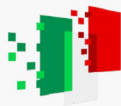




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MIT
MINISTERO
DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Regione Lombardia
Direzione Generale Infrastrutture e Opere Pubbliche



FERROVIENORD
FNMGROUP



un progetto di
FNM FERROVIENORD TRENORD

CODICE
COMMESSA

LIVELLO
PROGETTAZIONE

D.P.R.
207/10

PROGRESSIVO
ELABORATO

CATEGORIA
OPERA

NUMERO
OPERA

REVISIONE

SCALA

B 3 5

D

e

0 0 2

I A

0 2

R 0

IMPIANTO DI PRODUZIONE, STOCCAGGIO E DISTRIBUZIONE
DI IDROGENO DI EDOLO
Progetto Definitivo

Relazione
Tecnico Ambientale

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto	Controllato
	3		-		
	2		-		
	1		-		
	0	Lug. 2024	PRIMA EMISSIONE		

FERROVIENORD

APPALTATORE



Progettista



BTP INFRASTRUTTURE S.p.A.

Via di Torre Rosa 66 - 00165 ROMA
☎ (+39) 06 8710088 ✉ info@btpinfra.it
Web: www.btpinfrastrutture.com

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
M. ALTEMURA	M. FIA	N. SBARIGIA	09/07/2024
CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE			AGG.

Relazione TECNICO AMBIENTALE

B35De002IA02R0

Sommario

1	INTRODUZIONE	6
1.1	Struttura, obiettivi e criteri di redazione del documento.....	6
1.2	Motivazioni del progetto.....	7
1.3	Localizzazione degli interventi	8
2	QUADRO PROGRAMMATICO.....	11
2.1	Pianificazione e programmazione di settore	11
2.1.1	PNRR - PNIEC	11
2.1.2	Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti della Lombardia 12	
2.1.3	Coerenza del progetto con la programmazione di settore	13
2.2	Strumenti di pianificazione territoriale e paesaggistica	14
2.2.1	Pianificazione territoriale regionale.....	14
2.2.2	Pianificazione territoriale provinciale.....	19
2.2.3	Coerenza del progetto con la pianificazione territoriale e paesaggistica	44
2.3	Altri strumenti di pianificazione ambientale di interesse.....	45
2.3.1	Piano di Assetto Idrogeologico - Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po	45
2.3.2	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico del Po	48
2.3.3	Programma Regionale per la Gestione dei Rifiuti (PRGR).....	53
2.3.4	Coerenza del progetto con la pianificazione di interesse.....	55
2.4	Strumenti di programmazione e pianificazione locale.....	55
2.4.1	Pianificazione Urbanistica del Comune di Edolo	55
2.4.2	Piano di Zonizzazione Acustica Comunale di Edolo.....	64
2.4.3	Coerenza del progetto con gli strumenti urbanistici comunali	65

2.5	Regime vincolistico.....	66
2.5.1	Beni paesaggistici (artt. 136 e 142)	66
2.5.2	Beni culturali (art. 10).....	68
2.5.3	Vincolo idrogeologico (R.D.L. n. 3267/1923).....	69
2.5.4	Rischio sismico	70
2.5.5	Rapporto tra il progetto e il regime vincolistico	71
2.6	Sistema delle aree protette e/o tutelate.....	72
2.6.1	Aree protette	72
2.6.2	Rete Natura 2000	73
2.6.3	Rapporto tra il progetto e il sistema delle Aree protette.....	75
3	QUADRO PROGETTUALE	76
3.1	Premessa.....	76
3.2	Il progetto	78
3.3	Viabilità attuale	79
4	QUADRO AMBIENTALE	80
4.1	Atmosfera e qualità dell'aria	81
4.1.1	Inquadramento geografico	81
4.1.2	Analisi meteorologica.....	81
4.1.3	Qualità dell'aria	90
4.2	Ambiente idrico.....	121
4.2.1	Rete idrografica	121
4.2.2	Qualità delle acque superficiali.....	122
4.2.3	Acque sotterranee	126
4.3	Suolo e sottosuolo	127
4.3.1	Inquadramento geologico d'area vasta	127
4.4	Biodiversità	128
4.4.1	Vegetazione e flora	128

4.4.2	Fauna.....	132
4.4.3	Ecosistemi e rete ecologica.....	134
4.5	Clima acustico e vibrazionale	135
4.5.1	Zonizzazione Acustica dell'area di intervento.....	135
4.5.2	Altre sorgenti sonore.....	135
4.5.3	Campagna sperimentale	135
4.6	Paesaggio	135
4.6.1	Caratterizzazione paesaggistica di area vasta	136
4.7	Salute Pubblica.....	141
4.7.1	Contesto territoriale e demografico	141
4.7.2	Indicatori sanitari	143
5	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI.....	149
5.1	Atmosfera e qualità dell'aria.....	149
5.1.1	Fase di esercizio.....	149
5.1.2	Fase di cantiere	149
5.2	Ambiente idrico.....	150
5.2.1	Fase di esercizio.....	150
5.2.2	Fase di cantiere	151
5.3	Suolo e sottosuolo	152
5.3.1	Fase di esercizio.....	152
5.3.2	Fase di cantiere	153
5.4	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.....	154
5.4.1	Fase di esercizio.....	154
5.4.2	Fase di cantiere	155
5.5	Rifiuti	157
5.5.1	Fase di esercizio.....	157
5.5.2	Fase di cantiere	158

5.6	Rumore.....	159
5.6.1	Fase di esercizio.....	159
5.6.2	Fase di cantiere	160
5.7	Paesaggio e patrimonio culturale	160
5.7.1	Fase di esercizio.....	161
5.7.2	Fase di cantiere	162
5.8	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	162
5.9	Salute pubblica	162
5.9.1	Fase di esercizio.....	163
5.9.2	Fase di cantiere	165
5.10	Mitigazioni e compensazioni	165
5.11	Impatto sul sistema ambientale complessivo e sua prevedibile evoluzione	166

1 INTRODUZIONE

La seguente Relazione Tecnico Ambientale è stata redatta per consentire alle società FNM, FERROVIENORD e Trenord di presentare, da un punto di vista ambientale, il nuovo impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno che intendono realizzare nel comune di Edolo. L'impianto in esame rientra nell'iconico progetto denominato "H2iseO Hydrogen Valley".

L'area oggetto di proposta d'intervento sita nel comune di Edolo è suddivisa in due parti:

- la zona di produzione, compressione e stoccaggio di gas idrogeno presso il lotto costeggiato da Via Rassiche, a ridosso dell'incrocio con Viale Caduti del Lavoro, e Via Industriale;
- la zona di solo rifornimento di gas idrogeno per la rete ferroviaria (locomotive) all'interno della stazione ferroviaria.

Il progetto è inserito nell'ambito di un ammodernamento del trasporto passeggeri sulla linea ferroviaria Brescia – Iseo – Edolo.

1.1 Struttura, obiettivi e criteri di redazione del documento

La presente Relazione Tecnica Ambientale si propone di dare ogni informazione utile circa le possibili interferenze derivanti dalle attività di cantiere e/o di esercizio correlate alla realizzazione del progetto con le componenti ambientali.

I criteri seguiti nella realizzazione del presente documento, l'articolazione dei contenuti e la documentazione fornita sono stati ispirati da quanto indicato all'art. 22, Parte Seconda, Titolo I del D.lgs. 152/2006 così come modificato dal D.lgs. 104/2017 e da quanto disposto all'Allegato VII del citato decreto.

Il Capitolo 1, in cui si inserisce questo breve paragrafo introduttivo, presenta il progetto in esame esponendo le motivazioni e la localizzazione degli interventi, nonché la struttura dello studio.

Il Capitolo 2 dettaglia l'ubicazione del progetto in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti, derivanti dalla normativa e dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti ed di interesse per il progetto in esame, verificandone la compatibilità ed il rispetto.

Il Capitolo 3 mostra le caratteristiche tecniche e fisiche degli interventi in progetto.

Il Capitolo 4 analizza i sistemi ambientali coinvolti dalle attività in progetto, analizzando lo stato attuale rilevato per ogni singolo ambito potenzialmente interessato (ed una sua valutazione d'insieme).

Il Capitolo 5 tratta l'analisi di impatto previsionale nell'area interessata, per ogni singolo ambito potenzialmente interferito e per il complesso del sistema ambientale interessato.

1.2 Motivazioni del progetto

L'abitato di Edolo si colloca in un luogo strategico sotto il profilo viabilistico in quanto punto di snodo del traffico da e verso il Trentino, la Valtellina ed i capoluoghi Brescia e Bergamo; in questo importante contesto si inserisce il progetto "H2iseO Hydrogen Valley": una catena del valore industriale italiana basata sull'idrogeno per un sistema di mobilità sostenibile in Val Camonica, patrimonio mondiale dell'UNESCO, lungo la linea ferroviaria non elettrificata Brescia-Iseo-Edolo, porta d'accesso ai Giochi Olimpici Invernali Milano-Cortina 2026.

Attualmente la Linea Ferroviaria Brescia-Iseo-Edolo che attraversa la Val Camonica ha un percorso di 103 km, la cui gestione è a cura di Ferrovienord (Gruppo FNM) ed è caratterizzata da semplice binario non elettrificato, con scartamento 1435 mm. Al momento sono in servizio 14 convogli diesel per un totale di 51 treni giornalieri con percorrenza media 90.000 km/anno/treno.

La "H2iseO Hydrogen Valley" è un progetto che mira a decarbonizzare i servizi di trasporto pubblico ed a favorire la transizione verso un sistema di trasporti più sostenibile.

FNM, FERROVIENORD e Trenord hanno definito un progetto altamente innovativo che spazia sulle dimensioni sociale, economica, geografica, ambientale della mobilità, con tre obiettivi principali:

- Sviluppo di un distretto economico e industriale basato sull'idrogeno, partendo dalle applicazioni sulla mobilità;
- Sviluppo di un distretto geografico basato sull'idrogeno, per abilitare e supportare la conversione energetica dell'area;
- Decarbonizzazione totale dei principali componenti del trasporto pubblico locale.

"L'idrogenizzazione" e decarbonizzazione della linea ferroviaria Brescia-Iseo-Edolo come primo utilizzatore di idrogeno consente la realizzazione nell'area di infrastrutture per la produzione e distribuzione di idrogeno, a supporto del settore economico e industriale locale.

Il progetto si svilupperà in tre fasi. La prima fase riguarda l'arrivo dei primi 6 elettrotreni alimentati a idrogeno, che saranno realizzati da Alstom e consegnati da febbraio 2024. Il primo impianto di produzione e di distribuzione di idrogeno nella stazione di Iseo sarà realizzato entro il primo semestre 2025. La seconda fase prevede l'arrivo di altri 8 elettrotreni, completando in questo modo la sostituzione dell'intera flotta in veicoli totalmente green. È inoltre prevista la realizzazione di due impianti per la produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno a Brescia e a Edolo entro il primo semestre 2026. Nel corso della terza fase sarà invece possibile utilizzare l'idrogeno prodotto dagli impianti per altri veicoli oltre al treno, a partire dalla mobilità pubblica e dai 40 autobus gestiti in Val Camonica da FNM Autoservizi.

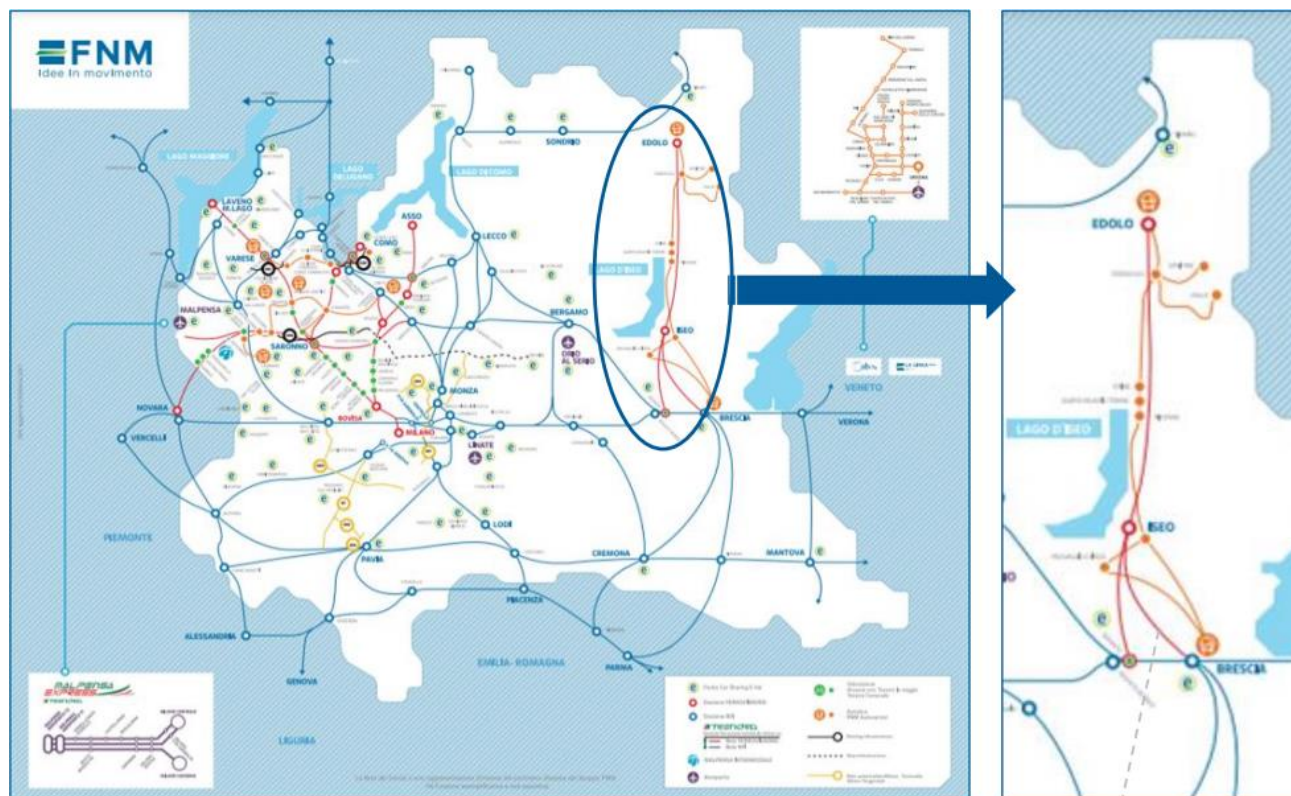


Figura 1.1 - Linea Brescia-Iseo-Edolo: 103 km, binario singolo, non elettrificata

L'intervento in oggetto è stato incluso fra gli impianti di produzione, stoccaggio e rifornimento di idrogeno cui saranno destinati 276 mln€, risorse previste dal PNRR e allocate nel marzo 2023 dal MIT con Decreto Dirigenziale n. 144 del 31/03/2023. L'intervento è altresì citato nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima– giugno 2023 nell'ambito delle politiche di promozione dell'idrogeno verde e rinnovabile.

1.3 Localizzazione degli interventi

L'area oggetto di proposta d'intervento è sita nella zona sud-ovest del comune di Edolo, che si trova all'interno della Val Camonica in provincia di Brescia.

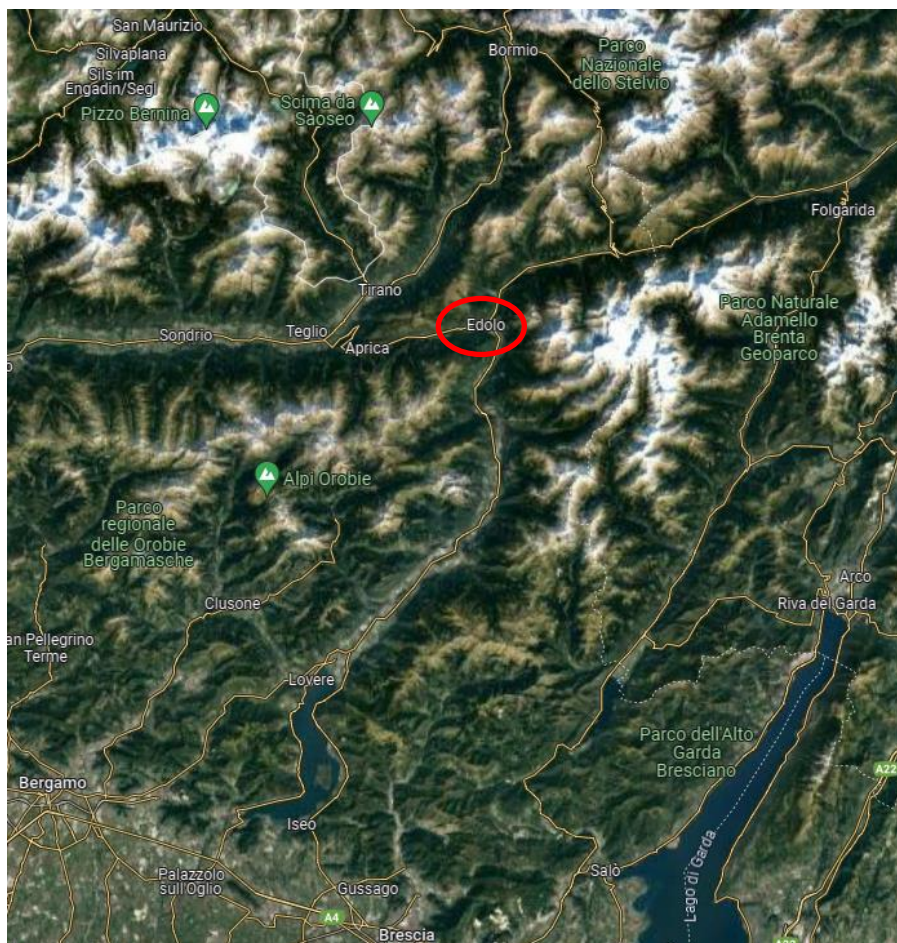


Figura 1.2 – Localizzazione del comune di Edolo

L'area oggetto della realizzazione dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di Idrogeno è suddivisibile per specificità di intervento e comodità di esposizione in due lotti:

Lotto 1: la zona di produzione, compressione e stoccaggio di gas idrogeno presso il lotto costeggiato da Via Rassiche, a ridosso dell'incrocio con Viale Caduti del Lavoro, e Via Industriale;

Lotto 2: la zona di solo rifornimento di gas idrogeno per la rete ferroviaria (locomotive) all'interno della stazione ferroviaria, interamente circondata da Via Gennaro Sora.



L'impianto può essere sinteticamente suddiviso nelle seguenti aree maggiormente dettagliate nel Quadro Progettuale:

1. Produzione;
2. Compressione;
3. Stoccaggio;
4. Erogazione;

Oggetto di questo progetto è la sola parte riguardante il sito di produzione, lo stoccaggio di gas idrogeno, e la sua distribuzione escludendo tutta la parte riguardante le modifiche da apportare alla rete ferroviaria.

2 QUADRO PROGRAMMATICO

Il presente capitolo fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra quanto previsto in progetto e gli atti di legislazione, pianificazione e programmazione territoriale e settoriale vigenti, ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) e sulle eventuali interazioni, sia in termini di vincoli che di opportunità, sul sistema socioeconomico e territoriale.

L'area di intervento è stata inquadrata rispetto ai diversi livelli di pianificazione e programmazione territoriale (nazionale, regionale, provinciale e locale), al fine di evidenziare le coerenze, le compatibilità e le conformità con gli strumenti di pianificazione vigenti a pieno titolo o vigenti in regime di salvaguardia, considerando altresì gli indirizzi contenuti in strumenti di pianificazione in corso di approvazione, se ritenuti di interesse.

Sono inoltre analizzati i vincoli territoriali, ambientali e paesaggistici derivanti dalla normativa comunitaria, nazionale, regionale, di bacino e locale insistenti sul territorio, al fine di evidenziare le coerenze, le compatibilità e le conformità di quanto previsto in progetto con il regime vincolistico.

2.1 Pianificazione e programmazione di settore

2.1.1 PNRR - PNIEC

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), trasmesso dal governo italiano alla Commissione europea dal titolo "Italia domani" ed approvato sostanzialmente nel suo complesso, si inserisce all'interno del progetto di transizione ecologica e digitale che vede tutta l'Europa impegnata in una trasformazione atta ad affrontare le sfide ambientali, tecnologiche e sociali di oggi e di domani.

Il PNRR italiano individua 6 missioni che rappresentano le aree tematiche strutturali di intervento; la seconda di esse è "Rivoluzione verde e transizione ecologica". È proprio nell'ottica di centrare quest'obiettivo che si pianificano ed attuano programmi di investimento e ricerca per le fonti di energia rinnovabile e piani di investimento per lo sviluppo delle principali filiere industriali della transizione ecologica.

L'idrogeno verde è una delle fonti di energia su cui l'Italia ha deciso di puntare, investendo nella sua produzione ed in un suo possibile impiego sia da un punto di vista industriale che da un punto di vista della mobilità; quest'ultimo aspetto è quello che maggiormente ha interessato e coinvolto TRENITALIA, che ha deciso sin da subito di investire nella nuova fonte energetica e nelle relative infrastrutture.

Il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha formalmente inviato alla Commissione europea la proposta di aggiornamento del PNIEC, Piano Nazionale Integrato Energia e Clima. La trasmissione del testo, che si compone di 424 pagine, era stata preceduta dall'invio dell'"Executive

summary” in Ue il 30 giugno scorso.

Il PNIEC italiano fissa gli obiettivi nazionali su efficienza energetica, fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni di CO₂ al 2030, come anche quelli in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell’energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile. Il tragitto indicato dal PNIEC permette al 2030 di raggiungere quasi tutti i target comunitari su ambiente e clima, superando in alcuni casi gli obiettivi prefissi.

La proposta di Piano, ora al vaglio degli organismi comunitari, nei prossimi mesi sarà oggetto di confronto con il Parlamento e le Regioni, oltre che del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica. L’approvazione del testo definitivo dovrà concludersi entro giugno 2024.

Tra le misure previste per la promozione dell’idrogeno, nel PNIEC sono stati presentati gli investimenti pianificati in tale settore, tra cui è citato quello destinato alla Sperimentazione dell’idrogeno per il trasporto ferroviario, che nel marzo del 2023, tramite il Decreto Dirigenziale n. 144 del 31/3/2023, del MIT, ha approvato, tra gli altri, un investimento pari a 97,2 mln€ per la realizzazione della linea Brescia-Iseo-Edolo.

2.1.2 Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti della Lombardia

Il Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT) è uno strumento che delinea il quadro di riferimento dello sviluppo futuro delle infrastrutture e dei servizi per la mobilità di persone e merci in Lombardia, approvato da Regione Lombardia con D.C.R. n. 1245 il 20 settembre 2016.

In particolare, il documento orienta le scelte infrastrutturali e rafforza la programmazione integrata di tutti i servizi (trasporto su ferro e su gomma, navigazione, mobilità ciclistica) per migliorare la qualità dell’offerta e l’efficienza della spesa, per una Lombardia “connessa col mondo”, competitiva ed accessibile.

Le scelte compiute nel Programma considerano la sua complessità e l’articolato contesto territoriale allargato con cui la Lombardia si confronta.

Con il supporto di modelli di previsione specifici sono stati stimati i benefici che deriveranno dagli interventi programmati entro il 2020:

- riduzione della congestione stradale, principalmente nelle aree e lungo gli assi più trafficati;
- miglioramento dei servizi del trasporto collettivo;
- incremento dell’offerta di trasporto intermodale;
- contribuzione alla riduzione degli impatti sull’ambiente;
- favorire la riduzione dell’incidentalità stradale rispettando gli obiettivi posti dalla UE.

Il Piano prevede, tra le altre misure, investimenti sulla mobilità sostenibile e sul potenziamento e rinnovo dell’attuale rete ferroviaria, forte del fatto che i numeri che ruotano intorno al trasporto

ferroviario in Lombardia restano stabili, al contrario del resto dell'Italia dove si è registrata nel tempo una lieve flessione. Inoltre, l'area di Edolo viene menzionata più volte nel Piano, considerato il fatto che ben due progetti sono qui presentati, segno dell'importanza e della centralità dell'area da un punto di vista della mobilità. La rete ferroviaria, in particolare, vedrà la sua implementazione con un traforo ferroviario, non oggetto del presente lavoro, che unirà la Val Camonica alla Valtellina.

2.1.3 Coerenza del progetto con la programmazione di settore

Nel seguito si propone uno schema di sintesi relativo alla compatibilità rilevata tra progetto e pianificazione di settore:

Piani e Programmi	Coerenza
PNRR - PNIEC	La Pianificazione di settore sia a livello Nazionale che Regionale riconosce l'opera in progetto come un'opera da realizzare.
Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti della Lombardia	
	Il PNIEC riconosce il valore del progetto proposto e ne certifica il finanziamento pari a 97,2 mln€ avvenuto con Decreto Dirigenziale n. 144 del 31/3/2023 del MIT.
	La Pianificazione Regionale sottolinea l'importanza dell'opportunità di rinnovare e rendere maggiormente sostenibile il trasporto pubblico.

2.2 Strumenti di pianificazione territoriale e paesaggistica

2.2.1 Pianificazione territoriale regionale

2.2.1.1 Piano Territoriale Regionale della Regione Lombardia (P.T.R.)

Con D.C.R. n. VIII/951 del 19 gennaio 2010 la Regione Lombardia ha approvato il Piano Territoriale Regionale.

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è lo strumento di supporto all'attività di governance territoriale della Lombardia; viene aggiornato annualmente mediante il Programma Regionale di Sviluppo (PRS), oppure mediante il Documento di Economia e Finanza regionale (DEFR), ovvero con il Documento Strategico Annuale. L'ultimo aggiornamento del PTR è stato approvato con d.c.r. n. 42 del 20 giugno 2023 (pubblicato sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia, serie Ordinaria, n. 26 del 1° luglio 2023), in allegato al Programma Regionale di Sviluppo Sostenibile (PRSS).

Il PTR costituisce il quadro di riferimento per l'assetto armonico della disciplina territoriale della Lombardia, e, più specificamente, per un'equilibrata impostazione dei Piani di Governo del Territorio (PGT) comunali e dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP). Gli strumenti di pianificazione devono infatti concorrere, in maniera sinergica, a dare attuazione alle previsioni di sviluppo regionale, definendo alle diverse scale la disciplina di governo del territorio.

Il Piano Territoriale Regionale (aggiornato al 2023) si compone delle seguenti sezioni:

- *PTR della Lombardia*: presentazione che illustra la natura, la struttura e gli effetti del Piano;
- *Documento di Piano*, che definisce gli obiettivi e le strategie di sviluppo per la Lombardia ed è corredato da quattro elaborati cartografici;
- *Piano Paesaggistico*, che contiene la disciplina paesaggistica della Lombardia;
- *Strumenti Operativi*, che individua strumenti, criteri e linee guida per perseguire gli obiettivi proposti;
- *Sezioni Tematiche*, che contiene l'Atlante di Lombardia e approfondimenti su temi specifici;
- *Valutazione Ambientale*, che contiene il rapporto Ambientale e altri elaborati prodotti nel percorso di Valutazione Ambientale del Piano.

Il Documento di Piano definisce gli obiettivi di sviluppo socioeconomico della Lombardia individuando 3 macro-obiettivi (principi ispiratori dell'azione di Piano con diretto riferimento alle strategie individuate a livello europeo) e 24 obiettivi di Piano.

Il Consiglio regionale ha approvato con delibera n. 411 del 19 dicembre 2018 gli elaborati dell'Integrazione del Piano Territoriale Regionale (PTR) ai sensi della L.R. n. 31 del 28 novembre 2014 per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato.

La Commissione Europea ha posto un obiettivo quantitativo esplicito: consumo di suolo “zero” nel 2050. A tale obiettivo è necessario e opportuno giungere progressivamente, valutando le reali

previsioni di crescita e la concreta possibilità di riuso del patrimonio edilizio esistente.

La legge regionale 31/2014 pone pertanto un obiettivo chiaro per il governo del territorio della Lombardia: ridurre, attraverso l'adeguamento della pianificazione urbanistica vigente, il consumo di suolo libero in quanto *“risorsa non rinnovabile e bene comune di fondamentale importanza per l'equilibrio ambientale ...”*, attivando allo stesso tempo la rigenerazione del suolo attualmente occupato da edificazioni.

La legge affida al Piano Territoriale Regionale (PTR) il compito di stabilire i criteri per ridurre il consumo di suolo differenziati per Ambiti territoriali omogenei (ATO).

L'ambito nel quale si colloca l'opera in progetto è quello della Val Camonica, il cui indice di urbanizzazione (3,7%) è inferiore all'indice provinciale (11,9%), in virtù della forte presenza di suolo non utilizzabile. Gli indirizzi del PTR per tale ATO sono sintetizzati nel seguito:

La rigenerazione e la riduzione del consumo di suolo per tale ambito devono essere declinate anche rispetto alle gerarchie territoriali dell'ATO ed al ruolo dei poli di gravitazione (Darfo Boario Terme, Breno e Edolo), con applicazione dei criteri generali dettati dal PTR per gli obiettivi di progetto territoriale degli ATO (presenza o necessità di insediamento di servizi e attività strategiche di rilevanza sovralocale, ruolo assunto dai Comuni all'interno del sistema economico, produttivo e turistico, ecc.).

La riduzione del consumo di suolo deve partecipare, con le altre azioni di pianificazione locale, al miglioramento del rapporto tra sistema edificato, tessuto rurale e sistema ambientale. A tal fine, nelle porzioni medie o alte delle valli l'eventuale consumo di suolo deve privilegiare la compattazione della forma urbana, evitando l'ulteriore frammentazione dei suoli, la dispersione territoriale e l'occlusione delle residue direttrici di connessione ambientale. Eventuali insediamenti delle dorsali e dei versanti devono porsi in continuità con i nuclei esistenti.

L'ATO è ricompreso nelle aree prealpina e alpina di qualità dell'aria di cui alla DGR IX / 2605 del 30/11/2011, con presenza di fondovalle significativamente urbanizzati e classificati dalla stessa DGR come zona D. In tali porzioni di fondovalle la regolamentazione comunale in materia dovrà prevedere che i nuovi edifici da realizzare (anche in ambiti di rigenerazione) rispondano a livelli elevati di prestazione energetica. Laddove imprescindibile, il nuovo consumo di suolo dei fondovalle dovrà privilegiare localizzazioni limitrofe al sistema locale dei servizi ed alle reti di mobilità (preferibilmente di trasporto pubblico).

2.2.1.2 Rete Ecologica Regionale (R.E.R.) e Rete Ecologica Provinciale (R.E.P.)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) con valenza di Piano Paesaggistico Regionale (PPR), riconosce la rete ecologica regionale (R.E.R.) come Infrastruttura Prioritaria per la Lombardia.

Il disegno definitivo della Rete Ecologica Regionale è stato approvato dalla Regione Lombardia attraverso la deliberazione n. 8/10962 del 30 dicembre 2009, pubblicata sul BURL n.26, Edizione

speciale del 28 giugno 2010.

Attualmente la Regione Lombardia prosegue il lavoro sulla Rete Ecologica nell'ambito della Azione A5 del progetto Life IP GESTIRE 2020. Nell'ambito dell'Azione A5 (*"Pianificazione degli interventi necessari al ripristino della connessione ecologica a garanzia della coerenza di RN2000"*) del progetto Life Gestire 2020 sono state individuate 41 aree in Lombardia, all'interno delle quali gli studi condotti hanno identificato condizioni rilevanti per il prioritario rafforzamento delle connessioni ecologiche a garanzia e coerenza di Rete Natura 2000.

Tali aree sono state denominate Aree Prioritarie di Intervento (API) e sono state riconosciute con D.G.R. n. 2423 dell'11 novembre 2019. Nessuna di queste aree è interessata dal progetto in esame.

La R.E.R. è costituita principalmente dalle seguenti componenti:

- tavola in scala 1:300.000;
- elaborati grafici (scala 1:25.000) nei quali è suddiviso il territorio regionale. L'area di pianura, essendo il contesto più problematico, è suddivisa in 99 settori in scala 1:25.000; l'ambito montano invece, ad esclusione di alcune aree abbastanza circoscritte, presenta un quadro di connettività ecologica ancora sufficientemente salvaguardato;
- il documento "Rete ecologica regionale e programmazione territoriale degli enti locali", che fornisce indispensabili indicazioni per la composizione e la concreta salvaguardia della Rete nell'ambito dell'attività di pianificazione e programmazione.

La R.E.R. svolge una funzione di indirizzo per i Piani Territoriali di Coordinamento delle Province (PTCP); a sua volta ogni PTCP, in quanto strumento di maggior dettaglio, recepisce gli elementi della R.E.R., li declina alla scala locale dettando gli indirizzi per la costruzione delle singole reti ecologiche comunali, la cui elaborazione spetta ai comuni in sede di redazione del PGT o di sue varianti. Per approfondimenti sulla rete ecologica provinciale si rimanda al successivo paragrafo relativo al Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Brescia.

Secondo l'estratto della R.E.R. di seguito riportato, l'area di progetto ricade nell'ambito 146 della R.E.R. "Adamello", settore che comprende un vasto tratto di Alta Val Camonica e la bassa e media Valle di Corteno, valle laterale della Val Camonica. Nello specifico nessuna delle aree evidenziate riguardano l'area individuata per la realizzazione dell'impianto: né le aree di primo o secondo livello della Rete Ecologica Regionale, né corridoi ecologici primari sia ad alta che bassa antropizzazione.



Fonte dati: RER Lombardia

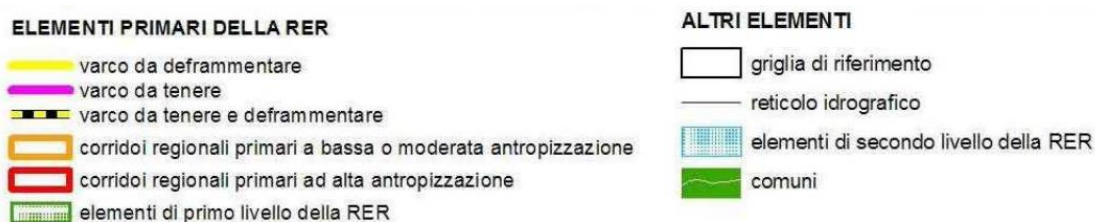


Figura 2.1 - Rete Ecologica Regionale, settore 146 Adamello

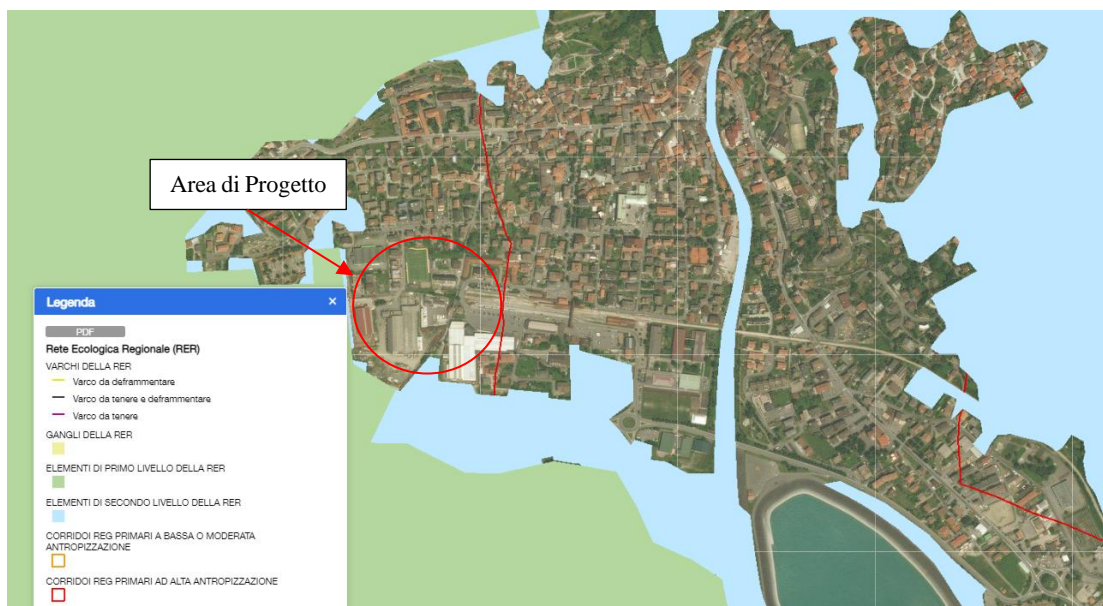


Figura 2.2 – Rete ecologica Regionale (RER)



Figura 2.3 – Corridoio Primario (RER)

Il piano territoriale regionale (PTR) con valenza di piano paesaggistico regionale (PPR), riconosce la rete ecologica regionale come Infrastruttura Prioritaria per la Lombardia. Il PTCP in quanto strumento di maggior dettaglio recepisce gli elementi della RER e li declina alla scala locale dettando gli indirizzi per la costruzione delle singole reti ecologiche comunali la cui elaborazione spetta ai comuni in sede di redazione del PGT o di sue varianti.

La rete ecologica provinciale (REP) assume gli indirizzi tecnici della DGR n. 8/8515 del 2008 come modificata dalla DGR n.8/10962 del 2009, e ne fa propri gli obiettivi generali.

La rete ecologica provinciale costituisce riferimento per la pianificazione territoriale e di settore e per le procedure di valutazione ambientale di piani e progetti in quanto fornisce a struttura di base su cui costruire ed ampliare le connessioni ecosistemiche a livello locale orientando gli interventi di mitigazioni e/o compensazione che di norma accompagnano le trasformazioni urbane;

L'area di progetto (Lotto1 e Lotto2) ricade nei:

- “Corridoi ecologici primari altamente antropizzati in ambito montano”: In questa voce ricadono i corridoi ecologici corrispondenti alle valli Camonica, Trompia e Sabbia che presentano rilevanti problematiche di continuità date dall'elevata densità degli insediamenti urbani nei fondovalle.
- “Ambiti urbani e periurbani preferenziali per la ricostruzione ecologica diffusa”: Sono gli ambiti provinciali ove si rileva la maggiore frammistione tra sistemi urbani, sistema infrastrutturale ed aree agricole

Complessivamente per gli ambiti sopraesposti in relazione all'impianto oggetto del presente documento, consultando le NTA del PTP si riportano di seguito gli indirizzi maggiormente rilevanti, evidenziando che nessuno di questi risulta ostativo alla realizzazione dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno, che si sottolinea prevede il 61,8% di suolo non asfaltato:

- conservazione degli spazi liberi esistenti in sede di revisione degli strumenti urbanistici locali e definizione, se possibile o opportuno, di interventi di riqualificazione ambientale o di valorizzazione paesistica;
- conservazione e riqualificazione della vegetazione arboreo – arbustiva presente sia in ambito extraurbano che all'interno dei nuclei abitati, preferibilmente costruendo percorsi di connessione tra le due tipologie attraverso interventi di permeabilizzazione delle urbanizzazioni;
- criterio prioritario per la localizzazione di nuove infrastrutture viabilistiche e ferroviarie deve essere il mantenimento e/o il recupero della continuità ecologica e territoriale. Qualora sia dimostrata l'oggettiva impossibilità di diversa localizzazione, devono essere previste idonee misure di mitigazione e compensazione ambientale. I progetti delle opere dovranno essere accompagnati da uno specifico studio in tal senso;
- contenimento del consumo di suolo finalizzato alla realizzazione di espansioni dei tessuti urbanizzati favorendo la rigenerazione urbana; Revisione della pianificazione provinciale - PTCP Normativa 60
- sfavorire in linea di massima l'incremento delle urbanizzazioni lineari lungo le infrastrutture viarie;
- favorire la realizzazione di infrastrutture verdi (green infrastrutture) internamente ed esternamente agli ambiti urbani;
- prestare particolare attenzione alla definizione ed al governo delle frange urbane che confinano con il contesto rurale favorendo la predisposizione di apposite "aree filtro" a valenza ecopaesistica che possano svolgere anche un ruolo all'interno delle reti ecologiche di livello comunale e provinciale;
- favorire politiche di qualità ambientale per le aree industriali al fine di minimizzare le esternalità negative di questi elementi sul contesto agricolo e naturale circostante.

2.2.2 Pianificazione territoriale provinciale

2.3.1.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

La L.R. 12/2005, all'art. 18, impone il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) come riferimento per la pianificazione locale prevedendo l'obbligo del rispetto della disciplina avente efficacia prescrittiva e prevalente sugli atti del P.G.T.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, come dispone la Legge Regionale n. 12 del 2005 *"Legge per il governo del territorio"*, definisce gli obiettivi generali relativi all'assetto ed alla tutela del territorio provinciale connessi agli interessi di rango provinciale o sovracomunale, o costituenti attuazione della pianificazione regionale. Il PTCP è atto di indirizzo della programmazione socioeconomica della Provincia ed ha efficacia paesaggistico-ambientale.

Ai sensi dell'art. 2, comma 4, e art. 18, comma 2, della LR 12/2005 il PTCP ha efficacia di orientamento, indirizzo e coordinamento, fatte salve le disposizioni che ai sensi della stessa legge hanno efficacia prescrittiva prevalente e vincolante sugli atti di PGT (art. 2 comma 4 NTA PTCP).

Il Piano di coordinamento territoriale definisce gli indirizzi strategici di assetto del territorio a livello sovracomunale con riferimento all'assetto idrico, idrogeologico ed idraulico-forestale ed agli aspetti di salvaguardia paesistico-ambientale; esso fornisce agli uffici tecnici dei Comuni informazioni di primaria importanza per la pianificazione urbanistica comunale e costituisce uno strumento indispensabile di ausilio per effettuare verifiche di sostenibilità delle trasformazioni.

La Provincia di Brescia ha approvato il proprio Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) il 21 Aprile 2004 con Delibera Consiglio Provinciale n.22. È stato poi avviato con deliberazione di Consiglio Provinciale n. 35 del 07/11/2011 e con deliberazione di Giunta Provinciale n. 451 del 21/11/2011 il procedimento di revisione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) e relativa Valutazione Ambientale Strategica (VAS). La Provincia di Brescia ha approvato il nuovo Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) con Delibera di Consiglio n. 31 del 13 giugno 2014. Il piano è diventato efficace con la pubblicazione dell'avviso di definitiva approvazione sul BURL Serie Avvisi e concorsi n. 45 del 5 novembre 2014.

Al Piano Territoriale di Coordinamento è dunque affidato il compito di delineare la strategia di sviluppo provinciale mediante l'individuazione:

- degli obiettivi e degli indirizzi dello sviluppo territoriale, comprese le indicazioni infrastrutturali, con le conseguenti azioni della provincia, anche con riferimento al piano territoriale regionale (PTR);
- dei criteri per l'inserimento delle opere sul territorio, specificandone il raccordo con la pianificazione comunale;
- delle indicazioni per la realizzazione degli insediamenti di portata sovracomunale, se definiti come tali dai PGT dei comuni;
- delle modalità di coordinamento tra le pianificazioni comunali, prevedendo anche forme compensative o finanziarie;
- delle previsioni in materia di difesa del suolo, definendo l'assetto idrogeologico del territorio secondo quanto disposto dall'articolo 56 della stessa Legge 12/2005;
- delle disposizioni e degli indirizzi, criteri e parametri per l'applicazione coordinata delle norme relative al territorio rurale di cui al titolo 15 della legge regionale 12/2005;
- delle disposizioni e degli indirizzi per dare attuazione alle previsioni di tutela e valorizzazione

paesistica contenute nel Piano Paesistico Regionale (PPR).

Oltre a ciò, il Piano Territoriale di Coordinamento stabilisce:

- le prescrizioni per la finalizzazione ed il coordinamento delle politiche di settore e degli strumenti della programmazione della provincia;
- le prescrizioni e gli indirizzi per la pianificazione comunale, indicando anche i requisiti minimi sui temi di interesse sovracomunale che gli strumenti di Piano devono contenere.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della provincia di Brescia si compone di una Relazione generale, delle Norme tecniche di attuazione e di una serie di elaborati cartografici.

Nel seguito si riportano le tavole più significative della cartografia di Piano di riferimento che forniscono indicazioni specifiche per l'area in esame.

Nella seguente figura è mostrata la **Tavola 2.2 - Ambiti, sistemi ed elementi del paesaggio**, nella quale è stata messa in evidenza l'area oggetto del presente documento:

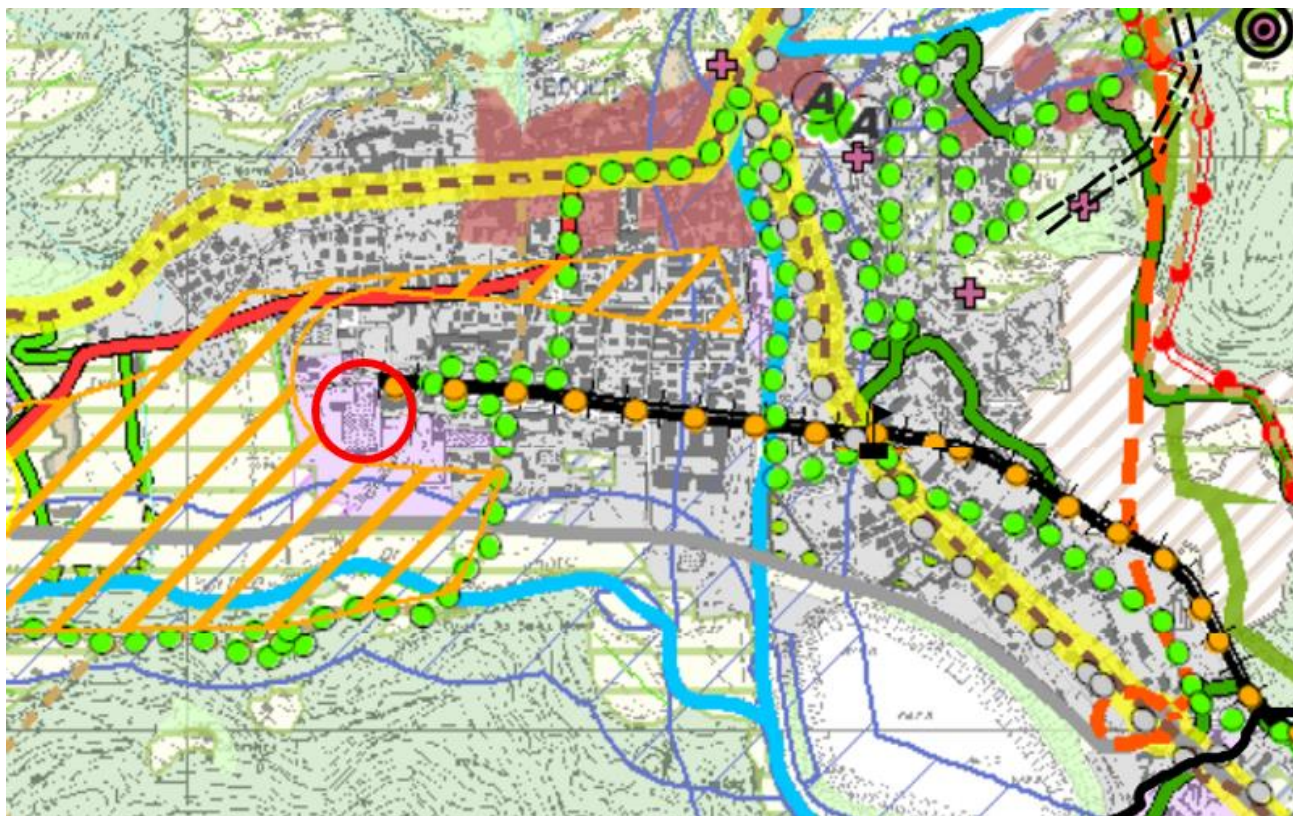
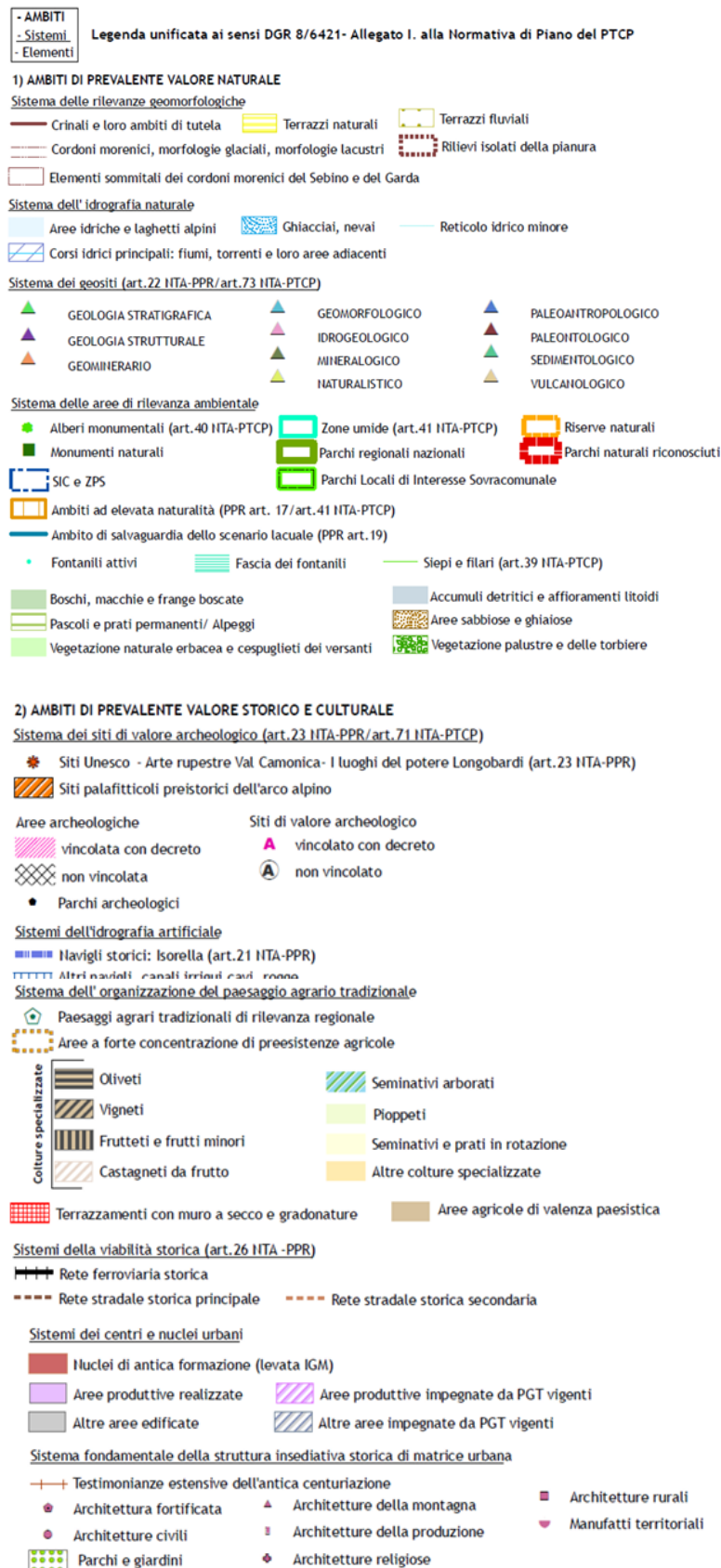


Tavola 2.2 Ambiti, sistemi ed elementi del paesaggio



3) AMBITI DI PREVALENTE VALORE SIMBOLICO SOCIALE

- ★ Luoghi dell'identità, della memoria storica e della leggenda

Nuovi luoghi significativi per la collettività insediata

- ▲ Mercati storici
- ▲ Sistema fieristico

4) AMBITI DI PREVALENTE VALORE FRUITIVO E VISIVO PERCETTIVO

Sistema della viabilità storica-paesaggistica a livello regionale (art.26 ITA -PPR)

Tracciati stradali di riferimento

- Strade panoramiche

Tracciati guida paesaggistici (art.26 ITA -PPR)

- Ferrovie Storiche

- Sentieri

- Tracciati guida paesaggistici

- Strade

- Vie navigabili

- Strade del vino

Luoghi della rilevanza percettiva

a livello regionale

- ▲ Belvedere, visuali sensibili regionali e punti di osservazione del paesaggio lombardo (art.27 ITA-PPR)

a livello provinciale

- ▲ Ambiti alto valore percettivo

- Contesti di rilevanza storico-testimoniale

- Luoghi di rilevanza paesistica e percettiva caratterizzati da beni storici puntuali (land marks)

- Limitazione all'estensione degli ambiti delle trasformazioni condizionate

- Viabilità esistente

- Viabilità in progetto

- Cave

- ▲ Ambiti alto valore percettivo proposti

- ★ Punti panoramici

- Visuali panoramiche

Varchi

- Limite varco

- ▲ Direttrice di permeabilità

Confine provinciale

- Confine provinciale

Confini comunali

- Confini comunali

Figura 2.4 - Stralcio della Tavola 2.2 - Ambiti, sistemi ed elementi del paesaggio per l'area in esame (con poligono rosso è evidenziata l'area di progetto)

Il PTCP individua su tutto il territorio provinciale le “componenti” del paesaggio dettandone specifici indirizzi di tutela e valorizzazione; tali componenti sono state tradotte in ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica provinciale:

AMBITI:	Sistemi	Elementi
I. AMBITI DI PREVALENTE VALORE NATURALE	a. <u>Sistema delle rilevanze geomorfologiche</u> b. <u>Sistema dell'idrografia naturale</u> c. <u>Sistema dei geositi</u> d. <u>Sistema delle aree di rilevanza ambientale</u>	I.a.1-..... I.b.1-..... I.c.1-..... I.d.1-.....
II. AMBITI DI PREVALENTE VALORE STORICO E CULTURALE	a. <u>Sistema dei siti di valore archeologico</u> b. <u>Sistema dell'idrografia artificiale</u> c. <u>Sistema dell'organizzazione del paesaggio agrario tradizionale</u> d. <u>Sistema della viabilità storica</u> e. <u>Sistemi dei centri e nuclei urbani</u> f. <u>Sistema fondamentale della struttura insediativa storica di matrice urbana</u>	II.a.1-.... II.b.1-.... II.c.1-.... II.d.1-.... II.e.1-.... II.f.1-....
III. AMBITI DI PREVALENTE VALORE SIMBOLICO SOCIALE	a. <u>Luoghi della memoria storica e della leggenda</u> b. <u>Nuovi luoghi significativi per la collettività insediata</u>	Da PPR
IV. AMBITI DI PREVALENTE VALORE FRUITIVO E VISIVO PERCETTIVO	a. <u>Sistema della viabilità storica-paesaggistica a livello regionale</u> b. <u>Sistema della viabilità di fruizione paesaggistica a livello regionale</u> c. <u>Luoghi della rilevanza percettiva</u>	IV.a.1-.... IV.b.1-.... IV.c.1-....

La tavola individua quindi gli ambiti, i sistemi e gli elementi assoggettati a regime di tutela paesistica ai sensi di normative nazionali e regionali, con particolare riferimento agli indirizzi, norme ed alla legenda unificata del PPR vigente.

I sistemi ed elementi del paesaggio provinciale sono identificati in relazione ai seguenti ambiti:

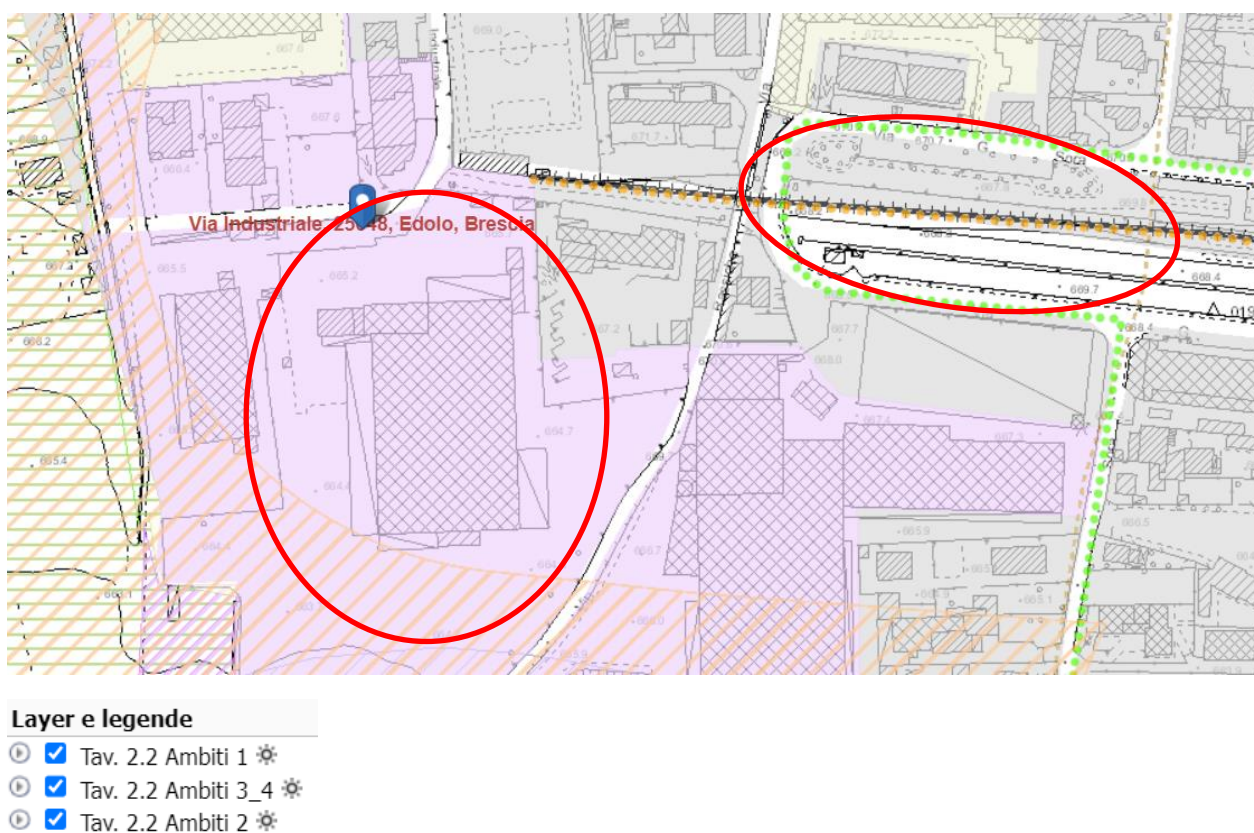
- ambiti di prevalente valore naturale;
- ambiti di prevalente valore storico e culturale;
- ambiti di prevalente valore simbolico-sociale;
- ambiti di valente valore fruitivo e percettivo.

