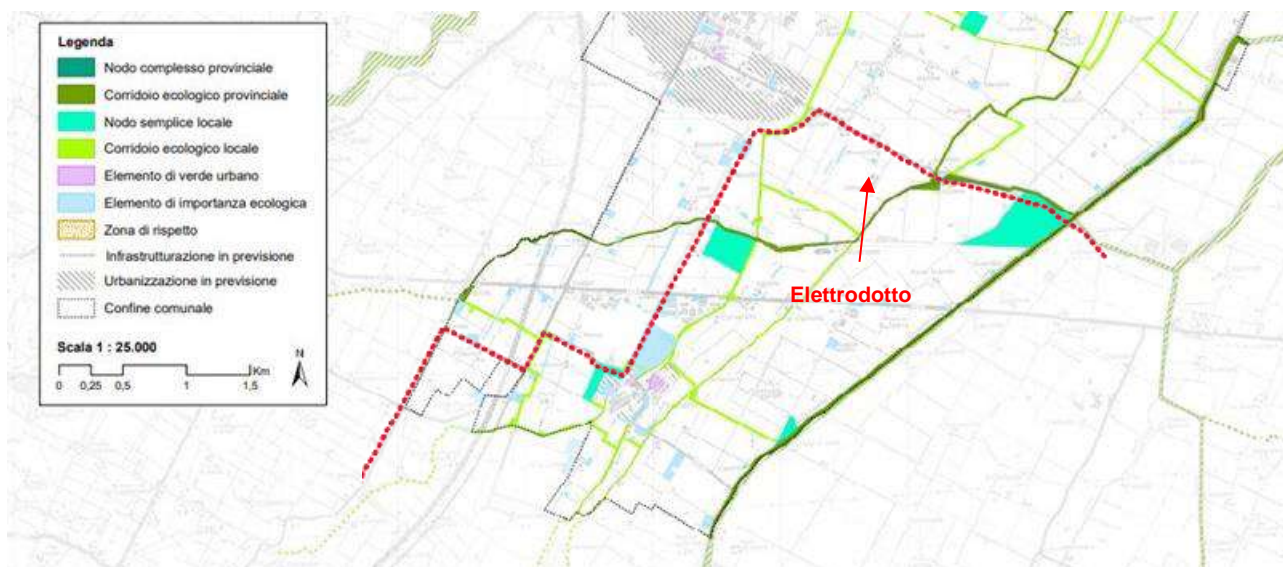


Figura 2.25 – Comune di Budrio Quadro Conoscitivo, Tavola 2 Assetto Strutturale

2.2.6.5 Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del Comune di Budrio

In Figura 2.26 è riportata la Tavola 1, Ambiti e trasformazioni territoriali del RUE da cui emerge che l'elettrodotto interessa strade che attraversano ambiti agricoli di rilievo paesaggistico e ad alta vocazione agricola e per un tratto a sud di Cento si sovrappone ad un tratto di pista ciclabile in progetto.

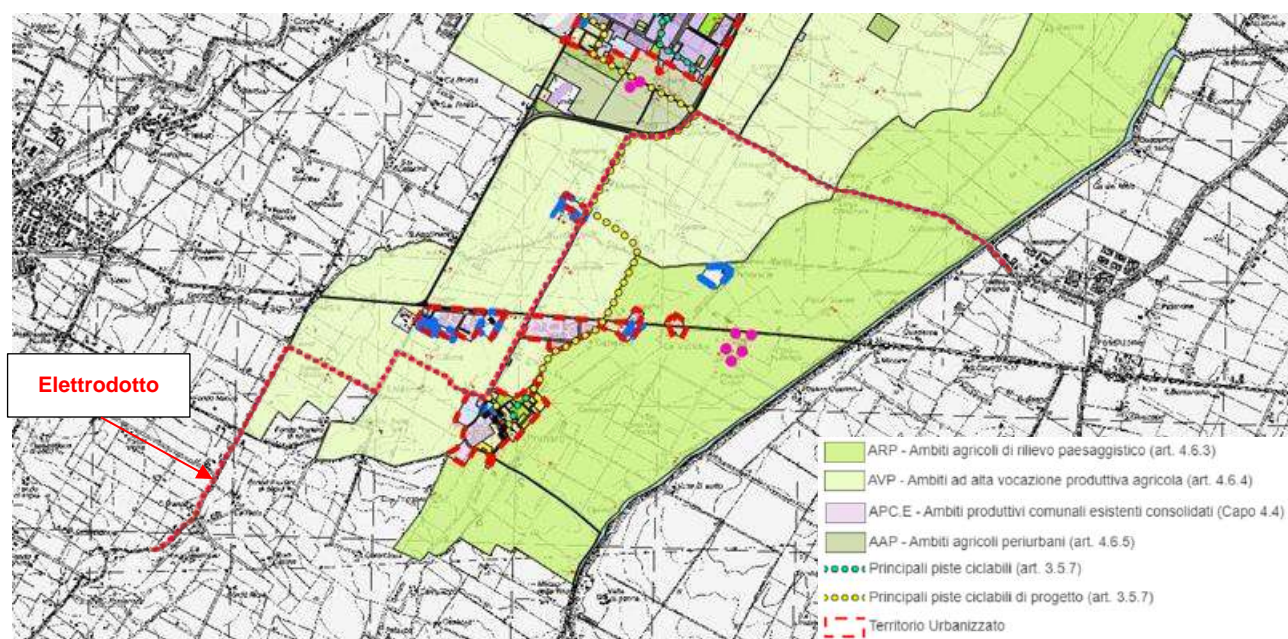


Figura 2.26 – Comune di Budrio RUE Var. 2021, Tavola 1, Ambiti e trasformazioni territoriali (Fonte: <https://sit.terredipianura.it>)

2.2.6.6 Piano Strutturale Comunale (PSC) del comune di Castenaso

Il tratto finale dell'elettrodotto ricade nel territorio comunale di Castenaso: facendo riferimento alla Tavola dei vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e ambientale, l'elaborato Ca PSC 2.1, Il tracciato, che corre lungo il sedime stradale, risulta limitrofo alla zona di tutela di elementi della centuriazione (Figura 2.27).

In riferimento invece a vincoli relativi alla sicurezza, vulnerabilità del territorio e rispetti delle infrastrutture ecc., raccolti e riportati nell'elaborato Ca PSC 2.2, il tracciato attraversa un'area soggetta a controllo degli apporti d'acqua per il rischio alluvioni e parzialmente interseca un ambito sottoposto a vincolo per l'aeroporto di Bologna, che prevede limitazioni necessarie per evitare la costituzione di ostacoli e pericoli potenziali alla navigazione aerea (Figura 2.28).

Infine nell'elaborato Ca PSC 3, la Tavola degli Ambiti e Trasformazioni Territoriali, il tracciato dell'elettrodotto attraversa un'area ad alta vocazione produttiva agricola, (Figura 2.29).

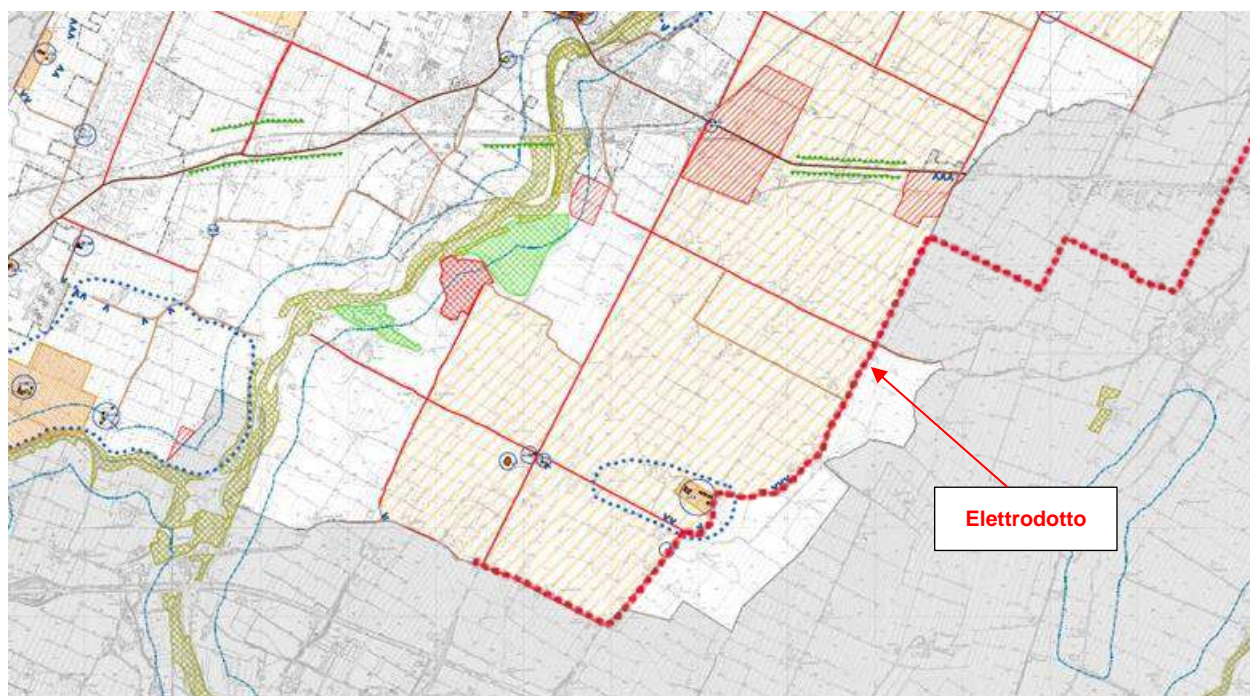


Figura 2.27 – Comune di Castenaso, Tavola dei Vincoli: tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e ambientale (El. Ca PSC.2.1)

ZONE DI TUTELA DELLE RISORSE PAESAGGISTICHE E AMBIENTALI

Visuali della viabilità verso il paesaggio agricolo o collinare (Scheda Vincoli 1.1)

Alberi monumentali (Scheda Vincoli 1.2)

VINCOLI PAESAGGISTICI

Sistema aree forestali (Scheda Vincoli 2.1)

Zone umide (Scheda Vincoli 2.2)

Fascia perfluviale con vincolo art. 142 D.Lgs 42/2004 (Scheda Vincolo 2.3)

ZONE DI TUTELA DELLE RISORSE STORICO-CULTURALI

Centri storici (Scheda Vincolo 3.1)

Edifici di valore storico-architettonico (categoria 1) (Scheda Vincolo 3.2)

Edifici di valore storico-architettonico (categoria 2) (Scheda Vincolo 3.2)

Numero di riferimento delle schede di consenso

Immobili e aree di pertinenza con vincolo art. 10 D.Lgs 42/2004 (Scheda Vincolo 3.2)

ZONE DI TUTELA DI SIGNIFICATIVE RELAZIONI PAESAGGISTICHE E PERCETTIVE DI INSEDIAMENTI STORICI

Ambito di particolare persistenza delle relazioni morfologiche e percettive fra strutture dell'insediamento storico (Scheda Vincolo 4.1)

Visuali di pregio su strutture dell'insediamento storico (Scheda Vincolo 4.1)

Sirade storiche principali (Scheda Vincolo 4.2)

Sirade storiche secondarie (Scheda Vincolo 4.2)

ZONE DI TUTELA DELLE RISORSE ARCHEOLOGICHE

Zone ed elementi di interesse storico-archeologico:

Aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (Scheda Vincolo 5.1)

Aree di concentrazione di materiali archeologici (Scheda Vincolo 5.1)

ZONE DI TUTELA DELLA CENTURIAZIONE

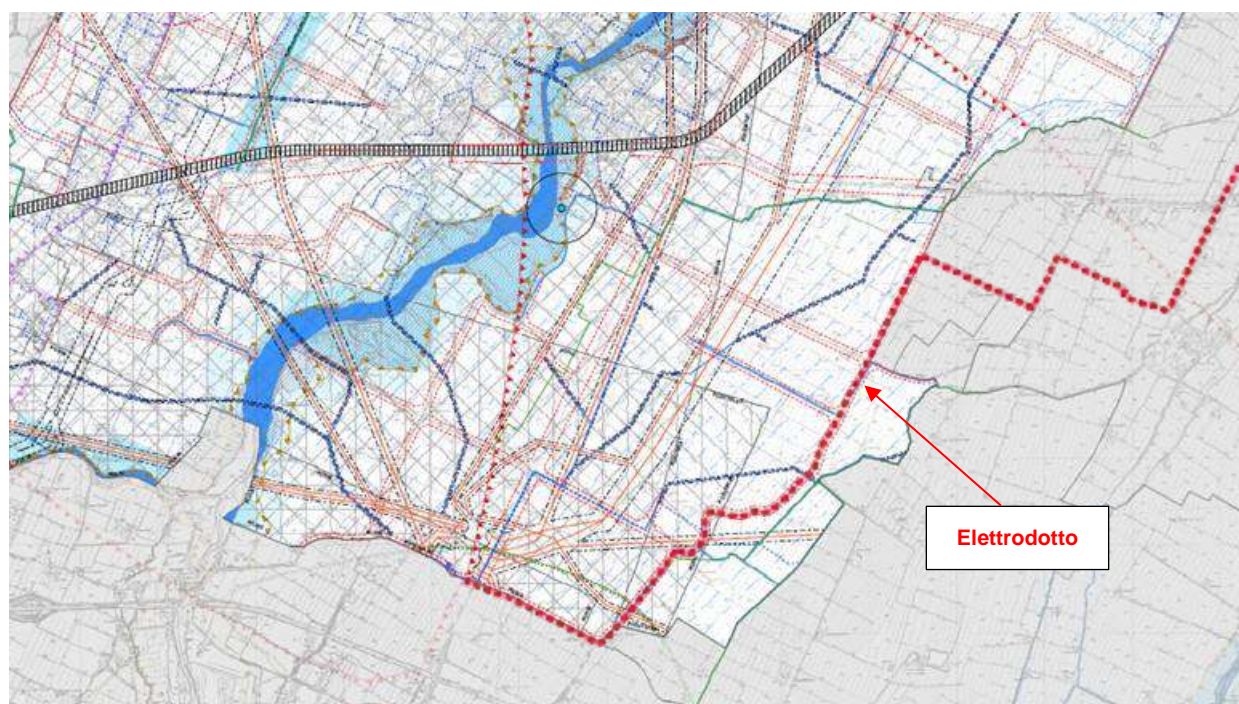
Zone di tutela della struttura centuriata (Scheda Vincolo 6.1)

Zone di tutela di elementi della centuriazione (Scheda Vincolo 6.1)

Elementi residui della centuriazione individuati in sede di Quadro Conoscitivo del PSC:

Centuria (Scheda Vincolo 6.1)

Figura 2.28 – Comune di Castenaso, LEGENDA della Tavola dei Vincoli: tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e ambientale (El. Ca PSC.2.1)



Perimetro del territorio urbanizzato

Fascia di tutela fluviale (Scheda Vincolo 7.2)

Fascia di pertinenza fluviale (Scheda Vincolo 7.3)

Aree ad alta probabilità di inondazione (Scheda Vincolo 7.4)

Aree soggette a controllo degli apporti discarica in pianura (Scheda Vincolo 7.6) (RICOMPRENDE L'INTERO TERRITORIO COMUNALE DI CASTENASO)

Aree soggette alle regolamentazioni relative al controllo degli apporti d'acqua (Scheda Vincolo 7.7)

Aree a rischio di inondazione in caso di eventi di pioggia con tempo di ritorno di 200 anni (Scheda Vincolo 7.5)

P3 - alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni - Elevata probabilità (Scheda Vincolo 13)

P2 - alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - Media probabilità (Scheda Vincolo 13)

ZONE DI TUTELA DELLA QUALITA' DELLE RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Aree di ricarica della falda: settore B (Scheda Vincolo 8.1)

Zone vulnerabili da nitrati (Scheda Vincolo 8.2)

Aree soggette a misura di messa in sicurezza permanente (Scheda Vincolo 8.3)

Sorgenti (Scheda Vincolo 8.4)

Fascia di rispetto della sorgente (arileto geometrico) (Scheda Vincolo 8.4)

Rete Consorzio della Bonifica Renana (Scheda Vincolo 7.6)

Canali

Condotte in pressione

RISPETTI DELLE INFRASTRUTTURE

Fascia di rispetto ferroviario (Scheda Vincolo 11.2)

Fascia di rispetto stradale (Scheda Vincolo 11.1)

Fascia di servizio della condotta di metano (Scheda Vincolo 11.3)

Aree di salvaguardia per le cabine di prolovo gas metano (Scheda Vincolo 11.3)

Ambito di rispetto cimiteriale (Scheda Vincolo 11.4)

Ambito di rispetto del depuratore (Scheda Vincolo 11.5)

Distanza di Prima Approssimazione (DPA) dagli elettrodotti AT e MT (Scheda Vincolo 11.6)

Linea elettrica alta tensione (Scheda Vincolo 11.6)

Linea elettrica alta tensione interrata (Scheda Vincolo 11.6)

Linea elettrica media tensione (Scheda Vincolo 11.6)

Linea elettrica media tensione interrata o in cavo (Scheda Vincolo 11.6)

MAPPE DI VINCOLO AEROPORTO "G. MARCONI" DI BOLOGNA (Scheda Vincolo 12)

PC01 - Planimetria catastale con Superficie di sviluppo e Relazione Tecnica

PC01A - Pericoli per la navigazione aerea e Relazione Tecnica

PC01B - Pericoli per la navigazione aerea e Relazione Tecnica

PC01C - Pericoli per la navigazione aerea e Relazione Tecnica

Figura 2.29 – Comune di Castenaso, Tavola dei Vincoli: tutele e vincoli relativi alla sicurezza, vulnerabilità del territorio e rispetti delle infrastrutture, reti e impianti tecnologici (El. Ca PSC.2.2)

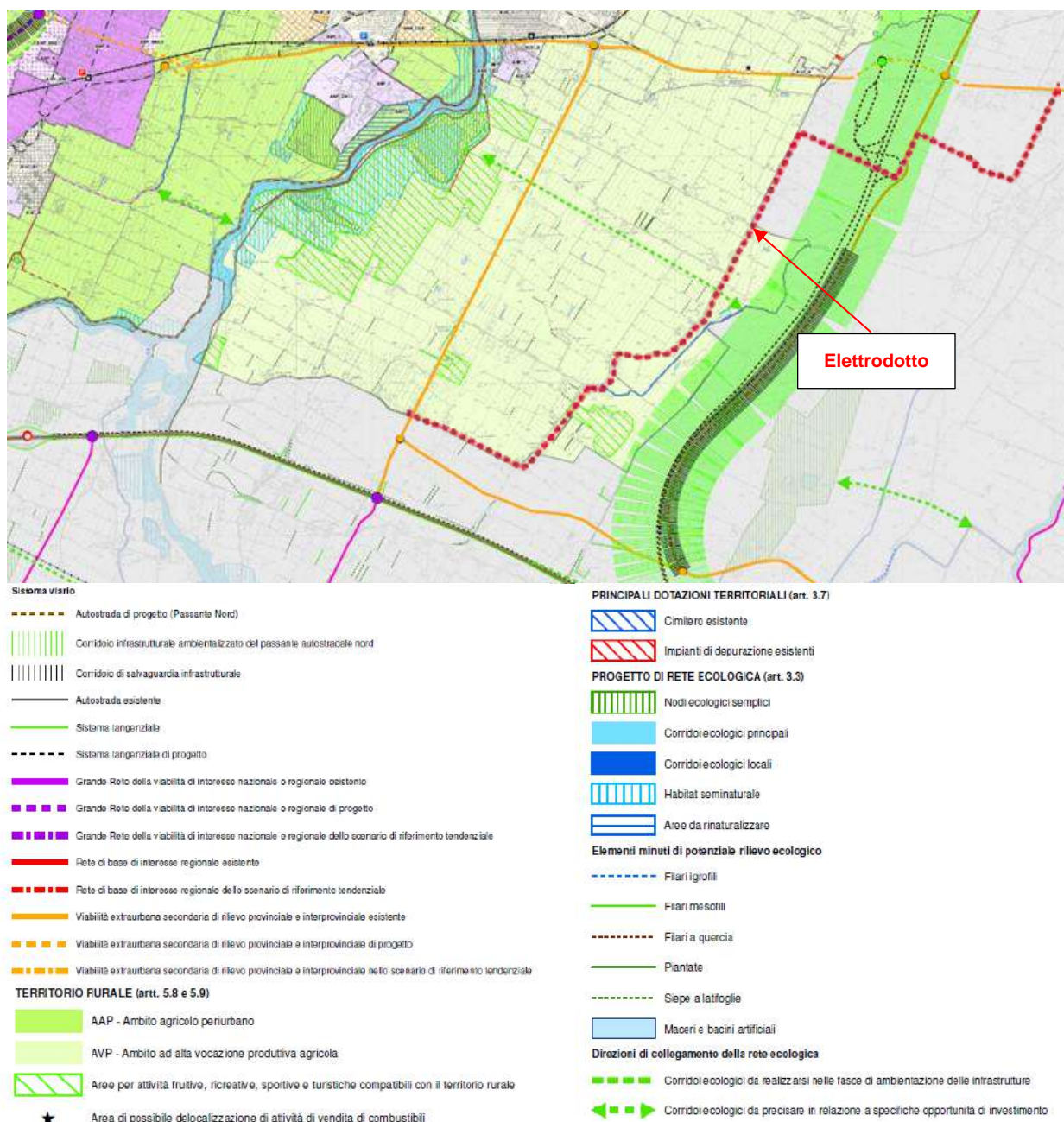


Figura 2.30 – Comune di Castenaso, Tavola degli Ambiti e Trasformazioni Territoriali (El. Ca PSC 3)

2.2.6.7 Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del Comune di Castenaso

In Figura 2.31 è riportata la Tavola 1.1, Ambiti urbani e territorio rurale del RUE del Comune di Castenaso da cui emerge che l'elettrodotto interessa strade che attraversano un ambito ad alta vocazione produttiva agricola. Dalla Tavola 1.2, Ambiti urbani e dotazioni territoriali (Figura 2.32) non emergono elementi di interazione con il tracciato dell'elettrodotto di progetto.

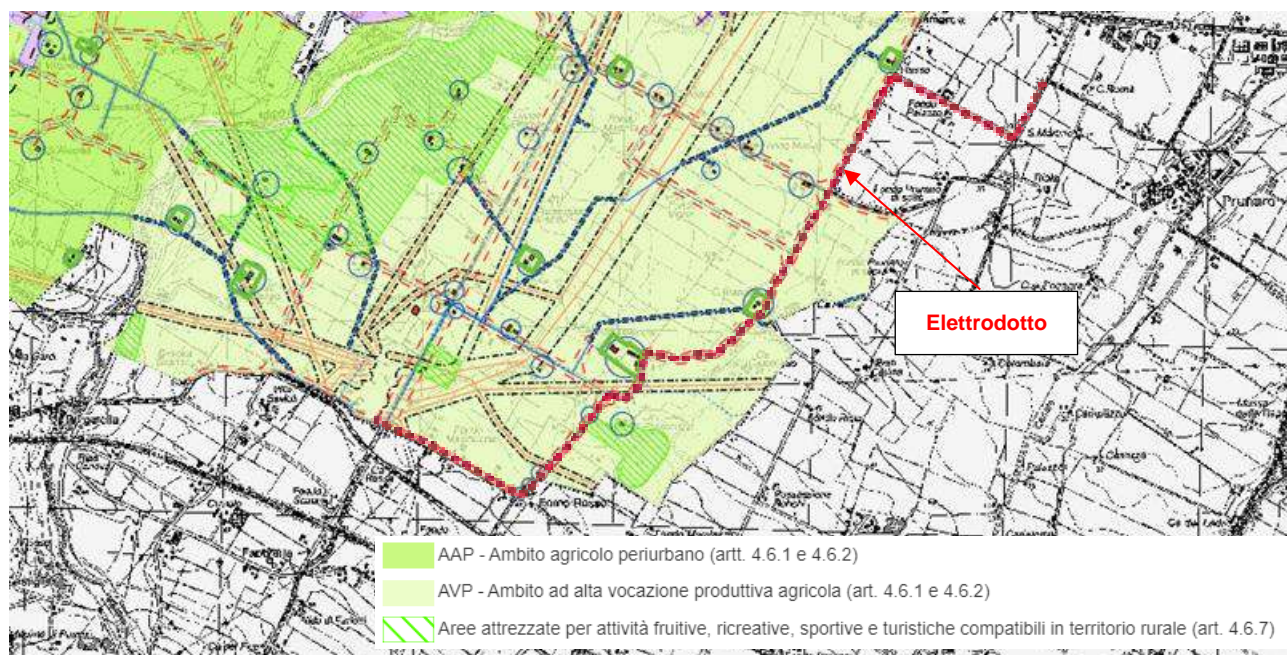


Figura 2.31 – Comune di Castenaso, RUE, Var. 2019 Tav. 1.1 Ambiti urbani e territorio rurale

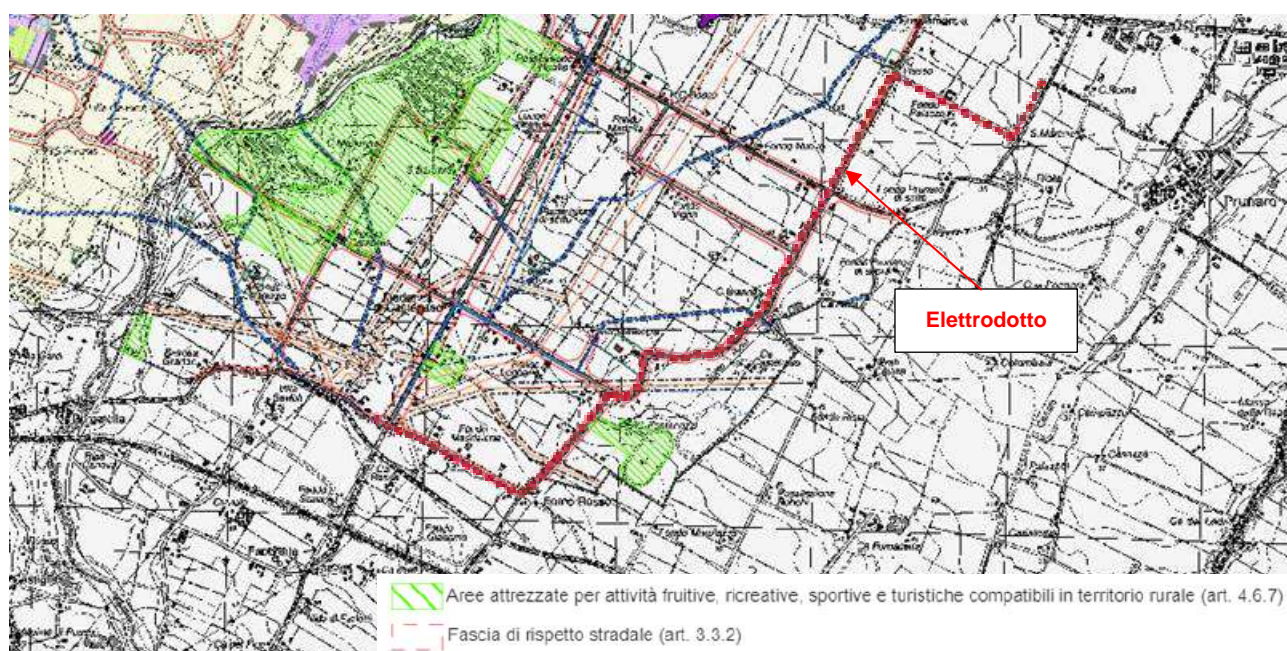


Figura 2.32 – Comune di Castenaso, RUE, Var. 2019 Tav. 1.2 Ambiti urbani e dotazioni territoriali

2.2.6.8 Considerazioni di sintesi in riferimento agli strumenti urbanistici comunali

Alla luce dell'analisi della pianificazione comunale, di seguito si riportano le relative considerazioni.

Area Impianto.

La pianificazione comunale non evidenzia il diniego alla realizzazione del campo FV. **L'area, che insiste su un ambito ad alta vocazione produttiva agricola, ricade entro il buffer di 500 m da aree classificate come ambiti produttivi consolidati, pertanto in riferimento all'art. 20 comma 8 del D. Lgs 199/2021 risulta idonea per l'installazione di un impianto fotovoltaico a terra. L'area risulta esterna alle fasce di tutela fluviale e da quella di tutela paesaggistica del Torrente Quaderna.**

L'unico elemento di attenzione e tutela è rappresentato dalla presenza al confine sud-est di un'area di concentrazione di materiali archeologici afferibili ai resti del castello e dell'abitato di Galisano, già evidenziata nella pianificazione provinciale. Al riguardo è stata condotta la Verifica preventiva dell'interesse archeologico (VPIA) che rappresenta lo strumento per individuare i possibili impatti delle opere progettate sul patrimonio

archeologico (D.lgs. 50/2016 e al DPCM 14 febbraio 2022). Le risultanze dell'analisi condotta negli elaborati della VPIA, al quale documento si rimanda per ulteriori dettagli, sono state distinte tra impianto fotovoltaico ed elettrodotto, ed è stato attribuito un rischio archeologico di grado medio/alto.

Elettrodotto di connessione

Il tracciato attraversa il T. Quaderna in sotterraneo, utilizzando la metodologia della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), senza interferire con le fasce di tutela fluviali e paesaggistica. L'elettrodotto è in sotterraneo e segue il sedime della viabilità esistente, pertanto non si ravvisano elementi in contrasto con gli strumenti di piano. Il tracciato attraversa, sempre su sedime stradale esistente, un'area di concentrazione di materiali archeologici, regolamentata dall'art. 2.18 b) delle NTA del PSC del Comune di Budrio. Come già osservato è stata condotta la Verifica preventiva dell'interesse archeologico (VPIA) ed è stato attribuito un rischio archeologico di grado medio/alto. Sarà necessario pertanto definire con la Soprintendenza competente le modalità di intervento al fine di preservare il sito.

2.2.7 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:

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.

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.

Gli strumenti urbanistici vigenti, in particolare il PSC e il RUE approvati dal Comune di Medicina individuano le aree classificate produttive esistenti e di progetto. L'analisi degli elaborati cartografici ha evidenziato che il sito dove verrà realizzato l'impianto fotovoltaico è posto in prossimità di ambiti produttivi e terziari esistenti. Tutta l'area di intervento rientra entro un buffer di 500 m dalle zone industriali esistenti, come evidenziato in Figura 2.33, pertanto in riferimento al comma 8 c ter) del D.Lgs. 199/21 **l'area risulta idonea all'installazione di un impianto fotovoltaico a terra.**

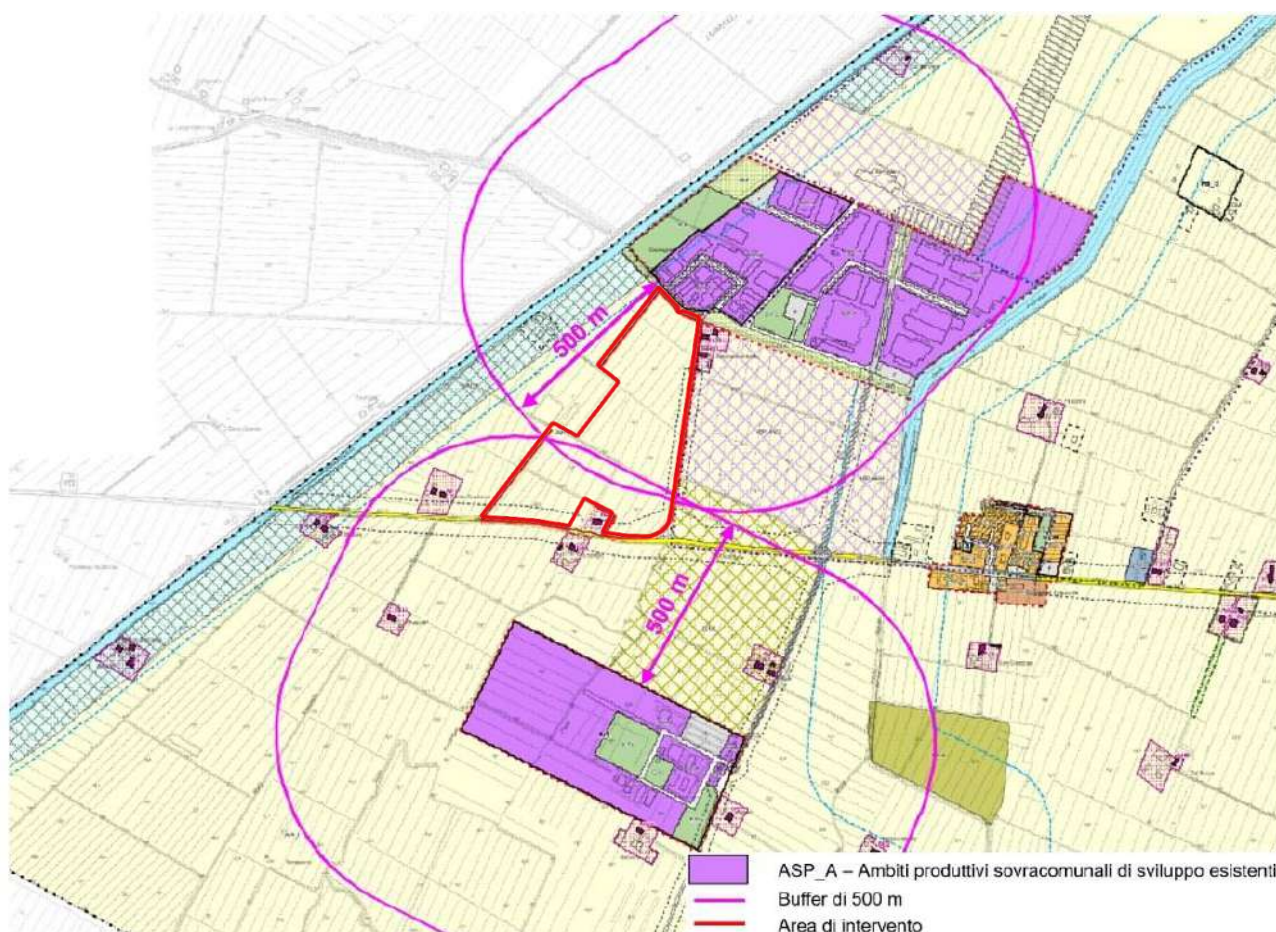


Figura 2.33 – Individuazione del Buffer di 500 m dalle aree produttive

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 2.34.

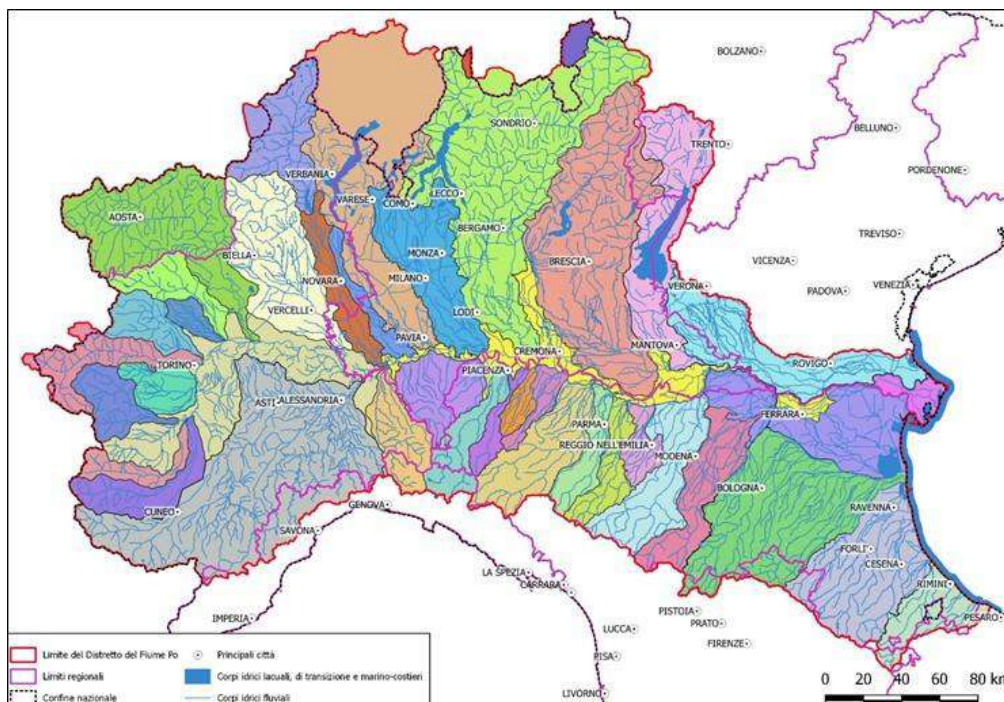


Figura 2.34 – Limite dell'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po (Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po)

L'area di progetto rientra nel bacino del fiume Reno che come riportato sopra è confluita nell' Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po.

La Variante ai Piani Stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno finalizzata al coordinamento tra tali Piani e il Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è stata approvata, per il territorio di competenza, dalla Giunta Regionale Emilia-Romagna con deliberazione n. 2111 del 05.12.2016; pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna n. 375 del 15.12.2016.

In Figura 2.35 è riportato uno stralcio della *mappa di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni*: l'intervento rientra in scenari di pericolosità di alluvioni poco frequenti, ad esclusione del tratto di attraversamento del torrente Quaderna dove sono presenti le fasce fluviali di scenario alluvionale frequente.

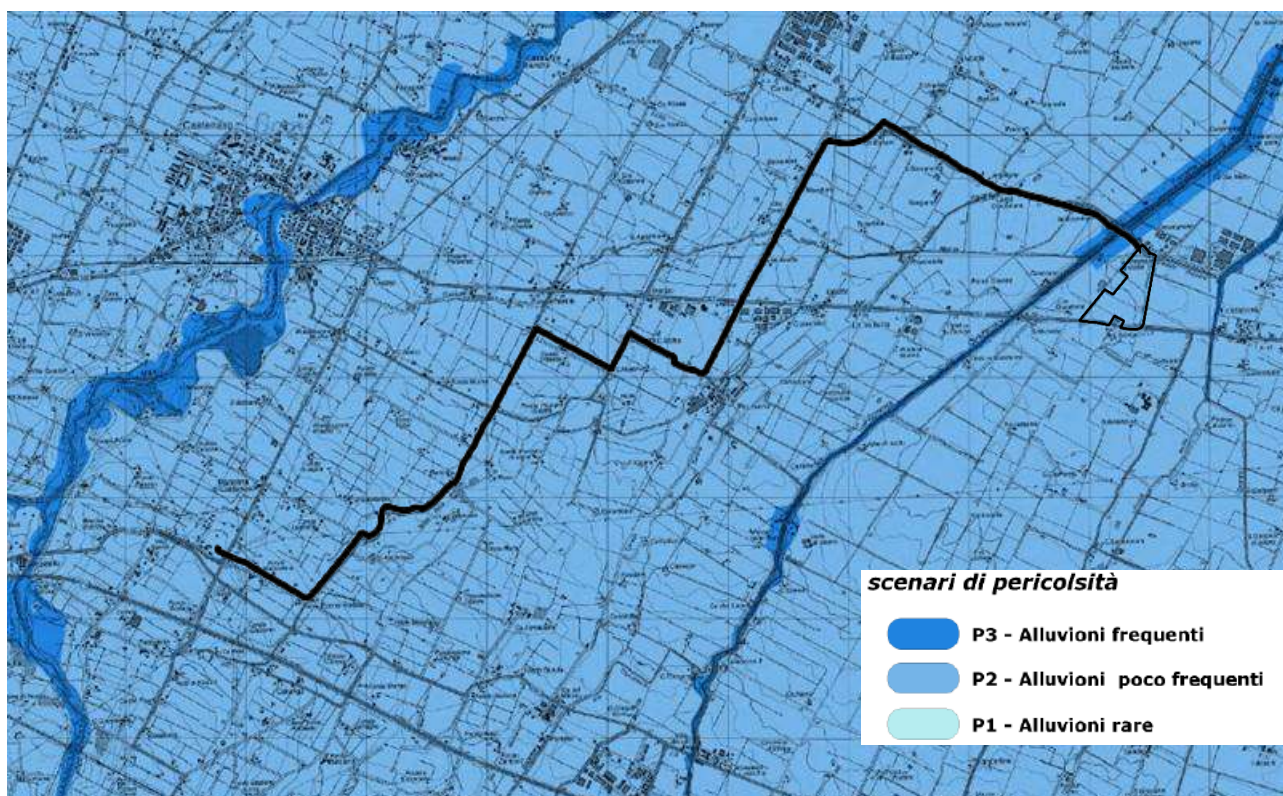


Figura 2.35 – Mappa di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni tav. MP6 (Fonte: Autorità di Bacino del Reno, Variante di coordinamento tra il Pano di Gestione Rischio Alluvioni e i Piani Stralcio di bacino)

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 l'intervento ricade in uno scenario di pericolosità P2 – alluvioni poco frequenti, ad esclusione dell'attraversamento delle fasce fluviali del T. Quaderna (Figura 2.36).

Per quanto riguarda invece il reticolo secondario il tracciato dell'elettrodotto attraversa un'area di pericolosità P3 – alluvioni frequenti, dovute principalmente al canale di Budrio e alla rete scolante ad esso afferente, (Figura 2.37).

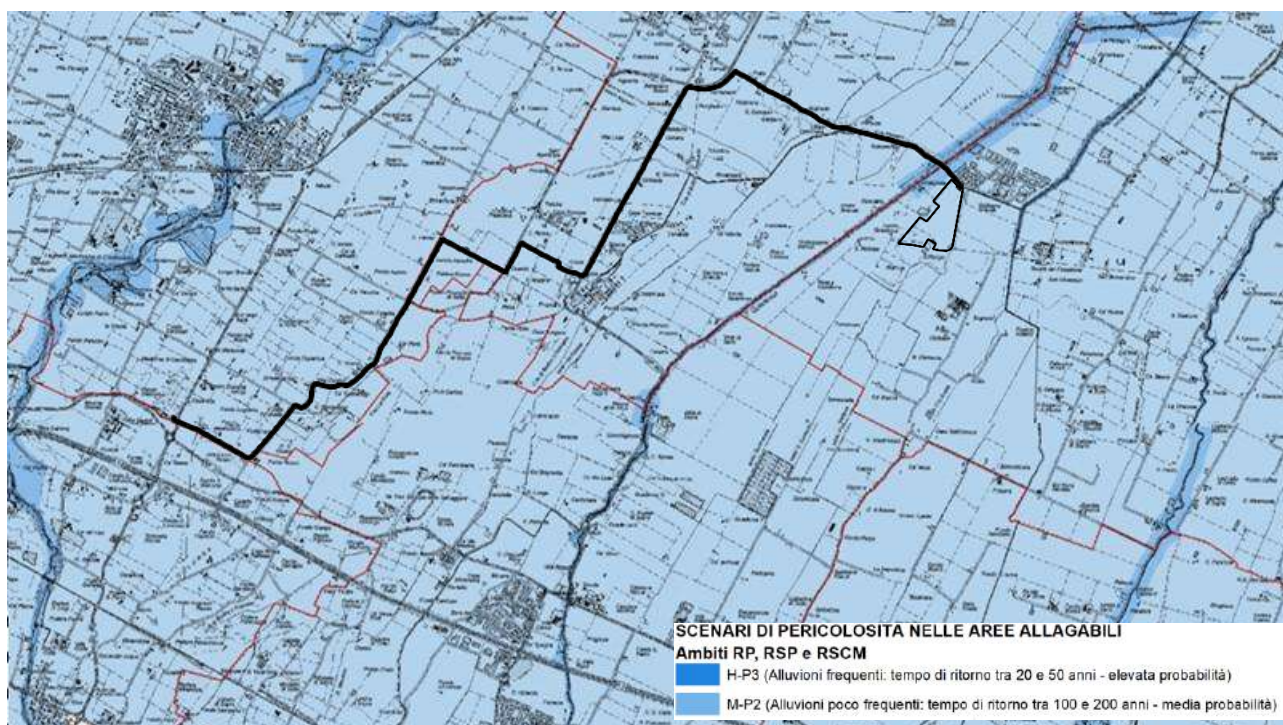


Figura 2.36 - Alluvioni reticolo principale - Stralcio della Mappa di pericolosità (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010 (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>))

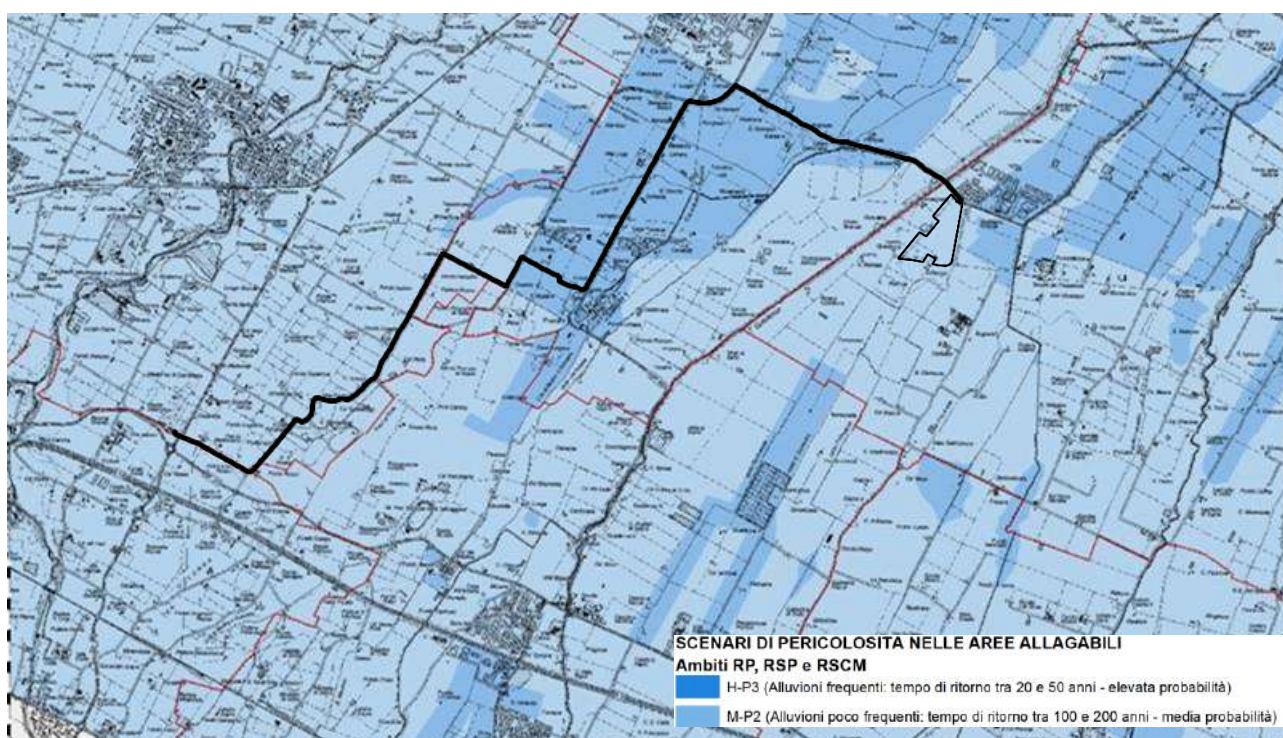


Figura 2.37 - Alluvioni reticolo secondario - Stralcio della Mappa di pericolosità (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010 (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>))

Il progetto per quanto riguarda il rischio da alluvioni del reticolo principale (Figura 2.38) interessa prevalentemente aree a rischio medio (R2), mentre in riferimento al reticolo secondario l'area dove verrà realizzato l'impianto e gran parte dell'elettrodotto interessano aree a rischio moderato (R1), il tratto di elettrodotto in prossimità del Canale di Budrio e dell'abitato Prunaro attraversa aree a rischio medio (R2), Figura 2.39.

