



**Comune di Pedrengo**  
Provincia di Bergamo

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA DELLA  
**Variante al Piano di Governo del Territorio**



**Allegato1 al  
RAPPORTO AMBIENTALE**

**il Quadro di Riferimento  
sociale e ambientale**

in accoglimento dei PARERI/CONTRIBUTI/OSSERVAZIONI

novembre 2023

*Autorità proponente*  
Comune di Pedrengo

*Autorità competente*  
geom. Geom. Emanuele Bugada, Responsabile del Settore III

*Autorità procedente*  
arch. Simona Comoglio, Responsabile del Settore II

*Variante al PGT*  
arch. Filippo Simonetti  
p.t. Francesco Fagiani  
in dialogo con Arch. Simona Comoglio (RUP)  
in collaborazione con Camilla Pansa

VAS  
arch. Moris A. Lorenzi  
arch. Viviana Rocchetti

<b>IL QUADRO DI RIFERIMENTO SOCIALE E AMBIENTALE</b> .....	<b>3</b>
<i>ARIA E FATTORI CLIMATICI, MOBILITÀ E TRASPORTI</i> .....	<i>5</i>
<i>ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E CICLO IDRICO INTEGRATO</i> .....	<i>25</i>
<i>SUOLO SOTTOSUOLO</i> .....	<i>37</i>
<i>BIODIVERSITÀ E AREE PROTETTE</i> .....	<i>52</i>
<i>PAESAGGIO E BENI CULTURALI</i> .....	<i>57</i>
<i>INQUINAMENTO ACUSTICO</i> .....	<i>64</i>
<i>RADIAZIONI IONIZZANTI e NON</i> .....	<i>68</i>
<i>ENERGIA E INQUINAMENTO LUMINOSO</i> .....	<i>74</i>
<i>RIFIUTI</i> .....	<i>81</i>
<i>POPOLAZIONE, SALUTE E QUALITÀ DELLA VITA</i> .....	<i>88</i>

Nel presente documento sono evidenziate in **azzurro** le parti modificate e/o integrate in accoglimento dei pareri/contributi/osservazioni pervenuti con la seconda Conferenza di Valutazione, svoltasi in contemporanea con il Forum pubblico in data 30 ottobre 2023, alle ore 9.30 presso il Centro di Aggregazione in Piazza Alpini n.1 a Pedrengo.

## IL QUADRO DI RIFERIMENTO SOCIALE E AMBIENTALE

Il Rapporto ambientale, anche in funzione delle analisi svolte per la costruzione del Quadro programmatico, ha il compito di delineare lo stato delle componenti ambientali, evidenziando, per ciascuna, i principali elementi di criticità, minaccia, valenza e opportunità.

L'indagine sullo stato di fatto del contesto territoriale è finalizzata all'individuazione degli aspetti peculiari che sono stati considerati nelle fasi di redazione della proposta di Variante.

Le componenti ambientali sono descritte sinteticamente (considerando i dati e le informazioni contenute nei piani, nelle analisi e nei database regionali, provinciali e comunali disponibili) attraverso una scheda sintetica.

Le singole schede sono organizzate per sezioni, corrispondenti a:

ANALISI DELLO STATO DI FATTO: descrizione dello stato di fatto e degli aspetti salienti della componente in esame;

ELEMENTI DI ATTENZIONE: elementi di attenzione relativi alla componente, in funzione anche di quanto emerso in fase di scoping.

Le componenti ambientali che si approfondiscono sono:

ARIA E FATTORI CLIMATICI, MOBILITÀ E TRASPORTI  
ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E CICLO IDRICO INTEGRATO  
SUOLO E SOTTOSUOLO  
BIODIVERSITÀ E AREE PROTETTE  
PAESAGGIO E BENI CULTURALI  
INQUINAMENTO ACUSTICO  
RADIAZIONI IONIZZANTI E NON  
ENERGIA E INQUINAMENTO LUMINOSO  
RIFIUTI  
POPOLAZIONE, SALUTE E QUALITÀ DELLA VITA

Si assumono quali riferimenti principali le banche dati regionali, provinciali e comunali, oltre ai Piani/Programmi, anche di settore, vigenti, unitamente a:

“Rapporto ambientale” del processo di VAS del PGT vigente (maggio 2013, a cura dell'arch. Filippo Simonetti);

“Rapporto Preliminare” del processo di VAS della Variante al PGT (marzo 2023, a cura dell'arch. Moris Antonio Lorenzi e dell'arch. Viviana Rocchetti).

Nel merito della fase di scoping, sono pervenuti i seguenti contributi:

INFRATEL Italia in data 30.03.2023 prot. n. 3834

SNAM in data 11.04.2023 prot. n. 4271

Soprintendenza archeologia belle arti e paesaggio per le Province di Bergamo e Brescia in data 17.04.2023 prot. n. 4513

ARPA LOMBARDIA in data 19.04.2023 prot. n. 4621

Comune di Pedrengo- SETTORE III LAVORI PUBBLICI in data 19.04.2023 prot. n. 4642

Provincia di Bergamo - Servizio Pianificazione territoriale e urbanistica in data 20.04.2023 prot. n. 4671

ATS BERGAMO in data 21.04.2023 prot. n. 4761.