Il PTCP individua per ciascun elemento nell'allegato I della normativa di piano:

- i caratteri identificativi (descrizione e/o sotto classificazione);
- gli elementi di criticità;
- gli indirizzi di tutela volti a preservare i valori paesaggistici presenti e a governarne le trasformazioni del territorio in un'ottica di sostenibilità:
 - per il mantenimento, il recupero e la valorizzazione del ruolo paesistico originario;
 - per l'utilizzo agricolo;
 - per gli interventi infrastrutturali a rete;

- per il recupero di un corretto inserimento paesistico dei manufatti edilizi isolati esistenti;
- per un corretto inserimento paesistico di nuovi manufatti edilizi isolati;
- per uno sviluppo paesisticamente sostenibile dei nuclei abitati.
- per gli interventi infrastrutturali a rete sono specificati i seguenti indirizzi: Morfologie dei corsi d'acqua

Si riporta di seguito lo stralcio della tavola relativo all'area in esame nella quale sono stati evidenziati gli ambiti di tipo 1, 2, 3 e 4:



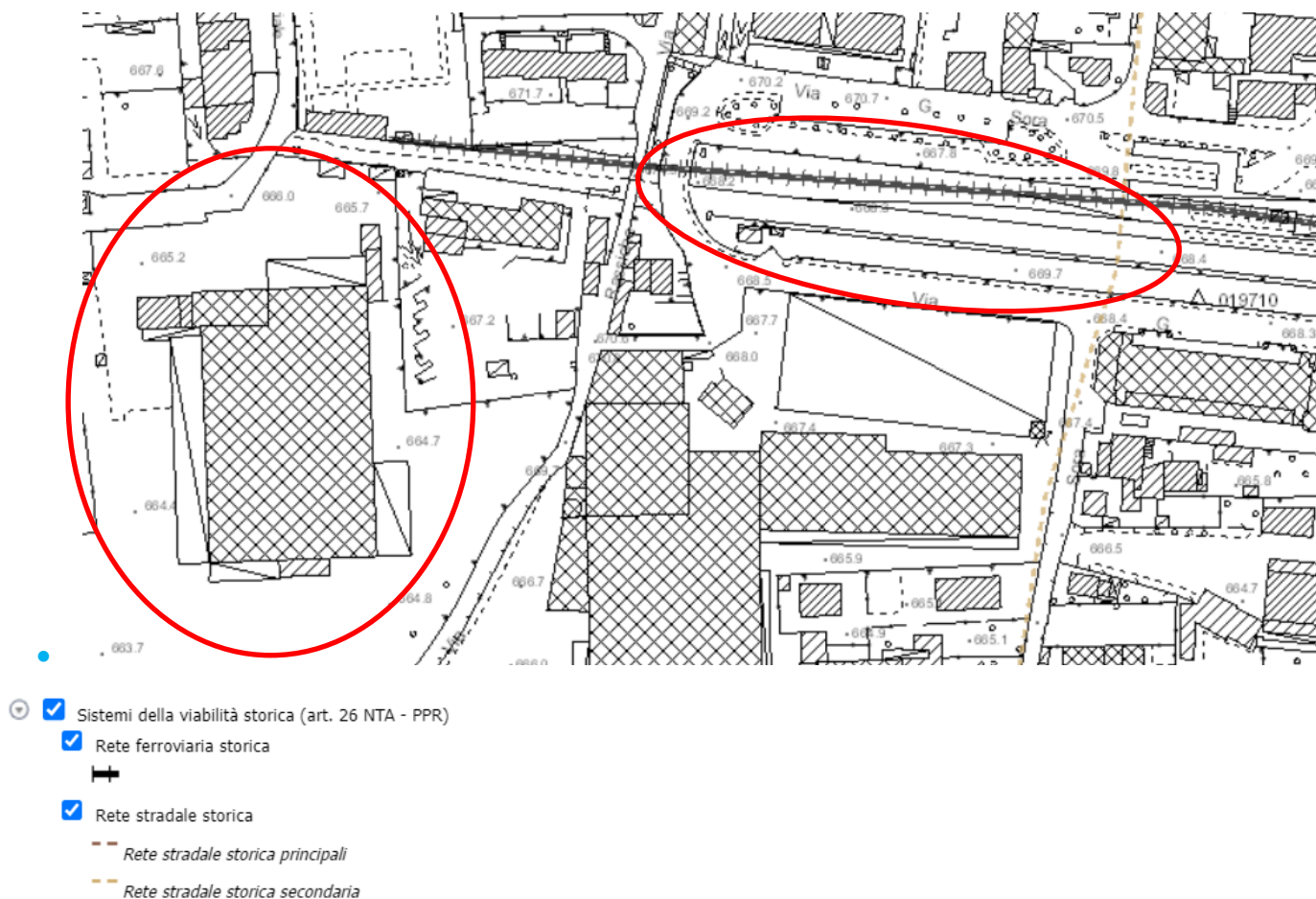


Figura 2.6 - Tav. 2.2 - Ambiti, sistemi ed elementi del paesaggio – Sistemi della viabilità storica

Per questo tipo di area l'Allegato 1 delle NTA prevede come indirizzo di tutela per gli interventi infrastrutturali a rete quanto segue:

- per gli elementi lineari delle infrastrutture e per quelli areali delle fasce di rispetto sono ammessi interventi di adeguamento e trasformazione di infrastrutture a rete o puntuali esistenti, o interventi ex novo quando siano compresi in strumenti di programmazione o pianificazione già approvati ai relativi livelli istituzionali, in via definitiva e comunque dotati di studi tesi a verificarne il reale impatto ambientale e paesistico;
- adattamenti e rettifiche alle infrastrutture di cui al comma precedente sono consentiti a condizione di operare il recupero ambientale della fascia di territorio interessata e di usare materiali, tecnologie e tipologie dei manufatti conformi alle prescrizioni specifiche che verranno emanate nei Piani Paesistici Comunali e che comunque non costituiscano intralcio alla percezione dei fondali e/o elemento di saldatura di soluzioni di continuità fra fasce urbanizzate;
- a queste stesse condizioni sono ammessi interventi ex novo relativi alla funzionalità dell'infrastruttura medesima o ad altre di interesse comunale come acquedotti,

raccordi viari, di servizio poderale, di accesso ai nuclei frazionali esistenti, di difesa dei suolo e di regimazione.

- *sistemi dei centri e nuclei urbani*; in particolare, per quanto riguarda il lotto 1 esso rientra all'interno delle *Aree produttive realizzate* mentre una porzione del lotto 2 fa parte delle *Altre aree edificate*:



Figura 2.7 - Tav. 2.2 - Ambiti, sistemi ed elementi del paesaggio – Sistemi dei centri e nuclei urbani

Per questi tipi di aree l'Allegato 1 delle NTA prevede come indirizzo di tutela per gli interventi infrastrutturali a rete quanto segue:

- sono ammessi interventi di adeguamento e trasformazione di infrastrutture a rete o puntuali esistenti, o interventi ex novo quando siano compresi in strumenti di programmazione o pianificazione già approvati ai relativi livelli istituzionali;
- adattamenti e rettifiche alle infrastrutture di cui al comma precedente sono consentiti

a condizione di operare il recupero ambientale della fascia di territorio interessata, e di usare materiali, tecnologie e tipologie dei manufatti, conformi alle prescrizioni specifiche che verranno contenute nei piani comunali.

Si evidenzia che nella zona al confine con il lotto 2 è presente un'area dedicata a *seminativi e prati in rotazione* facente parte dei sistemi dell'*organizzazione del paesaggio agrario tradizionale*:

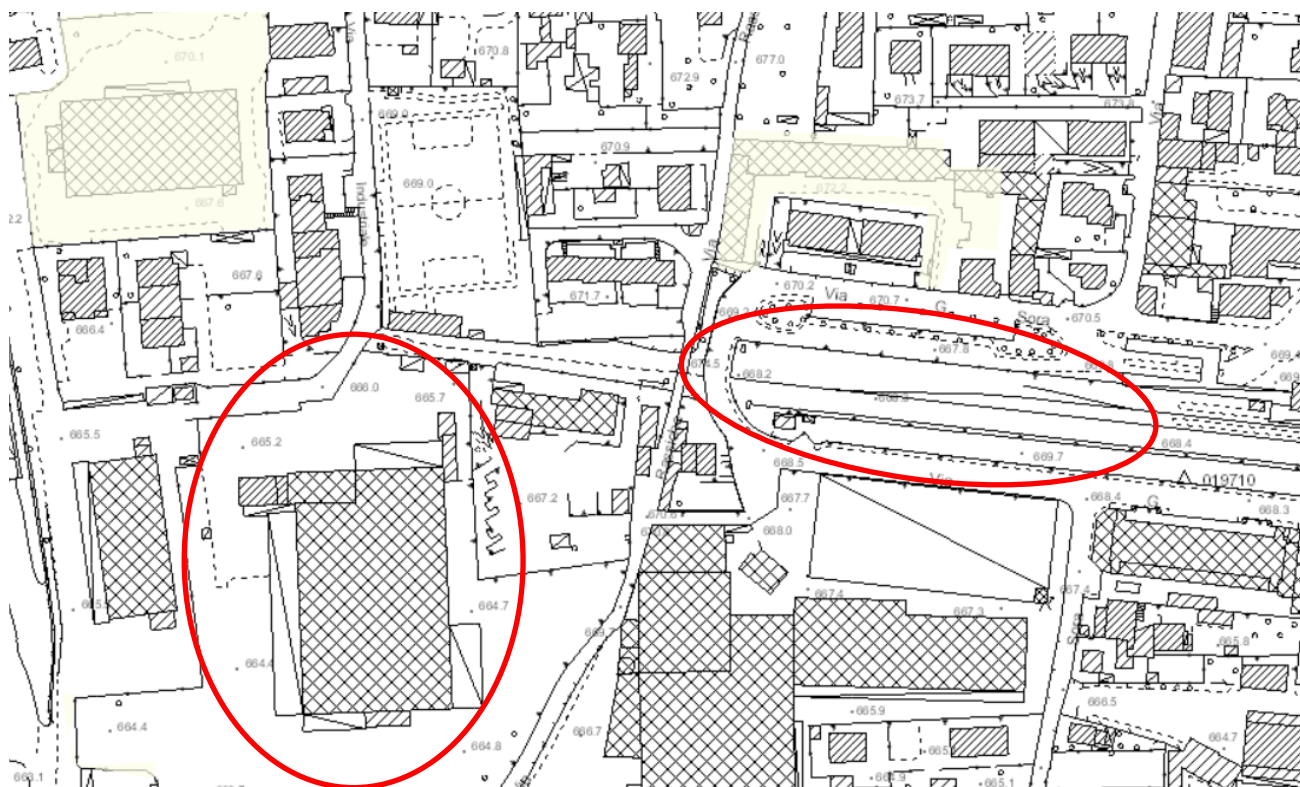


Figura 2.8- Tav. 2.2 - Ambiti, sistemi ed elementi del paesaggio – Sistemi dell'organizzazione del paesaggio agrario tradizionale

Per quanto riguarda invece gli *Ambiti 3 e 4*, nell'area sono presenti:

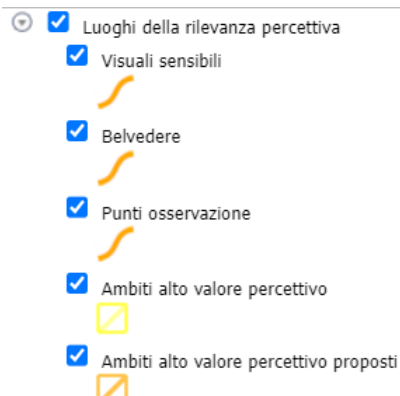
- tracciati guida paesaggistici (art. 26 NTA-PPR), ed in particolare la ferrovia storica ed i tracciati guida paesaggistici, entrambi che interessano il lotto 2



Figura 2.9 - Tav. 2.2 - Ambiti, sistemi ed elementi del paesaggio – Tracciati guida paesaggistica

Per questi tipi di aree l'Allegato 1 rimanda all'art. 26 delle NTA del PPR.

Facendo sempre riferimento all'immagine precedente, si evidenzia che il lotto 1 si trova a ridosso di un *Ambito ad alto valore percettivo proposto* ricadente all'interno dei *Luoghi della rilevanza percettiva*:



Ciò premesso non si ravvisano criticità relativamente alla realizzazione dell'impianto di produzione stoccaggio e distribuzione di idrogeno a Edolo. Da un punto di vista della cantierizzazione è prevista

l'identificazione di un'area ricovero mezzi di cantiere a sud del lotto 1. Quest'area ricade nell' "Ambito alto valore percettivo proposto" che stante a quanto previsto dall'Allegato 1 al PTCP è soggetta, in particolare, ai seguenti indirizzi di tutela:

- Evitare le attività e le trasformazioni che alterino i caratteri geomorfologici, vegetazionali e di percezione visiva.
- Favorire la tutela della fruizione visiva dei fattori fisico-ambientali o storico culturali;
- In caso di interventi di qualsiasi natura è opportuno garantire la percezione visiva dei quadri paesistici dai sentieri, dalle rogge, dalle strade e dalle aree che le contornano.
- Salvaguardia fisica e percettiva dei sistemi vegetazionali diffusi.
- Vanno vietati i movimenti di terra (spianamenti, sbancamenti, riporti) o altre attività di escavazione;

Considerando la tipologia di attività prevista per l'area in esame e la sua temporalità, non si ravvisano criticità.

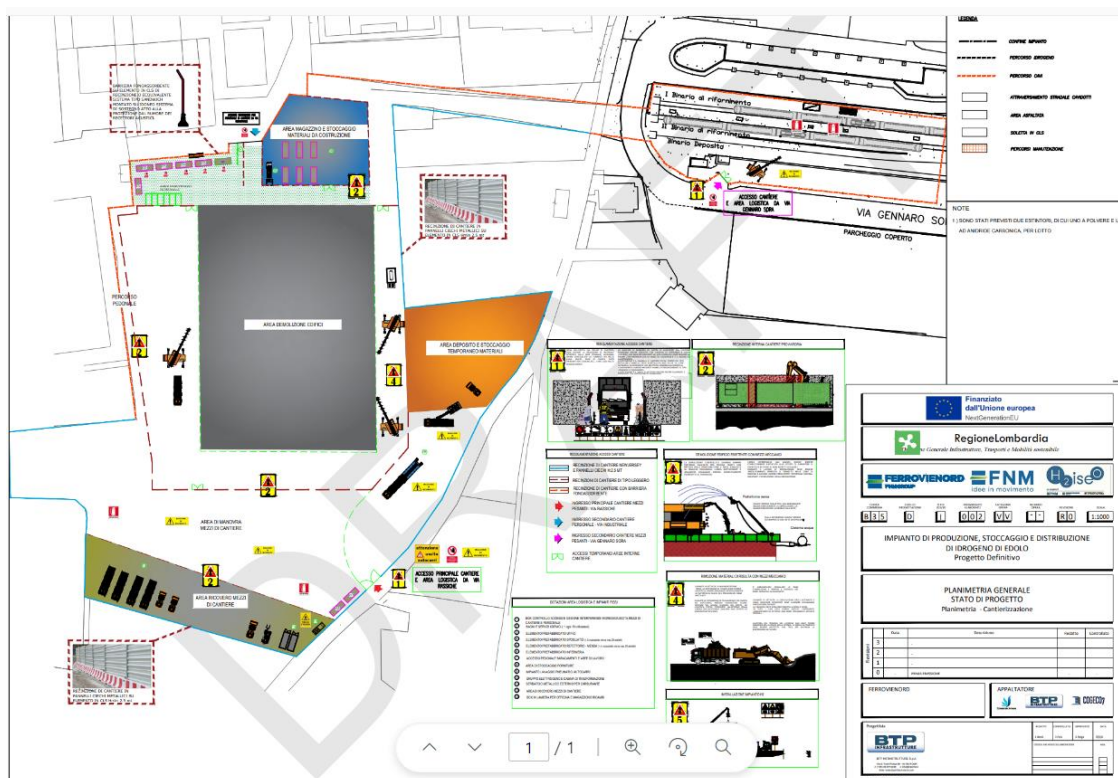


Figura 2.10 - Planimetria cantierizzazione

Tavola 2.6 Rete verde paesaggistica

Il PTCP, ai sensi dell'art 24 delle norme di attuazione del PPR, al fine di migliorare la qualità del paesaggio, attraverso il disegno della rete a verde, definisce lo scenario paesaggistico provinciale.

La Tavola 2.6 di cui all'art. 67 "Elementi della rete verde e indirizzi specifici" della normativa di piano, con il contributo di piani d'indirizzo forestale, di parchi locali di interesse sovracomunale, di progetti di sistemi verdi rurali, di progetti provinciali e sovracomunali di green valley, di progetti di rete ecologica, di progetti di ricomposizione paesaggistica ed equipaggiamento verde delle fasce contermini ai principali corridoi della mobilità e tecnologici:

- rappresenta gli elementi che costituiscono la rete verde;
- indica le azioni prioritarie relative alla tutela, conservazione, valorizzazione e fruizione sostenibile;
- costituisce il luogo preferenziale per l'attivazione dell'insieme delle azioni di contenimento dei processi di degrado e/o di riqualificazione degli ambiti di paesaggio.

Gli indirizzi relativi alla qualità delle trasformazioni sono contenuti nell'allegato V alla normativa di piano - *Repertorio - Buone pratiche ed indirizzi per la riqualificazione paesistico ambientale*.

In base all'art. 67 c. 1 delle NTA:

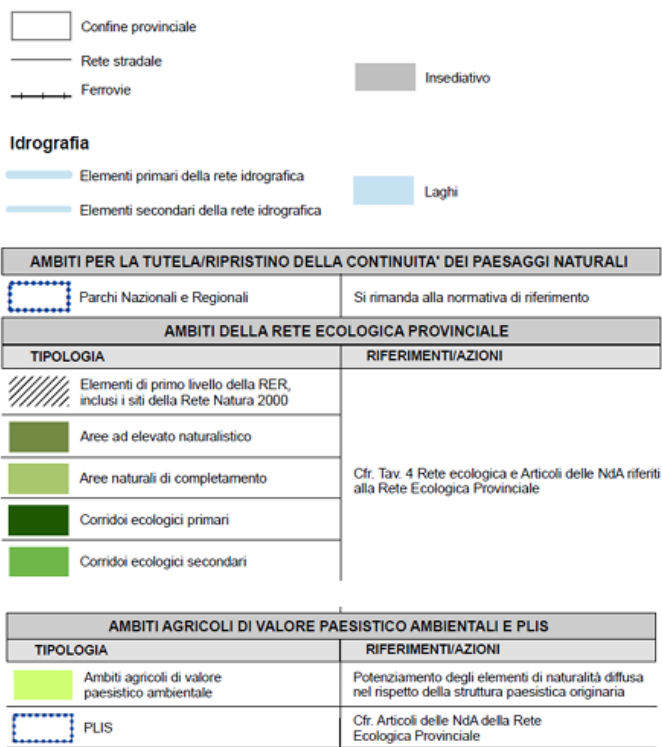
“La tavola 2.6 rappresenta gli elementi che costituiscono la rete verde provinciale. Sono individuate tre tipologie di informazioni:

- gli ambiti e gli elementi, esistenti e potenziali, che nel loro insieme costituiscono i paesaggi naturali e culturali soggetti a tutela e conservazione;
- gli ambiti prioritari, dove attivare politiche di ripristino e riqualificazione;
- i nodi e gli itinerari, esistenti e potenziali, della rete fruitiva del patrimonio paesaggistico provinciale.”

Si riporta di seguito lo stralcio della tavola relativo all'area in esame:



Tavola 2.6 Rete verde paesaggistica



AMBITI SPECIFICI DELLA RETE VERDE PAESAGGISTICA: tutela/valorizzazione		
TIPOLOGIA		RIFERIMENTI/AZIONI
	Nodi strategici delle valli fluviali	Attivazione di processi complessivi di riqualificazione
	Ambiti fortemente antropizzati delle valli fluviali	Riqualificazione delle aree agricole frammentate e/o residuali
	Ambiti dei paesaggi rurali tradizionali della Franciacorta e del Lugana	Contenimento del consumo di suolo e potenziamento dei caratteri identitari
	Ambiti rurali di frangia urbana	Contenimento del consumo di suolo e ricomposizione del paesaggio locale
	Ambiti dei paesaggi rurali di transizione	Contenimento del consumo di suolo, potenziamento delle connessioni con gli ambiti a contorno
	Elementi di rilevanza paesaggistica	Contenimento della pressione antropica, attivazione di processi di riqualificazione
	Margini delle conurbazioni	Contestualizzazione, ricomposizione e riqualificazione
	Territorio interessato da potenziamento e nuove strade	Predisposizione di scenari di riqualificazione paesistica complessiva
	Tratti stradali ad alta interferenza con il mosaico paesistico ambientale	Attivazione di interventi di mitigazione e di ricomposizione del paesaggio
	Domini sciabli da PTC	Riqualificazione delle aree interessate, Cfr. Tav. 1 Struttura e mobilità e Articoli delle NdA riferiti
	Elementi di potenziale valore paesistico	Attivazione di processi di rigenerazione urbana e costruzione di nuovi paesaggi di qualità

ELEMENTI IDENTITARI DEI PAESAGGI CULTURALI: tutela/valorizzazione	
TIPOLOGIA	RIFERIMENTI/AZIONI
 Nuclei di antica formazione	Tutela della fisionomia di nuclei storici
 Elementi di rilevanza dei paesaggi culturali	Cfr. Tav. 2.2 - Tutela e valorizzazione
 Orditure significative dei paesaggi agricoli	Conservazione
ELEMENTI DELLA RETE FRUITIVA DEL PATRIMONIO PAESAGGISTICO: fruizione	
TIPOLOGIA	RIFERIMENTI/AZIONI
 Nodi dell'intermodalità dolce	Incremento e/o miglioramento di attrezzature e servizi
 Sentieri	Miglioramento e potenziamento della rete, della segnaletica, dei servizi e delle attrezzature. Attivazione di sinergie con il sistema ricettivo.
 Percorsi ciclabili	
 Strade del vino	

Figura 2.11 - Stralcio della Rete verde paesaggistica (Tavola 2.6) per l'area in esame.

Come si evince dall'immagine, il lotto 2 ricade all'interno dell'area dei *nodi dell'intermodalità dolce*. La zona è inoltre attraversata da *sentieri* e *piste ciclabili* che interessano via Sora. Le infrastrutture coinvolte sono la *linea ferroviaria storica* e la *rete su ferro*.

L'intera area coinvolta nel progetto ricade poi all'interno di:

- *corridoi ecologici primari;*
- *area insediativa;*
- *ambiti fortemente antropizzati delle valli fluviali.*

All'interno dell'art. 67 vengono elencati gli elementi della Rete verde (A, B, C e D) ed i corrispondenti indirizzi specifici.

In base al comma 2 dell'articolo, i *corridoi ecologici primari* sono compresi all'interno degli *ambiti della rete ecologica provinciale* appartenenti all'indirizzo specifico *A - Ambiti per la tutela /ripristino della continuità dei paesaggi naturali*, per i quali si rimanda alla normativa della rete ecologica, artt. da 42 a 58.

Per quanto riguarda invece gli *ambiti fortemente antropizzati delle valli fluviali*, essi appartengono all'indirizzo specifico *B - Ambiti specifici della Rete Verde Paesaggistica*; in tali ambiti, in occasione di ogni intervento di trasformazione, ed in sinergia con tutte le politiche che incidono sul paesaggio, andranno attivate azioni per la riduzione dei fenomeni di degrado e per la riqualificazione.

Relativamente nello specifico all'ambito individuato, l'art.67 stabilisce che “deve essere contenuto al massimo il consumo di suolo e, in particolare, le ulteriori espansioni insediative longitudinali alla valle. Vanno conservati gli elementi residui del paesaggio rurale quali importanti elementi per:

- la strutturazione dell'organizzazione insediativa della valle;
- l'infiltrazione delle acque e la mitigazione dell'impermeabilizzazione dei suoli;
- il mantenimento di funzioni biologiche legate alla rete ecologica;
- la soluzione di continuità tra i comuni e il recupero dell'identità dei luoghi.

In tali ambiti vanno ricercate opportunità per liberare i corsi d'acqua dalle costruzioni obsolete e/o in abbandono prive di valori culturali/architettonici, che interferiscono con gli equilibri idrogeologici dei sistemi fluviali, al fine di recuperare le funzioni e l'identità del paesaggio fluviale.

Ai fini della costruzione della rete verde, i comuni nei propri PGT, per difendere gli ambiti a rischio di compromissione e/o degrado, dovranno attivare politiche locali di contenimento del consumo di suolo, di ridefinizione dei margini urbani e di risagomatura e ridisegno del fronte fiume, ampliando lo spazio fluviale ove possibile e riducendo al massimo le opere rigide di regimazione.”

Infine, per quanto riguarda il solo lotto 2 nell'indirizzo specifico *D - Elementi della rete fruitiva del patrimonio paesaggistico provinciale*, si fa riferimento a quanto segue:

- la rete verde provinciale individua la rete ciclabile e altre infrastrutture di mobilità dolce, al fine di assicurare la fruizione dei percorsi e dei luoghi di interesse paesaggistico;
- il PTCP persegue i seguenti obiettivi per la mobilità dolce:

- migliorare le condizioni di accessibilità del territorio;
- promuovere l'intermodalità (ferro, gomma, aria, acqua) per il trasporto passeggeri e merci attraverso il potenziamento e la realizzazione di centri di interscambio, anche tra la mobilità tradizionale e la mobilità dolce;
- potenziare la rete di mobilità dolce, pedonale e ciclabile, a supporto degli spostamenti di breve raggio, di connessione ai punti di interscambio della rete di trasporto pubblico e ai principali poli di generazione del traffico, ovvero promuovendo la fruibilità del territorio attraverso la rete verde;
- la tavola della rete verde paesaggistica individua gli Elementi della rete fruitiva, generatori potenziali degli interventi finalizzati al completamento della rete, al fine di assicurare la fruizione dei percorsi e dei luoghi di interesse paesistico individuati;
- attività promosse dal PTCP:
 - incentivare, anche attraverso la promozione di accordi con gli enti gestori del trasporto pubblico, lo sviluppo della rete dei percorsi ciclabili di livello sovra comunale;
 - integrare le reti di mobilità ciclabile e pedonale con le aree pedonali ed i percorsi destinati alla fruizione del territorio e dei parchi, valorizzando di interesse paesistico;
 - incrementare la dotazione di piste e percorsi ciclabili protetti;
 - favorire il recupero dei tratti ferroviari dismessi;
 - favorire la realizzazione di servizi destinati allo sviluppo della ciclabilità quali il bike sharing, la costruzione di velo stazioni, l'incentivo alle imprese che attuano politiche attive a favore della ciclabilità;
- gli atti di pianificazione urbanistica comunale e quelli della pianificazione provinciale di settore devono prevedere la realizzazione di percorsi ciclabili di connessione con le stazioni e le fermate delle linee ferroviarie e metropolitane e la predisposizione di spazi per adeguate attrezzature di deposito e parcheggio;
- l'allegato V alla normativa di piano – Repertorio - Buone pratiche e Indirizzi per la riqualificazione paesistico ambientale - contiene esempi di soluzioni progettuali esemplificativi relativamente agli elementi di cui sopra. Il repertorio, in particolare, contiene una serie di indicazioni per l'inserimento paesaggistico degli interventi, da reinterpretare e riadattare ai diversi contesti di paesaggio.

Tavola 2.7: Ricognizione delle tutele e dei beni paesaggistici e culturali

Il PTCP, ai sensi dell'art. 71 "Beni vincolati" della normativa di piano, alla Tavola 2.7, assumendo i confini individuati dal Sistema Informativo Beni Ambientali (SIBA) regionale e le norme di tutela e

salvaguardia del D.Lgs. 42/2004, relative disposizioni regolamentari ed attuative, rappresenta la ricognizione dei vincoli e tutele paesaggistiche (P), delle aree di interesse culturale, di quelle sottoposte a specifiche disposizioni di tutela sul territorio provinciale, fra cui i siti Unesco e gli ambiti assoggettati a specifica tutela della pianificazione paesaggistica regionale come gli ambiti ad elevata naturalità ed i geositi.

I comuni in sede di stesura del PGT e di adeguamento al PTCP dovranno verificare alla propria scala ed individuare cartograficamente i beni culturali secondo la prima ricognizione contenuta nell'allegato II alla Normativa - "Repertorio dei beni storico artistici della Provincia di Brescia", formulando adeguata normativa di tutela.

Si riporta di seguito lo stralcio della tavola relativo all'area in esame:



Tavola 2.7 Ricognizione delle tutele e dei beni paesaggistici

Ambiti, aree, sistemi ed elementi assoggettati a specifica tutela dal codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs.42/2004)

-  Beni di interesse storico-architettonico (D.Lgs. 42/2004 art.10 e 116; ex L.1089/39)
-  Beni di interesse archeologico (D.Lgs. 42/2004 art.10; ex L.1089/39)
-  Bellezze individue (D.Lgs. 42/2004 art.136, comma 1, lettere a e b, e art. 157; ex L.1497/85)
-  Bellezze d'insieme (D.Lgs. 42/2004 art. 136, comma 1, lettere c e d, e art.157; ex L. 1497/39)
-  Territori contermini ai laghi (D.Lgs 42/2004 art. 142, comma 1, lettera b; ex L.431/85)
-  Fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde (D.Lgs. 42/2004 art. 142, comma 1, lettera c; ex L.431/85)
-  Parchi regionali (D.Lgs. 42/2004 art. 142, comma 1 lettera f; ex L.431/85)
-  Riserve regionali (D.Lgs. 42/2004 art. 142, comma 1, lettera f; ex L.431/85)
-  Foreste e boschi (D.Lgs 42/2004 art. 142, comma 1, lettera g; ex L.431/85)
-  Territori alpini ed appenninici (D.Lgs 42/2004 art. 142, comma 1, lettera d; ex L.431/85)
-  Ghiacciai (D.Lgs 42/2004 art. 142, comma 1, lettera e; ex L.431/85)
-  Zone umide (D.Lgs 42/2004 art. 142, comma 1, lettera i; ex L.431/85)
-  Parchi archeologici (D.Lgs 42/2004 art. 142, comma 1, lettera m; ex L.431/85)

Figura 2.12 - Stralcio della Ricognizione delle tutele e dei beni paesaggistici e culturali (Tavola2.7) per l'area in esame

Come si evince dall'immagine, l'area interessata dal progetto non ricade in nessuno degli ambiti previsti dalla tavola; il lotto 1 si trova adiacente all'area di tutela *Fiumi torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde* (D.Lgs. 42/2004 art. 142, comma 1, lettera c; ex L. 431/85).

La cantierizzazione prevede l'identificazione di un'area ricovero mezzi di cantiere a sud del lotto 1. Quest'area ricade ai margini dell'area di tutela *Fiumi torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde* che stante a quanto previsto dall'Allegato 1 al PTCP è soggetta, in particolare, ad indirizzi di tutela che salvaguardino morfologia e ruolo paesaggistico del corso d'acqua.



Figura 2.13 – Vista dall’alto dell’area deputata ad area ricovero mezzi di cantiere

Considerando la tipologia di attività prevista per l’area in esame e la sua temporalità, ricordando inoltre che l’area risulta attualmente battuta, non si ravvisano criticità.

Tavola 3.1: Ambienti e rischi

Si riporta di seguito lo stralcio della tavola relativo all’area in esame:

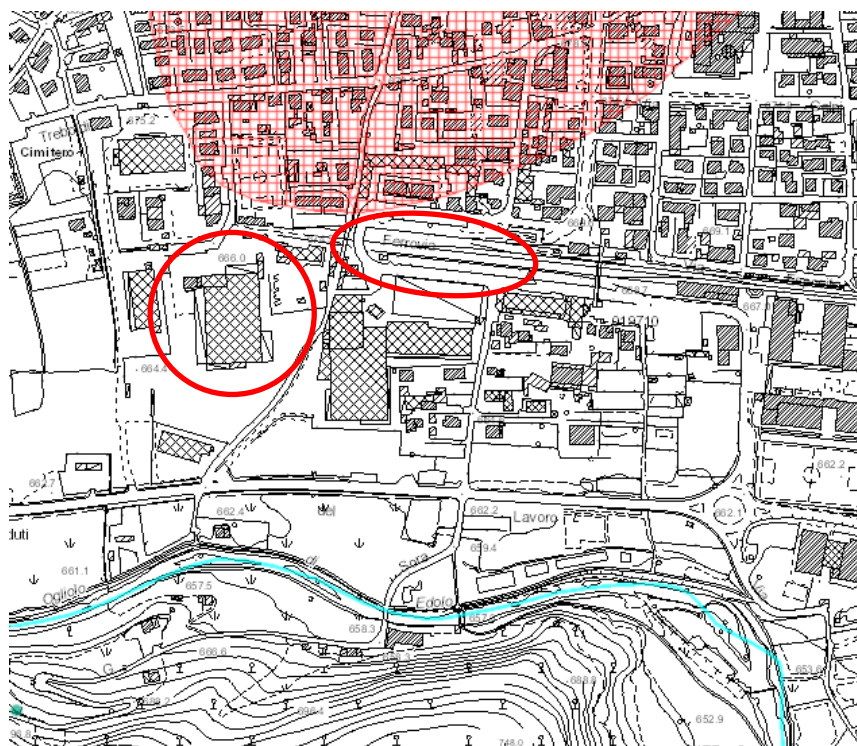


Tavola 3.1 Ambiente e rischi

Fasce PAI

- Fascia a
- Fascia b
- Fascia c

- Fascia fluviale PAI B di progetto
- Fascia fluviale PAI A
- Fascia fluviale PAI B
- Fascia fluviale PAI C

Dissesti di dimensioni non cartografabili

- Area di frana attiva non perimetrata (Fa)
- Area di frana quiescente non perimetrata (Fq)
- Area di frana stabilizzata non perimetrata (Fs)

Dissesti lineari

- Area a pericolosità molto elevata non perimetrata (Ee)
- Area a pericolosità molto elevata o elevata non perimetrata (Va)
- Area a pericolosità elevata non perimetrata (Eb)
- Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Em)
- Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Vm)

Aree a rischio idrogeologico molto elevato 267/98

- CONOIDI: Zona 1
- CONOIDI: Zona 2
- ESONDAZIONI: Zona 1
- ESONDAZIONI: Zona 2
- ESONDAZIONI: Zona B-Pr
- ESONDAZIONI: Zona I
- FRANE: Zona 1
- FRANE: Zona 2

Aree di cui all'art. 9 NTA P.A.I.

- Area a pericolosità elevata (Eb)
- Area a pericolosità media o moderata (Em)
- Area a pericolosità media o moderata (Vm)
- Area a pericolosità molto elevata (Ee)
- Area a pericolosità molto elevata o elevata (Va)
- Area di conoide attivo non protetta (Ca)
- Area di conoide attivo parzialmente protetta (Cp)
- Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cm)
- Area di frana attiva (Fa)
- Area di frana quiescente (Fq)
- Area di frana stabilizzata (Fs)

Idrografia

- Reticolo idrografico principale
- Fiumi afferenti ai laghi per un tratto di 10 km
- Ghiacciai e nevai perenni
- Bacini idrici naturali
- Bacini idrici artificiali
- Bacini idrici da attività estrattive interessanti la falda

Aree vulnerabili

- Aree a vulnerabilità estremamente alta delle acque sotterranee per la presenza di circuiti idrici di tipo carsico ben sviluppati
- Vulnerabilità alta e molto alta della falda
- Geositi
- Aree Umide della pianura bresciana e degli anfiteatri morenici
- Fontanili
- Pozzo
- Sorgente

Aree di ricarica potenziale

- Gruppo A
- Gruppo B

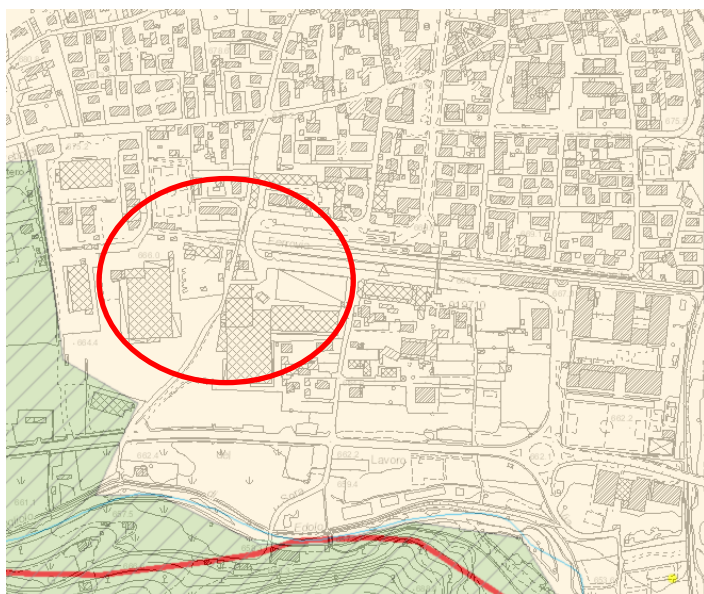
Figura 2.14 – Tavola 3.1 – Ambiente e rischi

Come si evince dall'immagine, l'area interessata dal progetto non ricade in nessuna delle zone a rischio.

Tavola 4: Rete ecologica ambientale

La Rete Ecologica Provinciale rappresenta il sistema relazionale funzionale al mantenimento ed alla valorizzazione della struttura ecosistemica di supporto alla biodiversità, alla riduzione delle criticità ambientali e per lo sviluppo dei servizi ecosistemici. La Rete Ecologica Provinciale costituisce riferimento per la pianificazione territoriale e di settore e per le procedure di valutazione ambientale di piani e progetti; essa fornisce la struttura di base su cui costruire ed ampliare le connessioni ecosistemiche a livello locale orientando gli interventi di mitigazione e/o compensazione che di norma accompagnano le trasformazioni urbane. La Rete Ecologica Provinciale declina alla scala locale quanto definito all'interno della Rete Ecologica Regionale (R.E.R.); in essa sono contenute, al fine di interconnessione funzionale, le aree appartenenti alla Rete Natura 2000. La Rete Ecologica Provinciale detta gli indirizzi per la costruzione delle singole reti ecologiche comunali la cui elaborazione spetta ai comuni in sede di redazione dei PGT o delle loro varianti.

Si riporta di seguito lo stralcio della tavola relativo all'area in esame:



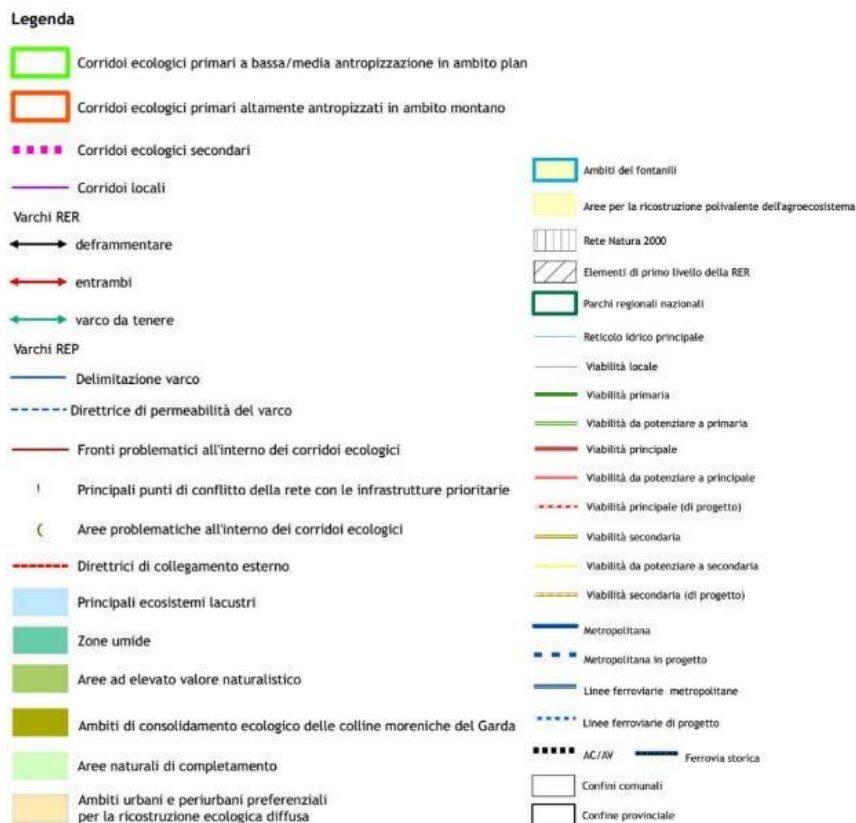


Figura 2.15 - Tavola 4 - Rete ecologica ambientale

Analizzando l'immagine si può notare che l'area di interesse del progetto ricade all'interno degli *Ambiti urbani e periurbani preferenziali per la ricostruzione ecologica diffusa*.

Come specificato nell'art. 51, questi sono gli ambiti provinciali ove si rileva la maggiore frammistione tra sistemi urbani, sistema infrastrutturale ed aree agricole.

Per tali ambiti al comma 3 vengono indicati i seguenti indirizzi:

- contenimento del consumo di suolo finalizzato alla realizzazione di espansioni dei tessuti urbanizzati favorendo la rigenerazione urbana;
- sfavorire in linea di massima l'incremento delle urbanizzazioni lineari lungo le infrastrutture viarie;
- favorire la realizzazione di infrastrutture verdi (green infrastrutture) internamente ed esternamente agli ambiti urbani;
- prestare particolare attenzione alla definizione ed al governo delle frange urbane che confinano con il contesto rurale favorendo la predisposizione di apposite "aree filtro" a valenza eco paesistica che possano svolgere anche un ruolo all'interno delle reti ecologiche di livello comunale e provinciale;
- favorire politiche di qualità ambientale per le aree industriali al fine di minimizzare le esternalità negative di questi elementi sul contesto agricolo e naturale circostante;

- rispetto, da parte delle previsioni degli strumenti comunali di governo del territorio e dei loro piani attuativi, delle indicazioni contenute nel documento Rete Ecologica Regionale (giugno 2010) all'interno delle schede riferite alla Provincia di Brescia (nn. da 111 a 114, da 126 a 135, da 144 a 155, da 169 a 173) alla voce "Indicazioni per l'attuazione della Rete Ecologica Regionale – Elementi di secondo livello".

Al comma 4 è indicato che la Provincia, in collaborazione con i Comuni interessati:

- verifica che gli strumenti di governo del territorio comunale rispettino le indicazioni di contenimento delle espansioni urbane e di limitazione delle espansioni lineari lungo le infrastrutture viarie e suggerisce interventi di mitigazione paesistico-ambientale a mitigazione delle pressioni indotte dalle trasformazioni;
- favorisce politiche di concentrazione delle funzioni produttive con l'obiettivo di tendere alla realizzazione di aree ecologicamente attrezzate che minimizzino gli impatti sul contesto circostante;
- verifica che gli elementi costitutivi delle reti ecologiche comunali si integrino con le indicazioni di livello provinciale e regionale e siano coerenti con le analoghe previsioni dei comuni contermini.

Tavola 5: Ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico

Il PTCP individua, anche sulla base delle proposte dei comuni, gli ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico di cui dell'art. 15, comma 4, della LR 12/05. Tale individuazione riguarda il suolo agricolo, ovvero l'insieme delle aree di fatto utilizzate per l'attività agricola e quelle, comunque libere da edificazioni e infrastrutture, suscettibili di utilizzazione agricola, ad esclusione delle attività forestali. Essa discende dall'interazione tra la fertilità dei suoli, le componenti dominanti di uso agricolo e la rilevanza socioeconomica e turistico-ricreativa delle attività agricole nei macro-sistemi territoriali della pianura, della collina e della montagna, differenziando gli ambiti agricoli in base alle peculiarità di ciascuno di essi.

Si riporta di seguito lo stralcio della tavola relativo all'area in esame:



AMBITI DESTINATI ALL'ATTIVITA' AGRICOLA DI INTERESSE STRATEGICO

Ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico (AAS)

Alpeggi

Controdeduzione osservazione n° 345/2014/140/1

Ambiti di valore ambientale-naturalistico

Parchi nazionali

PLIS

Parchi regionali

Riserve naturali

Parchi naturali

Sic

ZPS

Corridoi ecologici primari altamente antropizzati in ambito montano

Corridoi ecologici primari a bassa/media antropizzazione in ambito pianiziale

Ecosistemi acquatici (DUSAF)

Boschi (DUSAF e PIF)

Aree sterili

Reticolo idrico principale ai fini della polizia idraulica

Laghi

Ambiti di valore paesistico

Ambiti di valore paesistico ambientale

Ambiti elevata naturalità art. 17 PPR



Figura 2.16 - Stralcio della Tavola 5: Ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico per l'area in esame

Come emerge dall'immagine, l'area interessata dal progetto rientra nei *corridoi ecologici primari altamente antropizzati in ambito montano*.

Nell'art. 47 viene specificato che i corridoi ecologici individuati per la Rete Ecologica Provinciale derivano da una maggiore specificazione operata su quelli presenti nella R.E.R., mantenendo la distinzione relativa al maggiore o minore livello di antropizzazione interna che li caratterizza. Per quanto riguarda nello specifico la tipologia di corridoio in cui ricade l'area oggetto di studio, la normativa specifica che in questa voce ricadono i corridoi ecologici corrispondenti alle valli Camonica, Trompia e Sabbia, che presentano rilevanti problematiche di continuità date dall'elevata densità degli insediamenti urbani nei fondivalle.

A tal proposito si rimanda all'art. 53 *Aree problematiche all'interno dei corridoi ecologici*, che definisce tali zone come "aree per le quali sussistono problematiche connesse alla presenza di insediamenti produttivi/commerciali/logistici con elevati livelli di copertura del suolo, impermeabilizzazione e, in generale, di artificializzazione all'interno dei corridoi ecologici primari altamente antropizzati in ambito montano".

Per tali ambiti si indicano i seguenti indirizzi:

- evitare, se possibile, di incrementare l'estensione di queste aree;
- in concomitanza ad interventi di recupero e/o riqualificazione delle aree produttive/commerciali/logistiche incentivare una progettualità mirata alla minimizzazione della copertura e dell'impermeabilizzazione dei suoli ed in generale alla deframmentazione con l'incremento di superfici a verde.

Viene inoltre stabilito che la provincia e gli altri enti, in accordo con i soggetti pubblici e privati,

incentivino la definizione di azioni di perequazione che consentano il trasferimento delle superfici edificate a carattere produttivo/commerciale/logistico dalle aree problematiche ad altre maggiormente idonee.

2.2.3 Coerenza del progetto con la pianificazione territoriale e paesaggistica

Nel seguito si propone uno schema di sintesi relativo alla compatibilità rilevata tra progetto e pianificazione territoriale e paesaggistica.

Piani e Programmi	Coerenza
P.T.R. Lombardia	Il PTR che costituisce il quadro di riferimento per l'assetto armonico della disciplina territoriale della Lombardia riconosce l'area in esame come ricompresa nelle aree prealpina e alpina di qualità dell'aria, con presenza di fondovalle significativamente urbanizzati. In tali aree la regolamentazione comunale in materia dovrà prevedere che i nuovi edifici da realizzare (anche in ambiti di rigenerazione) rispondano a livelli elevati di prestazione energetica e che, laddove imprescindibile, il nuovo consumo di suolo dei fondovalle dovrà privilegiare localizzazioni limitrofe al sistema locale dei servizi ed alle reti di mobilità (preferibilmente di trasporto pubblico). Ciò premesso non si rilevano indirizzi di contrasto con il progetto in esame.
R.E.R. e R.E.P.	L'area di progetto ricade nell'ambito 146 della R.E.R. "Adamello", settore che comprende un vasto tratto di Alta Val Camonica e la bassa e media Valle di Corteno, valle laterale della Val Camonica. Nello specifico nessuna delle aree caratterizzate riguardano l'area individuata per la realizzazione dell'impianto. Per quanto concerne la R.E.P., l'area interessata dal progetto rientra nei <i>corridoi ecologici primari altamente antropizzati in ambito montano</i> , per i quali si prevede di evitare, se possibile, il maggior consumo di suolo e, nell'ambito di interventi di recupero e/o riqualificazione delle aree produttive/commerciali/logistiche di incentivare una progettualità mirata alla minimizzazione della copertura e dell'impermeabilizzazione dei suoli ed in generale alla deframmentazione con l'incremento di superfici a verde.
P.T.C.P.	Non si ravvisano criticità relativamente alla realizzazione dell'impianto di produzione stoccaggio e distribuzione di idrogeno a Edolo.

2.3 Altri strumenti di pianificazione ambientale di interesse

2.3.1 Piano di Assetto Idrogeologico - Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

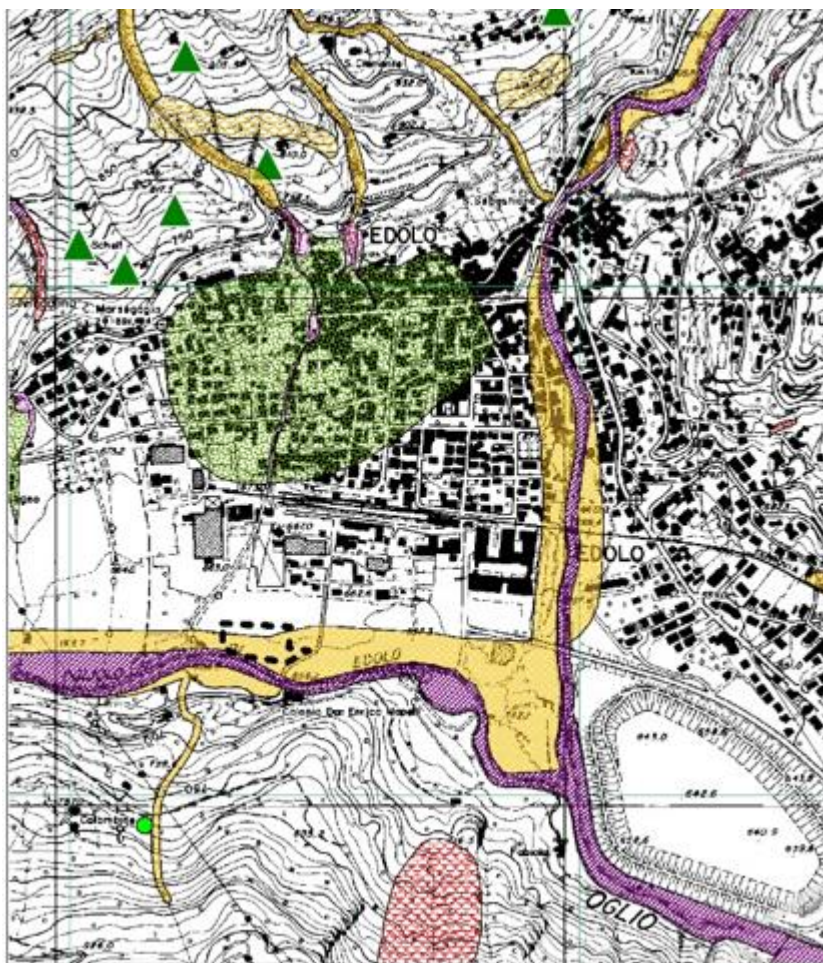
Il Piano d'Assetto Idrogeologico (PAI), adottato con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 18 del 26/4/2001 ed approvato con D.P.C.M. 24/5/2001, rappresenta lo strumento che conclude e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico, coordinando le determinazioni precedentemente assunte con specifici Piani Stralcio (il Piano Stralcio 45 sul ripristino delle aree di esondazione, il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ed il Piano Straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato 267), in taluni casi precisandole e adeguandoli nel modo più appropriato al carattere integrato e interrelato richiesto al piano di bacino.

Il PAI contiene, infatti, il completamento della delimitazione delle fasce fluviali sui corsi d'acqua principali del bacino e definisce le linee di intervento strutturali per gli stessi corsi d'acqua e per le aree collinari e montane. Inoltre, il PAI ha risposto alle determinazioni della Legge 3 agosto 1998, n. 267, in merito all'individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, mediante la verifica delle situazioni in dissesto.

Per quanto riguarda l'individuazione delle aree di esondazione del fiume, l'alveo fluviale ed il territorio limitrofo vengono articolati in fasce così individuate:

- fascia di deflusso della piena - fascia A: porzione d'alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena;
- fascia di esondazione – fascia B: esterna alla precedente, costituita dalle porzioni d'alveo interessate da inondazioni al verificarsi dell'evento di piena di riferimento; il limite di questa fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento (portata con Tempo di ritorno $T_r = 200$ anni);
- fascia di inondazione per piena catastrofica – fascia C: porzione di territorio esterna alla fascia B che può essere interessata da inondazioni al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento (portata con $T_r = 500$ anni).

L'area di progetto non interseca né le aree delle Fasce fluviali del PAI che sono state identificate per il tratto del fiume Oglio più a valle rispetto al comune di Edolo né le aree di dissesto, normate dall'art. 9 delle NTA del PAI, alle quali sono associate diverse classi di pericolosità.



Legenda

- Area a pericolosità media o moderata (Em)
- Area a pericolosità molto elevata (Ee)
- Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cm)
- Area di frana attiva (Fa)
- Area di frana quiescente (Fq)
- Area di frana stabilizzata (Fs)
- Area di frana attiva non perimetrata (Fa)
- Area di frana stabilizzata non perimetrata (Fs)

Figura 2.17 - Classificazione dei territori comunali in base al rischio idraulico e idrogeologico presente.