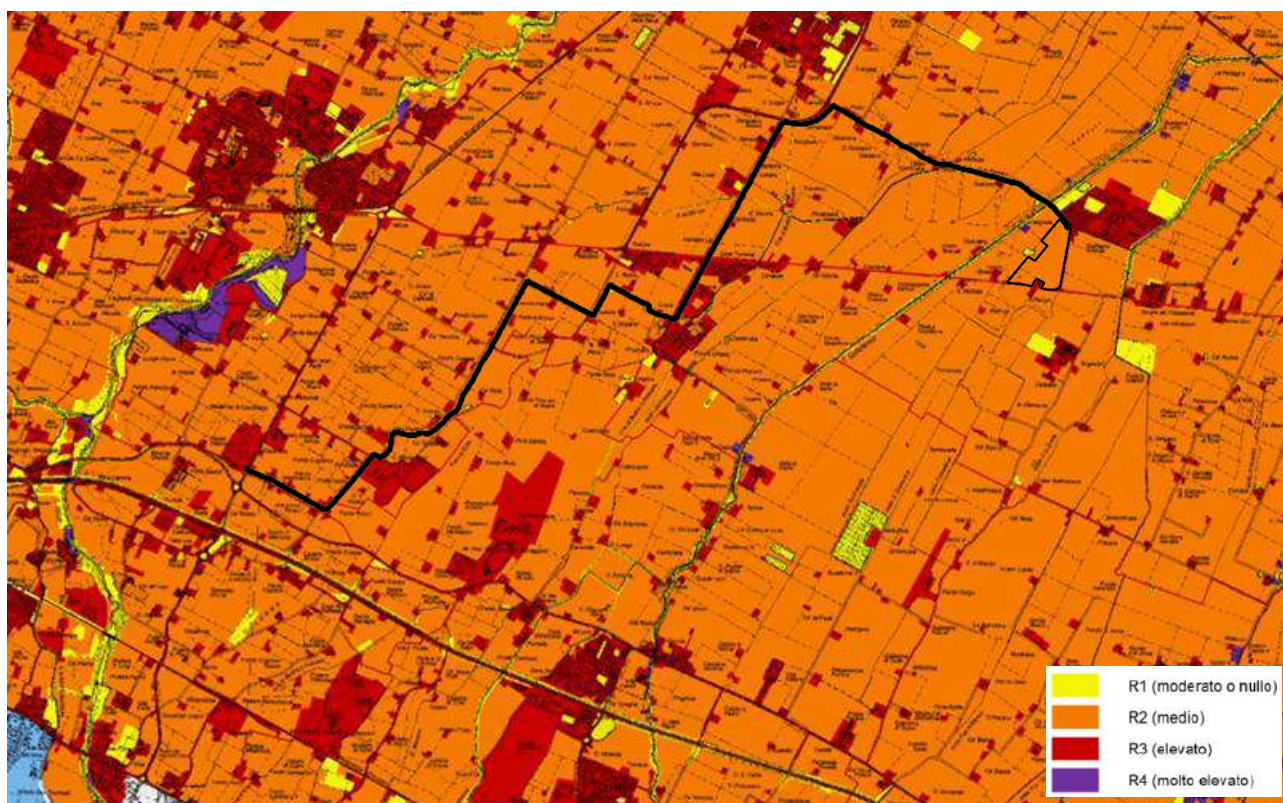


Figura 2.38 - Alluvioni reticolo principale - Stralcio della Mappa del rischio (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010 (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>))

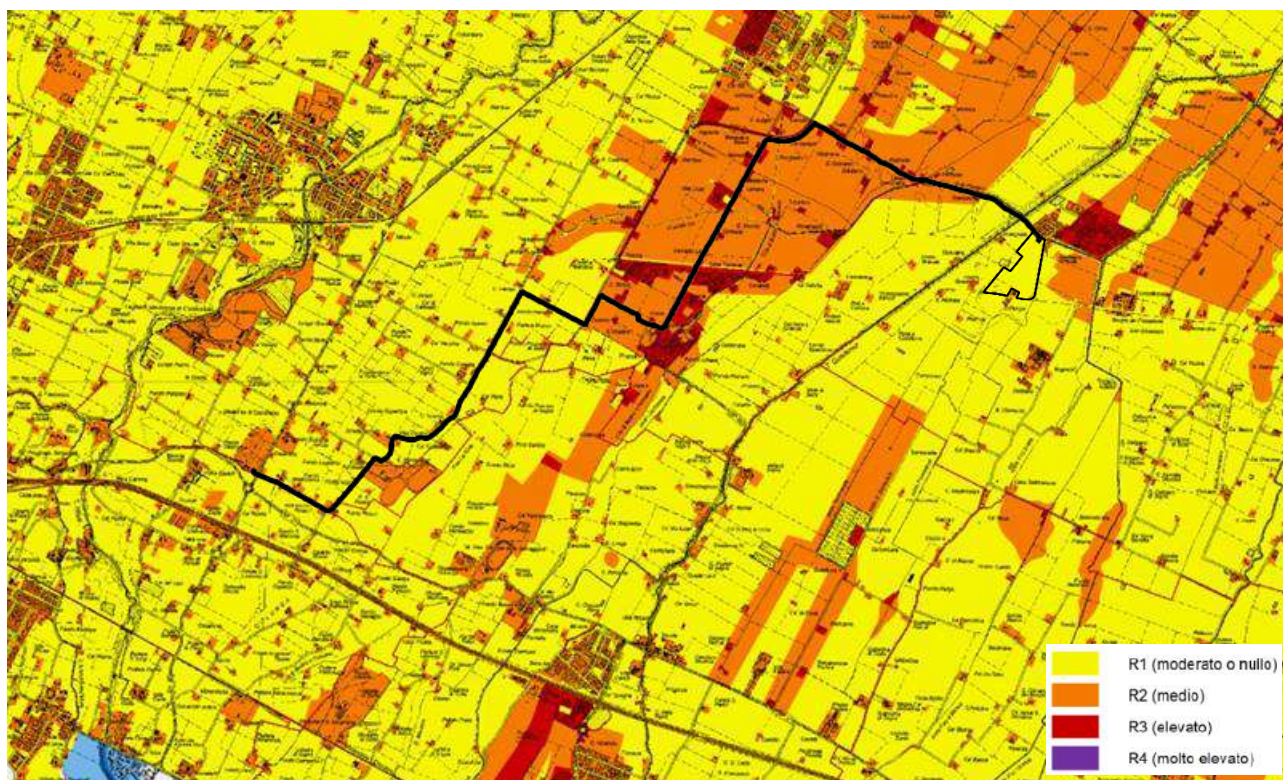


Figura 2.39 - Alluvioni reticolo secondario - Stralcio della Mappa del rischio (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010 (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>))

2.3.2 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 oltre 8 km dal sito più vicino (IT4050022), Figura 2.40.

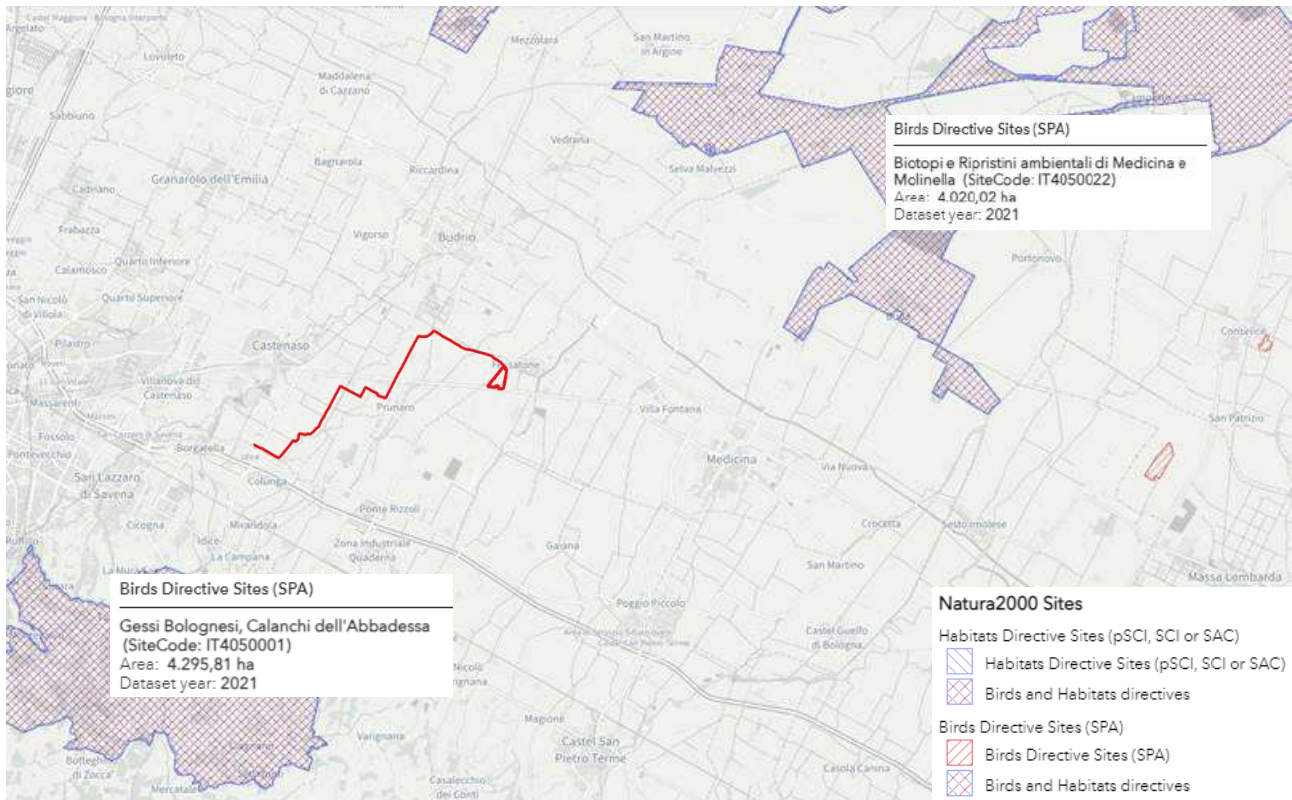


Figura 2.40 – Rete Natura 2000 in Emilia Romagna <https://natura2000.eea.europa.eu/>

2.3.3 Vincolo idrogeologico

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267, ha lo scopo di preservare l'ambiente fisico e sottopone a vincolo i terreni di qualsiasi natura e destinazione, al fine di prevenire attività e interventi che possano causare eventuali dissesti, erosioni e squilibri idrogeologici. Gli interventi, ricadenti all'interno delle aree soggette a vincolo idrogeologico, dovranno essere eseguiti in ottemperanza con quanto disposto e previsto dal DGR 1117/2000 "Direttiva Regionale concernente le procedure amministrative e le norme tecniche relative alla gestione del vincolo idrogeologico, ai sensi ed in attuazione degli artt. 148,149, 150 e 151 della L.R. 21 aprile 1999 n. 3". L'intervento riguarda i comuni di Medicina, Budrio e Castenaso, non interessati dal vincolo idrogeologico, Figura 2.41.



Figura 2.41 –Comuni interessati dal vincolo idrogeologico, in giallo, nel territorio della Città Metropolitana di Bologna

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 evidenzia la Figura 2.42, l'area ove verrà realizzato l'impianto non è interessata da elementi sottoposti a vincolo paesaggistico. L'elettrodotto attraversa in sotterraneo il torrente Quaderna che rientra tra i beni tutelati ai sensi dell'art 142.

In ottemperanza alla vigente normativa, in particolare al D.P.R. 31 del 2017, allegato A, in cui vengono elencati gli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica, al comma A.15: "*fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte*

forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete" si esclude la necessità della relazione paesaggistica.

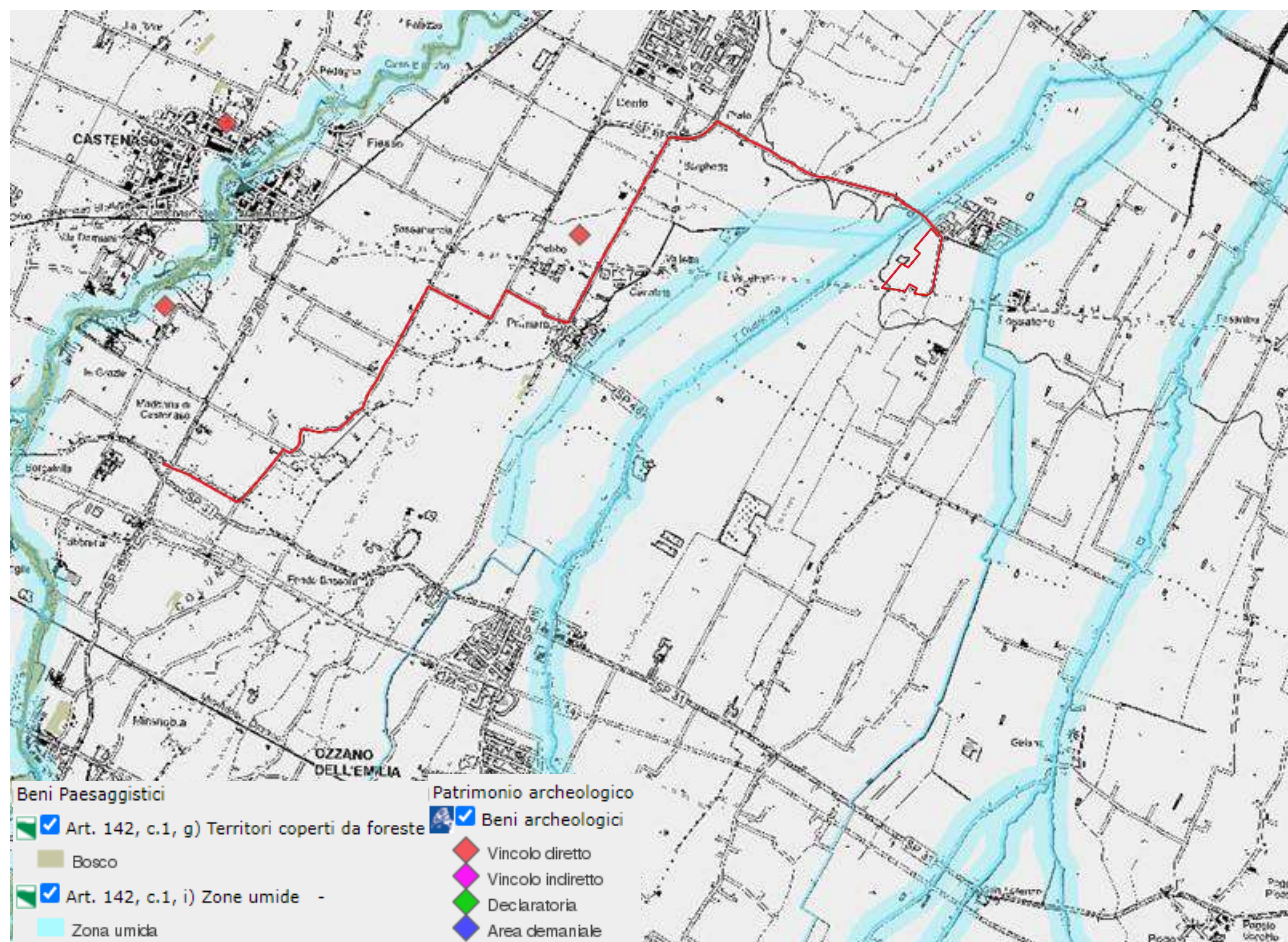


Figura 2.42 – Vincoli paesaggistici (Fonte: Web gis Patrimonio culturale Emilia-Romagna)

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

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

Il recente Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR, prevede il raggiungimento degli obiettivi del Green Deal europeo in cui l'UE dovrà incrementare di 500 GW la produzione di energia da fonti rinnovabili entro il 2030 e gli Stati membri dovranno realizzare il 40 % di questo obiettivo entro il 2025 nell'ambito dei PNRR, anche attraverso la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori, che implica un'accelerazione ed efficientamento energetico, ossia un incremento corposo della quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. I progetti presentati nel Piano italiano puntano ad incrementare la capacità produttiva di energia da fonti rinnovabili innovative e non ancora in "grid parity" per circa 3,5 GW. L'obiettivo si potrà raggiungere

con un insieme integrato di investimenti e riforme settoriali, contenute all'interno delle singole Missioni, che hanno come obiettivo primario quello di introdurre regimi regolatori e procedurali più efficienti nei rispettivi ambiti settoriali.

Il Piano Energetico Regionale, PER, 2030 emanato dalla regione Emilia-Romagna, attenendosi agli obiettivi dell'Unione Europea, 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 2020, 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 e nazionale e nel PER dalla regione Emilia Romagna, in quanto perfettamente in accordo alle linee generali enunciate dal Piano.

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 ha evidenziato che l'area ove verrà realizzato l'impianto non rientra in alcuna zona di tutela individuata dal PTCP. L'elettrodotto attraversa il torrente Quaderna e le relative fasce perifluviali di pianura. Il tracciato, seguendo la via Croce di Prunaro attraversa, rimanendo sul sedime stradale, un tratto di un'area di accertata e rilevante consistenza archeologica e nel tratto finale rientra in zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pianura.

La pianificazione comunale non evidenzia il diniego alla realizzazione del campo FV. Tutta l'area di intervento rientra entro un buffer di 500 m dalle zone industriali esistenti, pertanto in riferimento al comma 8 c ter) del D.Lgs. 199/21 **l'area risulta idonea all'installazione di un impianto fotovoltaico a terra.**

L'area risulta esterna alle fasce di tutela fluviale e da quella di tutela paesaggistica del Torrente Quaderna.

L'unico elemento di attenzione e tutela è rappresentato dalla presenza al confine sud-est di un'area di concentrazione di materiali archeologici afferibili ai resti del castello e dell'abitato di Galisano, già evidenziata nella pianificazione provinciale. Al riguardo è stata condotta la Verifica preventiva dell'interesse archeologico (VPIA).

Per quanto concerne l'elettrodotto di connessione Il tracciato attraversa il T. Quaderna in sotterraneo, utilizzando la metodologia della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), senza interferire con le fasce di tutela fluviali e paesaggistica. L'elettrodotto è in sotterraneo e segue il sedime della viabilità esistente, pertanto non si ravvisano elementi in contrasto con gli strumenti di piano. Il tracciato, seguendo il sedime della strada provinciale SP48, attraversa un'area di concentrazione di materiali archeologici, regolamentata dall'art. 2.18 b) delle NTA del PSC, per la quale è stata condotta anche in questo caso la Verifica preventiva dell'interesse archeologico (VPIA) ed è stato attribuito un rischio archeologico di grado medio/alto, a seguito delle risultanze verranno messe in campo le attività previste dalla normativa vigente in accordo con la Soprintendenza competente.

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.

Il progetto per quanto riguarda il rischio da alluvioni del reticolo principale interessa prevalentemente aree a rischio medio (R2), mentre in riferimento al reticolo secondario l'area dove verrà realizzato l'impianto e gran parte dell'elettrodotto interessano aree a rischio moderato (R1), ed esclusione di un tratto di elettrodotto in prossimità del Canale di Budrio e dell'abitato Prunaro che attraversa aree a rischio medio (R2). 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.

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 e idrogeologico.

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 2020	<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 2020
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Bologna (PTCP) e Piano Territoriale Metropolitano di Bologna (PTM)	<p>L'area di impianto rientra negli ambiti AVP_1 Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola della Pianura.</p> <p>L'area risulta limitrofa al confine nord ad un ambito produttivo sovracomunale esistente, mentre la porzione al confine est rientra negli ambiti potenziali per nuovi insediamenti.</p> <p>L'area rientra in un ambito di controllo degli apporti d'acqua in pianura, (art. 3.1.10 delle NTA) pertanto per le aree in cui si prevedono interventi di impermeabilizzazione del suolo devono essere realizzati sistemi di raccolta delle acque meteoriche tali da garantirne la laminazione per un volume complessivo di almeno 500 mc per Ha di St, a esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o verde compatto.</p> <p>l'area è limitrofa ad un'area di concentrazione di materiali archeologici afferibili ai resti del castello e dell'abitato di Galisano.</p> <p>L'elettrodotto nel superamento del torrente Quaderna interseca le fasce di tutela fluviale; inoltre per un breve tratto lungo la via Croce del Primaro interseca un'area di <u>'accertata e rilevante consistenza archeologica'</u>, cioè aree interessate da notevole presenza di materiali e/o strutture, già rinvenuti ovvero non ancora toccati da regolari campagne di scavo, ma motivatamente ritenuti presenti, aree le quali si possono configurare come luoghi di importante documentazione storica e insediativa (art. 8.2, punto b. delle NTA del PTCP).</p>	<p>Il progetto è conforme e si adegua alla normativa di PTCP, circa la non alterazione dell'assetto idrogeologico dei terreni.</p> <p>Per verificare le interferenze con i siti archeologici è stata effettuata la Verifica preventiva di rischio archeologico (VPIA).</p>
<p>Piani Strutturali Comunali PSC di Medicina, Budrio e Castenaso</p> <p>Regolamenti Urbanistico edilizi di Medicina, Budrio e Castenaso</p>	<p>Area Impianto.</p> <p>L'area, che insiste su un ambito ad alta vocazione produttiva agricola, ricade entro il buffer di 500 m da aree classificate come ambiti produttivi consolidati, pertanto in riferimento all'art. 20 comma 8 del D. Lgs 199/2021 risulta idonea per l'installazione di un impianto fotovoltaico a terra. L'area risulta esterna alle fasce di tutela fluviale e da quella di tutela paesaggistica del Torrente Quaderna.</p> <p>L'unico elemento di attenzione e tutela è rappresentato dalla presenza al confine sud-est di un'area di concentrazione di materiali archeologici afferibili ai resti del castello e dell'abitato di Galisano, già evidenziata nella pianificazione provinciale. Al riguardo è stata condotta la Verifica preventiva dell'interesse archeologico (VPIA) che rappresenta lo strumento per individuare i possibili impatti delle opere progettate sul patrimonio archeologico (D.lgs. 50/2016 e al DPCM 14 febbraio 2022).</p>	<p>Il progetto del campo fotovoltaico è conforme alla normativa dei piani.</p> <p>In riferimento alle interferenze con i siti archeologici è stata effettuata la Verifica preventiva di rischio archeologico (VPIA) a cui si rimanda per il coordinamento con la Soprintendenza competente.</p>

Piano/tutela	Elementi di attenzione/criticità evidenziati	Conformità del progetto
	<p>Le risultanze dell'analisi condotta negli elaborati della VPIA, al quale documento si rimanda per ulteriori dettagli, sono state distinte tra impianto fotovoltaico ed elettrodotto, ed è stato attribuito un rischio archeologico di grado medio/alto.</p> <p>Elettrodotto di connessione</p> <p>Il tracciato attraversa il T. Quaderna in sotterraneo, utilizzando la metodologia della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), senza interferire con le fasce di tutela fluviali e paesaggistica.</p> <p>L'elettrodotto è in sotterraneo e segue il sedime della viabilità esistente, pertanto non si ravvisano elementi in contrasto con gli strumenti di piano. Il tracciato attraversa un'area di concentrazione di materiali archeologici, regolamentata dall'art. 2.18 b) delle NTA del PSC. Come già osservato è stata condotta la Verifica preventiva dell'interesse archeologico (VPIA) ed è stato attribuito un rischio archeologico di grado medio/alto.</p>	
Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) - Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po	<p>In riferimento al reticolo idrografico principale l'intervento ricade in uno scenario di pericolosità P2 – alluvioni poco frequenti, ad esclusione dell'attraversamento delle fasce fluviali del T. Quaderna, che avviene in T.O.C.</p> <p>Per quanto riguarda invece il reticolo secondario il tracciato dell'elettrodotto attraversa un'area di pericolosità P3 - alluvioni frequenti.</p> <p>Per quanto riguarda il rischio da alluvioni del reticolo principale l'area di impianto presenta rischio medio (R2), mentre in riferimento al reticolo secondario l'area dove verrà realizzato l'impianto e gran parte dell'elettrodotto interessano aree a rischio moderato (R1), il tratto di elettrodotto in prossimità del Canale di Budrio e dell'abitato Prunaro attraversa aree a rischio medio (R2).</p>	<p>La progettazione dell'impianto avviene nel rispetto del mantenimento dell'invarianza idraulica. L'elettrodotto è interrato e si sviluppa, per la sua interezza, su sedime stradale, ad eccezione del punto di attraversamento dell'alveo del Torrente Quaderna, che avverrà in T.O.C.</p> <p>Ne consegue che progetto è conforme alla normativa di PGRA.</p>
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 idrogeologico	L'area di progetto non rientra nel vincolo	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 campo fotovoltaico a terra della potenza complessiva di 16.003,260 kW suddiviso su un lotto costituito da 2 impianti come di seguito indicato:

- impianto "MEDICINA 1" di potenza nominale complessiva 9.172,80 kW;
- impianto "MEDICINA 2" di potenza nominale complessiva 6.830,46 kW.

L'area sulla quale si intende realizzare l'opera è individuata catastalmente al Foglio n.128, particelle n.154-160-162. L'estensione complessiva dell'area recintata risulta pari a circa 162.114 m².

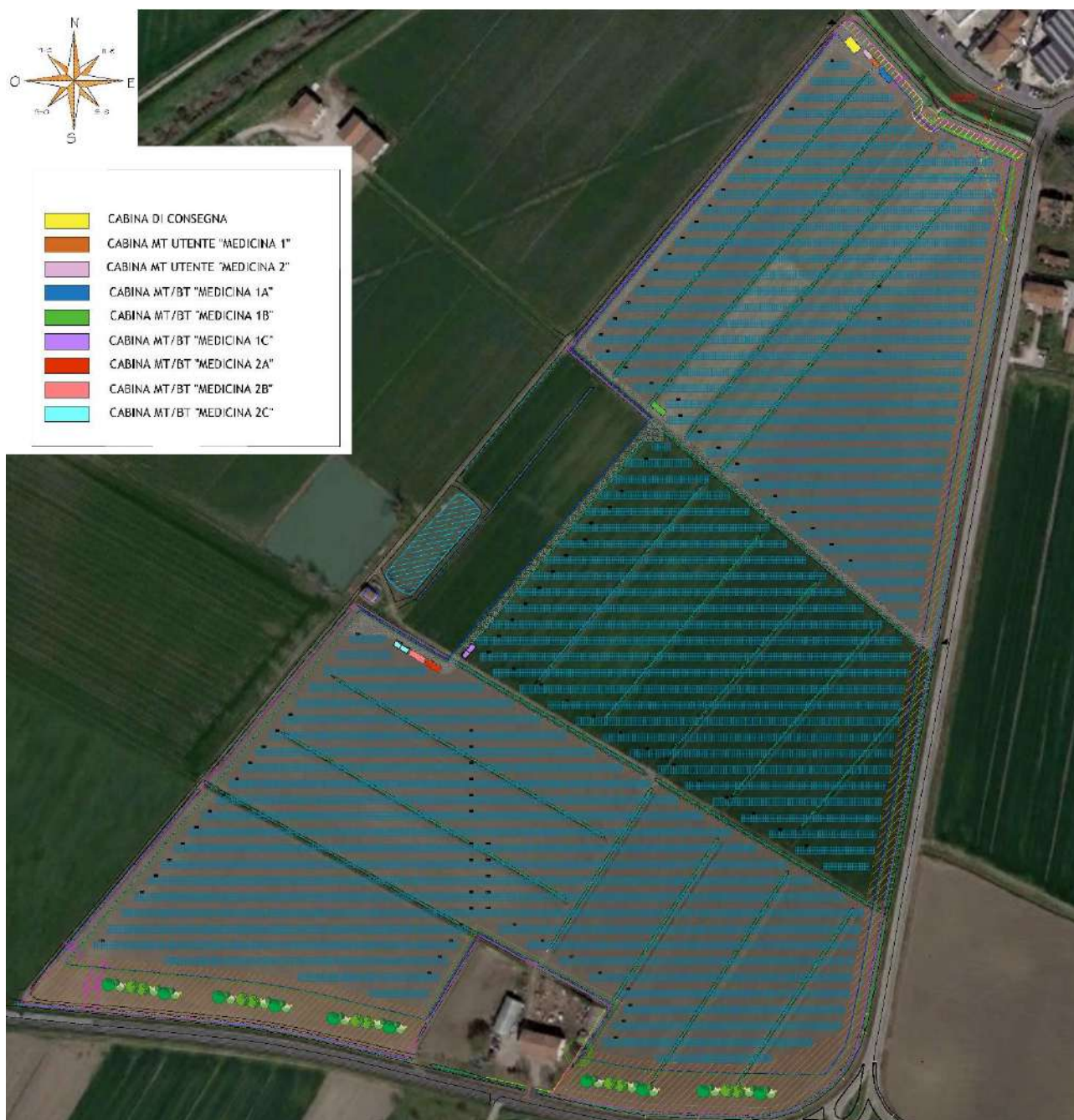


Figura 3.1 – Vista aerea dell'area di intervento

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). Sarà costituito da un totale di 25.402 moduli fotovoltaici di potenza 630 Wp (tipo JASOLAR JAM72D42-630/LB o similare) e n.96 inverter multistringa.

I moduli fotovoltaici saranno della tipologia al silicio monocristallino, composta da materiali quali vetro, alluminio, plastica, ecc. Non saranno utilizzati moduli fotovoltaici contenenti tellururo di cadmio o altri prodotti chimici inquinanti. I moduli saranno organizzati in stringhe da 26 e collegati agli inverter multistringa.

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 attiva complessivamente installata di pannelli fotovoltaici risulterà di circa 71.006 m², mentre la superficie dei pannelli proiettata a terra risulterà pari a circa 64.354 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.

La suddivisione dell'impianto FV su più inverter garantirà un'ampia flessibilità in fase di progettazione esecutiva e consentirà di minimizzare le perdite dovute a fenomeni di ombreggiamento sistematici.

Configurazione Sezione impianto FV "MEDICINA 1"

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

SEZIONE IMPIANTO				1A
POTENZA MODULO FV				0,630 kW
MODULI NELLA STRINGA				26
N. Inverter	N. stringhe	N. moduli	Potenza	
1	10	260	163,80 kW	
2	10	260	163,80 kW	
3	10	260	163,80 kW	
4	10	260	163,80 kW	
5	10	260	163,80 kW	
6	10	260	163,80 kW	
7	10	260	163,80 kW	
8	10	260	163,80 kW	
9	10	260	163,80 kW	
10	10	260	163,80 kW	
11	10	260	163,80 kW	
12	10	260	163,80 kW	
13	10	260	163,80 kW	
14	11	286	180,18 kW	
15	11	286	180,18 kW	
16	11	286	180,18 kW	
17	11	286	180,18 kW	
18	10	260	163,80 kW	
TOTALE	184	4784	3013,92 kW	

Tabella 3-1 - Configurazione elettrica sotto-sezione "MEDICINA 1A"

SEZIONE IMPIANTO				1B
POTENZA MODULO FV				0,630 kW
MODULI NELLA STRINGA				26
N. Inverter	N. stringhe	N. moduli	Potenza	
1	10	260	163,80 kW	
2	10	260	163,80 kW	
3	10	260	163,80 kW	
4	10	260	163,80 kW	
5	10	260	163,80 kW	
6	10	260	163,80 kW	
7	10	260	163,80 kW	
8	10	260	163,80 kW	
9	10	260	163,80 kW	
10	10	260	163,80 kW	
11	10	260	163,80 kW	
12	10	260	163,80 kW	
13	10	260	163,80 kW	
14	11	286	180,18 kW	
15	11	286	180,18 kW	
16	11	286	180,18 kW	
17	10	260	163,80 kW	
18	10	260	163,80 kW	
TOTALE	183	4758	2997,54 kW	

Tabella 3-2 - Configurazione elettrica sotto-sezione "MEDICINA 1B"

SEZIONE IMPIANTO				1C
POTENZA MODULO FV				0,630 kW
MODULI NELLA STRINGA				26
N. Inverter	N. stringhe	N. moduli	Potenza	
1	10	260	163,80 kW	
2	10	260	163,80 kW	
3	10	260	163,80 kW	
4	10	260	163,80 kW	
5	10	260	163,80 kW	
6	10	260	163,80 kW	
7	10	260	163,80 kW	
8	10	260	163,80 kW	
9	10	260	163,80 kW	
10	10	260	163,80 kW	
11	10	260	163,80 kW	
12	10	260	163,80 kW	
13	10	260	163,80 kW	
14	11	286	180,18 kW	
15	11	286	180,18 kW	
16	11	286	180,18 kW	
17	10	260	163,80 kW	
18	10	260	163,80 kW	
19	10	260	163,80 kW	
TOTALE	193	5018	3161,34 kW	

Tabella 3-3 - Configurazione elettrica sotto-sezione "MEDICINA 1C"

Le uscite AC degli inverter confluiranno verso i quadri di parallelo BT all'interno delle cabine MT/BT "1A", "1B" e "1C". 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.

Configurazione Sezione impianto FV "MEDICINA 2"

La configurazione dell'impianto "MEDICINA 2" è stata progettata suddividendola in più sotto-sezioni "MEDICINA 2A", "MEDICINA 2B" e "MEDICINA 2C" secondo l'architettura elettrica riportata nelle tabelle seguenti.

SEZIONE IMPIANTO			2A
POTENZA MODULO FV			0,630 kW
MODULI NELLA STRINGA			26
N. Inverter	N. stringhe	N. moduli	Potenza
1	10	260	163,80 kW
2	10	260	163,80 kW
3	10	260	163,80 kW
4	10	260	163,80 kW
5	10	260	163,80 kW
6	10	260	163,80 kW
7	11	286	180,18 kW
8	11	286	180,18 kW
9	11	286	180,18 kW
10	11	286	180,18 kW
11	11	286	180,18 kW
12	11	286	180,18 kW
13	11	286	180,18 kW
OTALE	137	3562	2244,06 kW

Tabella 3-4 - Configurazione elettrica sotto-sezione "MEDICINA 2A"

SEZIONE IMPIANTO			2B
POTENZA MODULO FV			0,630 kW
MODULI NELLA STRINGA			26
N. Inverter	N. stringhe	N. moduli	Potenza
1	10	260	163,80 kW
2	10	260	163,80 kW
3	10	260	163,80 kW
4	10	260	163,80 kW
5	10	260	163,80 kW
6	10	260	163,80 kW
7	10	260	163,80 kW
8	10	260	163,80 kW
9	10	260	163,80 kW
10	10	260	163,80 kW
11	10	260	163,80 kW
12	10	260	163,80 kW
13	10	260	163,80 kW
14	10	260	163,80 kW
OTALE	140	3640	2293,20 kW

Tabella 3-5 - Configurazione elettrica sotto-sezione "MEDICINA 2B"

SEZIONE IMPIANTO			2B
POTENZA MODULO FV			0,630 kW
MODULI NELLA STRINGA			26
N. Inverter	N. stringhe	N. moduli	Potenza
1	10	260	163,80 kW
2	10	260	163,80 kW
3	10	260	163,80 kW
4	10	260	163,80 kW
5	10	260	163,80 kW
6	10	260	163,80 kW
7	10	260	163,80 kW
8	10	260	163,80 kW
9	10	260	163,80 kW
10	10	260	163,80 kW
11	10	260	163,80 kW
12	10	260	163,80 kW
13	10	260	163,80 kW
14	10	260	163,80 kW
OTALE	140	3640	2293,20 kW

Tabella 3-6 - Configurazione elettrica sotto-sezione "MEDICINA 2C"

Le uscite AC degli inverter confluiranno verso i quadri di parallelo BT all'interno delle cabine MT/BT "2A", "2B" e "2C". Anche in questo caso 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.

CABINE PREFABBRICATE

Per la connessione in rete dell'impianto fotovoltaico saranno realizzate n.9 cabine prefabbricate:

- n.6 cabine MT/BT denominate "1A", "1B", "1C" e "2A", "2B", "2C";
- n.2 cabine MT Utente denominate "MEDICINA 1" e "MEDICINA 2";
- n.1 cabina di Consegna (locale DSO + locale MISURA).

Tipologia cabine MT/BT

La struttura di ciascuna cabina MT/BT sarà del tipo a pannelli componibili in grado di garantire un alto grado di adattabilità e flessibilità. Gli elementi prefabbricati che costituiranno ciascuna cabina saranno trasportati singolarmente ed assemblati in cantiere.

Sarà composta dai seguenti elementi: la vasca di fondazione, predisposta con i fori a frattura prestabilita e le connessioni per l'impiantito di terra, le pareti, i divisori, il tetto, il pavimento e accessori quali porte, griglie di areazione e torrini eolici. È previsto che prima dell'arrivo delle cabine elettriche sia stato eseguito lo scavo e predisposta una platea di appoggio in calcestruzzo.

Tutte le cabine MT/BT avranno una superficie utile complessiva di 27,0 m²/cad, 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 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 2,90 m (lpxh); i due trasformatori installati all'interno del locale saranno del tipo in resina della potenza di 1600 kVA ciascuno.

L'impermeabilizzazione delle coperture sarà realizzata con membrana bitume polimero elastomerico, armata con "tessuto non tessuto" di poliestere a filo continuo, imputrescente, isotropo, termo fissato e applicato a caldo. Le pareti interne e i soffitti saranno tinteggiati con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco; le

pareti esterne saranno trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche al quarzo con colorazione RAL 6010.

CABINA MT/BT

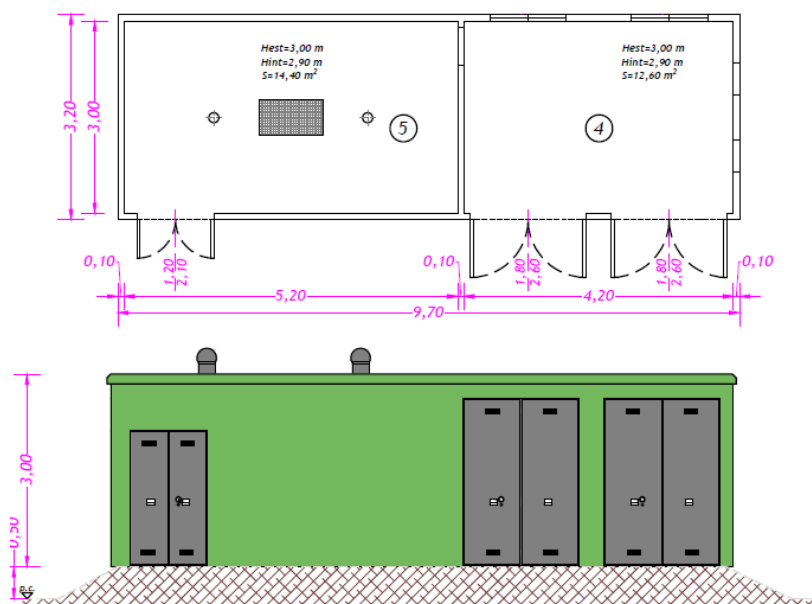


Figura 3.2 – Pianta e profilo della cabina MT/BT

Tipologia cabina MT Utente

Ciascuna cabina MT utente avrà una struttura monoblocco costruita e assemblata direttamente nello stabilimento di produzione e sarà trasportata e consegnata in opera già allestita con le relative apparecchiature elettromeccaniche. Questo permetterà di limitare le operazioni di posa e ridurre i tempi di manodopera in cantiere.

Sarà composta da due elementi: la vasca di fondazione predisposta con i fori a frattura prestabilita e le connessioni per l'impianto di terra e il manufatto fuori terra composto dalle pareti, divisori, tetto, pavimento e accessori quali porte, griglie di areazione e torrini eolici. È previsto che prima dell'arrivo della cabina elettrica sia stato eseguito lo scavo e predisposta una platea di appoggio in calcestruzzo.

La cabina MT utente avrà una superficie utile di 14,5 m² con dimensioni esterne 6,5 m x 2,5 m x 3,0 m (lpxh) e sarà costituita da un unico locale.

L'impermeabilizzazione della copertura sarà realizzata con membrana bitume polimero elastomerico, armata con "tessuto non tessuto" di poliestere a filo continuo, imputrescente, isotropo, termo fissato e applicato a caldo. Le pareti interne e i soffitti saranno tinteggiati con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco; le pareti esterne saranno trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche al quarzo con colorazione RAL 6010.

CABINA MT UTENTE

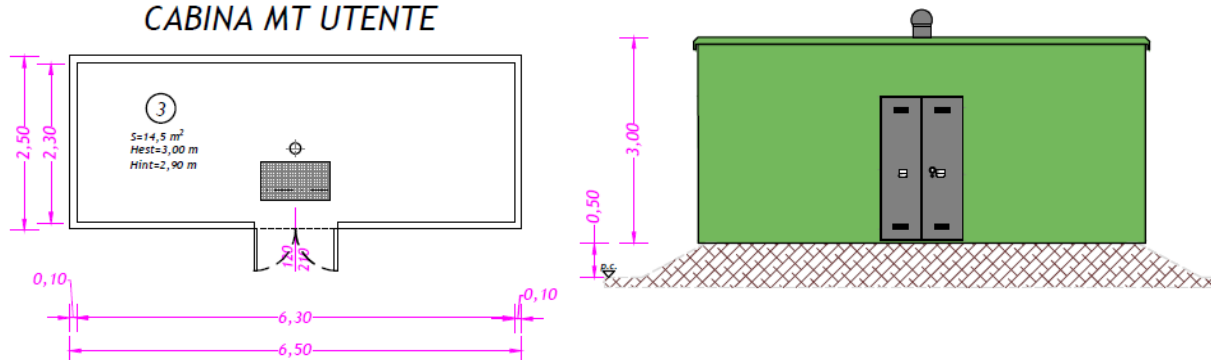


Figura 3.3 – Pianta e profilo della cabina MT utente

Tipologia cabina di consegna

La cabina di consegna sarà del tipo a pannelli componibili in grado di garantire un alto grado di adattabilità e flessibilità. Gli elementi prefabbricati che costituiranno la cabina saranno trasportati singolarmente ed assemblati in cantiere.