Con la convocazione della prima Conferenza è arrivato via pec anche una nota di TERNA RETE ITALIA.



I testi integrali dei contributi sono pubblicati nella sezione dedicata alla Variante in oggetto in SIVAS, al link seguente:

<https://www.sivas.servizirl.it/sivas/#/login/schedaProcedimento?idProcedimento=1&idPiano=127300>

Ai fini dei contenuti del Rapporto ambientale, gli elementi di attenzione e le raccomandazioni indicate dagli Enti suddetti sono state tenute in adeguata considerazione, dandone anche riscontro diretto nel presente documento e nel Rapporto ambientale.

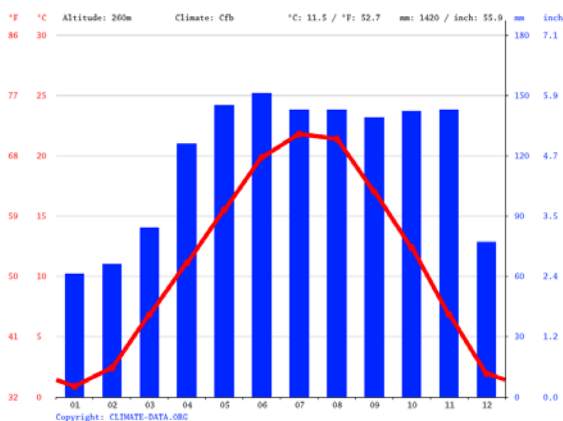
**ARIA E FATTORI CLIMATICI, MOBILITÀ E TRASPORTI**

**ANALISI DELLO STATO DI FATTO**

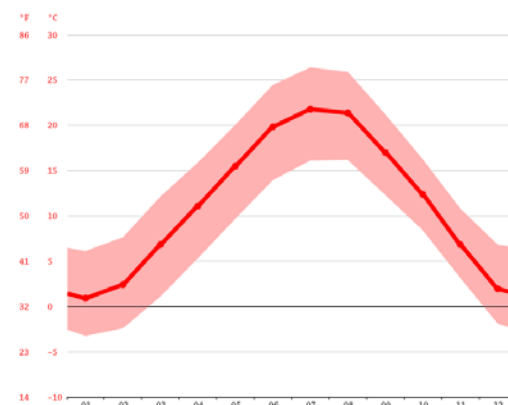
Le CONDIZIONI CLIMATICHE a Pedrengo sono caratterizzate da clima caldo e temperato.

Esiste una piovosità significativa durante l'anno. La classificazione del clima è Cfb (clima temperato umido con estate tiepida) secondo Köppen e Geiger. La temperatura media annuale di Pedrengo è 11.5 °C. 1.420 mm è il valore di piovosità media annuale. Gennaio è il mese più secco con 61 mm di pioggia in media. Il mese di giugno è quello più piovoso, avendo una media di 151 mm.

**Grafico clima a Pedrengo: temperature e piovosità**



**Grafico delle temperature a Pedrengo**



Fonte: <https://it.climate-data.org/europa/italia/lombardia/pedrengo-110442>

Luglio è il mese più caldo dell'anno, con una temperatura media di 21.8 °C. Durante l'anno gennaio è il mese più freddo con una temperatura media di 0.9 °C.

**Tabella climatica per Pedrengo**

Medie Temperatura (°C)	0.9	2.4	6.8	11.1	15.5	19.8	21.8	21.4	17	12.4	6.8	1.9
Temperatura minima (°C)	-3.3	-2.4	1.1	5.3	9.7	14	16.1	16.2	12.3	8.4	3.2	-1.9
Temperatura massima (°C)	6.1	7.6	12.1	15.9	20.1	24.5	26.4	25.9	21.2	16.3	10.8	6.8
Precipitazioni (mm)	61	66	84	126	145	151	143	143	139	142	143	77
Umidità(%)	75%	74%	73%	73%	72%	70%	69%	71%	75%	81%	81%	78%
Giorni di pioggia (g.)	5	6	7	12	14	13	13	13	10	9	9	6
Ore di sole (ore)	6.1	6.5	7.5	8.4	10.2	11.4	11.5	10.3	8.3	5.8	5.4	5.7

Data: 1991 - 2021 Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia. Data: 1999 - 2019:

Ore di sole

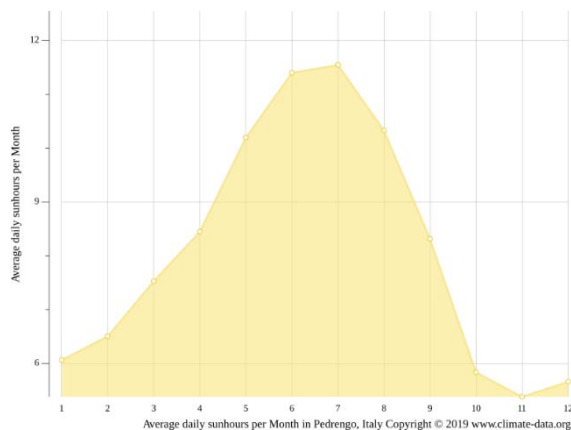
Fonte: <https://it.climate-data.org/europa/italia/lombardia/pedrengo-110442>

Esiste una differenza di 90 mm tra le Pioggia del mese più secco e quelle del mese più piovoso. Le temperature medie variano di 20.9 °C nel corso dell'anno.