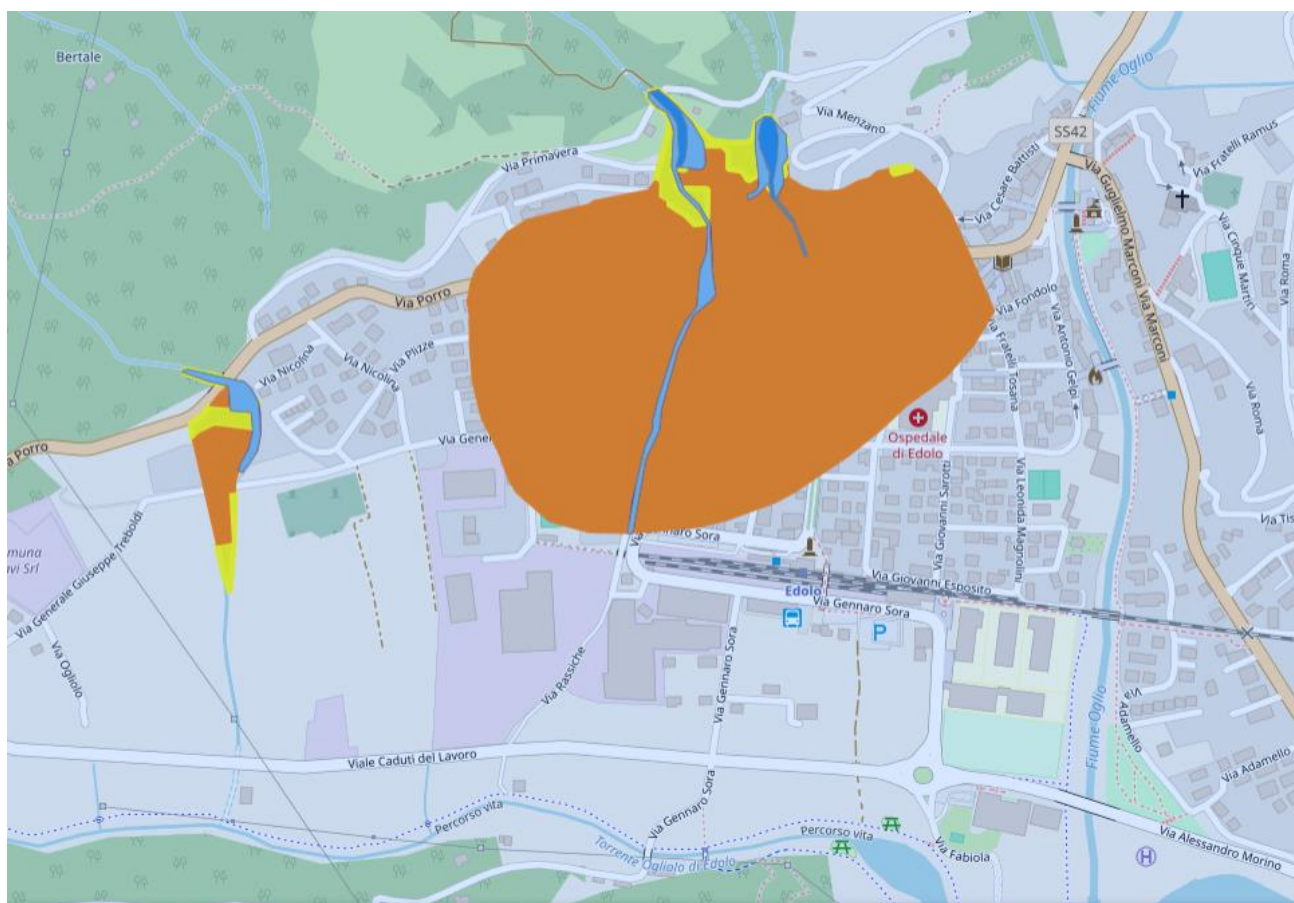
Il Piano classifica i territori amministrativi dei comuni e le aree soggette a dissesto, individuati nell'Elaborato 2 "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo", in funzione del rischio, valutato sulla base della pericolosità connessa ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, della vulnerabilità e dei danni attesi.

L'Atlante dei rischi è redatto sulla base delle conoscenze acquisite dall'Autorità di bacino al momento dell'adozione del presente atto mediante l'istruttoria compiuta e le risultanze acquisite attraverso le indicazioni delle Regioni, degli Enti locali e del Magistrato per il Po. Al fine di mantenere aggiornato

il quadro delle conoscenze sulle condizioni di rischio, i contenuti del richiamato Elaborato n. 2 sono aggiornati a cura dell'Autorità di bacino almeno ogni tre anni, mediante le procedure di cui all'art. 1, comma 10 delle norme. Le Regioni e gli Enti locali interessati sono tenuti a comunicare all'Autorità di bacino i dati e le variazioni sia in relazione allo stato di realizzazione delle opere programmate sia in relazione al variare dei rischi del territorio.

Consultando l'Atlante dei rischi in relazione alla realizzazione dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione dell'idrogeno nel comune di Edolo si può vedere che l'area in esame (Figura 2.16) non ricade in zone associate ad un rischio idraulico ed idrogeologico. L'area a rischio più vicina è classificata come R2, di seguito esplicitata per completezza di esposizione:

R2 – medio, per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socioeconomiche;



- R4
- R3
- R2
- R1

Figura 2.18 - Carta delle aree identificate dal PAI per l'area in esame

2.3.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico del Po

L'art. 7 della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE (Floods Directive – FD) stabilisce che, sulla base delle mappe redatte ai sensi dell'art. 6, gli Stati Membri (Member States –MS) predispongano Piani di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) coordinati a livello di distretto idrografico (River Basin District – RBD) o unità di gestione (Unit of Management – UoM) per le zone individuate ai sensi dell'art. 5, paragrafo 1, ovvero le aree a rischio potenziale significativo di alluvione (APSFR).

Le autorità di bacino distrettuali di cui all'articolo 63 del D.lgs. n. 152 del 2006 predispongono piani di gestione del rischio alluvioni coordinati a livello di distretto idrografico. Per il distretto della Pianura Padana è stato predisposto il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Po, brevemente PGRA-Po.

Nella seduta di Comitato Istituzionale del 17 dicembre 2015, con deliberazione n. 4/2015, è stato adottato il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA). Nella seduta di Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016, con deliberazione n. 2/2016, lo stesso è stato approvato.

In data 16 dicembre 2021 la Conferenza Operativa ha espresso parere positivo sul Progetto di aggiornamento e revisione del Piano di gestione del rischio alluvioni, il quale è quindi stato pubblicato il 22 dicembre 2021, nel rispetto delle scadenze fissate dalla Direttiva 2007/60/CE.

In data 20 dicembre 2021, con Delibera_5/2021_PGRAPo, la Conferenza Istituzionale Permanente ha adottato l'aggiornamento del PGRA ai sensi degli art.65 e 66 del D.Lgs 152/2006.

I piani di gestione del rischio di alluvioni riguardano tutti gli aspetti della gestione del rischio, in particolare la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprese le previsioni di alluvione ed il sistema di allertamento nazionale; essi tengono conto, inoltre, delle caratteristiche del bacino idrografico o del sottobacino interessato.

Nell'ottica di organizzare la gestione del rischio alluvioni in maniera condivisa a livello nazionale ed europeo, le azioni del PGRA-Po sono classificate come segue:

- prevenzione (es. vincoli all'uso del suolo);
- protezione (es. realizzazione di opere di difesa strutturale);
- preparazione (es. allerte, gestione dell'emergenza);
- ritorno alla normalità e analisi (es. valutazione e ristoro danni, analisi degli eventi accaduti).

Il PGRA-Po contiene:

- le conclusioni della Valutazione Preliminare del Rischio di Alluvioni (Preliminary Flood Risk Assessment – PFRA) in forma di una mappa di sintesi a livello di Distretto Idrografico (RBD) o di Unità di Gestione (UoM), che contenga la delimitazione delle Aree a Potenziale Rischio Significativo di Alluvioni (APSFR) - AAI_2;

- le mappe della Pericolosità e del Rischio di Alluvioni (FHRM) - AAI_1;
- una descrizione degli obiettivi della gestione del rischio di alluvioni (art 7.2) - AAI_3;
- una sintesi delle misure adottate per il conseguimento dei suddetti obiettivi ed il loro ordine di priorità, incluse le misure assunte in accordo con l'art.7 e le misure collegate alle alluvioni adottate a seguito di altri atti comunitari (VIA, VAS, SEVESO, WFD) - AAI_4;
- la descrizione della metodologia di analisi costi-benefici, qualora disponibile, adottata per valutare le misure che abbiano risvolti transnazionali - AAI_5;
- una descrizione della metodologia di prioritizzazione delle misure e di come si intende monitorarne i progressi dell'implementazione - AAI_6;
- una sintesi delle iniziative/azioni adottate per garantire l'informazione e la consultazione pubblica - AAI_7;
- l'elenco delle autorità competenti - AAI_8;
- la descrizione dei processi di coordinamento a livello locale e/o nazionale o internazionale in caso di RBD/UoM transazionali - AAI_9;
- la descrizione di come lo sviluppo del PGRA sia stato coordinato con quello del piano di gestione redatto ai sensi della Direttiva Acque 2000/60/CE - AAI_10;
- informazioni su eventuali modifiche e aggiornamenti apportati dopo la pubblicazione della versione precedente del PGRA, inclusa una sintesi delle revisioni effettuate a norma dell'Art 14 - AAI_11;
- la valutazione dei progressi realizzati per raggiungere gli obiettivi di cui all'art 7.2 - AAI_12;
- una descrizione motivata delle eventuali misure previste nella precedente versione del PGRA che erano state programmate e non sono state attuate - AAI_13;
- una descrizione di eventuali misure aggiuntive adottate rispetto a quelle previste nella precedente versione del PGRA - AAI_14.

Nelle mappe di pericolosità è raffigurata l'estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d'acqua (naturali e artificiali), dal mare e dai laghi, con riferimento a tre scenari di probabilità di accadimento dell'evento alluvionale (alluvioni rare – Low probability L; alluvioni poco frequenti – Medium probability M; alluvioni frequenti – High probability H). Sulla base di queste indicazioni sono state prodotte le mappe della pericolosità aventi la seguente legenda:

Direttiva Alluvioni		Pericolosità
Scenario	Tempo di ritorno	
Aree allagabili – scenario frequente Elevata probabilità di alluvioni (H = high)	20-50 anni (frequente)	P3 elevata
Aree allagabili – scenario poco frequente Media probabilità di alluvioni (M = medium)	100-200 anni (poco frequente)	P2 media
Aree allagabili – scenario raro Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (L = low)	500 anni o massimo storico registrato	P1 bassa

A dicembre 2019 la Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di Bacino, con deliberazione n. 7 del 20 dicembre 2019 (entrata in vigore dal 16 marzo 2020, data della sua pubblicazione sul sito istituzionale dell'AdB Po), ha adottato la revisione 2019 delle mappe di pericolosità e del rischio di alluvione.

L'area di progetto in esame, in coerenza a quanto già osservato per il PAI, non interferisce con aree identificate mediante un livello di pericolosità, così come evidenziato nella figura successive:

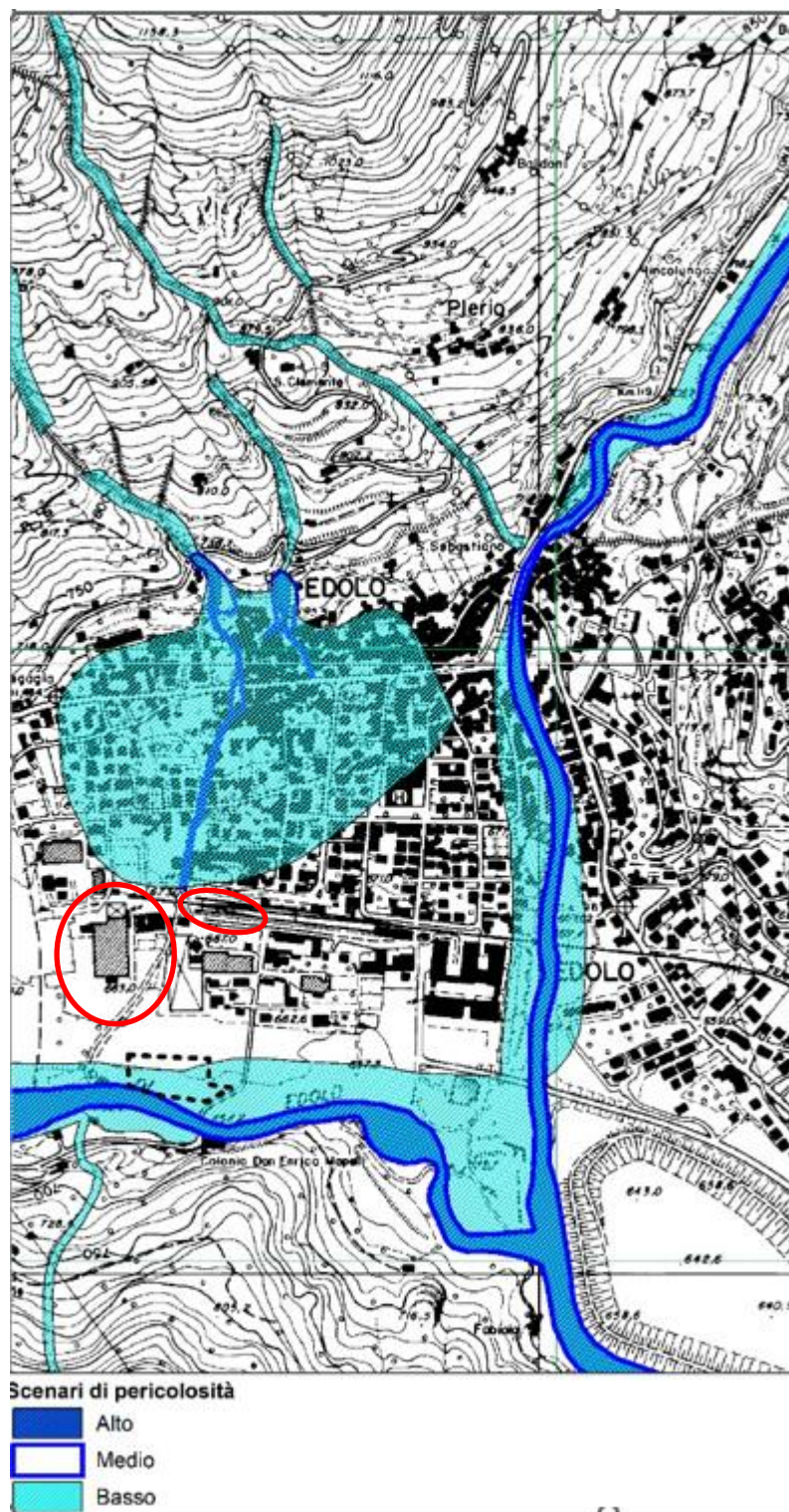
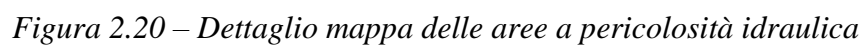


Figura 2.19 - Mappa delle aree a pericolosità idraulica



2.3.3 Programma Regionale per la Gestione dei Rifiuti (PRGR)

Con delibera di Giunta regionale n° 6408 del 23/05/2022 è stato approvato l'Aggiornamento del Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR), comprensivo del Programma delle Aree Inquinare (PRB), approvato per la prima volta nel 2014. Il Programma, che concorre all'attuazione dei programmi comunitari di sviluppo sostenibile, rappresenta lo strumento di programmazione attraverso il quale Regione Lombardia definisce in maniera integrata le politiche in materia di prevenzione, riciclo, recupero e smaltimento dei rifiuti, nonché di gestione dei siti inquinati da bonificare.

Il Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti costituisce la prima parte del Documento di Piano, a sua volta articolato nelle seguenti sezioni:

- 1 Rifiuti urbani e rifiuti speciali;
- 2 Programma di prevenzione rifiuti;
- 3 Strumenti e azioni;
- 4 Criteri localizzativi;
- 5 Programma di riduzione RUB;
- 6 Programma di gestione fanghi;
- 7 Programma di gestione dei rifiuti da imballaggi;
- 8 Programma di gestione dei rifiuti contenenti Amianto;
- 9 Programma PCB.

Il tema della produzione e gestione dei rifiuti inerti da Costruzione e demolizione (C&D) d'interesse per il progetto oggetto di Studio è trattato all'interno della sezione dei rifiuti speciali.

Il D. Lgs. 152/2006, all'art. 184, comma 3, lett. b), classifica come rifiuti speciali i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano da attività di scavo. L'art. 181, comma 1, lettera b) del D. Lgs. 152/2006, in ottemperanza a quanto previsto dalla Direttiva 2008/98/CE, al fine di promuovere il riutilizzo e il riciclaggio di tali tipologie di rifiuti, pone il seguente obiettivo: *“entro il 2020 la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 170504 (“terre e rocce”, non pericolose) dell'elenco dei rifiuti, sarà aumentata almeno al 70 % in termini di peso”*. D'altra parte, il **D.M. Ambiente 10 agosto 2012, n. 161** “Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo”, al fine di migliorare l'uso delle risorse naturali e prevenire la produzione di rifiuti, nel rispetto dell'art. 179, comma 1, del D. Lgs. n. 152/2006, stabilisce, sulla base delle condizioni previste al comma 1, dell'art. 184 bis dello stesso

D.Lgs. n. 152/2006, i criteri qualitativi da soddisfare affinché i materiali di scavo, come definiti dal D.M. stesso all'art. 1 comma 1, lettera b), siano considerati sottoprodotti e non rifiuti. Lo stesso D.M. 161/2012 stabilisce inoltre le procedure e le modalità affinché la gestione e l'utilizzo dei materiali da scavo avvenga senza pericolo per la salute dell'uomo e senza recare pregiudizio all'ambiente. La legge 98/2013 di conversione del "Dl Fare" (decreto-legge 69/2013) ha previsto successivamente due diversi regimi in materia di gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti: quello ex Dm 161/2012 per i residui provenienti da attività soggette a "Via" o "Aia", e quello dettato dal combinato disposto dell'articolo 184-bis del Dlgs 152/2006 e delle norme di dettaglio aggiunte dalla citata legge di conversione per i residui derivanti da altre attività.

Il Programma registra come i quantitativi di rifiuti derivanti dalle attività tipiche del settore costruzioni e demolizioni (C&D) siano ingenti ed in costante aumento. Le principali destinazioni dei rifiuti da C&D sono il recupero di materia seguito dallo smaltimento in discarica per rifiuti inerti. La corretta gestione dei rifiuti da C&D deve partire da un'attenzione, in tutte le fasi di cantiere, alla corretta separazione dei materiali volta a favorirne il più possibile il riciclaggio ed il recupero.

Il Programma definisce i seguenti indirizzi per la gestione di tali rifiuti:

- riduzione della produzione di rifiuti urbani e speciali;
- ampio superamento degli obiettivi di preparazione al riutilizzo e riciclaggio previsti dalla normativa per i rifiuti urbani (67,8% all'anno 2027 per lo Scenario Ottimizzato) e per i rifiuti da C&D (90,0% per lo Scenario Ottimizzato);
- disincentivare il conferimento in discarica dei materiali inerti, intervenendo eventualmente anche con leve di natura economica (ecotassa);
- recupero di materia ed energia, con priorità per il recupero di materia nel rispetto della gerarchia della gestione;
- miglioramento dell'impiantistica regionale anche funzionale al conseguimento degli obiettivi di riciclaggio;
- favorire lo sviluppo delle tecniche di "demolizione selettiva" seguendo le linee guida pubblicate dall'UNI; tali tecniche favorirebbero la percentuale di riciclaggio dei materiali non solo da un punto di vista quantitativo ma anche e soprattutto da un punto di vista qualitativo;
- favorire impianti di riciclaggio dei rifiuti inerti che abbiano rese elevate di recupero;
- in assenza di indicazioni a livello nazionale, sviluppare metodi per la valutazione dell'obiettivo di recupero dei rifiuti da C&D di cui all'art. 181, comma 1, lettera b) del D.lgs 152/06, ed individuare azioni che favoriscano il raggiungimento di tale obiettivo;
- promuovere l'utilizzo di prodotti da riciclaggio di inerti nella realizzazione di opere pubbliche (adozione da parte delle stazioni appaltanti di capitolati d'appalto di tipo prestazionale; eliminazione dai capitolati di appalto di clausole ostative all'uso dei materiali riciclati;

applicazione dell'obbligo, introdotto con il DM 203/2003 e successiva Circolare del Ministero dell'Ambiente 15 luglio 2005, n. 5205 per le Pubbliche Amministrazioni e per le Società a prevalente capitale pubblico di acquistare, per il proprio fabbisogno, almeno il 30% di prodotti realizzati in materiale riciclato);

Per quanto attiene il progetto oggetto di studio, si richiama come la gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti sia definita dal Regolamento di cui al DPR 120/2017. Per i materiali prodotti non derubricabili dalla disciplina dei rifiuti si segnala la necessità di massimizzare l'avvio a recupero degli stessi.

Il progetto, ed in particolare il Piano di utilizzo terre, ha tenuto conto delle indicazioni del PRGR massimizzando per quanto possibile il recupero delle terre e rocce da scavo e minimizzando lo smaltimento finale in discarica.

2.3.4 Coerenza del progetto con la pianificazione di interesse

Nel seguito si propone uno schema di sintesi relativo alla compatibilità rilevata tra progetto e pianificazione ambientale di interesse.

Piani e Programmi	Coerenza
Piano di Assetto Idrogeologico - Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po	L'area di progetto non ricade in zone associate ad un rischio idraulico ed idrogeologico.
Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico del Po	L'area di progetto in esame non interferisce con aree identificate mediante un livello di pericolosità
Programma di Gestione dei Rifiuti della Regione Lombardia	Per i materiali prodotti dall'attività del cantiere non derubricabili dalla disciplina dei rifiuti si segnala la necessità di massimizzare l'avvio a recupero degli stessi. Il progetto, ed in particolare il Piano di utilizzo terre, ha tenuto conto delle indicazioni del PRGR massimizzando per quanto possibile il recupero delle terre e rocce da scavo e minimizzando lo smaltimento finale in discarica.

2.4 Strumenti di programmazione e pianificazione locale

2.4.1 Pianificazione Urbanistica del Comune di Edolo

La prima variante al Piano di Governo del Territorio (PGT) del comune di Edolo è stata approvata dal Consiglio Comunale con Deliberazione n. 23 del 16 giugno 2017.

Il PGT si compone di un Documento di Piano (DP), di un piano delle Regole (PdR), di un Piano dei

Servizi (PdS) e di una Componente Geologica.

Nell'ambito del Piano delle Regole è stata redatta la carta di azzonamento del territorio comunale, nella quale sono riportate le destinazioni d'uso ammesse.

La figura successiva riporta lo stralcio della tavola relativo all'area di interesse:

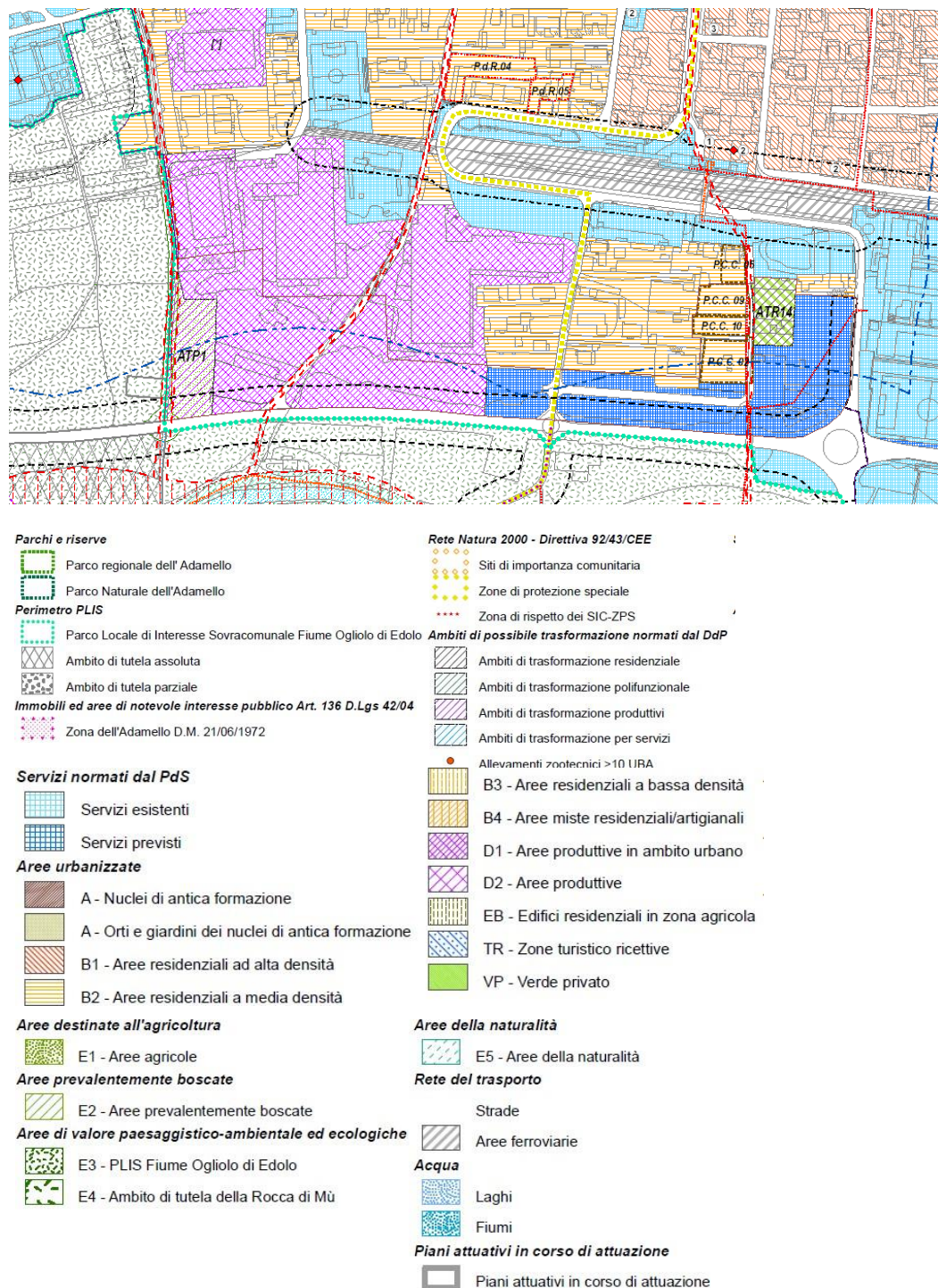


Figura 2.21 - Carta delle destinazioni d'uso per l'area di interesse (PGTWEB Regione Lombardia)

Lotto 1:

L'area si trova all'interno dei confini comunali e fa parte del centro abitato esistente.

La zona entro cui ricade il lotto fa parte dell'azzonamento *D1 – Aree produttive in ambito urbano*.

Una piccola parte del lotto rientra anche all'interno del *Rispetto ferroviario*.

L'art. 8 delle Norme Tecniche di Attuazione (facente parte del *Titolo I – Norme generali del Piano di Governo del Territorio*) definisce le destinazioni d'uso, ed in particolare al comma 9 stabilisce la classificazione delle varie destinazioni d'uso.

L'art. 66 delle Norme Tecniche di Attuazione (facente parte del *Titolo IV – Il Piano delle Regole*) norma le aree produttive. L'obiettivo del piano è quello di attuare interventi finalizzati al soddisfacimento della domanda di insediamenti per attività produttive e tecnologiche. Tra le destinazioni d'uso possibili ci sono anche le *attività produttive*, così definite nell'art. 8 precedentemente citato:

Attività produttive: attività industriali e artigianali di produzione e trasformazione di beni; attività di deposito e stoccaggio; uffici amministrativi e tecnici, laboratori, spazi di esposizione e di vendita diretta connessi all'attività produttiva principale; la residenza, nella misura massima di mq 150 per intervento, esclusivamente per la proprietà e per gli addetti alla custodia e/o alla direzione ed a particolari attività lavorative che richiedano la permanenza del personale e soltanto se realizzata contestualmente o successivamente all'attività principale.

Nel comma 4 dell'art. 66 vengono definiti i parametri urbanistici ed edilizi:

- DS min. 7,0 m
- DC min. 6,0 m
- DPF fabbricato più alto e =>12,00 m

1. è ammessa l'edificazione in aderenza, solo con lotti confinanti classificati nella medesima zona, nei casi di preesistenza edilizia o di consenso del confinante;

2. è permessa la deroga alle altezze esclusivamente per attrezzature e impianti tecnologici accessori necessari all'attività produttiva (montacarichi, canne fumarie, silos, impianti di depurazione ecc.).

e, in particolare per *D1 – Aree produttive in ambito urbano*:

- IE max 0,7 mq/mq
- H max 9,0 m (misurata alla quota del carro ponte, ove esistente)
- RC max 50%

Le norme generali prevedono quanto riportato di seguito:

1. Le aree produttive devono garantire una dotazione tecnologica e ambientale che riduca al minimo l'impatto sull'ambiente.
2. In base alla pressione ambientale presunta, è necessario prevedere: sistemi di abbattimento degli inquinanti; sistemi di smaltimento e depurazione di acque reflue nere; sistemi di smaltimento e depurazione delle acque chiare; riciclaggio delle acque utilizzate a scopi produttivi; barriere verdi antirumore e a mitigazione dell'impatto ambientale.
3. Nei progetti di nuova costruzione dovranno essere elencati tutti i potenziali rischi ambientali, dovuti a malfunzionamento delle dotazioni tecnologiche o ad incidenti legati alle fasi di realizzazione ed esercizio dell'area produttiva.
4. Nelle aree per attività produttive sono sempre consentiti gli interventi edilizi necessari all'adeguamento alle norme contro gli inquinamenti e sulla sicurezza, nonché agli adempimenti a prescrizioni di enti o servizi pubblici anche se implicano parziali demolizioni o ampliamenti di edifici esistenti.
5. Le acque meteoriche intercettate dalle coperture dovranno essere recapitate in appositi bacini di accumulo temporaneo, evitando il convogliamento diretto in fognatura e/o la dispersione casuale nelle zone limitrofe. I manufatti di raccolta, di recapito e di accumulo delle acque meteoriche dovranno obbligatoriamente essere compresi nelle opere previste dal provvedimento edilizio.
6. Le attività produttive insediabili dovranno in ogni caso garantire un basso impatto ambientale, non arrecare in alcun modo danni alla salute o molestia ai residenti nelle aree limitrofe e rispettare la normativa vigente in materia igienico ambientale e di prevenzione degli inquinamenti.
7. Le tipologie edilizie utilizzate, per dimensioni, ubicazione, forma e materiali, devono conseguire un equilibrato rapporto con il contesto, sia dal punto di vista funzionale sia da quello paesistico ambientale. Tale attenzione deve riguardare anche le recinzioni per le quali valgono le prescrizioni dell'Art.61 - "Recinzioni" delle norme.

Le Aree per sedi ferroviarie e zone di rispetto dei tracciati ferroviari sono invece normate dall'art. 50 (facente parte del *Titolo III – Il Piano dei Servizi*). In particolare, relativamente a queste aree il Piano indica le aree, esistenti e di previsione, destinate agli impianti ed alle attrezzature al servizio della ferrovia.

Gli usi e le trasformazioni ammesse sono le seguenti:

1. Nelle aree per sedi ferroviarie sono ammessi unicamente impianti ed attrezzature al servizio della ferrovia, secondo le vigenti disposizioni di legge.
2. I progetti di costruzione ed ampliamento di impianti ferroviari, e delle opere connesse, predisposti dall'ente gestore, devono essere realizzati in modo da integrarsi nell'ambiente urbano circostante e contribuire alla qualificazione funzionale e ambientale del sito oggetto di intervento, anche ponendo in essere eventuali forme di mitigazione degli impatti indesiderati.
3. Nelle aree per sedi ferroviarie e nelle relative zone di rispetto ogni intervento è regolato dalla normativa vigente: L. 210/1985; D.P.R. 753/1980.
4. In base a detta normativa le fasce di rispetto ferroviarie tutelano dall'edificazione corridoi di 30 metri di larghezza, calcolati dal limite della zona di occupazione di ciascuna rotaia.
5. Nelle fasce di rispetto ogni intervento deve essere sottoposto al parere preventivo dell'ente gestore.

Lotto 2:

L'area si trova all'interno dei confini comunali e fa parte del centro abitato esistente.

La zona entro cui ricade il lotto fa parte dell'azzonamento *Aree ferroviarie* dell'ambito *Sistema infrastrutturale* (nell'area a sud del lotto) e dei *Servizi esistenti* (nell'area a nord del lotto).

Il tratto di via Sora che circonda l'area di progetto ricade nella *Rete ciclopedonale di fruizione paesistica*, ed in particolare *Piste ciclabili e sentieri previsti dal PTCP*. Fa parte, inoltre, delle *Aree destinate alla viabilità* comprese nell'ambito *Sistema infrastrutturale*.

L'intero lotto rientra all'interno del *Rispetto ferroviario*.

Per quanto riguarda le *Aree ferroviarie* si rimanda a quanto riportato per il lotto 1.

L'art. 51 (facente parte del *Titolo III – Il Piano dei Servizi*) norma i *Percorsi ciclo-pedonali e di fruizione paesistica*.

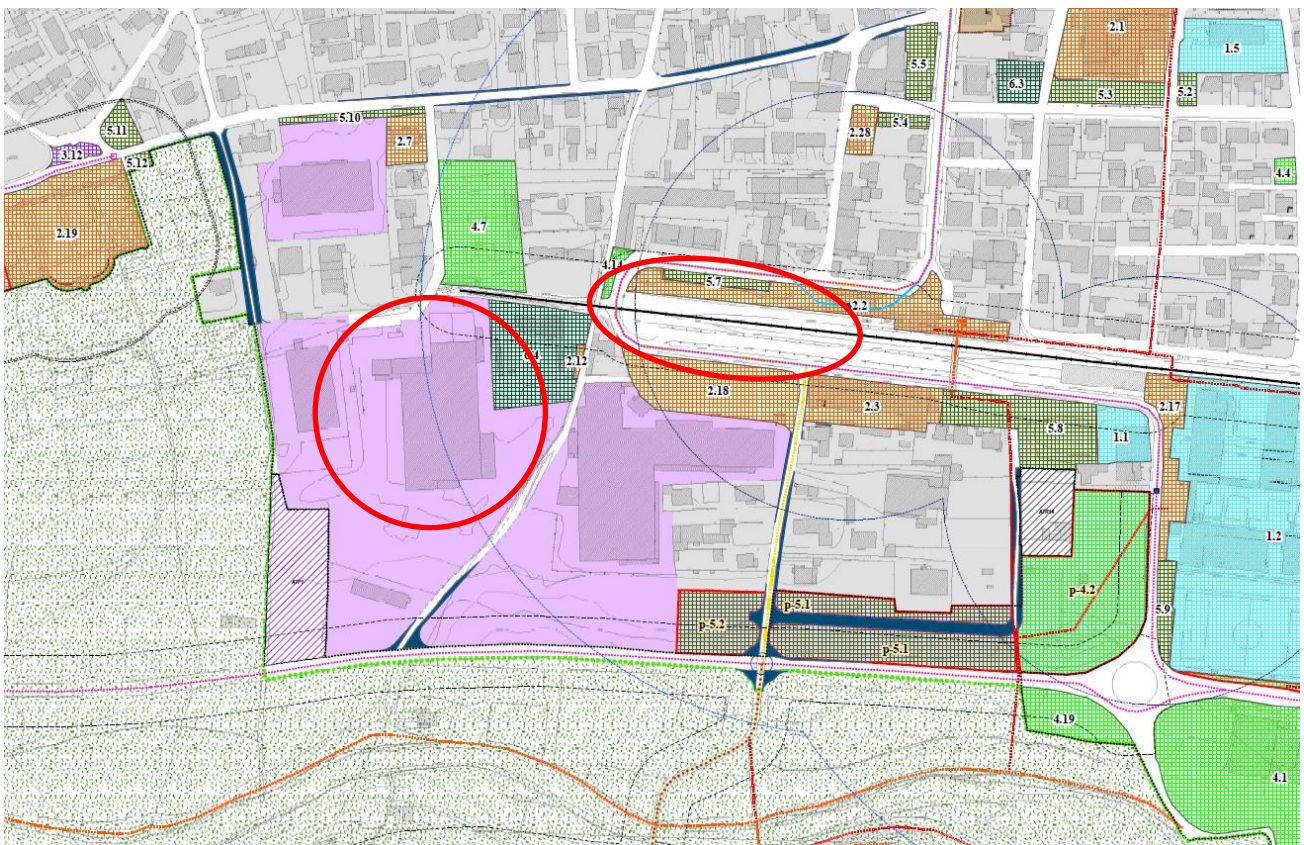
Il *Piano dei Servizi (PdS)* indica la rete dei percorsi ciclo-pedonali e di fruizione paesistica, esistenti e di completamento, che intende valorizzare e potenziare.

Gli usi e le trasformazioni ammesse sono le seguenti:

1. Nelle aree per sedi di percorsi ciclo-pedonali e di fruizione paesistica non è ammesso alcun tipo di edificazione.
2. Il PdS si propone di qualificare e completare tali tracciati, al fine di realizzare dei circuiti di fruizione turistico-ricreativa del territorio.

3. Non è ammesso eliminare, interrompere o alterare tali tracciati.
4. Possono essere realizzati slarghi o piazzole che favoriscano la fruizione turistico-paesistica del contesto.
5. I percorsi devono essere provvisti di canalette, scoline ed altri apprestamenti atti ad evitare fenomeni erosivi.
6. Gli scarichi delle acque piovane non possono essere convogliati sul suolo dei terreni limitrofi ma esclusivamente in appositi pozzi disperdenti, con apertura munita di griglia calpestabile e tale da consentire la pulizia periodica del pozzo.
7. I muri, i ponti e gli altri manufatti, nelle loro parti a vista devono essere realizzati preferibilmente in pietra locale o in legno.

Nell'ambito del Piano dei Servizi è stata redatta la relativa carta, di cui si riporta lo stralcio inerente all'area di interesse:



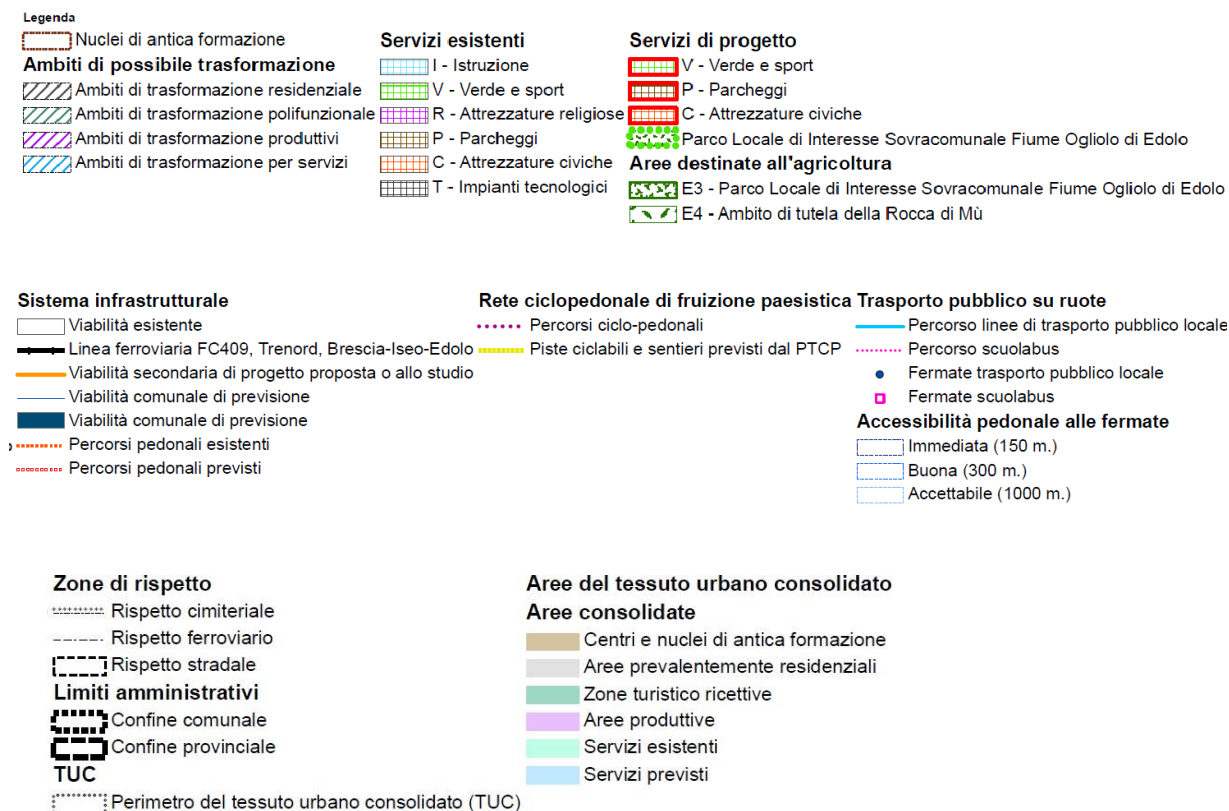


Figura 2.22 - Carta del Piano dei Servizi per l'area di interesse

Come definito nell'art. 9 della L.R. 12/2005:

I comuni redigono ed approvano il piano dei servizi al fine di assicurare una dotazione globale di aree per attrezzature pubbliche e di interesse pubblico e generale, le eventuali aree per l'edilizia residenziale pubblica e da dotazione a verde, i corridoi ecologici e il sistema del verde di connessione tra territorio rurale e quello edificato, nonché tra le opere viabilistiche e le aree urbanizzate ed una loro razionale distribuzione sul territorio comunale, a supporto delle funzioni insediate e previste. L'individuazione delle aree per l'edilizia residenziale pubblica, quale servizio di interesse pubblico o generale, è obbligatoria per i comuni indicati dalla Giunta regionale con apposita deliberazione, sulla base dei fabbisogni rilevati dal Programma regionale per l'edilizia residenziale pubblica. Tali comuni, in tutti gli strumenti di programmazione negoziata con previsione di destinazioni residenziali, assicurano la realizzazione di interventi di edilizia residenziale pubblica, compresa l'edilizia convenzionata, anche esternamente all'ambito interessato.

Lotto 1:

Il lotto è classificato come *Area produttiva* delle *Aree del tessuto urbano consolidato*. Per quest'area rimane valido quanto già precedentemente descritto relativamente all'art. 66 delle Norme Tecniche.

Lotto 2:

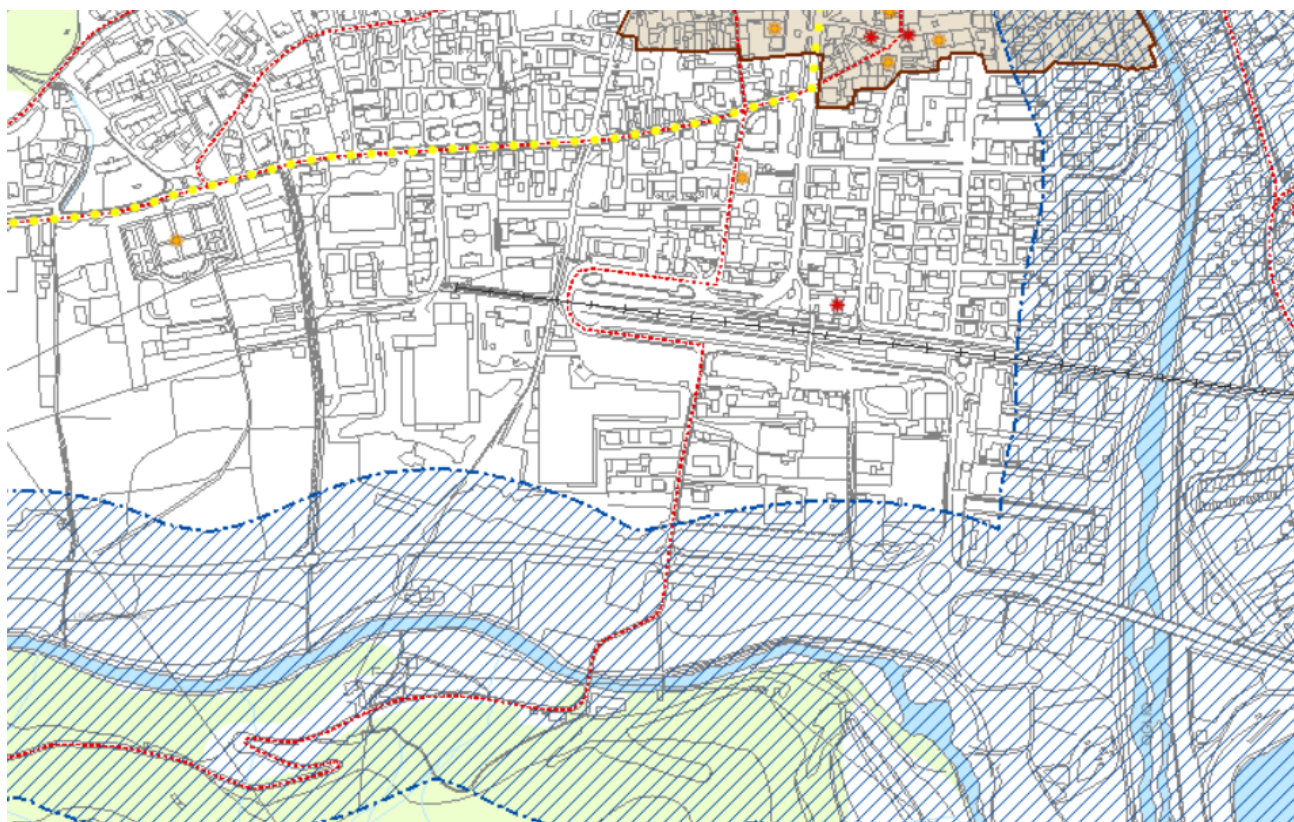
Il lotto è circondato da *Attrezzature civiche, Parcheggi e Istruzione* relativi ai *Servizi*.

Come già descritto in precedenza, il tratto di via Sora intorno al lotto fa parte della *Rete ciclopedonale di fruizione paesistica* (nello specifico si tratta di *Piste ciclabili e sentieri previsti dal PTCP*), del *Percorso linee di trasporto pubblico locale* ed anche del *Percorso scuolabus*.

L'area rientra anche nella zona di *Rispetto ferroviario*, come già descritto precedentemente.

Si rimanda dunque a quanto delineato sopra.

Infine, si riporta lo stralcio della tavola dei vincoli ambientali e monumentali del documento di piano:



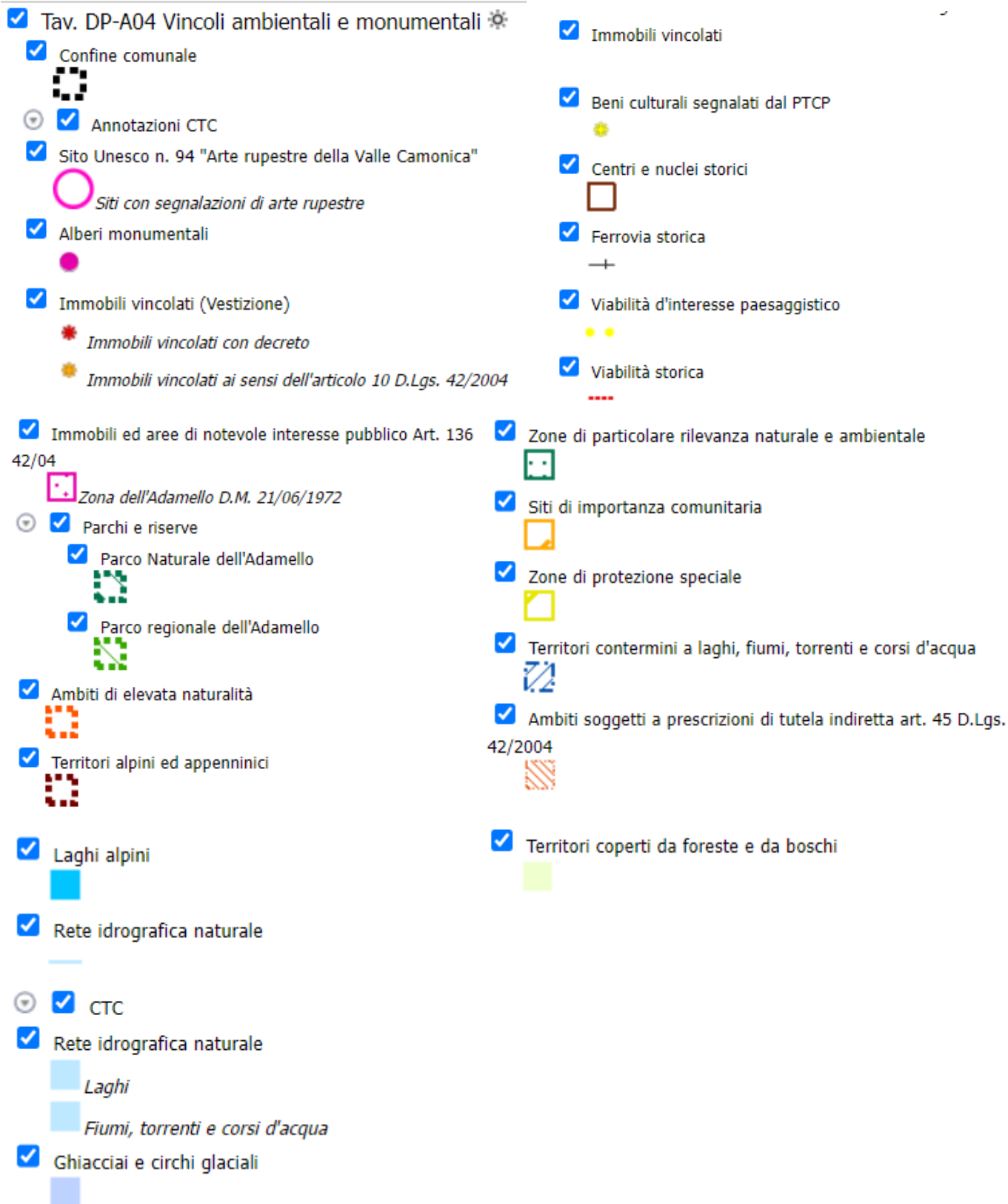


Figura 2.23 - Tavola dei vincoli ambientali e monumentali

Come si evidenzia dall'immagine, entrambi i lotti non sono interessati direttamente da vincoli. Si

segnala solamente il tratto di via Sora che costeggia il lotto 2, il quale è identificato come *Viabilità storica* ma che di fatto non interessa direttamente il progetto in esame. La cantierizzazione prevede l'identificazione di un'area ricovero mezzi di cantiere a sud del lotto 1. Quest'area ricade ai margini dell'area *Territori contermini a laghi, fiumi, torrenti e corsi d'acqua* che stante a quanto previsto dalle NTA è soggetta, in particolare, ad indirizzi di tutela che salvaguardino morfologia e ruolo paesaggistico del corso d'acqua.

Considerando la tipologia di attività prevista per l'area in esame e la sua temporalità, ricordando inoltre che l'area risulta attualmente battuta (Fig. 2.13), non si ravvisano criticità.

2.4.2 Piano di Zonizzazione Acustica Comunale di Edolo

Il Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale di Edolo, redatto ai sensi della L.R. 13/2001 e s.m. e i., è stato approvato con DCC n.5 del 06/06/2008.

Il piano si compone di: relazione, norme tecniche di attuazione, repertorio fotografico ed un elaborato grafico. Esso è stato predisposto secondo le indicazioni contenute nel D.G.R. 12 luglio 2002 n.VII/9776 ed ha assunto a riferimento le scelte pianificatorie contenute nel PRG vigente, tra cui la localizzazione attuale delle attrezzature produttive, di servizio, commerciali e ricreative e le principali infrastrutture viarie.

Il territorio di fondovalle ed il piede dei versanti sono stati suddivisi nelle seguenti 5 classi:

- Classe I – Aree particolarmente protette – Assegnazione riservata al sito su cui sorge la chiesetta di S. Clemente a monte dell'abitato storico di Edolo.
- Classe II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale – Classe attribuita alla zona dell'ospedale compresa tra via S. Maria, via Gelpi e viale Derma, all'area cimiteriale del capoluogo lungo via Treboldi e ai versanti boscati generalmente al di sopra dei m 650 s.l.m.
- Classe III – Aree di tipo misto – Sono allocate in questa classe una vasta porzione della piana di Edolo lungo l'Ogliolo, gli abitati non collocati a diretto contatto delle principali infrastrutture viarie e le fasce di territorio prossime alle principali infrastrutture viarie.
- Classe IV – Aree intensa attività umana – Rientrano in questa tipologia le principali infrastrutture viarie (SS42, SS39 e il tracciato ferroviario) e le aree prospicienti all'interno di fasce continue di profondità variabile, le fasce attorno agli insediamenti produttivi esistenti e di previsione.
- Classe V – Aree prevalentemente industriali – Appartengono a questa classe l'area produttiva lungo via Treboldi e l'area produttiva interna all'abitato posta tra la stazione ferroviaria e il cimitero.

Di seguito il dettaglio delle aree di interesse del progetto:



Legenda

PDF

Piani acustici comunali

Piani Acustici

- Classe I
- Classe II
- Classe III
- Classe IV
- Classe V
- Classe VI
- Classe non associata

Figura 2.24 - Piani acustici comunali

Dall'immagine si evidenzia quanto segue:

- lotto 1 (area industriale): i ricettori R1, R6, R7 e R9 sono inseriti in Classe V “*aree prevalentemente industriali*”;
- il lotto 2 (area ferroviaria): i ricettori R2 e R3 sono inseriti in Classe IV “*aree di intensa attività umana*”.

Per maggiori dettagli si rimanda al documento specifico “B35De003IA--R0 _Relazione Acustica”.

2.4.3 Coerenza del progetto con gli strumenti urbanistici comunali

Nel seguito si propone uno schema di sintesi relativo alla compatibilità rilevata tra progetto e pianificazione urbanistica comunale:

Piani e Programmi	Coerenza
Piano di Governo del territorio del comune di Edolo	Non si evidenziano elementi di incompatibilità tra l'opera e la pianificazione urbanistica
Piano di Zonizzazione acustica del comune di Edolo	Analizzati gli esiti dei confronti tra le misure fonometriche eseguite e i limiti di legge previsti dal DPCM 14/11/97 si è registrato il superamento dei limiti di immissione assoluta e emissione in corrispondenza di alcuni recettori. Pertanto, sarà cura della committente provvedere all'installazione di opportune barriere fonoassorbenti. (per maggiori dettagli si rimanda alla Valutazione di Impatto acustico),

2.5 Regime vincolistico

Ai sensi dell'art. 2 del D.Lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", il patrimonio culturale è costituito dai beni paesaggistici e dai beni culturali. In particolare, sono definiti "beni paesaggistici" gli immobili e le aree indicati all'articolo 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge. Sono invece "beni culturali" le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà.

I beni del patrimonio culturale di appartenenza pubblica sono destinati alla fruizione della collettività, compatibilmente con le esigenze di uso istituzionale e sempre che non vi ostino ragioni di tutela.

2.5.1 Beni paesaggistici (artt. 136 e 142)

La Parte terza del D.Lgs. 42/2004 raccoglie le disposizioni sulla tutela e la valorizzazione dei beni paesaggistici.

Il Codice definisce che il Ministero per i beni e le attività culturali ha il compito di individuare le linee fondamentali dell'assetto del territorio nazionale per quanto riguarda la tutela del paesaggio, con finalità di indirizzo della pianificazione (art.145).

Le Regioni devono assicurare l'adeguata protezione e valorizzazione del paesaggio tramite l'approvazione di piani paesaggistici (o piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici) estesi a tutto il territorio regionale e non solo, sulle aree tutelate ope legis, in attesa dell'approvazione del piano (articolo 142) e sulle località dichiarate di notevole interesse pubblico, come prescriveva il Testo Unico (Decreto Legislativo numero 490 del 29 ottobre 1999). Le previsioni dei piani paesaggistici sono, quindi, cogenti per gli strumenti urbanistici di comuni, città metropolitane e province, e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi

eventualmente contenute negli strumenti urbanistici, che devono essere adeguati entro due anni dall'entrata in vigore del Decreto. Il Codice attribuisce al piano paesaggistico un triplice contenuto: conoscitivo, prescrittivo e propositivo.

Una novità rilevante è costituita dalla previsione che Regioni e Ministero dei Beni Ambientali e Culturali stipulino accordi per l'elaborazione d'intesa dei piani paesaggistici o per la verifica e l'adeguamento dei piani paesaggistici già approvati ai sensi dell'articolo 149 del Testo Unico.

Ai sensi dell'art. 136, comma 1 sono sottoposti a vincolo:

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del Codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- 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.

Ai sensi dell'art. 142, comma 1 sono inoltre sottoposti a vincolo:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- 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;
- 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;
- 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;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- 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;
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- i vulcani;

- le zone di interesse archeologico.

Per la definizione del regime vincolistico si è fatto riferimento alle banche dati della Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, in particolare il S.I.T.A.P., Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico, banca dati a riferimento geografico su scala nazionale per la tutela dei beni paesaggistici, nella quale sono catalogate le aree sottoposte a vincolo paesaggistico dichiarate di notevole interesse pubblico dalle Leggi 1497/1939 e 431/1985, oggi ricomprese nel Decreto Legislativo 42/2004 (Parte Terza, Titolo I, articolo 142). Oltre al S.I.T.A.P. è stata consultata anche la banca dati del Geoportale della Regione Lombardia. Contribuisce, infine, alla definizione del regime vincolistico la cartografia del PTCP di Brescia.

Non si registrano nei pressi dell'area di interesse Beni paesaggistici rientranti nei casi sopracitati.

2.5.2 Beni culturali (art. 10)

Il patrimonio nazionale di "beni culturali" è riconosciuto e tutelato dal D. Lgs. 42/2004. Ai sensi degli articoli 10 e 11, sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico.