La cabina di consegna avrà una superficie utile di 46,0 m², con dimensioni esterne 9,5 m x 5,2 m x 3,0 m (l x p x h) e sarà costituita da due locali:

- un locale misure delle dimensioni interne di 1,2 m x 5,0 m x 2,9 m (l x p x h);
- un locale ENEL delle dimensioni interne di 8,0 m x 5,0 m x 2,9 m (l x p x h).

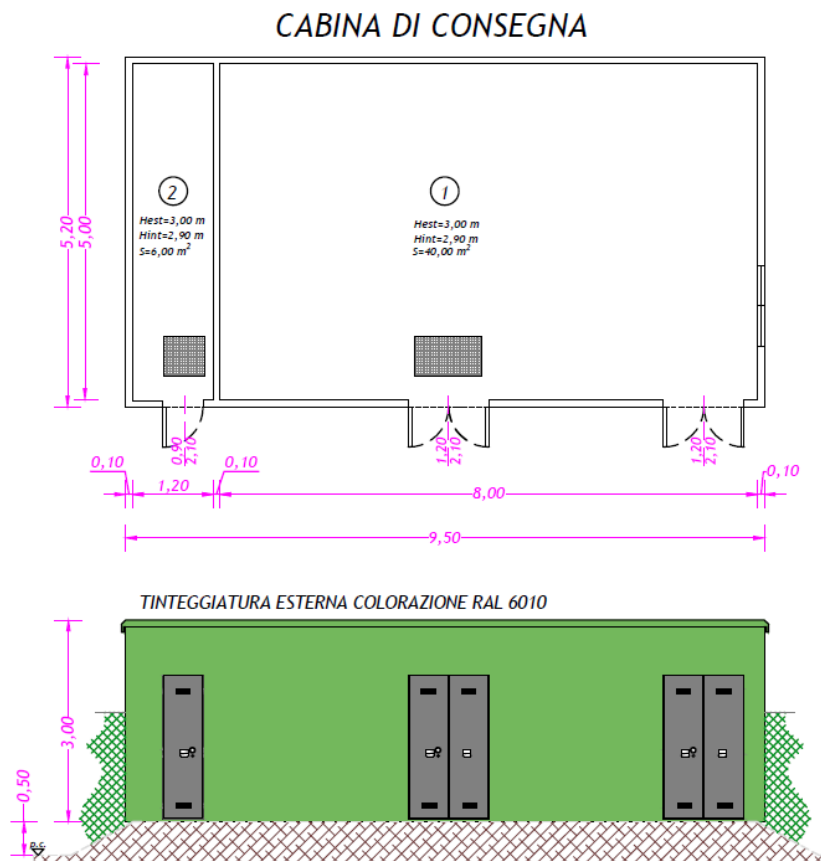


Figura 3.4 – Pianta e profilo della cabina consegna

La cabina sarà fornita completa di tutti gli accessori omologati ENEL, quali le porte e griglie di areazione in resina poliestere rinforzata con fibra di vetro con grado di protezione IP33.

L'attuale norma Eel DG2092 prevede che la tipologia di cabina debba essere dotata di vasca di fondazione prefabbricata a tenuta stagna. La vasca prefabbricata in cemento armato, ecologica e "post tesa" sarà progettata in modo tale da impedire l'ingresso dell'acqua dall'esterno e la fuoriuscita dell'olio del trasformatore interno che sarà installato dal gestore di rete e quindi l'eventuale inquinamento del terreno circostante. La vasca sarà dotata di un pavimento flottante prefabbricato in cemento armato, completo di asole e di fori per il passaggio dei cavidotti, secondo le indicazioni concordate con e-distribuzione.

È previsto che prima dell'arrivo della cabina elettrica sia stato eseguito lo scavo e predisposta una platea di appoggio in calcestruzzo.

Il montaggio della cabina elettrica a pannelli avverrà direttamente in cantiere per mezzo di una squadra dedicata. Il sollevamento avverrà a mezzo autogrù, i pannelli verranno posizionati sulla platea di fondazione e a struttura ultimata verranno eseguite le siliconature con prodotti siliconici ad elevata tenuta.

L'impermeabilizzazione della copertura sarà realizzata con membrana bitume polimero elastomerico, armata con "tessuto non tessuto" di poliestere a filo continuo, imputrescente, isotropo, termo fissato e applicato a caldo. Le pareti interne e i soffitti saranno tinteggiati con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco; le pareti esterne saranno trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche al quarzo con colorazione RAL 6010.

Le strutture metalliche di sostegno dei moduli fotovoltaici saranno costituite da un sistema modulare di vele di tipo bipalo che prevede:

- pali infissi al suolo in acciaio zincato;
- traverse fissate al sostegno;
- longheroni per il fissaggio dei moduli (costituiti da profili in alluminio).

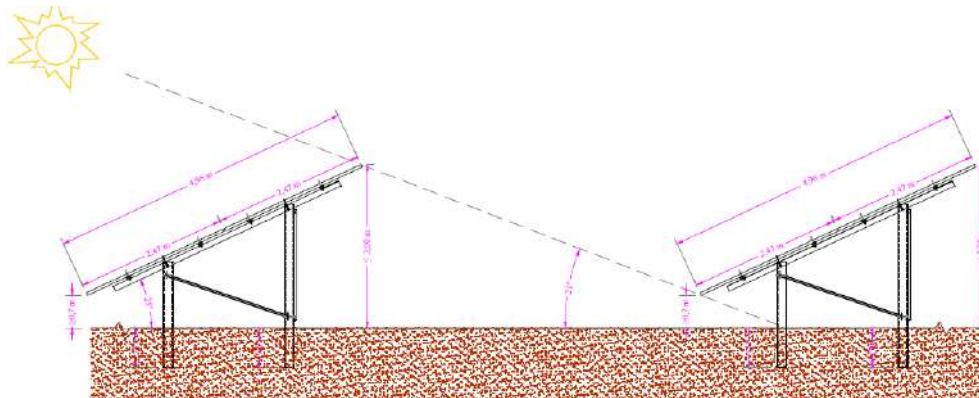


Figura 3.5 – Profilo delle file dei pannelli fotovoltaici

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.

Lungo la viabilità esistente saranno realizzati due accessi all'impianto per mezzo di un cancello metallico della larghezza di circa 5,1 metri e dell'altezza di 2 metri. Uno sarà collocato lungo via Passo Pecore Cento, l'altro lungo la strada vicinale che si dirama da via Passo Pecore Cento. Le colonne di sostegno del cancello saranno vincolate a terra mediante la realizzazione di un plinto di fondazione in calcestruzzo.

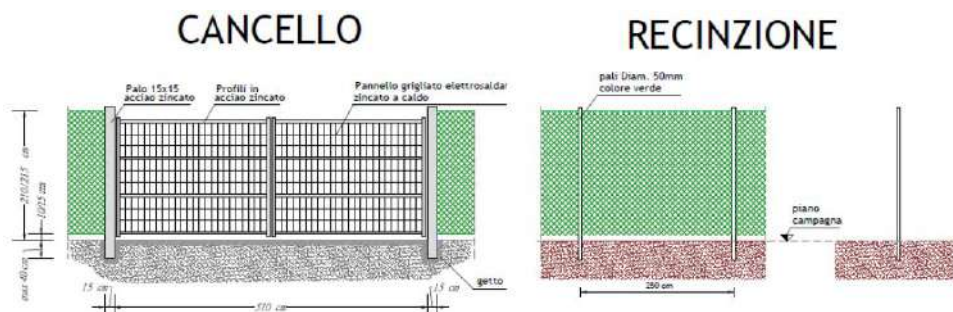


Figura 3.6 – Particolare recinzione e cancello

3.1.1.1 Stima della producibilità attesa

Valori inseriti:

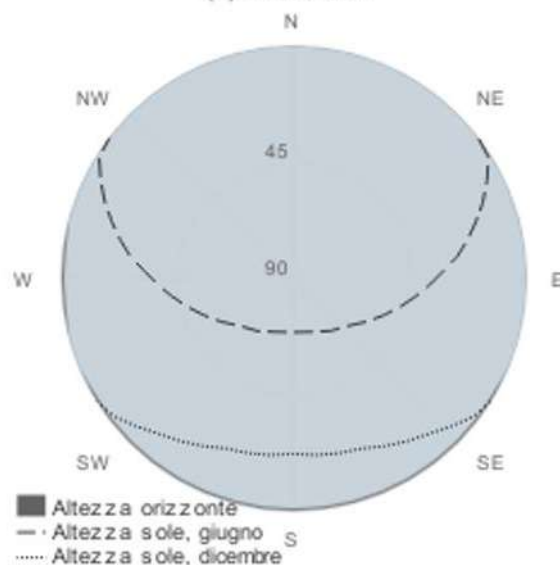
Luogo [Lat/Lon]:	44.500,11.556
Orizzonte:	Calcolato
Database solare:	PVGIS-SARAH2
Tecnologia FV:	Silicio cristallino
FV installato [kWp]:	16003.26
Perdite di sistema [%]:	14

Output del calcolo:

Angolo inclinazione [°]:	25
Angolo orientamento [°]:	0
Produzione annuale FV [kWh]:	21020351.15
Irraggiamento annuale [kWh/m ²]:	1714.97
Variazione interannuale [kWh]:	1044548.52
Variazione di produzione a causa di:	
Angolo d'incidenza [%]:	-2.91
Effetti spettrali [%]:	1.15
Temperatura e irradianza bassa [%]:	-9.32
Perdite totali [%]:	-23.41

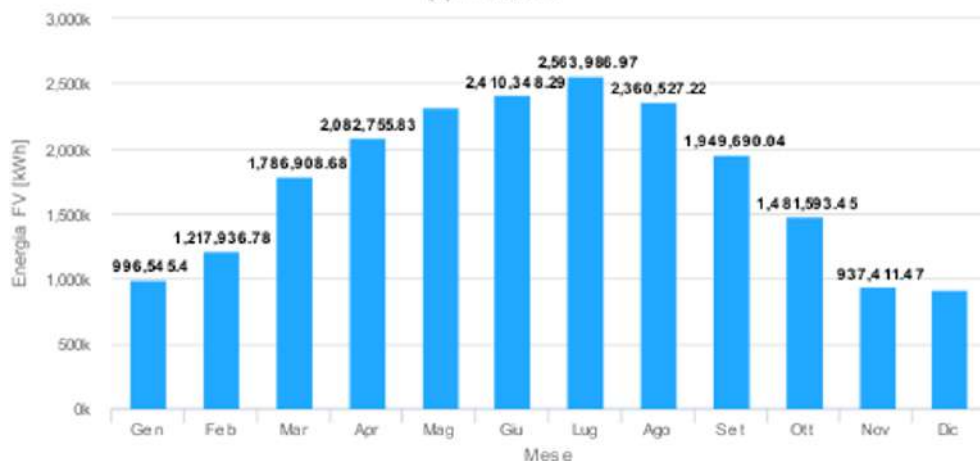
Grafico dell'orizzonte

(C) PVGIS, 2023



Energia prodotta dal sistema FV fisso

(C) PVGIS, 2023



3.1.2 Elettrodotto

Alla luce dei vincoli emersi dall'analisi della pianificazione territoriale, il percorso scelto per le nuove linee MT a 15 kV è quello evidenziato all'interno del preventivo di connessione (codice di rintracciabilità 349650823).

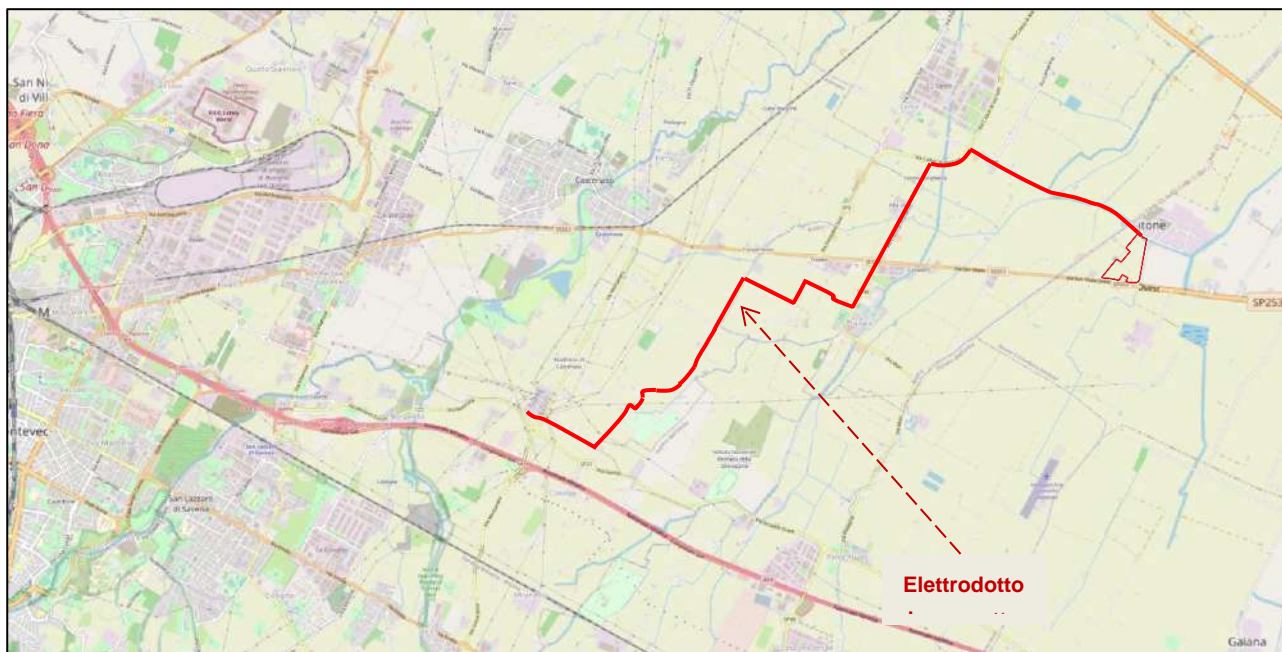


Figura 3.7 – Tracciato elettrodotto di connessione



Figura 3.8 – Tracciato elettrodotto di connessione su foto aerea

Il percorso scelto per le nuove linee è completamente interrato. Si ricorrerà principalmente alla posa con scavo a cielo aperto. Solo in corrispondenza di alcuni tratti, si ricorrerà alla trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), per l'attraversamento della rete idrografica e delle infrastrutture.

L'opera, di carattere lineare per la sua natura di elettrodotto, si estenderà su un percorso di lunghezza complessiva pari a circa 11.300 m con posa interrata.

TRATTO	tipologia di posa	lunghezza (km)
A-B	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,220
B-C	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,050
C-D	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	1,240
D-E	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,190
E-F	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,260
G-H	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,040
I-J	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,020
K-L	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	4,640
L-M	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,050
M-N	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,570
N-O	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,130
O-P	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,320
P-Q	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,130
Q-R	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,240
R-S	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,070
S-T	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,040
T-U	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,070
V-W	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,040
X-Y	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,060
Z-AA	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,060
AA-AB	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	1,010
AB-AC	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,070
AC-AD	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	1,020
AD-AE	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,130
AE-AF	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,420
AF-AG	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,150
AG-AH	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,110
AH-AI	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,040
AJ-AK	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,040
AL-AM	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,040

Tabella 3-7 – Tratti dell'elettrodotto

L'elettrodotto in progetto interferisce con una serie di elettrodotti esistenti appartenenti alla rete di trasmissione AT in capo a TERNA S.p.A. e alle reti di distribuzione MT e BT in capo a E-distribuzione S.p.A., nonché con linee di telecomunicazione appartenenti alla rete TIM S.p.A.

L'opera prevede tratti di posa in sotterraneo lungo le seguenti strade:

- Strada Statale n. 253 (ANAS S.p.A.);
- Strade Provinciali n. 6, n. 28 e n. 48 (Amm. Città Metropolitana di Bologna);
- Via Ristorone, Via Montanara (Amm. Comune di San Lazzaro di Savena);
- Via Battocchio, Via Forno Rosso, Via Fontanazzi, Via Carlina (Amm. Comune di Castenaso);
- Via Forno Rosso (Amm. Comune di Ozzano dell'Emilia);
- Via Carlina, Via Olivetti, Via di Roma, Via Mori, Via Croce di Prunaro, Via Passo Pecore di Cento (Amm. Comune di Budrio);
- Via Passo Pecore Cento (Amm. Comune di Medicina).

Il tracciato prevede l'attraversamento in T.O.C. dei canali Fossa Riola, Fossa Marza, Scolo Arginello Alto, Canale di Budrio Valle, Canale Prunaro, nonché il parallelismo con lo Scolo Arginello Superiore, gestiti dal Consorzio della Bonifica "Renana". Inoltre, è previsto l'attraversamento in T.O.C. del Torrente Quaderna gestito dall'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.

La profondità di posa, sia trasversale che longitudinale, su strade pubbliche (marciapiede escluso), in base al regolamento di esecuzione e adozione del nuovo codice della strada, sarà non inferiore a 1,0 m e la posa delle canalizzazioni su terreno naturale sarà effettuata garantendo un'altezza di 1,0 m dall'estradosso del tubo più alto rispetto al p.c.

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 quale la ditta esecutrice stenderà 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 ed il ripristino della pavimentazione stradale sarà effettuato con gli inerti e con le modalità prescritte dagli Enti gestori delle strade.

Lungo il tracciato dei cavi, ad una distanza di circa 20 cm dall'estradosso delle canalizzazioni interrato, dovranno essere posati i nastri di segnalazione cavi in polietilene.

Per le opere di scavo saranno movimentati complessivamente 8.257 m³ di terreno, suddivisi nel modo seguente:

opere di scavo per fondazioni cabine di sezionamento:

$$2 \times 8,2 \times 5,2 \times 1 = 85 \text{ m}^3$$

opere di scavo a cielo aperto per cavidotti:

$$10.150 \times 0,6 \times 1,2 = 7.308 \text{ m}^3$$

opere di scavo per T.O.C. (n.12):

$$12 \times 2 \times 8,0 \times 3,0 \times 1,5 = 864 \text{ m}^3$$

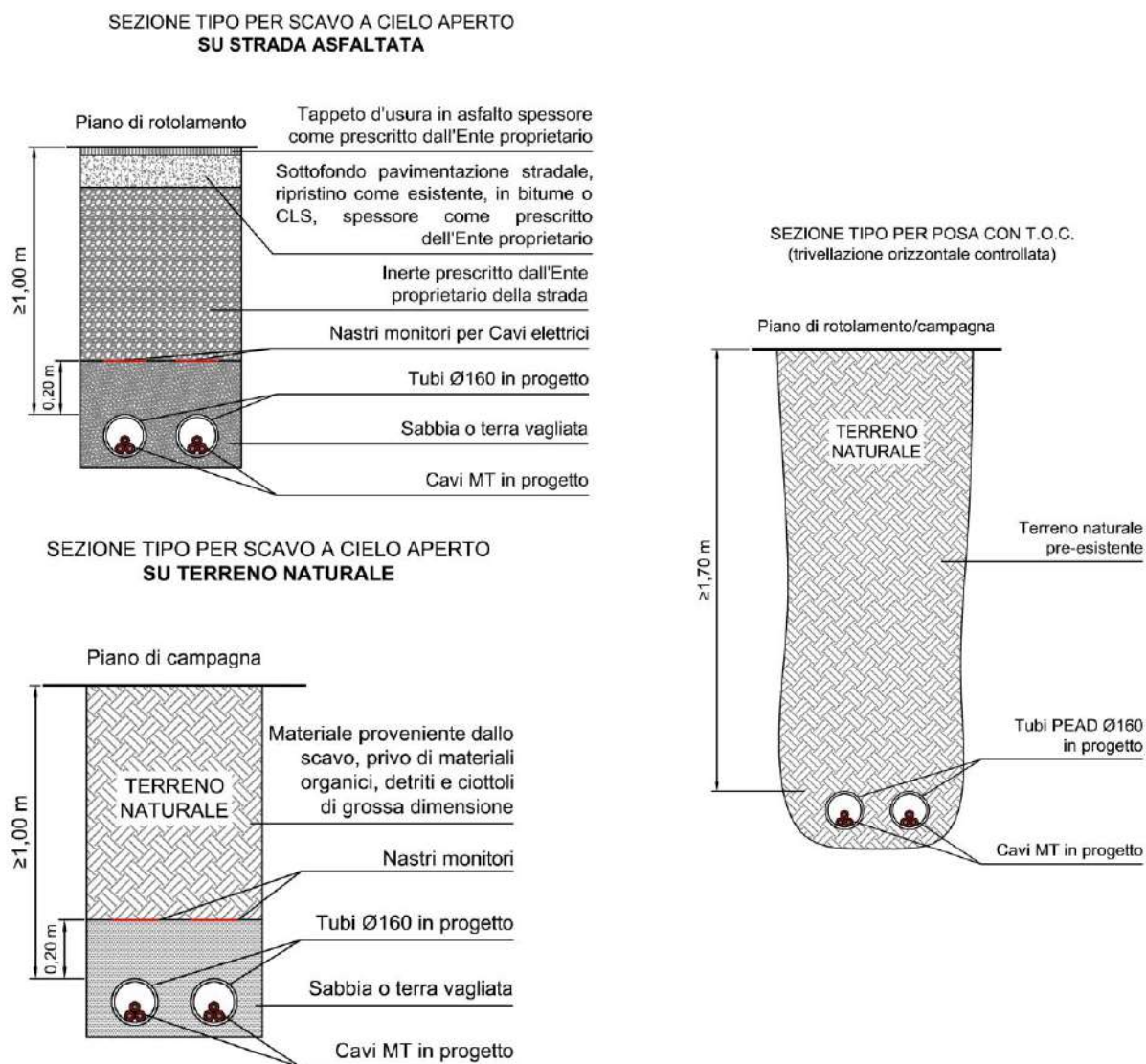


Figura 3.9 – Tipologia delle sezioni di scavo

3.1.3 Cabine di sezionamento

Lungo il tracciato dell'elettrodotto è prevista la realizzazione di n.2 cabine di sezionamento che saranno realizzate a cura dell'utente finale in elementi prefabbricati, in conformità alle specifiche di e-distribuzione DG2092 edizione 03 del 15/09/2016.

I locali cabina a disposizione del distributore saranno ubicati all'interno dei lotti identificati rispettivamente al catasto terreni del Comune di Castenaso al Foglio 41, particella 223 e del Comune di Budrio al Foglio 141, particella 316 (Figura 3.10).

Le dimensioni interne minime in pianta di ciascuna cabina di sezionamento saranno 8,00 x 5,00 x h 2,90 m.

Le suddette cabine, qualora si rendesse necessario per futuri sviluppi della rete, potranno essere equipaggiate da e-distribuzione ciascuna con un trasformatore di potenza massima pari a 630 kVA.

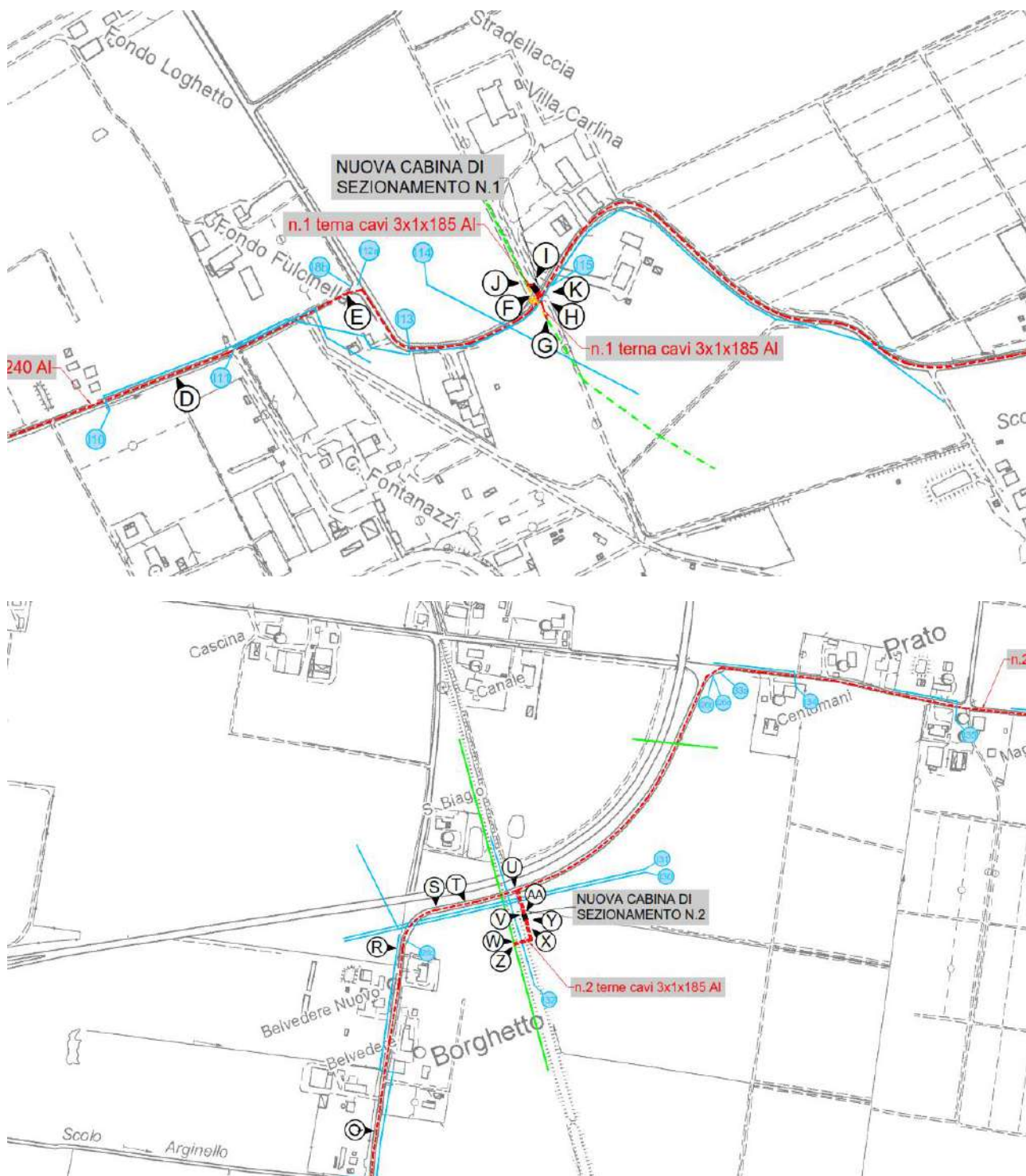


Figura 3.10 – Ubicazione delle cabine di sezionamento

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 3,5 mesi a partire dalla data di inizio lavori. Le maestranze coinvolte saranno 55 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 dei due accessi 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 vaso minimo di 3.409 m³ 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 due zone nell'area di Medicina 1 denominate Medicina 1a e Medicina 1b e una zona nell'area di Medicina 2 per la realizzazione di tre bacini di laminazione in grado di accumulare un volume di 1.592 m³. Tale volume, sommato a quello dei fossi di scolo che saranno realizzati su tutta l'area di impianto, permette di garantire l'invarianza idraulica di progetto. La tabella seguente riassume le caratteristiche del bacino.

CALCOLO VOLUMI INVARIANZA IDRAULICA								
	Volume nuova fossilazione	Volume richiesto per l'invarianza	Superficie captante	Superficie del Bacino	Quota minima bacino	Quota massima bacino	Altezza acqua contenuta	Volume acqua contenuta
	[m ³]	[m ³]	[m ²]	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ³]
MEDICINA 1a	672	1.039	54.607	1.407	22,8	23,2	0,3	422
MEDICINA 1b	556	814	42.803	1.162	23,1	23,5	0,3	349
MEDICINA 2	784	1.556	81.796	2.737	23,1	23,5	0,3	821
VOLUME TOTALE								1.592
VOLUME TOTALE CON FOSSI								3.604

Tabella 3-8 - Calcolo volumi invarianza idraulica

Il bacino "Medicina 1a" sarà realizzato livellando il terreno ad una quota non inferiore a 23,1 m in corrispondenza delle sponde ed effettuando la rimozione di terreno fino a raggiungere la quota di fondo del bacino a 22,8 m, di cui alla Tabella precedente.

Il bacino "Medicina 1b" sarà realizzato livellando il terreno ad una quota non inferiore a 23,4 m in corrispondenza delle sponde ed effettuando la rimozione di terreno fino a raggiungere la quota di fondo del bacino a 23,1 m.

Il bacino "Medicina 2" sarà realizzato livellando il terreno ad una quota non inferiore a 23,4 m in corrispondenza delle sponde ed effettuando la rimozione di terreno fino a raggiungere la quota di fondo del bacino a 23,10 m. Saranno realizzati nuovi fossi di scolo, come riassunto nella tabella seguente.

VOLUMI NUOVA FOSSALAZIONE DA REALIZZARE					
Campo impianto FV	Larghezza media fossi [m]	Altezza media fossi [m]	Area media sezione fossi [m ²]	Lunghezza fossi [m]	Volume fossi di scolo [m ³]
MEDICINA 1a	1	0,4	0,4	1.466	586
	0,5	0,4	0,4	215	86
MEDICINA 1b	1	0,4	0,4	1.144	458
	0,5	0,4	0,4	245	98
MEDICINA 2	1	0,4	0,4	1.747	699
	0,5	0,4	0,4	213	85
VOLUME TOTALE					2.012

Tabella 3-9 - Volumi nuova fossalazione da realizzare

Gli scarichi delle vasche di laminazione avverranno nei fossi lasciati aperti che attraversano trasversalmente l'area di 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:

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 0,70 m.

Scarico bacino "MEDICINA 1a"

La portata Q è stata determinata assumendo un coefficiente udometrico "u" pari a 10 lt/(s·ha), considerando inoltre la superficie trasformata dell'area di raccolta pari a 5,46 ha si ottiene:

$$Q = S \cdot u = 5,46 \cdot 10 = 54,61 \text{ l/s} = 0,054 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sostituendo nella relazione precedente si ottiene che l'area massima del foro è 0,0245 m² corrispondente ad un diametro massimo di 0,177 m, pertanto dovrà essere adottata una tubazione con un diametro standardizzato immediatamente inferiore DN200 (Dint = 176,2 mm).

Scarico bacino "MEDICINA 1b"

La portata Q è stata determinata assumendo un coefficiente udometrico "u" pari a 10 lt/(s·ha), considerando inoltre la superficie trasformata dell'area di raccolta pari a 4,28 ha si ottiene:

$$Q = S \cdot u = 4,28 \cdot 10 = 42,80 \text{ l/s} = 0,043 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sostituendo nella relazione precedente si ottiene che l'area massima del foro è 0,0193 m² corrispondente ad un diametro massimo di 0,157 m, pertanto dovrà essere adottato il diametro standardizzato immediatamente inferiore DN160 (Dint = 141 mm).

Scarico bacino "MEDICINA 2"

La portata Q è stata determinata assumendo un coefficiente udometrico "u" pari a 10 lt/(s·ha), considerando inoltre la superficie trasformata dell'area di raccolta pari a 8,17 ha si ottiene:

$$Q = S \cdot u = 8,17 \cdot 10 = 81,80 \text{ l/s} = 0,082 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sostituendo nella relazione precedente si ottiene che l'area massima del foro è 0,037 m² corrispondente ad un diametro massimo di 0,216 m, pertanto dovrà essere adottato il diametro standardizzato immediatamente inferiore DN225 (Dint = 198,2 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.

Lungo la viabilità esistente saranno realizzati due accessi all'impianto per mezzo di un cancello metallico della larghezza di circa 5,1 m e dell'altezza di 2 m. Uno sarà collocato lungo via Passo Pecore Cento, l'altro lungo la strada vicinale che si dirama da via Passo Pecore Cento. 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 3.11 – Messa in opera delle strutture di sostegno



Figura 3.12 - 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

L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni per le opere di sostegno da realizzare su terreno, ridurrà al minimo la necessità di livellamenti.

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.

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 6.260 m³ di terreno così ripartiti:

Descrizione	Quantità	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Superficie (m ²)	Profondità (m)	Totale (m ³)
Accantieramento	-	-	-	2.842	0,2	568
Viabilità di progetto	-	-	-	3.566	0,25	892
Fossi di scolo per invarianza idraulica 1 m	-	4.357	0,5	-	0,4	871
Fossi di scolo per invarianza idraulica 0,5 m	-	673	1	-	0,4	269
Bacino per invarianza idraulica	-	-	-	4.320	0,4	.1728
Cavidotti BT - Segnale	-	2090	0,4	-	0,6	502
Cavidotti BT - Energia	-	2090	0,5	-	0,8	836
Cavidotti MT - Energia	-	574	0,6	-	1,2	413
Fondazioni Cabina di Consegna	1	9,5	5,2	-	1	49
Fondazioni Cabina MT/BT	6	9,7	3,2	-	0,6	112
Fondazioni Cabina MT Utente	2	6,5	2,5	-	0,6	20
TOTALE						6.260

Tabella 3-10 – 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 25 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. Tutte le superfici (ad eccezione della viabilità interna e delle cabine) saranno inerbite con miscuglio erbaceo plurispecifico.

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'analisi degli spazi a disposizione per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ha portato alla scelta di suddividere il cantiere in tre aree. All'interno di ciascun sotto-cantiere sarà creata un'area di carico-scarico del materiale e un'area pre-montaggi.

Il cantiere sarà così gestito come n.3 sotto-cantieri. Tale scelta è risultata necessaria per garantire l'interferenza minima tra le imprese presenti sul sito e per ottimizzare i tempi di costruzione e messa in servizio del lotto di impianti.

La realizzazione delle opere provvisorie per l'utilizzo di tutte le aree di cantiere sarà cura dell'impresa esecutrice per la realizzazione delle opere civili. In particolare, risulterà necessario concludere preliminarmente le seguenti attività:

- recinzione del perimetro esterno dell'area, compresi l'installazione di accessi controllati per il personale di campo;
- preparazione delle aree di cantiere;
- realizzazione della viabilità nelle aree di cantiere, comprensiva di predisposizione della cartellonistica
- illuminazione dell'area di accantieramento e stoccaggio del materiale tramite gruppo elettrogeno.

La preparazione delle aree di cantiere prevede i seguenti interventi:

- scavo e allontanamento del primo strato di terreno vegetale (scoticatura);
- posa di un idoneo strato di materiale inerte per la stabilizzazione dell'area;
- costruzione delle opere provvisorie di cantiere (percorsi interni utili al carico- scarico del materiale);
- realizzazione delle piazzole da adibire a stoccaggio temporaneo rifiuti;
- realizzazione della viabilità interna.

Durante il periodo di preparazione delle aree, l'attività che avrà un maggiore impatto sarà legata al conferimento di ghiaia e stabilizzato per la realizzazione della viabilità interna all'area.

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.

Per ciascun lotto sarà realizzata una o più aree per il carico-scarico del materiale. Le aree saranno a servizio delle imprese coinvolte nella fase di costruzione dell'opera e saranno destinate:

- allo stoccaggio materiali;
- all'esecuzione delle lavorazioni di prefabbricazione eventualmente necessarie.

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

Ciascuna area di lavoro dovrà essere raggiungibile tramite mezzi di servizio (muletti, autogrù, ecc...) circolanti sulla viabilità interna di progetto.

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



Figura 3.13 – Area di cantiere per la realizzazione del campo fotovoltaico

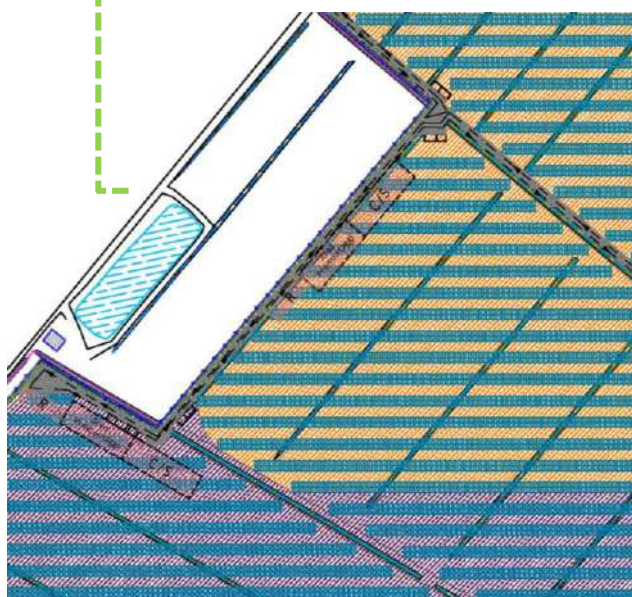


Figura 3.14 –dettaglio area di cantiere "Medicina 1a

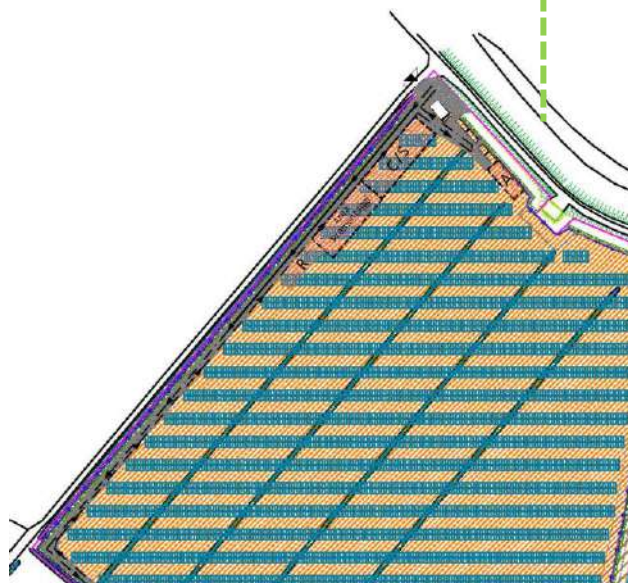


Figura 3.15 –dettaglio area di cantiere "Medicina 1b",
"Medicina 2"

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

Stima mezzi di cantiere			
Fasi di cantiere	Area di intervento	Tipologia mezzi	Numero
Sistemazione dell'area e allestimento cantiere	Area complessiva impianto	Autocarro con gru	4
		Motesega	1
		Merlo	3
		Minipala bobcat	3
		Gruppo elettrogeno	1
Realizzazione recinzione esterna e cancello ingresso	Area complessiva impianto	Autocarro con gru	3
		Battipalo	6
Realizzazione viabilità interna e opere di invarianza idraulica	Area complessiva impianto	Escavatore a benna rovescia	2
		Minipala bobcat	2
		Autocarro	3
		Rullo compattatore	1
Fornitura e installazione strutture di sostegno	Campo "MEDICINA 1a"	Battipalo	2
		Autocarro	2
		Merlo	1
		Autocarro (carico e scarico)	3
	Campo "MEDICINA 1b"	Battipalo	2
		Autocarro	5
		Merlo	2
		Autocarro (carico e scarico)	6
	Campo "MEDICINA 2"	Battipalo	2
		Autocarro	5
		Merlo	2
		Autocarro (carico e scarico)	6
Realizzazione scavi per cavidotti e cabine	Area complessiva impianto	Minipala bobcat	5
		Escavatore a benna rovescia	4
Fornitura e posa in opera moduli fotovoltaici e dei quadri di campo	Campo "MEDICINA 1a"	Autocarro (carico e scarico)	2
		Argano idraulico	1
		Merlo	2
	Campo "MEDICINA 1b"	Autocarro (carico e scarico)	3
		Argano idraulico	1
		Merlo	3
	Campo "MEDICINA 2"	Autocarro (carico e scarico)	3
		Argano idraulico	1
		Merlo	3
Posa in opera cabine inverter	Campo "MEDICINA 1a"	Autocarro con gru	1
		Piattaforma aerea	1
		Minipala Bobcat	1
		Autopompa	1
	Campo "MEDICINA 1b"	Autocarro con gru	1
		Piattaforma aerea	1
		Minipala Bobcat	1
		Autopompa	1
	Campo "MEDICINA 2"	Autocarro con gru	1
		Piattaforma aerea	1
		Minipala Bobcat	1
		Autopompa	1
Realizzazione impianto antitrusione e TVCC	Area complessiva impianto	Autocarro con gru	3
Fornitura e posa in opera mitigazione perimetrale	Area complessiva impianto	Autocarro	3
		Escavatore a benna rovescia	3

Tabella 3-11 - Fasi di cantiere, identificazione dei sottocampi e mezzi coinvolti nell'attività

Mezzo	Quantità	Stima ore complessive di lavoro
Autocarro con gru	8	80
Autocarro	12	300
Autopompa	3	30
Piattaforma aerea	3	24
Battipalo	6	800
Merlo	6	800
Minipala bobcat	6	800
Gruppo elettrogeno	1	1200
Escavatore a benna rovescia	3	1000
Autocarro (carico e scarico merce)	10	500
Motosega	3	15
Argano idraulico	3	100

Tabella 3-12 – 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 entrambi gli ingressi in progetto collocati, uno, in via Passo Pecore Cento e l'altro lungo la strada vicinale che si dirama a nord del lotto 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, 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

In questa fase si procederà alla realizzazione degli scavi a cielo aperto per la posa dell'elettrodotto.

Nei lavori di scavo l'impresa dovrà valutare 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 dovrà porre 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 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

Per gli attraversamenti dei canali consorziali Fossa Riola, Fossa Marza, Scolo Arginello Alto, Canale di Budrio Valle, Canale Prunaro, del Torrente Quaderna, delle condotte rete gas metano di 2^a Specie, della Strada Statale n.253 e della Strada Provinciale n.28 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, alle nuove cabine di sezionamento e alla cabina primaria esistente "COLUNGA".

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

Fase 4) Posa in opera fondazione e nuovo palo capolinea in acciaio Tratto G-H

Nella fase si procederà all'esecuzione della fondazione affiorante a blocco monolitico o interrata per la posa in opera del nuovo palo capolinea in acciaio a sezione poligonale in tronchi innestabili. Il tipo e la dimensione della fondazione sarà oggetto di calcolo in fase di progettazione esecutiva dell'opera.

Il nuovo sostegno verrà agganciato e sollevato mediante autogrù o escavatore alzapali ad una quota immediatamente superiore al baricentro e verrà correttamente posizionato rispetto al blocco di fondazione. Tenuto conto di eventuali fuori-piombo in progetto si procederà alla costipazione definitiva dell'intercapedine tra palo e cassaforma e alla successiva realizzazione del collarino di sigillatura.

Fase 5) Demolizione PTP esistente in prossimità della cabina di sezionamento n.1 e traslazione delle linee BT esistenti nella cabina di sezionamento;

Si procederà alla demolizione del posto di trasformazione su palo (PTP) esistente in prossimità della nuova cabina di sezionamento, previa traslazione delle linee BT esistenti nella cabina di sezionamento e alla demolizione del relativo tratto di linea MT in cavo aereo incluso il sostegno con il sezionatore.

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

Mezzo	Quantità	Ore di lavoro
Autocarro con gru	2	50
Autopompa/betoniera	1	8
Minipala bobcat	2	72
T.O.C.	2	150
Escavatore a benna rovescia	2	500
Autocarro (carico e scarico merce)	2	40
Argano idraulico	2	60

Tabella 3-13 - Stima delle ore di lavoro dei mezzi per la realizzazione dell'elettrodotto di connessione

Stima mezzi cantiere				
Fasi di cantiere	Area di intervento	Tipologia mezzi	Numero	% utilizzo
Scavo a cielo aperto	Tratto A-B Tratto C-D Tratto E-F Tratto G-H Tratto I-J Tratto K-L	Escavatore a benna rovescia	2	85%
		Autocarro	2	5%
		Minipala bobcat	2	10%
TOC	Tratto B-C Tratto D-E	Trivella spingitubo	2	85%
		Autocarro	2	5%
		Escavatore a benna rovescia	2	10%
Scavo a cielo aperto	Tratto M-N Tratto O-P Tratto Q-R Tratto S-T Tratto V-W Tratto X-Y Tratto AA-AB Tratto AC-AD Tratto AE-AF Tratto AG-AH	Escavatore a benna rovescia	2	85%
		Autocarro	2	5%
		Minipala bobcat	2	10%
TOC	Tratto L-M Tratto N-O Tratto P-Q Tratto R-S Tratto T-U Tratto Z-AA Tratto AB-AC Tratto AD-AE Tratto AF-AG Tratto AH-AI Tratto AJ-AK Tratto AL-AM	Trivella spingitubo	2	85%
		Autocarro	2	5%
		Escavatore a benna rovescia	2	10%
Posa in opera scomparti MT e cablaggi elettrici		Autocarro con gru	2	10%
		Argano idraulico	2	90%
Opere di fondazione per nuovo palo capolinea	Tratto G-H	Autocarro	1	50%
		Escavatore a benna rovescia	1	40%
		Autopompa/betoniera	1	10%
Demolizione PTP esistente e relativa linea MT		Autocarro	1	50%
		Escavatore a benna rovescia	1	50%

Tabella 3-14 - Fasi di cantiere, identificazione dei mezzi coinvolti per la realizzazione dell'elettrodotto 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 in allegato, redatto tenendo in considerazione dello stato di fatto dei luoghi e la specificità delle attività di cantiere di cui al presente progetto (cfr. Allegato 2).