Il valore più basso per l'umidità relativa viene misurato a luglio (68.90 %). L'umidità relativa è più alta a novembre (81.19 %). In media, il minor numero di giorni di pioggia si registra a gennaio (giorni: 7.30). Il mese con i giorni più piovosi è maggio (giorni: 18.57).

È luglio il mese con il maggior numero di ore di sole giornaliere (ca. 11.55 ore di sole al giorno) e un totale di 357.92 ore di sole. Per contro, è a gennaio che si registra il minor numero di ore di sole (media di 5.38 ore di sole al giorno per un totale di 161.4 ore di sole). Complessivamente, sono circa 2960 le ore di sole durante tutto l'anno.

### Ore medie di soleggiamento a Pedrengo



Fonte: <https://it.climate-data.org/europa/italia/lombardia/pedrengo-110442>

Per quanto concerne lo stato dell'**ARIA**, ai fini del conseguimento degli obiettivi di qualità e dell'attuazione delle misure previste da piani e programmi (D.lgs. 155/2010, che ha recepito la Direttiva Quadro sulla qualità dell'aria 2008/50/CE), Regione Lombardia (D.G.R 2605 del 30.11.2011) ha predisposto la seguente classificazione:

Agglomerati urbani (agglomerati di Milano, Bergamo e Brescia)

ZONA A: pianura ad elevata urbanizzazione

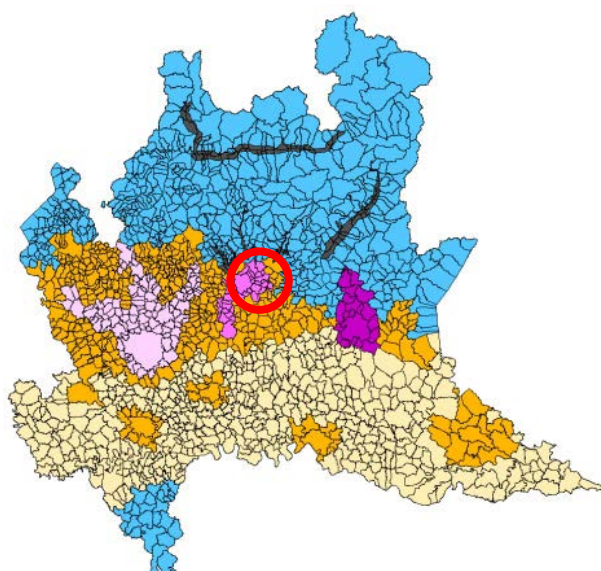
ZONA B: zona di pianura

ZONA C: Prealpi, Appennino e Montagna

ZONA D: Fondovalle.

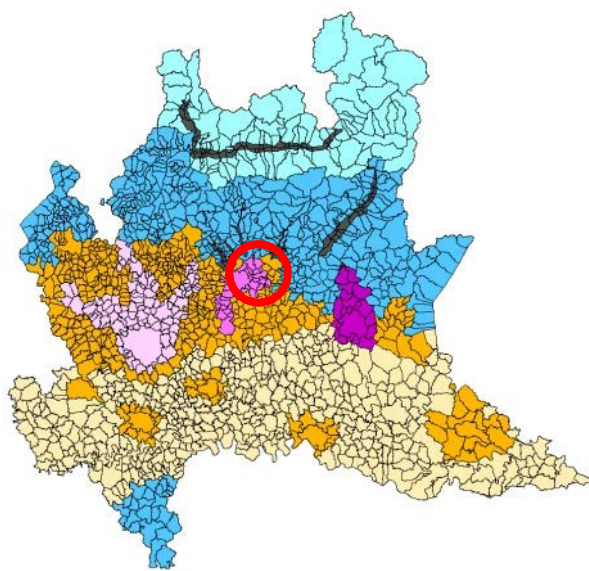
Tale zonizzazione (in base a densità emissiva, caratteristiche orografiche e meteo-climatiche, grado di urbanizzazione), illustrata nelle figure seguenti (in cui in rosso è individuato il Comune di Pedrengo), prevede un'ulteriore suddivisione della zona C ai fini della valutazione della qualità dell'aria per l'ozono.