Sono soggetti a tutela tutti i beni culturali di proprietà dello Stato, delle Regioni, degli Enti pubblici territoriali, di ogni altro Ente e Istituto pubblico e delle Persone giuridiche private senza fini di lucro sino a quando l'interesse non sia stato verificato dagli organi del Ministero. Per i beni di interesse architettonico, storico, artistico, archeologico o etnoantropologico tale verifica viene effettuata dalla Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici.

Sono altresì soggetti a tutela i beni di proprietà di persone fisiche o giuridiche private per i quali è stato notificato l'interesse ai sensi della L. 364 del 20/06/1909 o della L. 778 del 11/06/1922 ("Tutela delle bellezze naturali e degli immobili di particolare interesse storico"), ovvero è stato emanato il vincolo ai sensi della L. 1089 del 01/06/1939 ("Tutela delle cose di interesse artistico o storico"), della L. 1409 del 30/09/1963 (relativa ai beni archivistici: la si indica per completezza), del D. Lgs. 490 del 29/10/1999 ("Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali") ed infine del D. Lgs. 42/2004.

Rientrano dunque in questa categoria anche i siti archeologici per i quali sia stato riconosciuto, tramite provvedimento formale, l'interesse culturale.

Con il fine di individuare l'eventuale presenza nell'area vasta di analisi di beni culturali si è fatto riferimento alle banche dati del Ministero per i Beni e le Attività Culturali ed il Turismo, in particolare "VINCOLI in RETE", nelle quali sono catalogate le aree ed i beni sottoposti a vincolo culturale, ai sensi del Decreto Legislativo 42/2004, oltre che i contenuti degli strumenti di Pianificazione territoriale e paesaggistica precedentemente analizzati.

Oltre a quanto elencato, è stato utilizzato il sito <http://www.archeologica.lombardia.beniculturali.it/>.

Viene di seguito riportato l'elenco dei beni vincolati con Decreto Ministeriale presenti nel Comune di Edolo.

Di interesse culturale dichiarato:

- -CHIESA DI S. GIOVANNI BATTISTA (Ente competente ECP: Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Bergamo e Brescia);

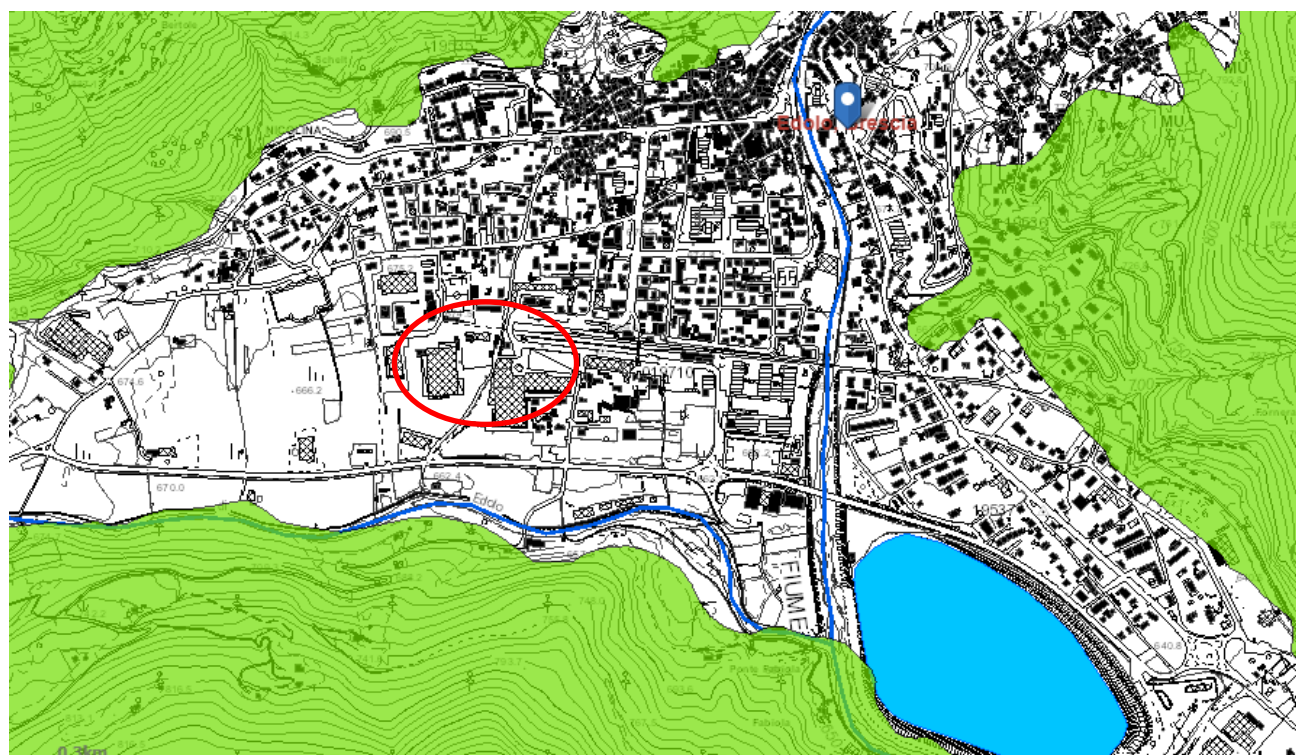
Di interesse culturale non verificato

- Edolo - Palazzine Le Bottarelli (Ente competente ECP: Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Bergamo e Brescia);
- CASA PARROCCHIALE (Ente competente ECP: Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Bergamo e Brescia);

Non si rilevano specifici beni appartenenti al suddetto regime di tutela interferenti con l'area di progetto (si veda Figura 2.23).

2.5.3 Vincolo idrogeologico (R.D.L. n. 3267/1923)

Il vincolo idrogeologico (Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923, "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani") si rivolge ad aree delicate dal punto di vista della morfologia e della natura del terreno ed è essenzialmente finalizzato ad assicurare che le trasformazioni operate su tali aree non producano dissesti o distruggano gli equilibri raggiunti e consolidati a seguito di modifica delle pendenze legate all'uso ed alla non oculata regimazione delle acque meteoriche o di falda. La presenza del vincolo comporta la necessità di una specifica autorizzazione per tutte le opere edilizie che presuppongono movimenti di terra. L'esigenza di tale autorizzazione riguarda anche gli interventi di trasformazione colturale agraria che comportano modifiche nell'assetto morfologico dell'area o intervengono in profondità su quei terreni.



Layer e legende

- ☒ Vincolo idrogeologico - usi civ. ☼
 - ☒ Vincolo idrogeologico
- ☒ Vincoli corsi d'acqua ☼
 - ☒ Laghi e specchi d'acqua
 - ☒ Rete acque pubbliche
 - ☒ Rete acque
 - Tratto pubblico
 - Tratto non pubblico

Figura 2.25 Vincolo idrogeologico e usi civici

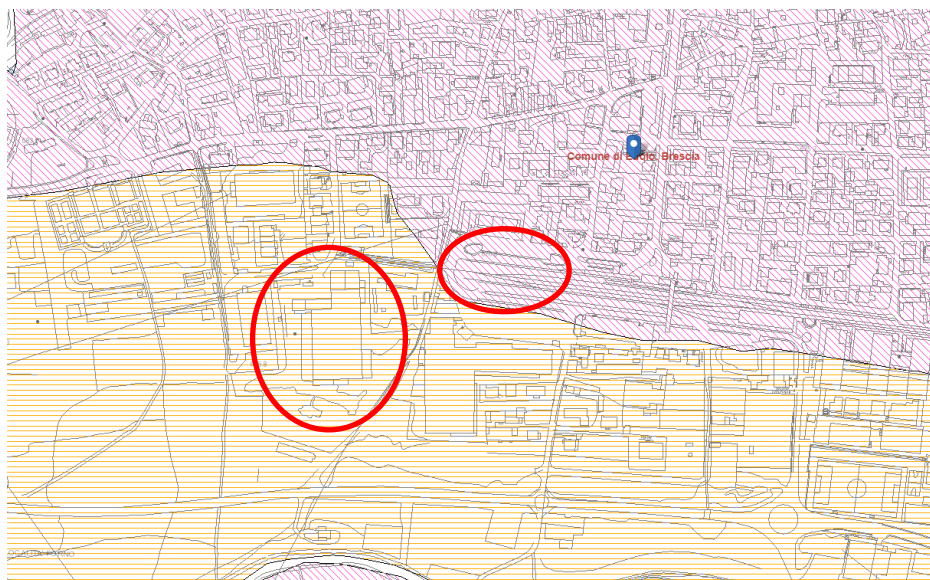
L'area interessata dal progetto non è sottoposta a vincolo idrogeologico.

2.5.4 Rischio sismico

Il vincolo sismico è riferito alle aree soggette a rischio sismico ed a quelle soggette a movimenti franosi. La sua finalità è quella di sottoporre a controllo tutti gli interventi edilizi sulle aree vincolate con la creazione di un archivio-deposito dei progetti e loro attestazione su uno *standard* tecnico predefinito.

Nel PGT del comune di Edolo la tavola sotto riportata tratta la pericolosità sismica locale dell'area

comunale classificando il territorio in zone sulla base della loro composizione e suscettibilità alle frane.



CLASSI SISMICHE	EFFETTI
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div>Z1a Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div>Z1b Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div>Z1c Zona potenziale franosa o esposta a rischio di frana</div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 20px; margin: 0 auto;">INSTABILITÀ</div>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; border-bottom: 2px solid red; margin-right: 5px;"></div> <div>Z3a Zona di ciglio H>10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale)</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; border-bottom: 2px solid green; margin-right: 5px;"></div> <div>Z3b Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate</div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 20px; margin: 0 auto;">AMPLIFICAZIONI TOPOGRAFICHE</div>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div>Z4a Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div>Z4b Zona pedemontana di falda di detrito conoide alluvionale e conoide deltizio lacustre</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background: repeating-linear-gradient(-135deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div>Z4c Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background: repeating-linear-gradient(135deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div>Z4d Zona con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale</div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 20px; margin: 0 auto;">AMPLIFICAZIONI LITOLOGICHE E GEOMETRICHE</div>

Figura 2.26 – Pericolosità sismica

Le aree individuate dal progetto ricadono nelle zone Z4a e Z4b per le quali le NTA, non essendo l'opera in esame ricadente tra gli edifici strategici e rilevanti di cui all'elenco tipologico del d.d.u.o n. 19904/03, non prevedono particolari accorgimenti.

2.5.5 Rapporto tra il progetto e il regime vincolistico

Nel seguito si propone uno schema di sintesi relativo alla compatibilità rilevata tra progetto e regime vincolistico:

Vincoli	Coerenza
Beni paesaggistici	Non si rilevano specifici beni interferenti con l'area di progetto.
Beni culturali	Non si rilevano specifici beni interferenti con l'area di progetto.
Vincolo idrogeologico	L'area interessata dal progetto non è sottoposta a vincolo idrogeologico.
Rischio sismico	Non si prevedono particolari accorgimenti.

2.6 Sistema delle aree protette e/o tutelate

2.6.1 Aree protette

La Legge n. 394/91 "Legge quadro sulle aree protette" (suppl. n.83 - G.U. n.292 del 13.12.1991) ha definito la classificazione delle aree naturali protette, ne ha istituito l'Elenco ufficiale e ne ha disciplinato la gestione. Attualmente il sistema nazionale delle aree naturali protette è suddiviso in:

- **Parchi nazionali:** sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici; una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future;
- **Parchi naturali regionali e interregionali:** sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali;
- **Riserve naturali:** sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati;
- **Zone umide di interesse internazionale:** sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie, comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri e che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar;
- **Altre aree naturali protette:** sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi

suburbani ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

In Regione Lombardia è la Legge Regionale 17 novembre 2016, n. 28 “Riorganizzazione del sistema lombardo di gestione e tutela delle aree regionali protette e delle altre forme di tutela presenti sul territorio” che fornisce indicazioni sul sistema delle aree protette sul territorio lombardo.

2.6.2 Rete Natura 2000

La Direttiva Europea n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, comunemente denominata Direttiva “Habitat”, prevede la creazione della Rete Natura 2000.

“Natura 2000” è il nome che il Consiglio dei ministri dell’Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (una «rete») di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell’Unione stessa, ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli Allegati I e II della Direttiva “Habitat”. Tali aree sono denominate Siti d’Importanza Comunitaria (SIC) e, solo in seguito all’approvazione di Misure di Conservazione sito specifiche, vengono designate come Zone Speciali di Conservazione (ZSC) con decreto ministeriale adottato d’intesa con ciascuna Regione e Provincia autonoma interessata.

La Direttiva Habitat ha creato per la prima volta un quadro di riferimento per la conservazione della natura in tutti gli Stati dell’Unione. In realtà, però, non è la prima direttiva comunitaria che si è occupata di questa materia; è del 1979, infatti, un’altra importante Direttiva, che si integra all’interno delle previsioni della Direttiva Habitat: la cosiddetta Direttiva “Uccelli” (79/409/CEE, sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009). Anch’essa prevede da un lato una serie di azioni per la conservazione di numerose specie di uccelli, indicate negli allegati della direttiva stessa, e dall’altro l’individuazione da parte degli Stati membri dell’Unione di aree da destinarsi alla loro conservazione: le cosiddette Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Qualunque progetto interferisca con un’area Natura 2000 deve essere sottoposto a “Valutazione di Incidenza” secondo l’Allegato G della Direttiva stessa. Lo Stato italiano, nella sua normativa nazionale di recepimento della Direttiva Habitat, ha previsto alcuni contenuti obbligatori della relazione per la Valutazione di Incidenza di piani e progetti ed ha specificato quali piani e progetti devono essere soggetti a Valutazione di Incidenza e quali ad una vera e propria Valutazione di Impatto Ambientale, da redigere secondo la normativa comunitaria e nazionale.

L’individuazione dei siti da proporre è stata realizzata in Italia dalle singole Regioni e Province autonome. Le attività sono finalizzate al miglioramento delle conoscenze naturalistiche sul territorio nazionale e vanno dalla realizzazione delle check-list delle specie alla descrizione della trama

vegetazionale del territorio, dalla realizzazione di banche dati sulla distribuzione delle specie all'avvio di progetti di monitoraggio sul patrimonio naturalistico, alla realizzazione di pubblicazioni e contributi scientifici e divulgativi.

L'area del progetto non interessa direttamente nessun sito appartenente alla Rete Natura 2000, come evidente dalla figura seguente:

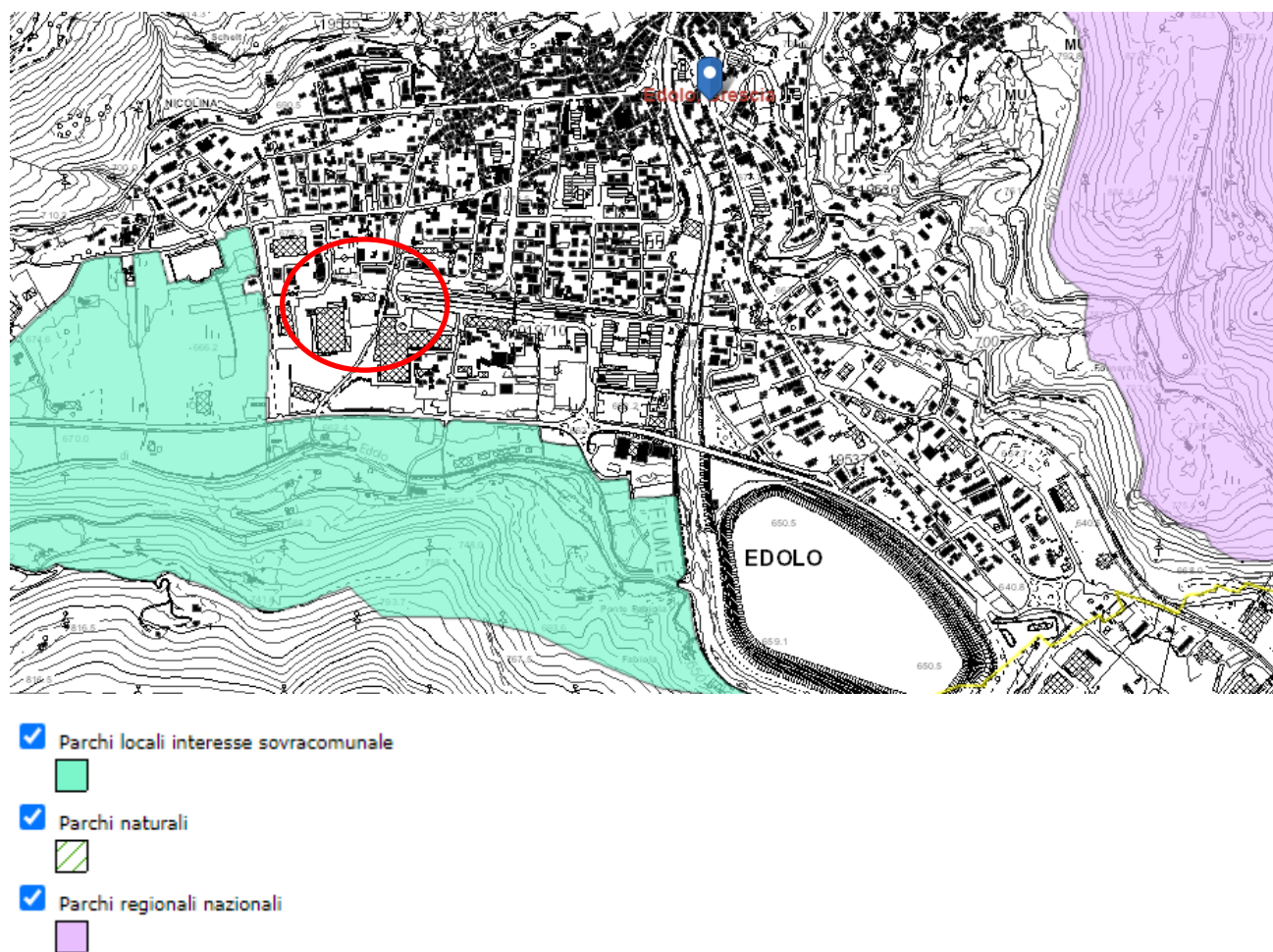


Figura 2.27 - Dettaglio della Rete Natura 2000 in corrispondenza dell'area di progetto

2.6.3 *Rapporto tra il progetto e il sistema delle Aree protette*

Nel seguito si propone uno schema di sintesi relativo alla compatibilità rilevata tra progetto e sistema delle aree protette.

Area protetta	Coerenza
Aree protette	Il progetto in oggetto non rientra in alcuna Area protetta né all'interno del PLIS del Fiume Ogliolo di Edolo; a tal proposito è stata redatta la Relazione paesaggistica, elaborata ai sensi del D.P.C.M. 12/12/2005 e presentata in allegato al progetto
Siti Natura 2000	I siti Natura 2000 più prossimi all'area di progetto sono la ZSC IT2070002 Monte Piccolo - Monte Colmo e la ZPS IT2070401 – Parco Naturale dell'Adamello.

3 QUADRO PROGETTUALE

3.1 Premessa

Per la realizzazione del nuovo impianto di produzione, compressione, stoccaggio e distribuzione di gas è stata individuata un'area nella parte sud-ovest del comune di Edolo.

L'area oggetto di proposta d'intervento è stata successivamente suddivisa in due parti per specificità di intervento e comodità di esposizione:

Lotto 1: la zona di produzione, compressione e stoccaggio di gas idrogeno nonché la distribuzione tramite carri bombolai è prevista presso il lotto costeggiato da Via Rassiche, a ridosso dell'incrocio con Viale Caduti del Lavoro, e Via Industriale;

Lotto 2: la zona di solo rifornimento di gas idrogeno per la rete ferroviaria (locomotive) all'interno della stazione ferroviaria, interamente circondata da Via Gennaro Sora.

Il primo lotto è ad oggi un'area che presenta un fabbricato a destinazione produttiva, locali adibiti ad uffici e due unità residenziali annesse. Attorno ad esso si presentano, ad oggi, diversi spazi coperti da tettoie ed un ampio piazzale asfaltato sul fronte.



Figura 3.1 - LOTTO 1: Area destinata alla produzione/compressione/stoccaggio e distribuzione carri bombolai

Il secondo lotto ad oggi ha la funzione di fine corsa dei treni e risulta essere sgombra da fabbricati, ad eccezione della presenza di un locale gestore in legno posto sulla banchina ed un serbatoio esterno per stoccaggio di gasolio, entrambe siti nel lato sud-ovest del lotto.



Figura 3.2- LOTTO 2: Area destinata al rifornimento dei treni

All'interno dell'area individuata come LOTTO 1, sito tra Via Industriale e Via Rassiche, si prevede la demolizione dell'attuale capannone che interessa quasi tutta l'area, oltre alla rimozione dei fabbricati e delle tettoie annesse all'area.

Questo risulta necessario al fine di poter suddividere l'area in tre parti:

- la prima, a ridosso di Via Industriale, nella quale verrà installato l'impianto di produzione di idrogeno H_2 verde;
- una seconda area nella quale sarà realizzata una struttura in calcestruzzo armato, ossia un "fortino", necessario all'alloggiamento degli stoccaggi di idrogeno ad alta pressione; dedicato allo stoccaggio tramite carro bombolaio;
 - una struttura a "C" che ospiterà i compressori;
 - una baia di carro bombolaio per carico e scarico idrogeno adeguata ad operare ad una pressione fino a 500 barg;
 - Un nuovo fabbricato adibito a control room/uffici posto a Nord dell'impianto.

All'interno dell'area individuata come LOTTO 2, verrà invece riadattato il terreno, al fine di poter realizzare una banchina sulla quale verranno alloggiati i due dispenser per l'erogazione di idrogeno ai treni, e 4 colonnine elettriche per la ricarica delle motrici.

Viene prevista anche la modifica dell'assetto dei binari e dei relativi fine corsa in modo che su due di essi possa avvenire la sosta del treno e la ricarica dello stesso. Il sistema di ricarica verrà tutto interamente installato al di sopra della nuova banchina da realizzare tra il binario I ed il binario II, di sosta.

L'area prevede la realizzazione di due muri paraschegge alti 4 metri disposti sulla banchina esistente uno sul lato sud del lotto, a protezione del parcheggio coperto e del centro intervallivo per l'agricoltura e la zootecnica, edifici destinati alla collettività, l'altro sul lato nord del lotto, a protezione degli edifici più prossimi.

3.2 Il progetto

L'impianto, nel suo complesso, è progettato a fronte di una valutazione di una ricarica giornaliera totale di 1644 kgH₂/giorno. Sinteticamente l'impianto può essere suddiviso in:

1. Produzione: Il sistema di produzione in sito di idrogeno è stato previsto da 5 MW completamente containerizzato, integrando tutto il bilancio primario delle apparecchiature dell'impianto al fine di produrre in modo sicuro l'idrogeno. Il sistema prevede l'impiego di n. 5 stack PEM da 1 MW per la produzione dell'idrogeno necessario al fabbisogno richiesto.
2. Stoccaggio: L'impianto ad idrogeno di progetto viene realizzato prevedendo uno stoccaggio tramite carro bombolaio che avverrà all'interno di una baia dedicata, dove si svolgeranno le operazioni di carico e scarico di idrogeno. La struttura sarà adeguata a operare ad una pressione fino a 500 barg.
3. Compressione: Si prevede la realizzazione sul lato ovest dell'area oggetto di una zona funzionale sia per l'impianto di produzione, dal quale arriverà l'approvvigionamento dell'idrogeno a low pressure, che per l'area di stoccaggio, in cui inserire due compressori opportunamente dimensionati
4. Erogazione a chiamata: Si intendono realizzare n.2 colonnine di erogazione dell'idrogeno a servizio dei treni. Gli erogatori sono collegati all'impianto di produzione ed hanno una pressione di lavoro pari a 350 bar. Per garantire un'erogazione ai mezzi conforme alle specifiche tecniche degli stessi, l'erogatore deve essere allacciato ad un impianto di refrigerazione. Quelli selezionati per il presente progetto prevedono la presenza di un sistema di scambio termico incorporato all'interno degli stessi, in grado di raffreddare il gas ed impedire il surriscaldamento dello stesso durante la fase di erogazione.

Si riporta di seguito un'immagine del progetto (planimetria stato di progetto), per ulteriori informazioni e approfondimenti si rimanda alla Relazione tecnica:

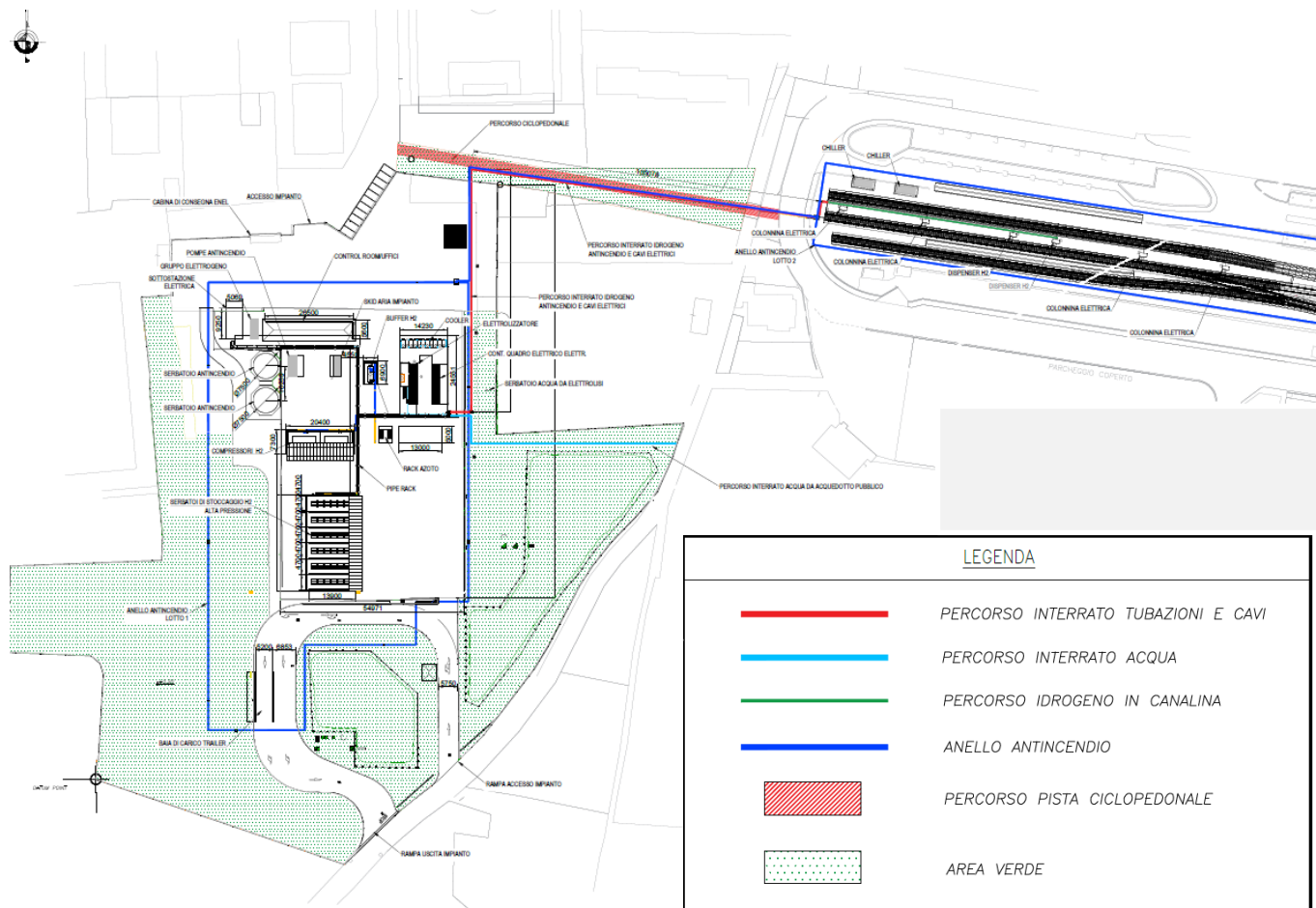


Figura 3.3 – Impianto di distribuzione stoccaggio e distribuzione dell'idrogeno

3.3 Viabilità attuale

Attualmente La Linea Ferroviaria Brescia-Iseo-Edolo che attraversa la Val Camonica, ha un percorso di 103 km, la cui gestione è a cura di Ferrovienord (Gruppo FNM) ed è caratterizzata da semplice binario non elettrificato, con scartamento 1435mm. Al momento sono in servizio 14 convogli diesel per un totale di 51 treni giornalieri con percorrenza media 90.000 km/anno/treno.

4 QUADRO AMBIENTALE

Nel presente capitolo vengono individuate, analizzate e quantificate tutte le possibili interazioni con l'ambiente dovute alla realizzazione del progetto oggetto del presente studio.

L'analisi della qualità ambientale di riferimento della singola componente ambientale è necessaria per fornire una caratterizzazione utile a valutarne successivamente le possibili interazioni con il progetto. Tale analisi è effettuata descrivendo e riportando i relativi dati di monitoraggio ambientale aggiornati sulla componente interessata per la quale non è possibile escludere a priori potenziali interferenze con il progetto.

In particolare, verranno descritte: la climatologia dell'area, la descrizione dello stato di qualità ambientale pregresso (aria, suoli e acque), la caratterizzazione del contesto acustico e la descrizione del contesto naturalistico ed ecologico dell'area circostante il sito individuato per la realizzazione dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione dell'idrogeno.

4.1 Atmosfera e qualità dell'aria

4.1.1 Inquadramento geografico

Il comune di Edolo è caratterizzato da un clima freddo con inverno umido, la temperatura media annuale è di circa 5°C. Mediamente cadono 1075 mm di pioggia in un anno. Il clima è asciutto per 95 giorni l'anno, con un'umidità media dell'87% e un indice UV di 2.

Il 2022 ha registrato un forte calo delle piogge (-20 % ÷ -50%) ed un aumento complessivo della temperatura pari a 2,5°C registrato nelle stazioni meteo poste sulle Alpi sovrastanti Sondrio e Edolo.

4.1.2 Analisi meteorologica

La caratterizzazione meteorologica dell'area oggetto di studio è condotta sulla base dei dati medi orari registrati, nel triennio 2018-2020, dalle stazioni meteorologiche locali afferenti alla rete Servizio Meteorologico Regionale (SMR), attivo in Arpa Lombardia dal 2004.

Per le finalità dello studio, sono state selezionate le stazioni attive della rete SMR in prossimità dall'area di interesse. I principali metadati delle stazioni considerate nell'analisi sono riportati nella seguente tabella. La Figura 4.2 riportata la localizzazione delle stazioni, evidenziandone la diversa disposizione spaziale: due in quota ("Edolo Pantano d'Avio" e "Monno") e due a valle ("Edolo Ist. Meneghini" e "Edolo Centrale Enel").

ID	Stazione	Provincia	Quota	UTM Nord	UTM Est
117	Edolo Ist. Meneghini	BS	699	5'114'436	602'921
846	Edolo Pantano d'Avio	BS	2'108	5'114'769	613'680
1075	Edolo Centrale ENEL	BS	659	5'113'706	603'479
1237	Monno	BS	1'728	5'122'691	600'886

Tabella 4-1 - Metadati delle stazioni meteorologiche di interesse

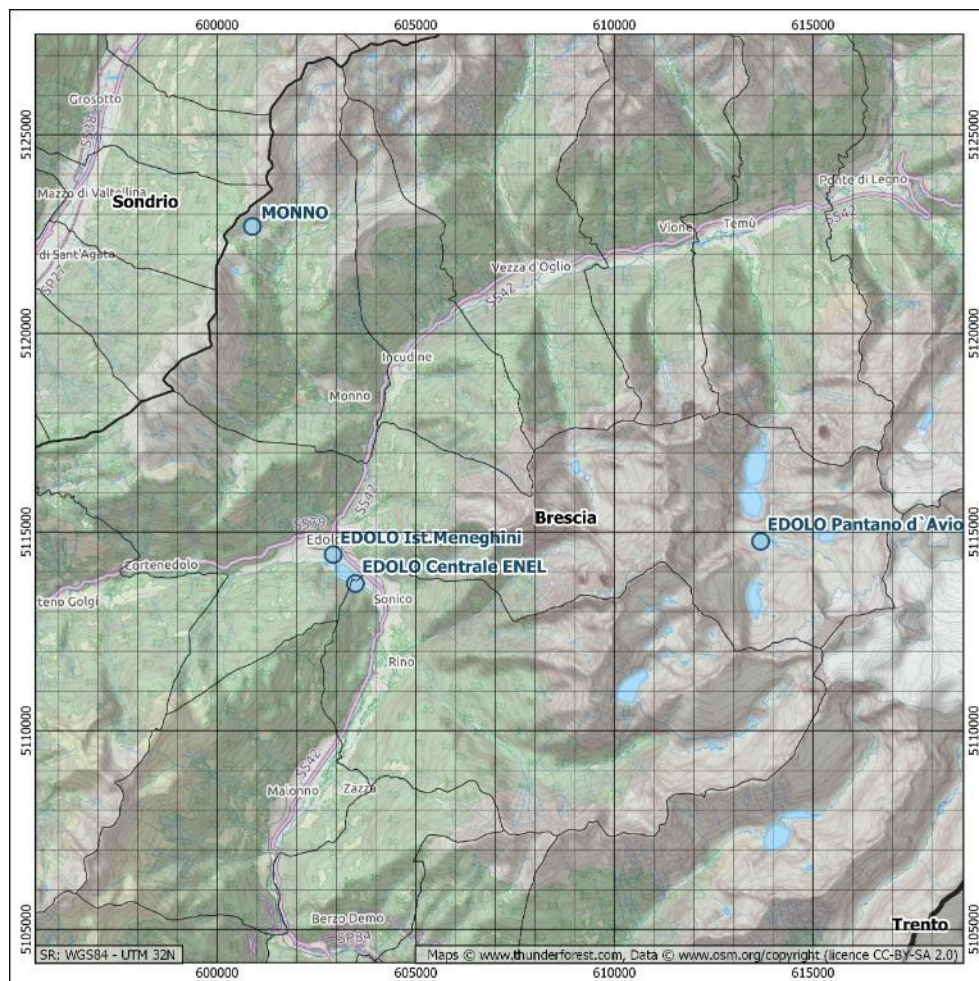


Figura 4.1 - Localizzazione delle stazioni meteorologiche di interesse

4.1.2.1 Regime termico

Nelle seguenti figure (da Figura 4.2 a Figura 4.4) è riportata l'analisi del regime termico registrato dalle stazioni meteorologiche selezionate che dispongono di dati validi per il periodo 2018-2020. I grafici rappresentano, su base mensile e per l'intero anno:

- la media aritmetica dei dati (indicata con un cerchio);
- il valore medio dei minimi orari nelle 24h e il valore medio dei massimi orari nelle 24h (estensione rappresentata con un box);
- i valori estremi medi orari (estensione rappresentata con una linea che raggiunge detti valori).

L'analisi del regime termico per il periodo 2018-2020, tenuto conto della differente quota di localizzazione (cfr. Tabella 4.1), restituisce un quadro coerente tra le stazioni considerate. La temperatura media annua risulta di 12 °C per Edolo Ist. Meneghini (699 m s.l.m.), 4 °C per Edolo Pantano d'Avio (2'108 m s.l.m.) e 6 °C per Monno (1'728 m s.l.m.).

Le stazioni locali hanno registrato i valori massimi della media mensile tra luglio ed agosto ed i valori minimi tra gennaio e febbraio, coerentemente con quanto atteso sulla base dei dati storici.

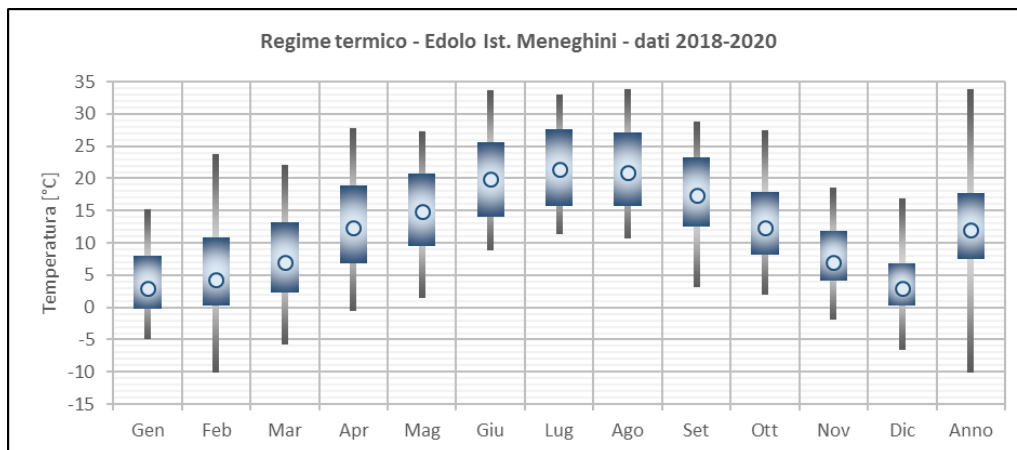


Figura 4.2 - Stazione Edolo Ist. Meneghini: Regime termico. Triennio 2018-2020 (elaborazione da fonte dati: SMR)

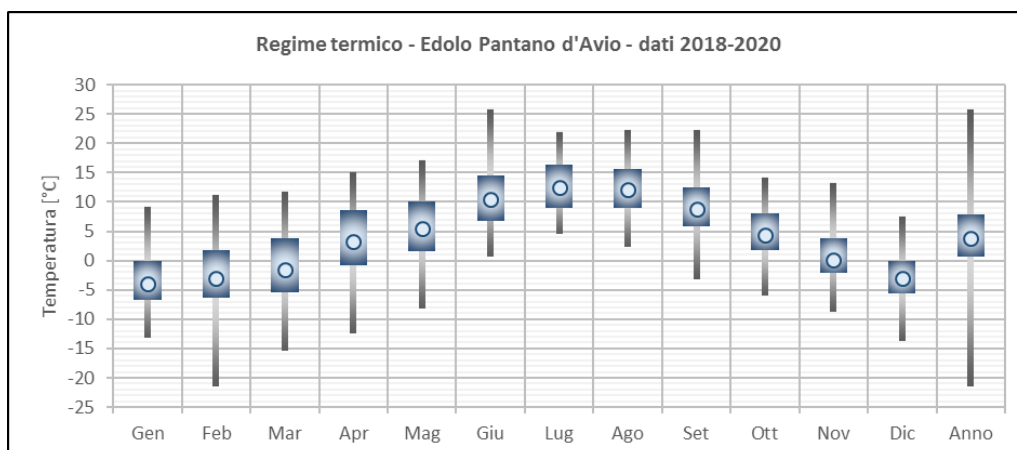


Figura 4.3 – Stazione Edolo Pantano d'Avio: Regime termico. Triennio 2018-2020 (elaborazione da fonte dati: SMR)

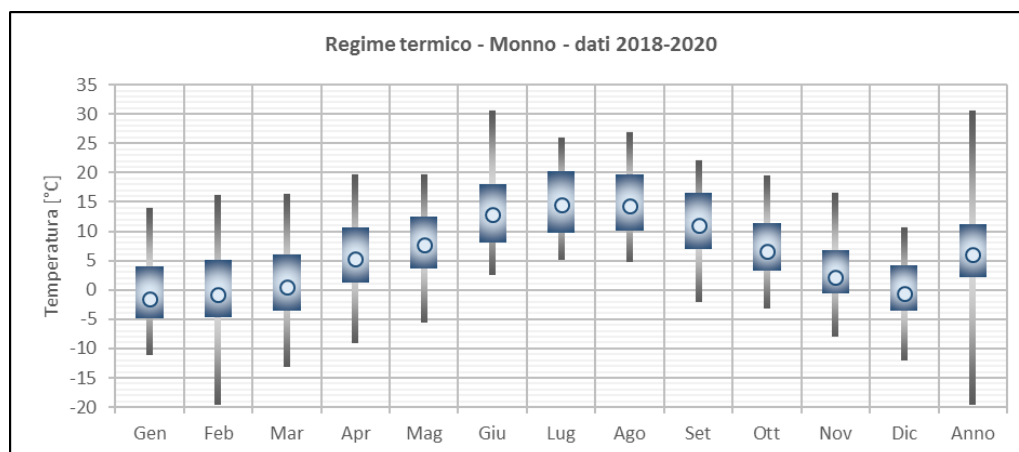


Figura 4.4 - Stazione Monno: Regime termico. Triennio 2018-2020 (elaborazione da fonte dati: SMR)

4.3.1.1.1 Regime pluviometrico e igrometrico

Nelle seguenti figure (da Figura 4.5 a Figura 4.7) è riportata l'analisi del regime pluviometrico registrato dalle stazioni meteorologiche selezionate che dispongono di dati validi per il periodo 2018-2020. I grafici rappresentano, per ciascun mese:

- il numero medio di giorni di pioggia, definiti come giorni con precipitazione cumulata di almeno 1 mm (barre grigie larghe);
- la precipitazione cumulata media (prima barra sottile);
- la massima precipitazione cumulata giornaliera nel periodo (seconda barra sottile);
- la massima precipitazione cumulata oraria nel periodo (terza barra sottile).

L'analisi del regime pluviometrico per il periodo 2018-2020, tenuto conto della differente quota di localizzazione (cfr. Tabella 4.1), restituisce un quadro coerente tra le stazioni considerate. Si evidenzia la mancanza di dati validi per la stazione Monno nel mese di agosto 2019. La piovosità annua risulta mediamente di 1'112 mm per Edolo Ist. Meneghini (699 m s.l.m.), 1'410 mm per Edolo Pantano d'Avio (2'108 m s.l.m.) e 1'183 mm per Monno (1'728 m s.l.m.). Il numero di giorni piovosi risulta mediamente variabile tra 101 a Edolo Ist. Meneghini e 140 a Edolo Pantano d'Avio.

L'andamento mensile delle piogge risulta coerente con quanto osservato storicamente, con maggiori precipitazioni nella stagione estiva, minime in quella invernale ed un graduale passaggio tra le due. Si riconosce inoltre un massimo relativo di particolare intensità (in termini di precipitazione cumulata giornaliera) nel periodo autunnale.

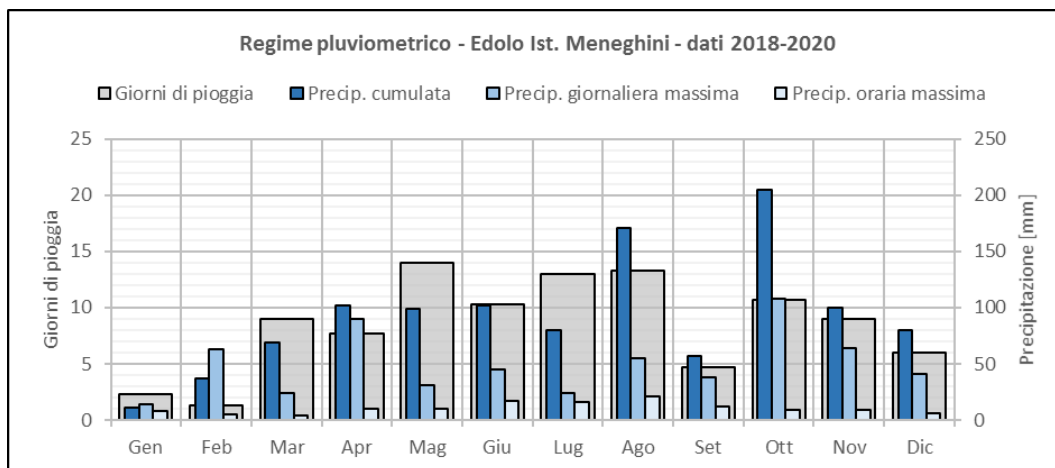


Figura 4.5 - Stazione Edolo Ist. Meneghini: Regime pluviometrico. Triennio 2018-2020(elaborazione da fonte dati: SMR)

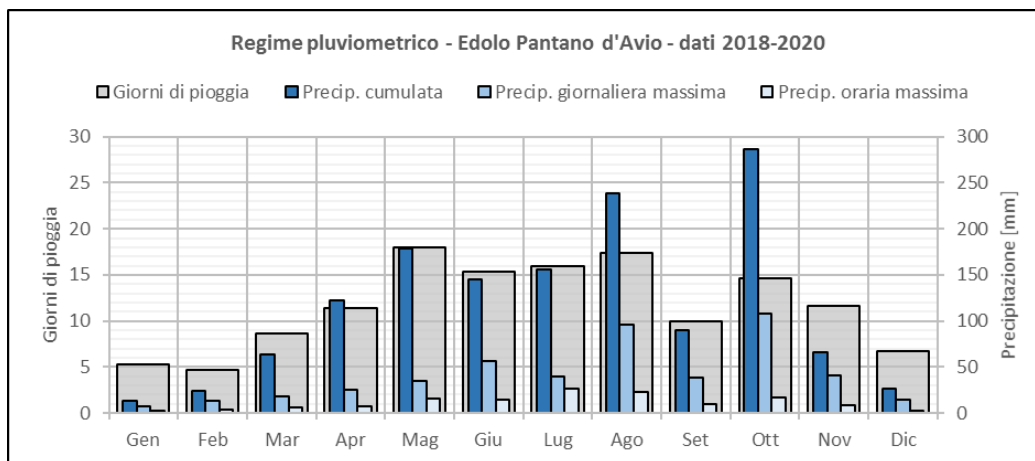


Figura 4.6 – Stazione Edolo Pantano d'Avio: Regime pluviometrico. Triennio 2018-2020 (elaborazione da fonte dati: SMR)

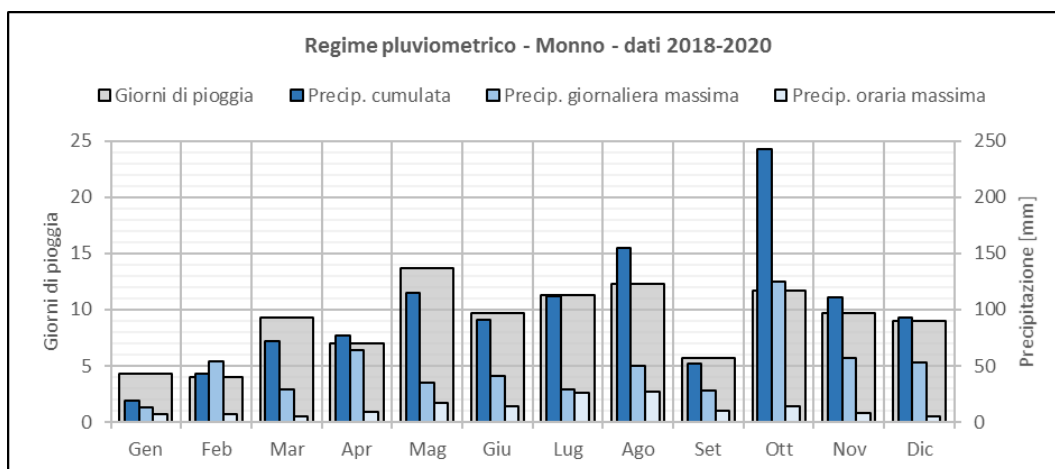


Figura 4.7 – Stazione Monno: Regime pluviometrico. Triennio 2018-2020(elaborazione da fonte dati: SMR)

Nelle figure da Figura 4.8 a Figura 4.10 è riportata l'analisi del regime igrometrico registrata dalle stazioni meteorologiche selezionate che dispongono di dati validi per il periodo 2018-2020. I grafici rappresentano, su base mensile e per l'intero anno:

- la media aritmetica dei dati (indicata con un cerchio);
- il valore medio dei minimi orari nelle 24h e il valore medio dei massimi orari nelle 24h (estensione rappresentata con un box);
- i valori estremi medi orari (estensione rappresentata con una linea che raggiunge detti valori).

L'analisi dell'umidità relativa su base mensile mostra valori massimi sempre oltre il 90% e valori minimi variabili tra circa il 10% e il 30%. I valori mediamente più elevati sono stati registrati nel mese di settembre nelle stazioni in quota (Edolo Pantano d'Avio e Monno, 2'108 m s.l.m. e 1'728m s.l.m. rispettivamente) e a novembre nella stazione a valle (Edolo Ist. Meneghini, 699 m s.l.m.).

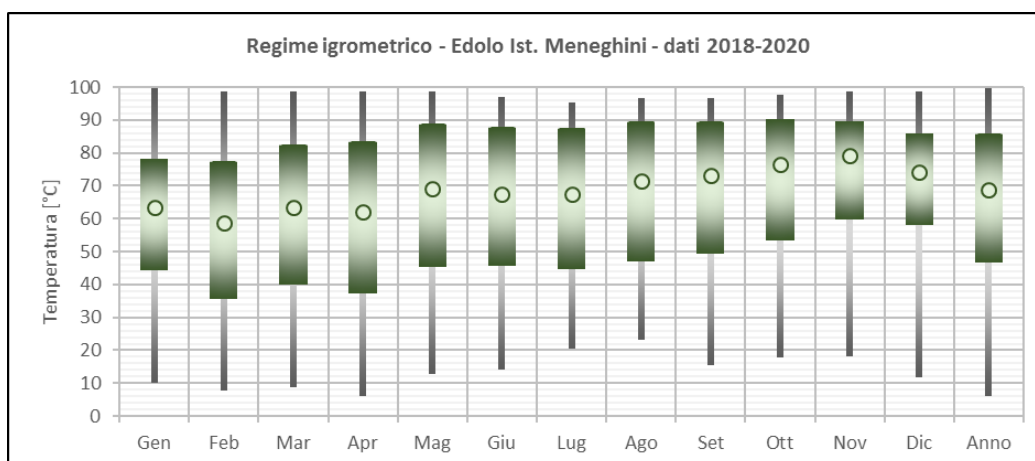


Figura 4.8 - Stazione Edolo Ist. Meneghini: Regime igrometrico. Triennio 2018-2020 (elaborazione da fonte dati: SMR)

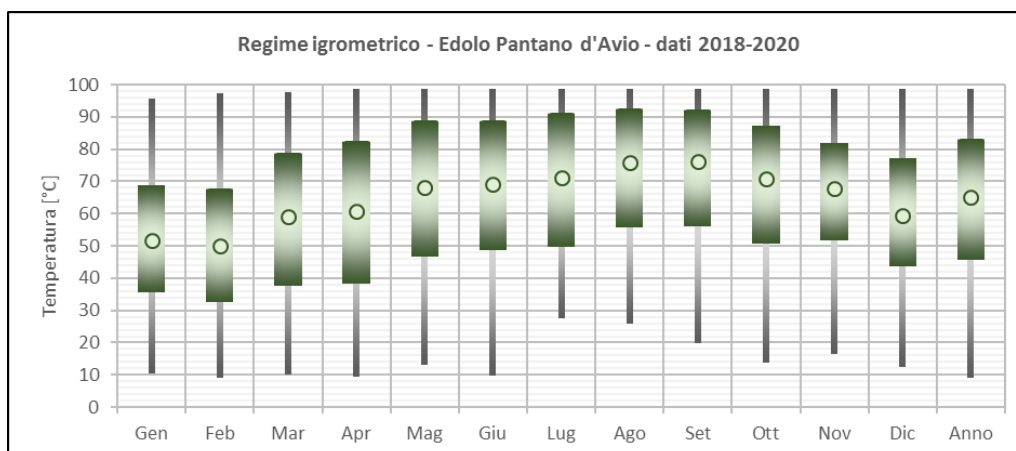


Figura 4.9 – Stazione Edolo Pantano d'Avio: Regime igrometrico. Triennio 2018-2020 (elaborazione da fonte dati: SMR)

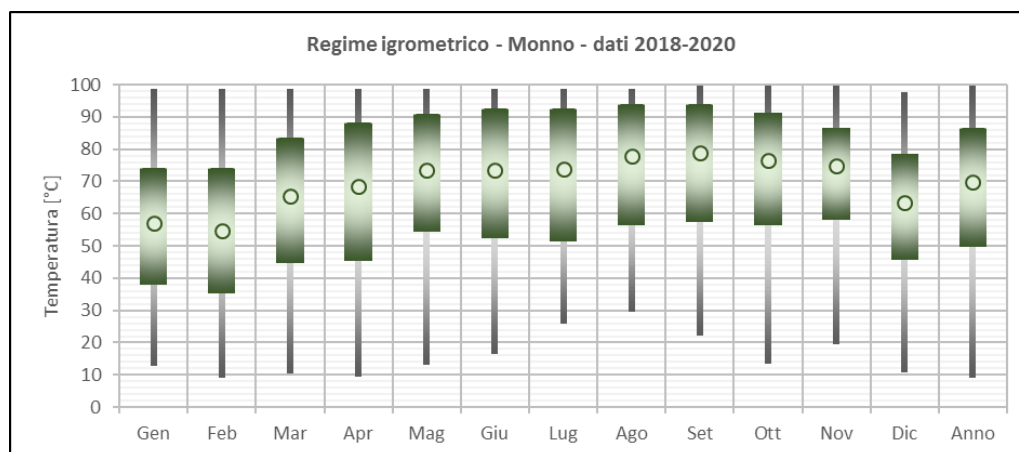


Figura 4.10 – Stazione Monno: Regime igrometrico. Triennio 2018-2020 (elaborazione da fonte dati: SMR)

4.3.1.1.2 Regime anemologico

Per caratterizzare dal punto di vista anemologico l'area, si presentano di seguito le rose dei venti prodotte mediante i dati medi orari di direzione e velocità del vento registrati dalla stazione Edolo Pantano d'Avio localizzata in altura (quota di 2'108 m s.l.m.) e dalla stazione Edolo Centrale Enel localizzata in valle (quota di 659 m s.l.m.). Si specifica che, vista la complessità orografica e climatica dell'area, il regime dei venti registrato dalle singole stazioni non rappresenta un'anemologia di piccola scala (ampio territorio) ma solo del contesto locale di appartenenza, potendo questo cambiare anche su distanze relativamente brevi.

Nella seguente Figura 4.11 vengono rappresentate le rose dei venti totale (in alto), quella relativa alle sole ore diurne (in basso a sinistra) e quella relativa alle ore notturne (in basso a destra) elaborate sulla base dei dati medi orari registrati nel periodo 2018-2020 dall'anemometro della stazione Edolo Pantano d'Avio. La velocità media annua risulta relativamente bassa, pari a 1.3 m/s, tendenzialmente maggiore nelle ore diurne. Le ore di calma di vento (definite come ore con intensità media del vento minore di 0.5 m/s) interessano circa il 7% delle ore annue. In generale, si riconoscono venti di elevata frequenza da sud-sud-est, in particolare nelle ore serali, e venti di buona frequenza diurna da ovest.

La Figura 4.12 rappresenta le analoghe rose dei venti elaborate per la stazione Edolo Centrale Enel, localizzata in posizione valliva. La velocità media annua risulta di circa 3 m/s, tendenzialmente maggiore nelle ore diurne. Le ore di calma di vento interessano meno dell'1% delle ore annue. Si riconoscono venti di elevata frequenza, soprattutto notturni, da ovest- nord-ovest e venti diurna di elevata intensità e buona frequenza da sud-est.