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 coticco 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 61 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'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, 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 della provincia di Bologna 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

I tre comuni interessati dall'intervento (Medicina, Budrio e Castenaso) non presentano variazioni nei dati medi mensili: l'andamento delle precipitazioni mostra come l'apporto pluviometrico sia maggiore nei mesi autunnali (ottobre e novembre) e primaverili (aprile e maggio). Le precipitazioni medie annue sono dell'ordine di 770÷790 mm; il mese con il maggior numero di giorni di pioggia è aprile.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Medicina	44	62	59	75	69	60	53	57	69	76	84	61
Budrio	45	64	62	78	73	60	51	56	69	78	88	64
Castenaso	45	64	62	78	73	60	51	56	69	78	88	64

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	5	8	7	6	6	6	6	7	7	7

Tabella 4-2 – Giorni di pioggia per i tre comuni considerati, (Fonte: www.climate-data.org)

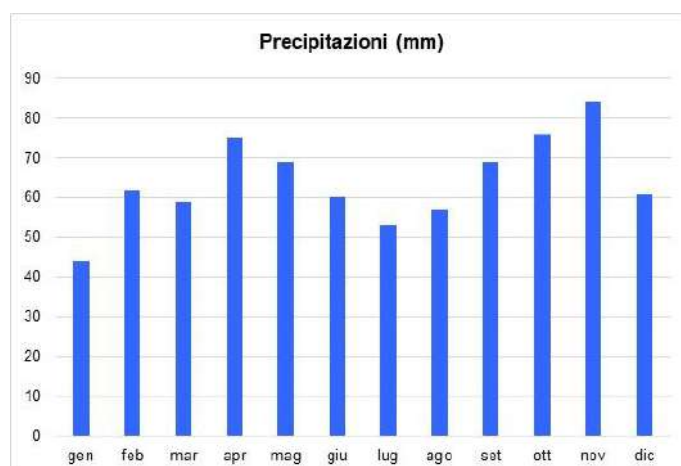


Figura 4.1 – Precipitazioni medie mensili (mm) in comune di Medicina, (Fonte: www.climate-data.org)

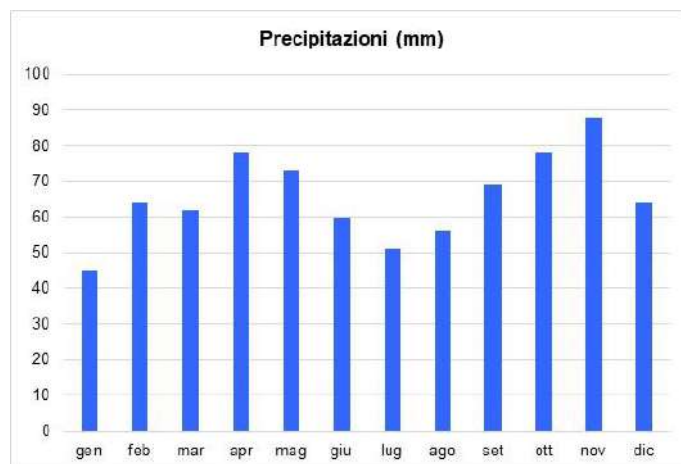


Figura 4.2 – Precipitazioni medie mensili (mm) in comune di Budrio, (Fonte: www.climate-data.org)

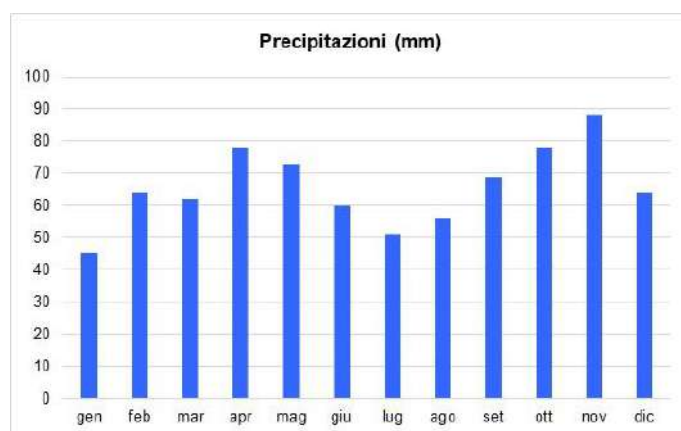


Figura 4.3 – Precipitazioni medie mensili (mm) in comune di Castenaso, (Fonte: www.climate-data.org)

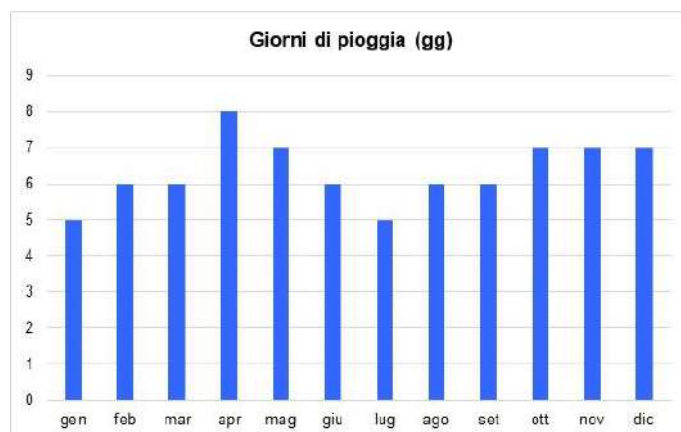


Figura 4.4 – Giorni di pioggia per i tre comuni considerati, (Fonte: www.climate-data.org)

Temperatura e umidità

Anche l'andamento delle temperature mensili (medie, minime e massime) non presenta differenze fra i tre comuni di riferimento: i mesi più caldi sono quelli estivi di luglio e agosto, con temperature medie di 25÷26°C che posso raggiungere come medie massime quasi i 32°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, 52÷56%, al contrario presentano i valori di umidità più elevato (82÷83%).

	Medicina			Budrio			Castenaso		
	T. Media (°C)	T. Minima (°C)	T. Massima (°C)	T. Media (°C)	T. Minima (°C)	T. Massima (°C)	T. Media (°C)	T. Minima (°C)	T. Massima (°C)
gen	3,9	0,2	8,4	3,8	0,1	8,2	3,8	0,1	8,2
feb	5,1	0,6	10,2	5	0,5	10,1	5	0,5	10,1
mar	9,5	4,3	14,9	9,3	4,1	14,7	9,3	4,1	14,7
apr	13,5	8,1	18,8	13,4	7,9	18,7	13,4	7,9	18,7
mag	18,3	12,5	23,6	18,1	12,3	23,4	18,1	12,3	23,4
giu	23,2	17,1	28,8	23	16,9	28,5	23	16,9	28,5
lug	25,8	19,8	31,4	25,6	19,6	31,2	25,6	19,6	31,2
ago	25,2	19,5	30,9	25,1	19,4	30,7	25,1	19,4	30,7
set	20,2	15,3	25,3	20	15,1	25,1	20	15,1	25,1
ott	15,3	11,2	20	15,1	11,1	19,8	15,1	11,1	19,8
nov	9,9	6,4	14	9,7	6,2	13,8	9,7	6,2	13,8
dic	4,9	1,4	9,1	4,7	1,2	9	4,7	1,2	9

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

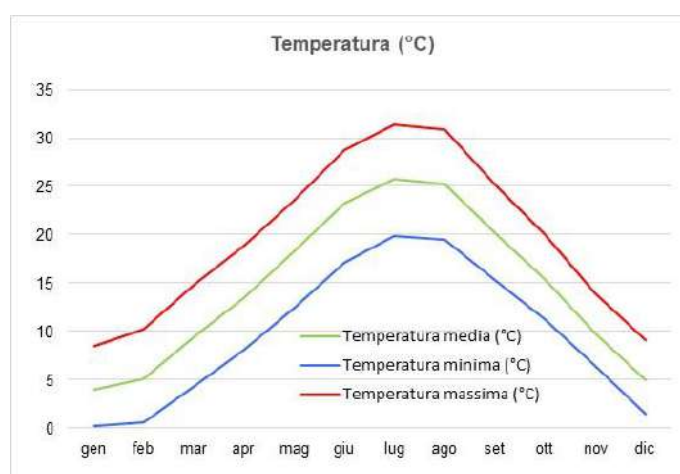


Figura 4.5 - Andamento delle temperature mensili medie, minime e massime per l'area di intervento (Fonte: www.climate-data.org)

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Medicina	82%	76%	71%	69%	63%	57%	51%	56%	64%	75%	81%	83%
Budrio	82%	77%	71%	69%	64%	58%	52%	56%	64%	75%	81%	83%
Castenaso	82%	77%	71%	69%	64%	58%	52%	56%	64%	75%	81%	83%

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

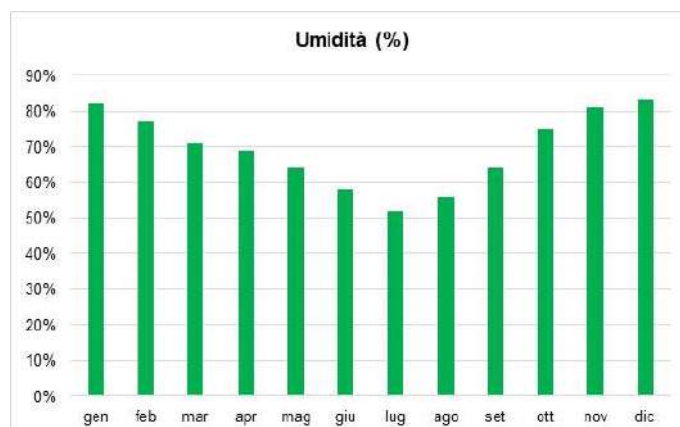


Figura 4.6 - Andamento mensile della percentuale di umidità per l'area di intervento (Fonte: www.climate-data.org)

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 40÷216 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.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Media
gen	33,62	40,94	56,40	39,04	42,26	56,28	55,27	54,42	50,53	51,00	59,16	48,84
feb	51,69	72,28	51,67	55,19	60,85	62,45	56,87	62,15	50,38	86,42	87,59	64,72
mar	98,06	111,66	144,83	77,73	119,61	116,68	102,44	134,56	96,21	137,09	115,42	115,81
apr	153,56	162,38	135,63	135,51	142,47	159,94	146,59	163,77	161,88	138,60	182,59	152,10
mag	168,26	221,28	191,05	166,33	191,25	171,96	188,64	196,14	184,07	148,29	192,40	183,56
giu	199,46	192,19	225,31	208,87	203,81	220,44	189,83	214,12	213,02	233,84	208,00	209,59
lug	225,50	211,76	224,80	221,11	185,94	227,36	212,63	225,23	214,06	209,43	221,31	216,51
ago	178,62	203,86	204,16	195,17	179,13	185,03	190,41	201,20	191,56	109,60	183,56	183,07
set	130,01	142,78	117,46	143,08	121,85	123,29	138,97	128,73	143,25	134,93	143,70	132,48
ott	77,58	97,93	84,64	68,70	100,94	74,96	72,46	103,96	89,56	91,49	87,69	86,04
nov	43,44	57,61	48,87	45,58	42,62	59,36	46,29	51,42	44,5	44,07	51,69	49,10
dic	37,72	47,99	40,73	48,88	36,22	43,21	45,81	44,96	42,31	42,77	31,05	41,93

Tabella 4-5 - Radiazione solare media, periodo 2010÷2020, (Fonte: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/it/tools.html)

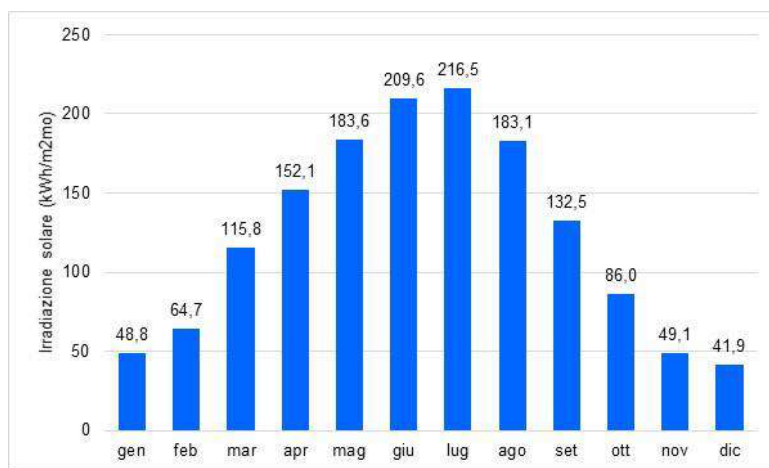


Figura 4.7 - Radiazione solare media mensile, periodo 2010÷2020, (Fonte: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/it/tools.html)

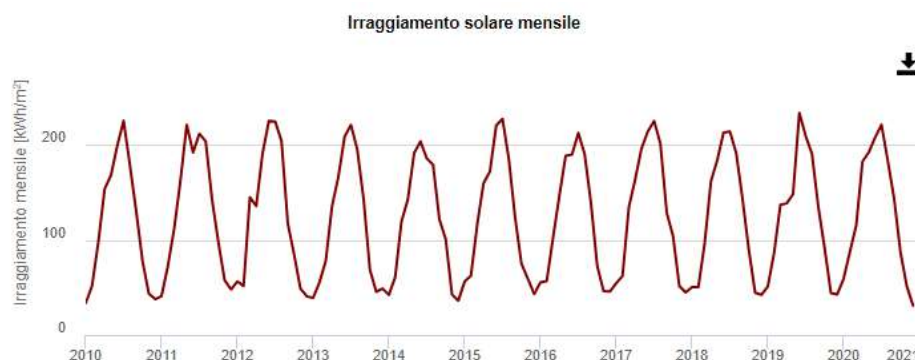


Figura 4.8 - Irraggiamento mensile nel periodo 2010÷2020, ((Fonte: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/it/tools.html)

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	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Giornaliero (non più di 3 volte all'anno)	125	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Biossido di azoto	Orario (per non più di 18 volte all'anno)	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Annuo	40	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzene	Annuo	5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
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	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Annuo	40	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Particolato PM 2.5	Annuo al 2015	25	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Annuo - Valore limite indicativo	20	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Piombo	Anno	0.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

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	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Invernale (1 ott. - 31 mar.)	20	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ossidi di azoto (NOx)	Annuo	30	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

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	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Biossido di azoto	Per 3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 km ²	400	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Non definito
Protezione della vegetazione	AOT40 ⁽¹⁾ Calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$	Non definito

(1) AOT40 (espresso in $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni > 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Allarme	1 ora ⁽¹⁾	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(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 4.9).

I comuni di Medicina e Budrio rientrano nella zona della *Pianura Est*⁴, Castenaso nell'agglomerato di Bologna.

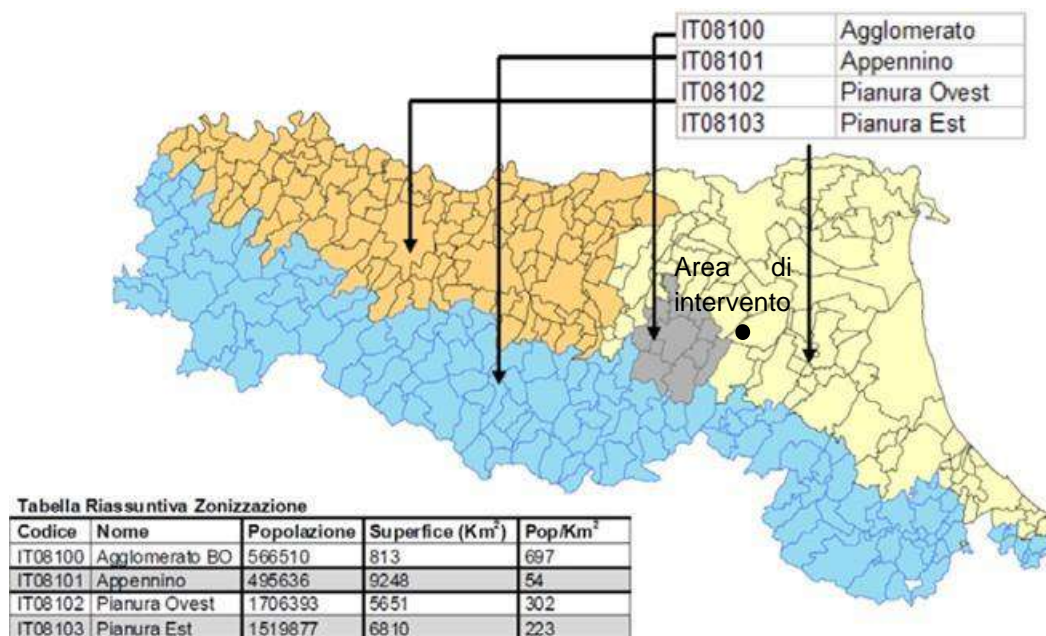


Figura 4.9 – Zonizzazione regionale – DGR 27/12/2011 (Fonte ARPAE, 2023)

Agglomerato	Argelato, Bologna, Calderara di Reno, Casalecchio di Reno, Castel Maggiore, Castenaso , Granarolo dell'Emilia, Ozzano dell'Emilia, Pianoro, San Lazzaro di Savena, Sasso Marconi, Zola Predosa
Pianura Est	Anzola dell'Emilia, Baricella, Bentivoglio, Budrio , Castel Guelfo di Bologna, Castel San Pietro Terme, Castello d'Argile, Crevalcore, Dozza, Galliera, Imola, Malalbergo, Medicina , Minerbio, Molinella, Mordano, Pieve di Cento, Sala Bolognese, San Giorgio di Piano, San Giovanni in Persiceto, San Pietro in Casale, Sant'Agata Bolognese, Valsamoggia (ex-Bazzano, ex-Crespellano, ex-Monteveglio)
Appennino	Alto Reno Terme (ex-Granaglione, ex-Porretta Terme), Borgo Tossignano, Camugnano, Casalfiumanese, Castel del Rio, Castel di Casio, Castiglione dei Pepoli, Fontanelice, Gaggio Montano, Grizzana, Lizzano in Belvedere, Loiano, Marzabotto, Monghidoro, Monte San Pietro, Monterenzio, Monzuno, San Benedetto Val di Sambro, Pian del Voglio, Valsamoggia (ex-Castello di Serravalle, ex-Savigno), Vergato

Tabella 4-11 - Zonizzazione per la Città Metropolitana di Bologna DGR 27/12/2011 (Fonte ARPAE, 2023)

4.2.4.2 La rete di monitoraggio

La rete di monitoraggio della Città Metropolitana di Bologna è attualmente costituita da 7 stazioni di misura, distribuite su 5 comuni, così come riportato in Tabella 4.12 e Figura 4.10, dove è anche indicata la zonizzazione territoriale ai fini della qualità dell'aria.

⁴ 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.

	STAZIONE	TIPO	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃	BTX
Agglomerato	Bologna - Porta San Felice	Traffico urbano	✓	✓	✓	✓		✓
	San Lazzaro di Savena	Traffico urbano	✓		✓			
	Bologna - Giardini Margherita	Fondo urbano	✓		✓	✓	✓	
	Bologna - Chiarini	Fondo suburbano	✓		✓		✓	
Pianura Est	Imola - De Amicis	Traffico urbano	✓		✓			
	Molinella - San Pietro Capofiume	Fondo rurale	✓		✓	✓	✓	
Appennino	Alto Reno Terme - Castelluccio	Fondo remoto	✓		✓	✓	✓	

Tabella 4-12 - Stazioni e parametri della rete di monitoraggio

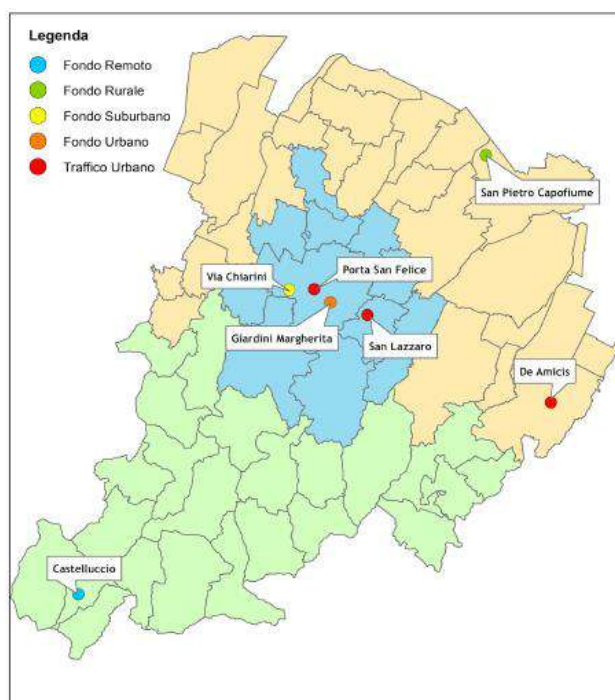


Figura 4.10 – Disposizione delle stazioni di misura di qualità dell'aria

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 'Rete regionale di Monitoraggio e Valutazione della Qualità dell'Aria - Città Metropolitana di Bologna, Report dei dati 2022,' redatto da ARPAE in giugno 2023.

PM₁₀

Il PM₁₀ viene misurato in tutte le stazioni della rete. Nel 2022 si è registrato un incremento delle concentrazioni medie annuali su tutte le stazioni della rete regionale di monitoraggio presenti nel territorio bolognese, pur non portando al superamento del valore limite annuale di 40 µg/m³ in nessuno dei siti di misura. Le medie mensili delle stazioni dell'Agglomerato hanno mantenuto il consueto andamento stagionale con concentrazioni più elevate nel semestre invernale per tutte le centraline. Andamento analogo si osserva per le stazioni di Pianura (Tabella 4-13).

Il numero dei giorni di superamento del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ nell'anno 2022 è riportato in Tabella 4-14, suddiviso su base mensile. Il numero annuale massimo di 35 giorni di superamento, consentiti dalla normativa, non è stato superato in nessuna delle centraline.

PM ₁₀ (µg/m ³) - Medie mensili anno 2022												
Stazione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
PORTA SAN FELICE	44	37	33	17	22	23	20	14	14	32	32	39
SAN LAZZARO DI SAVENA	46	39	34	15	20	25	20	16	15	31	30	32
GIARDINI MARGHERITA	37	30	28	12	17	22	18	13	13	27	29	33
CHIARINI	33	30	33	13	20	22	19	15	14	32	31	34
IMOLA - DE AMICIS	40	34	31	15	20	24	22	16	15	29	28	37
SAN PIETRO CAPOFUME	35	28	34	12	19	21	18	14	12	31	28	30
CASTELLUCCIO	6	7	18	8	13	16	14	11	8	18	5	5

■ mesi con percentuale di dati validi < 90%

Tabella 4-13 - PM₁₀: concentrazioni medie mensili 2022

PM ₁₀ anno 2022 - numero giorni di superamento del valore limite giornaliero (50 µg/m ³)												
Stazione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
PORTA S. FELICE	10	6	1	0	0	0	0	0	0	3	5	8
S. LAZZARO SAVENA	9	6	0	0	0	0	0	0	0	2	4	5
GIARDINI MARGHERITA	7	6	0	0	0	0	0	0	0	2	4	4
CHIARINI	4	5	2	0	0	0	0	0	0	3	5	4
IMOLA - DE AMICIS	7	4	0	0	0	0	0	0	0	2	3	7
S. PIETRO CAPOFUME	2	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3	1
CASTELLUCCIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

■ mesi con percentuale di dati validi < 90%

Tabella 4-14 - PM₁₀: superamenti del valore limite giornaliero - anno 2022

In Tabella 4-15 è riportato il trend 2013-2022 dei valori medi annuali di PM₁₀. Dai dati si può rilevare che dal 2014 in poi le medie registrate presso tutte le stazioni si mantengono al di sotto dei 30 µg/m³ con piccole fluttuazioni. In particolare negli ultimi tre anni i valori sembrano essere più stabili.

PM ₁₀ (µg/m³) - Medie annuali 2013 – 2022										
Stazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PORTA SAN FELICE	32	25	29	26	29	26	26	26	26	27
GIARDINI MARGHERITA	19	20	26	23	25	22	22	24	23	23
CHIARINI	24	22	26	24	28	24	25	22	21	25
SAN LAZZARO DI SAVENA	25	24	28	25	28	24	25	26	27	27
IMOLA - DE AMICIS	23	21	25	23	25	23	23	25	22	26
SAN PIETRO CAPOFUME	23	21	26	22	27	23	24	26	22	23
CASTELLUCCIO	9	9	10	9	10	10	10	10	10	11

■ anni con percentuale di dati validi < 90%

■ anni con percentuale di dati validi < 75%

Tabella 4-15 - PM₁₀: Andamento temporale delle media annuali

PM_{2,5}

Analogamente a quanto visto per il PM₁₀, anche per le concentrazioni annuali di PM_{2,5} si osserva un incremento generalizzato delle medie annuali su tutte le stazioni della rete. Tuttavia va evidenziato che non si registrano superamenti né del valore annuale limite (25 µg/m³), né di quello dell'obiettivo a lungo termine (20 µg/m³). (Tabella 4-16). Le medie mensili dei valori di concentrazione del particolato PM_{2,5} per l'anno 2022 presentano il caratteristico andamento stagionale con valori più elevati in autunno ed in inverno (Tabella 4-17).

Il rispetto del valore limite annuale (25 µg/m³) è ormai consolidato a partire dal 2008 e, dal 2013, tutte le stazioni registrano una media annuale inferiore o pari a 20 µg/m³.

Un altro aspetto interessante è il confronto tra i valori medi mensili di PM_{2.5} e PM₁₀, in particolare l'andamento mensile dei rapporti percentuali tra le due specie, che può fornire indicazioni sulle relazioni tra le due frazioni di particolato nei vari periodi stagionali nei diversi siti di misura. Il rapporto PM_{2.5}/PM₁₀ presenta infatti una variabilità che dipende oltre che dalla tipologia delle fonti primarie, anche da fattori stagionali. I minimi annuali si trovano in estate, quando aumentano i fenomeni di sospensione e di trasporto a lunga distanza di particelle per la frazione grossolana. I massimi sono invece misurati in inverno, quando diventa più rilevante il ristagno e l'accumulo delle particelle fini originate dai processi di combustione per la maggiore stabilità verticale dell'aria. I dati si assestano comunque tutti tra il 35% ed il 90%.

PM _{2.5} anno 2022 - Concentrazioni in µg/m ³								
Stazione	N. dati validi	MIN	50°	MEDIA	90°	95°	98°	MAX
PORTA SAN FELICE	360	<3	13	17	35	42	52	67
GIARDINI MARGHERITA	357	<3	10	14	29	38	48	64
SAN PIETRO CAPOFUME	354	<3	13	17	33	39	44	60
CASTELLUCCIO	347	<3	5	6	10	12	14	18

Tabella 4-16 - Particolato PM_{2.5}: Parametri statistici

PM _{2.5} (µg/m ³) - Medie mensili anno 2022												
Stazione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
GIARDINI MARGHERITA	33	25	22	9	11	13	11	8	7	17	23	28
VIA CHIARINI	29	22	12	7	8	9	9	6	5	14	19	22
SAN PIETRO CAPOFUME	28	21	25	9	11	11	10	8	7	20	24	25
CASTELLUCCIO	4	3	11	5	7	7	7	6	3	8	3	3

Tabella 4-17 - PM_{2.5} Concentrazioni medie mensili 2022

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. Le principali sorgenti di NO₂ sono di natura antropica e riguardano i processi di combustione (gas di scarico dei veicoli a motore, gli impianti di riscaldamento e alcuni processi industriali).

Nel 2022, per la prima volta da quando esiste la rete di monitoraggio su tutte le stazioni dell'area metropolitana di Bologna è stato rispettato il valore limite annuale previsto dalla normativa e pari a 40 µg/m³.

Il valore limite sulla media oraria di 200 µg/m³, da non superare per più di 18 ore nel corso di un anno, risulta rispettato in tutte le stazioni, così come, conseguentemente, la soglia di allarme di 400 µg/m³. Ciò conferma che, ormai, eventuali episodi di inquinamento acuto legati a concentrazioni orarie elevate di NO₂ non rappresentano più un elemento di criticità.

NO ₂ anno 2022 - Concentrazioni in µg/m ³								
Stazione	N. dati validi	MIN	50°	MEDIA	90°	95°	98°	MAX
PORTA SAN FELICE	8721	<8	37	39	66	75	86	121
GIARDINI MARGHERITA	8622	<8	15	18	38	43	48	69
CHIARINI	8685	<8	13	16	33	38	45	78
SAN LAZZARO DI SAVENA	8667	<8	22	25	45	54	65	103
DE AMICIS	8611	<8	17	20	38	45	53	84
SAN PIETRO CAPOFUME	8409	<8	11	13	28	32	37	67
CASTELLUCCIO	8050	<8	<8	<8	<8	9	12	26
VALORE LIMITE	media annuale			40	µg/m ³			

Tabella 4-18 - Biossido di azoto: Parametri statistici relativi all'anno 2022

L'analisi delle concentrazioni medie mensili calcolate per l'anno 2022 permette di evidenziare, sia per le stazioni dell'Agglomerato che per quelle della Pianura, la presenza di un andamento legato alla stagionalità: si osserva infatti un incremento dei valori nei mesi più freddi dell'anno, quando tipicamente l'NO₂ raggiunge le concentrazioni più elevate anche a causa del funzionamento degli impianti di riscaldamento che ne incrementano la sintesi; mentre nei mesi più caldi, il biossido di azoto viene non solo disperso più efficacemente dalle correnti ascensionali ma viene anche rimosso dall'atmosfera per l'instaurarsi di reazioni fotochimiche concorrenti che risultano favorite dalla maggiore intensità delle radiazioni ultraviolette e che portano alla formazione di altri composti che entrano in gioco nei processi di formazione di ozono nella troposfera.

NO ₂ (µg/m ³) - Medie mensili anno 2022												
Stazione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
PORTA SAN FELICE	62	57	53	30	26	25	26	20	31	40	50	51
GIARDINI MARGHERITA	33	28	23	13	11	10	9	9	10	15	28	33
CHIARINI	31	24	19	8	9	9	9	9	11	16	21	25
SAN LAZZARO DI SAVENA	45	39	36	22	18	17	16	14	17	23	27	28
IMOLA - DE AMICIS	32	28	26	17	13	12	11	12	14	19	28	31
SAN PIETRO CAPOFUME	28	18	15	< 8	9	11	< 8	< 8	< 8	10	19	22
CASTELLUCCIO	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8

■ mesi con percentuale di dati validi < 90%

Tabella 4-19 - Biossido di azoto: Concentrazioni medie mensili 2022

Ozono O₃

L'ozono viene misurato nelle stazioni di Fondo, dove si prevede che le concentrazioni siano più elevate, in virtù dell'origine secondaria di questo inquinante. Dall'analisi delle concentrazioni medie mensili calcolate per l'anno 2022 è possibile mettere in evidenza l'andamento stagionale dell'ozono, simile in quasi tutte le stazioni in cui questo parametro è stato rilevato (stazioni di fondo). I valori medi mensili più elevati sono stati registrati tra luglio e agosto per le stazioni poste in pianura, con una crescita più graduale nella transizione inverno-estate ed un rapido calo nel passaggio estate-inverno (Tabella 4-20).

Per quanto riguarda la soglia di allarme (240 µg/m³) non sono stati registrati superamenti in nessuna delle stazioni dell'area metropolitana.

O ₃ (µg/m ³) - Medie mensili anno 2022												
Stazione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
GIARDINI MARGHERITA	12	27	48	57	69	82	102	92	62	44	13	< 8
VIA CHIARINI	9	26	47	56	67	75	96	84	52	36	11	< 8
SAN PIETRO CAPOFUME	20	37	63	72	73	74	88	82	61	44	21	15
CASTELLUCCIO	39	40	53	55	45	51	72	60	42	31	28	28

Tabella 4-20 – Ozono: Concentrazioni medie mensili 2022

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Gli idrocarburi policiclici aromatici sono contenuti nel carbone e nei prodotti petroliferi (particolarmente nel gasolio e negli oli combustibili). In generale l'emissione di IPA nell'ambiente risulta molto variabile a seconda del tipo di sorgente, del tipo di combustibile e della qualità della combustione. La presenza di questi composti nei gas di scarico degli autoveicoli è dovuta sia alla frazione presente come tale nel carburante, sia alla frazione che per pirosintesi ha origine durante il processo di combustione.

In Tabella 4-21 sono riportati i valori statistici annuali relativi alle concentrazioni di benzo(a)pirene rilevate nelle tre stazioni della rete di Bologna dove viene misurato. Dall'analisi dei dati emerge come i valori medi annuali di benzo(a)pirene per il 2022 risultino di un ordine di grandezza inferiori al limite normativo.

Benzo(a)pirene anno 2022 - Concentrazioni in ng/m ³								
Stazione	N. dati validi	MIN	50°	MEDIA	90°	95°	98°	MAX
PORTA SAN FELICE	12	0,011	0,073	0,200	0,566	0,639	0,678	0,703
GIARDINI MARGHERITA	12	0,003	0,030	0,117	0,290	0,374	0,430	0,467
SAN PIETRO CAPOFUME	12	0,003	0,043	0,198	0,583	0,626	0,645	0,657
LIMITE NORMATIVO		media annuale		1,0	ng/m ³			

Tabella 4-21 – Benzo(a)Pirene: Parametri statistici e confronto coi limiti di legge

Benzo(a)Pirene (ng/m ³) – medie mensili anno 2022												
Stazione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
PORTA SAN FELICE	0,703	0,247	0,246	0,049	0,024	0,021	0,011	0,016	0,022	0,097	0,373	0,587
GIARDINI MARGHERITA	0,467	0,174	0,144	0,036	0,023	0,003	0,003	0,003	0,012	0,022	0,214	0,299
S. PIETRO CAPOFUME	0,657	0,280	0,273	0,037	0,009	0,010	0,003	0,010	0,012	0,048	0,431	0,600

Tabella 4-22 – Benzo(a)Pirene: Concentrazioni medie mensili 2022 (ng/m³)

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 Medicina, 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'attività è inserita prevalentemente in classe III. Per quanto riguarda le aree maggiormente esposte all'insediamento, si trovano in classe da III a V così come definite nella suddetta tabella A di seguito riportata.

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.

Classe V - Aree prevalentemente industriali: Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.



Figura 4.11 – Stralcio Piano Classificazione Acustica del Comune di Medicina

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
V	Aree prevalentemente industriali	65	55

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
V	Aree prevalentemente industriali	70	60

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 – L_{eq} 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 – L_{eq} 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
V	Aree prevalentemente industriali	67	57

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 individuati in 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 .

Vista la distanza dei ricettori dall'impianto, questi possono essere considerati rappresentativi anche delle immissioni future ai confini di proprietà.

Punto di misura/controllo	Classe	Descrizione
P1	/	Punto rappresentativo del clima di R1, R2 e R3
P2	/	Punto rappresentativo del clima di R4 ed R5
R1	V	Edificio direzionale/industriale
R2	V	Edificio rurale
R3	III	Edificio rurale
R4	IV	Edificio rurale
R5	IV	Edificio rurale

Tabella 4-23 - Ricettori (R_i)



Figura 4.12 - Ricettori (Ri) e Punti di misura (Pi)

Data dei rilevamenti:	26 ottobre 2023
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: S/O
	Temperatura: Day 17°C
	U.R.: 65%

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	54,5	47,3
P2	51,0	47,1

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. Nelle immediate vicinanze si trova, sul lato nord, una area industriale. Sul lato sud passa una strada con medi volumi di traffico con presenza anche di mezzi pesanti.

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-quaternaria costituenti il riempimento del bacino di avanfossa compreso tra la catena appenninica a Sud e quella alpina a Nord. Lo spessore complessivo delle unità quaternarie risulta di circa 1.000-1.500 m. L'evoluzione sedimentaria plio-quaternaria 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 4.13, (Regione Emilia-Romagna, 1998).

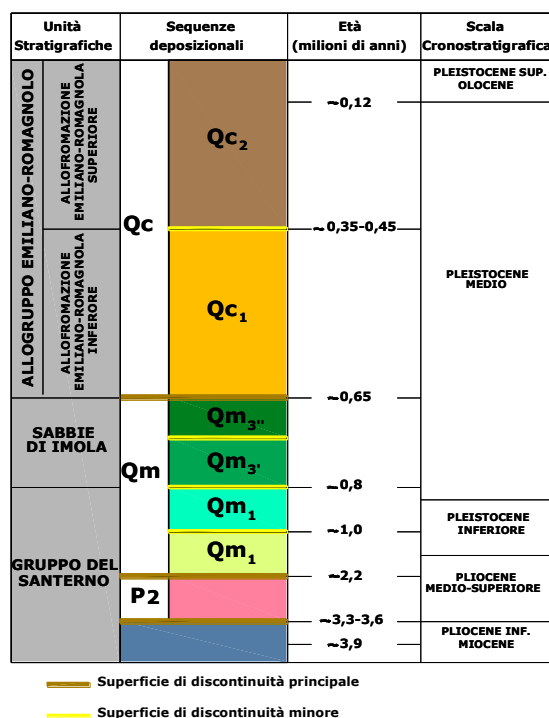


Figura 4.13 – Schema stratigrafico dei depositi plio-quaternari del bacino padano (Fonte: R. Emilia-Romagna & Eni-Agip, 1998)

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.

Il contesto stratigrafico è ben sintetizzato nella sezione geologica della Figura 4.15, che rappresenta uno stralcio della sezione profonda n. 95, pubblicata e consultabile anche on-line nel sito del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della RER.

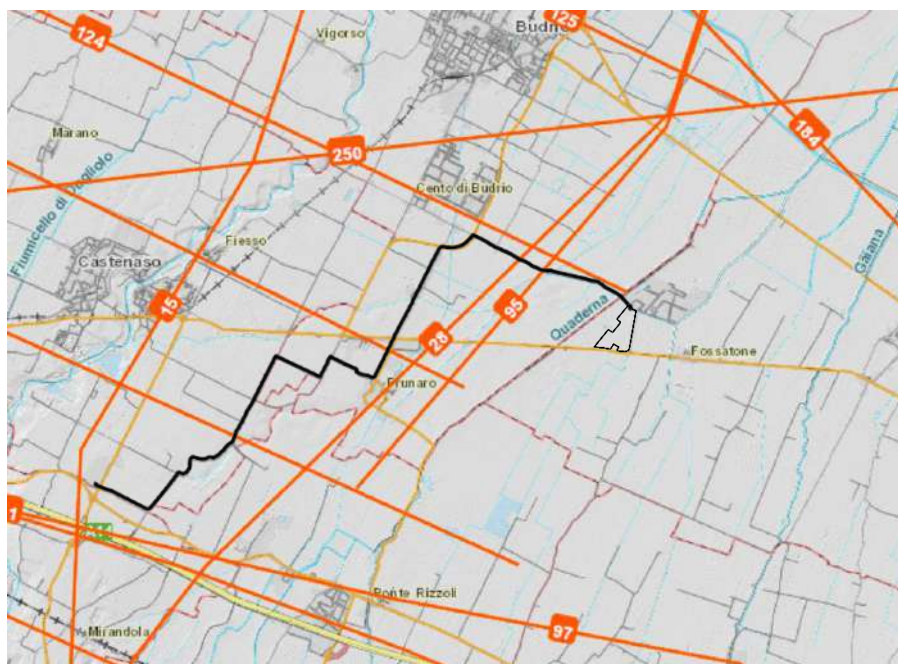


Figura 4.14 – Traccia delle sezioni di riferimento (Banca Dati Servizio Geologico Regione Emilia-Romagna, https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/pozzi_sez)

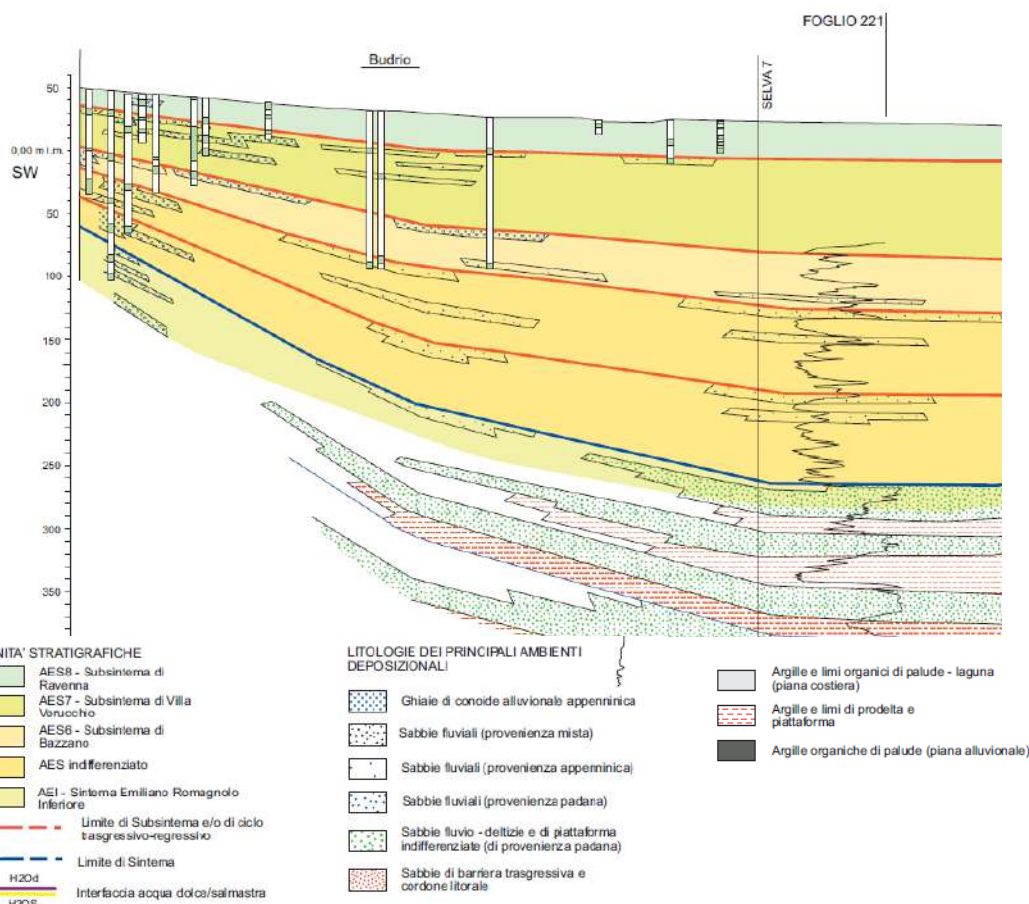


Figura 4.15 – Sezione geologica profonda di riferimento n. 95 (Banca Dati Servizio Geologico Regione Emilia-Romagna)

Supersistema Emiliano-Romagnolo

Il Supersistema Emiliano-Romagnolo è l'unità stratigrafica che comprende l'insieme dei depositi quaternari 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 miopliocenici. 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).

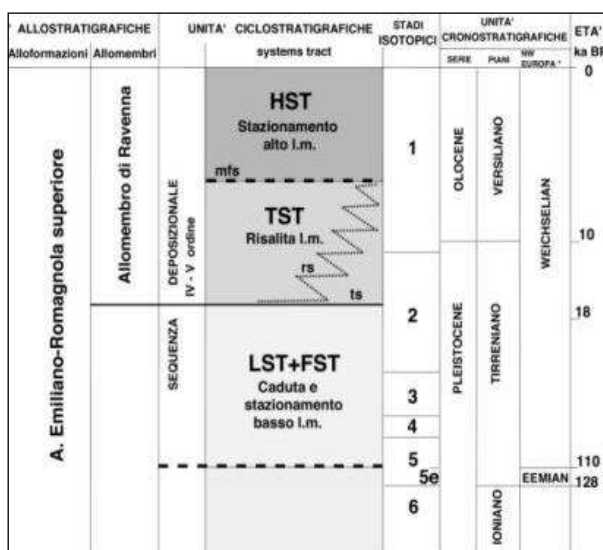


Figura 4.16 - Schema stratigrafico dell'Alloformazione Emiliano-Romagnola Sup. (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

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.