Zonizzazione ai sensi della D.G.R 2605/11



■ Agglomerato di Bergamo  
■ Agglomerato di Brescia  
■ Agglomerato di Milano  
■ Zona A: Pianura ad elevata urbanizzazione  
■ Zona B: Pianura  
■ Zona C: Montagna  
■ Zona D: Fondovalle

Zonizzazione ai sensi della D.G.R 2605/11  
(Valutazione Ozono)

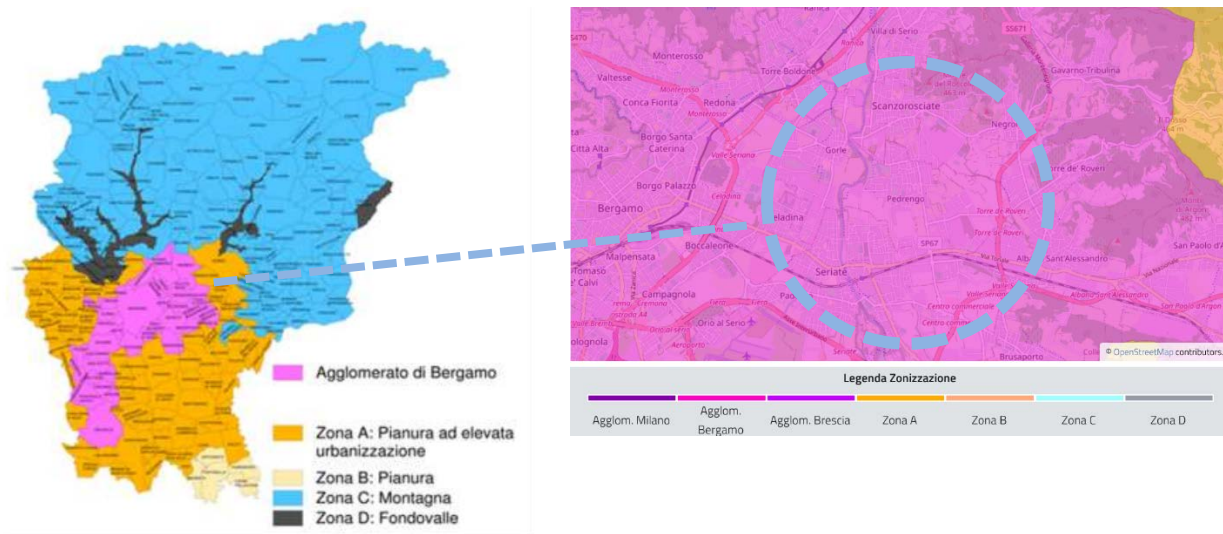


■ Agglomerato di Bergamo  
■ Agglomerato di Brescia  
■ Agglomerato di Milano  
■ Zona A: Pianura ad elevata urbanizzazione  
■ Zona B: Pianura  
■ Zona C1: Prealpi e Appennino  
■ Zona C2: Montagna  
■ Zona D: Fondovalle

Fonte: <http://shp.arpalombardia.it/sites/arpalombardia2013/RSA>

Il Comune di Pedrengo ricade nell' Agglomerato di Bergamo, come si evince dalla cartografia di seguito riportata.

### Il territorio di Pedrengo nella zonizzazione regionale



Fonte: Figura 1-3 – “Rapporto sulla qualità dell’aria. Provincia di Bergamo - Anno 2021” ARPA

Fonte: <https://www.arpalombardia.it/temi-ambientali/aria/mappa-della-zonizzazione/>

### Valutazione della qualità dell’aria riferita all’anno 2020

	Limite protezione salute	Agglomerato			Zona A: pianura ad elevata urbanizzazione	Zona B: pianura	Zona C: montagna		Zona D: fondovalle
		Milano	Bergamo	Brescia			Zona C1: prealpi e appennino	Zona C2: montagna	
SO2	Limite Orario								
	Limite giorn.								
CO	Valore limite								
C6H6	Valore limite								
NO2	Limite orario								
	Limite annuale								
O3	Soglia info								
	Soglia allarme								
	Valore obiettivo salute umana								
PM10	Limite giornal.								
	Limite annuale								
PM2.5	Limite annuale								
B(a)P	Obiettivo annuale								
As	Obiettivo annuale								
Cd	Obiettivo annuale								
Ni	Obiettivo annuale								
Pb	Limite annuale								

minore del valore limite  
 maggiore del valore limite/valore obiettivo/valore bersaglio

Fonte: <https://www.arpalombardia.it/Pages/RSA/Aria.aspx>

Per quanto riguarda gli elementi di attenzione, i valori dell' Agglomerato di Bergamo sono caratterizzati da:

- ozono (O3): soglia info e valore obiettivo salute umana maggiori dei rispettivi valori limite;
- PM10: limite giornaliero maggiore del valore limite/valore obiettivo/valore bersaglio.

I principali inquinanti in aria possono essere suddivisi, schematicamente, in due gruppi: inquinanti primari e secondari. I primi vengono immessi nell'atmosfera direttamente dalle sorgenti, antropogeniche o naturali, mentre i secondi si formano in atmosfera successivamente, a seguito di reazioni chimiche o fisiche che coinvolgono altre specie, sia primarie che secondarie.

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 (PROA) 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 e di esso verrà dato conto a seguire.