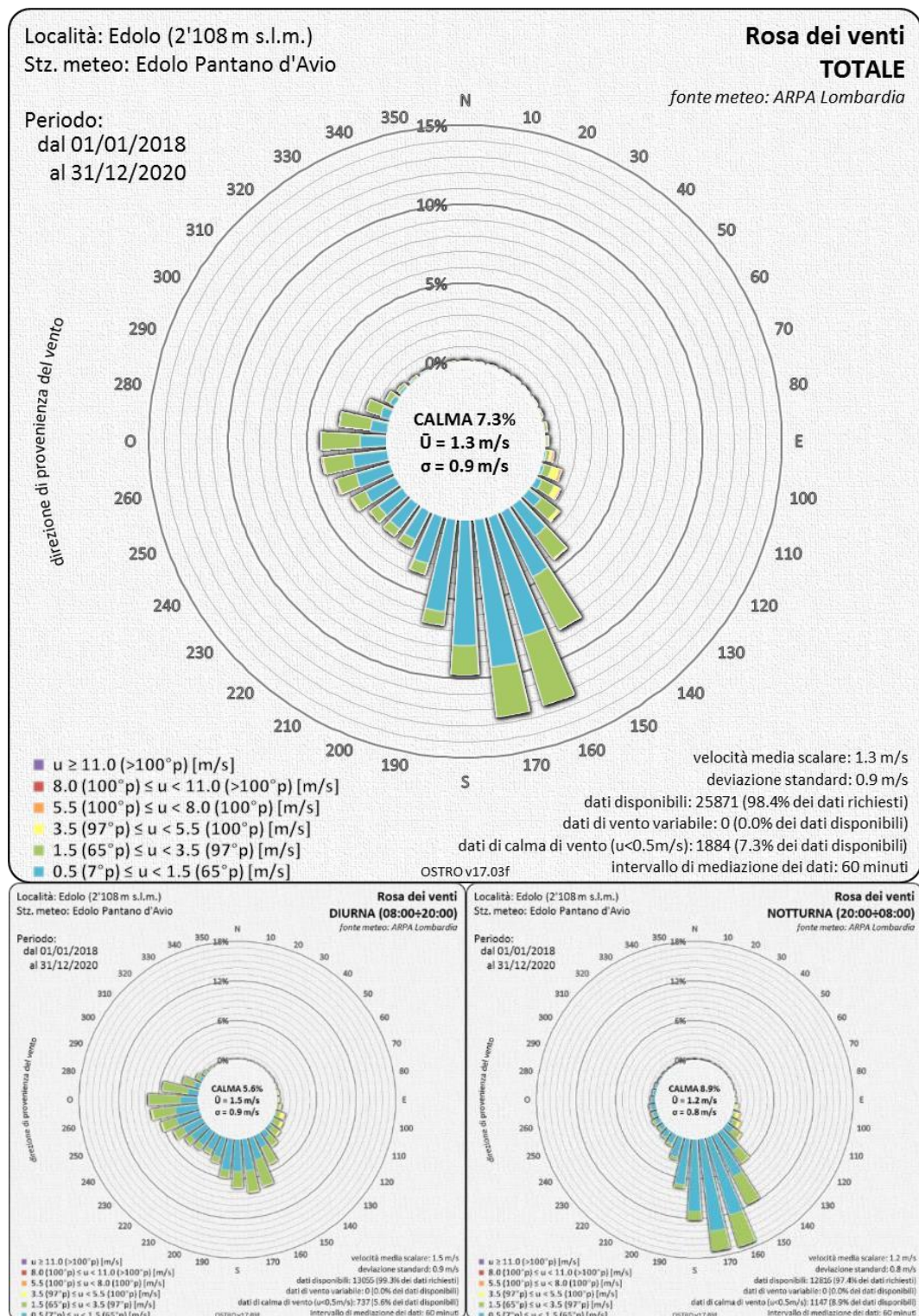
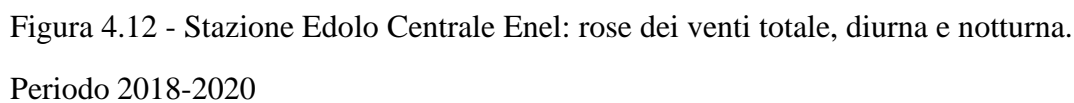


Figura 4.11 - Stazione Edolo Pantano d'Avio: rose dei venti totale, diurna e notturna. Periodo 2018-2020 (elaborazione da fonte dati: SMR)



4.1.3 Qualità dell'aria

Nei seguenti paragrafi si riporta la caratterizzazione della componente atmosferica sotto gli aspetti delle emissioni in atmosfera e della qualità dell'aria.

Viene quindi presentata la zonizzazione del territorio regionale attuata dalla Regione (paragrafo 4.1.3.1).

Segue una descrizione dell'inventario regionale delle emissioni sviluppato nell'ambito del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (paragrafo 4.1.3.2).

La rete di rilevamento della qualità dell'aria della Regione Lombardia, nel suo stato attuale di realizzazione, è descritta al paragrafo 4.1.3.3.

Nel paragrafo 4.1.3.4 viene infine analizzato lo stato attuale della qualità dell'aria, con specifico interesse per quanto rilevato nelle postazioni della rete provinciale.

4.1.3.1 La zonizzazione del territorio regionale

La legislazione italiana, costruita sulla base della direttiva europea 2008/50/CE, individua le Regioni quali autorità competenti in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria. In quest'ambito è previsto che ogni Regione definisca la suddivisione del territorio in zone e agglomerati, nelle quali valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite e definire, nel caso, piani di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria. La classificazione delle zone e degli agglomerati deve essere riesaminata almeno ogni 5 anni.

La Regione Lombardia, con la D.G.R. n° 2605 del 30 novembre 2011, ha modificato la precedente zonizzazione, come richiesto dal Decreto Legislativo n°155 del 13/08/2010 (recepimento della direttiva quadro sulla qualità dell'aria 2008/50/CE) che ha individuato nuovi criteri più omogenei per l'individuazione di agglomerati e zone ai fini della valutazione della qualità dell'aria sul territorio italiano.

Nella successiva Figura 4.13 è riportata l'attuale suddivisione in zone e agglomerati relativi alla Regione Lombardia. Il territorio lombardo risulta così suddiviso:

- Agglomerati urbani (Agglomerato di Milano, Agglomerato di Bergamo e Agglomerato di Brescia)
- Zona A: pianura a elevata urbanizzazione
- Zona B: zona di pianura
- Zona C: Prealpi, Appennino e montagna
- Zona D: fondovalle

La nuova zonizzazione prevede inoltre un'ulteriore suddivisione della zona C ai fini della valutazione

della qualità dell'aria per l'ozono. A tale scopo quindi, la zona C viene ripartita in zona C1, Prealpi e Appennino, e zona C2 relativa alla montagna, come rappresentato in Figura 4.14. Il Comune di Edolo è compreso nella Zona C2 relativa alla montagna.

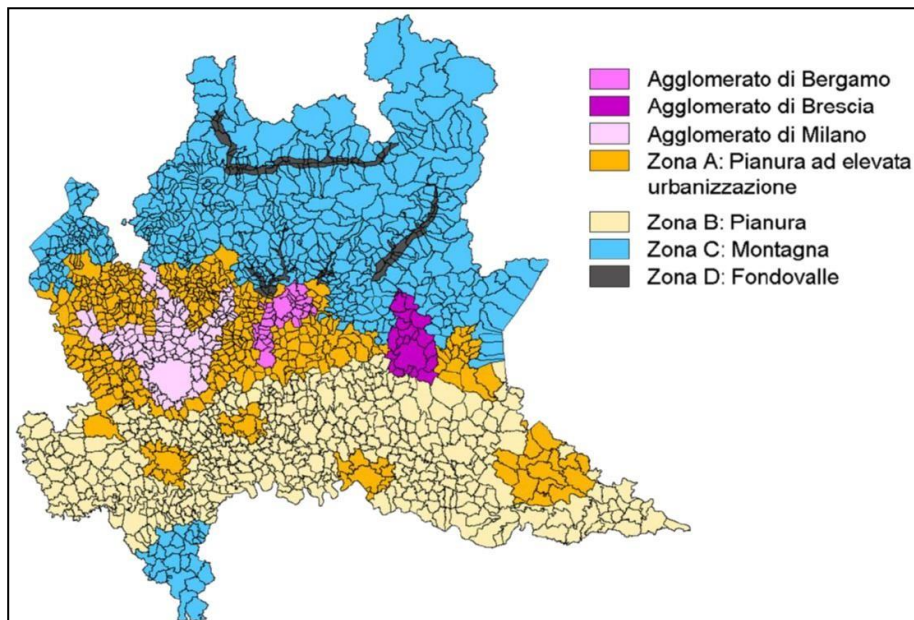


Figura 4.13– Zonizzazione ai sensi della D.G.R. n° 2605/11 (fonte: ARPA Lombardia)

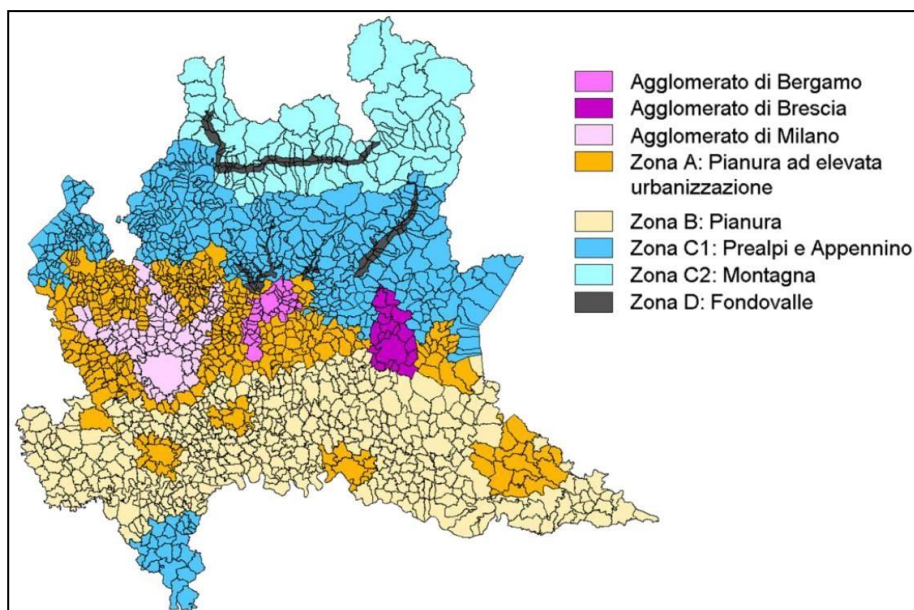


Figura 4.14 – Zonizzazione ai sensi della D.G.R. n° 2605/11. Valutazione ozono (fonte: ARPA Lombardia)

4.1.3.2 Inventario delle emissioni

In Lombardia, per la stima e l'aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera,

viene utilizzato da anni il sistema IN.EM.AR. (INventario EMissioni ARia), sviluppato nell'ambito del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA) e gestito, a partire dal 2003, dall'Unità Organizzativa Modellistica della Qualità dell'aria e Inventari di ARPA Lombardia.

L'ultimo aggiornamento è relativo all'anno 2019 (versione in revisione pubblica): i risultati sono stati resi disponibili al pubblico dal sito web di INEMAR (<http://www.inemar.eu/>). I dati sono riferiti sia ai macroinquinanti d'interesse a fini di risanamento della qualità dell'aria (SO₂, NO_x, COVNM, CO, NH₃, PM_{2.5}, PM₁₀, PTS) sia ai principali gas climalteranti allo scopo di controllare il surriscaldamento globale (CO₂, CH₄, N₂O).

L'inventario permette di stimare la quantità degli inquinanti emessi da diverse fonti, suddivise nei "macrosettori" SNAP elencati di seguito:

1. Produzione di energia e trasformazione dei combustibili
2. Combustione non industriale
3. Combustione nell'industria
4. Processi produttivi
5. Estrazione e distribuzione combustibili
6. Uso di solventi
7. Trasporti su strada
8. Altre sorgenti mobili e macchinari
9. Trattamento e smaltimento rifiuti
10. Agricoltura
11. Altre sorgenti e assorbimenti

Le stime delle emissioni atmosferiche per fonte relative alla provincia di Brescia sono presentate in forma grafica nella seguente Figura 4.15, dalla cui analisi si possono trarre le seguenti considerazioni circa le fonti che contribuiscono maggiormente alle emissioni delle seguenti sostanze inquinanti:

- **SO₂** – I maggiori contributi alle emissioni, il 50%, sono dovuti alla combustione industriale, altri processi industriali contribuiscono per un ulteriore 39%.
- **NO_x** – La principale fonte di emissione è il trasporto su strada che determina c.a. la metà delle emissioni di questa classe di inquinanti, la seconda sorgente è costituita dalla combustione in ambito industriale (19%), seguita dalle emissioni da altre sorgenti mobili off road, che contribuiscono per un altro 16%.
- **COV** – Il contributo principale alle emissioni di questa classe di inquinanti è dovuto alle emissioni biogeniche da foreste che ne determinano oltre un terzo (38%). Un altro quarto delle emissioni è dovuto al comparto agricoltura mentre l'uso di solventi determina un contributo di

poco inferiore (24%).

- **CH₄** – Le emissioni di metano a livello provinciale sono dovute in larga parte al comparto agricoltura (61%). I processi di trattamento e smaltimento rifiuti contribuiscono in maniera minore (31%).
- **CO** – Il maggior apporto alle emissioni di monossido di carbonio è dato dalla combustione non industriale (33%), seguito dai processi produttivi (31%) e dal trasporto su strada (22%).
- **CO₂** – Il maggior contributo relativo alle emissioni di biossido di carbonio è dato dalla combustione industriale (36%) e dal trasporto su strada (27%). Il contributo della combustione in ambito civile è del 22%. Gli assorbimenti da parte della porzione di territorio a foresta sono stimati attorno al 10%.
- **N₂O** – Le emissioni di questo inquinante a livello provinciale sono dovute per un 76% al comparto agricoltura.
- **NH₃** – È il comparto agricoltura a determinare quasi esclusivamente le emissioni di ammoniaca a livello provinciale (99%).
- **PM_{2.5}, PM₁₀ e PTS** – Le polveri, sia fini che grossolane, sono emesse principalmente dal comparto relativo alla combustione non industriale (rispettivamente 57%, 48% e 40% in funzione della frazione considerata). Il trasporto su strada costituisce la seconda sorgente (14%, 17%, 19%).
- **CO₂ eq** – Come per la CO₂ il contributo principale è dovuto alle emissioni dal comparto relativo alla combustione industriale (26%) e dal trasporto su strada (19%).
- **Precursori O₃** – La principale fonte di emissione di questa classe di inquinanti è costituita dalle emissioni da foreste (26%). Di poco inferiore è il contributo del comparto agricoltura (18%) seguito dall'uso di solventi (16%) e dal trasporto su strada (15%).
- **Tot. acidificanti** – La principale fonte di emissione è costituita dall'agricoltura (78%). Un contributo del 8% è dovuto al trasporto su strada.

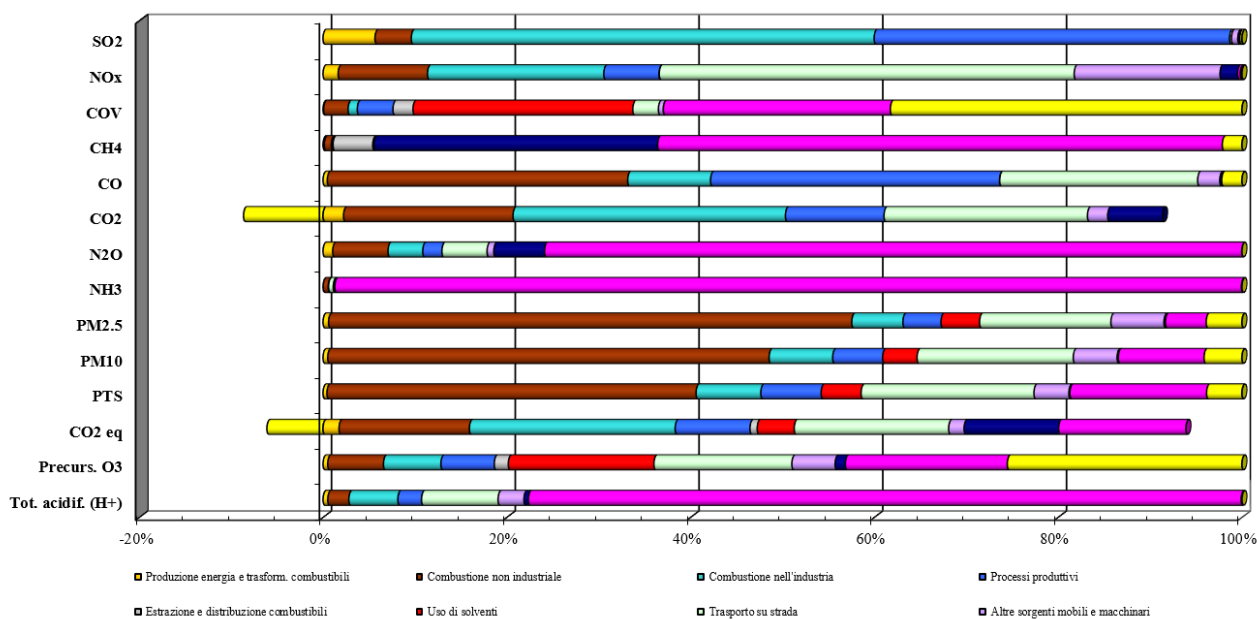


Figura 4.15 – Inventario delle emissioni percentuali in atmosfera della Provincia di Brescia(fonte: INEMAR ARPA Lombardia)

La seguente Figura 4.16 riporta in forma grafica le stime delle emissioni atmosferiche per macrosettore relative al solo Comune di Edolo. Rispetto al livello provinciale di emissioni, si possono rilevare i seguenti aspetti di maggior rilievo:

- assenza di contributi dal macrosettore “Produzione di energia e trasformazione dei combustibili, Combustione non industriale, Combustione nell’industria e Altre sorgenti mobili e macchinari”
- peso ridotto dei macrosettori “Trattamento e smaltimento rifiuti”;
- inquinanti di maggior interesse sono il Metano derivante dal settore agricolo (51%) e dall’estrazione e distribuzione di combustibili (26%) e dall’Ammoniaca derivante dal settore agricolo (99%).

Descrizione macrosettore	SO2	PM10	SOST_AC	N2O	NH3	PTS	CO2_eq	NOx	COV	PM2.5	PREC_OZ	CH4	CO	CO2
	t	t	kt	t	t	t	kt	t	t	t	t	t	t	kt
Processi produttivi	0	0,00721	0	0	0	0,03369	0	0	2,00575	0,00094	2,00575	0	0	0
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0	0,34287	0	4,00504	0	4,19705	13,7148	0	0
Uso di solventi	0	0,1614	0	0	0	0,23802	1,82218	0	35,5348	0,15543	35,53476	0	0	0
Trasporto su strada	0	0,71062	0	0	0	1,06293	0	0	0	0,37891	0	0	0	0
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,00424	0	0	0	0,00424	0	0	0	0,00424	0	0	0	0
Agricoltura	0	0,0204	0,59099	1,79514	10,0467	0,051	1,19463	0,00183	16,1272	0,00612	16,49884	26,3861	0	0
Altre sorgenti e assorbimenti	0,03021	0,50789	0,00729	0,00102	0,0535	0,6421	-11,6524	0,1467	331,015	0,39969	331,80958	11,0656	4,192	-11,929

Figura 4.16 – Inventario delle emissioni percentuali in atmosfera del Comune di Edolo(fonte: INEMAR ARPA Lombardia)

4.1.3.3 La rete regionale di monitoraggio della qualità dell’aria

La rete di rilevamento della qualità dell’aria della Regione Lombardia è composta da 85 stazioni fisse

(tra stazioni pubbliche e stazioni private, queste ultime afferenti a grandi impianti industriali quali centrali termoelettriche, raffinerie, inceneritori) che, per mezzo di analizzatori automatici, forniscono dati in continuo ad intervalli temporali regolari, generalmente con cadenza oraria.

Gli inquinanti monitorati sono quelli riportati in Tabella 4.2, con il relativo numero di postazioni in grado di misurarli, suddivise tra stazioni appartenenti al Programma di Valutazione (PdV) e “Altre postazioni di misura”, intendendo con queste ultime stazioni di interesse locale o legate ad autorizzazione attive nel 2019 e punti di misura rimasti attivi in stazioni PdV ma non utilizzati per la valutazione dell’inquinante specifico).

Le postazioni sono distribuite su tutto il territorio regionale in funzione della densità abitativa e della tipologia di territorio. La Figura 4.17 rappresenta la distribuzione geografica delle stazioni di rilevamento del PdV.

	Biossido di zolfo	Biossido di azoto	Monossido di carbonio	Ozono	PM10	PM2.5	Benzene
Numero stazioni di misura	20	83	18	47	66	35	19

Tabella 4-2 – Inquinanti rilevati in continuo dalla rete regionale di rilevamento della qualità dell’aria, anno 2023 (Secondo Rapporto Aria Bene Comune 2023)

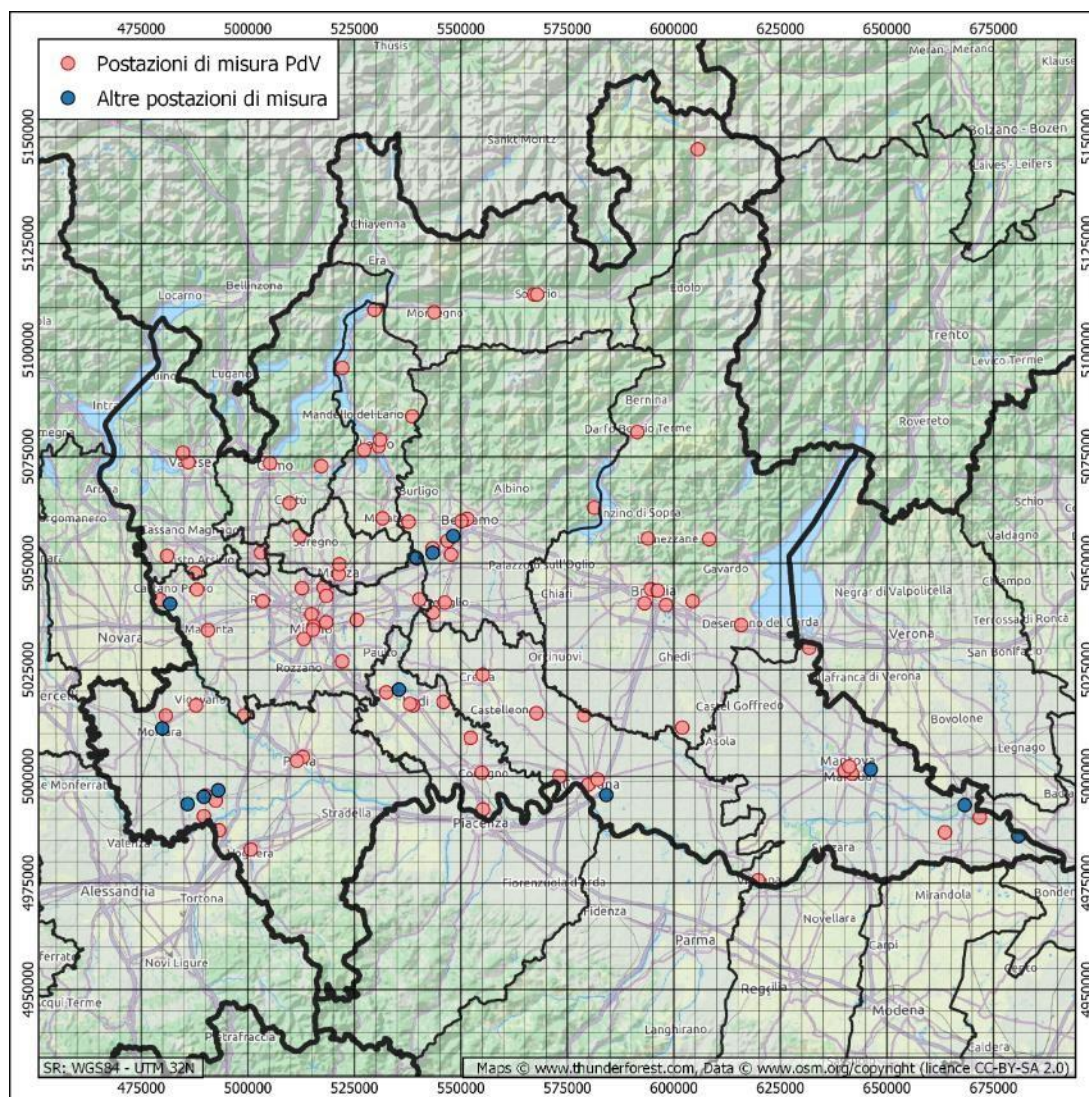


Figura 4.17 – Distribuzione geografica delle stazioni di rilevamento del PdV (fonte: elaborazione da dati ARPA Lombardia)

Nel territorio della Provincia di Brescia è presente una rete pubblica di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) di proprietà di ARPA e gestita dal CRMQA. La rete attualmente è costituita da 9 stazioni fisse ricomprese nel PdV.

Nella Tabella 4.3 è fornita una descrizione delle postazioni della rete in termini di localizzazione e tipologia di destinazione, considerando la classificazione più recente proposta dalla normativa italiana con il D. Lgs. 155/2010.

La successiva Figura 4.18 mostra la mappa con i comuni che ospitano sul proprio territorio le stazioni di rilevamento fisse incluse nel Programma di Valutazione e di interesse locale.

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Altitudine (m slm)	Agglomerato	PM10	PM2.5	NO ₂ (biossido di azoto)	O ₃ (ozono)	SO ₂ (biossido di zolfo)	CO (monossido di carbonio)	C ₆ H ₆ (Benzene)	BaP (Benzo-a-pirene)	Metalli
Brescia Broletto	U	T	150	X	X	X	X						
Brescia San Polo	U	B		X		X	X						
Brescia Tartaglia	U	T		X	X	X	X			X	X		
Brescia Turati	U	T	150	X			X			X	X		
Brescia Villaggio Sereno	U	F	122	X	X	X	X	X	X			X	X
Darfo	U	F	223		X	X	X	X			X	X	X
Gambara	U	F	48				X	X					
Lonato	U	F	184				X	X					
Odolo	U	F	345		X		X	X					
Rezzato	SU	I	154	X	X		X						
Sarezzo	U	F	265	X	X		X	X					

Tabella 4-3 – Stazioni fisse di misura poste nella Provincia di Brescia. Anno 2023 (fonte: ARPA Lombardia)

Traffico (T): stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta;

Fondo (o background, B): stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, etc.) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito;

Industriale (I): stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe;

Urbana (U): stazione fissa inserita in area edificata in continuo o almeno in modo predominante;

Suburbana (S): stazione fissa inserita in area largamente edificata in cui sono presenti sia zone edificate che zone non urbanizzate;

Rurale (R): stazione inserita in contesti non urbani e non suburbani. Se è localizzata a una distanza maggiore di 50 km dalle fonti di emissioni la stazione è definita come rurale remota

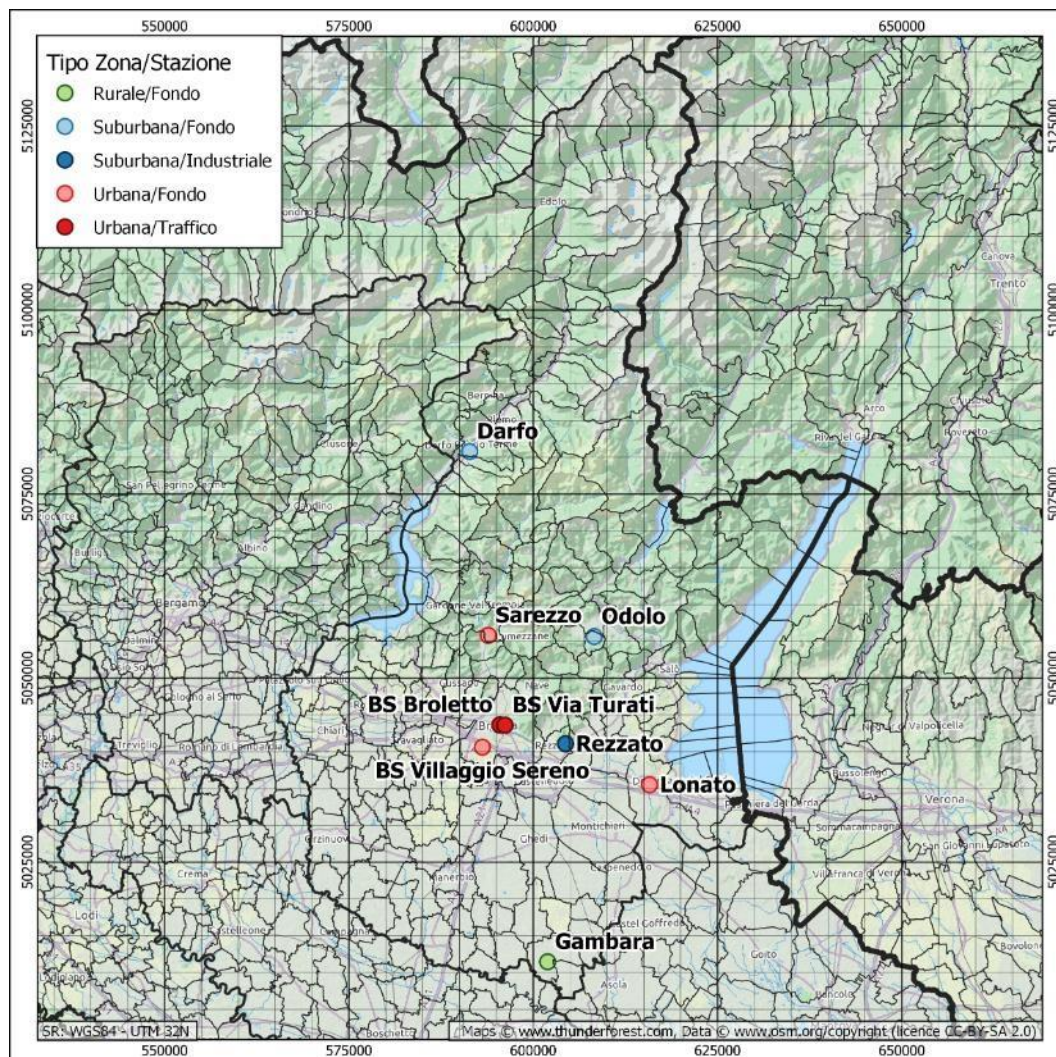


Figura 4.18 – Localizzazione delle stazioni fisse della provincia di Brescia. Anno 2023 (fonte: elaborazione da dati ARPA Lombardia)

4.1.3.4 Lo stato attuale della qualità dell'aria

Nel presente paragrafo viene analizzato lo stato attuale della qualità dell'aria, con specifico interesse per quanto rilevato nelle postazioni della rete provinciale. Si sottolinea che l'area oggetto di intervento è molto distante sia dalle centraline qui prese in considerazione che dalle stazioni fisse della vicina provincia di Trento. I dati sono pertanto presentati a scopo conoscitivo, pur non rappresentando la specificità dell'area oggetto di valutazione.

Ciò premesso, le valutazioni presentate nei prossimi paragrafi fanno uso dei dati pubblicati da ARPA Lombardia nel "Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Brescia", relativo al periodo 2023. Le sostanze prese in considerazione nell'analisi sono: SO₂, NO_x, CO, O₃, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2.5}, B(a)p e metalli pesanti.

Nelle tabelle riepilogative dei sotto-paragrafi che seguono, i valori sono riportati in grassetto se non hanno rispettato il relativo limite normativo, e tra parentesi se il rendimento dello strumento di misura non è stato tale da rendere rappresentativa, secondo i parametri dettati dal D. Lgs. 155/2010, la valutazione su scala annuale.

4.3.2.5.1 Biossido di zolfo

Il biossido di zolfo (SO_2), un tempo denominato anidride solforosa, è un gas incolore, dall'odore pungente, irritante e molto solubile in acqua.

La presenza di biossido di zolfo in aria è da ricondursi alla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo utilizzati per lo più per la produzione di energia elettrica o termica; tracce possono essere presenti anche nelle emissioni autoveicolari che utilizzano combustibili meno raffinati. In natura, il biossido di zolfo è immesso in atmosfera prevalentemente dall'attività vulcanica.

Data l'elevata solubilità in acqua, il biossido di zolfo contribuisce al fenomeno delle piogge acide trasformandosi in anidride solforica e, successivamente, in acido solforico, a causa delle reazioni con l'umidità presente in atmosfera.

Nella Tabella 4.4 si confrontano i livelli misurati con i valori di riferimento definiti dal D. Lgs. 155/2010: da questa emerge che non è stato superato nessun livello di criticità per la protezione della salute umana e della vegetazione. Inoltre, i dati confermano come le concentrazioni di SO_2 siano molto basse e prossime al fondo naturale.

Stazione	Rendimento (%)	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N° superamenti del limite orario (350 mg/m^3 da non superare più di 24 volte/anno)	N° superamenti del limite giornaliero (125 mg/m^3 da non superare più di 3 volte/anno)
Stazioni del Programma di Valutazione				
BS Villaggio Sereno	80	2.9	0	0

Tabella 4-4 – SO_2 . Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa, anno 2019 (fonte: ARPA Lombardia)

Si riporta di seguito, in Figura 4.19, l'andamento dei valori relativi alle registrazioni mensili per il biossido di zolfo, ottenuti per la rete di monitoraggio della regione Lombardia, nel corso del 2019, e confrontati con i valori medi mensili registrati nella provincia di Brescia. Nella figura, la croce identifica il valore mediano (50° percentile) della distribuzione dei valori di concentrazione, considerando le medie mensili di tutte le stazioni della rete regionale di monitoraggio, i rettangoli gialli rappresentano l'insieme dei valori compresi fra il 25° e il 75° percentile e le barre sottili individuano i valori minimi e massimi.

Le concentrazioni di biossido di zolfo misurate in provincia di Brescia presso la postazione di Villaggio Sereno non si discostano dalla media della rete lombarda, pur mostrando una certa variabilità, e non si evidenzia alcuna specifica criticità legata a tale inquinante.

Nella successiva Figura 4.20 è riportato il trend annuale delle concentrazioni di SO₂ delle stazioni del Programma di Valutazione della Regione confrontato con il trend della provincia di Brescia.

In generale, le concentrazioni di biossido di zolfo sono ormai ovunque ben al di sotto dei limiti di legge e, di fatto, non costituiscono più un rilevante problema di inquinamento atmosferico in assenza di specifiche e ben individuabili sorgenti.

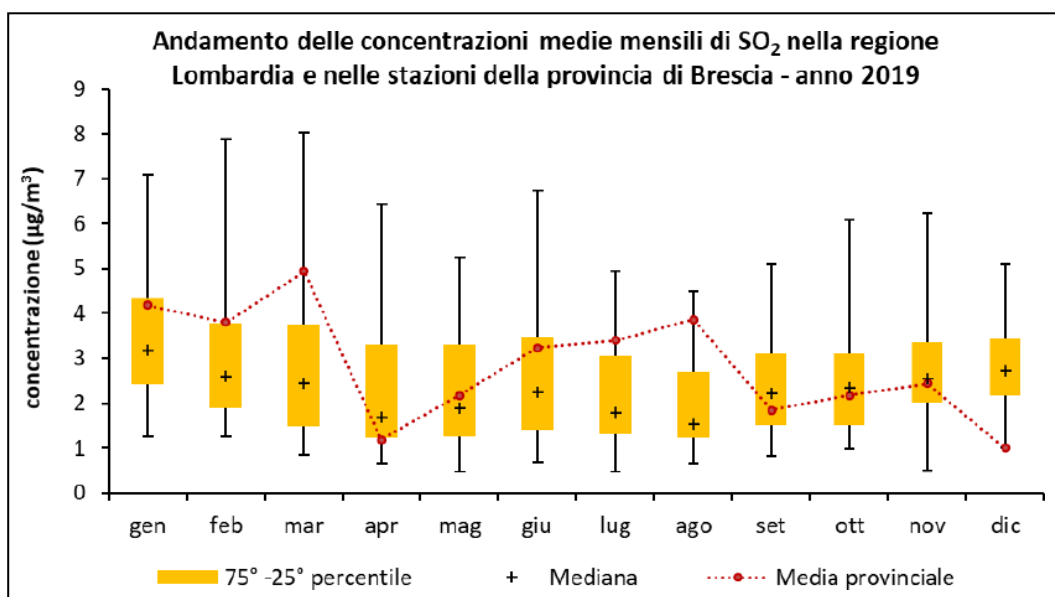


Figura 4.19 – Andamento delle concentrazioni medie mensili delle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Lombardia incluse nel programma di valutazione per l'SO₂ (fonte: ARPA Lombardia)

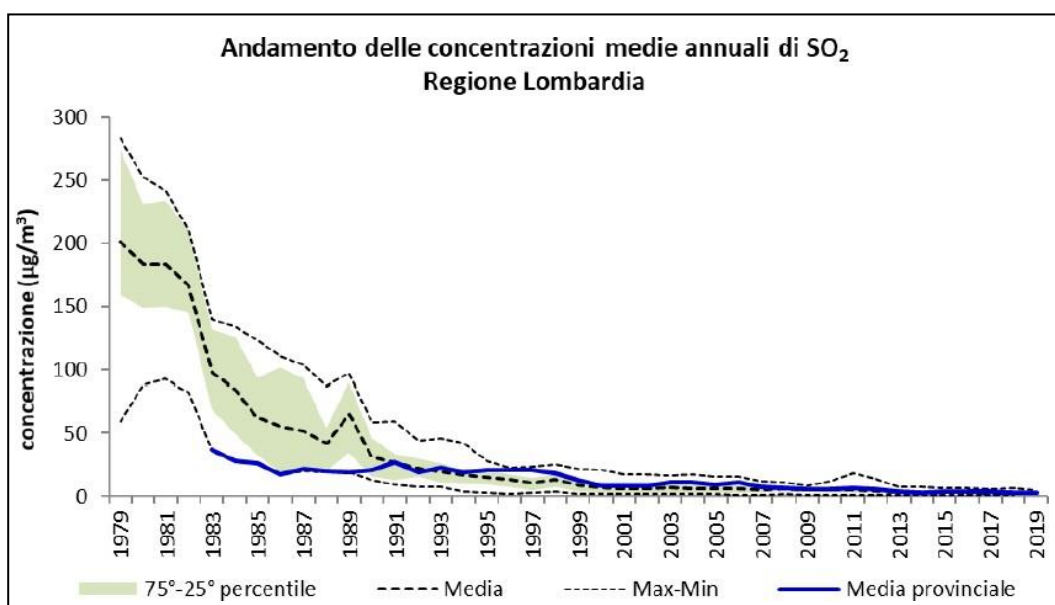


Figura 4.20 – Andamento delle concentrazioni medie annuali di SO₂ della Regione confrontato con il

trend della provincia di Brescia (stazioni del programma di valutazione) (fonte: ARPA Lombardia)

4.3.2.5.2 Ossidi di Azoto

Gli ossidi di azoto (NO e NO₂, nel complesso indicati anche come NO_x) sono emessi direttamente in atmosfera dai processi di combustione ad alta temperatura (impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, centrali di potenza, etc.), per ossidazione dell'azoto atmosferico e, solo in piccola parte, per l'ossidazione dei composti dell'azoto contenuti nei combustibili utilizzati.

All'emissione, gran parte degli NO_x è in forma di monossido di azoto (NO). L'NO, una volta diffusosi in atmosfera, può ossidarsi e portare alla formazione di NO₂. L'NO è quindi un inquinante primario mentre l'NO₂ ha caratteristiche prevalentemente di inquinante secondario.

L'NO₂ è un gas di colore rosso bruno, dall'odore forte e pungente, altamente tossico e irritante. Il Biossido di Azoto svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto è l'intermediario per la produzione di pericolosi inquinanti secondari come l'ozono, l'acido nitrico e l'acido nitroso. Questi, una volta formati, possono depositarsi al suolo per via umida (ad esempio le piogge acide) o secca provocando danni alla vegetazione e agli edifici.

Stazione	Rendimento (%)	Protezione della salute umana		Protezione degli ecosistemi
		N° superamenti del limite orario NO ₂ (200 µg/m ³ da nonsuperare più di 18 volte/anno)	Media annuale NO ₂ (limite: 40 µg/m ³)	Media annuale NO _x (limite: 30 µg/m ³)
Stazioni del Programma di Valutazione				
BS Broletto	97	0	32	n.a. (*)
BS Turati	99	0	58	n.a. (*)
BS Villaggio Serenò	90	0	29	n.a. (*)
Darfo	95	0	26	n.a. (*)
Gambara	95	0	25	37
Lonato	95	0	18	n.a. (*)
Odolo	99	0	22	n.a. (*)
Rezzato	96	0	27	n.a. (*)
Sarezzo	97	0	26	n.a. (*)
(*) Limite non applicabile in quanto la stazione non è idonea alla valutazione della protezione della vegetazione secondo le prescrizioni dell'allegato III, paragrafo 3, punto 2, del D. Lgs. 155/2010.				

Tabella 4-5 – NO₂. Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa, anno

2019 (D. Lgs.155/2010) (fonte: ARPA Lombardia)

Si riporta di seguito, in Figura 4.21, l'andamento dei valori relativi alle registrazioni mensili per il biossido di azoto, ottenuti per la rete di monitoraggio della regione Lombardia, nel corso del 2019, e confrontati con i valori medi mensili registrati nella provincia di Brescia. Nella figura, la croce identifica il valore mediano (50° percentile) della distribuzione dei valori di concentrazione, considerando le medie mensili di tutte le stazioni della rete regionale di monitoraggio, i rettangoli gialli rappresentano l'insieme dei valori compresi fra il 25° e il 75° percentile e le barre sottili individuano i valori minimi e massimi.

L'andamento annuale delle concentrazioni di biossido di azoto mostra una marcata dipendenza stagionale, con valori più alti nel periodo invernale, a causa sia della peggiore capacità dispersiva dell'atmosfera nei mesi più freddi sia della presenza di sorgenti aggiuntive come il riscaldamento domestico. La media dei valori misurati nella provincia di Brescia si attesta tra la mediana ed il terzo quartile dei valori rilevati sul territorio lombardo. Pur non evidenziando una specifica criticità legata a questo inquinante, si segnala il superamento del limite per la media annuale di NO₂ presso la postazione di Brescia Turati, postazione interessata da intenso flusso autoveicolare, anche in assenza di superamenti del limite giornaliero.

Nella successiva Figura 4.22 è riportato il trend annuale delle concentrazioni di NO₂ delle stazioni del Programma di Valutazione della Regione confrontato con il trend della provincia di Brescia.

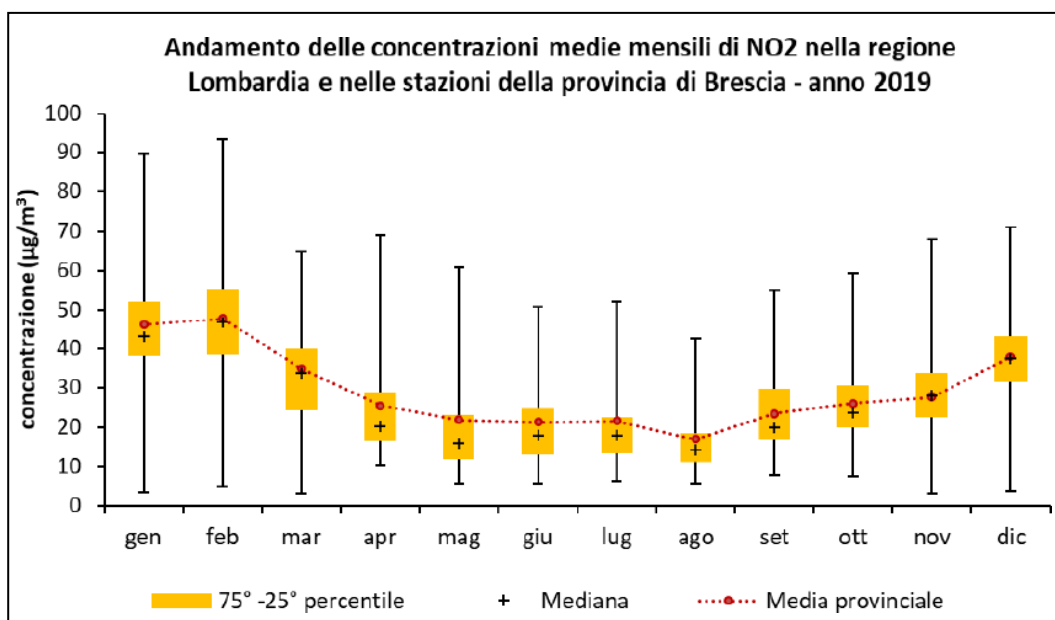


Figura 4.21 – Andamento delle concentrazioni medie mensili delle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Lombardia incluse nel Programma di Valutazione per l'NO₂ (fonte: ARPA Lombardia)

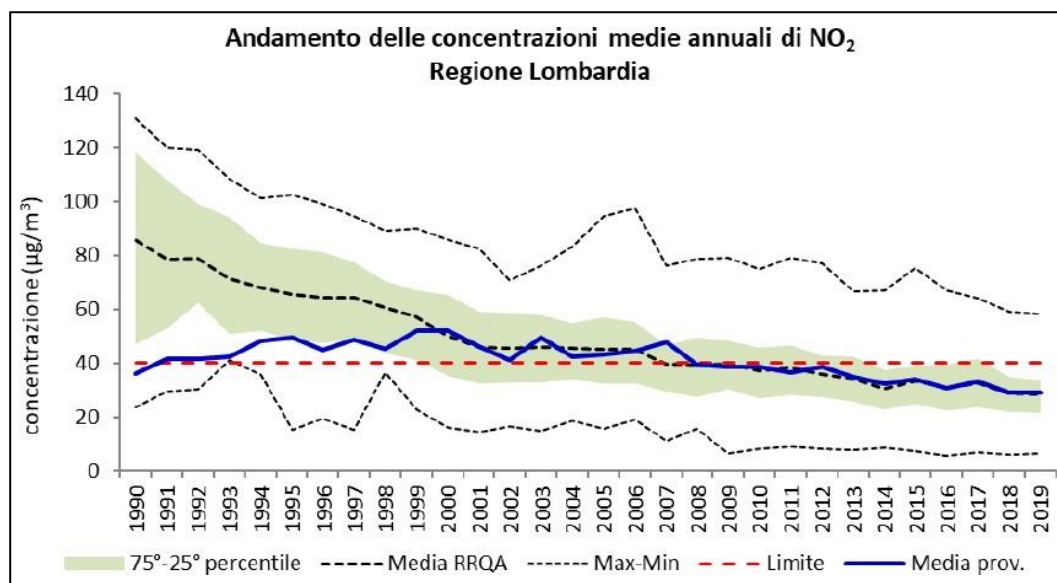


Figura 4.22 – Andamento delle concentrazioni medie annuali di NO_2 della Regione confrontato con il trend della provincia di Brescia (stazioni del programma di valutazione) (fonte: ARPA Lombardia)

4.3.2.5.3 Monossido di carbonio

Il monossido di carbonio (CO) è un gas inodore, incolore, infiammabile e molto tossico. È un inquinante prevalentemente primario, emesso direttamente da tutti i processi di combustione incompleta dei composti carboniosi (gas naturali, propano, carburanti, benzine, carbone, legna, etc.). Le sorgenti possono essere di tipo naturale (incendi, vulcani, emissioni da oceani, etc.) o di tipo antropico (traffico veicolare, riscaldamento, attività industriali come la produzione di ghisa e acciaio, raffinazione del petrolio, lavorazione del legno e della carta, etc.). La sua concentrazione in aria, soprattutto nelle aree urbane, è da ricondursi prevalentemente al traffico autoveicolare; pertanto, gli andamenti giornalieri rispecchiano quelli del traffico raggiungendo i massimi valori in concomitanza delle ore di punta a inizio e fine giornata, soprattutto nei giorni feriali.

Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (mg/m^3)	N° superamenti del limite giornaliero ($10 \text{ mg}/\text{m}^3$ come massimo della media mobile su 8 ore)	Massima media su 8 ore (mg/m^3)
BS Broletto	96	0.4	0	1.4
BS Turati	99	0.8	0	2.2
Rezzato	99	0.5	0	1.9
Sarezzo	97	0.2	0	1.1

Tabella 4-6 – CO . Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa, anno 2019 (D. Lgs. 155/2010) (fonte: ARPA Lombardia)

Si riporta di seguito, in Figura 4.23, l'andamento dei valori relativi alle registrazioni mensili per il

monossido di carbonio, ottenuti per la rete di monitoraggio della regione Lombardia, nel corso del 2019, e confrontati con i valori medi mensili registrati nella provincia di Brescia. Nella figura, la croce identifica il valore mediano (50° percentile) della distribuzione dei valori di concentrazione, considerando le medie mensili di tutte le stazioni della rete regionale di monitoraggio, i rettangoli gialli rappresentano l'insieme dei valori compresi fra il 25° e il 75° percentile e le barre sottili individuano i valori minimi e massimi.

Al pari dell'anidride solforosa, grazie all'innovazione tecnologica, i valori ambientali di monossido di carbonio sono andati diminuendo negli anni, fino a raggiungere livelli prossimi al fondo naturale e al limite di rilevabilità degli analizzatori. In conclusione, le concentrazioni sono ormai ovunque ben al di sotto dei limiti di legge, non costituendo più un rilevante problema di inquinamento atmosferico.

Nella successiva Figura 4.24 è riportato il trend annuale delle concentrazioni di monossido di carbonio delle stazioni del Programma di Valutazione della Regione confrontato con il trend della provincia di Brescia.

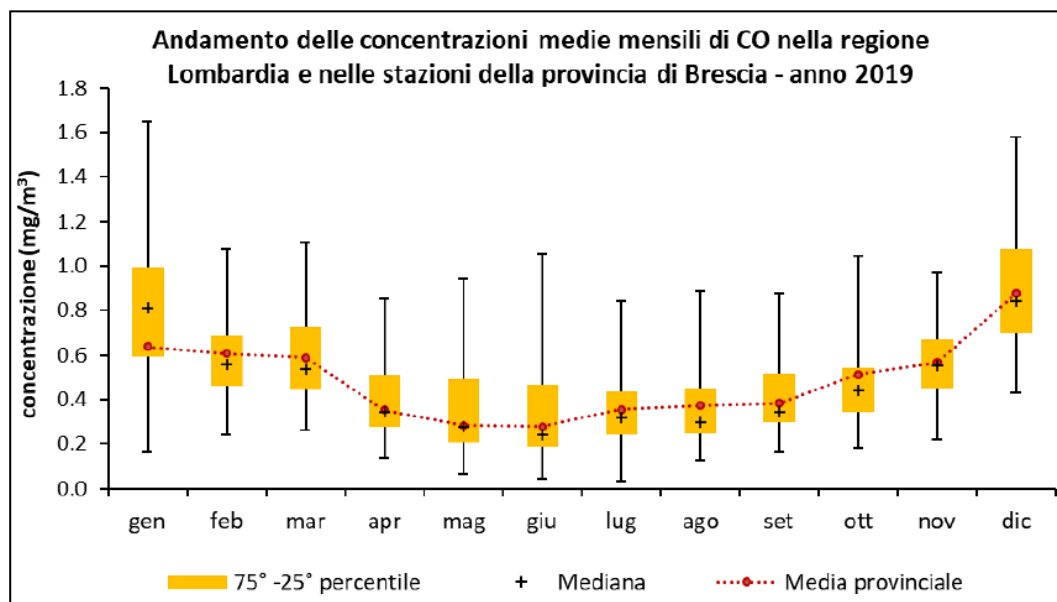


Figura 4.23 – Andamento delle concentrazioni medie mensili delle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Lombardia incluse nel programma di valutazione per il CO (fonte: ARPA Lombardia)

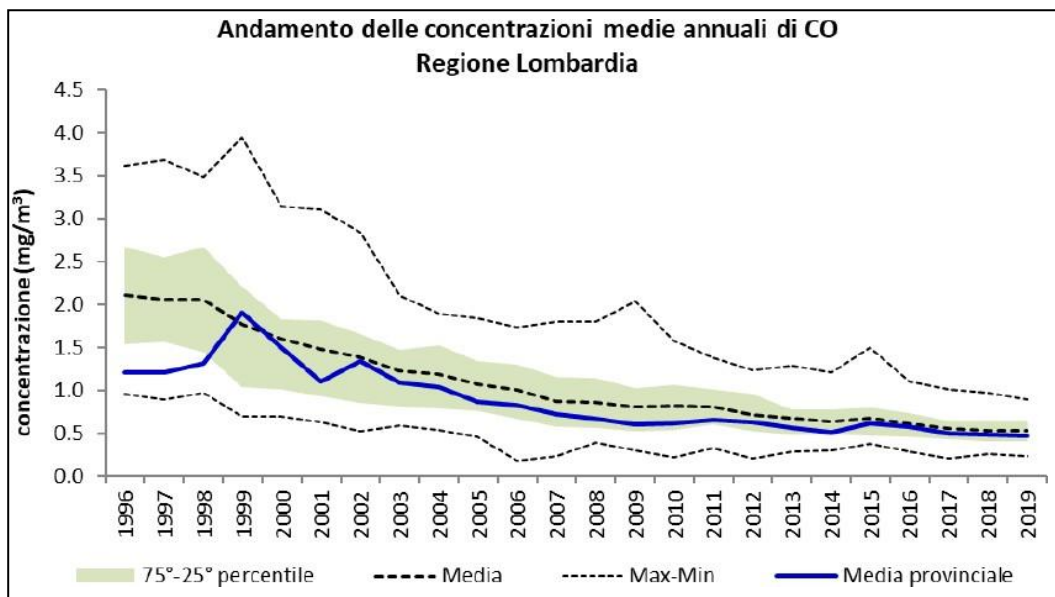


Figura 4.24 – Andamento delle concentrazioni medie annuali di CO della Regione confrontato con il trend della provincia di Brescia (stazioni del programma di valutazione) (fonte: ARPA Lombardia)

4.3.2.5.4 Ozono

L'ozono (O_3) è un gas blu pallido con un caratteristico odore pungente. È un gas instabile e tossico per gli esseri viventi e un potente ossidante con molte applicazioni industriali. In natura più del 90% si trova nella stratosfera (fascia di atmosfera che va indicativamente dai 10 ai 50 km di altezza) dove costituisce una indispensabile barriera protettiva nei confronti delle radiazioni UV generate dal sole. Nella troposfera (fascia di atmosfera che va dal suolo fino a circa 12 km di altezza) l'ozono si forma a seguito di reazioni chimiche tra ossidi di azoto e composti organici volatili, favorite dalle alte temperature e dal forte irraggiamento solare. L'ozono è, quindi, un inquinante secondario senza sorgenti emissive dirette di rilievo, i cui precursori sono generalmente prodotti da combustione civile e industriale e da processi che utilizzano o producono sostanze chimiche volatili, come solventi e carburanti.

Il D. Lgs. 155/2010 fissa per l'ozono un valore obiettivo per la protezione della salute umana pari a $120 \mu g/m^3$ sulla media massima giornaliera calcolata su 8 ore, da non superare più di 25 volte l'anno come media su tre anni, ed un valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 pari a $18'000 \mu g/(m^3 \cdot h)$ come media su cinque anni. Il D. Lgs. 155/2010 prevede inoltre delle soglie di informazione e di allarme per la concentrazione di ozono pari rispettivamente a 180 e $240 \mu g/m^3$.

Stazione	Rendimento (%)	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N° giorni con superamento della soglia di informazione ($180\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N° giorni con superamento della soglia di allarme ($240\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Stazioni del Programma di Valutazione				
BS Villaggio Sereno	91	48	2	0
Darfo	93	44	7	0
Gambara	92	45	6	0
Lonato	98	59	16	1
Sarezzo	95	48	10	1

Tabella 4-7 – O_3 . Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa, anno 2019 (D. Lgs. 155/2010) (fonte: ARPA Lombardia)

Stazione	Protezione salute umana		Protezione vegetazione	
	N° superamenti del valore obiettivo giornaliero ($120\text{ mg}/\text{m}^3$, come massimo della media mobile su 8 ore)	N° superamenti del valore obiettivo giornaliero come media ultimi 3 anni ($120\text{ mg}/\text{m}^3$, come massimo della media mobile su 8 ore, da non superare più di 25 giorni/anno)	AOT40 $\text{mag}\div\text{lug}$ come media ultimi 5 anni (valore obiettivo: $18\text{ mg}/\text{m}^3\cdot\text{h}$)	AOT40 $\text{mag}\div\text{lug}$ 2019($\text{mg}/\text{m}^3\cdot\text{h}$)
Stazioni del Programma di Valutazione				
BS Villaggio Sereno	45	72	n.a. (*)	29.7
Darfo	45	47	n.a. (*)	31.0
Gambara	50	66	35.2	33.2
Lonato	74	73	n.a. (*)	43.0
Sarezzo	47	54	n.a. (*)	33.5
(*) Limite non applicabile in quanto la stazione non è idonea alla valutazione della protezione della vegetazione secondo le prescrizioni dell'allegato VII e VIII del D. Lgs. 155/2010.				

Tabella 4-8– O_3 . Confronto con i valori bersaglio e gli obiettivi definiti dal D. Lgs. 155/2010, anno 2019 (fonte: ARPA Lombardia)

Si riporta di seguito, in Figura 4.25, l'andamento dei valori relativi alle registrazioni mensili per l'ozono, ottenuti per la rete di monitoraggio della regione Lombardia, nel corso del 2019, e confrontati con i valori medi mensili registrati nella provincia di Brescia. Nella figura, la croce identifica il valore mediano (50° percentile) della distribuzione dei valori di concentrazione, considerando le medie mensili di tutte le stazioni della rete regionale di monitoraggio, i rettangoli gialli rappresentano l'insieme dei valori compresi fra il 25° e il 75° percentile e le barre sottili individuano i valori minimi e massimi.