4.4.2 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).

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 argille limose.

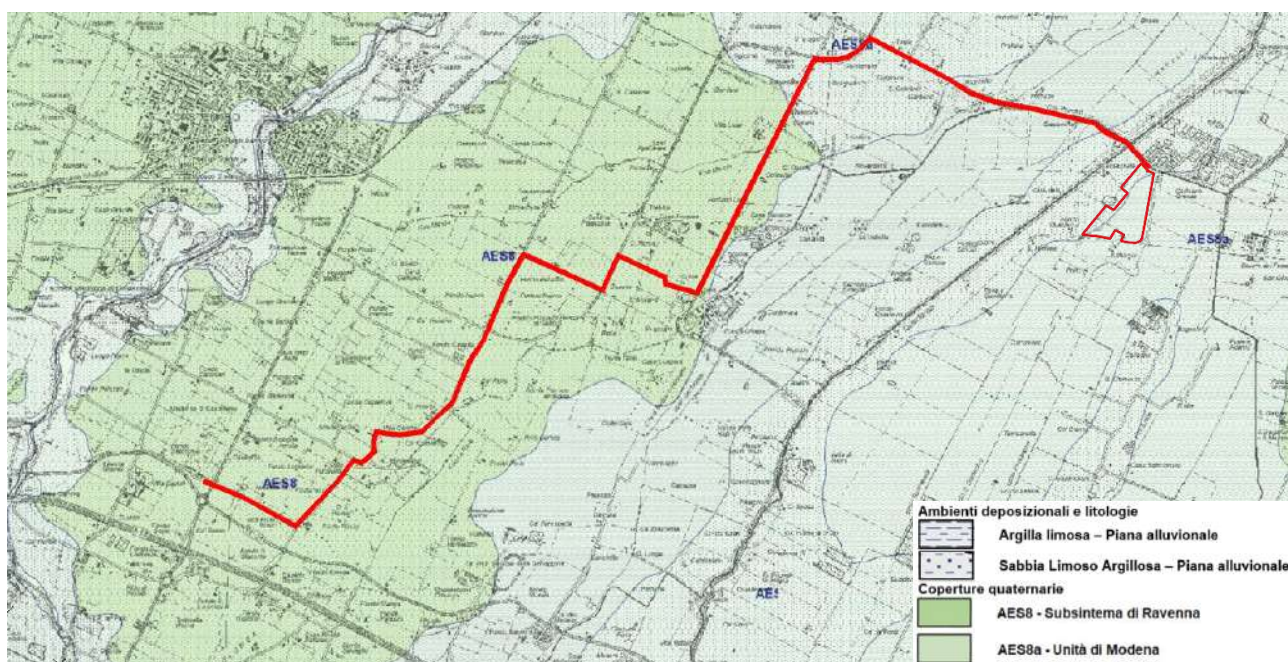


Figura 4.17 – carta geologica, (Fonte: Sito della cartografia geologica del servizio geologico sismico e dei suoli della regione Emilia Romagna, <http://geo.regione.emilia-romagna.it>)

4.4.3 Assetto geomorfologico

L'area dove verrà realizzato l'impianto è ubicata a nord della via San Vitale e risulta pianeggiante con quote comprese tra circa 24 e 25 m slm (Figura 4.18).

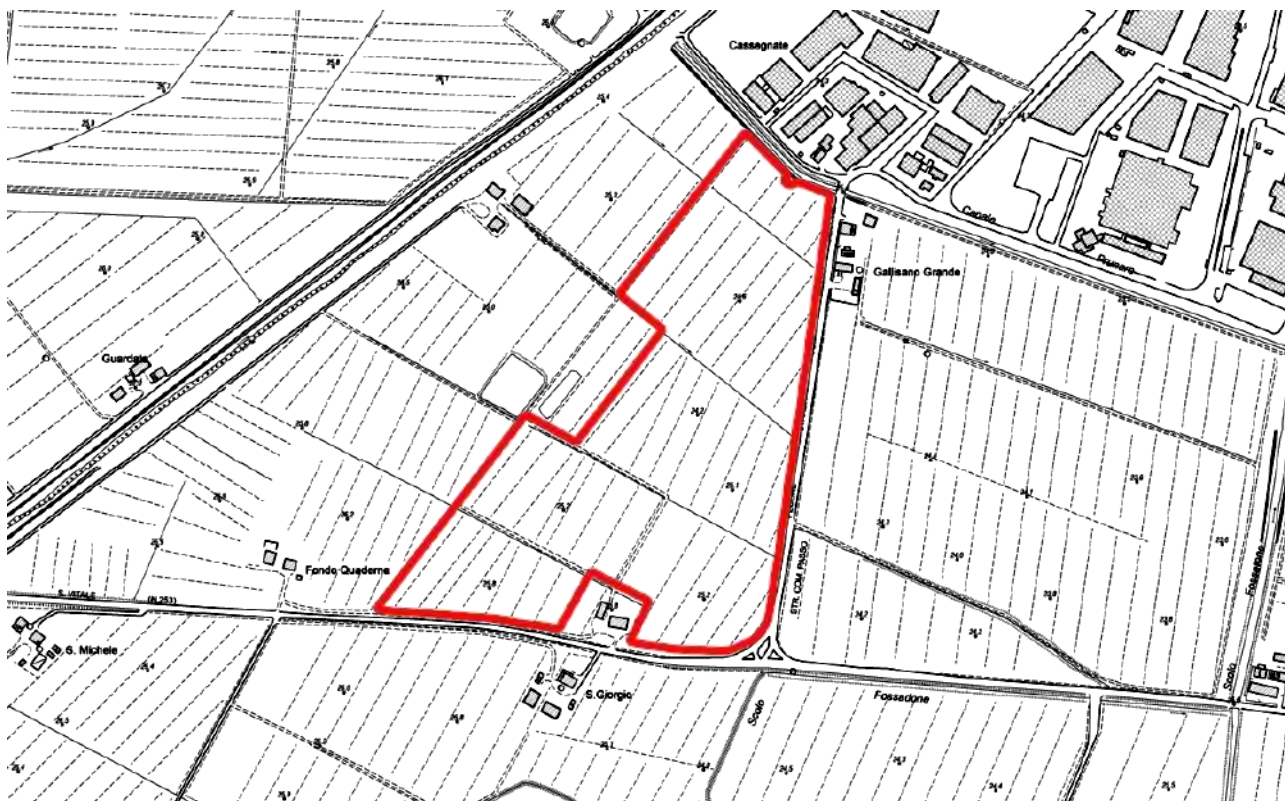


Figura 4.18 – Quote topografiche in prossimità dell'area di intervento tratte dalle CTR 221072 e 221111

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. Nel caso di rotte e tracimazioni le acque invadono la pianura circostante depositando dapprima i sedimenti più grossolani nelle vicinanze dell'alveo, più lontano i sedimenti più fini (limi sabbiosi e limi) e nelle conche morfologiche, ove le acque possono rimanere a lungo e decantare, si depositano limi argillosi ed anche argille.

L'accrescimento 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 tempo⁵.

In Figura 4.19 sono riportati gli elementi geomorfologici riconoscibili in prossimità dell'area di studio: le strutture presenti nell'intorno dell'area di intervento sono rappresentate da ventagli di esondazione.

⁵ Fonte: PSC Budrio, Quadro Conoscitivo – Sistema naturale e ambientale – Relazione geologica elab AC.2.REL, 2006.

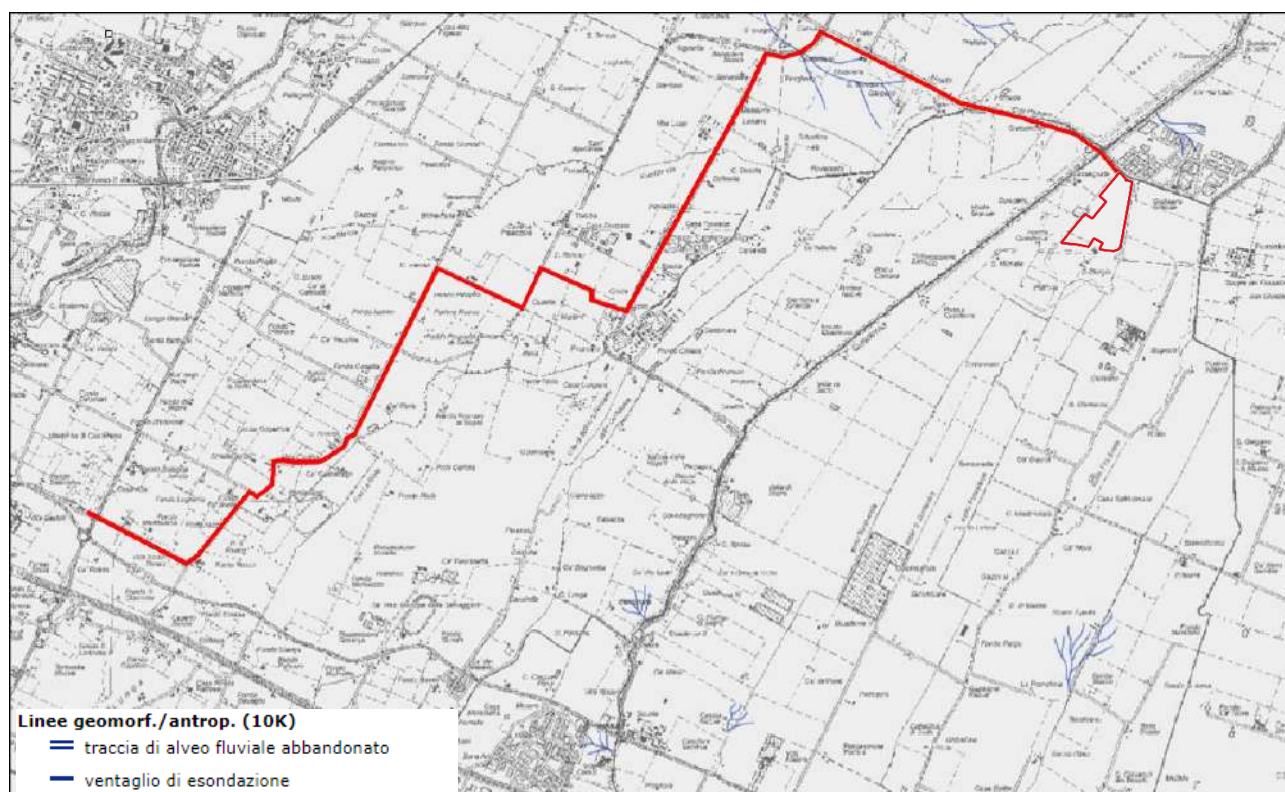


Figura 4.19 – Geomorfologia dell'area di intervento (Fonte: Sito della cartografia geologica del servizio geologico sismico e dei suoli della regione Emilia Romagna, <http://geo.regione.emilia-romagna.it>)

Sull'area di intervento non sono presenti elementi morfologici riconoscibili come si evince dalle immagini di Figura 4.20 e Figura 4.21.



Figura 4.20 – Geomorfologia dell'area, vista da S dalla strada San Vitale



Figura 4.21 – Geomorfologia dell'area, vista da N dalla via Passo Pecore

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, 2002÷2006, 2006÷2011 e 2011÷2016.

Le isocinetiche nel periodo 2002÷2006 mostrano che l'area ove verrà realizzato l'impianto fotovoltaico presenta velocità di abbassamento verticale comprese tra 15 e 10 mm/anno, velocità che si mantengono anche in prossimità dell'abitato di Budrio. Scendendo verso sud il tasso di abbassamento si riduce a 5 mm/anno, nel tratto finale del tracciato dell'elettrodotto (Figura 4.22). Nel periodo di monitoraggio successivo, quindi tra il 2006 e il 2011, le velocità di abbassamento del suolo presentano una generale diminuzione: in particolare in corrispondenza dell'impianto fotovoltaico di progetto risultano inferiori a 10 mm/anno, (Figura 4.23).

Infine tra il 2011 e il 2016 le velocità si riducono ulteriormente su tutto il settore considerato: soprattutto in prossimità dell'area di impianto le velocità corrispondono a circa 2,5÷5 mm/anno. (Figura 4.24).

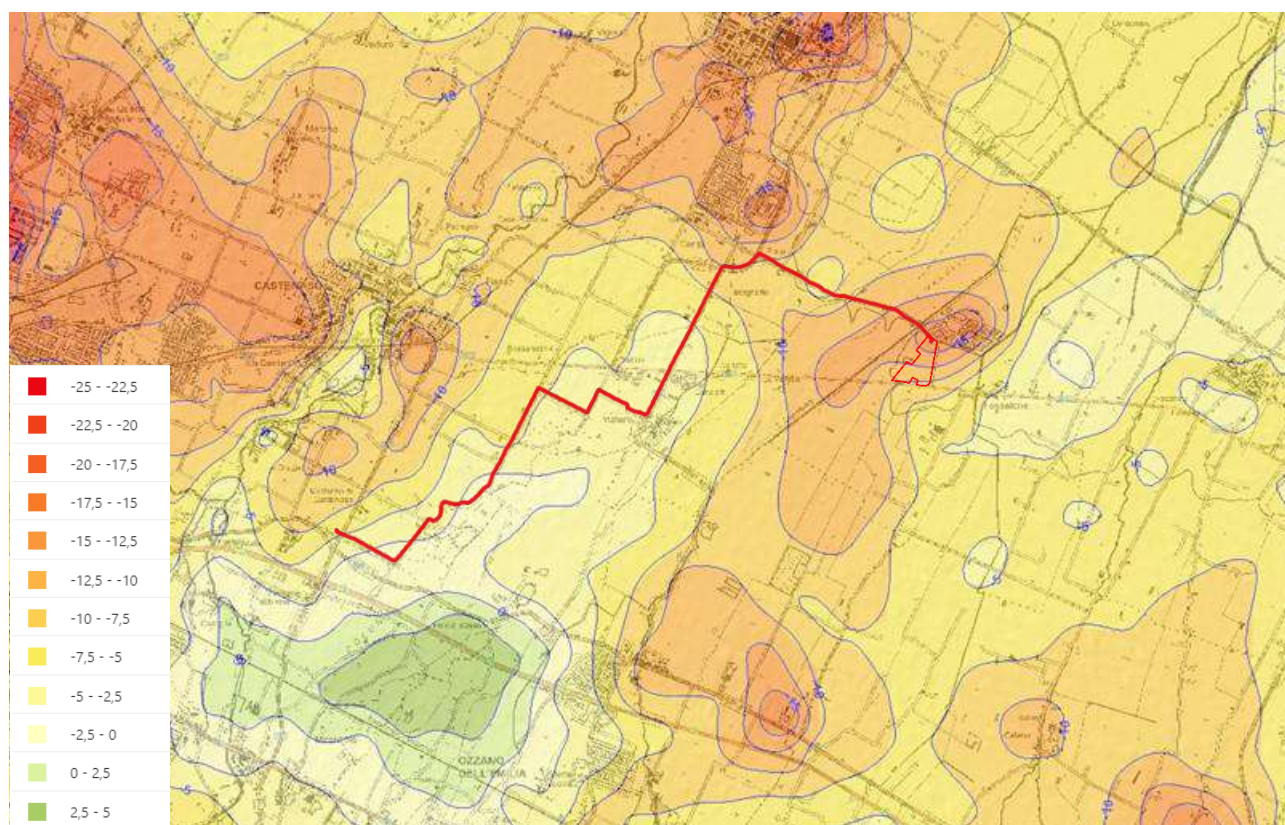


Figura 4.22 – Subsidenza nel periodo 2002÷2006 (fonte: <https://arpae.it/cartografia/>)

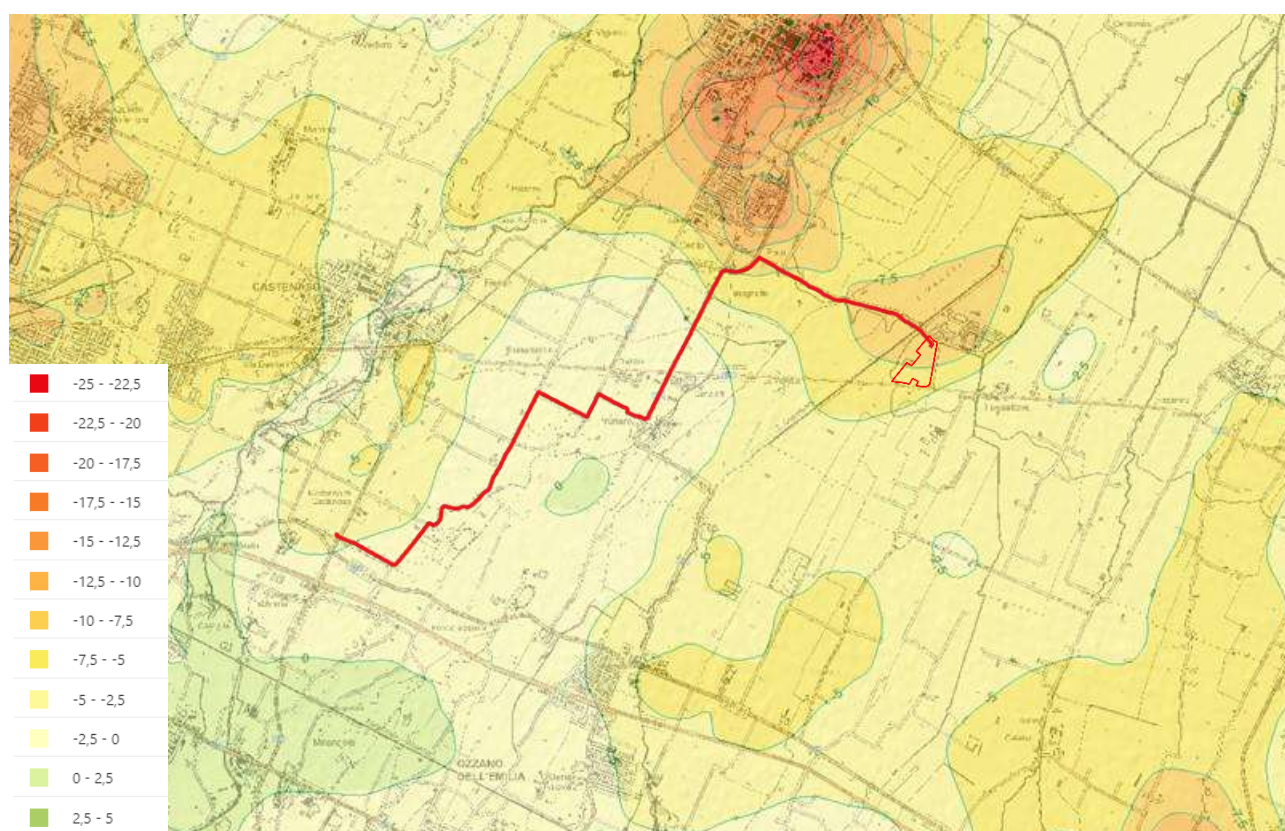


Figura 4.23 – Subsidenza nel periodo 2006÷2011 (fonte: <https://arpae.it/cartografia/>)

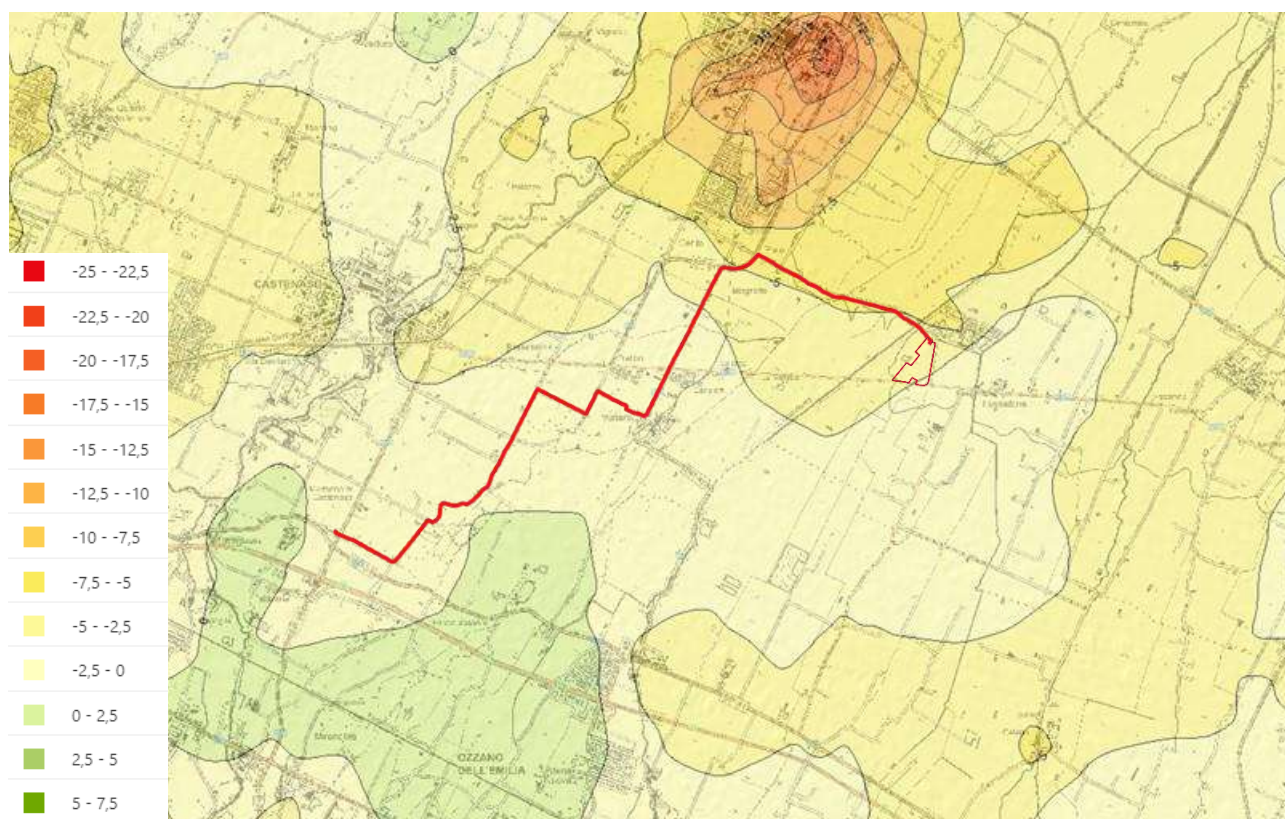


Figura 4.24 – Subsidenza nel periodo 2011÷2016 (fonte: <https://arpae.it/cartografia/>)

4.4.4 Litologia del sito

Per la caratterizzazione litostratigrafica, geomeccanica e sismica dell'area di progetto dell'impianto fotovoltaico il giorno 29.09.2023 sono state effettuate in situ le seguenti tipologie di indagini geognostiche:

1. N. 5 prove penetrometriche con punta elettrica (CPTU);
2. N. 1 misura sismica attiva (MASW);
3. N. 1 misura dei Microtremori (HVSr) con TROMINO.

In Figura 4.25 è riportata la distribuzione delle indagini in corrispondenza dell'impianto fotovoltaico.



Figura 4.25 - Ubicazione delle indagini geognostiche in corrispondenza dell'impianto fotovoltaico

La natura deposizionale tipicamente alluvionale dei sedimenti presenti nell'area di intervento determina la presenza nel sottosuolo di litologie prevalentemente fini, costituite da argilla e argilla limosa, alternata a livelli ove prevale la componente limosa. Sono presenti livelli lentiformi di sabbia limosa e limo sabbioso, caratterizzati da ridotta continuità laterale.

Dalla correlazione tra l'interpretazione litologica delle prove penetrometriche eseguite (CPTU 1÷5) sono state riconosciute, 4 unità litologiche principali distinte, descritte in Tabella 4-24 e riportate in Figura 4.26.

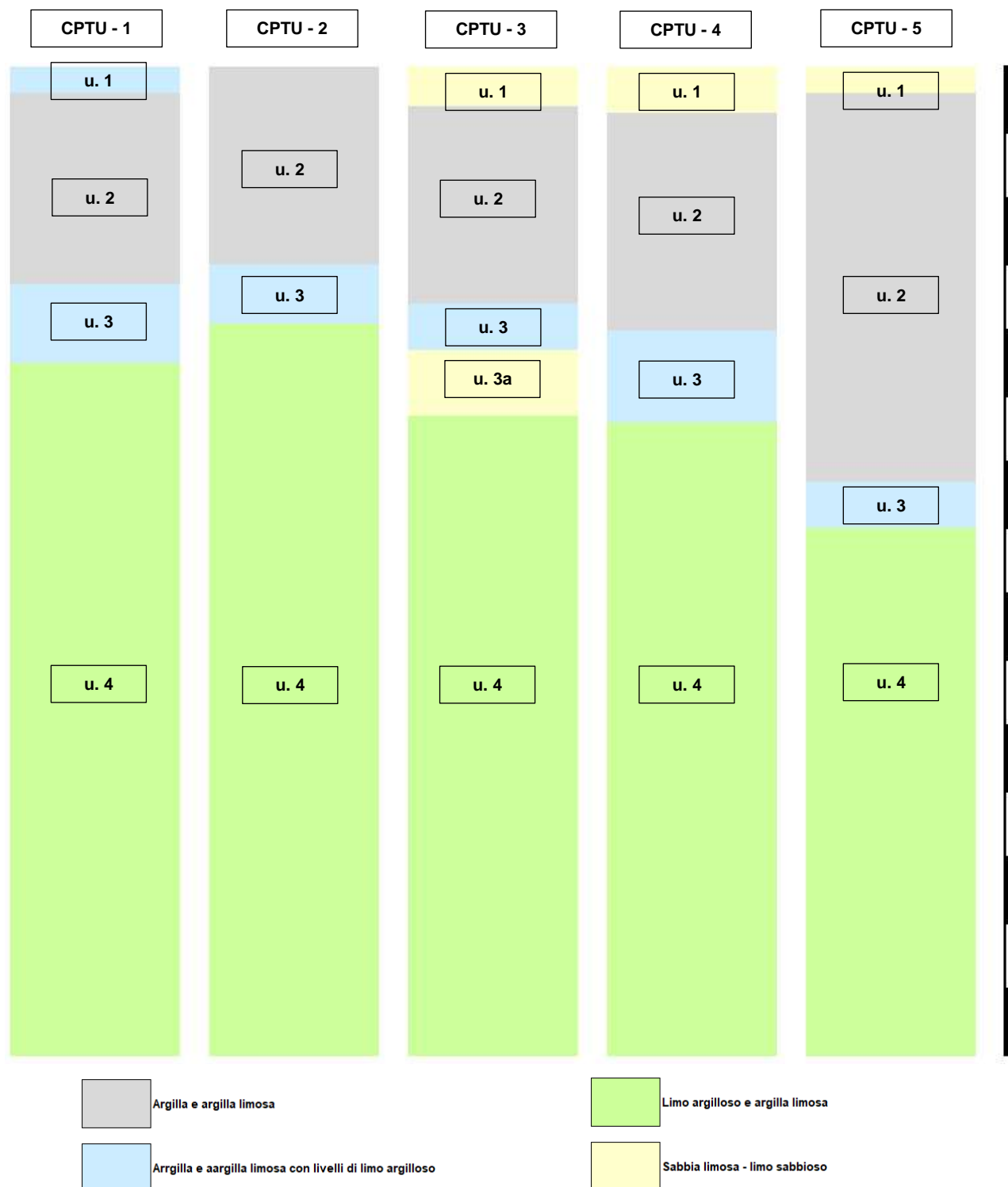


Figura 4.26 – Litologie presenti sull'area di intervento

Unità Litostratigrafica	Profondità (m da p.c.)	Descrizione
1	da 0 a circa 0,6	Terreno di copertura limoso argilloso
2	da circa 0,6 a 3,0÷4,0	Argilla e argilla limosa. In corrispondenza della CPTU-5 l'unità si approfondisce a circa 6,3 m da p.c.
3	da 3,0÷4,0 a circa 4,5÷5,4	Limo argilloso e argilla limosa. Il livello è lentiforme.
3a	Da 4,3 a 5,4	Lente di limo sabbioso e sabbia limosa. È presente solo nella CPTU-3
4	da 4,5÷5,4 a 15 m	Argilla e argilla limosa con all'interno livelli di limo argilloso

Tabella 4-24 - Successione litostratigrafica

4.4.5 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 Figura 4.27 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. CPTI15, the 2015 version of the Parametric Catalogue of Italian Earthquakes. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:<http://doi.org/10.6092/INGV.IT-CPTI15>).

L'area di intervento ricade in corrispondenza della zona sismogenetica 912 Dorsale Ferrarese che è caratterizzata da una magnitudo momento massima pari a 6,14.

In Tabella 4-25 sono riportati gli eventi sismici storici riportati nel catalogo DBMI15⁶ dell'INGV relativi ai terremoti il cui epicentro ricade in un raggio di circa 30 km dall'area di intervento.

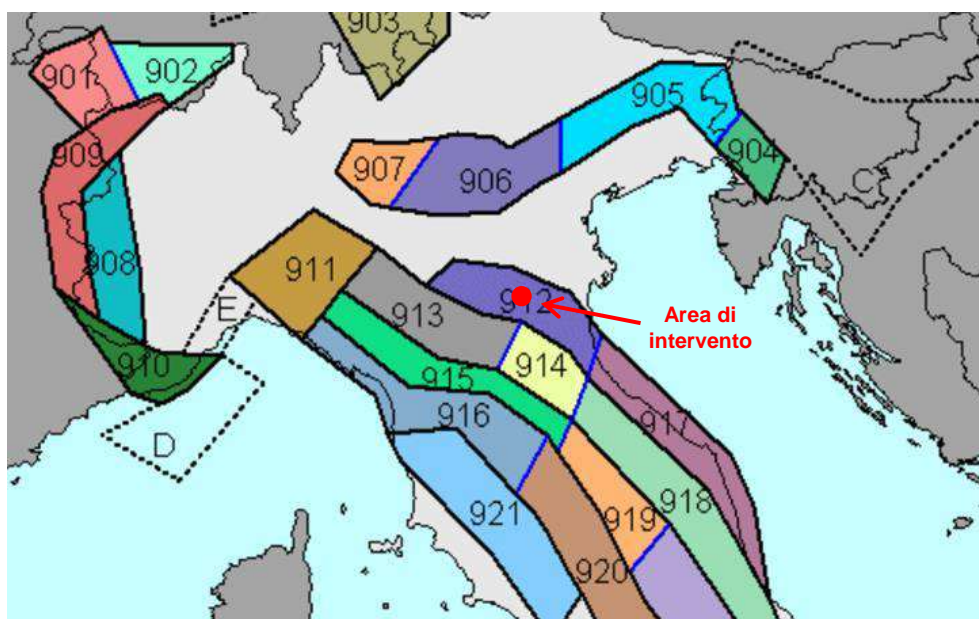


Figura 4.27 - Zone sismogenetiche (INGV) e epicentri dei terremoti storici suddivisi per classi di magnitudo (cpti15)

⁶ 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	Data	Area epicentrale	Lat	Lon	I _{max}	I _o	M _w
24	17/08/1174	Val Padana	44,494	11,343	5-6	4-5	3,93
104	25/07/1365	Bologna	44,494	11,343	7-8	7-8	5,33
128	29/02/1400	Bologna	44,494	11,343	5	5	4,16
129	03/3/1400	Bologna	44,494	11,343	5	5	4,16
138	03/01/1408	Bologna	44,494	11,343	5	4	3,7
156	04/05/1433	Bologna	44,494	11,343	7	6	4,63
168	20/12/1455	Appennino bolognese	44,494	11,343	6-7	5-6	4,4
246	31/12/1504	Bolognese	44,494	11,343	6-7	6	5,02
247	03/01/1505	Bolognese	44,507	11,23	8	8	5,62
248	20/01/1505	Bolognese	44,494	11,343	6-7	5-6	4,76
249	27/01/1505	Bolognese	44,494	11,343	5-6	5	4,16
250	03/04/1505	Bolognese	44,494	11,343	5-6	5-6	4,4
251	15/05/1505	Bolognese	44,494	11,343	5-6	5-6	4,4
429	19/03/1624	Argenta	44,642	11,848	8-9	7-8	5,43
661	28/01/1726	Appennino bolognese	44,359	11,63	6-7	6-7	4,86
671	04/02/1728	Bolognese	44,398	11,59	6-7	5-6	4,4
714	31/07/1739	Bologna	44,494	11,343	5-6	5-6	4,4
856	04/06/1779	Bolognese	44,443	11,479	7	7	5,22
861	20/08/1779	Bolognese	44,459	11,39	5-6	5	4,16
863	23/11/1779	Bolognese	44,424	11,529	6	5	4,7
867	6/2/1780	Bolognese	44,567	11,31	6-7	6-7	5,06
967	22/10/1796	Emilia orientale	44,614	11,67	7	7	5,45
978	08/10/1801	Bolognese	44,466	11,421	6	6	4,9
1128	04/10/1834	Bolognese	44,479	11,32	D	6	4,71
1236	16/06/1854	Imola	44,353	11,714	6	5	4,57
1406	12/03/1878	Bolognese	44,424	11,543	6	6	4,84
1407	05/04/1878	Bolognese	44,404	11,512	6	6	4,63
1409	04/06/1878	Bolognese	44,276	11,38	5-6	5	4,52
1431	23/07/1880	Imola	44,315	11,719	5	5	4,16
1436	24/01/1881	Bolognese	44,401	11,349	7	7	5,22
1437	25/01/1881	Bolognese	44,411	11,459	SD	5	4,59
1441	14/02/1881	Appennino bolognese	44,405	11,484	D	6	4,77
1546	08/03/1889	Bolognese	44,355	11,314	6	5	4,53
1723	16/01/1898	Romagna settentrionale	44,657	11,821	7	6	4,59
1727	09/03/1898	Romagna settentrionale	44,657	11,821	7	6	4,59
1976	13/01/1909	Emilia Romagna orientale	44,579	11,688	6-7	6-7	5,3
2391	10/04/1929	Bolognese	44,445	11,387	7	6	4,81
2392	11/04/1929	Bolognese	44,312	11,665	4	4	4,01
2393	12/04/1929	Bolognese	44,539	11,478	4	4	3,9
2394	19/04/1929	Bolognese	44,496	11,202	6-7	6-7	5,04
2398	22/04/1929	Bolognese	44,469	11,223	5-6	5-6	4,61
2401	01/05/1929	Imolese	44,424	11,529	4-5	4	3,7
2429	24/10/1930	Appennino tosco-emiliano	44,498	11,209	5	4	3,97
2440	11/04/1931	Faentino	44,28	11,718	5	4-5	4,08
2702	13/02/1953	Mugello	44,363	11,525			
4224	15/09/2003	Appennino bolognese	44,273	11,404			

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

Tabella 4-25 – Eventi sismici storici riportati nel catalogo DBMI11 dell'INGV relativi al comune di Ravenna (Fonte: <https://emidius.mi.ingv.it/DBMI11/>)

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 Medicina risulta classificato zona sismica 2, mentre i comuni di Budrio e Castenaso in zona sismica 3.

4.4.6 I suoli

L'area ove verrà realizzato l'impianto fotovoltaico ricade all'interno della delineazione n. 7533 (Figura 4.28). La delineazione 7533 è caratteristica di ambienti di pianura. I suoli più frequenti sono i suoli Novellara, questi suoli si trovano nella piana alluvionale in ambiente di bacino interfluviale e di argine naturale distale. In questi terreni la pendenza varia da 0,1 a 0,2%. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media. Sono molto profondi, a tessitura argillosa limosa e 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 4.28 – Delineazioni (cartografia dei suoli Regione Emilia-Romagna)

4.5 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

4.5.1 Acque superficiali

L'elemento idrografico principale dell'area di intervento è rappresentato dal Torrente Quaderna, che scorre ad ovest dell'area dove verrà realizzato l'impianto fotovoltaico, a circa 200 m.

Il T. Quaderna nasce col nome di *rio Freddo* nel basso Appennino bolognese, dalle pendici occidentali del Monte Grande (607 m), nel comune di Castel San Pietro Terme. Dopo aver lambito il comune di Ozzano dell'Emilia, giunto in pianura scorre in un alveo artificiale costruitogli in epoca moderna per deviare le sue acque nel fiume Reno onde evitare che si impaludassero compromettendo così l'insediamento nella pianura bolognese.

Uscito da Ozzano riceve, nei pressi di Prunaro di Budrio, il rio Centonara, affluente di sinistra. Prosegue verso nord e ricevendo da destra l'apporto idrico del canale Fossatone. Dopo aver percorso quattro chilometri riceve da destra le acque del torrente Gaiana, che garantisce gli apporti idrici nel periodo estivo. Entrato nel comune di Medicina, si immette nel torrente Idice poco prima che questo entri nelle Valli di Campotto.

Il corso del Torrente Quaderna è lungo 37 km ma un tempo proseguiva verso est andando a concludersi nel fiume Reno, nei pressi di Argenta; in seguito alla deviazione dell'Idice, quest'ultimo ha occupato l'estrema parte settentrionale del corso del Quaderna, facendolo diventare suo affluente. Prima di queste modifiche a scopi di bonifica è da ricordare che Idice e Quaderna si impaludavano nelle cosiddette *Valli di Marmorta*, a est di Molinella.

Il tracciato di elettrodotto, oltrepassato l'alveo del Quaderna, interessa un'area compresa tra l'alveo del Quaderna e quello del Fiume Idice.



Figura 4.29 – Reticolo idrografico in prossimità dell'area di intervento

Il torrente Idice è lungo 78 km ed ha origine dal complesso montuoso del monte Canda (1158 m) e dal monte Oggioli (1290 m), da cui nasce il ramo principale. Nel tratto montuoso riceve piccoli affluenti per lo più stagionali; tra di essi il rio della Cella, il principale da destra nel tratto e secondo in assoluto solo al torrente Quaderna, e il rio Vernolo sempre da destra. Giunto in pianura, riceve da destra il piccolo rio Pallotta e subito dopo da sinistra il torrente Zena e il torrente Savena in località Borgatella di San Lazzaro di Savena. Pochi chilometri fuori dell'abitato di Castenaso, il torrente attraversa il *Parco fluviale dell'Idice*, attraversa il comune di Molinella in direzione di Argenta; riceve poi, da destra, il tributo del torrente Quaderna e da questo punto l'Idice scorre nell'alveo artificiale prima occupato dal suo affluente Quaderna, e giunge alle Valli di Campotto. Qui le sue acque in eccesso vengono raccolte nella cassa di espansione di Campotto, nella quale il torrente scarica le sue piene quando anche il collettore principale, il Reno, è in piena. Confluisce nel Reno a San Biagio d'Argenta.

L'area di progetto rientra nel bacino del fiume Reno, confluito nell'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po. In Figura 4.30 è riportato uno stralcio della *mappa di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni* della Variante ai Piani Stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno finalizzata al coordinamento tra tali Piani e il Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA): l'intervento rientra in scenari di pericolosità di alluvioni poco frequenti, ad esclusione del tratto di attraversamento del torrente Quaderna dove sono presenti le fasce fluviali di scenario alluvionale frequente.

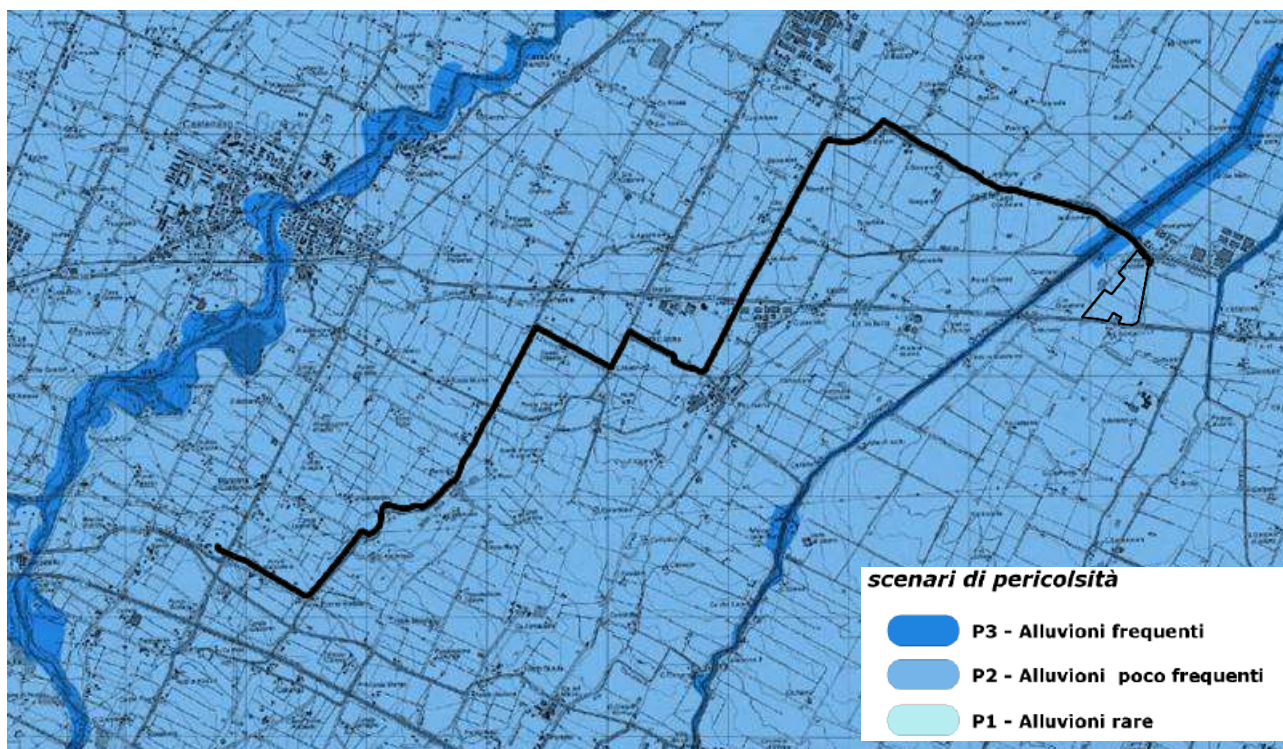


Figura 4.30 – Mappa di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni tav. MP6 (Fonte: Autorità di Bacino del Reno, Variante di coordinamento tra il Pano di Gestione Rischio Alluvioni e i Piani Stralcio di bacino)

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; 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 tutto l'intervento ricade in uno scenario di pericolosità P2 – alluvioni poco frequenti, ad esclusione dell'attraversamento delle fasce fluviali del T. Quaderna (Figura 4.31). Per quanto riguarda invece il reticolo secondario il tracciato dell'elettrodotto attraversa un'area di pericolosità P3 – alluvioni frequenti, dovute principalmente al canale di Budrio e alla rete scolante ad esso afferente, (Figura 4.32).