I dati sono riferiti sia ai macroinquinanti d'interesse a fini di risanamento della qualità dell'aria (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CO, NH<sub>3</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, PTS) che ai principali gas climalteranti allo scopo di controllare il surriscaldamento globale (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O). A partire dalla edizione relativa al 2010 sono state pubblicate le stime relative alle emissioni di idrocarburi policiclici aromatici (BaP, BbF, BkF, IcdP) e delle componenti del particolato come carbonio organico, carbonio elementare e black carbon (OC, EC, BC). A partire dall'edizione relativa al 2012 sono state pubblicate le stime relative alle emissioni di metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn).

#### Sorgenti emissive dei principali inquinanti

Sorgenti emissive dei principali inquinanti			
Inquinante		Principali sorgenti di emissione	
Biossido di zolfo	SO <sub>2</sub>	*	Impianti riscaldamento, centrali di potenza, combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo (gasolio, carbone, oli combustibili).
Biossido di azoto	NO <sub>2</sub>	*/**	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare (in particolare quello pesante), centrali di potenza, attività industriali (processi di combustione per la sintesi dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici).
Monossido di carbonio	CO	*	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili).
Ozono	O <sub>3</sub>	**	Non ci sono significative sorgenti di emissione antropiche in atmosfera.
Particolato fine	PM10 PM2.5	*/**	È prodotto principalmente da combustioni e per azioni meccaniche (erosione, attrito, ecc.) ma anche per processi chimico-fisici che avvengono in atmosfera a partire da precursori anche in fase gassosa.
Idrocarburi non metanici	IPA C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	*	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta, in particolare di combustibili derivati dal petrolio), evaporazione dei carburanti, alcuni processi industriali.

N.B. (\*Inquinante Primario; \*\*Inquinante Secondario)

Fonte: ARPA Lombardia

Considerando le emissioni di PM<sub>10</sub> ripartite per combustibile si evidenzia come, in Lombardia, la combustione della legna sia in assoluto la fonte più importante di PM<sub>10</sub> primario, maggiore delle emissioni da motori diesel (traffico + off road) e di quelle non prodotte da combustione (che comprendono una gamma molto ampia di casi, dall'usura dei freni e pneumatici, alle attività di cava, agricoltura, ecc.). Un analogo contributo lo si ha quindi anche sul PM<sub>2.5</sub>.

Per quanto riguarda la provincia di Bergamo si possono fare le seguenti considerazioni circa le fonti che contribuiscono maggiormente alle emissioni delle seguenti sostanze inquinanti (dati da report di ARPA Lombardia, 2021):

- SO<sub>2</sub>: il contributo maggiore alle emissioni (48%), è dovuto alla combustione industriale, in particolare ai processi di combustione con contatto quali la produzione di calce ed alluminio di seconda fusione.
- NO<sub>x</sub>: la principale fonte di emissione è il trasporto su strada (43%), la seconda sorgente è costituita dalla combustione in ambito industriale (29%), seguita dalle emissioni da macchine in agricoltura e riscaldamento domestico, che contribuiscono rispettivamente per un 11% e 10%.



- COV: la principale sorgente è data dalle foreste (38%), seguito dall'uso dei solventi (36%) e dell'agricoltura per il 12%.
- CH<sub>4</sub>: le emissioni di metano a livello provinciale sono dovute in larga parte al comparto agricoltura (65%). L'estrazione e la distribuzione dei combustibili e il trattamento dei rifiuti contribuiscono in maniera minore (15% ciascuno).
- CO: il maggior apporto alle emissioni di monossido di carbonio è dato dai processi produttivi (54%), seguito dalla combustione non industriale (23%) e dal trasporto su strada (16%), la combustione industriale determina un ulteriore 5%.
- CO<sub>2</sub>: il maggior contributo relativo alle emissioni di biossido di carbonio è dato dalla combustione industriale (34%) e dal trasporto su strada (26%). Il contributo della combustione in ambito civile è del 22%. Gli assorbimenti da parte del territorio coperto a foresta sono stimati attorno al 9%.
- N<sub>2</sub>O: le emissioni di questo inquinante a livello provinciale sono dovute per il 63% al comparto agricoltura, in particolare per quanto attiene al trattamento dei reflui da allevamenti.
- NH<sub>3</sub>: è il comparto agricoltura a determinare la quasi totalità delle emissioni di ammoniaca a livello provinciale (95%).
- PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub> e PTS: le polveri, sia ultrafini, fini che grossolane, sono emesse principalmente dal comparto relativo alla combustione non industriale (rispettivamente 63%, 55% e 48% in funzione della frazione considerata). Il trasporto su strada costituisce la seconda sorgente (14%, 17%, 20%).
- CO<sub>2eq</sub> (totale emissioni di gas serra in termine di CO<sub>2</sub> equivalente): come per la CO<sub>2</sub> il contributo principale è dovuto alle emissioni dal comparto relativo alla combustione industriale (28%) e dal trasporto su strada (22%). Assumono rilevanza le emissioni della combustione in ambito civile (19%) e dei processi produttivi (15%). Gli assorbimenti dovuti a foreste assommano al 7%.
- Precursori O<sub>3</sub>: le principali fonti di emissione di questa classe di inquinanti sono il trasporto su strada, l'uso dei solventi e le emissioni dalle foreste (rispettivamente 16%, 22%, 23%). Un ulteriore apporto (10%) è dovuto alla combustione nell'industria.
- Tot. Acidificanti (emissioni totali di sostanze in grado di contribuire all'acidificazione delle precipitazioni): la principale fonte di emissione è costituita dall'agricoltura (59%), in particolare per quanto attiene alla gestione dei reflui da allevamento. Un contributo del 15% e del 12% sono rispettivamente dovuti al trasporto su strada e alla combustione nell'industria.