Le concentrazioni di ozono mostrano un caratteristico andamento stagionale, con valori più alti nei mesi caldi, a causa del suo peculiare meccanismo di formazione favorito dall'irraggiamento solare. Le concentrazioni misurate in media nella provincia di Brescia si attestano intorno alla mediana dei valori rilevati all'interno della regione. Si notano diffusi superamenti della soglia di informazione, e due superamenti della soglia di allarme. Inoltre, non viene rispettato l'obiettivo per la protezione della salute umana. Il parametro ozono non rappresenta tuttavia una criticità specifica della provincia di Brescia ma più in generale di tutta la Lombardia.

In Figura 4.26, considerate le stazioni di fondo del programma di valutazione, viene mostrato il trend della media triennale del numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la massima media mobile su otto ore, confrontando il dato medio della provincia di Brescia con quello calcolato sul territorio lombardo.

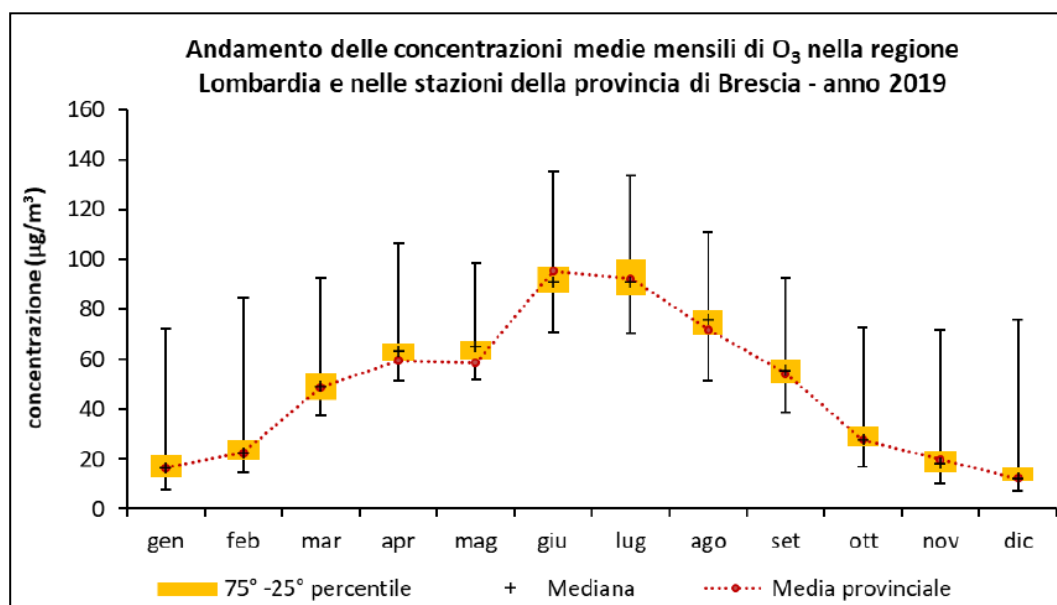


Figura 4.25 – Andamento delle concentrazioni medie mensili delle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Lombardia incluse nel programma di valutazione per l'O₃ (fonte: ARPA Lombardia)

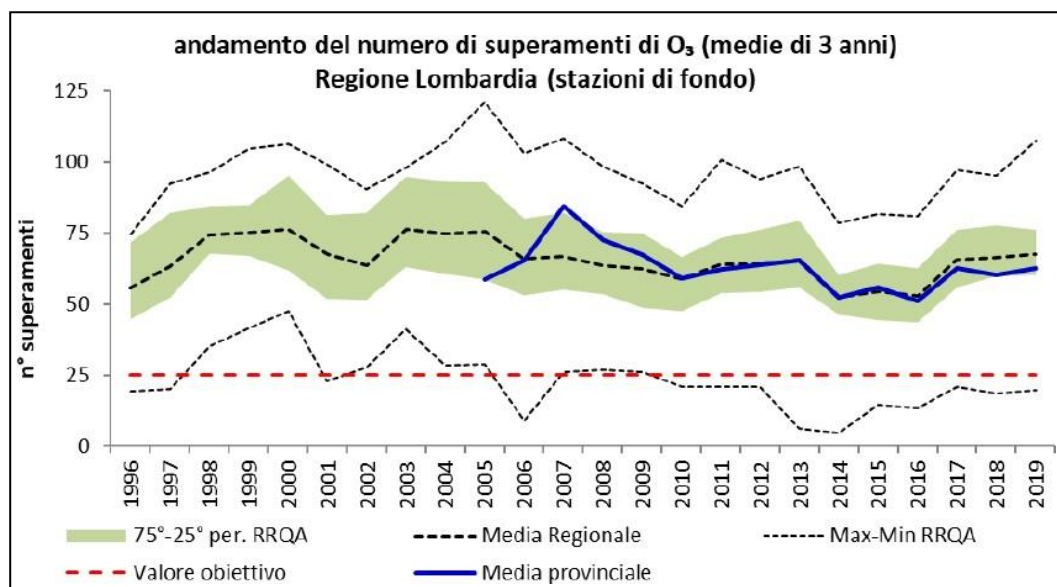


Figura 4.26 – Andamento della media triennale del numero di superamenti di O₃ della Lombardia confrontato con il trend della provincia di Brescia (stazioni di fondo del programma di valutazione) (fonte: ARPA Lombardia)

4.3.2.5.5 Benzene

Il benzene (C₆H₆) è un idrocarburo aromatico monociclico. A temperatura e pressione ambiente si presenta come un liquido volatile, incolore, con un odore caratteristico e altamente infiammabile. È un costituente naturale del petrolio e viene sintetizzato a partire da composti chimici presenti nel petrolio stesso.

Il benzene viene utilizzato come materia prima per produrre plastiche, resine sintetiche e pesticidi e come antidetonante nelle benzine. La maggior parte del benzene presente in atmosfera deriva da combustioni incomplete di composti ricchi di carbonio: in natura è prodotto dai vulcani o negli incendi di foreste mentre le principali fonti antropogeniche sono il traffico veicolare (soprattutto motori a benzina) e svariati processi di combustione industriale.

Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 5 µg/m ³)
Stazioni del Programma di Valutazione		
BS Turati	98	0.8
Darfo	95	1.2

Tabella 4-9 – C₆H₆. Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa, anno 2019 (D. Lgs. 155/2010) (fonte: ARPA Lombardia)

Si riporta di seguito, in Figura 4.27, l'andamento dei valori relativi alle registrazioni mensili per il benzene, ottenuti per la rete di monitoraggio della regione Lombardia, nel corso del 2019, e confrontati con i valori medi mensili registrati nella provincia di Brescia. Nella figura, la croce identifica il valore mediano (50° percentile) della distribuzione dei valori di concentrazione,

considerando le medie mensili di tutte le stazioni della rete regionale di monitoraggio, i rettangoli gialli rappresentano l'insieme dei valori compresi fra il 25° e il 75° percentile e le barre sottili individuano i valori minimi e massimi.

Le concentrazioni di benzene mostrano una certa stagionalità, con valori più alti nei mesi freddi; tuttavia, in nessuna stazione della Regione Lombardia è stato superato il limite legislativo sulla concentrazione media annuale. Le medie mensili rilevate a Brescia si pongono attorno al terzo quartile calcolato per tutte le postazioni lombarde, risultandone di poco superiori nei mesi invernali.

Nella successiva Figura 4.28 è riportato il trend annuale delle concentrazioni di C_6H_6 delle stazioni del Programma di Valutazione della Regione confrontato con il trend delle stazioni di Brescia. Anche alle concentrazioni già basse si nota la moderata ulteriore diminuzione dei valori mediamente misurati.

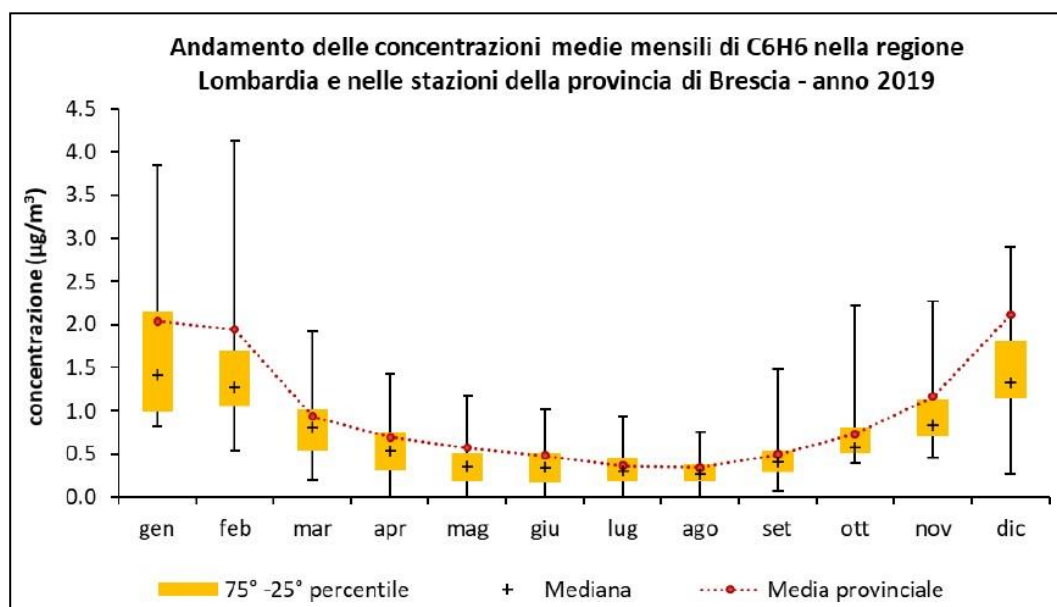


Figura 4.27 – Andamento delle concentrazioni medie mensili delle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Lombardia incluse nel programma di valutazione per il C_6H_6 (fonte: ARPA Lombardia)

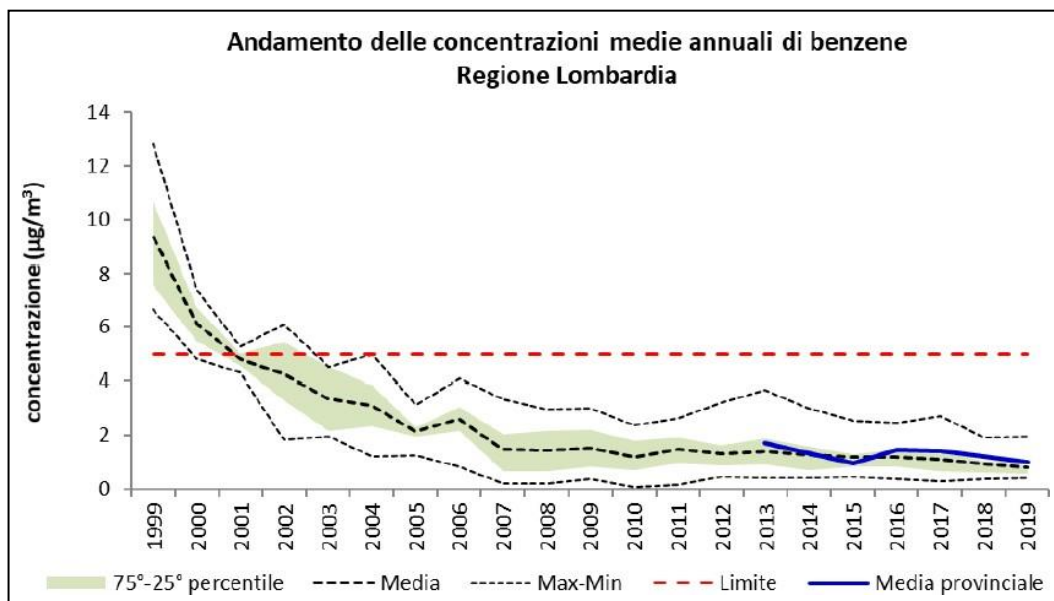


Figura 4.28 – Andamento delle concentrazioni medie annuali di C_6H_6 della Regione confrontato con il trend della provincia di Brescia (stazioni del programma di valutazione) (fonte: ARPA Lombardia)

4.3.2.5.6 Particolato atmosferico

Un aerosol è definito come la miscela di particelle solide o liquide e il gas nel quale esso sono sospese; il termine particolato (Particulate Matter, PM) individua l'insieme dei corpuscoli presenti nell'aerosol. Con particolato atmosferico si fa, quindi, riferimento al complesso e dinamico insieme di particelle, con l'esclusione dell'acqua, disperse in atmosfera per tempi sufficientemente lunghi da subire fenomeni di diffusione e trasporto. L'insieme delle particelle aerodisperse si presenta con una grande varietà di caratteristiche fisiche, chimiche, geometriche e morfologiche. Le sorgenti possono essere di tipo naturale (erosione del suolo, spray marino, vulcani, incendi boschivi, dispersione di pollini, etc.) o antropiche (industrie, riscaldamento, traffico veicolare e processi di combustione in generale). Il particolato può essere di tipo primario, se immesso in atmosfera direttamente dalla sorgente, o secondario, se si forma in seguito a trasformazioni chimico-fisiche di altre sostanze. I maggiori componenti del particolato atmosferico sono il solfato, il nitrato, l'ammoniaca, il cloruro di sodio, il carbonio e le polveri minerali.

All'interno del particolato atmosferico le particelle possono avere dimensioni che variano anche di 5 ordini di grandezza (da 10 nm a 100 µm), oltre che diverse forme e per lo più irregolari. Considerata la normativa europea (UNI EN12341/2014), si definisce PM_{10} la frazione di particelle raccolte con strumentazione avente efficienza di selezione e raccolta stabilita dalla norma e pari al 50% per il diametro aerodinamico di 10 µm. In modo del tutto analogo viene definito il $PM_{2.5}$.

Stazioni	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 40 µg/m ³)	N° superamenti del limite giornaliero (50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte/anno)
Stazioni del Programma di Valutazione			
BS Broletto ⁽²⁾	93	29	37
BS Vill. Sereno ⁽²⁾	95	33	53
Darfo ⁽²⁾	90	30	30
Odolo ⁽²⁾	94	31	46
Rezzato ⁽²⁾	92	37	77
Sarezzo ⁽²⁾	95	24	17
Campionamenti indicativi presso altre stazioni			
BS S. Polo ⁽¹⁾	98	32	51
BS Sabbioneta ⁽¹⁾	86	27	30
⁽¹⁾ campionatore gravimetrico manuale			
⁽²⁾ analizzatore automatico a raggi beta			

Tabella 4-10 – PM₁₀. Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa, anno 2019 (D. Lgs. 155/2010) (fonte: ARPA Lombardia)

Si riporta di seguito, in Figura 4.29, l'andamento dei valori relativi alle registrazioni mensili per il PM₁₀, ottenuti per la rete di monitoraggio della regione Lombardia, nel corso del 2019, e confrontati con i valori medi mensili registrati nella provincia di Brescia. Nella figura, la croce identifica il valore mediano (50° percentile) della distribuzione dei valori di concentrazione, considerando le medie mensili di tutte le stazioni della rete regionale di monitoraggio, i rettangoli gialli rappresentano l'insieme dei valori compresi fra il 25° e il 75° percentile e le barre sottili individuano i valori minimi e massimi.

L'andamento annuale delle concentrazioni di PM₁₀, al pari degli altri inquinanti, mostra una marcata dipendenza stagionale, con valori più alti nel periodo invernale, a causa sia della peggiore capacità dispersiva dell'atmosfera nei mesi più freddi sia della presenza di sorgenti aggiuntive come, a esempio, il riscaldamento domestico. La generale omogeneità delle concentrazioni rilevate a livello di bacino e la dipendenza delle concentrazioni dalle condizioni meteorologiche è confermata dalla ridotta distanza interquartile osservabile all'interno di ciascun mese considerato. I valori misurati nella provincia di Brescia, espressi come media a livello provinciale ricalcano l'andamento osservabile a livello regionale, attestandosi tra la mediana ed il terzo quartile.

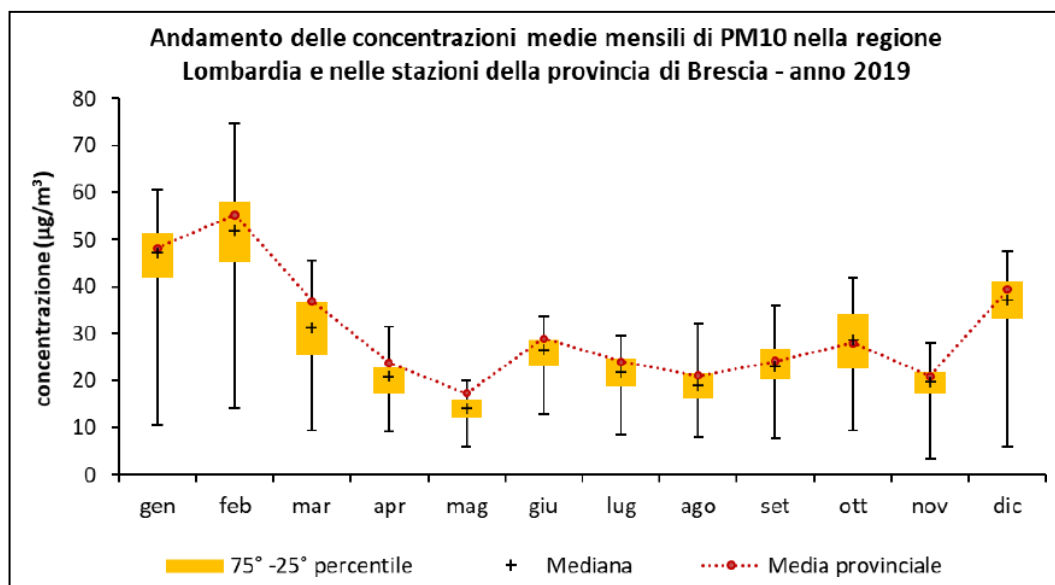


Figura 4.29 – Andamento delle concentrazioni medie mensili delle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Lombardia incluse nel programma di valutazione per il PM₁₀ (fonte: ARPA Lombardia)

Nella Tabella 4.11 si confrontano i livelli misurati di PM_{2.5} con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010.

Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 25 µg/m ³)
Stazioni del Programma di Valutazione		
BS Broletto	91	19
BS Vill. Sereno	95	25
Darfo	91	23

Tabella 4-11 – PM_{2.5}. Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa, anno 2019 (fonte: ARPA Lombardia)

Si riporta di seguito, in Figura 4.30, l'andamento dei valori relativi alle registrazioni mensili per il PM_{2.5}, ottenuti per la rete di monitoraggio della regione Lombardia, nel corso del 2019, e confrontati con i valori medi mensili registrati nella provincia di Brescia. Nella figura, la croce identifica il valore mediano (50° percentile) della distribuzione dei valori di concentrazione, considerando le medie mensili di tutte le stazioni della rete regionale di monitoraggio, i rettangoli gialli rappresentano l'insieme dei valori compresi fra il 25° e il 75° percentile e le barre sottili individuano i valori minimi e massimi. L'andamento dei percentili fornisce indicazioni sull'effettiva distribuzione dei valori delle concentrazioni nell'arco di ogni mese. Anche per la frazione fine del particolato, i valori misurati nella provincia di Brescia, espressi come media a livello provinciale ricalcano l'andamento osservabile a livello regionale, attestandosi, tuttavia, sempre al di sopra della mediana e, in alcuni mesi, del terzo quartile dei valori rilevati in Lombardia. Comunque, nel 2019 tutte le postazioni della provincia di Brescia hanno rispettato il previsto limite di legge sulla media annuale per il PM_{2.5}.

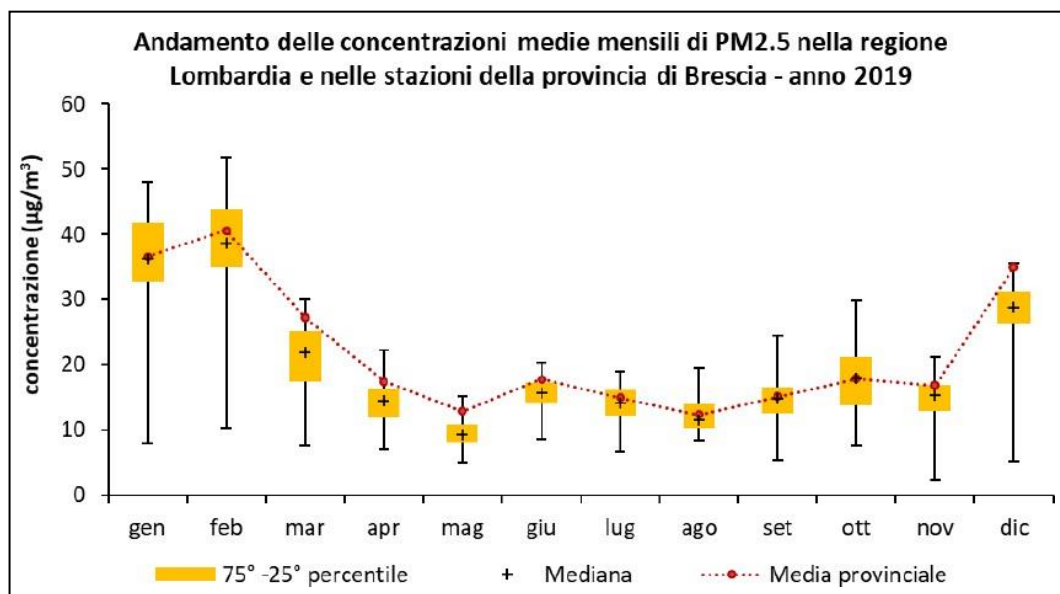


Figura 4.30 – Andamento delle concentrazioni medie mensili delle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Lombardia incluse nel programma di valutazione per il PM_{2.5} (fonte: ARPA Lombardia)

Nelle successive Figura 4.31 e Figura 4.32 sono riportati il trend annuali delle concentrazioni di PM₁₀ e PM_{2.5} relativi alla provincia di Brescia. È confermato il moderato trend di miglioramento per il PM₁₀ nel corso degli anni; inoltre, anche per la porzione più fine del particolato si può osservare il lento miglioramento del trend delle concentrazioni misurate.

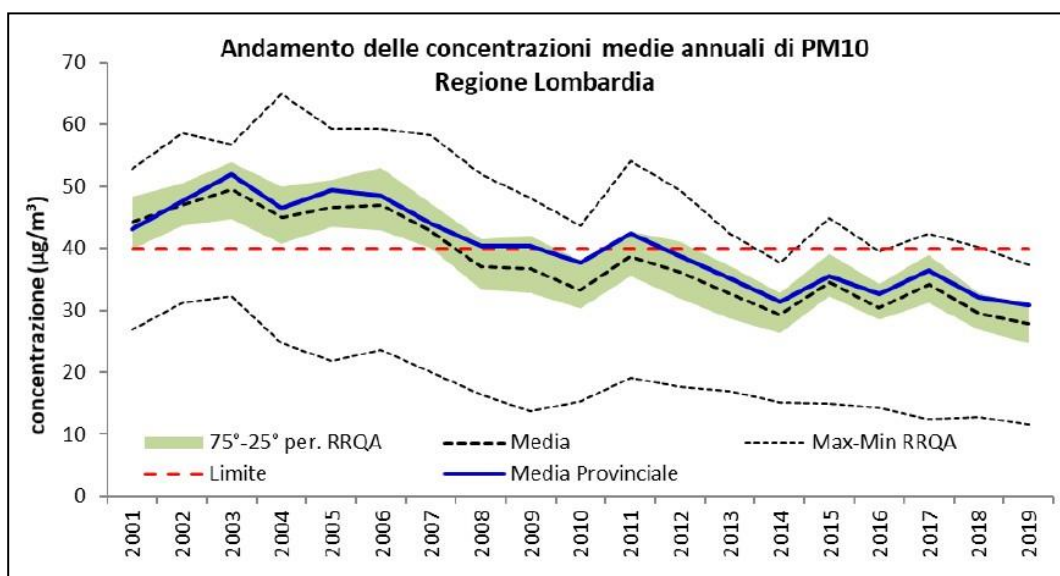


Figura 4.31 – Andamento delle concentrazioni medie annuali di PM₁₀ della Regione confrontato con il trend della provincia di Brescia (stazioni del programma di valutazione) (fonte: ARPA Lombardia)

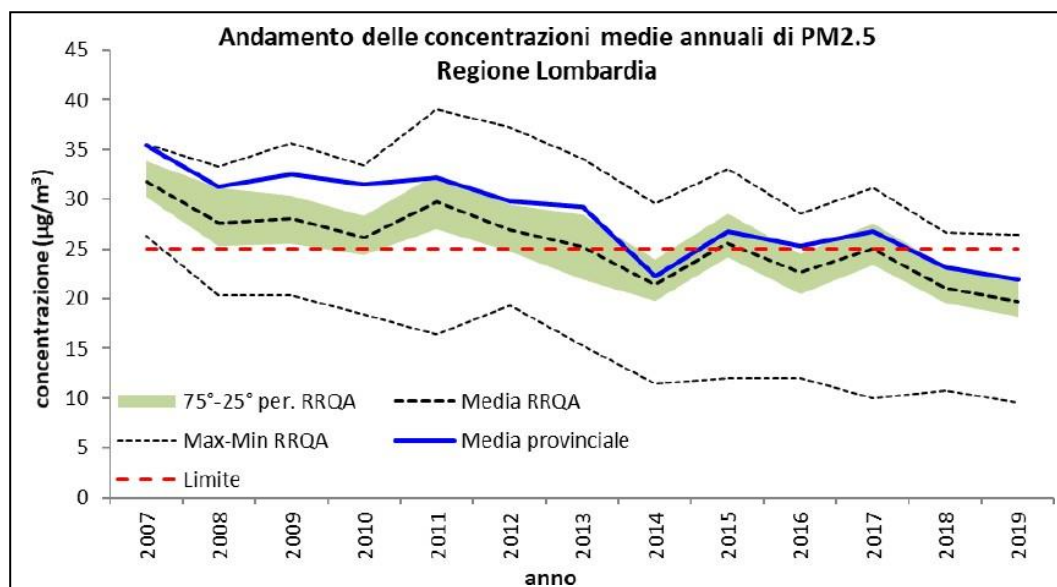


Figura 4.32 – Andamento delle concentrazioni medie annuali di $PM_{2.5}$ della Regione confrontato con il trend della provincia di Brescia (stazioni del programma di valutazione) (fonte: ARPA Lombardia)

4.3.2.5.7 Benzo(a)pirene nel PM_{10}

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono idrocarburi costituiti da due o più anelli aromatici (benzenici).

Gli IPA sono solubili nella maggioranza dei solventi organici e sono molto lipofili, caratteristica che ne influenza fortemente il bio-accumulo. Si formano durante la combustione incompleta o la pirolisi di materiale organico contenente carbonio. La loro presenza in atmosfera è pertanto attribuibile a diverse fonti tra le quali la combustione di legna, carbone e biomasse in genere, il traffico veicolare (scarichi dei mezzi a benzina e diesel), il riscaldamento domestico, le centrali termoelettriche e le emissioni industriali. Gli IPA ad alto peso molecolare, come il benzo(a)pirene, sono presenti in elevate quantità in catrami, bitumi, pece, carboni e prodotti correlati come gli asfalti. Inoltre, possono derivare da nerofumo e fuliggine di legna o comunque si ricollegano a fonti pirogeniche. Sorgenti naturali sono i vulcani e gli incendi boschivi.

Stazione	Zona	Prov.	Media annuale (valore obiettivo: 1 ng/m³)
Milano Senato	Agg. MI	MI	0.4
Milano Pascal	Agg. MI	MI	0.2
Meda	Agg. MI	MB	2.0
Bergamo Meucci	Agg. BG	BG	0.2
Brescia V. Sereno	Agg. BS	BS	0.4
Mantova S. Agnese	A	MN	0.5

Varese Copelli	A	VA	0.2
Magenta	A	MI	0.8
Casirate d'Adda	A	BG	0.5
Soresina	B	CR	0.4
Schivenoglia	B	MN	0.3
Moggio	C	LC	0.1
Sondrio Paribelli	D	SO	1.6
Darfo	D	BS	1.1

Tabella 4-12 – Valori medi annuali di B(a)P misurati in Lombardia nel 2019 (D. Lgs. 155/2010 9 (fonte: ARPALombardia)

Si riporta di seguito, in Figura 4.33, l'andamento dei valori relativi alle registrazioni mensili per il B(a)P, ottenuti per la rete di monitoraggio della regione Lombardia, nel corso del 2019, e confrontati con i valori medi mensili registrati nella provincia di Brescia. Nella figura, la croce identifica il valore mediano (50° percentile) della distribuzione dei valori di concentrazione, considerando le medie mensili di tutte le stazioni della rete regionale di monitoraggio, i rettangoli gialli rappresentano l'insieme dei valori compresi fra il 25° e il 75° percentile e le barre sottili individuano i valori minimi e massimi.

Le concentrazioni mostrano una marcata stagionalità dovuta sia alle diverse condizioni dispersive dell'atmosfera, più favorevoli al ricircolo dell'aria nei mesi più caldi, sia alla presenza di sorgenti aggiuntive nel periodo invernale. In particolare, le stazioni di Meda, Sondrio via Paribelli e, seppur di poco, Darfo sono le uniche a non rispettare nel 2019 il limite di legge sulla concentrazione media annuale: la causa è dovuta soprattutto alla combustione di biomassa, della quale il B(a)P è un ottimo tracciante, e in particolare all'utilizzo della legna il cui utilizzo a scopo di riscaldamento aumenta allontanandosi dalla pianura verso la zona prealpina e alpina.

Nella successiva Figura 4.34 è riportato il trend annuale delle concentrazioni di benzo(a)pirene delle stazioni del Programma di Valutazione della Regione confrontato con la media delle concentrazioni rilevate in provincia di Brescia. Per un opportuno confronto con i valori degli anni precedenti, si precisa che a partire dall'anno 2017 si sono modificate alcune metodologie di calcolo dei valori di B(a)P in relazione a nuove evidenze nelle metodiche di analisi, e pertanto il trend rilevato negli anni potrebbe esserne influenzato.

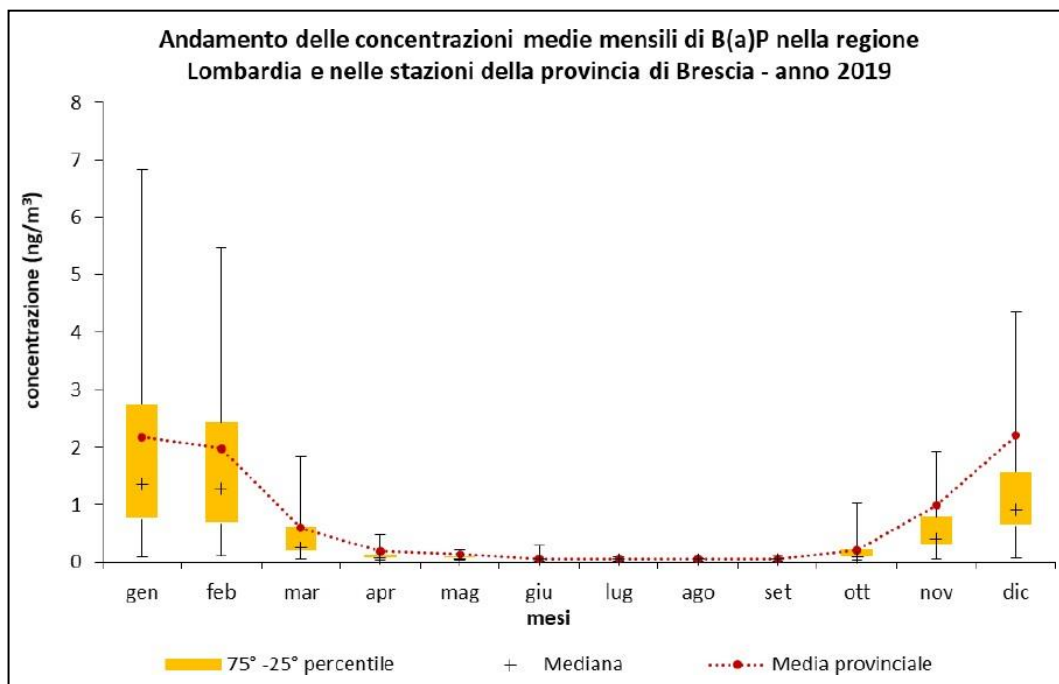


Figura 4.33 – Andamento delle concentrazioni medie mensili delle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Lombardia per il B(a)P (fonte: ARPA Lombardia)

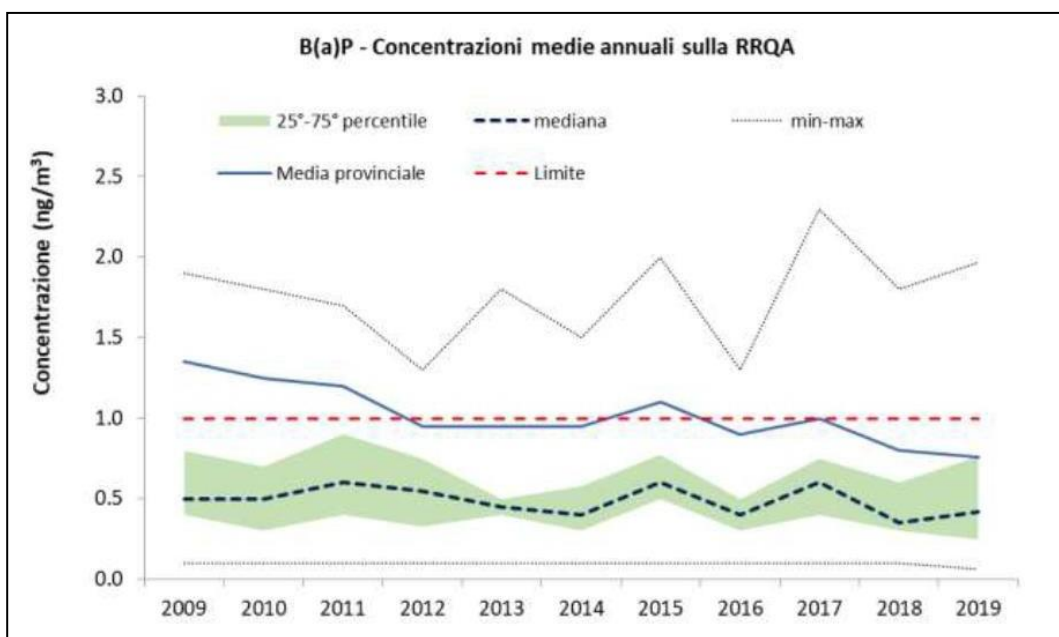


Figura 4.34 – Andamento delle concentrazioni medie annuali di B(a)P della Regione confrontato con il trend della media provinciale a Brescia (fonte: ARPA Lombardia)

4.3.2.5.8 Metalli pesanti nel PM₁₀

I metalli e i loro composti sono costituenti naturali della crosta terrestre. Non esiste una definizione ufficiale di metallo leggero o pesante; spesso l'aggettivo pesante è associato al concetto di tossicità

anche se la densità non ha un legame diretto con effetti sul corpo umano.

I metalli e i loro composti si trovano in atmosfera prevalentemente all'interno del particolato. Le sorgenti naturali (eruzioni vulcaniche, incendi boschivi, maree, etc.) contribuiscono al loro ciclo naturale, mentre le sorgenti antropogeniche (in prevalenza combustioni e processi industriali) possono alterare il normale tasso di rilascio e di trasporto nell'ambiente, modificando così la dimensione dei processi biochimici in cui sono coinvolti. Il pericolo legato ai metalli è la loro tendenza, comune agli inquinanti organici persistenti, di accumularsi all'interno di alcuni tessuti degli esseri viventi (bio-accumulo) determinando effetti negativi alla salute.

Stazione	Zona	Prov.	Media annuale			
			Pb	As	Cd	Ni
			(v.l.: 0.5 µg/m³)	(v.o.: 6.0 ng/m³)	(v.o.: 5.0 ng/m³)	(v.o.: 20.0 ng/m³)
Milano Senato	Agg. MI	MI	0.016	<2	0.2	5.3
Milano Pascal	Agg. MI	MI	0.009	<2	<0.2	4.1
Meda	Agg. MI	MB	0.014	<2	0.2	4.8
Bergamo Meucci	Agg. BG	BG	0.008	<2	<0.2	9.9
Brescia V. Sereno	Agg. BS	BS	0.019	<2	0.3	6.9
Mantova S. Agnese	A	MN	0.007	<2	0.3	4.6
Varese Copelli	A	VA	0.005	<2	<0.2	5.4
Magenta	A	MI	0.010	<2	0.2	5.4
Casirate d'Adda	A	BG	0.012	<2	0.3	6.6
Soresina	B	CR	0.010	<2	<0.2	<4.2
Schivenoglia	B	MN	0.006	<2	<0.2	<4.2
Moggio	C	LC	0.004	<2	<0.2	4.5
Sondrio Paribelli	D	SO	0.004	<2	<0.2	15.3
Darfo	D	BS	0.007	<2	0.2	4.7

Tabella 4-13 – Valori medi annuali di piombo, arsenico, cadmio e nichel misurati in Lombardianel 2019 (D. Lgs. 155/2010) (fonte: ARPA Lombardia)

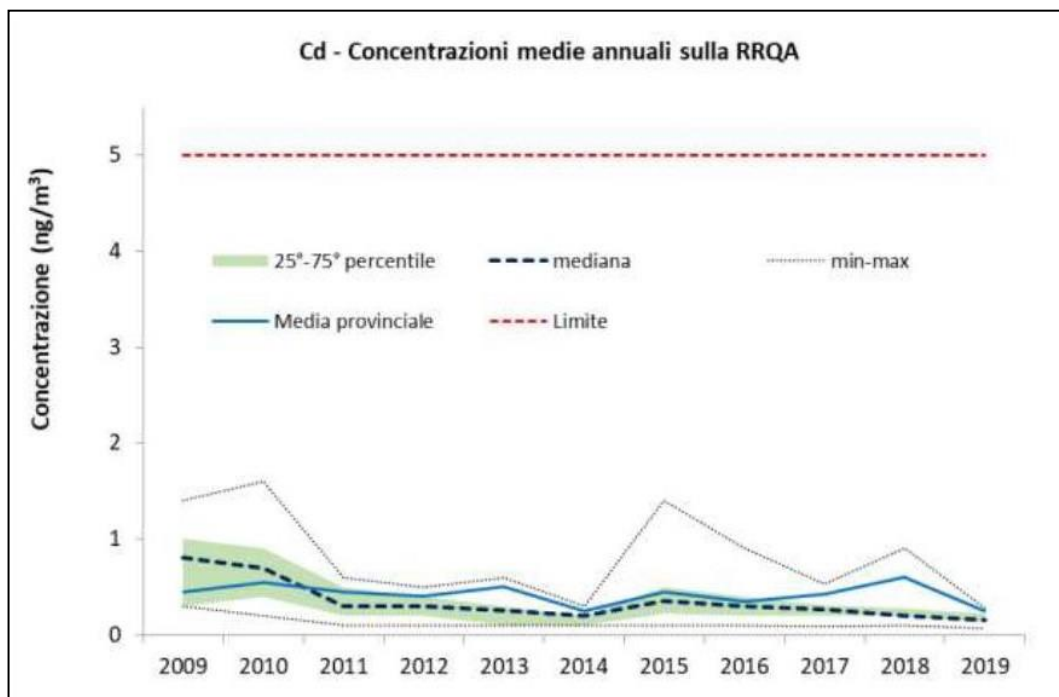


Figura 4.35 – Andamento delle concentrazioni medie annue di Cd della Regione confrontato con il trend della provincia di Brescia (fonte: ARPA Lombardia)

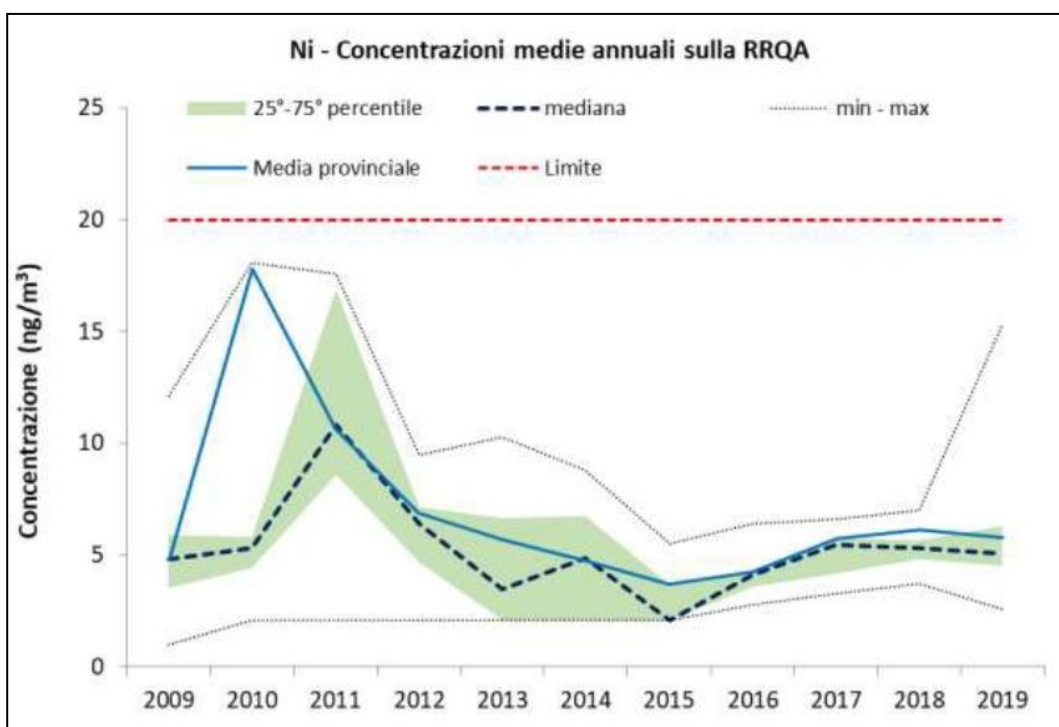


Figura 4.36 – Andamento delle concentrazioni medie annue di Ni della Regione confrontato con il trend della provincia di Brescia (fonte: ARPA Lombardia)

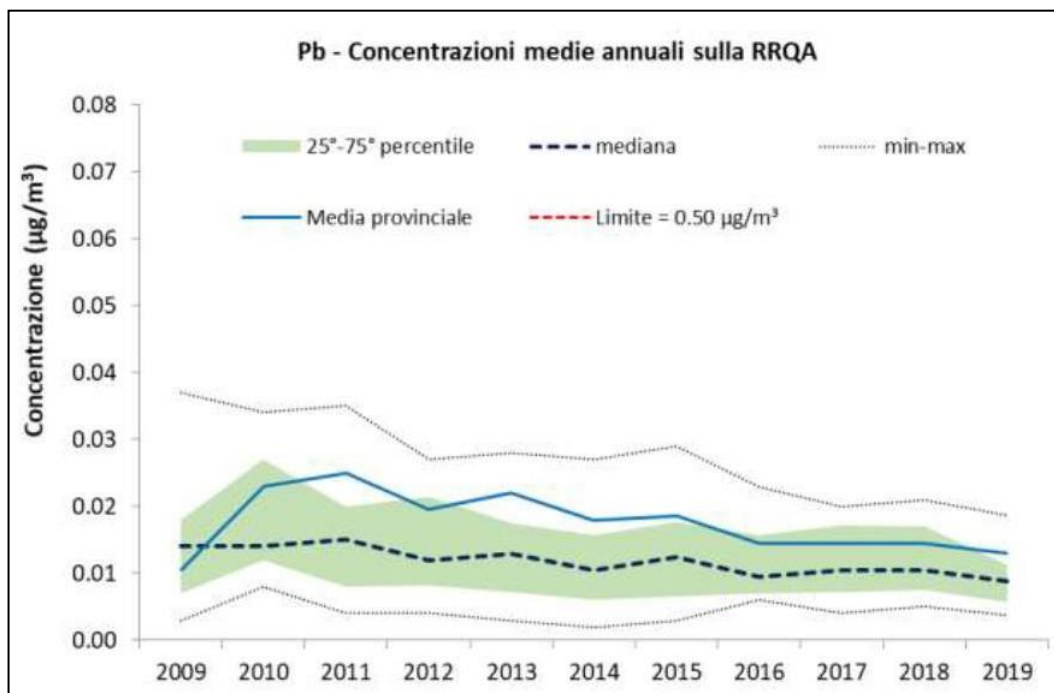


Figura 4.37 – Andamento delle concentrazioni medie annue di Pb della Regione confrontato con il trend della provincia di Brescia (fonte: ARPA Lombardia)

4.3.2.5.9 Conclusioni

In Lombardia si osserva nel corso degli anni una generale tendenza al miglioramento della qualità dell'aria, più significativa se riferita agli inquinanti primari. In questo senso il 2019 conferma il trend in miglioramento.

L'analisi dei dati raccolti nell'anno 2019 conferma che parametri critici per la qualità dell'aria rimangono l'ozono e il particolato fine, per i quali sono numerosi e ripetuti i superamenti dei limiti sul breve periodo. Il biossido d'azoto mostra un superamento dei limiti meno diffuso, ma comunque importante, anche in relazione al carattere secondario e al suo coinvolgimento nella dinamica di produzione dell'ozono.

Per quanto riguarda SO₂, CO e benzene, invece, le concentrazioni sono largamente al di sotto dei limiti definiti dal D. Lgs. 155/2010. Le concentrazioni di tali inquinanti, in particolare di SO₂ e CO, risultano sempre più spesso vicine ai limiti di rilevabilità strumentale, a testimonianza della loro sostanziale diminuzione.

Nella provincia di Brescia, come nel resto della Lombardia, gli inquinanti normati che sono risultati critici nell'anno 2019 sono il particolato atmosferico (in particolare il PM₁₀ per quanto attiene agli episodi acuti), l'ozono ed in modo circoscritto il biossido di azoto.

In Provincia, la concentrazione media giornaliera di PM₁₀ è stata superiore al valore limite di 50

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ per un numero di volte maggiore di quanto concesso dalla normativa (35 giorni) nelle postazioni cittadine di Broletto e Villaggio Sereno e presso le altre postazioni di Odolo e Rezzato. Tali superamenti avvengono con particolare frequenza nei mesi più freddi dell'anno, risultando tuttavia quasi assenti durante il mese di novembre. La concentrazione media annuale del PM_{10} ha invece rispettato il relativo valore limite ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in tutte le stazioni della Provincia.

Le concentrazioni di $\text{PM}_{2.5}$ hanno ovunque rispettato il limite per la media annuale. Relativamente all'ozono sono da segnalarsi superamenti della soglia di informazione in tutte le stazioni della provincia, mentre la soglia di allarme è stata superata a Lonato e a Sarezzo in una occasione. Mediando sugli ultimi tre anni il numero dei giorni di superamento, i valori obiettivo per la protezione della salute umana sono superati ovunque.

Presso la stazione di Brescia Turati non è stato rispettato il limite normativo per la media annuale di biossido di azoto, sebbene in assenza di superamenti del limite giornaliero.

La concentrazione di benzene, al pari di tutte le altre stazioni della Regione Lombardia in cui si monitora questo inquinante, non ha superato, come peraltro negli anni precedenti, il limite legislativo relativo alla media annuale.

Per quanto riguarda le concentrazioni di benzo(a)pirene e metalli nel particolato, la scelta dei punti di monitoraggio è fatta su base regionale, come previsto dalla normativa. In provincia di Brescia tali inquinanti sono ricercati nella frazione PM_{10} del particolato presso le postazioni di Brescia Villaggio Sereno e di Darfo. Non si segnalano particolari criticità per quanto riguarda i metalli nella polvere. La concentrazione annuale di benzo(a)pirene a Darfo supera di poco il limite di legge mentre è ampiamente rispettato a Brescia Villaggio Sereno.

Si rimarca, come già rilevato in premessa, che i dati qui esposti sono stati presentati a scopo conoscitivo; e che l'area di interesse è molto distante dalle centraline prese in considerazione, in particolare da Darfo e da Villaggio Sereno.

4.2 Ambiente idrico

4.2.1 Rete idrografica

Il territorio interessato dal progetto è a sud del comune di Edolo e da un punto di vista della rete idrografica ricade nel bacino idrografico del fiume Oglio. Il bacino dell'Oglio ha una superficie complessiva di circa 6.360 km² (9% della superficie del bacino del fiume "Po"), il 54% dei quali in ambito montano.

Il bacino del fiume Oglio si estende dal Gavia e Tonale alla confluenza del fiume Po. L'Oglio ha origine nel territorio di Ponte di Legno alla confluenza dei torrenti Frigidolfo, proveniente dal Gavia, e Narcanello, proveniente dalla Val Sozzine. Esso percorre la Val Camonica alternando tratti ripidi ad altri pianeggianti, immettendosi quindi nel Lago d'Iseo. Esce poi dal Lago in località Sarnico e confluisce nel fiume Po poco a monte di Borgoforte dopo aver percorso complessivamente 280 km nel tratto sopra il quale l'Oglio riceve numerosi affluenti, fra i quali i più importanti di sinistra sono i torrenti Val d'Avio, Val Paghera, Val Moriana, Val Finale, Val D'Avio, Remulo, Grigna, Inferno, Rovinazza, Re di Gianico, Re di Artogne e Val Palot; in destra, i torrenti Val Grande, Ogliolo di Monno della Val Dorena, Fiumicello, Ogliolo di Corteno, Allione, Dezzo, Ogne e Supine.

Al bacino è assegnabile una suddivisione in tre ambiti, relativamente al corso dell'Oglio: la Bassa Valle, dall'orlo superiore del Sebino fino alla soglia di Breno; la Media, da Breno a Edolo; l'Alta, oltre Edolo sino al Tonale. Ampi depositi alluvionali, conoidi, isolate o compatte emergenze di arenarie rosse, strati calcarei sono l'articolata compagine degli elementi geologici della parte bassa, che acquistano vigore di forme e struttura nell'incedere, oltre Breno, di strutture metamorfiche (dioriti, tonaliti) appartenenti al massiccio dell'Adamello.

La conformazione del fiume Oglio varia notevolmente nel suo percorso lungo la Val Camonica in ragione delle proprie caratteristiche e dell'interazione con i corsi d'acqua tributari e con la dinamica dei versanti. Sono frequenti ampie zone pianeggianti colmate con depositi alluvionali e tra queste la piana in cui si sviluppa l'abitato di Edolo e l'ampio bacino di accumulo della centrale idroelettrica ENEL. Sono, altresì, presenti frequenti conoidi di deiezione, anch'essi interessati da diffusa attività antropica.

In tutto l'intero tratto del corso fluviale dell'Oglio, tra la parte settentrionale di Edolo e il bacino di accumulo della centrale elettrica sono state realizzate opere di regimazione idraulica allo scopo di contenere le acque di massima piena entro l'alveo.

Il principale affluente dell'Oglio è il torrente Ogliolo, a sviluppo pressappoco Est-Ovest, il quale scorre in una forra scavata lungo una direttrice strutturale orientata ENE-WSW; dal Passo dell'Aprica il corso d'acqua giunge ad Edolo immettendosi nell'Oglio a Sud del centro abitato, in prossimità del bacino di accumulo della centrale elettrica. L'area di progetto si trova a nord nel torrente Ogliolo prima che questo, superato il bacino dell'Enel, si immetta nel fiume Oglio.

La figura successiva evidenzia la rete idrografica in relazione con il progetto.

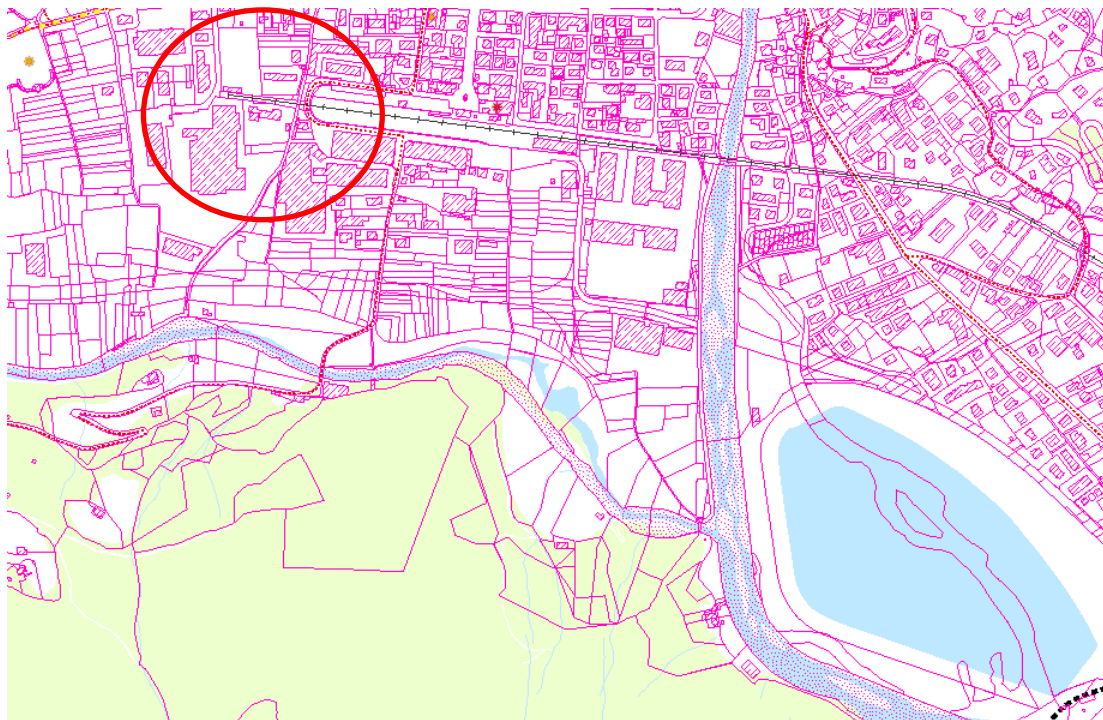


Figura 4.38 - Rete idrografica

4.2.2 Qualità delle acque superficiali

Per le Acque Superficiali (corsi d'acqua e laghi/invasi), sulla base di quanto previsto dalla normativa di settore (D. Lgs.152/99, sostituito dal 2009 dal D. Lgs.152/2006 e relativi Decreti Attuativi) al fine del calcolo dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico, vengono monitorati, secondo le frequenze di legge:

- Una serie di parametri chimico-fisici, tra cui i cosiddetti “parametri di base” (pH, solidi sospesi, temperatura, trasparenza, conducibilità, durezza, azoto ammoniacale, azoto nitrico, ossigeno disciolto, BOD5, COD, azoto totale, orto fosfato, cloruri, solfati, fosforo totale, Escherichia Coli); parte di questi concorrono alla determinazione degli indici LIMeco (per i corsi d'acqua) e LTLeco (per i laghi).
- Una serie di altri inquinanti chimici costituiti in prevalenza da metalli, pesticidi, solventi e IPA, che concorrono al calcolo dello Stato Chimico e in parte nell'indicatore Elementi chimici a sostegno.
- Gli elementi di qualità biologica che riguardano: Macroinvertebrati, Macrofite, Diatomee, Fitoplancton e Fauna ittica.

Allo stato attuale, in regione Lombardia sono stati identificati 679 corpi idrici fluviali di cui 578 di origine naturale e 101 artificiali e 54 corpi idrici lacustri di cui 29 naturali, 24 fortemente modificati e 1 artificiale.

Il progetto in esame si sviluppa nell'ambito del bacino dell'Oglio prelacuale, più precisamente nei pressi del torrente Ogliolo di Edolo (c.a. 180 m). La rete di monitoraggio dei corsi d'acqua del bacino dell'Oglio è costituita complessivamente da 92 punti di campionamento posti su 90 Corpi Idrici appartenenti a 70 corsi d'acqua di cui 30 artificiali (si veda figura successiva).