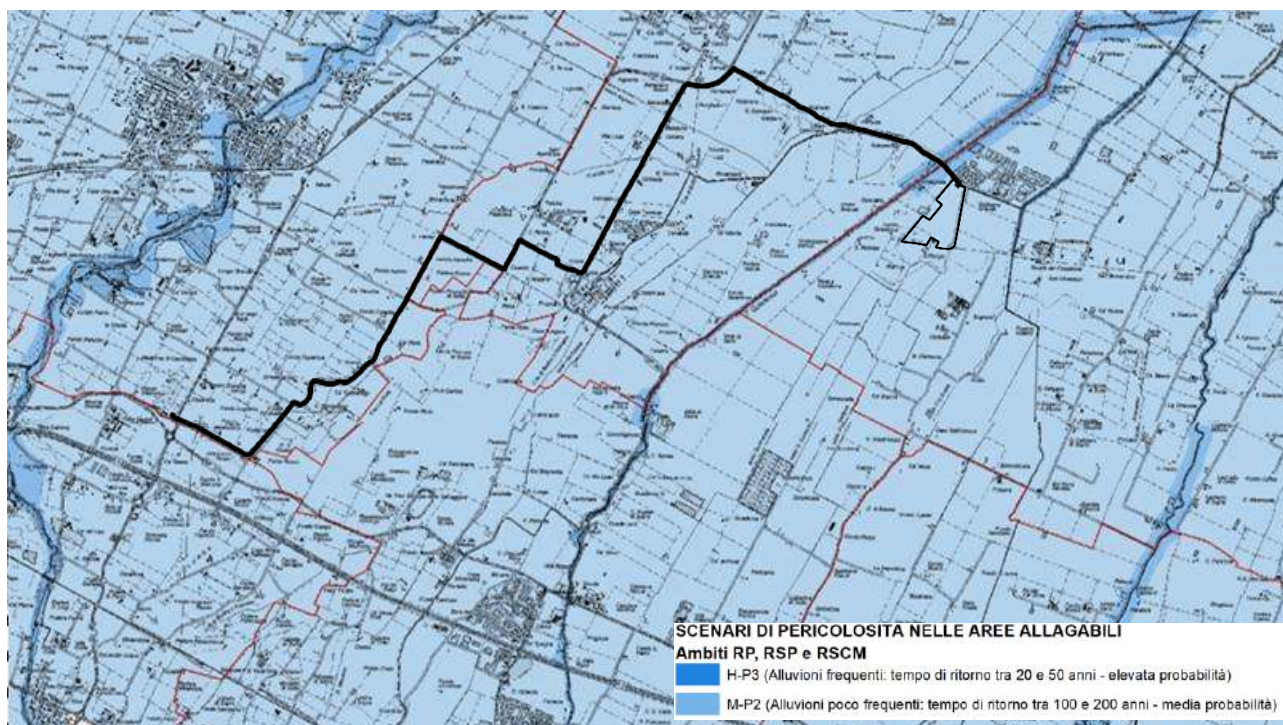


Figura 4.31 - Alluvioni reticolo principale - Stralcio della Mappa di pericolosità (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010 (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>))

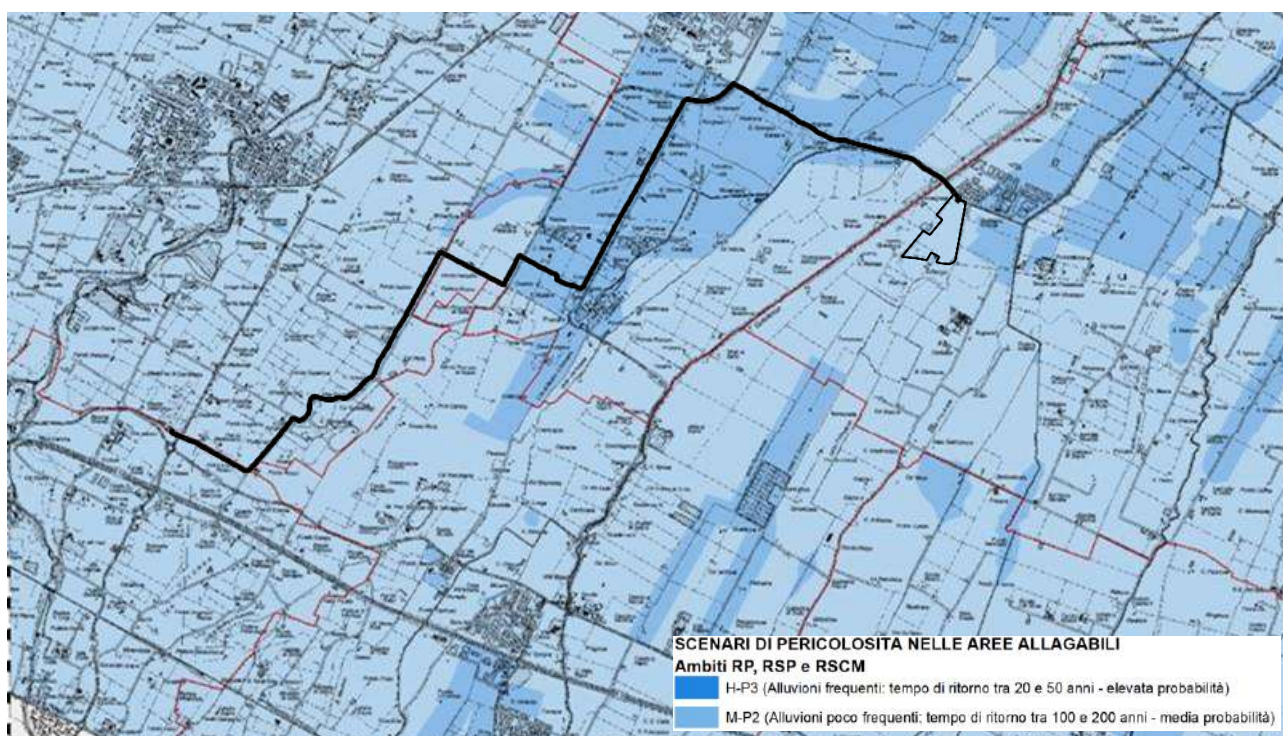


Figura 4.32 - Alluvioni reticolo secondario - Stralcio della Mappa di pericolosità (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010 (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>))

Il progetto per quanto riguarda il rischio da alluvioni del reticolo principale (Figura 4.33) interessa prevalentemente aree a rischio medio (R2), mentre in riferimento al reticolo secondario l'area dove verrà realizzato l'impianto e gran parte dell'elettrodotto interessano aree a rischio moderato (R1), il tratto di elettrodotto in prossimità del Canale di Budrio e dell'abitato Prumaro attraversa aree a rischio medio (R2), Figura 4.34.

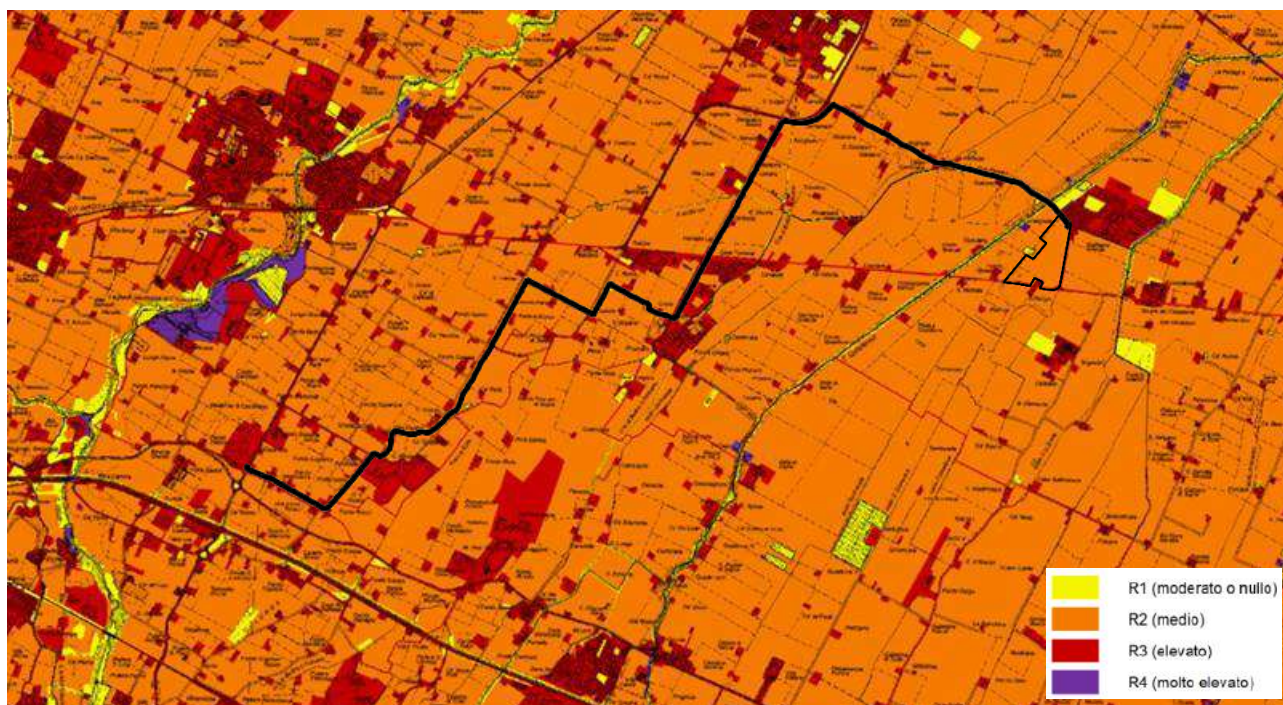


Figura 4.33 - Alluvioni reticolo principale - Stralcio della Mappa del rischio (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010 (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>))

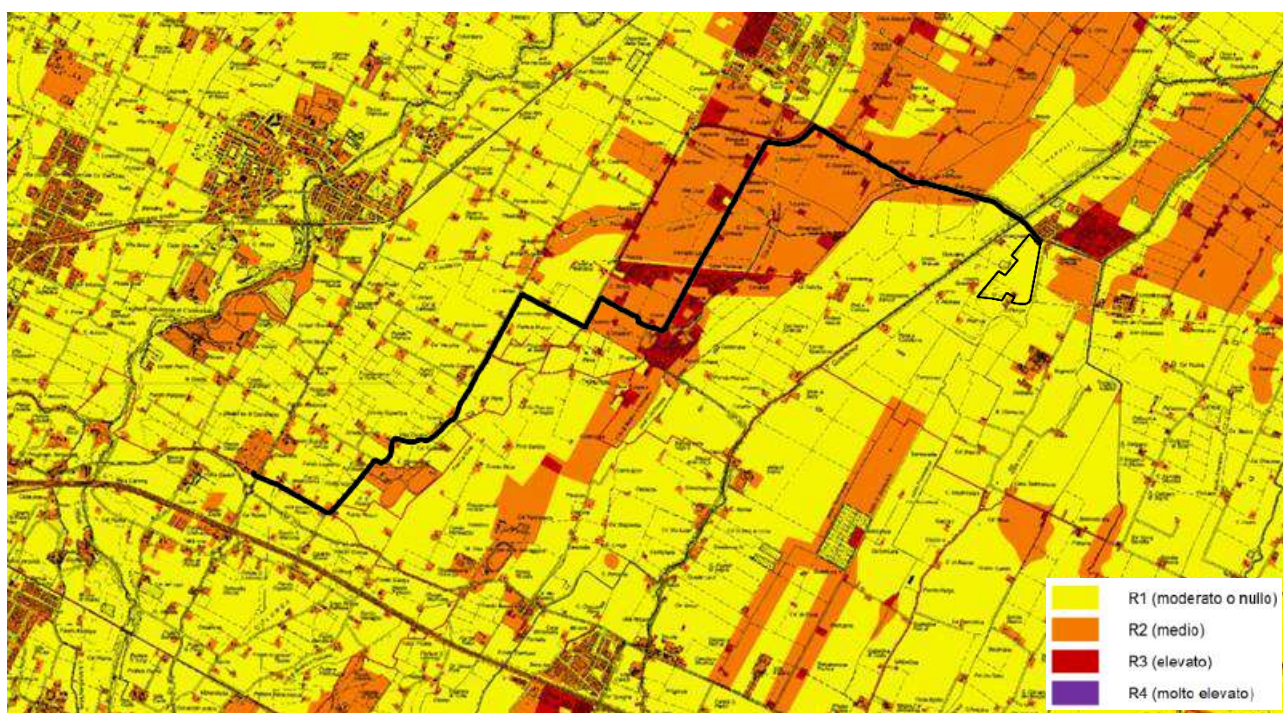


Figura 4.34 - Alluvioni reticolo secondario - Stralcio della Mappa del rischio (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010 (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>))

L'area di intervento rientra nel comprensorio del Consorzio della Bonifica Renana, che si sviluppa su una superficie complessiva di 341.953 ettari.

Il territorio su cui si estende il comprensorio viene suddiviso in due distretti: il Primo Distretto dei bacini di pianura ed il Secondo Distretto dei bacini montani. La suddivisione tra primo e secondo distretto segue il criterio dell'unitarietà idrografica: i confini corrispondono a linee di spartiacque tra bacini idrografici. Fa parte del Secondo Distretto il territorio ricadente nei bacini dei principali torrenti appenninici: Samoggia, Lavino, Reno, Savena, Idice, Quaderna, Gaiana, Sellustra, e Sillaro. Nel proprio corso verso valle le sponde di questi

[illegible]

L'area al confine nord è limitrofa al canale Prunaro, un canale consortile a scolo naturale di circa 2,9 km e un bacino di 157 ha (Figura 4.36).



Figura 4.36 – Il canale Prunaro nel tratto a Nord dell'area di intervento

4.5.2 Qualità acque superficiali

Per una caratterizzazione qualitativa delle acque superficiali si può far riferimento ai rapporti redatti dal ARPAE sulla base dei dati rilevati con la rete di monitoraggio delle acque superficiali. Sul T. Quaderna in corrispondenza del ponte sulla via degli Stradelli Guelfi è presente una stazione di monitoraggio, ubicata quindi a circa 5 km più a monte dell'area ove verrà realizzato l'impianto fotovoltaico.

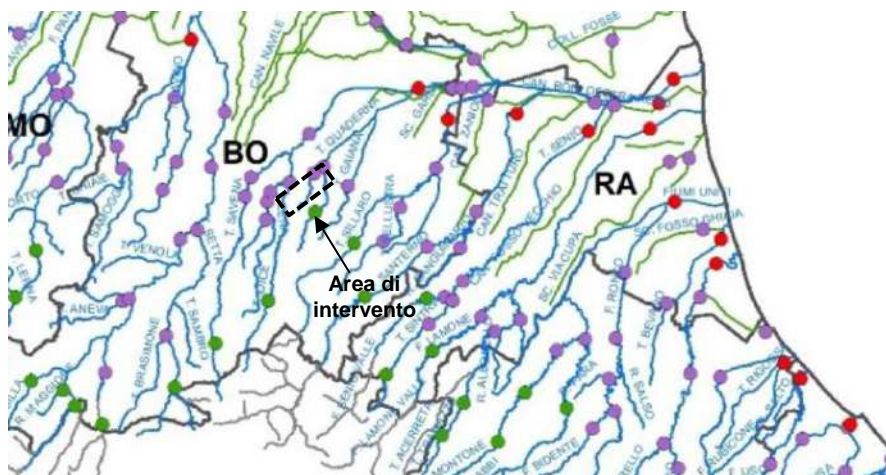


Figura 4.37 – Stazioni della rete di monitoraggio delle acque superficiali (Fonte: ARPAE)

Lo stato qualitativo viene definito tramite l'indice LIMeco, introdotto dal D.M. 260/2010, che rappresenta un descrittore dello stato trofico di un corso d'acqua. In Tabella 4-26 è riportata la valutazione dell'indice LIMeco per il periodo 2014÷2019⁷. La stazione presenta un indice 'buono' per il 2018.

Codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2014	LIMeco 2015	LIMeco 2016	LIMeco medio 2014-16	LIMeco 2017	LIMeco 2018	LIMeco 2019	LIMeco medio 2017-19
06003560	T. QUADERNA	Ponte Via Stradelli Guelfi	0.31	0.37	0.49	0.39	0.41	0.58	0.50	0.50

■ Elevato ■ Buono ■ Sufficiente ■ Scarso ■ Cattivo ■ Non valutato

Tabella 4-26 - Valutazione annuale per stazione dell'indice LIMeco – periodo 2014-2019

⁷ La stazione è stata sospesa nel 2020 per revisione rete post emergenza Covid-19

4.5.3 Acque sotterranee

4.5.3.1 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	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-0.12	PLISTOCENE SUPERIORE - OLOCENE	A1
							A2
							A3
							A4
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-0.35-0.45	PLISTOCENE MEDIO	B1
							B2
							B3
							B4
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-0.65	PLISTOCENE MEDIO	C1
							C2
							C3
							C4
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-0.8	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-1.0	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-1.2	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-1.4	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-1.6	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-1.8	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-2.0	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-2.2	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-2.4	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-2.6	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-2.8	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-3.0	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-3.2	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-3.4	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-3.6	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-3.8	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-4.0	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-4.2	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-4.4	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-4.6	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-4.8	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-5.0	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-5.2	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-5.4	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-5.6	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-5.8	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-6.0	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-6.2	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-6.4	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-6.6	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-6.8	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-7.0	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-7.2	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-7.4	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-7.6	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-7.8	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-8.0	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-8.2	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-8.4	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-8.6	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-8.8	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-9.0	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-9.2	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-9.4	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-9.6	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-9.8	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-10.0	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-10.2	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-10.4	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-10.6	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-10.8	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-11.0	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-11.2	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-11.4	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-11.6	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-11.8	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-12.0	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-12.2	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-12.4	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-12.6	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-12.8	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-13.0	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-13.2	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-13.4	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-13.6	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-13.8	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-14.0	PLISTOCENE MEDIO	C5
QUATERNARIO MARINO	DILUVIUM p.p.	TERRE ROSSIE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	UNITÀ DI BORGO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-14.2	PLISTOCENE MEDIO	C5

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).

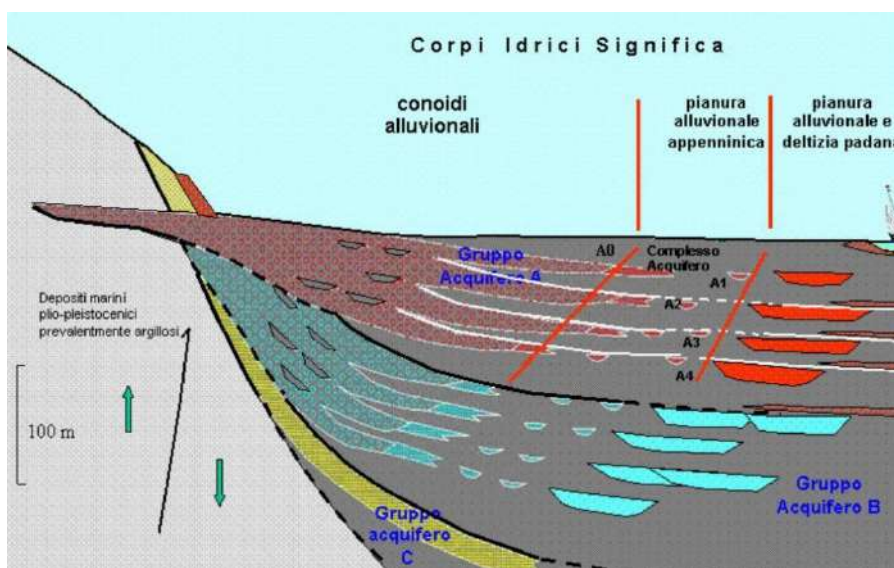


Figura 4.39 - Sezione idrostratigrafica rappresentativa del Bacino Pleistocenico della Pianura EmilianoRomagnola. Figura tratta dagli elaborati conoscitivi a supporto del Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna.

4.5.3.2 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.

Il livello delle acque sotterranee dei corpi idrici freatici di pianura dipende, in gran parte, dalle precipitazioni (ricarica diretta), dal rapporto idrogeologico con i corsi d'acqua superficiali (che possono essere alimentanti in alcuni periodi dell'anno e drenanti in altri, in funzione delle quote relative tra alveo e corpo idrico sotterraneo) e, infine, dal regime dei prelievi (anche se su questi corpi idrici non insistono prelievi importanti).

Durante l'esecuzione delle indagini geognostiche per la definizione dei terreni il livello della falda è risultato tra 1,4 e 1,8 m da p.c., considerata la natura dei terreni caratterizzati da una bassa permeabilità è ragionevole ritenere che l'acquifero superficiale sia contenuto nelle lenti più grossolane ed abbia scarsa continuità laterale. Infine 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 4.41, ove si evidenzia che l'intervento risulta esterno alle aree vulnerabili.

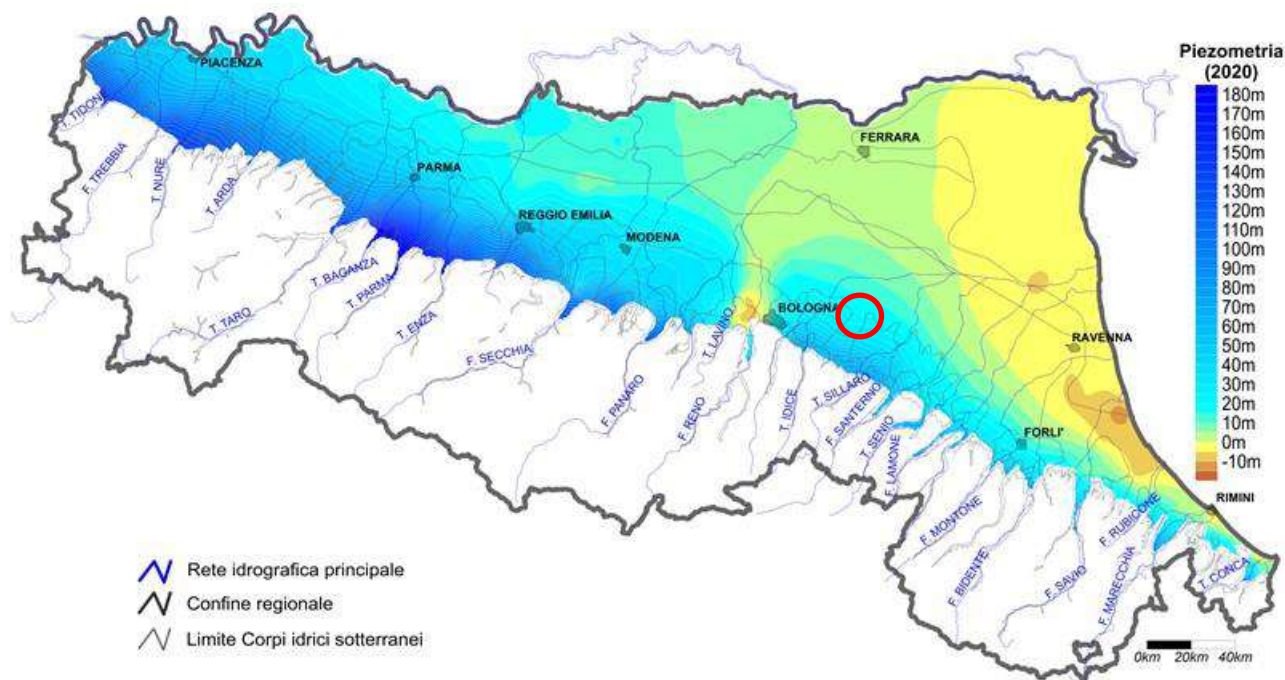


Figura 4.40 – Piezometria media annua nei corpi idrici liberi e confinati superiori (2020). (Fonte: ARPAE)

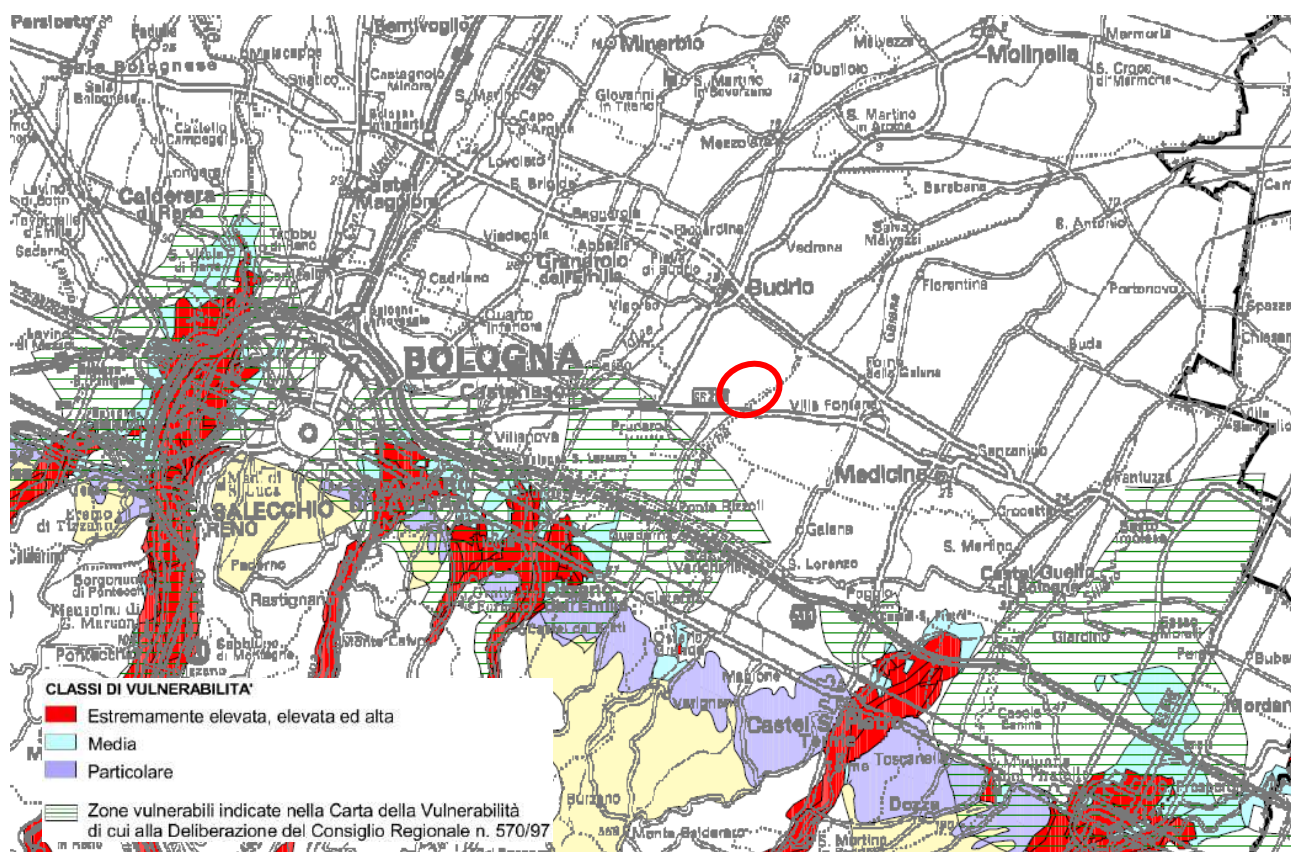


Figura 4.41 – Vulnerabilità degli acquiferi (Fonte: Carta della vulnerabilità degli acquiferi, Regione Emilia Romagna, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli e Servizio di Tutela e Risanamento della Risorsa Acqua, 2002)

4.6 COMPONENTI BIOTICHE (FLORA VEGETAZIONE E FAUNA)

4.6.1 Paesaggio vegetale di area vasta

L'area vasta nella quale è ubicato il sito di intervento è caratterizzata da intensa attività agricola esercitata quasi esclusivamente in forma di coltivazioni erbacee a ciclo annuale. L'insediamento è sparso, accanto alle abitazioni degli agricoltori sono presenti annessi per il ricovero delle attrezzature e dei prodotti. Sono presenti anche edifici abbandonati, alcuni dei quali hanno subito crolli parziali e ne restano i ruderi. Il sito di intervento è adiacente ad una zona di insediamento relativamente recente destinato ad attività artigianale e di piccola industria.

Una rete viaria prevalentemente di carrarecce collega gli insediamenti sparsi alla viabilità principale costituita dalla Strada provinciale San Vitale.

Il territorio è solcato da modesti corsi d'acqua a regime torrentizio presidiati da alte arginature. Altre canalizzazioni, anche di ampia sezione, allontanano le acque meteoriche e le recapitano alla rete scolante consorziale.

4.6.2 Inquadramento vegetazionale dell'area di intervento

La bassa pianura bolognese, nella quale insiste il sito di progetto, fu bonificata a partire dagli ultimi anni dell'Ottocento, mettendo a colture cerealicole vitate le parti più rilevate e invece destinando a risaia le porzioni a giacitura più bassa.

Per le necessità di queste coltivazioni idroesigenti furono costruite apposite casse d'acqua, tutt'ora esistenti, che costituiscono il nucleo del ZSC-ZPS IT4050022 - *Biotopi e Ripristini ambientali di Medicina e Molinella*⁸, precedentemente destinate ad Aziende faunistico venatorie prima della destinazione a zone umide protette. Con l'affermarsi della meccanizzazione agraria sono pressoché totalmente scomparse le alberature e le siepi e conseguentemente le biocenosi ad esse associate. La componente vegetazionale è quasi totalmente costituita dalle specie coltivate, talvolta a rotazione, che arrivano a spingersi fin sul bordo delle scoline e delle altre infrastrutture delle reti scolanti.

Nell'intorno del sito di intervento sono estremamente scarse e puntuali le sopravvivenze di formazioni arbustive, ed ancor più rare quelle arboree. Le prime si rinvencono in corrispondenza dei canali scolanti, sempre in piccole formazioni costituite da Pruno selvatico *Prunus spinosa*, Robinia *Robinia pseudoacacia*; Olmo *Ulmus minor*. Le porzioni arginali non interessate dal periodico sfalcio della vegetazione sono talvolta occupate da formazioni a Cannuccia di palude *Phragmites australis*, sul fondo si sviluppano gruppi di Lisca maggiore *Typha latifolia*, e sui bordi dell'acqua e nei fossi cresce Salcerella *Lithrum salicaria*, mentre in posizione più rilevata crescono Consolida maggiore *Symphytum officinale* e Aristolochia *Aristolochia rotunda*, importante pianta nutrice per una farfalla presente in Lista Rossa: *Zerynthia polyxena*. Tra le pochissime piante arboree, quasi esclusivamente con esemplari isolati, osservate nei dintorni del sito si segnala Pioppo bianco *Populus alba*, Olmo *Ulmus minor*, Robinia *Robinia pseudoacacia* e in prossimità delle aie rurali Gelso comune *Morus alba*.

⁸ l'intervento risulta distante oltre 8 km dal sito IT4050022



Figura 4.42 - Lavorazioni agrarie su tutta la superficie e sfalcio di vegetazione nei collettori idraulici confinanti.



Figura 4.43 – Colture erbacee estensive da sfalcio nell'intorno del sito di progetto.



Figura 4.44 – Vegetazione elofitica in un collettore idraulico adiacente il sito di progetto.



Figura 4.45 – Alcuni esemplari arborei di Gelso *Morus alba* ai margini di un'aia.



Figura 4.46 – La pianta Aristolochia della quale si nutre il lepidottero *Zerynthia polyxena*.



Figura 4.47 – Lavorazioni agrarie che attirano Aironi guardabuoi *Bubulcus ibis* che si nutrono di invertebrati messi a giorno dall'aratura.

4.6.3 Fauna

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 segnalare la possibilità della presenza di Barbagianni *Tyto alba* in un edificio rurale abbandonato ai margini del sito di insediamento.

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.

4.7 ECOSISTEMI

Come precedentemente osservato la varietà degli ecosistemi presenti nell'area vasta all'interno della quale è situato il sito di intervento è limitata al predominante ecosistema agrario, a limitati ecosistemi umidi ed a ecosistemi antropici.

Nei primi l'azione di disturbo prodotto dalle attività colturali non consente un regolare svolgimento dei cicli biologici delle comunità presenti nel sito. Arature e sarchiature sconvolgono gli strati del suolo più o meno in profondità, la raccolta del prodotto, sia che si tratti dello sfalcio del foraggio o della mietitura dei cereali, asporta la biomassa vegetale prodotta e spesso con essa la biomassa degli invertebrati vivente con e sui vegetali. Invece l'ecosistema agrario viene più spesso frequentato da individui provenienti da ecosistemi adiacenti, quasi esclusivamente per alimentarsi delle biomasse vegetali ed animali che in quell'habitat vivono, come, a titolo di esempio, la Nutria *Myocastor coypus* o la Lepre *Lepus europeus*, tra i Mammiferi, o il Falco di palude *Circus aeruginosus* o il Passero *Passer domesticus* tra gli Uccelli. Gli ecosistemi umidi, rappresentati dai collettori delle acque di scolo dai terreni agrari, non sempre possono svilupparsi completamente, soggetti come sono agli interventi manutentivi per mantenere l'officiosità idraulica. Gli sfalci della vegetazione limitano il suo sviluppo alle forme erbacee confinando i pochi arbusti ed alberi di taglia minima a punti difficilmente raggiungibili dalle macchine operatrici. L'evoluzione del popolamento vegetale ed animale della parte idrica dipende in massima parte dall'andamento dei livelli, cioè dalla piovosità, formando ecosistemi acquatici di durata annuale.

4.8 PAESAGGIO E INSEDIAMENTI STORICI

In riferimento al PTCP della provincia di Bologna l'area di intervento si colloca nell'Unità di Paesaggio (UdP) numero "4 - Pianura Orientale". L'UdP comprende il territorio delimitato ad est dall'asse della Galliera, a sud dalla via Emilia e ad ovest dai confini comunali di Imola e Castel S. Pietro Terme. I comuni interessati sono Castelguelfo, Budrio, Minerbio, Medicina, la parte di pianura dei comuni di Castel S. Pietro Terme e Ozzano, parti dei comuni di Castenaso, S. Lazzaro di Savena, Granarolo dell'Emilia e Bentivoglio e piccole frazioni di Molinella, Malalbergo, Imola e Dozza.

In analogia a quanto osservabile e comune a tutta la pianura del bolognese l'UdP della Pianura orientale presenta un andamento morfologico che vede l'alternanza di dossi e conche morfologiche: i dossi veri e propri hanno forma allungata secondo l'asse del canale fluviale, con un gradiente di pendenza, normale all'asse, in genere non superiore allo 0.2%. Le conche morfologiche, invece, sono zone topograficamente più depresse della pianura alluvionale, in cui le acque di rotta o esondazione, con i loro sedimenti, non sono riuscite ad innalzare il livello del suolo in maniera adeguata rispetto alle aree circconvicine. La principale funzione idrologica di queste aree è quella di fungere da 'casce di espansione' naturali alle piene eccezionali dei canali fluviali, quindi hanno funzione di regimazione ed equilibrio idraulico.

L'UdP della Pianura orientale è caratterizzata da una maggiore presenza di conche morfologiche.



Figura 4.48 – Unità di Paesaggio della città metropolitana di Bologna

Da un punto di vista naturalistico, l'UdP è carente in termini di equipaggiamento naturale e presenta pochi o nulli interventi di ripristino naturalistico e ridotti spazi naturali e seminaturali funzionali alla realizzazione di una rete ecologica.

E' evidente una permanenza del reticolo a maglie ortogonali della centuriazione romana a base dell'organizzazione territoriale con una netta cesura all'altezza del torrente Quaderna (rottura di Claterna-Quaderna). Questa zona, infatti, è discriminante tra l'area ad ovest dove la centuriazione romana è diffusamente leggibile e l'area est dove è evidente una discontinuità della maglia regolare dovuta al riassetto idraulico e a lunghi periodi di cessazione del governo del territorio. L'intervento rimane esterno all'area centuriata (Figura 4.49).



Figura 4.49 – Area della struttura centuriata (Fonte: <https://cartografia.cittametropolitana.bo.it/ptmtav5>)

La geometria della centuriazione romana ha condizionato la rete di scolo e di irrigazione, la distribuzione degli insediamenti, come pure, la rete stradale o la rete minore di distribuzione dell'energia elettrica. Ma, se da un lato la maglia centuriale principale risulta ancora ben conservata e leggibile, dall'altro i segni della suddivisione minore all'interno delle centurie che, fino alla metà del XX secolo, caratterizzavano il paesaggio agrario emiliano rendendolo un paesaggio-giardino, o sono stati cancellati o non sono più così evidenti. Nella seconda metà del XX secolo si è passati infatti velocemente da un paesaggio caratterizzato dall'abbondanza di alberi in filari e in piantate isorientati con la maglia centuriale, ad un paesaggio monotono, in cui i piatti campi coltivati a monoculture specializzate si perdono a vista d'occhio.

In questo contesto la pianura rurale nei dintorni di Bologna si configura come un paesaggio poco diversificato, dove dominano le coltivazioni a seminato diffuse nelle maglie del reticolo stradale. Più articolati risultano gli ambiti in cui il territorio rurale presenta coltivazioni a frutteto o in corrispondenza degli ambiti fluviali dove è più densa una vegetazione ripariale. Si tratta di ambiti territoriali a morfologia piana, privi di dislivelli se non rilievi minimi e continui costituiti dai dossi e dagli argini fluviali.

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 4.50 – La zona produttiva Fossatone e residenze agricole in prossimità dell'area di intervento

4.9 ELETTROMAGNETISMO

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 elettrodomestici, 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).

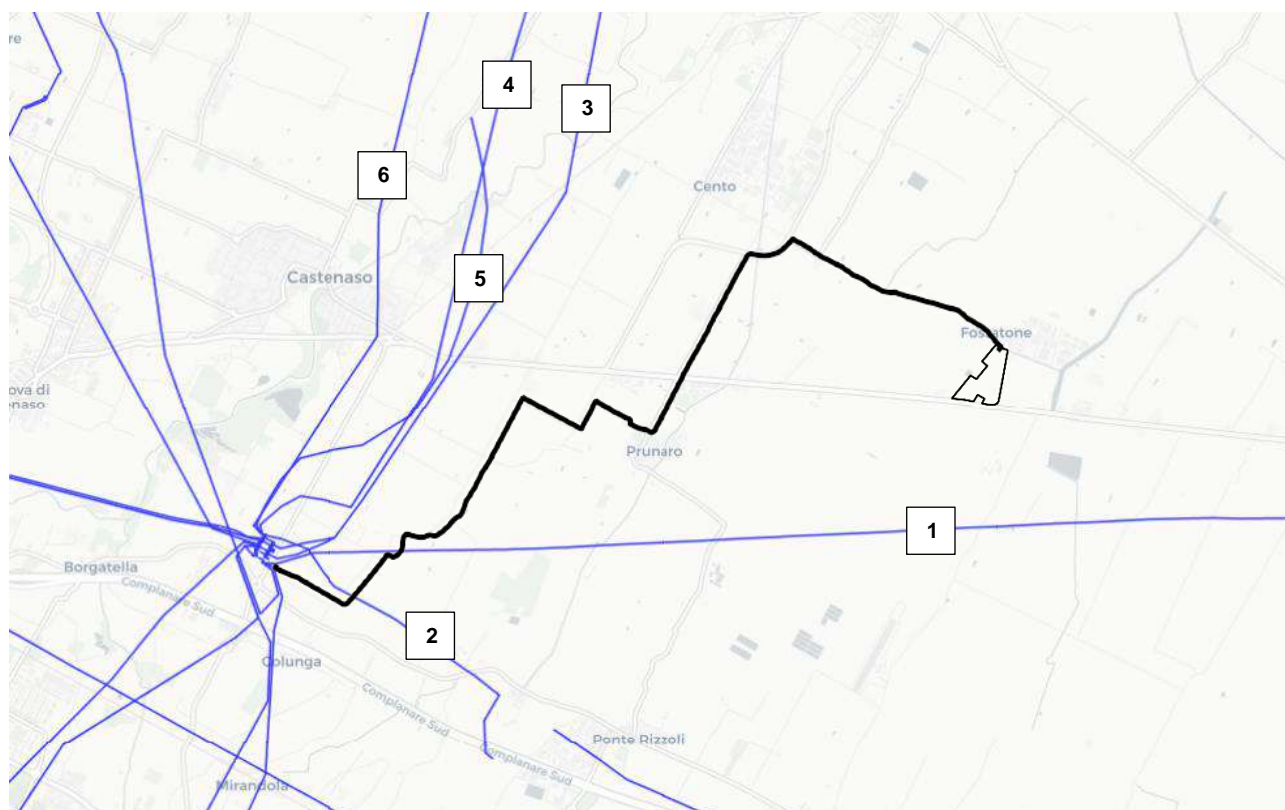
Come distribuzione spaziale il campo magnetico presenta un massimo al di sotto della linea e decresce man mano che ci si allontana da essa. Il campo dipende dall'altezza dei conduttori, dalla loro disposizione e, per linee con più terne, dall'ordine delle fasi. A differenza del campo elettrico non hanno 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 4.51 sono riportate le linee di alta tensione presenti in prossimità dell'area di intervento.



1

id	way/81937685
power	line
cables	3
name	Colunga-Fusignano
ref	23.844
voltage	132000

2

id	way/362941436
power	line
cables	3
name	Ponte Rizzoli-Colunga
ref	23.889
voltage	132000
wires	single

3

id	way/82121709
power	line
cables	6
name	Linea 302 (Colunga-Martignone) / Linea 332 (Colunga-Forlì- Oraziana)
ref	21.302;21.332
voltage	380000
wires	triple

4

id	way/362941438
power	line
cables	3
name	Colunga-Mezzolara
ref	23.795
voltage	132000
wires	single

5

id	way/732159627
power	line
cables	
name	Colunga-Altedo
ref	
voltage	132000

6

id	way/82121720
power	line
cables	3
name	Linea 859 (Colunga-Bentivoglio)
ref	
voltage	132000
wires	single

Figura 4.51 - 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 di impianti:

- diffusione del servizio di radiofonia;
- diffusione del servizio televisivo;
- telefonia mobile;
- ponti radio.

Per le implicazioni sulla salute umana, la criticità di tali impianti dipende dalla potenza di emissione, dalla frequenza, dal tipo di antenna e dalla posizione in quota e in pianta dell'antenna rispetto agli insediamenti abitativi.

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/cm². 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).

Trasmittenti 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 4.52. Si segnala che al confine nord è presente un'antenna radio per la telefonia.



Figura 4.52 – Principali sorgenti alta frequenza (Fonte: <https://www.arpae.it/temi-ambientali/campi-elettromagnetici/dati-campi-elettromagnetici/catasto-regionale>)



Figura 4.53 – Antenna radio presente in prossimità del confine nord dell'area di intervento.

4.10 SISTEMA SOCIO-ECONOMICO

4.10.1 Demografia

Tra il 2001 e il 2021 la popolazione residente a Medicina è passata da 13.583 a 16.646 abitanti, con un incremento di circa il 23 per cento sul periodo totale di 21 anni. La crescita è stata pressoché continua dall'inizio del periodo considerato sino al 2019, con un decremento nel biennio successivo. Andamento simile anche per Budrio e Castenaso, con un incremento nel ventennio rispettivamente del 19 e 17 per cento.

Anche il dato provinciale indica una complessiva crescita della popolazione residente di circa il 10 per cento, quindi più contenuta rispetto al dato comunale, in linea con quella regionale che registra un incremento di circa l'11 per cento.

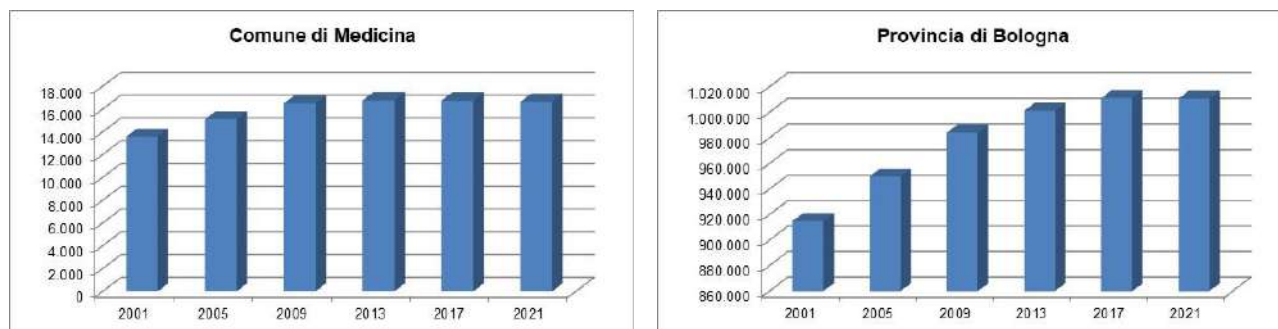


Figura 4.54 - Popolazione residente a Medicina e in provincia di Bologna dal 2001 al 2021 (Fonte: <https://www.tuttitalia.it>)

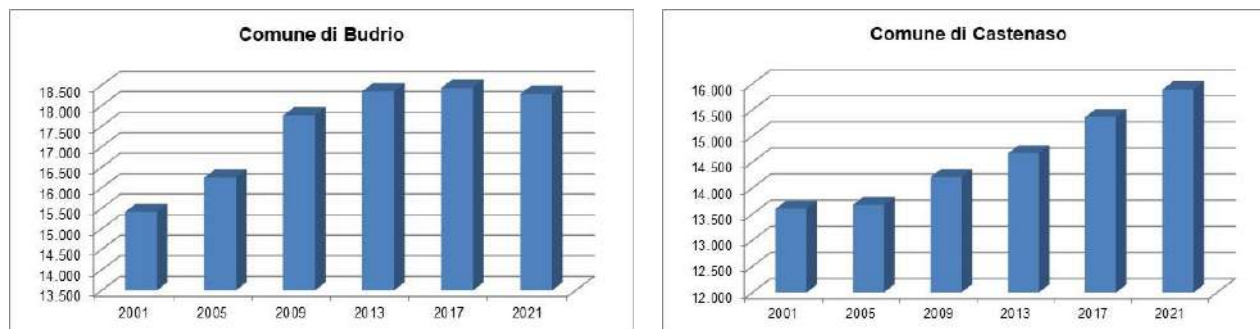


Figura 4.55 - Popolazione residente a Budrio e Castenaso dal 2001 al 2021 (Fonte: <https://www.tuttitalia.it>)

	Comune di Medicina	Comune di Budrio	Comune di Castenaso	Provincia di Bologna	Regione Emilia Romagna
2001	13.583	15.415	13.604	914.809	3.984.526
2002	14.079	15.489	13.624	926.637	4.030.220
2003	14.327	15.835	13.638	934.983	4.080.479
2004	14.715	16.167	13.704	944.297	4.151.369
2005	15.113	16.252	13.680	949.825	4.187.557
2006	15.326	16.393	13.769	954.682	4.223.264
2007	15.788	17.128	13.982	964.074	4.275.802
2008	16.292	17.498	14.089	976.175	4.337.979
2009	16.508	17.769	14.209	984.342	4.395.569
2010	16.675	17.994	14.317	991.924	4.432.418
2011	16.559	18.023	14.357	976.053	4.341.240
2012	16.838	18.172	14.611	990.681	4.377.487
2013	16.774	18.354	14.669	1.001.170	4.446.354
2014	16.847	18.426	14.770	1.004.323	4.450.508
2015	16.739	18.412	14.925	1.005.831	4.448.146
2016	16.744	18.518	15.191	1.009.210	4.448.841
2017	16.768	18.440	15.363	1.011.291	4.452.629
2018	16.725	18.197	15.575	1.017.551	4.459.453
2019	16.645	18.248	15.689	1.021.501	4.464.119
2020	16.599	18.368	15.870	1.015.608	4.438.937
2021	16.646	18.294	15.895	1.010.812	4.425.366

Tabella 4-27 - Popolazione residente a livello comunale, provinciale e regionale dal 2001 al 2021 (Fonte: <https://www.tuttitalia.it>)

In generale sono le migrazioni, in particolar modo quelle internazionali, il principale fattore di crescita della popolazione, compensando in parte il bilancio negativo della dinamica naturale, ossia il saldo tra nascite e decessi.