#### Inventario delle Emissioni in Atmosfera della provincia di Bergamo (percentuali)

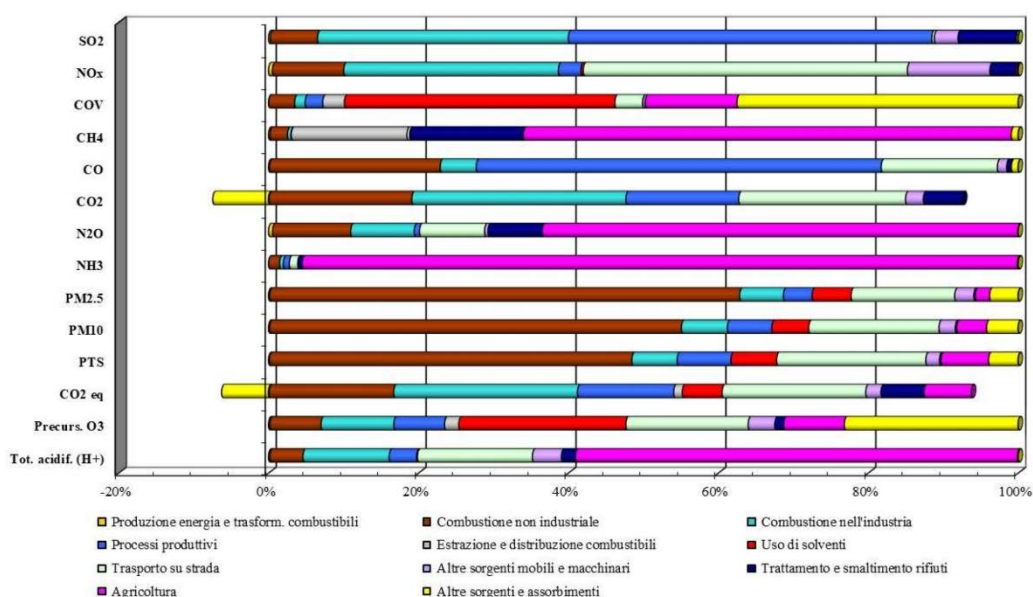
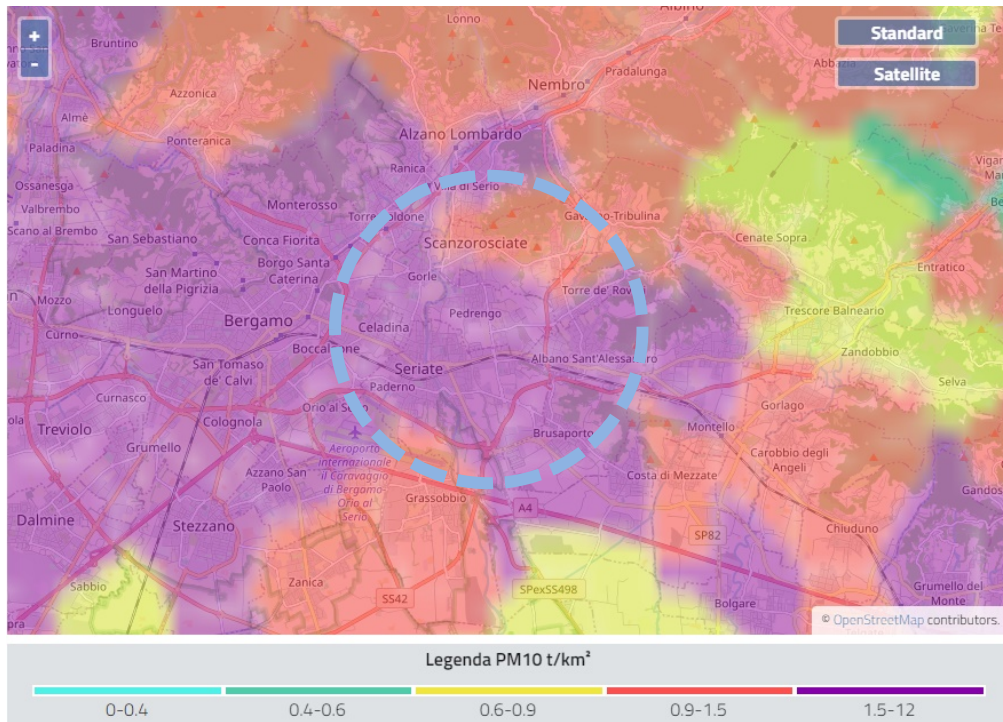


Figura 2-1. Inventario delle Emissioni in Atmosfera della provincia di Bergamo (percentuali) - (Fonte: ARPA Lombardia - <http://www.inemar.eu>).