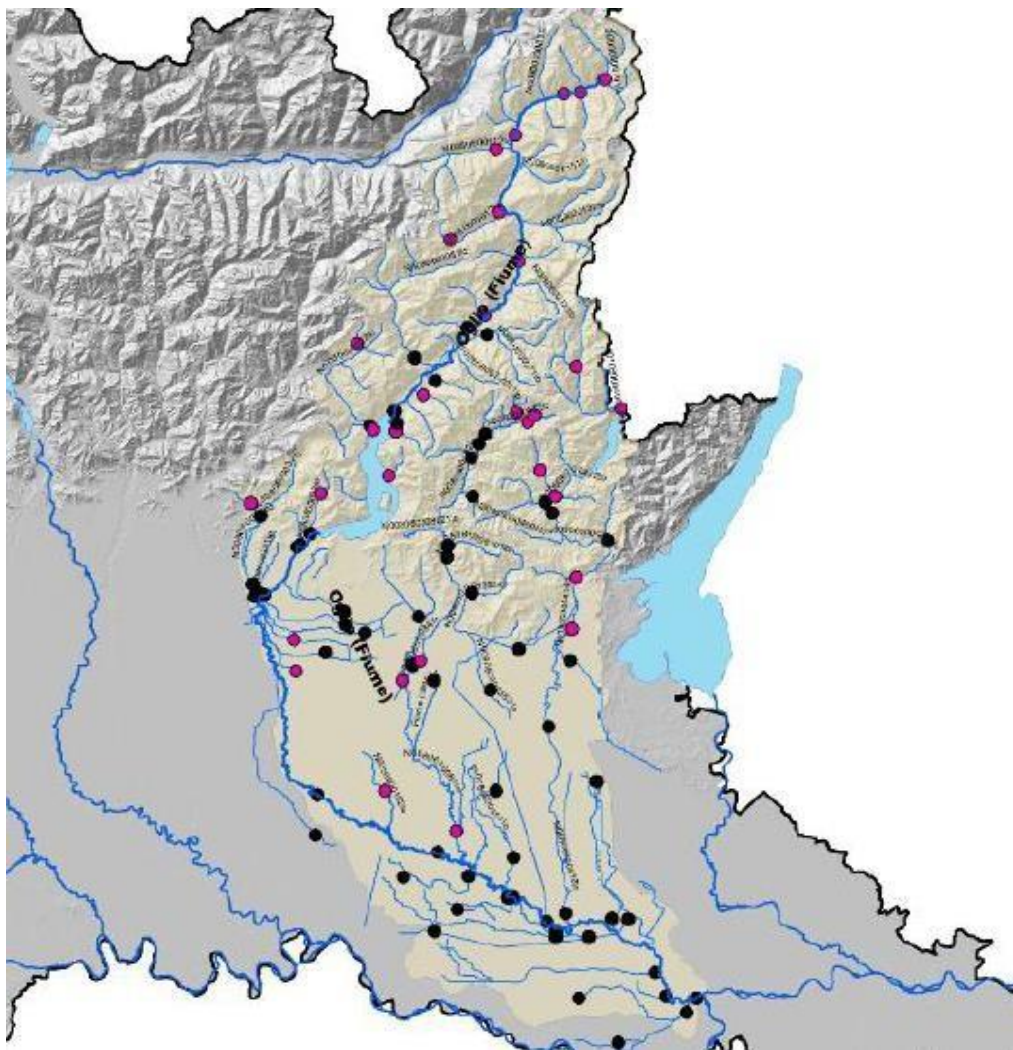


Figura 4.39 - Rete di monitoraggio dei Corpi Idrici del bacino dell'Oglio e del Lago d'Iseo

Il bacino del fiume **Oglio prelacuale** è campionato in 15 stazioni poste su altrettanti Corpi Idrici, tutti in provincia di Brescia, appartenenti a 11 corsi d'acqua. I Corpi Idrici sottoposti a monitoraggio di sorveglianza sono 10 (figura precedente punti viola), di cui 4 appartenenti alla rete nucleo per la valutazione delle variazioni a lungo termine dovute a fenomeni naturali ed i restanti 5 sottoposti a monitoraggio operativo (figura precedente punti viola).

La tabella successiva riporta le stazioni di monitoraggio dell'Oglio Prelacuale.

Corso d'acqua	Corpo idrico	Località	Prov.	Tipo di Monitoraggio 2009-2014	Tipo di Monitoraggio 2014-2016
Ogliolo di Edolo	dal Valle di Campo vecchio alla confluenza in Oglio	Edolo	BS	sorveglianza	sorveglianza
Oglio Frigidolfo	dalla sorgente del Frigidolfo fino alla confluenza del Narcanello	Ponte di Legno	BS	sorveglianza (SB)	sorveglianza (SB)
Oglio	dal Narcanello al depuratore di Vezza d'Oglio	Vione	BS	sorveglianza	sorveglianza
	da Vezza alla confluenza dell'Ogliolo di Edolo	Edolo	BS	operativo	sorveglianza
	dall'Ogliolo di Edolo alla confluenza del Lanico	Ceto	BS	operativo	sorveglianza
	dal Lanico alla immissione nel lago d'Iseo	Costa Volpino	BG	operativo	operativo
Trobiolo	dalla sorgente alla immissione in Oglio	Piancogno	BS	sorveglianza	operativo
Allione	dalla sorgente alla confluenza del Valle Vivione	Paisco Loveno	BS	sorveglianza (SB)	sorveglianza (SB)
	dal Valle Vivione alla immissione in Oglio	Berzo Demo	BS	sorveglianza (SB)	sorveglianza (SB)
Avio	dal confine Parco alla confluenza in Oglio	Temù	BS	sorveglianza (RIF)	sorveglianza (RIF)
Dezzo	dal Valle di Vo alla immissione in Oglio	Angolo Terme	BS	operativo	operativo
Grigna	dal Valle di Campolaro alla immissione in Oglio	Berzo Inferiore	BS	operativo**	operativo
Lanico	dalla sorgente alla immissione in Oglio	Malegno	BS	sorveglianza	sorveglianza
Re	dalla sorgente alla immissione in Oglio	Gianico	BS	sorveglianza	operativo
Valle Artogne	dal Valle Bassinale alla immissione in Oglio	Artogne	BS	sorveglianza	sorveglianza

** nel sessennio 2009-2014 il torrente è stato monitorato nella stazione di Esine, in chiusura di Corpo Idrico.

Tabella 4-14 - Rete di monitoraggio dei corsi d'acqua nel bacino dell'Oglio prelacuale (SB: stato buono; RIF: sito di riferimento)

I dati storici di monitoraggio risalgono al sessennio 2009-2014 sul quale è stato redatto il Piano di Gestione del Bacino del Po nel 2015.

Secondo questi dati, la qualità delle acque superficiali dei corsi d'acqua appartenenti al bacino dell'Oglio sopralacuale sono generalmente buone, come si evince dalla tabella sotto riportata, desunta dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Lombardia, che individua lo stato qualitativo relativo alle stazioni di misura ubicate sull'asta del Fiume Oglio, in provincia di Brescia, e dei suoi affluenti significativi.

Codice PDG 2015	Nome	Tipo	Stato ecologico	Stato chimico
IT03N0080601LO	Oglio (Fiume)	sorveglianza	BUONO	BUONO
IT03N0080602LO	Oglio (Fiume)	operativo	BUONO	BUONO
IT03N0080603LO	Oglio (Fiume)	operativo	BUONO	BUONO
IT03N0080605LO	Oglio (Fiume)	operativo	SUFFICIENTE	BUONO
IT03N0080607LO	Oglio (Fiume)	operativo	SUFFICIENTE	NON BUONO
IT03N0080600091LO	Oglio Arcanello (Torrente)	rappresentato	BUONO	BUONO
IT03N0080600101LO	Oglio Frigidolfo (Torrente)	sorveglianza	BUONO	BUONO
IT03N0080600191LO	Oglio Narcanello (Torrente)	rappresentato	BUONO	BUONO
IT03N0080600112LO	Ogliolo di Edolo	sorveglianza	BUONO	BUONO

	(Torrente)			
IT03N0080600111LO	Ogliolo di Edolo (Torrente)	rappresentato	BUONO	BUONO
IT03N0080600221LO	Ogliolo di Monno (Torrente)	rappresentato	BUONO	BUONO

Tabella 4-15 - Classificazione dei corpi idrici fluviali (sessennio monitoraggio 2009-2014)

In particolare, la stazione di monitoraggio più vicina all'area del progetto è la stazione IT03N0080600112LO evidenziata in verde nella precedente tabella e localizzata nella successiva figura relativa allo stato chimico dei corsi d'acqua monitorati.

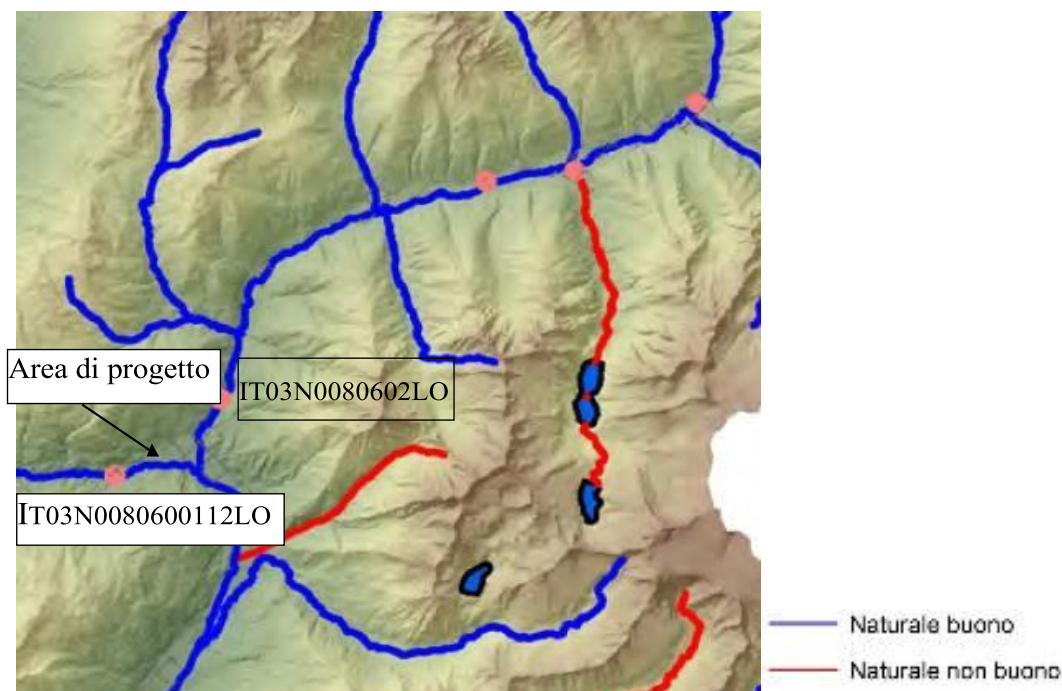


Figura 4.40 - Stato di qualità chimica dei corsi d'acqua superficiali

Il corso d'acqua che risulta a qualità chimica non buona immediatamente a valle dell'area di interesse è il Torrente Valli Grandi che non viene in alcun modo interferito dallo sviluppo del progetto.

Con il monitoraggio 2014-2016 dei corsi d'acqua condotto da ARPA Lombardia, si confermano le condizioni di qualità "BUONO" per la stazione nell'area di Edolo, evidenziata nella tabella 4.16 mediante una freccia rossa.

Corso d'acqua	Località	Prov.	STATO ECOLOGICO 2014-2016	STATO CHIMICO 2014-2016	STATO ECOLOGICO 2009-2014	STATO CHIMICO 2009-2014
			Classe	Classe	Classe	Classe
Allione	Paisco Lovenò	BS	ELEVATO	BUONO	ELEVATO	BUONO
	Berzo Demo	BS	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
Avio	Temù	BS	BUONO	BUONO	BUONO	NON BUONO
Dezzo	Angolo Terme	BS	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO
Grigna	Berzo Inferiore	BS	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO
Lanico	Malegno	BS	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
Oglio Frigidolfo	Ponte di Legno	BS	ELEVATO	BUONO	BUONO	BUONO
Ogliolo di Edolo	Edolo	BS	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
Oglio	Vione	BS	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
	Edolo	BS	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
	Ceto	BS	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
	Costa Volpino	BG	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO
Re	Gianico	BS	NC	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO
Trobiolo	Piancogno	BS	SUFFICIENTE	BUONO	CATTIVO	BUONO
Valle Artogne	Artogne	BS	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO

Tabella 4-16 - Esiti del monitoraggio dei corsi d'acqua del bacino dell'Oglio prelacuale eseguito nel triennio 2014-2016 e confronto con sessennio 2009-2014

4.2.3 Acque sotterranee

4.2.3.1 Quadro idrogeologico d'area vasta

La zona sud del comune di Edolo fa parte del Subcomplesso idrogeologico dei Basamenti Metamorfici e Corpi Magmatici che comprende le falde metamorfiche austroalpine e penniniche con le vulcaniti associate, il basamento metamorfico Sudalpino e le masse intrusive dell'Adamello e del Bregaglia



Figura 4.41 - Subcomplesso idrogeologico dei Basamenti Metamorfici e Corpi Magmatici (BM) (la stellina indica l'ubicazione del progetto)

Si tratta di rocce dotate di permeabilità per fratturazione, che alimentano sorgenti con portate talvolta significative, soprattutto in relazione al regime delle precipitazioni ed alla presenza di masse glaciali scoperte o sotto copertura detritica.

4.2.3.2 Qualità delle acque sotterranee

Le falde contenute in questo complesso non sono state oggetto di monitoraggio da parte del PTUA che, nella zona, ha sottoposto a monitoraggio e a specifiche misure di tutela per il raggiungimento degli obiettivi quali-quantitativi solo gli acquiferi di fondovalle, compreso quello della Valcamonica che, tuttavia non si spinge fino al comune di Edolo.

4.3 Suolo e sottosuolo

4.3.1 Inquadramento geologico d'area vasta

L'area interessata dall'opera si localizza nel segmento centrale Alpino in cui ricadono le Alpi Lombarde, costituite di terreni pertinenti al dominio delle Alpi meridionali o Subalpino.

La Catena Alpina è suddivisa in due porzioni da una importante linea tettonica, la Linea Insubrica, che la attraversa in senso est-ovest. A nord si trovano i terreni del dominio Austroalpino, rappresentati dalla formazione degli gneiss del Tonale, mentre a sud sono presenti i terreni appartenenti al basamento cristallino del dominio Sudalpino.

Il basamento cristallino è costituito di rocce di medio-basso grado metamorfico riunite sotto il nome di Scisti di Edolo, che costituiscono la maggior parte del Complesso Subalpino.

Nell'area studiata sono presenti terreni pertinenti al basamento cristallino (Scisti di Edolo) su cui si sovrappongono depositi continentali quaternari morenici e alluvionali. La serie litostratigrafica, pertanto, dal basso verso l'alto è descritta come di seguito:

Depositi alluvionali: Si tratta di terreni granulometricamente variabili, dalle ghiaie alle sabbie e limi, la cui genesi è legata a fenomeni di dinamica fluviale con alternanze di fasi a normale deposizione e fenomeni di alluvionamento. I depositi alluvionali sono estesamente diffusi lungo l'asta del fiume Oglio e dell'Ogliolo e rappresentano il risultato delle continue esondazioni dei corsi d'acqua e della loro attività erosiva di fondo, che porta a fasi di approfondimento degli alvei, in modo da lasciare più o meno ampie plaghe di depositi alluvionali terrazzati a quote più alte.

Depositi morenici: I depositi morenici sono caratterizzati da grossi blocchi eterogenei immersi in una matrice sabbiosa, ghiaiosa e limosa. Essi rappresentano coperture quaternarie abbastanza diffuse nell'area in esame e sono per lo più rimaneggiati e frammisti a detrito di versante o caratterizzati da materiali fluvio-glaciali.

4.4 Biodiversità

4.4.1 Vegetazione e flora

Nel presente paragrafo è presentata l'analisi dello stato attuale della componente vegetazione, flora, fauna, ecosistemi relativa all'area di studio, intesa come la porzione di territorio intorno all'opera di nuova realizzazione, comprensiva delle aree di cantiere, rientrante in un raggio di circa 550 m.

4.4.1.1 Uso del suolo

Dall'analisi della copertura del suolo, così come riportata in Tabella 4.17, emerge che la maggior parte dell'area di studio presenta una copertura riconducibile ad Aree antropizzate.

Le Aree agricole, in particolare i prati permanenti, sono la seconda classe di uso del suolo maggiormente rappresentata, mentre i territori boscati e ambienti seminaturali, in particolare, gli ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione, costituiscono la terza classe di uso del suolo maggiormente presente all'interno dell'area individuata.

LIVELLO 1	LIVELLO 2	CLASSE DI USO DEL SUOLO
Descrizione	Descrizione	Descrizione
1 - aree antropizzate	12 - insediamenti produttivo, grandi impianti e reti di comunicazione	1112 - tessuto residenziale continuo mediamente denso
		1121 - Tessuto residenziale discontinuo (50 - 80%)
		1122 - Tessuto residenziale rado e nucleiforme
		1123 - Tessuto residenziale sparso
		12111 - Insediamenti industriali, artigianali, commerciali
		12112 - Insediamenti produttivi agricoli
		12121 - Insediamenti ospedalieri
		12122 - Impianti di servizi pubblici e privati
		12124 - Cimiteri
		1221 - Reti stradali e spazi accessori
		1222 - Reti ferroviarie e spazi accessori
2 - aree agricole	13 - aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati	133 - Cantieri
	14 - aree verdi non agricole	1411 - Parchi e giardini
		1421 - Impianti sportivi
2 - aree agricole	21- seminativi	2115 - orti familiari
	22 - colture permanenti	221 - vigneti

	23 - prati permanenti	222 - frutteti e frutti minori
		2311 - prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive
		2312 - prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive sparse
3 - territori boscati e ambienti seminaturali	31 - aree boscate	31111 - boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo
		3113 - formazioni ripariali
		3121 - Boschi conifere a densità media e alta
		31311 - boschi misti a densità media e alta governati a ceduo
	32 - ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione	3241 - cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree
		3242 - cespuglieti in aree agricole abbandonate
	Zone aperte con vegetazione rada e assente	331 - Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi
5 - corpi idrici	51 - acque interne	511 - Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali

Tabella 4-17 – Classi di uso del suolo nell'area di studio

Per quanto riguarda i siti Natura 2000, questi si trovano oltre l'area vasta di studio sopra delimitata, ad ogni modo, per completezza di esposizione, si elencano di seguito i siti più vicini:

- ZSC IT2070002 “Monte Piccolo Monte Colmo” che dista circa 3,2 km in direzione N-E rispetto alla zona dove sorgerà l'impianto
- ZPS IT2070401 interna al “Parco Naturale Adamello”, dista circa 3,5 km in direzione N-O rispetto alla zona dove sorgerà l'impianto

Le Aree Protette e le Aree della Rete Natura 2000 non sono quindi direttamente interferite dagli interventi di progetto.

4.4.1.2 Vegetazione potenziale

Il comune di Edolo, interessato dall'inserimento del progetto, è l'ultimo comune della media val Camonica, oltre il quale inizia l'alta valle; il suo territorio si estende da una quota di 620 m s.l.m. rappresentato prevalentemente dal centro abitato, ad una quota di 3.539 m s.l.m. rappresentata dalla cima dell'Adamello. Il comune di Edolo appartiene quindi al piano sub-montano, ma il suo territorio, esterno al centro abitato si estende fino al piano nivale.

L'orografia complessa gioca un ruolo chiave nel determinare l'accentuata variabilità spaziale, non

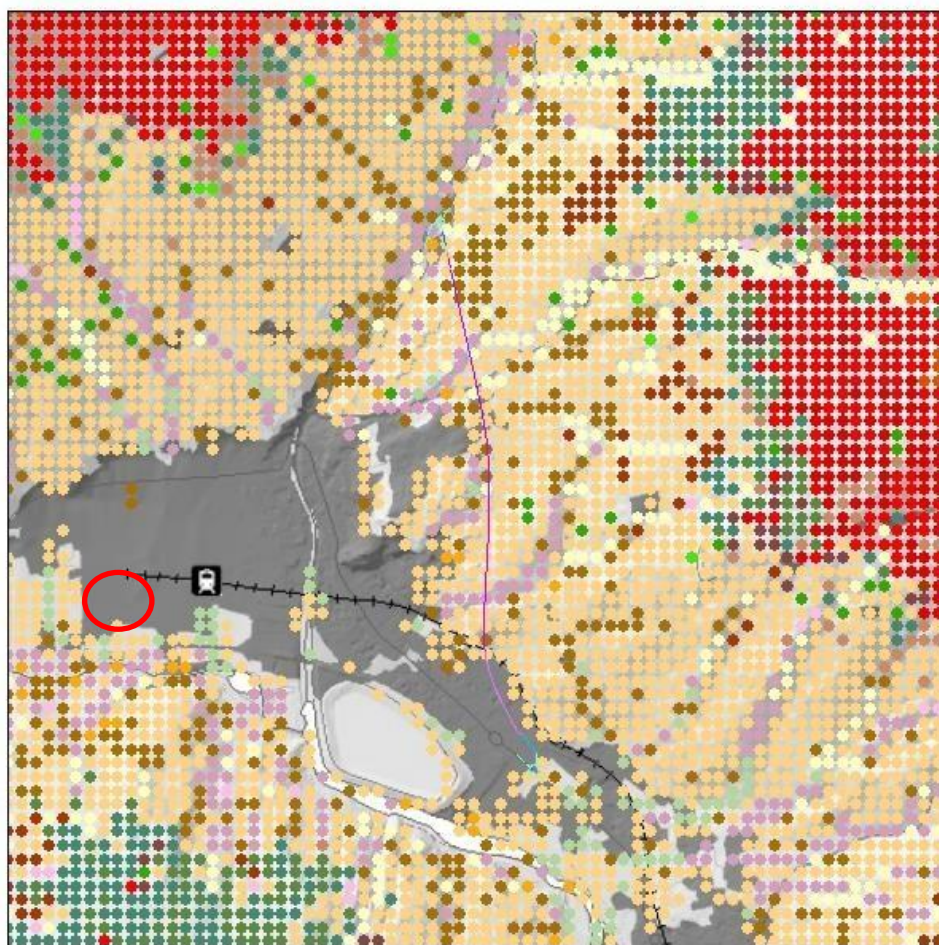
solo delle temperature, ma anche di altre variabili meteorologiche quali le precipitazioni, i venti, l'umidità relativa e la radiazione solare. Il permanere di copertura nevosa, specie alle quote più elevate e nei versanti esposti a Nord, si traduce, in un prolungamento della fase invernale e in un conseguente ritardo nell'affermarsi di condizioni primaverili.

La vegetazione forestale rappresenta, salvo situazioni estreme o quote troppo elevate, lo stadio finale (climax) di maggiore equilibrio e stabilità.

Sulla base della distribuzione nel territorio delle categorie forestali nell'ambito di aree omogenee, condizionate da fattori climatici, morfologici e geo-litologici, è stato possibile differenziare le diverse regioni forestali.

La carta dei tipi ecologicamente coerenti, sviluppata da ERSAF, mostra la vegetazione forestale che, in funzione delle caratteristiche stazionali e senza condizionamenti artificiali, può insediarsi in un determinato territorio. Tale carta rappresenta quindi la carta della vegetazione forestale potenziale di un sito nel medio periodo, che può essere un valido aiuto per valutare la naturalità, la stabilità e la potenzialità evolutiva di un popolamento forestale.

In Figura 4.42 è riportata un'elaborazione della carta dei tipi ecologicamente coerenti nell'area di studio; dall'analisi di tale carta emerge che il tipo forestale maggiormente rappresentato nell'area interessata dalle opere è relativo al tipo "Querceto di rovere dei substrati silicatici dei suoli xerici".



Legenda

Tracciato stradale

- Carreggiata a raso
- Galleria artificiale
- Galleria naturale
- Ponte
- Tratto in trincea

Tipi forestali potenziali

- Abieteto dei substrati silicatici con faggio
- Abieteto dei substrati silicatici tipico
- Abieteto dei suoli mesici
- Aceri-frassineti con ontano bianco
- Aceri-frassineti tipici
- Alneto di ontano bianco
- Faggeta montana dei substrati silicatici dei suoli acidi
- Faggeta montana dei substrati silicatici dei suoli mesici
- Faggeta submontana dei substrati silicatici
- Pecceta altimontana e subalpina dei substrati silicatici dei suoli mesici
- Pecceta altimontana e subalpina dei substrati silicatici dei suoli xerici
- Pecceta azonale su alluvioni
- Pecceta montana dei substrati silicatici dei suoli mesici
- Pecceta montana dei substrati silicatici dei suoli xerici
- Piceo-faggeta dei substrati silicatici
- Pineta di pino silvestre primitiva di falda detritica
- Pineta di pino silvestre primitiva di rupe
- Querceto di rovere dei substrati silicatici dei suoli mesici
- Querceto di rovere dei substrati silicatici dei suoli xerici
- Saliceto di greto

Figura 4.42 – Carta dei tipi ecologicamente coerenti nell'area di indagine

Altri tipi ben rappresentati nell'area di indagine riguardano: Acero-frassineti tipici, Alneto di ontano bianco, Faggeta submontana dei substrati silicatici e, alle quote più elevate, Abieteto dei substrati silicatici e dei suoli mesici e diverse tipologie di Pecceta.

4.4.1.3 Vegetazione reale

Dall'analisi della *Carta della vegetazione*, che riporta un'elaborazione della Carta geoambientale della regione Lombardia, emerge che nell'area di indagine sono presenti le seguenti categorie di vegetazione:

- prati e pascoli: Le superfici agricole definite come prati permanenti sono caratterizzate dalla presenza di piante classificate come “erba o altre piante erbacee da foraggio” e sono tutte tradizionalmente rinvenute nei pascoli naturali o solitamente comprese nei miscugli di sementi per pascoli o prati, utilizzati o meno per il pascolo degli animali ed inoltre la successione per 5 anni consecutivi è fuori rotazione.
- vegetazione naturale: localizzata ai margini dell'abitato di Edolo è costituita o da vegetazione rupestre che sopravvivono in situazioni di aridità, a quote elevate o da macchie arbustive e frange boscate residuali;
- vegetazione incolta: La vegetazione incolta comprende associazioni erbacee e legnose derivate dall'abbandono della Superficie Agricola Utilizzabile (SAU); tali associazioni sono presenti con esigue superfici ai margini dell'abitato di Edolo;
- legnose agrarie: La vegetazione legnosa agraria è costituita essenzialmente da superfici occupate da vegetazione arborea “coltivata”, rappresentata da castagneti da frutto, che non vengono ricompresi nelle altre tipologie di aree boscate. I castagneti da frutto sono un elemento paesaggistico di grande pregio e valore, soprattutto dal punto di vista storico per le comunità locali. Tali aree sono presenti come esigue superfici ai margini dell'abitato di Edolo;
- aree boschive: Nella carta della vegetazione sono rappresentate le aree boscate prevalentemente in funzione della tipologia di governo del bosco. Verso il fondo valle i boschi sono maggiormente rappresentati da cedui di latifoglie, salendo in quota, si mescolano con boschi misti di conifere. I pendii più elevati hanno una copertura rappresentata da conifere

4.4.2 Fauna

Come precedentemente descritto, diverse sono le Aree Protette e i Siti della Rete Natura 2000 presenti nell'area vasta di indagine, che seppur non direttamente interferite dagli interventi di progetto, possono essere prese come riferimento per la caratterizzazione del popolamento animale. Per la caratterizzazione di Invertebrati, Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi relativa all'area di studio è stata quindi effettuata la disamina della letteratura disponibile, unitamente alla consultazione di banche dati regionali.

4.4.2.1 Invertebrati

Per gli Invertebrati nell'area di studio viene segnalata solamente la presenza del Gambero di fiume europeo (*Austropotamobius pallipes*), legato alla presenza di corsi d'acqua, tra cui anche il fiume

Oglio, specie menzionata nell'Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE, in quanto specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione

In merito all'aggiornamento dell'ex art. 17 della Direttiva Habitat, il gambero di fiume, nella regione biogeografica alpina, presenta uno status conservazionistico favorevole.

4.4.2.2 Vertebrati pesci

La fauna ittica di riferimento per l'area di indagine è quella del fiume Oglio nel suo tratto montano, tra Ponte di Legno e Cedegolo. In questo tratto i Salmonidi che popolano queste acque sono: la trota fario, unitamente alla trota marmorata, seppure in minor misura. La trota fario è accompagnata frequentemente dallo scazzone, piccolo pesce di abitudini strettamente legate al fondo del fiume. Solo nei tratti meno pendenti presso il fondovalle si può rilevare il vairone, piccolo Ciprinide che predilige zone calme e ricche di rifugi in cui nascondersi.

4.4.2.3 Anfibi - rettili

Per la Classe degli Anfibi si segnala la presenza del tritone crestato italiano, specie inserita nell'Allegato II (specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione) e nell'Allegato IV della Direttiva Habitat, in quanto specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa. È inoltre presente anche la salamandra pezzata.

In merito all'aggiornamento dell'ex art. 17 della Direttiva Habitat il tritone crestato italiano presenta uno status conservazionistico inadeguato con trend in peggioramento.

Per la Classe dei Rettili si segnala la presenza delle seguenti specie: ramarro, natrice del collare e colubro liscio. Ramarro e colubro liscio, vengono citati dall'Allegato IV della Direttiva Habitat, in quanto specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa. In merito all'aggiornamento dell'ex art. 17 della Direttiva Habitat, il ramarro e il colubro liscio presentano uno status conservazionistico favorevole, il ramarro con un trend stabile mentre il colubro in peggioramento.

4.4.2.4 Uccelli

Relativamente alla Classe degli Uccelli viene segnalata la presenza di 108 specie. Di queste, 22 vengono citate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE.

Zigolo giallo, lui verde, regolo comune, staccino, verzellino appartengono alla categoria SPEC 2, in quanto specie di Uccelli concentrate in Europa; mentre allodola, coturnice, prispolone, rondone, gufo reale, succiacapre, albanella reale, quaglia, balestruccio, pettirosso, gheppio comune, peppola, beccaccino, rondine comune, torcicollo, averla piccola, averla maggiore, codirossone, culbianco, storno comune, tordo sassello sono comprese nella categoria SPEC 3, perché specie non concentrate

in Europa. La pispola è compresa nella categoria SPEC 1 in quanto esclusivamente concentrata in Europa, mentre fanello, verdone comune, lucherino e cinciarella appartengono alla categoria SPEC 4, ovvero quelle specie la cui popolazione è maggiormente concentrata in Europa e che presentano un favorevole status di conservazione in Europa.

4.4.2.5 Mammiferi

Le seguenti specie: ghio, tasso, donnola, faina, cervo, lepre, scoiattolo e volpe presentano uno stato conservazionistico a minor preoccupazione.

L'orso bruno e il rinolofo maggiore sono inseriti nell'Allegato IV della Direttiva Habitat perché specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa e nell'Allegato II della stessa Direttiva, tra le specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.

Sia l'orso bruno che il rinolofo maggiore presentano uno status conservazionistico inadeguato, con un trend in peggioramento per il rinolofo, in miglioramento per l'orso bruno.

4.4.3 Ecosistemi e rete ecologica

Con il concetto di ecosistema si definisce un'unità funzionale di base dell'ambiente dove le componenti biotiche e quelle abiotiche interagiscono tra loro formando delle relazioni ed adattandosi all'ambiente in cui vivono. In un ecosistema sono presenti fattori fisici e chimici che definiscono le caratteristiche dell'habitat (fattori abiotici) e fattori biotici corrispondenti alle caratteristiche delle comunità animali (zoocenosi) e vegetali (fitocenosi).

Gli ecosistemi possono essere "ecosistemi naturali", ovvero quelli non influenzati dall'intervento antropico tesi al raggiungimento dell'equilibrio ecologico (*climax*) o "ecosistemi artificiali", influenzati dall'intervento antropico.

L'area di progetto inserita all'interno del comune di Edolo è parte di quell'ecosistema antropico e/o costruito che si è andato instaurando nel tempo tra le componenti naturali e l'uomo.

Si tratta essenzialmente di aree ad alta impermeabilizzazione, a permeabilità faunistica ridotta o quasi completamente assente, ad elevato consumo energetico. La presenza faunistica è in genere legata a quelle specie eurieche e dove comunque gli spazi da utilizzare per motivi trofici e riproduttivi sono molto esigui.

Gli ecosistemi comprendono al loro interno elementi ed usi del suolo di varia natura, ricomponibili in aggregati variamente interconnessi (ecomosaici) di diverso livello spaziale. La connessione tra i diversi ecomosaici permette la diffusione e lo scambio di specie animali e vegetali al fine di governare al meglio i flussi di organismi, acqua e sostanze critiche creando, più in generale una rete ecologica diffusa sul territorio.

La Rete Ecologica Regionale (RER) della Lombardia è riconosciuta come infrastruttura prioritaria

del Piano Territoriale Regionale (PTR) e costituisce strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale come precedentemente descritto.

- corridoi primari a medio-basso livello antropico - costituito da buffer di 500 m a lato del fiume Oglio presso il centro abitato di Edolo, quale elemento di connettività, nella parte Sud;

4.5 Clima acustico e vibrazionale

4.5.1 Zonizzazione Acustica dell'area di intervento

Il Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale di Edolo, redatto ai sensi della L.R. 13/2001 e s.m.i., è stato approvato con DCC n.5 del 06/06/2008.

4.5.2 Altre sorgenti sonore

L'area di intervento riguarda la parte meridionale dell'abitato di Edolo; il clima acustico della zona è determinato da un complesso di sorgenti, tipiche dell'area periferica di una cittadina di fondovalle dell'arco alpino. Si segnalano, come principali fonti sonore:

- il traffico stradale lungo la S.S. 42, che rappresenta l'asse di trasporto principale, e la viabilità che da essa si dirama;
- il traffico ferroviario sulla linea Brescia-Iseo-Edolo;
- le attività industriali ed artigianali distribuite nella zona;
- le attività commerciali e di grande distribuzione, con annesso aree di parcheggio;
- la cabina primaria di e-distribuzione, dotata anch'essa di trasformatori;

A queste sorgenti si aggiunge l'attività antropica, il traffico locale, fonti di origine naturale, le lavorazioni agricole presso gli appezzamenti circostanti, ecc.

4.5.3 Campagna sperimentale

Si rimanda alla Valutazione previsionale di impatto acustico, elaborato B35De003IA--R0 _Relazione-Studio Acustico e vibrazionale.

4.6 Paesaggio

Il paesaggio è frutto di un delicato equilibrio di elementi naturali ed elementi "costruiti" in cui, alla morfologia dei luoghi e alle loro caratteristiche ambientali, si sono sovrapposti i segni che l'uomo vi ha lasciato nel corso dei secoli, quali testimonianza degli usi e delle attività che vi ha svolto, in relazione all'assetto sociale, economico e culturale delle diverse epoche.

Per questo stretto legame con l'organizzazione che l'uomo imprime al territorio per soddisfare i propri bisogni di vita e relazione, il paesaggio è una realtà in continua evoluzione, lenta o repentina a seconda delle forze e degli equilibri che si determinano.

Proprio per questo motivo una corretta lettura del paesaggio non solo deve riuscire ad individuare le permanenze che ne testimoniano l'evoluzione storica, ma deve altresì riuscire a delineare quali siano le tendenze evolutive, per poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l'intorno. Inoltre, il testo della Convenzione Europea del Paesaggio, sottoscritto a Firenze il 20 ottobre del 2000 dagli Stati membri del Consiglio d'Europa, amplia il significato del termine sostenendo che il paesaggio è anche frutto della percezione dell'uomo stesso.

Esistono quindi differenti livelli di approfondimento del concetto di "Paesaggio": da un lato l'analisi dello stato del paesaggio, frutto dei cambiamenti subiti nel tempo, unitamente alla valutazione di quelle che potrebbero essere le sue future variazioni, dovute al riproporsi ciclico dei fenomeni, dall'altro l'approfondimento di come tale insieme viene percepito dalla popolazione. Il paesaggio, infatti, è tale solo quando entra in gioco anche la dimensione percettiva, non solo del singolo abitante dei luoghi ma, più che altro, della cultura popolare dell'intera comunità interessata.

L'analisi della componente paesaggio permette, quindi, di individuare i suoi caratteri fondamentali e stabilire le possibili compatibilità tra sviluppo e conservazione. In tale analisi sono importanti, quindi, sia gli aspetti storico-culturali, sia i valori estetico-visuali.

Lo studio dell'area in esame interessata dalle modifiche proposte è stato condotto considerando il paesaggio come un sistema complesso a cui rapportarsi con un approccio interdisciplinare, esaminando le componenti sia naturali che antropiche che lo caratterizzano, partendo da un'analisi generale per poi esaminare le aree direttamente interessate dagli interventi.

4.6.1 Caratterizzazione paesaggistica di area vasta

L'area di indagine appartiene all'ambito geografico dei Paesaggi della Lombardia "Val Camonica", nella provincia di Brescia.

La *Val Camonica* corrisponde al corso alpino e prealpino dell'Oglio ed è suddivisa in tre porzioni: la bassa, dall'orlo superiore del Sebino a Breno; la media, da Breno a Edolo e l'alta, da Edolo al Passo del Tonale. L'area d'interesse rientra nella porzione dell'alta valle che va da Edolo al Passo del Tonale e racchiude al suo interno la parte lombarda del Gruppo dell'Adamello e del Baitone.

La *Valle Camonica* presenta un'estensione di circa 80 km, da Pisogne al Passo del Tonale e comprende diversi ambienti (insubrici, prealpini e alpini), che il fiume Oglio raccorda in un unico solco; formato il lago d'Iseo, il fiume continua poi il suo corso fino al Po per una lunghezza complessiva di 280 km e un bacino di 6.650 km².

I caratteri del paesaggio mutano profondamente lungo il corso dell'Oglio.; le zone a quote superiori, dall'aspetto alpino, sono dominate da rocce, ghiacciai, nevai e versanti boscati dell'altavalle, mentre

scendendo di quota predominano le tipologie forestali nella media valle. Il manto vegetale si presenta, infatti, molto articolato, nel quale, a secondo della quota e dell'esposizione, sono presenti tutti gli orizzonti botanici.

Dal punto di vista vegetazionale, il territorio comprende infatti una notevole varietà di tipologie ambientali e floristiche. Alle quote superiori si rileva la presenza di formazioni pioniere di ontano verde e di cespuglieti d'alta quota che continuano sopra queste quote con praterie alpine, sino al limite estremo della vegetazione.

Scendendo, sulle pendici dei solchi vallivi dominano popolamenti di abete rosso, peccete montane e subalpine, lariceti, mentre alle quote inferiori si incontrano cedui in differenti fasi evolutive, che hanno colonizzato prati e pascoli abbandonati, boschi misti di latifoglie e conifere, mentre, risalendo le pendici, si rileva la predominanza del castagno e delle resinose e, nelle aree di fondovalle, di formazioni forestali che necessitano di ambienti più umidi e freschi quali gli Acero- frassineti e gli Acero-tiglieti.

L'allargamento del solco vallivo aumenta le vocazioni insediative e il fondovalle presenta una maggior antropizzazione, con rilevanti fenomeni espansivi, sia di carattere residenziale, sia di carattere commerciale o produttivo.

Nella zona di fondovalle il paesaggio agrario si presenta composto sui conoidi, terrazzato sui versanti e ritagliato dai boschi.

Il paesaggio storico della valle è legato soprattutto al periodo preistorico, poiché la Valle Camonica è caratterizzata dalla presenza di incisioni rupestri e per tale ragione è inserita nella Unesco World Heritage List: è infatti presente il Sito Unesco n.94 "*Arte rupestre della Valle Camonica*".

Notevoli elementi di spicco, per la loro collocazione strategica, sono le torri e i castelli sulle emergenze dei versanti, così come le chiese e gli oratori rappresentavano fulcri di riferimento e di aggregazione per le popolazioni locali che abitavano su territori molto vasti.

Dal punto di vista naturalistico, l'area della Val Camonica include entro il suo territorio la porzione più meridionale del Parco Nazionale dello Stelvio, il Parco Regionale dell'Adamello, la Riserva Naturale Regionale dei Boschi del Giovetto di Paline (comune di Borno) e la Riserva Naturale Regionale delle Valli di S. Antonio (Val Brandet e Valle di Campovecchio), oltre a numerosi siti appartenenti alla Rete Natura 2000.

Con specifico riferimento all'area di indagine, dal punto di vista paesaggistico si riscontra la presenza di estese superfici boscate sui versanti delle valli; all'interno poi dell'omogeneità visiva delle estese coperture boschive, le porzioni di prato e pascolo sono un elemento paesaggistico di grande rilievo. Oltre a individuare la sede, periodica o stabile, dell'insediamento umano, esse contribuiscono a diversificare i caratteri del paesaggio di versante, individuando anche le aree di più densa colonizzazione montana.

La presenza idrica legata a fiumi e torrenti rappresenta un'altra caratteristica di queste aree, poiché i

corpi idrici sono gli elementi fisici predominanti dei larghi fondovalle alpini, caratterizzando l'assetto geomorfologico locale. Nelle alte valli e in quelle secondarie hanno carattere torrentizio delineando un solco, più o meno escavato e dove si accentuano i caratteri di naturalità con prerogative ambientali di grande pregio.

Scendendo verso la zona di fondovalle, la presenza dei corsi d'acqua si caratterizza anche per una maggior antropizzazione, con la costruzione di strade che corrono parallele all'alveo, mentre le aree coltivate e i piani di fondovalle occupano le fasce laterali fino al piede dei versanti.

Molti centri abitati sono localizzati a cavallo dei corsi d'acqua, ma in punti preordinati allo sbocco di vallate laterali, spesso per sfruttarne l'energia, e con una disposizione planimetrica quasi mai simmetrica sulle due sponde. Sovente, in passato, un unico ponte in pietra permetteva la connessione fra le due parti dell'abitato, come nel caso di Edolo.

Nel fondovalle la direttrice di percorrenza è soggetta a pressioni insediative di carattere lineare, a destinazione commerciale o industriale, mentre una fitta rete di percorsi pedonali si stende sul dorso dei versanti. Dal punto di vista infrastrutturale, l'accesso alla Valle Camonica avviene principalmente attraverso tre strade statali: la SS n.42 che la collega a Bergamo (direzione sud- ovest) e a Bolzano (direzione nord-est), permettendo inoltre la connessione con le autostrade A4 Milano-Venezia e A22 Modena-Brennero; la SS n.510 che corre parallela alla sponda orografica sinistra del lago d'Iseo e raggiunge Brescia e la A4; la SS n.39 che collega Edolo con la Valtellina attraverso il passo dell'Aprica.

L'abitato di Edolo è localizzato in un luogo strategico dal punto di vista infrastrutturale, in quanto luogo di confluenza tra la Valle Camonica e la Valle Corteno e dell'Aprica, quale luogo di snodo del traffico da e verso il Trentino, la Valtellina e i capoluoghi di Brescia e Bergamo.

La ferrovia storica Brescia–Edolo fu realizzata in quattro tronchi tra la fine dell'Ottocento e la prima decade del Novecento:

- il primo tronco Brescia–Iseo, di km 23,786, fu aperto all'esercizio il 21 giugno 1885;
- il secondo e terzo tronco Iseo–Pisogne e Pisogne–Breno, di km 21,644 e km 24,585, vennero inaugurati nel 1907, rispettivamente l'8 luglio e il 30 dicembre;
- il quarto ed ultimo tronco Breno– Edolo, il più lungo con 30,655 km di lunghezza, fu aperto il 4 luglio 1909.

Scendendo più a scala locale, il territorio di Edolo presenta caratteristiche naturali per la maggior parte della superficie comunale. Il paesaggio agrario risulta invece meno esteso e caratterizzato da fenomeni di abbandono, dismissione e/o riconversione delle destinazioni d'uso.

Il comune di Edolo ha una superficie di 89,40 km² e un'altimetria media del capoluogo di m 700 s.l.m., con un'escursione compresa tra i m 620 del letto del fiume Oglio sul confine meridionale e i m 3.539 della vetta dell'Adamello.

L'insieme di vette che fanno da corona al territorio di fondovalle appartengono a tre distinti gruppi montuosi importanti sotto il profilo geologico: il ramo orientale delle Orobie, a sud dal gruppo dell'Ortles-Cevedale e dal gruppo dell'Adamello.

Nella parte centrale del massiccio adamellino si trovano le cime più elevate e il Ghiacciaio dell'Adamello, che si estende nel territorio di Edolo con le Vedrette del Venerocolo e dell'Avio.

Diffusa è anche la presenza di laghi alpini, 9 dei quali sono localizzati sul territorio edolese; i più estesi sono localizzati nella Val d'Avio e comprendono i bacini idroelettrici semi artificiali costituenti il "Sistema dell'Avio", formato dai seguenti invasi: Laghetto d'Avio, Lago d'Avio, Lago Benedetto, Lago Venerocolo e Lago Pantano.

La risorsa idrica assume un'importanza notevole nel comune di Edolo e caratterizza il paesaggio locale con la presenza del grande bacino di pompaggio della centrale idroelettrica di Edolo, entrata in esercizio nel 1984, localizzato nella piana adiacente.

Il territorio comunale è delimitato e inciso da due importanti aste fluviali, quella del fiume Oglio che presenta, prima del centro abitato di Edolo, uno con sviluppo nord-sud e quella del torrente Ogliolo, con sviluppo est-ovest e che si immette nel fiume Oglio in prossimità del confine comunale di Sonico. Idrograficamente il territorio è caratterizzato da numerosi altri alvei torrentizi che confluiscono nelle due aste fluviali principali.



Figura 4.43 - Vista della vallata verso l'area urbanizzata e l'invaso artificiale della centrale Enel



Figura 4.44 - Vista della vallata verso l'abitato di Edolo e l'invaso artificiale della centrale Enel

4.7 Salute Pubblica

4.7.1 Contesto territoriale e demografico

L'area di progetto ricade interamente nel territorio del Comune di Edolo, alta Val Camonica, in provincia di Brescia.

Il territorio della Valle Camonica è formato da aree con notevole diversità demografica, in considerazione dello sviluppo antropico (livello di densità abitativa in Alta Valle/basso e Bassa Valle/elevato) e dei fenomeni di spopolamento (verso le zone del fondovalle). In generale la valle soffre delle stesse dinamiche demografiche che caratterizzano il territorio regionale e nazionale, che vedono un complessivo invecchiamento della popolazione ed una tendenza alla riduzione della dimensione media del nucleo familiare.

Nel periodo di tempo compreso tra il 1951 ed il 2010 (Tabella 4.18), si è registrata una sensibile differenza tra le dinamiche della popolazione residente nei diversi contesti territoriali in cui è tradizionalmente suddivisa la Valle Camonica. La popolazione complessiva è cresciuta moderatamente, passando da 86.193 residenti (anno 1951) a 102.022 (anno 2010); tale andamento è però il risultato di due processi di segno opposto: la crescita dei comuni della Media e Bassa Valle e il vistoso decremento di quelli che ne occupano il settore più settentrionale, a causa di una flessione sia del saldo naturale (nati - morti) che del saldo migratorio (immigrati - emigrati).

Alta Valle Camonica							
Anno	1951	1961	1971	1981	1991	2001	2010
Valore assoluto	28.725	26.351	27.605	26.538	25.057	23.948	23.914
Media e Bassa Valle Camonica							
Anno	1951	1961	1971	1981	1991	2001	2010
Valore assoluto	57.468	56.778	65.600	68.989	70.242	71.936	78.108
Valle Camonica							
Anno	1951	1961	1971	1981	1991	2001	2010
Valore assoluto	86.193	83.129	93.205	95.527	95.299	95.884	102.022

Tabella 4-18 - Andamento demografico della popolazione residente in Valle Camonica – 1951/2010

Fonte: Comune di Edolo – Piano di Governo del Territorio – Relazione Documento di Piano, ottobre 2012

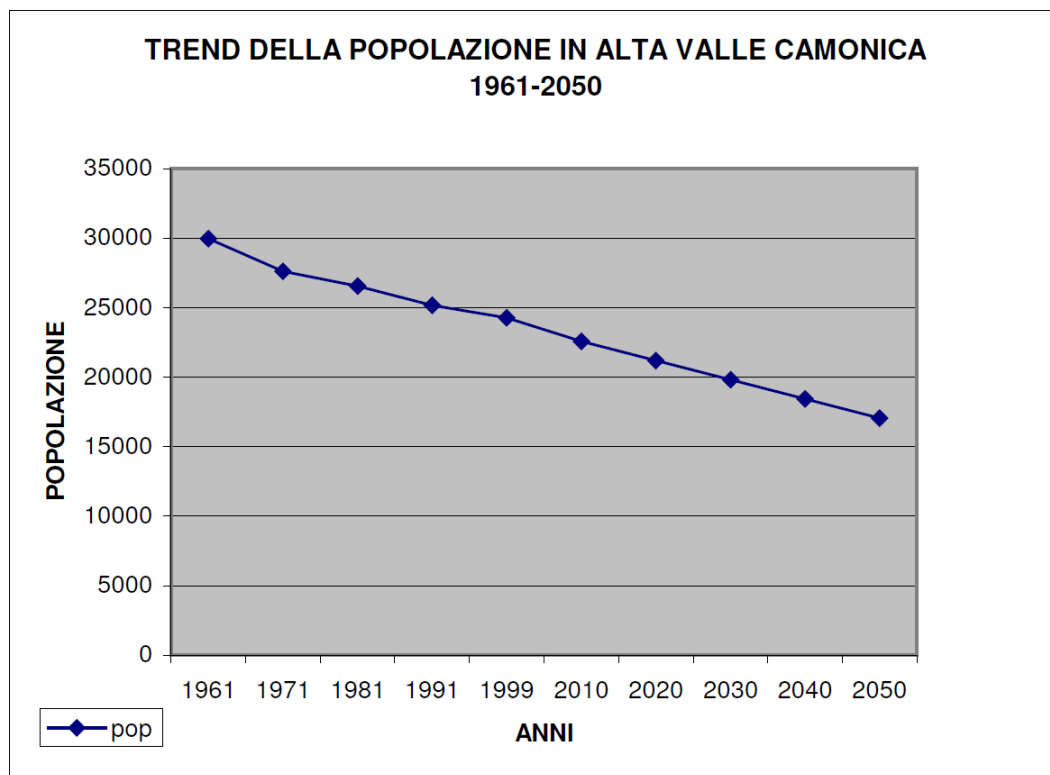


Figura 4.45 - Trend della popolazione in Alta Valle Camonica

Nel successivo periodo, a partire dall'anno 2010, i dati forniti dall'ATS Montagna mostrano come la tendenza al calo demografico riguarda in generale tutta la popolazione della Valle, che dopo 50 anni di crescita, sta lentamente diminuendo, passando dai 102.022 residenti del 2010 ai 100.161 del 2018 (ATS Montagna - Valle Camonica (Bs) - Comuni e popolazione residente al 01/01/2018 (ISTAT)).

In tutto il territorio montano sono in aumento i nuclei familiari di piccola dimensione, determinati dalla continua crescita delle persone, soprattutto anziani, che vivono da sole, e dalla netta prevalenza delle famiglie di piccola dimensione.

In controtendenza con i comuni della Media e soprattutto dell'Alta Val Camonica, Edolo è quello con la maggiore tendenza alla stabilità demografica, con differenze intercensuarie di modesta entità e di segno alterno, ed un numero di residenti al 2010, di poco superiore a quello di oltre mezzo secolo prima (Tabella 4.19). Il dato conferma l'attrattività del territorio comunale in quanto importante snodo viario da e verso il Trentino, la Valtellina e i capoluoghi Brescia e Bergamo.

Edolo							
Anno	1951	1961	1971	1981	1991	2001	2010
Valore assoluto	4.433	4.200	4.256	4.485	4.377	4.291	4.558

Tabella 4-19 Comune di Edolo - Andamento demografico della popolazione residente – 1951/2010

Fonte: Comune di Edolo – Piano di Governo del Territorio – Relazione Documento di Piano, ottobre 2012

Anche i movimenti anagrafici più recenti (2009-2019), seppur in flessione negli ultimi due anni, confermano l'equilibrio numerico della popolazione residente nel comune di Edolo. Il saldo naturale (nati – morti) presenta spesso il segno negativo, compensato però dalla prevalenza degli immigrati sugli emigrati. La Densità abitativa (ISTAT, 2019) si attesta sui 50 ab/km² su una Superficie comunale di 88,9 km².

Anno	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Data rilevamento
2009	4.512	36	0,80%	31-dic
2010	4.558	46	1,02%	31-dic
2011	4.496	-62	-1,36%	31-dic
2012	4.510	14	0,31%	31-dic
2013	4.559	49	1,09%	31-dic
2014	4.570	11	0,24%	31-dic
2015	4.572	2	0,04%	31-dic
2016	4.586	14	0,31%	31-dic
2017	4.564	-22	-0,48%	31-dic
2018	4.486	-78	-1,71%	31-dic
2019	4.450	-36	-0,80%	31-dic

Tabella 4-20 - Comune di Edolo - Andamento della popolazione residente 2009/2019

4.7.2 Indicatori sanitari

L'Agenzia di Tutela della Salute (ATS) della Montagna è deputata all'erogazione di servizi sanitari sul territorio di competenza e fornisce informazioni sullo stato della salute della popolazione residente attraverso dati sulla mortalità, sull'incidenza tumorale e sulla natalità.

L'Agenzia di Tutela della Salute della Montagna è stata costituita con delibera della Giunta Regionale della Lombardia nel 2015 ed è suddivisa in due Distretti, quello della Valtellina e Alto Lario e quello della Valcamonica. Nell'ATS della Montagna si trovano due Aziende Socio- Sanitarie Territoriali (ASST) ed un Ospedale Classificato: ASST Valtellina e Alto Lario; ASST Valcamonica; Struttura Ospedaliera "Moriggia Pelascini".

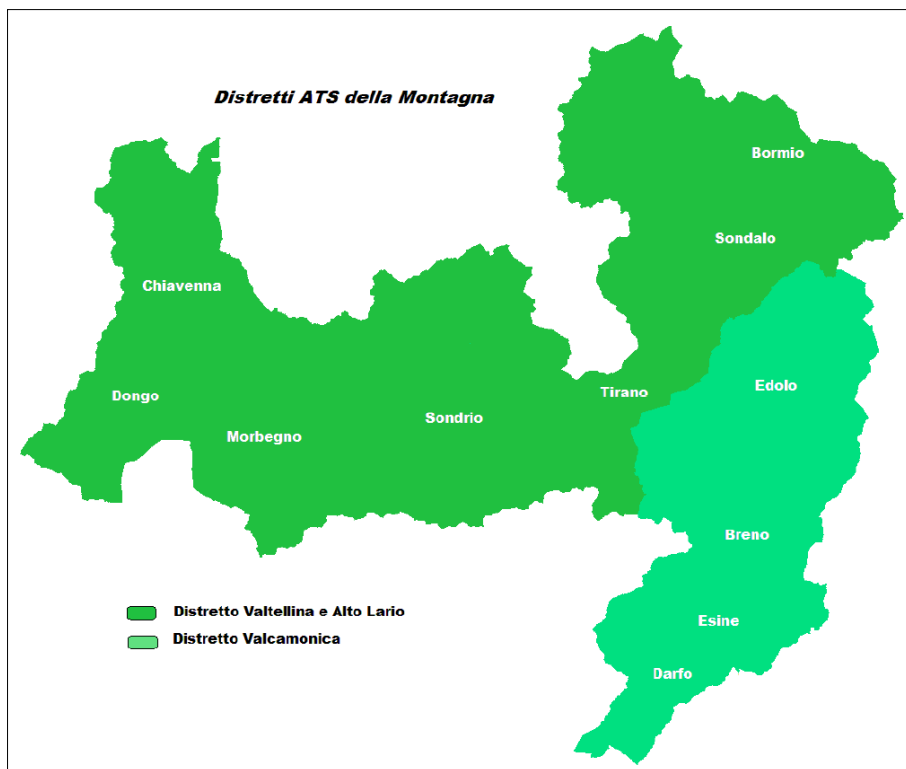


Tabella 4-21 - Distretti ATS della Montagna

Il territorio dell'ATS della Montagna rappresenta la zona alpina della Lombardia, caratterizzata dalla densità abitativa più bassa di tutta la Regione. L'ATS si estende su un territorio di 4.757 km² suddiviso in 134 comuni con una popolazione di 298.819 di cui: 181.403 abitanti in 77 comuni della Valtellina (densità abitativa 56 ab/kmq), 100.161 abitanti in 41 comuni della Valcamonica (densità abitativa 75 ab/km²) e 17.255 abitanti in 16 comuni del distretto Alto Lario (densità abitativa 71 ab/km²). La densità di popolazione risulta sensibilmente più elevata nel territorio di Valcamonica.

4.7.2.1 Dati di mortalità

Le statistiche sulle cause di morte costituiscono la principale fonte per definire lo stato di salute di una popolazione e per rispondere alle esigenze di programmazione sanitaria di un paese. L'indagine sulle cause di morte rileva annualmente le cause dei decessi avvenuti nel territorio di competenza, mediante i modelli Istat sui quali vengono riportate le notizie relative al decesso fornite dal medico curante o necroscopo e le informazioni di carattere demografico e sociale a cura dell'ufficiale di Stato Civile. I grafici e le tabelle seguenti dettagliano l'andamento dei decessi nel tempo, relativamente alle principali cause di morte (tumore e malattia cardiovascolare).