Gli stranieri residenti a Medicina nell'ultimo ventennio sono più che raddoppiati e a fine 2021 sono 1.387, rappresentando l'8% della popolazione residente. La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 38% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dal Marocco (11%) e dal Pakistan (8%). Gli stranieri residenti in comune di Budrio a fine 2021 sono 1707 e rappresentano il 9% della popolazione

residente. La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 29% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dalla Marocco (14%) e dal Pakistan (10%).

Gli stranieri residenti in comune di Castenaso a fine 2021 sono 1.091 e rappresentano il 7% della popolazione residente. Anche in questo caso la comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 21% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dalla Albania (11%) e dall'Ucraina (11%).

A livello provinciale gli stranieri residenti a fine 2021 sono 120.768 e rappresentano l'12% della popolazione residente. La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 22%, seguita dal Marocco (10%) e dal Pakistan (7%). Rispetto al 2002 la popolazione straniera è quasi triplicata, con un trend in graduale aumento.

Sul territorio regionale a fine 2021 gli stranieri residenti sono 549.820 e rappresentano il 12% della popolazione residente. La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 17% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dal Marocco (11%) e dall'Albania (11%).

	2003	2006	2009	2012	2015	2018	2021
Comune di Medicina	543	824	1.287	1.359	1.299	1.301	1.387
Comune di Budrio	690	941	1.410	1.529	1.651	1.607	1.707
Comune di Castenaso	318	455	682	797	920	1.121	1.091
Provincia di Bologna	47.431	65.785	94.779	105.287	117.122	117.138	120.768
Regione Emilia Romagna	210.397	317.888	462.784	488.489	533.479	529.580	549.820

Tabella 4-28 - Popolazione straniera residente a livello comunale, provinciale e regionale dal 2003 al 2021 (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.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Indice di vecchiaia																			
C. Medicina	174,7	165,6	158,2	155,3	148,6	143,4	143,3	142,8	142,5	140,2	140,7	143,3	146	148,2	152,6	153,2	158,4	162	171,2
C. Budrio	184,7	179,4	178,1	174	167,7	161,2	160,7	157,7	160,4	160,1	160,7	160,2	161,2	164,5	170	172,3	175,4	178,8	181,7
C. Castenaso	160,7	160,9	161,5	161,7	166,4	167,4	166,5	166,6	167,1	169,2	173,3	176,5	177,6	177	177,1	176,8	178,6	180,8	184,1
Prov. Bologna	203	201,1	198,7	196,4	192,9	188,8	185,4	182	182,9	183,6	184,4	185,3	186,1	187,3	188,8	191,2	194,2	196,2	199,8
Regione E-R	187,6	184,5	182,2	180,1	176,7	172,8	170	167,2	169,5	170,1	171,5	173,6	175,6	177,8	180,1	183,7	187,5	189,7	193,7
Indice di dipendenza strutturale																			
C. Medicina	56,1	55,7	55,6	55,5	55,3	55,1	55,4	55,6	56,1	56,8	58	58,1	58,3	58,3	58,5	58,8	58,7	58,4	58,4
C. Budrio	55,8	56,9	57,9	58,7	56,8	57	57,1	57,2	58,7	59,3	59,8	60,6	60,3	59,9	59,8	59,4	59,3	58,8	58,8
C. Castenaso	50	52,4	54	55	55,7	56,2	56,9	56,8	58,7	60	61,9	62,4	62,5	62,9	63,5	63,3	63,5	63,1	62,7
Prov. Bologna	54,2	54,9	55,8	56,5	56,7	56,7	56,9	56,8	58,3	59,1	59,5	59,9	59,9	59,8	59,5	59,5	59,1	58,3	58,4
Regione E-R	53,2	53,6	54,3	54,8	54,9	55	55,3	55,2	56,9	57,6	58	58,6	58,8	59	58,9	59	58,9	58,5	58,6
Indice di ricambio della popolazione attiva																			
C. Medicina	146,4	132,5	129,2	127,3	130,3	129	129,5	132,1	130,2	135,2	139,7	137,7	138,3	141,4	140,4	146	146,2	138	141,8
C. Budrio	161,9	168,1	149,4	162,3	156,3	161,8	150,3	162,3	149,2	141,6	134,3	137,4	137,8	133,1	136,5	138,8	141,7	142,1	155,8
C. Castenaso	187,7	194	184,4	186,3	188,7	188,9	170,1	169,7	168	166,9	152,3	148,5	143,6	139,5	136	137,8	144	148,3	152,4
Prov. Bologna	195,2	184,6	169,2	171,7	172,3	174,1	173,5	177,2	166,1	158,6	150,8	147,5	144,3	143,7	143,3	145,1	146,8	147,6	149,9
Regione E-R	166,7	159,1	147	148,5	150	152,4	154	159,8	154,5	149,3	143,5	141,3	138,9	139,9	140,5	142,5	144,2	145,4	147,3

Tabella 4-29 – Indici demografici della popolazione residente a livello comunale, provinciale e regionale dal 2003 al 2021 (Fonte: <https://www.tuttitalia.it>)

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 2003 e il 2021 l'indice di vecchiaia della popolazione residente nel periodo considerato si mantiene pressochè costante, infatti passa da 203 nel 2003 a 200 nel 2021. Il trend registrato in Regione è invece in aumento, passando da 177 a 193 tra il 2003 e il 2021, testimoniando quindi un significativo invecchiamento della popolazione. A livello comunale l'indice di vecchiaia della popolazione residente di Medicina presenta un trend in linea con il dato provinciale passando, nel ventennio considerato, da 175 a 171; situazione simile anche sul territorio comunale di Budrio, dove l'indice passa da 185 a 182. A Castenaso invece l'indice di vecchiaia presenta un trend in aumento, da 161 nel 2003 cresce sino a 184 nel 2021.

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 Bologna è aumentato da 54 a 58, in linea con l'andamento regionale, che passa da 53 a 59.

L'indice di dipendenza totale della popolazione residente a livello comunale nello stesso periodo presenta andamento simile 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 2003 e il 2021 questa capacità è andata leggermente in miglioramento sia a livello comunale che sul territorio di area vasta: a Medicina e a Budrio l'indice presenta una contrazione tutto sommato contenuta; più significativo è il decremento che si può osservare a Castenaso e su tutta la provincia.

4.10.2 Aspetti economici

4.10.2.1 Il tessuto imprenditoriale

Nel 2022 è proseguita la crescita dell'attività economica in Emilia-Romagna, dopo il forte recupero dell'anno precedente. L'indicatore dell'economia regionale (ITER) elaborato dalla Banca d'Italia mostra un aumento del prodotto del 3,8%, un dato in linea con la media italiana; il livello ha superato di circa 2 punti percentuali quello raggiunto nel 2019. L'espansione è stata sostenuta dai consumi delle famiglie, sospinti soprattutto dall'uscita dalle misure di restrizione alla mobilità, e dagli investimenti delle imprese. La crescita ha perso slancio nella seconda parte dell'anno risentendo dell'incertezza generata dal conflitto in Ucraina, del progressivo rialzo del tasso di inflazione e dell'orientamento restrittivo della politica monetaria.

L'incremento dell'attività ha interessato tutti i settori, sebbene con intensità differente. Dopo la forte espansione dell'anno precedente che aveva consentito di recuperare i livelli di produzione pre-pandemici il valore aggiunto dell'industria ha registrato un modesto aumento, sostenuto soprattutto dalla domanda estera. Il comparto ha risentito del rialzo dei prezzi dei beni energetici e delle strozzature lungo le catene di approvvigionamento. Nel settore delle costruzioni l'attività, seppure in decelerazione, è rimasta sostenuta, continuando a beneficiare degli incentivi fiscali per le ristrutturazioni e la riqualificazione energetica degli edifici. Il terziario ha trainato la crescita del prodotto regionale, accelerando rispetto all'anno precedente e superando i livelli del 2019.

L'espansione è riconducibile soprattutto ai comparti legati al turismo e a quello dei trasporti, che avevano sofferto maggiormente durante la crisi sanitaria.

Le condizioni economiche del settore produttivo sono rimaste favorevoli, sebbene la quota di imprese che hanno chiuso l'esercizio in utile sia leggermente diminuita. I margini di profitto nella manifattura, comparto maggiormente esposto all'aumento dei costi delle materie prime e dei beni energetici, hanno registrato un calo complessivamente contenuto; i rincari sarebbero stati in larga parte traslati sui prezzi di vendita. Le disponibilità finanziarie delle imprese sono rimaste ampie.

Dopo un prolungato periodo di crescita, è cessato l'accumulo di liquidità: nella seconda parte dell'anno il comparto produttivo ha fatto fronte alle proprie esigenze finanziarie accrescendo il ricorso a risorse interne e riducendo la domanda di credito bancario divenuto più costoso.

Sul territorio provinciale le imprese registrate alla Camera di commercio di Bologna al 31 dicembre 2022 sono 94.549; di queste, 84.527 risultano attive. Il bilancio del 2022 chiude con un saldo di 515 imprese in più. Si tratta di un bilancio positivo dovuto alla combinazione di iscrizioni e cessazioni d'impresa: sono infatti 5.177 le iscrizioni, 98 in meno del 2021; mentre le cessazioni sono 4.662, in numero superiore al 2021 di 262 unità.

L'analisi comparata degli indicatori di nati-mortalità fotografa un anno di conferma per il sistema produttivo della città metropolitana di Bologna che presenta un tasso di natalità delle imprese in linea con il valore nazionale (5,6% vs 5,5%), anche se un valore più alto del tasso di mortalità (4,6% vs 4,0%). Ne consegue un tasso di crescita positivo anche nel 2022 (+0,54), anche se leggermente inferiore al dato nazionale, pari a +0,79. Cresce anche il valore della regione Emilia-Romagna, in misura sostanzialmente analoga (+0,56).

Quasi un quarto delle imprese attive nella città metropolitana di Bologna opera nel Commercio (19.250); sommando ad esse le imprese attive nelle Costruzioni (13.414) e nella Manifattura (8.183), si sfiora la metà delle imprese attive del mercato metropolitano; sommando ancora l'Agricoltura (7.649), le Attività immobiliari (6.602) e l'Alloggio e ristorazione (6.223), si arriva a coprire quasi i tre quarti di tutte le attività (73%).

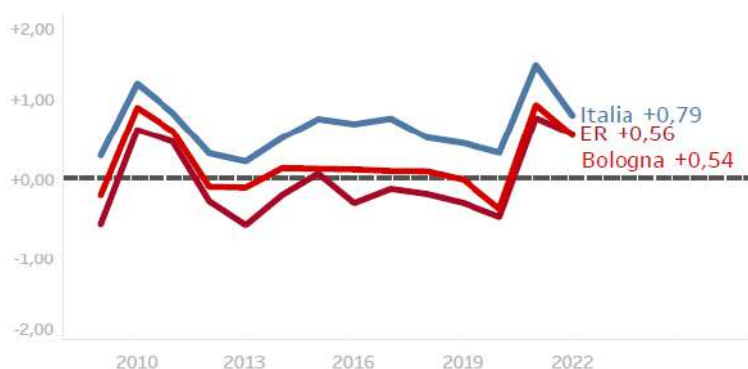


Figura 4.56 - Tasso di crescita delle imprese (Fonte: Infocamere e Camera di Commercio di Bologna)



Figura 4.57 - % settori sul totale delle imprese attive nel 2022 e variazione rispetto al 2021 (Fonte: Camera di Commercio di Bologna)

Rispetto al 2021, gli aumenti relativi più importanti si osservano nell'Istruzione (+4,3%) e nelle Attività professionali (+3,0%). In termini numerici, sono soprattutto le Costruzioni ad aumentare maggiormente (+353 imprese). Da segnalare la contrazione nel Commercio, dove si sono perse 243 imprese (-1,2%) e quella nell'Agricoltura e pesca, con 149 imprese in meno (-1,9%). Anche Manifattura, Alloggio e ristorazione, Trasporto e Sanità subiscono un parziale calo.

Nel 2022 le imprese attive a Medicina sono 1268 e rappresentano 1,5% delle imprese su tutto il territorio metropolitano., a Budrio sono 1514 (1,8%), mentre a Castenaso risultano 1398 imprese attive (1,7%).

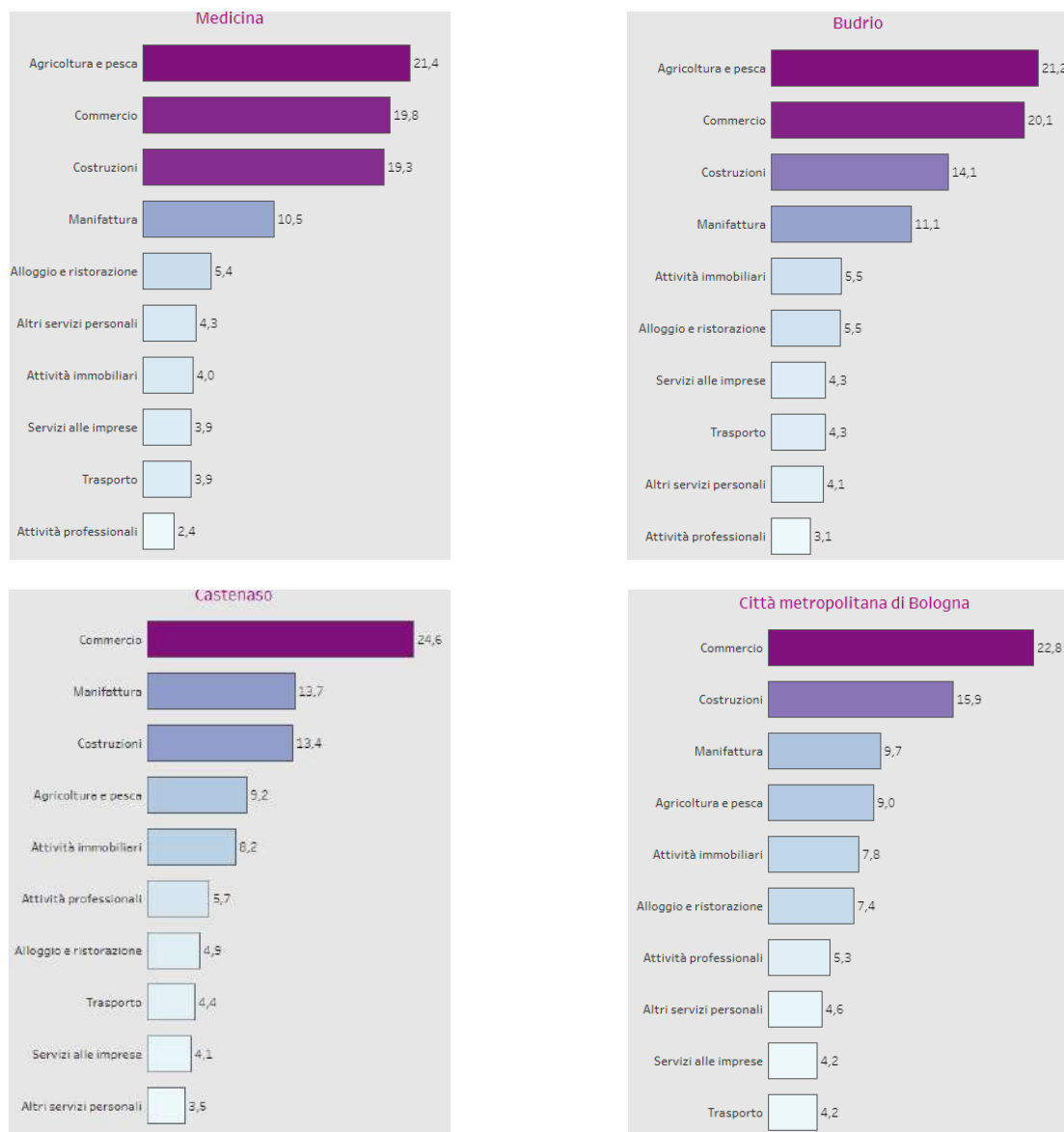


Figura 4.58 – Imprese attive per settori economici nel 2022, con indicazione della % sul totale delle imprese attive. (Fonte: <http://inumeridibolognametropolitana.it/atlantemetropolitano/>)

L'anno 2022 si chiude con un +12,9% per quanto riguarda le vendite estere ed un +15,9% per gli acquisti rispetto a fine 2021. Il saldo è oltre gli 8,6 miliardi di euro (+9,3% rispetto al dicembre 2021).

Rispetto a fine 2021, in crescita il settore manifatturiero (+12,7%), da cui provengono quasi il 99% delle esportazioni bolognesi: tutte in aumento le vendite dei comparti manifatturieri, con picchi che vanno oltre il +40% per i prodotti in legno e quelli petroliferi.

Dopo una prima parte dell'anno di crescita superiore alla media, si allineano ai valori complessivi le vendite estere della meccanica (+12,4%): il comparto dei mezzi di trasporto segna un +22,1% (accompagnato da un +9,3% delle importazioni), ma i macchinari, che definiscono oltre il 30% delle vendite all'estero bolognesi, si fermano a un +6,9%. Crescita superiore alla media per computer, apparecchi elettronici e ottici (+15,4%) e metalli e prodotti in metallo (+13,7%), leggermente inferiori gli apparecchi elettrici (+9,3%).

COMMERCIO INTERNAZIONALE – CONSISTENZE (IN €) E VARIAZIONI %. ANNO 2022

	import		export		saldo
	stock	var. % 22/21	stock	var. % 22/21	stock
Bologna	11.272.301.363	15,9%	19.886.645.807	12,9%	8.614.344.444
Emilia-Romagna	53.264.097.345	23,8%	84.099.616.836	14,6%	30.835.519.491
Italia	655.428.697.207	36,4%	624.710.196.999	20,0%	-30.718.500.208

Tabella 4-30 – Esportazioni e importazioni sul territorio metropolitano di Bologna (Fonte: Camera di Commercio di Bologna)

In aumento oltre la media risultano le vendite negli Stati Uniti (+32,9%), che diventano la principale meta di destinazione della manifattura bolognese oltre confine, a discapito del mercato tedesco, che si conferma comunque il secondo mercato di destinazione e cresce di un ulteriore +13,8%; bene le vendite anche in Francia (+14,2%) e nel Regno Unito (+14,0%), -22,1% invece le esportazioni verso il mercato russo. Meno attrattivo nel 2022 il mercato asiatico, che perde complessivamente un -4,8% dovuto unicamente alla flessione dell'Asia Orientale, unica macro-area in rallentamento in corso d'anno. In leggera crescita le esportazioni verso la Cina (+4,3%), perdono invece quasi un terzo del valore le vendite in Giappone, -33,4%, dove sono progressivamente diminuite le vendite del tabacco, che rappresenta oltre le metà di quanto esportato dalle imprese bolognesi sul territorio giapponese.

4.10.2.2 Il mercato del lavoro

La dinamica congiunturale favorevole si è riflessa in un ulteriore incremento sia degli occupati sia delle ore lavorate pro capite; tuttavia soltanto l'occupazione alle dipendenze è tornata sui livelli pre-pandemia mentre il numero di lavoratori autonomi è rimasto ancora inferiore al 2019. Il consolidamento della ripresa economica ha favorito la creazione di posizioni lavorative a tempo indeterminato e la riduzione del lavoro a tempo parziale; anche le richieste di integrazione salariale sono sensibilmente diminuite. Il tasso di disoccupazione ha continuato a scendere, attestandosi su valori storicamente contenuti.

Nelle localizzazioni attive della città metropolitana di Bologna sono occupati 414.827 addetti (3,9 addetti per localizzazione). Si tratta di un numero in aumento del 4,1% rispetto al 2021 (+16.523 addetti), un aumento che compensa - e supera - il calo osservato nel 2020, e che rappresenta un segnale molto positivo. L'incidenza del numero di addetti nei diversi settori di attività è abbastanza diversa da quella osservata nelle imprese attive. Nel caso degli addetti, il settore prevalente è la Manifattura: quasi 1 addetto ogni 4 lavora in questo settore. Sommando inoltre gli addetti del Commercio (17,0%) e delle attività di Servizi alle imprese (9,8%) si supera la metà degli addetti totali. Seguono Alloggio e ristorazione (8,2%), Trasporto (7,7%) e Costruzioni (7,3%). Rispetto al numero degli addetti, il settore che registra la crescita maggiore, sia in termini assoluti che relativi, è quello delle Attività immobiliari, quasi raddoppiato (+4.963 addetti). Oltre le 1.000 unità in aumento anche nel settore dell'Alloggio e ristorazione, della Formazione e comunicazione e delle Costruzioni, quest'ultimo nonostante il calo delle imprese. Gli unici settori che registrano un calo nel 2022 sono i Servizi alle imprese (-1.593 addetti; -3,8%) e il Credito e assicurazioni (-134 addetti; -0,9%).

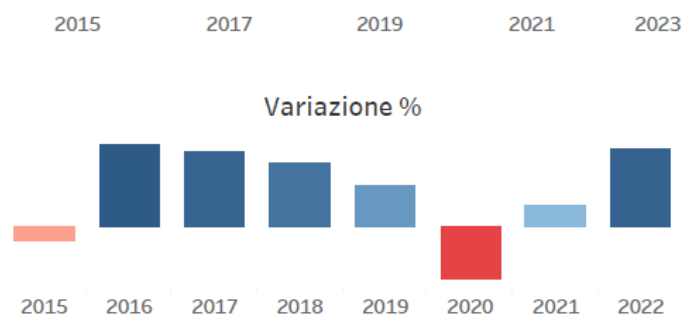


Figura 4.59 – Variazione % addetti nelle imprese attive (Fonte Camera di Commercio di Bologna)

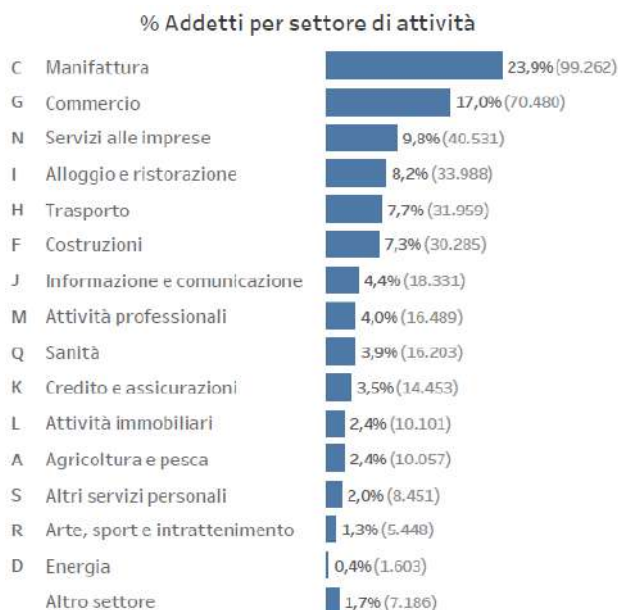


Figura 4.60 - % Addetti per settore di attività nel 2022 (Fonte Camera di Commercio di Bologna)

Il miglioramento delle condizioni sul mercato del lavoro ha sostenuto il reddito nominale delle famiglie, che tuttavia in termini reali si è moderatamente ridotto a causa dell'inflazione. Il tasso di crescita dei prezzi al consumo aveva raggiunto lo scorso dicembre un livello elevato (11,6 per cento), in linea con la media italiana. L'aumento è stato trainato dai rincari delle utenze domestiche e dei beni alimentari e ha colpito in misura maggiore i nuclei meno abbienti, per i quali queste categorie di spesa assorbono una quota più alta del bilancio familiare. Nonostante la flessione del potere d'acquisto i consumi hanno continuato ad aumentare in misura robusta, sostenuti anche dai risparmi accumulati durante la pandemia.

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 2021 in Italia la domanda di energia elettrica ha raggiunto i 319.919 GWh, con una flessione dello 6,2% rispetto all'anno precedente.

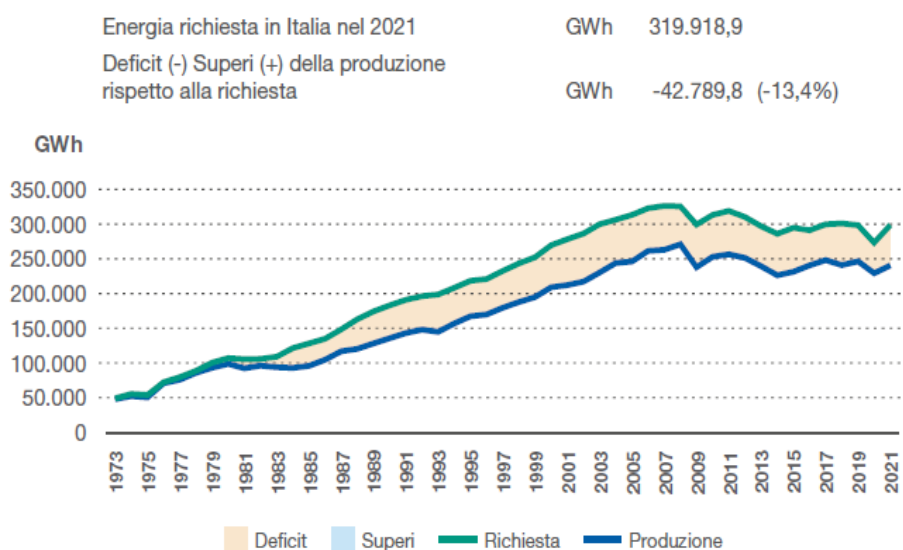


Figura 4.61 – Italia: serie storica della produzione rispetto alla richiesta, Anni 1973-2021 (Fonte: www.terna.it)

Rispetto a fine 2021, in crescita il settore manifatturiero (+12,7%), da cui provengono quasi il 99% delle esportazioni bolognesi: tutte in aumento le vendite dei comparti manifatturieri, con picchi che vanno oltre il +40% per i prodotti in legno e quelli petroliferi.

La produzione nazionale netta nel 2021 è stata pari a 277,1 TWh ed è stata coperta per il 64,7% dalla produzione termoelettrica non rinnovabile (+8,1% rispetto al 2020) e per il restante 35,3% dalle fonti rinnovabili (Idrica -2,1% rispetto al 2020, Eolica e Fotovoltaica +2,2% rispetto al 2020, Geotermica -0,1% rispetto al 2020). La fonte che garantisce il principale contributo alla produzione di energia elettrica da FER si conferma quella idroelettrica, seguono solare, eolica e geotermica.

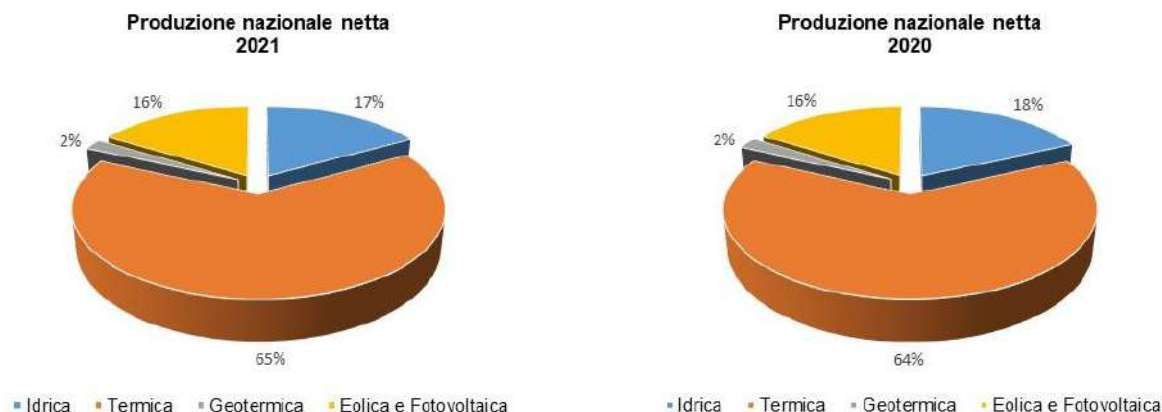


Figura 4.62 – Produzione energetica nazionale netta 2021 e 2020 (Fonte: www.terna.it)

GWh	2020	2021	2021/2020
Produzione lorda	280.531,0	289.069,5	3,0%
- idrica	49.495,3	47.478,4	-4,1%
- termica	181.306,6	189.711,1	4,6%
- geotermica	6.026,1	5.913,8	-1,9%
- eolica	18.761,6	20.927,3	11,5%
- fotovoltaica	24.941,5	25.039,0	0,4%
Consumi dei servizi ausiliari	8.883,0	9.024,3	1,6%
Produzione netta	271.648,0	280.045,2	3,1%
- idrica	48.951,8	46.919,3	-4,2%
- termica	173.890,1	182.234,1	4,8%
- geotermica	5.646,9	5.535,5	-2,0%
- eolica	18.608,2	20.723,6	11,4%
- fotovoltaica	24.551,0	24.632,7	0,3%
Destinata ai pompaggi	2.668,0	2.916,2	9,3%
Produzione destinata al consumo	268.980,0	277.129,1	3,0%
Ricevuta da fornitori esteri	39.789,9	46.571,7	17,0%
Ceduta a clienti esteri	7.589,6	3.781,9	-50,2%
RICHIESTA	301.180,4	319.918,9	6,2%
Perdite di rete	17.365,9	19.031,8	9,6%
in percentuale della richiesta	5,8%	5,9%	
CONSUMI	283.814,5	300.887,1	6,0%
Agricoltura	6.310,5	6.713,8	6,4%
Industria	125.417,3	135.746,2	8,2%
Servizi	85.875,0	91.374,9	6,4%
Domestico	66.211,6	67.062,3	1,3%

Tabella 4-31 – Bilancio dell'energia elettrica in Italia, anni 2021 e 2020, (Fonte: www.terna.it)

4.10.3.1 La produzione di energia elettrica in regione Emilia Romagna

Secondo la pubblicazione 'Statistiche regionali 2021' redatto da Terna e pubblicato sul suo sito web,⁹ la Regione Emilia Romagna presenta un deficit strutturale tra la produzione e la domanda di energia elettrica. Infatti in regione nel 2021 la produzione netta è stata di 26.863 GWh, di cui quella destinata al consumo di

⁹ www.terna.it.

energia elettrica è risultata pari a 26.775 GWh, mentre l'energia elettrica richiesta sulla rete¹⁰ è risultata pari a 30.040 GWh evidenziando un deficit di 3.265 GWh, compensato da importazioni dall'estero e da cessioni da altre regioni.

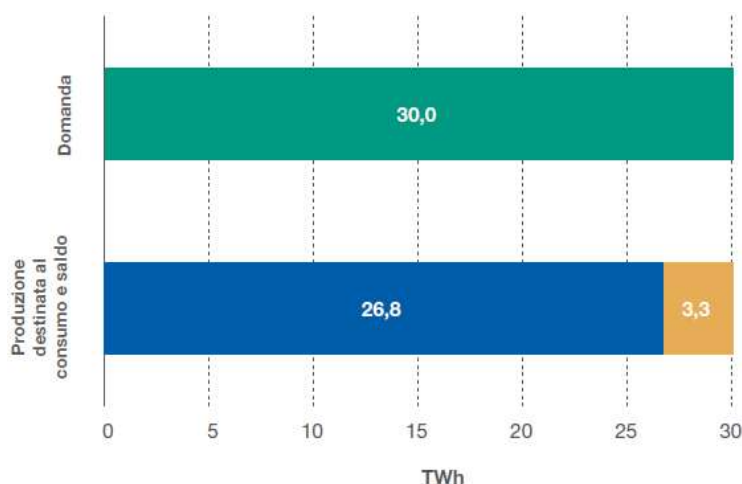


Figura 4.63 - Struttura della Domanda e della Produzione - Anno 2021 (Fonte: www.terna.it)

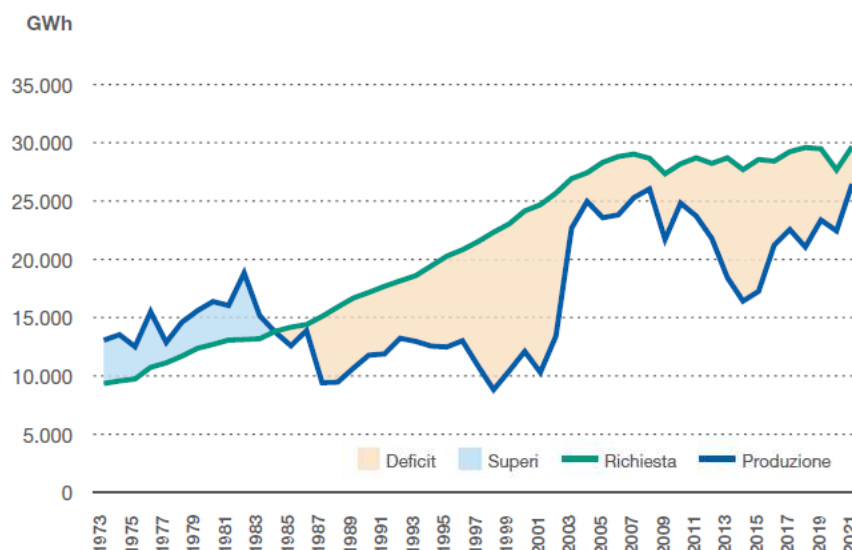


Figura 4.64 - Serie storica superi (+) e deficit (-) della produzione rispetto alla richiesta in Emilia Romagna, Anni 1973-2021 (Fonte: www.terna.it)

La grande maggioranza dell'energia elettrica prodotta nel 2021 in Emilia Romagna è stata generata da centrali termoelettriche tradizionali per il 87,4%, da centrali idroelettriche per il 3,5%, dal fotovoltaico per l'8,8%, mentre la produzione di energia eolica risulta allo 0,3% (Tabella 4-32).

Produzione netta	GWh	%
Idrica	942,9	3,5
Termica	23479,6	87,4
Geotermica	---	---
Eolica	82,3	0,3
Fotovoltaica	2358,3	8,8
Totale	26863,1	

Tabella 4-32 – Produzione netta di energia elettrica in Emilia Romagna nel 2021 per fonte energetica utilizzata (Fonte: www.terna.it)

¹⁰ 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.

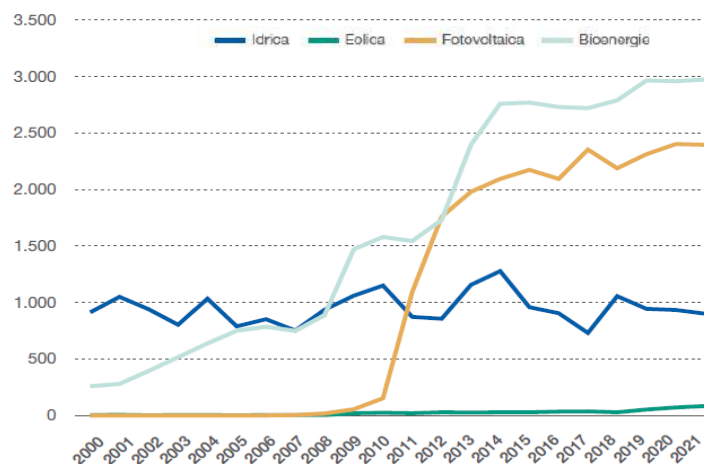


Figura 4.65 - Serie storica della produzione lorda rinnovabile per fonte (GWh) in Emilia Romagna (Fonte: www.terna.it)

Rispetto al totale della produzione netta regionale (26.863 GWh) la provincia di Bologna contribuisce con il 6,1%, di cui circa il 48,2% proviene da fonti rinnovabili.

GWh	Produzione Lorda	Servizi Ausiliari	Produzione Netta
Province			
Bologna	1.693,1	60,4	1.632,7
Ferrara	4.717,9	123,8	4.594,1
Forlì	673,3	30,7	642,6
Modena	1.763,4	70,0	1.693,4
Parma	900,1	33,2	866,9
Piacenza	7.093,1	154,0	6.939,0
Ravenna	9.510,3	267,3	9.242,9
Reggio Emilia	1.014,7	32,6	982,2
Rimini	291,0	21,7	269,3
Emilia Romagna	27.656,8	793,8	26.863,0

Tabella 4-33 – Produzione di energia elettrica per provincia - Anno 2021, (Fonte: www.terna.it)

GWh	Idrica	Geotermica	Fotovoltaica	Eolica	Bioenergie	Totale
Province						
Bologna	62,6	-	385,4	30,8	337,5	816,2

Tabella 4-34 - Produzione lorda rinnovabile per fonte e provincia - Anno 2021, (Fonte: www.terna.it)

4.10.3.2 Consumi di energia elettrica in provincia di Bologna

Facendo riferimento ai dati Terna sul bilancio elettrico del Emilia Romagna del 2021 si osserva che la provincia di Bologna rispetto al totale dei consumi necessita di circa il 41%, destinato all'industria, ai servizi, il 36%, alle utenze domestiche il 21% e all'agricoltura per il 2%.

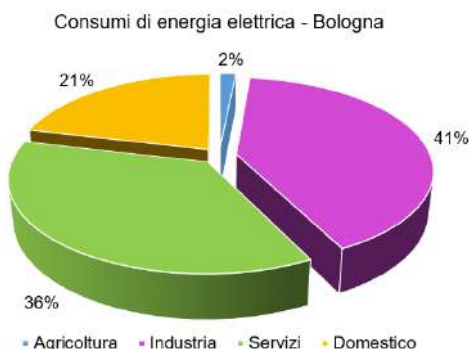


Figura 4.66 - Distribuzione % del consumo di energia in provincia di Bologna nel 2021 (Fonte: www.terna.it)

GWh	Bologna	Ferrara	Forlì	Modena	Parma	Piacenza	Ravenna	Reggio Emilia	Rimini	Emilia Romagna
Classe merceologica										
AGRICOLTURA	82,6	103,5	138,2	105,3	87,0	80,9	110,9	123,4	31,5	863,4
INDUSTRIA	2.153,8	1.349,2	763,6	2.661,8	1.699,0	790,9	1.895,3	2.018,3	411,3	13.743,2
Attività manifatturiere	1.871,6	1.255,5	673,9	2.531,4	1.567,0	729,7	1.783,3	1.942,8	359,5	12.714,7
- Metallurgia	77,8	19,5	5,1	54,7	14,3	30,4	33,9	227,8	11,7	475,2
- di cui siderurgica	6,1	..	1,5	11,7	1,5	4,2	25,4	117,5	0,3	168,2
- Alimentari	278,1	112,9	208,0	335,3	846,5	136,4	423,4	226,8	55,7	2.623,2
- Tessile, abbigliamento e pelli	27,0	7,2	25,6	52,6	8,5	5,5	24,4	23,8	11,3	185,8
- Legno e mobili	17,6	2,9	48,6	38,4	15,5	73,9	9,8	22,3	42,5	271,5
- Cartaria	19,0	79,7	10,8	26,5	25,6	0,2	12,2	123,1	41,4	338,4
- Editoria	31,4	1,0	5,0	14,8	4,0	9,8	2,6	9,6	5,0	83,3
- Coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	2,5	0,2	..	0,4	0,5	1,8	8,9	14,4
- Ceramiche, vetranie, cemento, calce e gesso e altri minerali non met. nca	175,7	34,8	9,1	1.198,2	218,8	219,2	127,2	602,2	39,7	2.624,8
- Chimica	180,3	700,7	54,2	30,3	70,2	3,6	610,9	53,8	6,6	1.710,7
- Farmaceutica	14,4	0,2	0,4	20,4	32,8	17,1	0,1	6,1	10,5	102,0
- Plastica e gomma	165,0	38,1	139,1	79,3	113,0	69,0	84,1	132,4	30,0	850,1
- Prodotti in metallo	316,7	52,1	87,2	211,5	94,7	73,8	150,3	212,7	51,4	1.250,3
- Macchinari e apparecchiature	169,2	36,7	28,0	80,6	88,8	34,9	24,1	104,7	17,1	584,0
- Apparecchiature elettriche ed elettroniche	247,9	163,7	35,5	142,6	19,8	26,2	258,9	155,7	27,7	1.078,0
- Mezzi di trasporto	121,4	3,0	7,6	174,9	8,5	26,1	9,3	38,1	2,2	391,2
- di cui autoveicoli	97,9	1,8	3,4	170,2	8,3	20,8	1,8	35,4	0,9	340,4
- Altre manifatturiere	27,6	2,8	9,9	70,9	5,3	1,7	3,0	3,6	6,9	131,8
Costruzioni	38,8	5,9	13,3	32,3	22,8	8,1	11,8	14,3	10,4	157,7
Estrazioni di materiali da cava e miniere	16,6	0,4	18,1	8,9	8,8	8,4	4,3	4,6	1,2	71,3
- di cui estrazione di petrolio greggio e gas naturale	2,1	..	0,8	3,4	0,1	1,4	..	0,1	..	8,0
Acqua, reti fognarie, rifiuti e risanamento	182,3	56,8	54,5	58,5	84,1	41,2	63,9	45,3	36,0	622,7
- Raccolta, trattamento e fornitura di acqua	128,4	39,6	25,6	26,8	55,3	21,4	41,8	40,5	30,5	409,8
- Gestione reti fognarie	0,4	..	0,1	0,2	0,2	..	3,0	4,0
- Raccolta, trattamento e smaltimento rifiuti; recupero materiali	53,5	17,2	28,9	31,5	28,6	19,9	19,1	4,8	5,5	209,0
Energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	44,5	30,6	3,8	30,7	16,3	3,5	32,1	11,2	4,1	176,8
SERVIZI	1.896,4	620,5	677,4	1.248,5	1.002,4	499,6	719,9	713,0	728,5	8.106,2
Commercio	427,2	158,4	209,5	300,7	190,4	149,3	209,3	195,3	160,9	2.000,9
Trasporto e magazzinaggio	118,5	30,6	31,2	39,2	62,0	38,7	43,4	36,5	15,0	415,1
- di cui trasporti	89,6	17,2	14,2	27,0	19,8	26,2	12,7	21,4	10,4	238,5
Amministrazione pubblica e difesa	62,0	14,1	17,6	54,7	23,1	16,3	33,5	16,1	23,3	260,8
Sanità e assistenza sociale	172,1	41,0	58,2	81,9	65,6	28,1	37,9	76,6	39,3	600,6
Servizi veterinari	28,1	26,1	6,4	12,8	11,9	3,7	2,9	4,8	11,4	107,9
Illuminazione pubblica	75,1	30,6	40,4	45,5	36,8	24,6	36,4	44,0	40,2	373,6
Servizi rete autostradale	2,4	0,3	0,4	0,1	1,1	0,2	0,4	0,4	0,4	5,7
Istruzione	12,6	13,6	11,3	11,1	17,5	8,0	8,5	8,6	6,7	97,9
Alberghi, ristoranti e bar	208,8	68,2	95,2	151,6	101,5	54,6	105,2	86,5	192,2	1.063,9
Informazione e comunicazione	146,4	23,2	23,3	40,2	41,6	20,4	24,2	26,8	31,8	377,8
Finanza e assicurazione	46,0	4,6	10,0	29,8	48,5	11,0	12,2	10,7	11,9	184,8
Immobiliare	63,3	14,6	15,4	20,6	14,9	12,1	15,3	16,5	29,0	201,7
Attività professionali, scientifiche e tecniche	308,6	133,1	84,6	212,4	111,0	85,2	75,9	100,6	85,9	1.197,4
Altri servizi	225,3	61,9	74,0	248,0	276,6	47,4	114,8	89,6	80,4	1.218,0
DOMESTICO	1.118,9	421,5	435,4	886,0	522,8	332,0	457,0	606,4	419,7	5.199,8
- di cui servizi generali per edifici e abitazioni private	112,6	17,8	18,8	58,2	32,4	16,5	23,3	39,5	24,3	343,5
TOTALE	5.251,7	2.494,7	2.014,7	4.901,7	3.311,1	1.703,4	3.183,2	3.461,1	1.591,0	27.912,6
FS per trazione										624,4
TOTALE										28.536,9

Tabella 4-35 - Consumo di energia elettrica per provincia e per categoria merceologica nel 2021 (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. 8 Autocarri con gru;
- n. 12 Autocarri;
- n. 3 Autopompe;
- n. 3 Piattaforme aeree;
- n. 6 Battipalo;
- n. 6 Merli;
- n. 6 Minipale bobcat;
- n. 1 Gruppo elettrogeno;
- n. 3 Escavatori a benna rovesciata;
- n. 10 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.

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, principalmente la via Passo Pecore lungo la quale sono presenti alcune case sparse.

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 Elettrodotto

Il tracciato dell'elettrodotto sarà realizzato in interrato, pertanto tali lavori includono principalmente:

- Scavi per la posa dei cavi.

I mezzi necessari nella fase di cantiere per queste attività sono:

- n.2 Autocarri con gru;
- n.1 Autopompa;
- n.2 Minipala bobcat;
- n.2 Escavatori a benna rovesciata;
- n.2 Autocarri per carico e scarico materiale;
- n.2 Argani idraulici.

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 riappropria 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 16.003,26 MWp, per una produzione annua di energia elettrica stimata pari a 21.020.351,15 kWh/a, che corrisponde ad un risparmio di CO₂, pari a:

$$21.020.351 \cdot 0,53 = 11.162 \text{ t/a di CO}_2$$

Supponendo infine che la vita utile "minima" dell'impianto sia 30 anni, ne deriva un risparmio di CO₂ pari a 334.900 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	21.020.351,15	30	11.162	34.854
NO _x ⁽²⁾	0,242			5,1	153
SO _x ⁽²⁾	0,212			4,5	134
Polveri ⁽²⁾	0,008			0,2	5,0

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 Utrecht¹¹ 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,

¹¹ 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	1	20	80
Autocarro	12	20	80
Autopompa	3	10	85
Piattaforma aerea	3	5	80
Battipalo	6	60	95
Merlo	6	20	85
Minipala bobcat	6	40	85
Gruppo elettrogeno	1	80	84
Escavatore a benna rovesciata	3	60	85
Autocarro (carico e scarico merce)	10	20	80
Motosega	3	5	90
Argano idraulico	3	5	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	67,7	V	41 m
R2	66,5	V	15 m
R3	46,3	III	153 m
R4	65,9	IV	16 m
R5	48,7	IV	116 m

Confronto con i limiti di riferimento

Livelli rumore attività di cantiere - Valore limite assoluto di immissione – Leq in dB(A)

Il valore calcolato è riferito cautelativamente alla situazione più sfavorevole, con tutte le macchine indicate funzionanti contemporaneamente in un periodo operativo di 10 ore nel periodo diurno, per poter valutare la situazione cumulativa.

Punto di controllo	Valore di riferimento		Valore Calcolato		Esito
	Periodo diurno	periodo notturno	periodo diurno	periodo notturno	
R1	70	60	66,0	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R2	70	60	65,0 (64,9)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R3	60	50	55,0 (54,9)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R4	65	55	64,0 (64,1)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R5	65	55	52,5 (52,4)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
NB: valori arrotondati a 0,5 dB					

5.3.1.2 Elettrodotto

Per quanto riguarda il cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto, 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 1 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 SMA SHP 150-21 o equivalente (n.55+41) Lp@1m= 69 dBA
- Cabine (n.6+2+1) Lp@1m= 75 dBA
- Ventilatori Cabina (n.9x2) Lw= 65 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 4.12 e sono stati identificati con la sigla Ri.

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: vedi planimetrie allegate al progetto
- Terreno assorbente 80%
- Temperatura: 10 °C
- U.R.: 60%
- Sorgenti: vedi par. 2.5 e 2.6

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	52,7	V	41 m
R2	56,5	V	15 m
R3	41,3	III	153 m
R4	50,9	IV	16 m
R5	33,7	IV	116 m

Tabella 5-2 - Calcoli effettuati con software B&K Predictor 7.10

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	65	55	52,0 (52,2)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R2	65	55	56,0 (55,9)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R3	55	45	40,5 (40,7)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R4	60	50	50,5 (50,3)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R4	60	50	33,0 (33,1)	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 misurato prima delle ore 17,00, con tutti gli impianti in funzione, per poter valutare la situazione cumulativa.

Punto di controllo	Valore di riferimento		Valore Calcolato		Esito
	Periodo diurno	periodo notturno	periodo diurno	periodo notturno	
R1	70	60	56,5	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R2	70	60	58,5 (58,3)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R3	60	50	54,5 (54,7)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R4	65	55	53,5 (53,7)	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R5	65	55	51,0 (51,1)	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.

Punto di controllo	Valore di riferimento		Valore Calcolato		Esito
	periodo diurno	periodo notturno	periodo diurno	periodo notturno	
R1	5	3	2,0	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R2	5	3	3,8	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R3	5	3	0,2	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R4	5	3	2,7	n.a.	Valore Limite RISPETTATO
R5	5	3	0,1	n.a.	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, per la quale è prevista una destinazione produttiva, risulta priva all'interno di attività in essere ad esclusione di quella agricola. Il progetto risulta conforme con la destinazione d'uso produttiva, pertanto si può ritenere che non determini consumo di suolo o la sottrazione di suolo altrimenti destinato ad altri usi.

Le attività impattanti per questa componente sono riconducibili a:

- eventuali interventi di regolarizzazione superficiale del terreno;
- spostamento dei due fossi di scolo interni e realizzazione della viabilità interna;
- messa in posa dei pannelli;
- scavi e posa dei cavidotti e cabine;

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:

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

ALTERAZIONE DELL'ASSETTO MORFOLOGICO

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 900 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 6.260 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 (3,5 mesi).

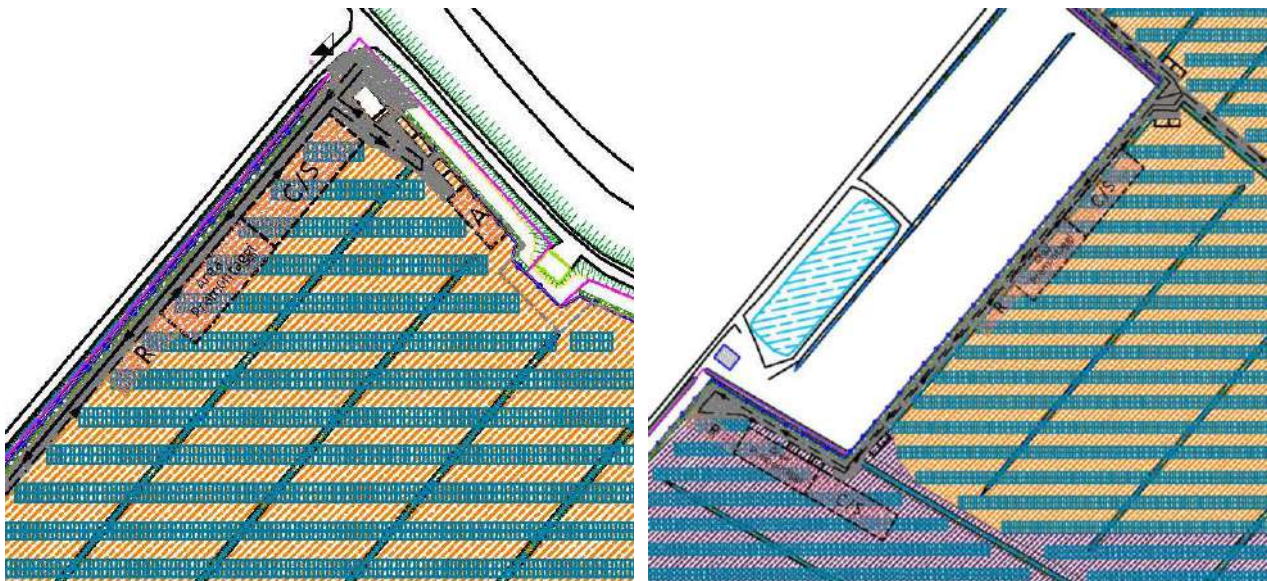


Figura 5.1 – Dettaglio delle due aree di cantiere interne all'area di intervento

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 delle cabine di sezionamento.

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 8.257 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.

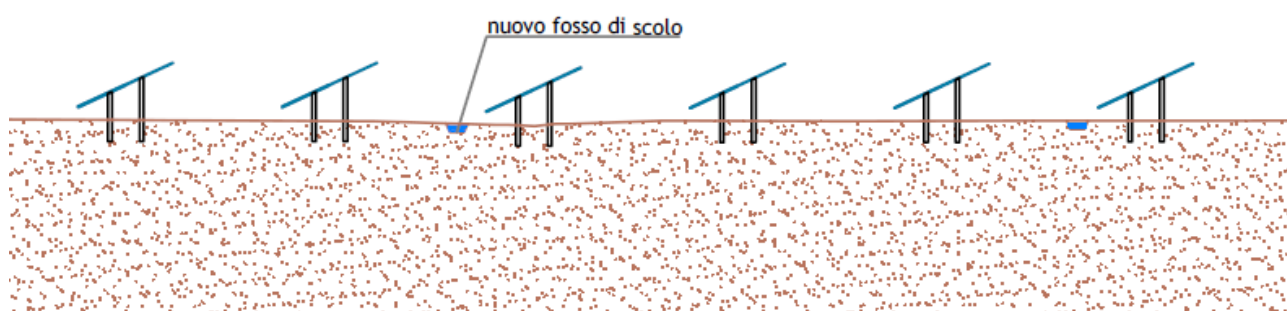


Figura 5.2 – Assetto delle file dei moduli fotovoltaici

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 garantire l'invarianza idraulica dell'opera verranno realizzati tre bacini di laminazione in grado di accumulare un volume di 1.592 m³. Tale volume, sommato a quello dei fossi di scolo che saranno realizzati su tutta l'area di impianto, permette di garantire l'invarianza idraulica di progetto. Gli scarichi delle vasche di laminazione avverranno nei fossi lasciati aperti che attraversano trasversalmente l'area di impianto.

Questi interventi permetteranno di mantenere invariato il deflusso risultante dal drenaggio nell'area di intervento. Ne consegue che l'interferenza alla rete scolante interna all'area di intervento è nulla.

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 la cui superficie superiore è stata riconosciuta tra 1,4÷1,8 m da p.c.

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 Elettrodotta

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

L'elettrodotta lungo il percorso interseca il torrente Quaderna e i canali Fossa Riola, Fossa Marza, Scolo Arginello Alto, Canale di Budrio Valle, Canale Prunaro, gestiti dal Consorzio della Bonifica "Renana".

L'attraversamento avverrà facendo ricorso alla tecnologia della 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 5.3 – Canale Prunaro nel punto di attraversamento in TOC, sullo sfondo il T. Quaderna

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 5,5 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 stati individuati tre zone per la realizzazione di tre bacini di laminazione in grado di accumulare un volume di 1.592 m³, in modo da garantire l'invarianza idraulica di progetto, stimata ipotizzando anche la superficie proiettata a terra dei pannelli, da sommarsi ai volumi dei fossi di scolo per un complessivo volume di invaso di circa 3.400 m³.
I bacini di laminazione sono riportati in Figura 5.4.



Figura 5.4 – Bacin1 di invarianza idraulica

Gli scarichi delle vasche di laminazione avverranno nei fossi lasciati aperti che attraversano trasversalmente l'area di impianto. 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	8	80
Autocarro	12	300
Autopompa	3	30
Piattaforma aerea	3	24
Battipalo	6	800
Merlo	6	800
Minipala bobcat	6	800
Gruppo elettrogeno	1	1200
Escavatore a benna rovescia	3	1000
Autocarro (carico e scarico merce)	10	500
Motosega	3	15
Argano idraulico	3	100

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 3,5 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. Nell'ambito dell'intervento è previsto l'interramento di alcuni scoli che attraversano il seminativo e la realizzazione di nuovi fossi di scolo, garantendo almeno la stessa capacità di invaso della rete di fossalazione preesistente.

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 3,5 mesi complessivi.

5.6.1.2 Elettrodotto

Per quanto concerne l'elettrodotto, 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.

Per quanto concerne l'impatto potenziale dovuto alla variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio, si può affermare che ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno

un campo termico che può arrivare anche a temperature dell'ordine di 55°C; questo comporta la variazione del microclima sottostante i pannelli ed il riscaldamento dell'aria durante le ore di massima insolazione dei periodi più caldi dell'anno. Vista la natura intermittente e temporanea del verificarsi di questo impatto potenziale si ritiene che lo stesso sia temporaneo, locale e di entità non riconoscibile.

Al contempo 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. Il sistema arbustivo arboreo 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 SUGLI ECOSISTEMI

5.7.1 Fase di cantiere

Il disturbo agli ecosistemi nella fase di predisposizione dell'area e di montaggio delle strutture non è dissimile a quello provocato dalle usuali lavorazioni agrarie che vengono correntemente praticate.

5.7.2 Fase di esercizio

Le caratteristiche dell'impianto sono tali per cui non produce rumore, né emissione di sostanze solide, liquide o gassose ed anche i sistemi idrici, superficiale e sotterraneo, non sono coinvolti. Studi sull'impatto di campi eolici hanno anche dimostrato un effetto positivo nella locale riduzione dell'impatto dei cambiamenti climatici,

che si esplica con l'azione di ombreggiamento sul suolo con un raffreddamento fino a 5° C rispetto alle aree soleggiate¹². Questo si traduce in una minore evapotraspirazione e in maggiore disponibilità idrica per la componente vegetale. Come si è detto un aspetto positivo è rappresentato dalla copertura vegetale erbacea, che con adeguate composizioni floristiche ricche di specie nettariifere sono in grado di dare un significativo aiuto alla conservazione dei bombi e di altre specie di api¹³.

Una adeguata composizione specifica delle specie che verranno a costituire la cintura di schermo alla visibilità dall'esterno costituisce un supporto alle specie di insetti e piccoli vertebrati caratteristiche delle siepi, un habitat che scarseggia sempre di più. A tal proposito l'habitat che si viene a creare con l'impianto di vegetazione arbustiva lungo il perimetro può agevolare l'insediamento di Averla piccola *Lanius collurio*, una specie di Passeriforme classificata come Vulnerabile nella Lista Rossa italiana 14, minacciata soprattutto dall'intensificazione dell'agricoltura e dalla progressiva scomparsa degli habitat a mosaico.

L'area occupata dall'insieme dei moduli fotovoltaici, caratterizzata da copertura erbacea, circondata da recinzione che impedisce l'ingresso di grossi predatori ha tutte le caratteristiche per ospitare un interessante ecosistema privo di biocidi e composto da rettili, micromammiferi, insetti appartenenti a diversi ordini, scarsamente rappresentato in natura.

5.7.3 Dismissione

I potenziali impatti legati alle attività di dismissione dell'impianto fotovoltaico sono gli stessi legati alle attività di accantieramento previste per questa fase.

5.8 IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL SISTEMA INSEDIATIVO

5.8.1 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 3,5 mesi, pertanto la durata complessiva del cantiere e i punti di visibilità da cui può essere percepito sono rappresentati dalla viabilità, in particolare la via San Vitale e la via Passo Pecore, sono tali da rendere questo impatto temporaneo e locale.

5.8.2 Fase di esercizio

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.

Per quanto riguarda l'impianto fotovoltaico, risultano esserci visuali oggetto di modifiche lungo via San Vitale a sud dell'impianto stesso, e lungo la via Passo Pecore ad est e a nord, in quanto non sono presenti barriere visive.

In ogni caso il progetto prevede che "al fine di garantire il corretto inserimento paesaggistico del progetto, 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 a tratti internamente e a tratti esternamente alla recinzione dell'impianto. A sud la mitigazione costituita dalla siepe perimetrale sarà inoltre integrata da mitigazione arborea a medio fusto. Ne consegue che l'impatto visivo in fase di esercizio è del tutto mitigato dalla barriera vegetazionale prevista in progetto.

SIMULAZIONE DELL'INTERVENTO

Le immagini riportate in Allegato 1 mostrano come l'intervento effettuato sia coerente con il contesto circostante. In particolare, i fotoinserti illustrano la tipologia di mitigazione proposta per il campo fotovoltaico.

¹² <https://www.rinnovabili.it/energia/fotovoltaico/fotovoltaico-a-terra-impatti-microclima-ecosistema-666/>

¹³ <https://www.lancaster.ac.uk/news/solar-parks-could-boost-bumble-bee-numbers-in-a-win-win-for-nature>

¹⁴ Valentina Peronace, Jacopo G. Cecere, Marco Gustin, Carlo Rondinini, 2012. Lista rossa degli Uccelli italiani. IUCN



Figura 5.5 – Punti di vista scelti per i fotoinserimenti (cfr. Allegato 1)

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 71.006 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.

5.8.3 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.

5.9 IMPATTO SUI CAMPI ELETTROMAGNETICI

5.9.1 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.

5.9.2 Fase di esercizio

5.9.2.1 Impianto fotovoltaico

Il progetto del nuovo impianto fotovoltaico prevede la realizzazione di sei cabine MT/BT (Cabine MT/BT "1A", "1B", "1C", "2A", "2B" e "2C") che saranno provviste di due locali (locale BT e locale trasformatori).

Nel locale trafo di ciascuna cabina MT/BT saranno installati n.2 trasformatori elevatori alla tensione di 15 kV di potenza 1600 kVA.

Saranno inoltre installate n. 2 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.

CABINE MT/BT

Il calcolo della distanza di prima approssimazione (D.P.A.) per le tre cabine MT/BT dove sono alloggiati i trasformatori elevatori di tensione da 600 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 1.540 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:

$$B = 0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{S \cdot I}{R^2} [\mu T]$$

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 :

$$R_{B>10\mu T} = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{10}} = 1,88 \text{ m}$$

$$R_{B>100\mu T} = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{100}} = 0,59 \text{ m}$$

Nella figura che segue sono rappresentate le due zone definite da queste distanze e la D.P.A.

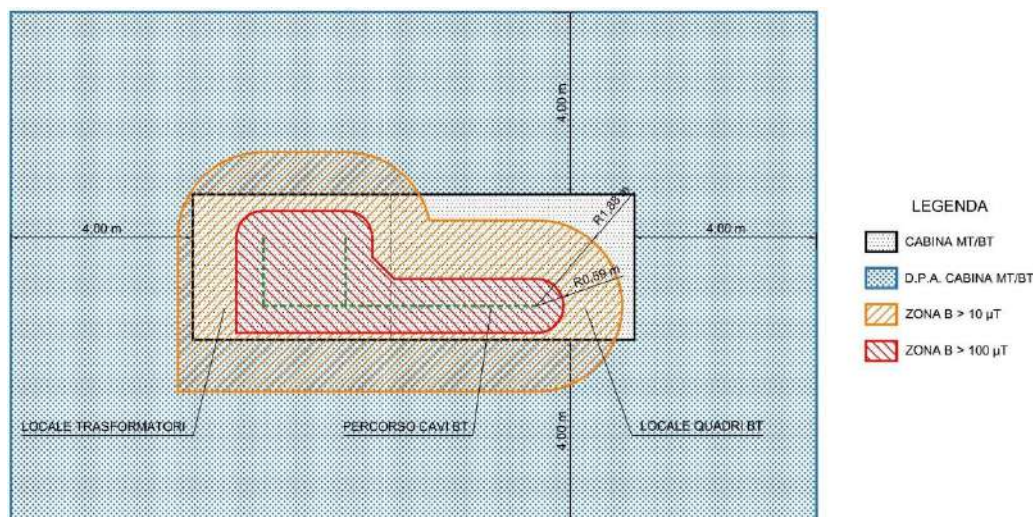


Figura 5.6 - Zone induzione magnetica cabine MT/BT

L'area in cui l'induzione magnetica supera il valore di 100 μT è contenuta interamente nel volume della cabina, riservato all'accesso esclusivo degli 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. 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.

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 0,025 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:

$$B = 0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{S \cdot I}{R^2} [\mu T]$$

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:

$$R = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{B}} [m]$$

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 :

$$R_{B>10\mu T} = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{10}} = 0,89 \text{ m}$$
$$R_{B>100\mu T} = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{100}} = 0,28 \text{ m}$$

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, riservate 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.

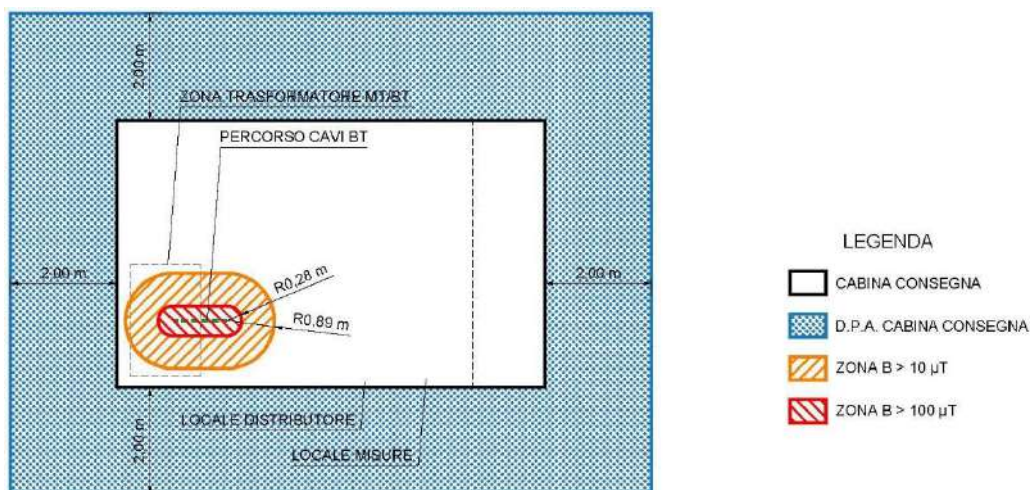


Figura 5.7 - Zone induzione magnetica cabina di consegna

In sintesi, a seguito della valutazione effettuata, si può concludere quanto segue:

- la Distanza di Prima Approssimazione (D.P.A.) calcolata per le cabine MT/BT, compresa l'approssimazione per eccesso, risulta pari a **4,0 m** 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 per esigenze di manutenzione, saltuariamente e per limitati periodi di tempo ai soli soggetti professionalmente esposti.
- 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 delle cabine. Le aree comprese all'interno della fascia di rispetto presentano valori di induzione magnetica inferiori a 10 µT e non comprendono luoghi destinati alla permanenza di persone per più di 4 ore/giorno.

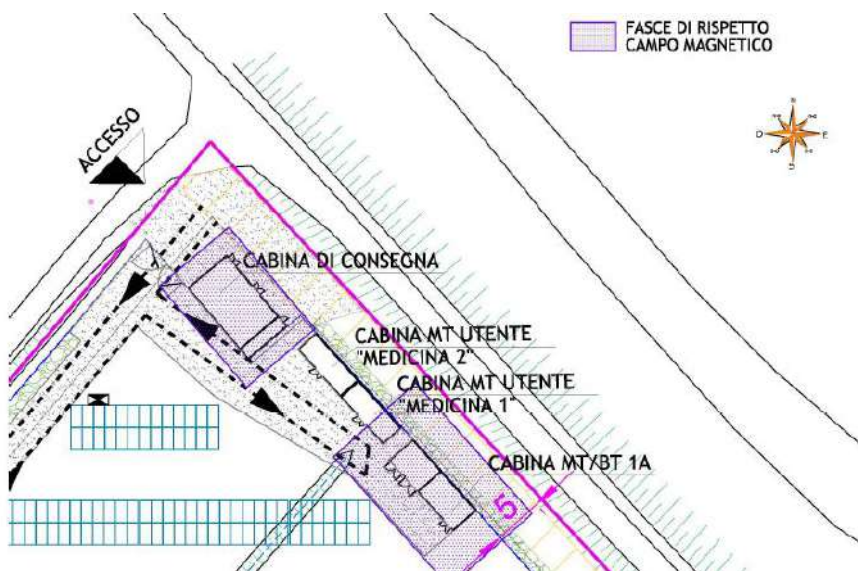


Figura 5.8 - Dettaglio fasce di rispetto

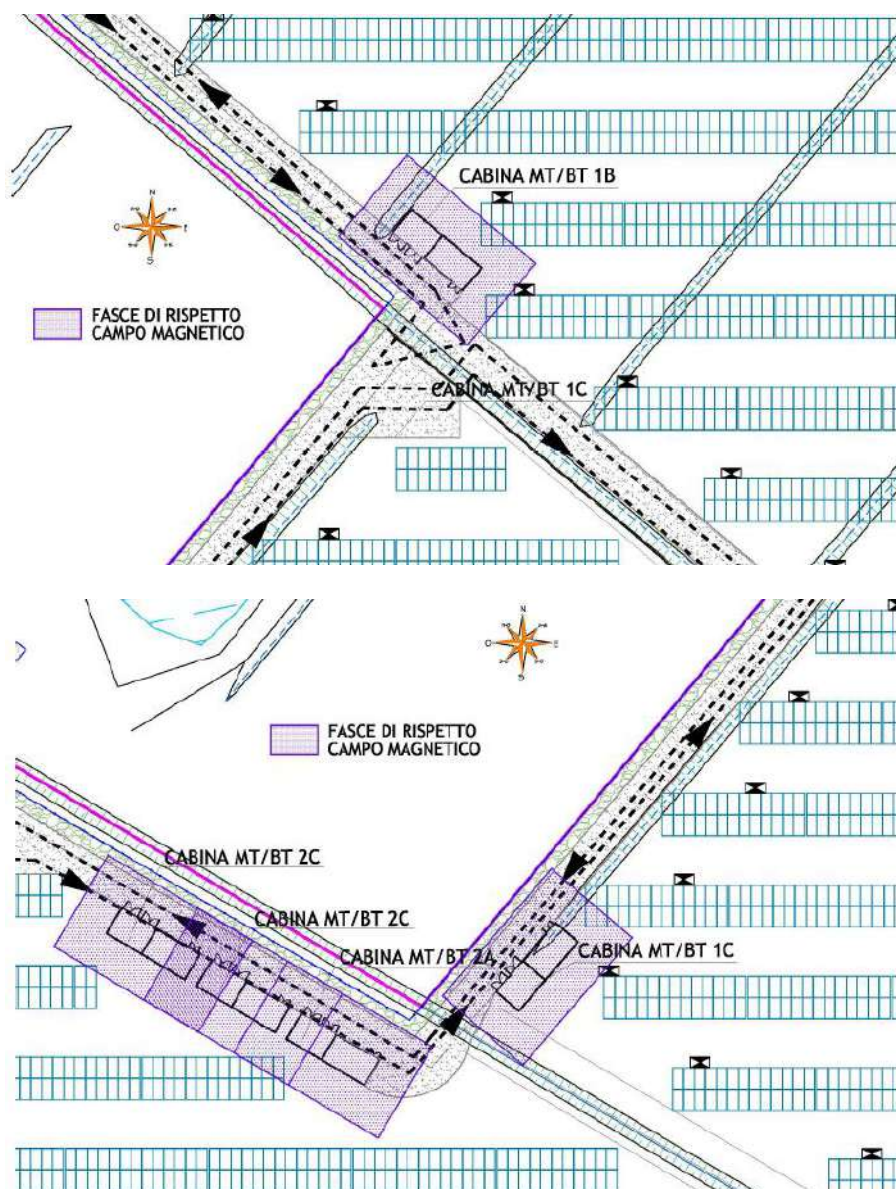


Figura 5.9 - Dettaglio fasce di rispetto

5.9.2.2 Elettrodotto

Il calcolo delle fasce di rispetto dall'elettrodotto in progetto è stato effettuato considerando i seguenti casi:

- posa di n.2 terne di cavi in progetto aventi formazione $3 \times (1 \times 240) \text{ mm}^2$;
- posa di n.2 terne in progetto in adiacenza a n.10 terne esistenti aventi formazione $3 \times (1 \times 185) \text{ mm}^2$;
- posa di n.2 terne in progetto in adiacenza a n.1 terna esistente avente formazione $3 \times (1 \times 185) \text{ mm}^2$;
- posa di n.4 terne in progetto aventi formazione $3 \times (1 \times 240) \text{ mm}^2$ e n.2 terne in progetto aventi formazione $3 \times (1 \times 185) \text{ mm}^2$, nei tratti in ingresso alla cabina di consegna e alle cabine di sezionamento.

Caso a):

In Figura 5.10 sono rappresentati i punti in cui l'induzione magnetica è pari a $3 \mu\text{T}$ nell'intorno delle terne di cavi, da cui non risultano intersezioni con il terreno, pertanto non si determina alcuna fascia di rispetto. La Figura 5.11 riporta l'andamento dell'induzione magnetica a livello del terreno, il cui valore massimo è pari a $2,2 \mu\text{T}$, confermando l'assenza di fasce di rispetto.

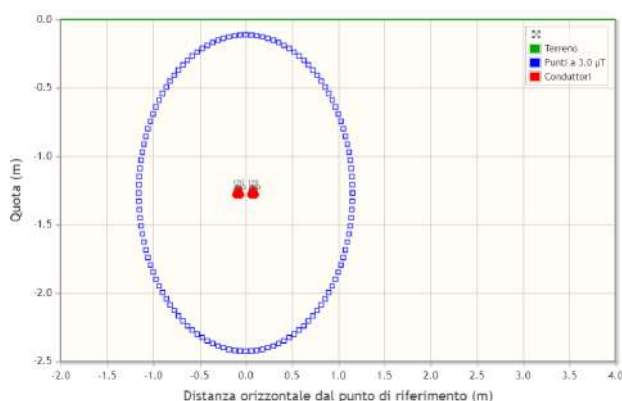


Figura 5.10 – Distanza orizzontale dal punto di riferimento (m)

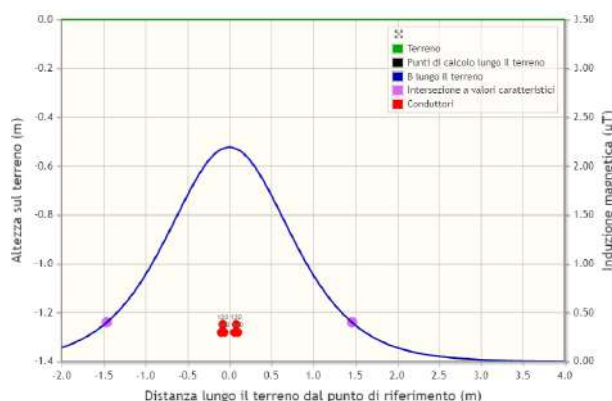


Figura 5.11 – Distanza lungo il terreno dal punto di riferimento (m)

Caso b):

In Figura 5.12 sono rappresentati i punti in cui l'induzione magnetica è pari a $3 \mu\text{T}$ nell'intorno delle terne di cavi, l'intersezione con il terreno avviene nei punti a distanza rispettivamente di $-1,56 \text{ m}$ e di $0,98 \text{ m}$ rispetto all'origine, si determina pertanto una fascia di rispetto in cui l'induzione magnetica supera il valore di $3 \mu\text{T}$ di ampiezza pari a $2,54 \text{ m}$. Il limite fissato dall'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$ di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 08/07/2003 risulta rispettato per le aree esterne a tale fascia, la cui ampiezza a favore della sicurezza viene approssimata per eccesso a **3,0 m**. Si evidenzia che in tale area non è prevista la permanenza di persone superiore alle quattro ore giornaliere.

La Figura 5.13 riporta l'andamento dell'induzione magnetica a livello del terreno, il cui valore massimo è pari a $9,9 \mu\text{T}$.

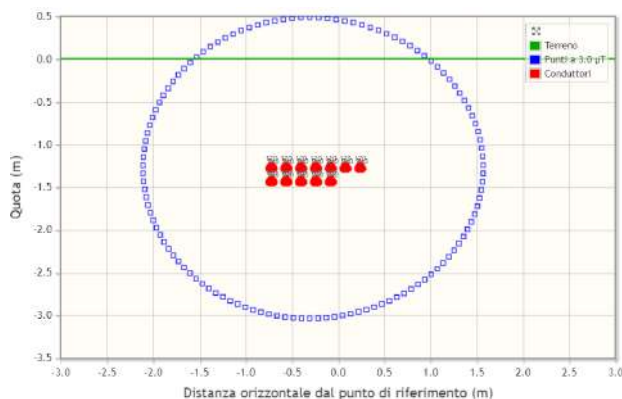


Figura 5.12 – Distanza orizzontale dal punto di riferimento (m)

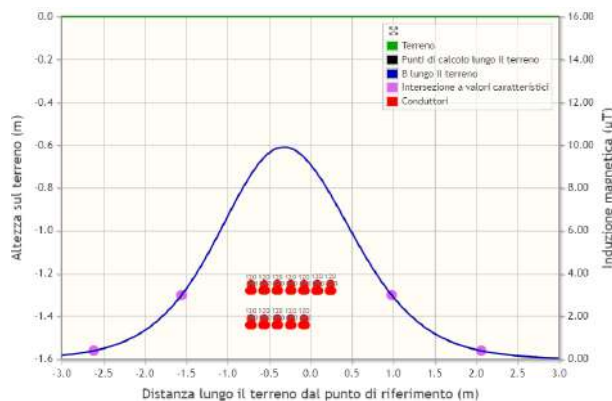


Figura 5.13 – Distanza lungo il terreno dal punto di riferimento (m)

Caso c):

Nella Figura 5.14 che segue sono rappresentati i punti in cui l'induzione magnetica è pari a $3 \mu\text{T}$ nell'intorno delle terne di cavi, da cui non risultano intersezioni con il terreno, pertanto non si determina alcuna fascia di rispetto. La Figura 5.15 riporta l'andamento dell'induzione magnetica a livello del terreno, il cui valore massimo è pari a $2,9 \mu\text{T}$, confermando l'assenza di fasce di rispetto.

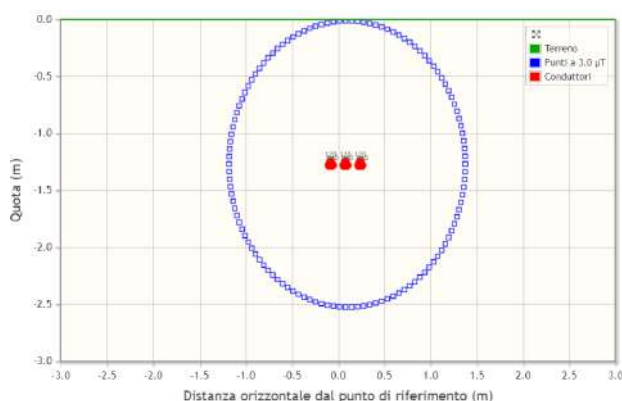


Figura 5.14 – Distanza orizzontale dal punto di riferimento (m)

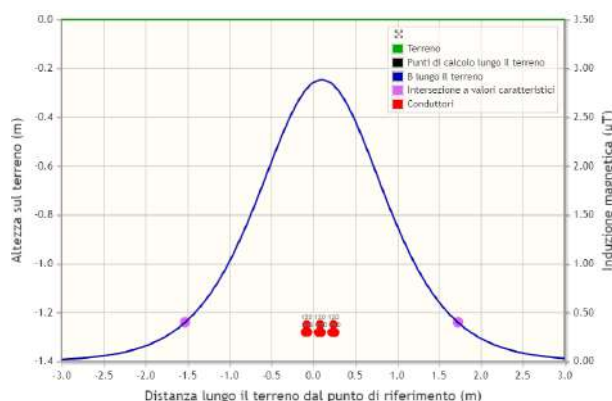


Figura 5.15 – Distanza lungo il terreno dal punto di riferimento (m)

Caso d):

Nella Figura 5.16 sono rappresentati i punti in cui l'induzione magnetica è pari a $3 \mu\text{T}$ nell'intorno delle terne di cavi, l'intersezione con il terreno avviene nei punti a distanza rispettivamente di $-0,68 \text{ m}$ e $1,11 \text{ m}$ rispetto all'origine, si determina pertanto una fascia di rispetto in cui l'induzione magnetica supera il valore di $3 \mu\text{T}$ di ampiezza pari a $1,79 \text{ m}$. Pertanto il limite fissato dall'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$ di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 08/07/2003 risulta rispettato per le aree esterne a tale fascia, la cui ampiezza a favore della sicurezza viene approssimata per eccesso a **2,0 m**. Si evidenzia che in tale area non è prevista la permanenza di persone superiore alle quattro ore giornaliere.

La Figura 5.17 riporta l'andamento dell'induzione magnetica a livello del terreno, il cui valore massimo è pari a $5,8 \mu\text{T}$.

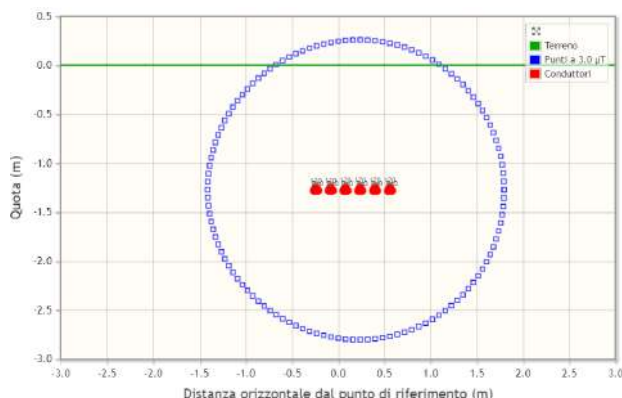


Figura 5.16 – Distanza orizzontale dal punto di riferimento (m)

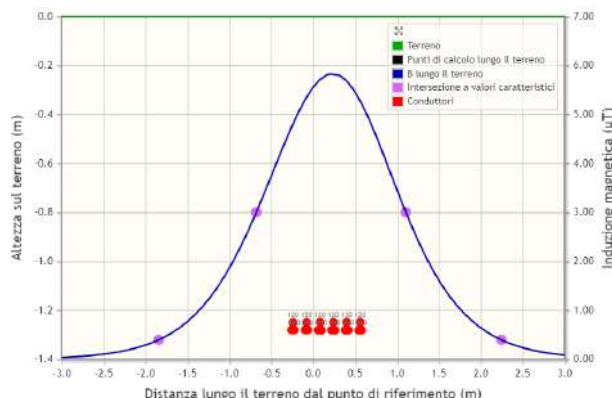


Figura 5.17 – Distanza lungo il terreno dal punto di riferimento (m)

CABINE DI SEZIONAMENTO

Per quanto riguarda la Distanza di prima approssimazione (DPA) delle 2 cabine 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 delle cabine 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 $3 \mu\text{T}$ 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.

5.9.3 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.

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

5.10.1 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 3,5 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.

5.10.2 Fase di esercizio

Con il Piano Energetico Regionale (PER) ¹⁵ 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 circa 11.160 t/anno di CO₂ (sulla base di una produttività annua di circa 21.020.351,15 kwh/a), a cui vanno aggiunte ulteriori 10 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

¹⁵ Il PER 2030 è stato approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 del 1 marzo 2017/2016

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.

5.10.3 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.

5.11 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.

5.11.1 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
Ecosistemi	Unità ecosistemiche
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 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 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
	comune	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
	comune	rinnovabile	strategica	capacità superata
IV	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
	comune	rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
V	rara	rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
	comune	non rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
	comune	rinnovabile	strategica	capacità non raggiunta
	comune	rinnovabile	non strategica	capacità eguagliata
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 (r/bt/lbt/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.

5.11.2 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 la componente 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 critico principalmente 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 principale, ma anche aree a pericolosità per alluvioni frequenti per quanto riguarda il reticolo secondario. 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.

Le componenti vegetazione e fauna 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 erbacee e seminativo semplice, priva di vegetazione e fauna di interesse.

Anche al paesaggio è stato attribuito rango III in considerazione dell'assenza di elementi caratterizzanti.

I campi elettromagnetici sono stati considerati di rango III per la presenza di un'antenna della telefonia 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 di come nel 2022 è proseguita la crescita dell'attività economica regionale e provinciale, dopo il forte recupero dell'anno precedente. 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 Bologna consumi decisamente più di quello che riesca a produrre e che dei quantitativi prodotti solo la metà 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.

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 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 e fondazione e nuovo palo capolinea	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		-lrlt		-lrlt		-lrlt	-lrlt	-lrlt	
	Morfologia e suolo	IV	-lrlt	-lrlt				-lrlt			
Acqua	Reticolo idrografico	III		-lrlt				-lrbt			
	Fragilità idraulica	III				-lrbt	-lrbt				
	Vulnerabilità acquiferi	IV		-lrlt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	
Vegetazione	Distribuzione della vegetazione	III	-lrlt			-lrlt		-lrlt			
Fauna	Specie faunistiche	III	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt		-lrbt
Ecosistemi	Unità ecosistemiche	III	-lrbt								
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	III		-rrlt			-lrlt				
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	III									
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 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 e fondazione e nuovo palo capolinea	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-	
Vegetazione	Distribuzione della vegetazione	III	f-			f-		f-			
Fauna	Specie faunistiche	III	g-					g-	g-		g-
Ecosistemi	Unità ecosistemiche	III	g-								
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	III		e-			f-				
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	III									
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	-lrlt				
Acqua	Reticolo idrografico	III		-lrlt			
	Fragilità idraulica	III		+lrlt		-lrbt	
	Vulnerabilità acquiferi	IV			-lrbt	-lrbt	
Vegetazione	Distribuzione della vegetazione	III					+lrlt
Fauna	Specie faunistiche	III			-lrbt	-lrbt	+lrlt
Ecosistemi	Unità ecosistemiche	III					
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	III					
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	III	-lrlt				
Aspetti socio-economici	Struttura della popolazione	IV	+lrlt			+lrlt	
	Attività produttive	IV	+rrlt			-lrlt	
	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-	
Vegetazione	Distribuzione della vegetazione	III					f+
Fauna	Specie faunistiche	III			g-	g-	f+
Ecosistemi	Unità ecosistemiche	III					
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	III					
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	III	f-				
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	
Vegetazione	Distribuzione della vegetazione	III	-lrft	-lrbt			+lrft
Fauna	Specie faunistiche	III	-lrbt	-lrbt			+lrft
Ecosistemi	Unità ecosistemiche	III	-lrbt	-lrbt			
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	III				-lrft	+lrft
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	III					
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-	
Vegetazione	Distribuzione della vegetazione	III	f-	g-			f+
Fauna	Specie faunistiche	III	g-	g-			f+
Ecosistemi	Unità ecosistemiche	III	g-	g-			
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	III				f-	f+
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	III					
Aspetti socio-economici	Struttura della popolazione	IV					
	Attività produttive	IV					
	Risorse Energetiche	II					

Tabella 5-16 – Impatti critici in fase di dismissione

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.

6 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 Medicina. L'intervento interesserà un'area di circa 16,2 ha.

Il campo fotovoltaico avrà una potenza di circa 16.003,260 kW, e sarà costituito da n.2 impianti che saranno allacciati alla rete di distribuzione tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna che sarà collegata in antenna alla cabina primaria AT/MT esistente "COLUNGA". La lunghezza complessiva dell'elettrodotto sarà pari a 11.300 m. Lungo il tracciato è prevista la realizzazione di n. 2 cabine di sezionamento che saranno 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, pertanto si propone di non assoggettare l'intervento alla Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

Allegati

Allegato 1 - Fotoinserimenti dell'impianto fotovoltaico



Vista da via Passo Pecore a NE dell'impianto - *ante operam*



Vista da via Passo Pecore a NE dell'impianto - *post operam*



Vista da via San Vitale a S dell'impianto -ante operam



Vista da via San Vitale a S dell'impianto -post operam



Vista dalla strada vicinale a W dell'impianto - *ante operam*



Vista dalla strada vicinale a W dell'impianto - *post operam*

Allegato 2 - Cronoprogramma delle attività di cantiere per la realizzazione dell'intervento e di dismissione

[illegible][illegible][illegible]