VALCAMONICA: Tassi di incidenza standardizzati per comune (2022)

	Tasso Std.
Angolo Terme	814,9
Artogne	1079,4
Berzo Demo	770,5
Berzo Inferiore	1077,3
Bienno	870,1
Borno	856,2
Braone	972,2
Breno	838,1
Capo Di Ponte	930,6
Cedegolo	511,4
Cerveno	1305,5
Ceto	748,1
Cevo	699
Cimbergo	323,9
Cividate Camuno	947,7
Corteno Golgi	746,4
Darfo Boario Terme	815,9
Edolo	766,6
Esine	928,8
Gianico	505,2
Incudine	550,2
Losine	809,7
Lozio	1450,5
Malegno	898,6
Malonno	790,8
Monno	972,9
Niardo	911,7
Ono San Pietro	1083,6

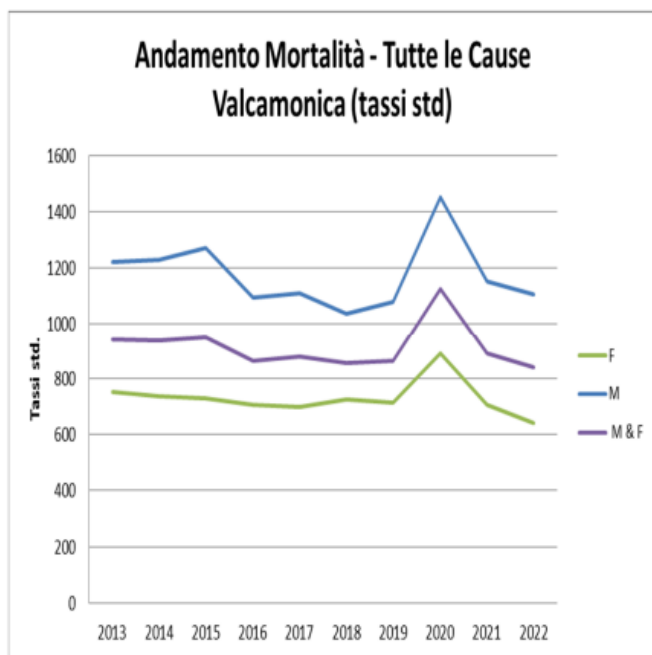
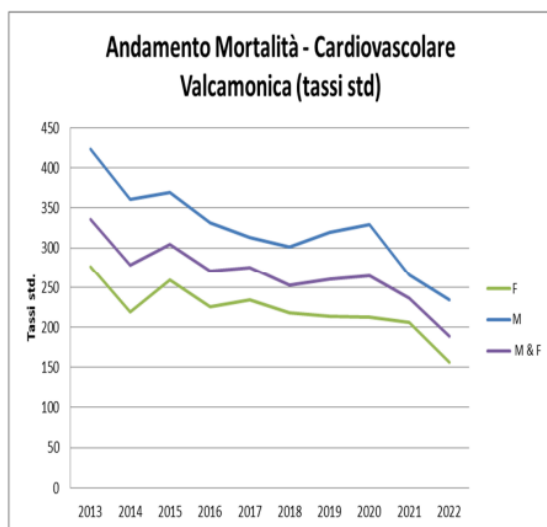


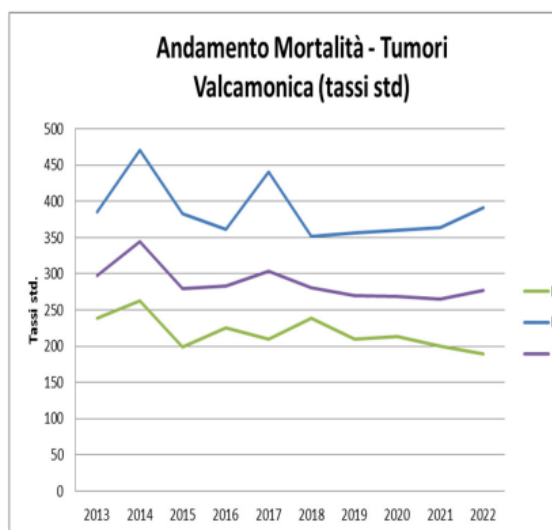
Figura 4.46 - Mortalità tutte le cause in ATS, decessi registrati nel periodo 2013-2022



VALCAMONICA : Tassi di mortalità cardiovascolare standardizzati(2022)

	Tasso Std.
Angolo Terme	176,2
Artogne	188,7
Berzo Demo	216,7
Berzo Inferiore	333,2
Bienna	233,6
Borno	142,2
Braone	490,9
Breno	149
Capo Di Ponte	188,6
Cedegolo	41,7
Cerveno	357,1
Ceto	141,7
Cevo	242,5
Cimbergo	131,6
Cividate Camuno	129,7
Corteno Golgi	128,3
Darfo Boario Terme	147
Edo	102,7
Esine	257,8
Gianico	133,9
Incedine	393,9
Losine	80,6
Lozio	202,9
Malegno	190,4
Malonno	219,9
Monno	500,3
Niardo	38,5

Figura 4.47 - Mortalità Cardiovascolare in ATS, decessi registrati nel periodo 2013-2022



VALCAMONICA : Tassi di mortalità oncologica standardizzati(2022)

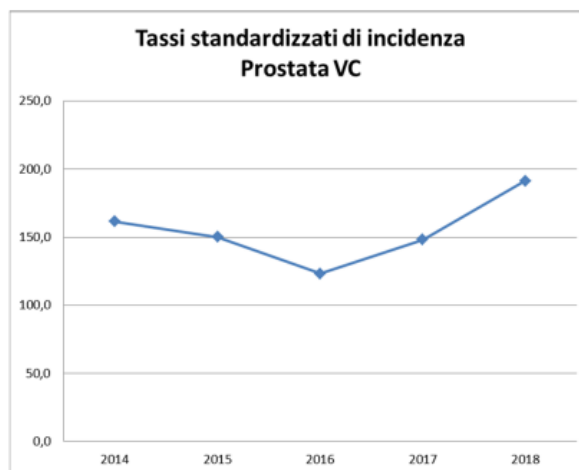
	Tasso Std.
Angolo Terme	356,9
Artogne	304,3
Berzo Demo	292,6
Berzo Inferiore	341,6
Bienna	299,8
Borno	221,5
Braone	218,1
Breno	332,8
Capo Di Ponte	312,3
Cedegolo	159,1
Cerveno	219,3
Ceto	282,7
Cevo	56,1
Cimbergo	96,2
Cividate Camuno	322,7
Corteno Golgi	240
Darfo Boario Terme	253,2
Edo	338
Esine	264,7
Gianico	148
Incedine	156,3
Losine	247,1
Lozio	260,7
Malegno	299,1
Malonno	178
Monno	80,6
Niardo	346,6
Ono San Pietro	378
Ossimo	343,4
Palasco Loveno	285,7

Figura 4.48 - Mortalità tumorale in ATS, decessi registrati nel periodo 2013-2022

4.7.2.2 Registro tumori dell'ATS

Il Registro Tumori è stato esteso a tutto il territorio ATS, comprendendo l'area della Valtellina, Valcamonica e Medio Alto Lario. Il registro tumori della Valcamonica comprende la casistica dal 2014 al 2021 (per alcuni tumori). Di seguito vengono presentati i tassi di incidenza standardizzati per

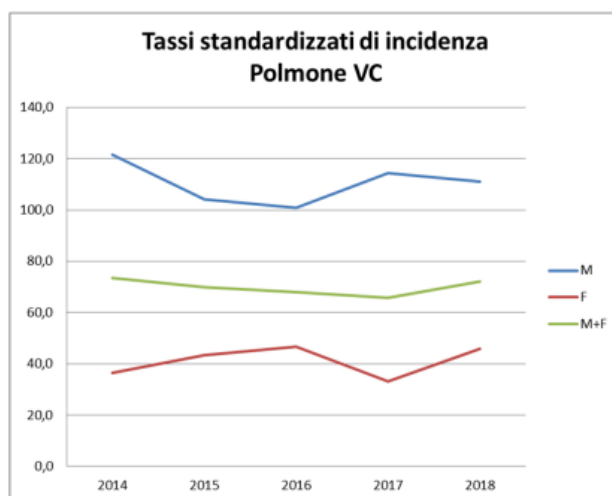
età (popolazione europea 2013), relativi a tutti i tumori maligni (esclusi i tumori della cute non melanomi), ai tumori del colon-retto, del polmone e della mammella.



VALCAMONICA: Tassi di incidenza standardizzati tumore prostata(2016-2018)

	Tasso Std.
Angolo Terme	225,8
Artogne	262,2
Berzo Demo	87,1
Berzo Inferiore	201,2
Bienna	125,7
Borno	204,7
Braone	104,2
Breno	165
Capo Di Ponte	100,8
Cedegolo	56,8
Cerveno	0
Ceto	191,6
Cevo	222,1
Cimbergo	104,2
Cividate Camuno	203,3
Corteno Golgi	44,2
Darfo Boario Terme	168,4
Edoio	109,7
Esine	191
Gianico	318,2
Incudine	0
Losine	217,1
Lozio	169,2
Malegno	130,5
Malonno	214,7
Monno	0
Niardo	70,5
Ono San Pietro	0
Ossimo	50

Figura 4.49 - Tassi di incidenza standardizzati per 100.000 (popolazione europea, 2013). Tutti i tumori maligni (escluso cute non melanomi), anni 2016-2018

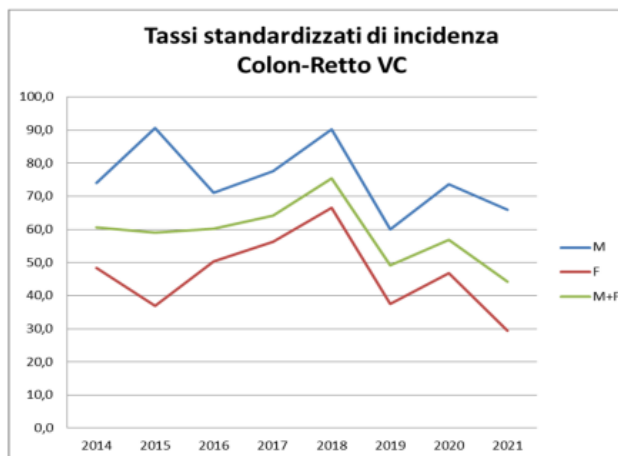


VALCAMONICA: Tassi di incidenza standardizzati tumore polmone(2016-2018)

	Tasso Std.
Angolo Terme	66,3
Artogne	30
Berzo Demo	131,5
Berzo Inferiore	0
Bienna	71,1
Borno	60,6
Braone	106,9
Breno	50,3
Capo Di Ponte	37,7
Cedegolo	52,5
Cerveno	36,4
Ceto	95
Cevo	111,3
Cimbergo	43,2
Cividate Camuno	34,1
Corteno Golgi	98,2
Darfo Boario Terme	64,6
Edoio	103,8
Esine	48,8
Gianico	102,9
Incudine	135,4
Losine	40,4
Lozio	0
Malegno	135,7
Malonno	66,1
Monno	0
Niardo	72,1
Ono San Pietro	30,5
Ossimo	75,8

Figura 4.50 - Tassi di incidenza standardizzati per 100.000 (popolazione europea, 2013). Tumori del colon-retto, anno 2016.2018

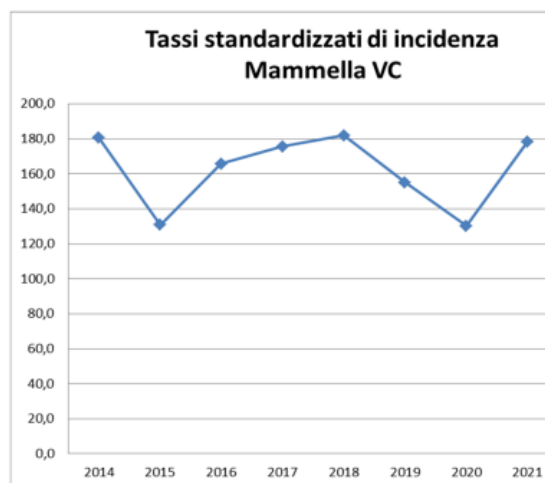
VALCAMONICA: Tassi di incidenza standardizzati tumore colon retto (2016-2018)



(A-L)	Tasso Std.
Angolo Terme	114,2
Artogne	67,6
Berzo Demo	58,5
Berzo Inferiore	100,1
Bienno	87
Borno	94,6
Braone	40,5
Breno	85,1
Capo Di Ponte	150,1
Cedegolo	105,8
Cerveno	36,4
Ceto	0
Cevo	101,4
Cimbergo	45,8
Cividate Camuno	88,8
Corteno Golgi	100,8
Darfo Boario Terme	59,7
Edo	41,7
Esine	31,7
Gianico	77,3
Incudine	0
Losine	114,2
Lozio	0
Malegno	40
Malonno	68,6
Monno	83,4
Niardo	45,5
Ono San Pietro	108,9
Ossimo	103,2
Palco Loven	0

Figura 4.51 - Tassi di incidenza standardizzati per 100.000 (popolazione europea, 2013). Tumore del polmone, anno 2016 – 2018

VALCAMONICA: Tassi di incidenza standardizzati tumore mammella (2016-2018)



	Tasso Std.
Angolo Terme	101
Artogne	85,2
Berzo Demo	164,2
Berzo Inferiore	194,4
Bienno	179,9
Borno	291,8
Braone	234,3
Breno	112
Capo Di Ponte	260,9
Cedegolo	120,5
Cerveno	294,4
Ceto	181,9
Cevo	269,3
Cimbergo	0
Cividate Camuno	306,6
Corteno Golgi	178,8
Darfo Boario Terme	148,4
Edo	236,6
Esine	103,9
Gianico	167,6
Incudine	0
Losine	193,1
Lozio	142,9
Malegno	219,3
Malonno	152,7
Monno	84,3
Niardo	239,1
Ono San Pietro	155,9

Figura 4.52 - Tassi di incidenza standardizzati per 100.000 (popolazione europea, 2013). Tumori della mammella, anno 2016-2018

5 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

5.1 Atmosfera e qualità dell'aria

5.1.1 Fase di esercizio

Nell'ambito del progetto di realizzazione dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno a Edolo, le emissioni sono distinguibili tra convogliabili e non convogliabili. Le prime sono riconducibili:

- all'Ossigeno proveniente dall'elettrolizzatore (c.a. 560 kg/h), sostanza non pericolosa per l'ambiente (CAS 7782-44-7) pertanto non annoverata tra le sostanze oggetto di monitoraggio,
- all'Idrogeno proveniente dall'elettrolizzatore (c.a. 0,20 kg/h), sostanza non pericolosa per l'ambiente (CAS 1333-74-0) pertanto non annoverata tra le sostanze oggetto di monitoraggio,
- a scarichi di emergenza:
 - H₂ in caso di depressurizzazione;
 - N₂ in caso di purging
 - CO₂ e prodotti di combustione da Motopompa Diesel (sistema antincendio) e generatore di emergenza (impianti di emergenza con potenza termica inferiore ad 1 MWth, pertanto derogati dall'autorizzazione alle emissioni ai sensi del D.Lgs 152 del 2006, Art. 272)

Tra le emissioni non convogliabili legate al progetto in essere invece vi sono le emissioni da venting aria da containers anch'esse giudicabili ad impatto non significativo.

Visto che l'entrata in funzione dell'impianto vedrà una diminuzione delle emissioni legate alla sostituzione dei treni a gasolio è possibile valutare un **modesto impatto positivo**, dovuto alla realizzazione dell'opera in progetto, sulla componente Atmosfera. Tale impatto positivo potrà essere incrementato in futuro grazie alla possibilità di ammodernare l'attuale trasporto pubblico (autobus a diesel) con autobus a idrogeno.

Non si individuano effetti peggiorativi sulla componente considerata; l'**impatto negativo** è, pertanto, da ritenersi “**nullo**”.

5.1.2 Fase di cantiere

Le emissioni prodotte durante la fase di cantiere saranno quelle associate alle ridotte attività di scavo previste dal progetto. Tali emissioni diffuse verranno minimizzate attraverso l'utilizzo di procedure gestionali-operative, nel rispetto delle norme vigenti in materia.

In generale le principali attività di cantiere generano, come impatto sulla componente qualità dell'aria, i seguenti effetti:

- emissioni di polveri dovute a scavi ed in generale alla movimentazione di terra e suolo;

- emissioni gassose da mezzi impiegati per il trasporto dei materiali in ingresso e in uscita.

A proposito di quest'ultimo punto si sottolinea come, per minimizzare gli impatti dovuti ai mezzi di cantiere, sarà privilegiato l'uso di mezzi ibridi (elettrico – diesel, elettrico – metano, elettrico – benzina), di trattori e mezzi d'opera non stradali (NRMM o Non-road Mobile Machinery) con una efficienza motoristica non inferiore allo standard Europeo TIER 5 (corrispondente all'Americano STAGE V) ed i mezzi diesel dovranno rispettare il criterio Euro 6 o superiore.

In particolare, al fine di mitigare eventuali impatti durante tali attività, si provvederà a mantenere le aree di cantiere umide mediante la bagnatura delle ruote dei mezzi d'opera, l'irrigazione dei tratti di viabilità interna del cantiere e la bagnatura dei cumuli di stoccaggio.

Si prevede, quindi, che la fase di cantiere per la realizzazione del progetto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno determini sulla componente in valutazione un **impatto negativo** di tipo **“marginale”**, in quanto sono possibili esclusivamente disturbi di carattere locale determinati dai lavori in corso. Tale impatto può ritenersi **“reversibile a breve termine”** in considerazione della temporaneità delle attività.

Non si individuano effetti migliorativi per la fase di cantiere sulla componente considerata; l'**impatto positivo** è, pertanto, da ritenersi **“nullo”**.

5.2 Ambiente idrico

5.2.1 Fase di esercizio

In termini di impatti sulla componente ambiente idrico, è possibile distinguere diverse forme di impatto ambientale che sono esaminate in maniera distinta:

- impatto ambientale determinato dai prelievi di acque per il processo (impoverimento della risorsa);
- impatto ambientale determinata dagli scarichi liquidi (carichi inquinanti diretti o primari).

L'approvvigionamento idrico dell'impianto, correlato al consumo di acqua demineralizzata, avviene da acquedotto; si evidenzia che i quantitativi associati all'impianto si possono ritenere poco significativi, con una previsione di consumi di circa 25-26 mc/giorno (considerando una previsione di consumo d'acqua pari a 17 kgH₂O per kgH₂ prodotto).

Gli scarichi idrici dell'impianto sono principalmente costituiti dal rigettato e dalle condense prodotte dall'elettrolizzatore. A questi si possono aggiungere le acque meteoriche.

Il rigettato è l'acqua di scarto dell'elettrolizzatore ed è costituita da acqua con una concentrazione di sali pari a c.a. 4 volte quella dell'acqua utilizzata per alimentare l'elettrolizzatore. Normalmente il rigettato è circa il 25/30% dell'acqua in alimentazione al sistema. Conservativamente si è ipotizzato un volume di ritentato pari a c.a. 370 kg/h. La portata effettiva dipende dalla qualità dell'acqua che arriva all'elettrolizzatore: un'acqua che ha ottime caratteristiche avrà percentuali di rigettato inferiori rispetto ad un'acqua che presenta caratteristiche chimico-fisiche di qualità inferiore.

L'acqua di condensa proveniente dal dryer dell'idrogeno è l'altra corrente di acqua scaricata dal package degli elettrolizzatori. Questa corrente, stimata cautelativamente in circa 8 kg/h, risulta essere acqua praticamente pura.

Ciò premesso preme evidenziare che in sede progettuale alla luce della qualità dell'acqua in ingresso all'elettrolizzatore e sulla base delle soluzioni offerte dai diversi vendor è stato previsto, all'interno del progetto, la realizzazione di un sistema di riutilizzo di parte dello scarto osmotico al fine di ridurre i consumi idrico/sanitari previsti nell'impianto; il tutto nel rispetto dei limiti normativi previsti (Tabella 4 Allegato 5 alla parte III del D.Lgs. 152/06). In fase di progetto esecutivo si confermerà la possibilità di riutilizzare tali acque sulla base delle informazioni di dettaglio che verranno ricevute dai fornitori della package elettrolitica riguardo al rigettato osmotico.

Nel dettaglio, l'acqua uscente dall'elettrolizzatore verrà convogliata in un serbatoio interrato con un volume di circa 2.000 litri. Questo serbatoio avrà il compito di fornire l'acqua primaria necessaria ai fini irrigui dell'impianto, ai servizi sanitari, ad esclusione di quelli corrispondenti a lavabi e docce, e potrà essere utilizzata per il lavaggio dei piazzali dell'impianto.

Tramite questo circuito si prevede pertanto di poter soddisfare il fabbisogno giornaliero di risorse idrico/sanitarie per l'intero impianto limitando così il consumo idrico del progetto.

Il serbatoio del ritentato osmotico sarà gestito con un "troppo pieno": arrivato a riempimento, il serbatoio scaricherà verso il pozzetto locale più vicino ad esso per gravità.

Le acque meteoriche in accordo alla normativa vigente saranno opportunamente raccolte e separate mediante pozzetto di bypass distinguendo tra acque di prima pioggia e acque di seconda pioggia. Mentre quest'ultime saranno recapitate nel ricettore finale, le prime saranno raccolte in una vasca di accumulo opportunamente dimensionata, inviate ad apposito impianto di trattamento interno e successivamente inviate al corpo ricettore.

Considerando il contesto ambientale di riferimento e le valutazioni effettuate, si può concludere che l'**impatto negativo** sulla componente ambientale valutata sia "**marginale**".

Non si prevedono effetti migliorativi per la fase di esercizio sulla componente considerata; l'**impatto positivo** è, pertanto, da ritenersi "**nullo**".

5.2.2 Fase di cantiere

Gli impatti sull'ambiente che possono derivare dalla fase di realizzazione dell'opera (fase di cantiere) sono esaminati specificatamente con riferimento alla componente ambientale ambiente idrico in quanto le attività lavorative svolte possono potenzialmente alterare tale componente.

In generale le principali attività di cantiere generano potenzialmente, come impatto sulla componente Ambiente Idrico, il consumo per la bagnatura delle aree di cantiere che, in questo caso, deriva da attività limitate nel tempo che possono essere controllate adoperando accorgimenti tecnici durante le fasi di lavoro.

Si prevede, quindi, che la fase di cantiere per la realizzazione del progetto di produzione, stoccaggio

e distribuzione di idrogeno a Edolo determini sulla componente in valutazione un **impatto negativo** di tipo “**marginale**”, in quanto sono possibili esclusivamente disturbi di carattere locale determinati dai lavori in corso. Tale impatto può ritenersi “**reversibile a breve termine**” in considerazione della temporaneità delle attività.

Non si individuano effetti migliorativi per la fase di cantiere sulla componente considerata; l’**impatto positivo** è, pertanto, da ritenersi “**nullo**”.

5.3 Suolo e sottosuolo

5.3.1 Fase di esercizio

Nella fase di esercizio dell’impianto, i fattori che potrebbero essere caratterizzati da potenziali impatti in riferimento alla componente Suolo e Sottosuolo sono:

- occupazione di suolo;
- contaminazione di suolo;
- alterazione dell’assetto strutturale del suolo;
- diminuzione della permeabilità del suolo.

In riferimento a tali fattori è necessario considerare che:

- il progetto non prevede né l’occupazione di suolo attualmente non edificato né con cambiamento di destinazioni d’uso delle aree interessate dal progetto;
- al fine di prevenire l’inquinamento del suolo e sottosuolo, come delle falde acquifere, le apparecchiature impiantistiche di progetto saranno allocate su area pavimentata, al fine di evitare qualsiasi emissione accidentale nel suolo;
- l’installazione del nuovo impianto avviene in aree già destinate ad uso prevalentemente produttivo e non prevede consumo di suolo di valore strategico o significativo;
- gli interventi in progetto sono realizzati prevalentemente su aree già impermeabilizzate e non causano una variazione di permeabilità del suolo.

Nelle normali condizioni operative, le attività svolte nell’impianto non comportano, pertanto, impatti diretti su Suolo e Sottosuolo, in quanto tutta la superficie operativa dello stabilimento è asfaltata e/o impermeabilizzata e, quindi isolata dal sottosuolo e dalle falde sotterranee.

Eventuali contaminazioni del Suolo e Sottosuolo derivanti dalle emissioni in atmosfera sono ritenute del tutto trascurabili.

Considerando il contesto ambientale di riferimento e le valutazioni effettuate, si può concludere che l’**impatto negativo** sulla componente ambientale valutata sia “**nullo**”.

Non si prevedono effetti migliorativi per la fase di esercizio sulla componente considerata; l’**impatto positivo** è, pertanto, da ritenersi “**nullo**”.

5.3.2 Fase di cantiere

Gli impatti sull'ambiente che possono derivare dalla fase di realizzazione dell'opera (fase di cantiere) sono esaminati specificatamente con riferimento alla componente ambientale "Ambiente idrico" in quanto le attività lavorative svolte possono potenzialmente alterare tale componente.

In generale le principali attività di cantiere generano, come impatto sulla componente Suolo e Sottosuolo, i seguenti effetti:

- modifiche temporanee della morfologia del terreno, dovuto ad operazioni di scavo, riempimento, realizzazione di fondazioni;
- temporanee interferenze di stabilità del terreno legate ad operazioni di scavo e realizzazione di fondazioni;
- temporanea occupazione e uso di suolo.

Le attività di cantiere per la realizzazione del nuovo impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno a Edolo saranno svolte all'interno dell'attuale area, destinata ad uso produttivo-industriale e non comporteranno significativa variazione di occupazione di suolo.

I potenziali impatti sulla componente Suolo e Sottosuolo in fase di cantiere sono, quindi, legati principalmente alla modifica temporanea della morfologia del terreno, generata dalle operazioni di escavazione, riempimento materiale e realizzazione di fondazioni.

Per quanto riguarda l'alterazione dell'assetto strutturale del suolo, sono previsti scavi e minime risagomature del piano di imposta del terreno, comportando la limitata asportazione del terreno in sito.

Saranno adottate misure di prevenzione di sversamenti accidentali di inquinanti su suolo e sottosuolo, mediante sistemi adeguati di deposito e gestione di materiali (ad esempio tramite l'utilizzo di teli impermeabilizzati).

Gli impatti sulla componente Suolo e Sottosuolo in fase di cantiere possono essere costituiti anche da impatti di dimensione non valutabile in maniera precisa a priori, ma legati a situazioni accidentali.

Una riduzione del rischio di impatti significativi sulla componente Suolo e Sottosuolo in fase di costruzione sarà ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze chimiche ed alla prevenzione dallo sversamento di tali sostanze.

I potenziali impatti sulla componente Suolo e Sottosuolo sono causati da attività limitate nel tempo, quali modifiche temporanee del terreno e temporanea occupazione del suolo, durante operazioni di scavo e realizzazione fondazioni dei manufatti, che possono essere controllate adoperando accorgimenti tecnici durante le fasi di lavoro.

La realizzazione delle modifiche verrà effettuata in area libera da passività ambientali e non comporterà interferenze con la falda.

Si prevede, quindi, che la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto di produzione, stoccaggio

e distribuzione di idrogeno determini sulla componente in valutazione un **impatto negativo** di tipo **“marginale”**, in quanto sono possibili esclusivamente disturbi di carattere locale determinati dai lavori in corso. Tale impatto può ritenersi **“reversibile a breve termine”** in considerazione della temporaneità delle attività.

Non si individuano effetti migliorativi per la fase di cantiere sulla componente considerata; l'**impatto positivo** è, pertanto, da ritenersi **“nullo”**.

5.4 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

5.4.1 Fase di esercizio

Dalla caratterizzazione del quadro ambientale di riferimento e dall'analisi delle caratteristiche dell'intervento, con particolare riferimento agli aspetti naturalistici, considerando una distanza di 5 km dal sito oggetto di valutazione al fine di valutare i potenziali impatti derivanti dall'attuazione delle modifiche in progetto, si individuano i seguenti siti appartenenti alla Rete Natura 2000, e/o individuati dalla regione Lombardia nell'ambito del progetto DUSAF (Destinazione d'Uso del Suolo Agricolo e Forestale), tutelati per legge (art. 142 D.Lgs. 42/2004):

- Parco regionale dell'Adamello distanza c.a. 1,2 Km
- Zona Speciale di Conservazione (ZPS) - Codice IT2070401 all'interno del Parco dell'Adamello, distanza c.a. 3,5 Km;
- Monte Piccolo - Monte Colmo - (SIC) - Codice IT2070002, distanza c.a. 3,5 Km;
- Boschi misti a densità media e alta”. – Tipologia DUSAF, distanza c.a. 215 m;
- Boschi di latifoglie a densità media e alta (Parco locale di interesse sovracomunale (PLIS) fiume Ogliolo di Edolo) - Tipologia DUSAF, distanza c.a. 400 m dal limite sud, 75 m dal limite ovest.

Vista la tipologia di impianto oggetto della presente relazione e le distanze che intercorrono tra l'area di intervento e le aree sopra tutelate, in relazione al diverso grado di tutela si può concludere che, come riepilogato nella tabella sottostante, le incidenze sulle componenti biotiche dovute al progetto sono nulle, per cui non si ritiene che il progetto possa avere effetti sull'integrità della rete ecologica.

Fase	Incidenza	Habitat	Specie	Rete Natura 2000
Fase di esercizio	Emissioni in ambiente liquido	Nulla	Nulla	Nulla
	Emissioni in atmosfera	Nulla	Nulla	Nulla
	Produzione di rifiuti	Nulla	Nulla	Nulla

Fase	Incidenza	Habitat	Specie	Rete Natura 2000
	Emissioni acustiche	Nulla	Nulla	Nulla
	Emissioni odorigene	Nulla	Nulla	Nulla
	Suolo e sottosuolo	Nulla	Nulla	Nulla
	Traffico indotto	Nulla	Nulla	Nulla
	Sottrazione di habitat	Nulla	Nulla	Nulla
	Disturbo diretto	Nulla	Nulla	Nulla
	Impatti cumulativi	Nulla	Nulla	Nulla

Tabella 5-1 - Matrice di Screening delle possibili incidenze determinate dal progetto in fase di esercizio

Considerando il contesto ambientale di riferimento e le valutazioni effettuate, si può concludere che l'**impatto negativo** sulla componente ambientale in valutazione sia “**nullo**”, in quanto è possibile escludere incidenze sui siti della Rete Natura 2000 e sui loro obiettivi di conservazione dovute ad emissioni relative all'esercizio dell'impianto.

L'opera in progetto non determinerà nessuna incidenza significativa sulla componente. Si ritiene quindi che il progetto non comporti effetti migliorativi sulla componente in esame; l'**impatto positivo**, pertanto, è da considerarsi “**nullo**”.

5.4.2 Fase di cantiere

Gli impatti sull'ambiente che possono derivare dalla fase di realizzazione dell'opera (fase di cantiere) sono esaminati specificatamente con riferimento alla componente ambientale di vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi in quanto le attività lavorative svolte possono potenzialmente alterare tale componente.

I principali fattori di impatto ipotizzabili in questa fase, ossia le azioni che verranno svolte nella fase di cantiere che possono generare un'eventuale incidenza sull'ambiente naturale circostante, sono legati a:

- emissioni acustiche (inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari);
- emissioni in aria (produzione di polveri, inquinamento atmosferico e inquinanti aerodispersi);
- sottrazione temporanea di suolo (riduzione o perdita di strutture e funzioni di habitat e habitat di specie);
- introduzione sostanze inquinanti (inquinamento del suolo e rifiuti solidi).

Per quanto riguarda le emissioni acustiche i lavori determineranno un'alterazione temporanea del clima acustico esclusivamente locale, dovuta al tipo di operazioni che verranno eseguite e all'uso di

macchinari e mezzi pesanti (escavatori, autocarri, autobetoniere) e non si ritiene possano influenzare significativamente ambiti distanti dal sito, per larga parte, oltre 250 m (distanza stimata quale potenziale ambito di disturbo).

In relazione alle potenziali interferenze con la fauna si ritiene che l'ambito di progetto per proprie caratteristiche non sia vocato alla presenza di specie di interesse conservazionistico. Si ritiene anche a tale riguardo che, in considerazione dell'attività antropica presente nell'intorno, anche l'ambito circostante l'area impianto non presenti vocazione faunistica di carattere strategico.

Il cantiere adotterà tutte le cautele finalizzate a garantire il contenimento del disturbo e a precludere ogni possibile compromissione di risorse naturali ed antropiche.

Non si prevede inoltre sottrazione di suolo naturale per occupazione temporanea da parte del cantiere, in quanto tutte le aree di lavoro saranno interne ai confini dell'area individuata per la realizzazione dell'impianto.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera queste sono legate in primo luogo alle limitate attività di demolizione ma anche allo scavo e alla movimentazione del materiale escavato. L'impatto potenzialmente più rilevante generato dai cantieri di costruzione/demolizione sulla componente atmosfera è legato alla possibile produzione di polveri, provenienti direttamente dalle lavorazioni e, in maniera meno rilevante dal transito di mezzi meccanici ed automezzi sulla viabilità interna.

In linea generale si ritiene che non siano possibili incidenze significative sullo stato della flora, della vegetazione e della fauna in ambito locale considerando la tipologia di lavori, le cautele che saranno adottate e le caratteristiche del contesto circostante l'intervento.

Di seguito si riporta la Matrice di Screening riassuntiva per la fase cantiere, che considera le possibili incidenze dell'intervento sui siti analizzati e sui loro obiettivi di conservazione, suddivisi tra habitat (componente vegetazionale), specie (componente faunistica) e rete Natura 2000, *intesa come valutazione dell'integrità della funzione di rete ecologica*.

Fase	Incidenza	Habitat	Specie	Rete Natura 2000
Fase di cantiere	Emissioni in ambiente liquido	Nulla	Nulla	Nulla
	Emissioni in atmosfera	Trascurabile/ Reversibile	Trascurabile/ Reversibile	Nulla
	Produzione di rifiuti	Nulla	Nulla	Nulla
	Emissioni acustiche	Nulla	Trascurabile/ Reversibile	Nulla

Fase	Incidenza	Habitat	Specie	Rete Natura 2000
	Emissioni odorigene	-	-	-
	Suolo e sottosuolo	Nulla	Nulla	Nulla
	Traffico indotto	Nulla	Trascurabile/ Reversibile	Nulla
	Sottrazione di habitat	Nulla	Nulla	Nulla
	Disturbo diretto	Nulla	Nulla	Nulla
	Impatti cumulativi	Trascurabile/ Reversibile	Trascurabile/ Reversibile	Nulla

Tabella 5-2 - Matrice di Screening delle possibili incidenze determinate dal progetto in fase di cantiere

Come evidenziato nella suddetta tabella, le incidenze dovute al progetto sono nulle o tutt'al più trascurabili sulle componenti biotiche e per quanto riguarda le incidenze non nulle dovute alla fase di cantiere si ritengono in ogni caso reversibili al termine delle operazioni. Non si ritiene che il progetto possa avere effetti sull'integrità della rete ecologica.

Si prevede, quindi, che la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno a Edolo determini sulla componente in valutazione un **impatto negativo** di tipo "nullo", in quanto è possibile escludere incidenze in area locale nonché sui siti della Rete Natura 2000 e sui loro obiettivi di conservazione dovute ad emissioni generate dalle attività di cantiere.

Non si individuano effetti migliorativi per la fase di cantiere sulla componente considerata; l'**impatto positivo** è, pertanto, da ritenersi "nullo".

5.5 Rifiuti

5.5.1 Fase di esercizio

I principali rifiuti prodotti in fase di esercizio a seguito della realizzazione dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno di Edolo saranno costituiti da:

- Componentistica dell'elettrolizzatore;
- presenza di ritentato (soluzione con maggiore concentrazione di sali a seguito del processo di filtrazione nei moduli);

Preme evidenziare che l'impianto gestirà tutti i rifiuti prodotti nel rispetto delle norme vigenti in materia ed in regime di deposito temporaneo così come definito dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. privilegiandone il recupero. Nello specifico:

- Tutti i rifiuti verranno separati e raccolti in appositi contenitori al fine di effettuarne la differenziazione prima del conferimento e la loro gestione (deposito temporaneo e successivo smaltimento) dovrà avvenire secondo precisi limiti temporali e/o quantitativi, definiti ai sensi della normativa vigente.
- Prima di attuare lo smaltimento verranno valutate attentamente tutte le possibilità di riutilizzo. I metodi preferibili per ridurre i rifiuti includono sistemi di riduzione del volume, riciclo, reimpiego, utilizzo per altre lavorazioni e simili, scelta ed uso di sistemi di deposito temporaneo tali da minimizzare i rischi per la salute e per l'ambiente. La raccolta e l'accumulo dei rifiuti speciali è di tipo differenziato.

Considerando il contesto ambientale di riferimento e le valutazioni effettuate, si può concludere che l'**impatto negativo** sulla componente ambientale in valutazione sia **“modesto”**, dal momento che non comporta alcun rischio di compromissione della componente ambientale ed è eventualmente mitigabile con l'adozione di cautele. In ogni caso l'applicazione della normativa in materia di rifiuti, la corretta gestione operativa degli stessi e l'attivazione dei due impianti dedicati alla concentrazione delle acque gommose e dei fanghi del trattamento acque reflue, rendono l'impatto **“reversibile a breve termine”**.

L'opera in progetto non determinerà nessuna incidenza significativa sulla componente. Si ritiene quindi che il progetto non comporti effetti migliorativi sulla componente in esame; l'**impatto positivo**, pertanto, è da considerarsi **“nullo”**.

5.5.2 Fase di cantiere

La gestione dei rifiuti in fase di cantiere della realizzazione dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno di Edolo avverrà come riepilogato di seguito:

- I materiali di risulta durante la cantierizzazione saranno depositati in area dedicata e ritenuta idonea per il deposito temporaneo per poi essere conferiti, a valle della caratterizzazione del rifiuto per l'attribuzione del codice EER, ad impianti autorizzati.
- I rifiuti prodotti saranno gestiti in cumuli su area opportunamente impermeabilizzata e, laddove necessario, protetti da teli impermeabili e/o stoccati in contenitori, al fine di evitare possibili interazioni con le acque meteoriche e qualsiasi compromissione con suolo e sottosuolo.
- Tutti i rifiuti prodotti e smaltiti, fatte salve le prescrizioni di legge vigenti, saranno registrati nell'apposito Registro di Carico e Scarico e, successivamente inviati a idonei impianti di smaltimento autorizzati, accompagnati da specifico FIR, conformemente alla vigente normativa.

Le attività di trasporto e recupero/smaltimento saranno svolte da soggetti autorizzati ai sensi della normativa.

Si prevede, quindi, che la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto di produzione, stoccaggio

e distribuzione di idrogeno di Edolo determini sulla componente in valutazione un **impatto negativo** di tipo “**marginale**”, in quanto sono possibili esclusivamente disturbi di carattere locale determinati dai lavori in corso. Tale impatto può ritenersi “**reversibile a breve termine**” in considerazione della temporaneità delle attività.

Non si individuano effetti migliorativi per la fase di cantiere sulla componente considerata; l’**impatto positivo** è, pertanto, da ritenersi “**nullo**”.

5.6 Rumore

5.6.1 Fase di esercizio

Per valutare la componente rumore è stata effettuata una valutazione previsionale di impatto acustico in cui si è proceduto all’identificazione delle nuove sorgenti sonore (rif.to **B35De003IA--R0 _Relazione-Studio Acustico e vibrazionale**).

Lo stato attuale dell’impianto è stato definito con i risultati del monitoraggio eseguito nel periodo di dicembre 2023.

Per lo sviluppo della valutazione previsionale sono state effettuate valutazioni durante la fase di esercizio globale dell’impianto, con tutte le macchine e gli impianti significativi installati a seguito della realizzazione del nuovo impianto per la produzione, stoccaggio e distribuzione dell’idrogeno.

Relativamente alle emissioni acustiche delle apparecchiature facenti parte dell’impianto, il progetto indica i seguenti livelli massimi di pressione sonora emessi da ciascuna sorgente:

Tipologia sorgente	Livelli di pressione acustica
Air Cooler	69 dB(A) misurato ad 10 m di distanza
Coolant Pump	75 dB(A) misurato a 1 m di distanza
Anode Pump	85 dB(A) misurato ad 1 m di distanza
Instrument air package	71 dB(A) misurato ad 1 m di distanza
Compressore	64 dB(A) misurato a 7 metri di distanza
Chiller Train	49 dB(A) misurato a 7 m di distanza in camera anecoica

Sono stati, quindi, calcolati i livelli equivalenti presso i ricettori individuati, nelle medesime postazioni in cui sono state effettuate le misure sul campo nella valutazione di impatto acustico. Per ulteriori dettagli in merito ai risultati del modello si rimanda alla Relazione previsionale di impatto acustico dell’impianto (rif.to **B35De003IA02R0 _Relazione-Studio Acustico e vibrazionale**).

Dai risultati della valutazione previsionale di impatto acustico risulta che per garantire durante l’esercizio di tutti i nuovi impianti il pieno rispetto dei limiti di immissione previsti dall’Art.6 del D.P.C.M. del 1 marzo 1991 sia sul confine dello stabilimento che presso i ricettori, sia in periodo diurno che notturno, sarà necessaria l’installazione di barriere fonoassorbenti lungo parte del

perimetro nord del Lotto 1 (area industriale).

Le barriere acustiche dovranno essere installate lungo la parete nord del lotto 1 ed avere le seguenti caratteristiche:

- avere una capacità di abbattere il rumore minimamente di circa 10 dB(A) ai ricettori R1 e R2.

La barriera dovrà avere dimensioni (lunghezza e altezza) tali da ostruire la propagazione diretta del rumore dalle sorgenti sonore ai ricettori. I vari pannelli che comporranno la barriera dovranno essere installati utilizzando appositi accorgimenti al fine di evitare spaziature tra di essi.

Considerando il contesto ambientale di riferimento e le valutazioni effettuate, si può concludere che l'**impatto negativo** sulla componente ambientale in valutazione sia “**nullo**”, in quanto non si prevede che l'esercizio dell'impianto nella configurazione di progetto comporti effetti sul clima acustico nell'area di indagine, garantendo una sostanziale invarianza rispetto allo stato attuale, considerando le misure di mitigazioni previste.

Non si prevedono effetti migliorativi durante la fase di esercizio sulla componente in esame; l'**impatto positivo**, pertanto, è da considerarsi “**nullo**”.

5.6.2 Fase di cantiere

Gli impatti sull'ambiente che possono derivare dalla fase di realizzazione dell'opera (fase di cantiere) sono esaminati specificatamente con riferimento alla componente ambientale clima acustico in quanto le attività lavorative svolte possono potenzialmente alterare tale componente. Nello specifico è stato valutato che la fase di cantiere prevede attività di demolizione, scavo e posizionamento di moduli prefabbricati, questi ultimi quindi vengono assemblati in loco; non sono, infatti, previste palificate o opere significative di fondazione.

Per tale motivo si può ritenere valutare sulla componente un **impatto negativo** di tipo “marginale”, in quanto sono possibili esclusivamente disturbi di carattere locale determinati dai lavori in corso. Tale impatto può ritenersi “**reversibile a breve termine**” in considerazione della temporaneità delle attività.

Non si individuano effetti migliorativi per la fase di cantiere sulla componente considerata; l'**impatto positivo** è, pertanto, da ritenersi “**nullo**”.

5.7 Paesaggio e patrimonio culturale

La principale finalità di un'analisi del paesaggio, oltre a riuscire a leggere i segni che lo connotano, è quella di poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l'intorno. L'inserimento di nuove opere, o la modificazione di opere esistenti, inducono riflessi sulle componenti del paesaggio e sui rapporti che ne costituiscono il sistema organico e ne determinano la sopravvivenza e la sua globalità. Ogni intervento di trasformazione territoriale contribuisce a modificare il paesaggio, consolidandone o destrutturandone relazioni ed elementi

costitutivi, proponendo nuovi riferimenti o valorizzando quelli esistenti.

L'impatto che l'inserimento di nuove opere produrrà all'interno del sistema paesaggistico sarà più o meno consistente, in funzione delle loro specifiche caratteristiche (dimensionali, funzionali) e della maggiore o minore capacità del paesaggio di assorbire nuove variazioni, in funzione della sua vulnerabilità.

L'area oggetto di intervento è classificata sia dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) che dal Piano di Governo del Territorio (PGT) di Edolo in parte come Area destinata ad attività produttive ed in parte come area destinata a servizi comunali e sovracomunali. In entrambe le aree esistono già strutture coerenti con le rispettive destinazioni d'uso.

Le principali strutture di nuova costruzione previste dall'intervento, pertanto, si inseriranno completamente nel tessuto urbanistico preesistente senza variazioni delle destinazioni d'uso delle aree di progetto e con un intervento di riqualificazione delle aree ricadenti nelle aree allocate ad attività produttive.

5.7.1 Fase di esercizio

Tenendo conto di quanto riportato nel Quadro Programmatico e focalizzando l'attenzione sull'area di intervento, l'analisi dei vincoli evidenzia l'assenza di vincoli paesaggistici nelle aree oggetto di intervento.

Si precisa inoltre che come si evince dal PGT di Edolo, l'impianto è inserito in un ambito industriale esistente, che ricade in un'area caratterizzata da una sensibilità paesaggistica bassa. Questo considerando che il territorio di Edolo è stato classificato da un punto di vista paesaggistico sulla base di tre modi di valutazione (sistemico, vedutistico e simbolico) e due chiavi di lettura (sovralocale e locale) che hanno portato a determinare le seguenti classi di sensibilità paesaggistica:

1 = sensibilità molto bassa

2 = sensibilità bassa

3 = sensibilità media

4 = sensibilità alta

5 = sensibilità molto alta

E che non sono state riconosciute sul territorio comunale aree a sensibilità molto bassa, porta ad identificare l'area di progetto come tra quelle con sensibilità paesaggistica minore all'interno del Comune di Edolo, si può pertanto concludere che nella fase di esercizio, l'**impatto negativo** sulla componente ambientale Paesaggio sia "**nessuno**" in quanto gli accorgimenti progettuali consentono di escludere le eventuali interferenze che possono essere generate dalla realizzazione delle modifiche in progetto.

Non si individuano effetti migliorativi per questa fase sulla componente considerata; l'**impatto positivo** è, pertanto, da ritenersi "**nessuno**".

5.7.2 Fase di cantiere

Gli impatti sull'ambiente che possono derivare dalla fase di realizzazione dell'opera (fase di cantiere) sono esaminati a seguire in considerazione del fatto che le attività lavorative svolte possono potenzialmente alterare tale componente, attraverso intrusione visiva delle aree di cantiere, sebbene per un periodo temporalmente finito.

Il potenziale impatto sulla componente Paesaggio è generato dalle interferenze visive dovute alla presenza del cantiere. Dal punto di vista dell'intervisibilità l'area di cantiere sarà percepibile dalle strade più prossime, all'interno di un'area limitata del comune di Edolo.

Il cantiere ha comunque carattere puntuale temporaneo e, pertanto, non si ritiene possa alterare significativamente e permanentemente i caratteri peculiari e l'assetto paesaggistico del territorio di interesse sia alla scala locale che tantomeno di area vasta.

Durante la fase di cantiere per la realizzazione delle opere in progetto, sono possibili interferenze temporanee in termini di intervisibilità o di impatto visivo sul contesto paesistico relazionabili alla presenza del cantiere, alla circolazione dei mezzi e del personale addetto ai lavori, di carattere locale.

Si prevede, quindi, che la fase di cantiere per la realizzazione del progetto di un impianto di produzione stoccaggio e distribuzione di idrogeno a Edolo determini sulla componente in valutazione un **impatto negativo** di tipo “marginale”, in quanto sono possibili esclusivamente disturbi di carattere locale determinati dai lavori in corso. Tale impatto può ritenersi “**reversibile a breve termine**” in considerazione della temporaneità delle attività.

Non si individuano effetti migliorativi per la fase di cantiere sulla componente considerata; l'**impatto positivo** è, pertanto, da ritenersi “**nullo**”.

5.8 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Tale aspetto non risulta applicabile al progetto in esame non venendo inserite dal progetto sorgenti di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.

In virtù di quanto esposto, l'**impatto negativo** e l'**impatto positivo** delle attività in fase di esercizio e di cantiere si ritengono di tipo “**nullo**” dello stabilimento sulla componente elettromagnetica.

5.9 Salute pubblica

Come premessa alla seguente analisi dettagliata sui potenziali impatti connessi all'infrastruttura in oggetto, si specifica che dallo studio svolto non si registrano impatti negativi sulla componente “Salute pubblica”, che al contrario, può beneficiare di un generale miglioramento per gli effetti positivi che si determinano dall'ammodernamento degli attuali mezzi destinati al trasporto pubblico (treni a gasolio) e che in futuro potrà beneficiare della possibile implementazione di autobus a idrogeno.

Nel seguito vengono definite le principali fonti di rischio per la salute pubblica. Tali fonti sono in modo particolare costituite, nel caso della tipologia di progetto in esame, prevalentemente

dall'inquinamento acustico e da quello atmosferico circoscritti alla fase di cantiere.

Tali effetti sono stati altresì trattati all'interno delle relative componenti presenti in questo studio, cui si rimanda per i relativi approfondimenti.

5.9.1 Fase di esercizio

5.9.2.1 Emissioni in atmosfera

Nell'ambito del progetto di realizzazione dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno a Edolo, è possibile distinguere, per comodità di esposizione, le emissioni tra quelle convogliabili e quelle non convogliabili. Le prime sono riconducibili all'emissione di O₂ e ad una piccola corrente di idrogeno (0,75 kg/h al 100% del carico) provenienti dall'elettrolizzatore, sostanza non pericolose per l'ambiente (rispettivamente CAS 7782-44-7 e CAS 1333-74-0) pertanto non annoverate tra le sostanze oggetto di monitoraggio mentre le seconde sono riconducibili alle emissioni da venting aria da container (modulo in cui è inserito l'elettrolizzatore) e alle emissioni da venting di emergenza per l'idrogeno anch'essi giudicabili ad impatto nullo.

5.9.2.2 Emissioni acustiche

L'inquinamento acustico in ambiente di vita è un fattore di pressione, causa di differenti impatti su persone e ambiente. Un'elevata percentuale della popolazione è esposta a livelli di rumore, ritenuti significativi, dovuti alle infrastrutture di trasporto, alla attività produttive e commerciali e alle stesse abitudini di vita dei cittadini. Tali livelli sono spesso causa di effetti negativi sulla qualità della vita e sulla salute, con presenza di patologie indotte. La riduzione sistematica del numero di persone esposte è il principale obiettivo delle attuali politiche comunitarie, perseguito mediante gli strumenti di prevenzione e mitigazione del rumore ambientale, insieme alla tutela delle aree caratterizzate da una buona qualità acustica.

L'intervento non comporta un incremento del traffico (come in precedenza ricordato) e quindi, della pressione acustica sull'area in esame. La realizzazione dell'opera consentirà un generale miglioramento dell'ambiente acustico delle aree urbane per l'attenuazione fisiologica dei livelli acustici dovuti alla sostituzione dei mezzi tradizionali con mezzi elettrici alimentati ad idrogeno verde

Per questo motivo e per il fatto che l'entrata in funzione dell'impianto vedrà una diminuzione delle emissioni legate all'attuale parco veicolare (treni a gasolio) è possibile valutare un **modesto impatto positivo**, dovuto alla realizzazione dell'opera in progetto, sulla componente Salute pubblica. Si precisa che tale impatto positivo potrà essere incrementato in futuro grazie alla possibilità di ammodernare l'attuale trasporto pubblico (autobus a diesel) con autobus a idrogeno.

Non si individuano effetti peggiorativi sulla componente considerata; l'**impatto negativo** è, pertanto, da ritenersi "**nessuno**".

.

5.9.2 Fase di cantiere

5.9.1.1 Emissioni in atmosfera

Considerata la tipologia di progetto, gli impatti sulla salute pubblica relativi alla componente atmosfera in fase di cantiere, sono riconducibili principalmente all'inquinamento atmosferico dovuto al transito di veicoli pesanti presso i cantieri ed al sollevamento di polveri generato durante il passaggio dei mezzi e durante le fasi di lavorazione. Le principali azioni per la diminuzione delle criticità consistono nella riduzione delle emissioni, privilegiando processi di lavorazione ad umido, e nella predisposizione di barriere fisiche alla dispersione.

Gli **impatti** generati dalla fase di cantiere per la componente in esame sono tutti **temporanei** (durata del cantiere) e **reversibili**.

5.9.1.2 Emissioni acustiche

Considerata la tipologia di progetto, gli impatti sulla salute pubblica relativi alla componente rumore in fase di cantiere, sono riconducibili principalmente all'inquinamento acustico dovuto alle fasi di lavorazione nell'area di cantiere che, che interessa alcune aree prossime ai ricettori. A tal proposito si prevede di presentare opportuna richiesta di deroga per le attività di cantiere ove se ne presentasse la necessità.

Gli **impatti** generati dalla fase di cantiere per la componente rumore sono **temporanei** e **reversibili**.

5.10 Mitigazioni e compensazioni

È opportuno ricordare che in fase progettuale sono state previste opere di mitigazione quali la realizzazione di barriere fonoassorbenti e di muri paraschegge al fine di minimizzare gli eventuali impatti negativi dell'impianto in esercizio. Il progetto prevede inoltre le seguenti misure di mitigazione, proposte al fine di ottimizzare l'integrazione dell'opera nel contesto sociale in cui sorgerà, incrementando i benefici per la popolazione:

- Costruzione di una pista ciclopedonale che colleghi via Gennaro Sora a via Industriale, lungo il tracciato ferroviario abbandonato;
- Adeguamento dell'illuminazione stradale lungo via Rassiche;
- Realizzazione di posti auto lungo via Industriale, esterni all'impianto.

Si rimanda alla Relazione tecnica per ulteriori approfondimenti.

5.11 Impatto sul sistema ambientale complessivo e sua prevedibile evoluzione

Al fine di fornire una visione complessiva e sintetica degli effetti indotti sul sistema ambiente, è stata elaborata la matrice fasi di progetto/componenti e fattori ambientali (Tabella 5.3).

In essa sono evidenziate tutte le interferenze stimate a seguito delle analisi settoriali e queste stesse sono riportate con un codice di colore che esprime il livello di impatto.

Dalla valutazione dell'impatto del progetto sul sistema ambientale complessivo, è emerso che le fasi di realizzazione e di dismissione delle opere sono caratterizzate da potenziali impatti ambientali di carattere temporaneo e al più di bassa entità, circoscritti alle immediate vicinanze delle aree interessate dai lavori e completamente reversibili nel breve periodo, al termine delle attività e con il ripristino delle aree impegnate dai cantieri.

Le valutazioni relative agli impatti potenziali in fase di esercizio hanno evidenziato che il progetto determinerà effetti ambientali trascurabili o al più di bassa entità, non in grado di indurre significative alterazioni del sistema ambientale considerato e del suo stato di qualità.

Si osserva inoltre che la realizzazione dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno di Edolo consentirà la sostituzione degli attuali mezzi ad alimentazione tradizionale (treni a gasolio) con mezzi alimentati ad idrogeno verde, diminuendo l'impatto sulla qualità dell'aria e centrando gli obiettivi del PNIEC, facendo della Val Camonica un punto di riferimento e di avanguardia nel settore del trasporto pubblico. Per tale ragione nonché per la possibilità di ammodernare in futuro l'attuale parco veicolare adibito al trasporto pubblico (autobus a diesel), il progetto si prefigura un elemento migliorativo dello scenario attuale e di quello in evoluzione delle aree interessate dall'opera.

Componenti e Fattori ambientali	Fase di costruzione	Fase di esercizio
Atmosfera e qualità dell'aria	NoT	P
Ambiente idrico	NoT	NoT
Suolo e sottosuolo	NoT	NoT
Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	NoT	NoT
Rifiuti	NoT	NoT
Rumore	NoT	NoT
Paesaggio e patrimonio culturale	NoT	NoT
Salute Pubblica	NoT	P

Tabella 5-3 - Matrice degli impatti potenziali

POSITIVO

modifica/perturbazione che comporta un miglioramento della qualità della componente anche nel senso del recupero delle sue caratteristiche specifiche.

NULLO O TRASCURABILE

modifica/perturbazione che rientra all'interno della variabilità propria del sistema considerato.

NEGATIVO BASSO

modifica/perturbazione di bassa entità, non in grado di indurre significative modificazioni del sistema considerato; le aree interessate possono essere anche mediamente estese e gli effetti temporaneamente prolungati o addirittura permanenti.

NEGATIVO MEDIO

modifica/perturbazione di media entità, tale da rendere molto lento il successivo processo di recupero; gli effetti interessano aree limitate o mediamente estese, anche di pregio.

NEGATIVO ALTO

modifica/perturbazione tale da pregiudicare in maniera irreversibile il recupero del sistema, anche a seguito della rimozione dei fattori di disturbo.