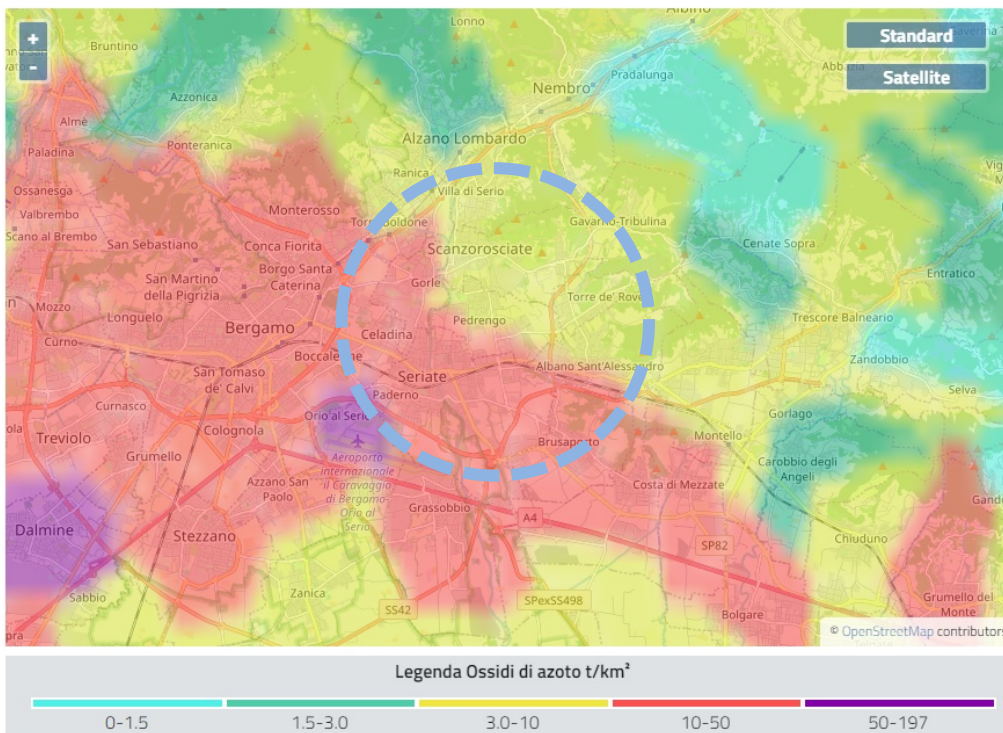
Fonte: Figura 2-1 – "Rapporto sulla qualità dell'aria. Provincia di Bergamo - Anno 2021" ARPA

In merito alla descrizione delle emissioni in atmosfera nel territorio comunale, i risultati dell'Inventario Regionale di Emissioni in Atmosfera Anno 2019 (espressi in tonnellate/km<sup>2</sup>) sono rappresentati nelle immagini seguenti:

**Estratto mappa emissioni annuali PM10 – 2019**

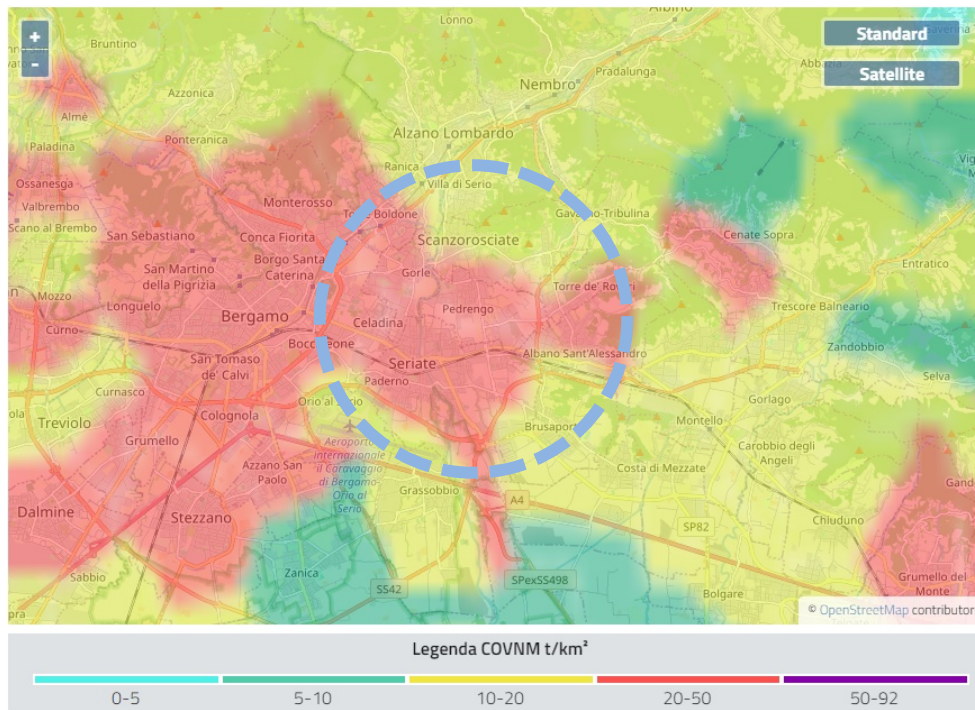


**Estratto mappa emissioni annuali NOx – 2019**

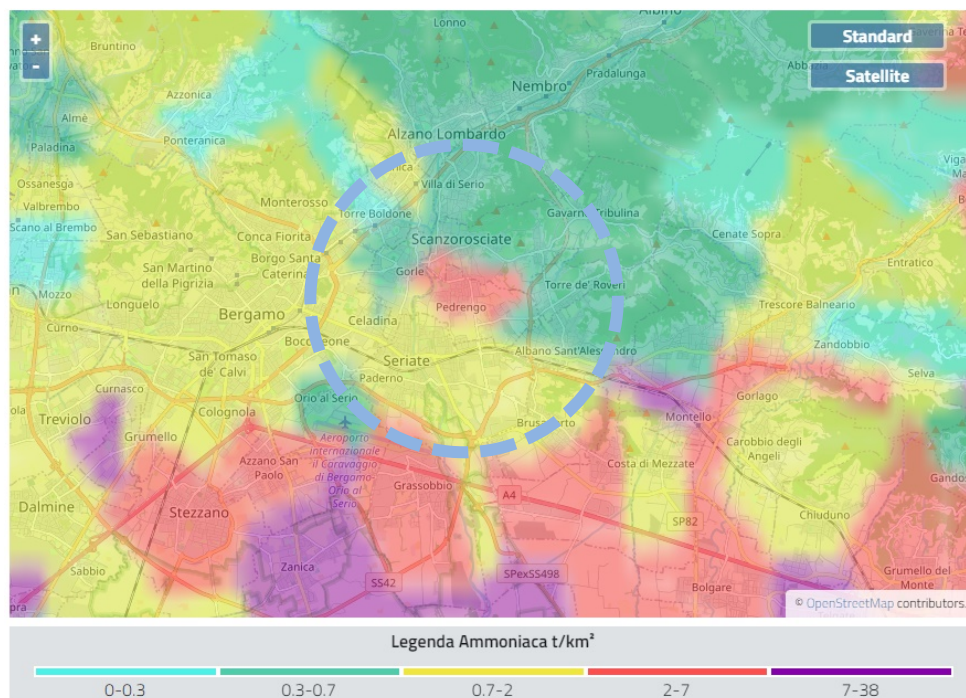




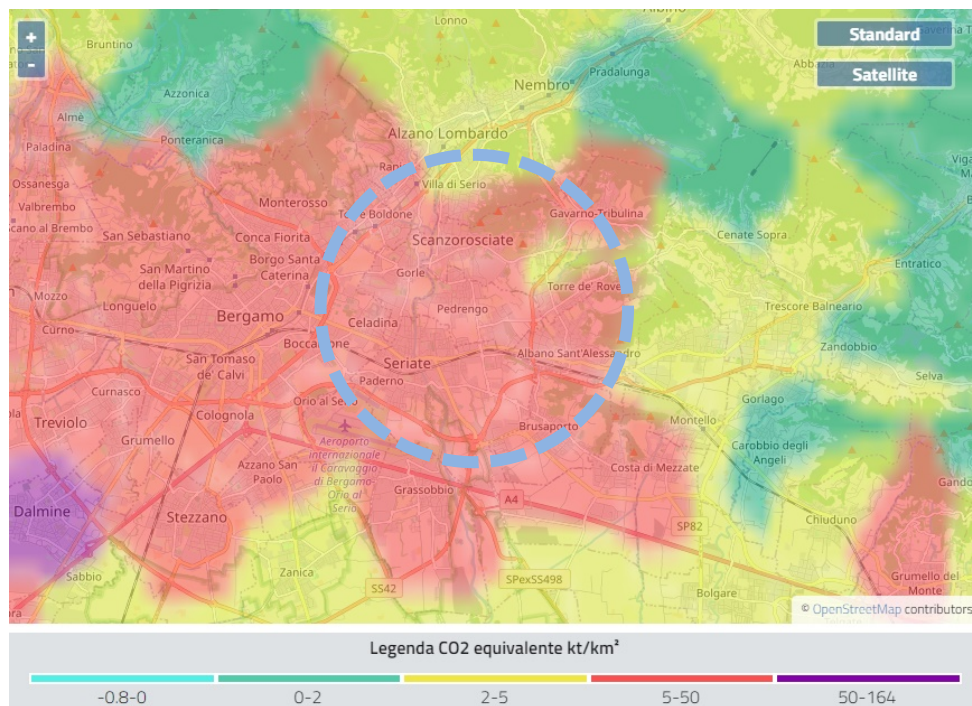
### Estratto mappa emissioni annuali COVNM – 2019



### Estratto mappa emissioni annuali Ammoniaca – 2019

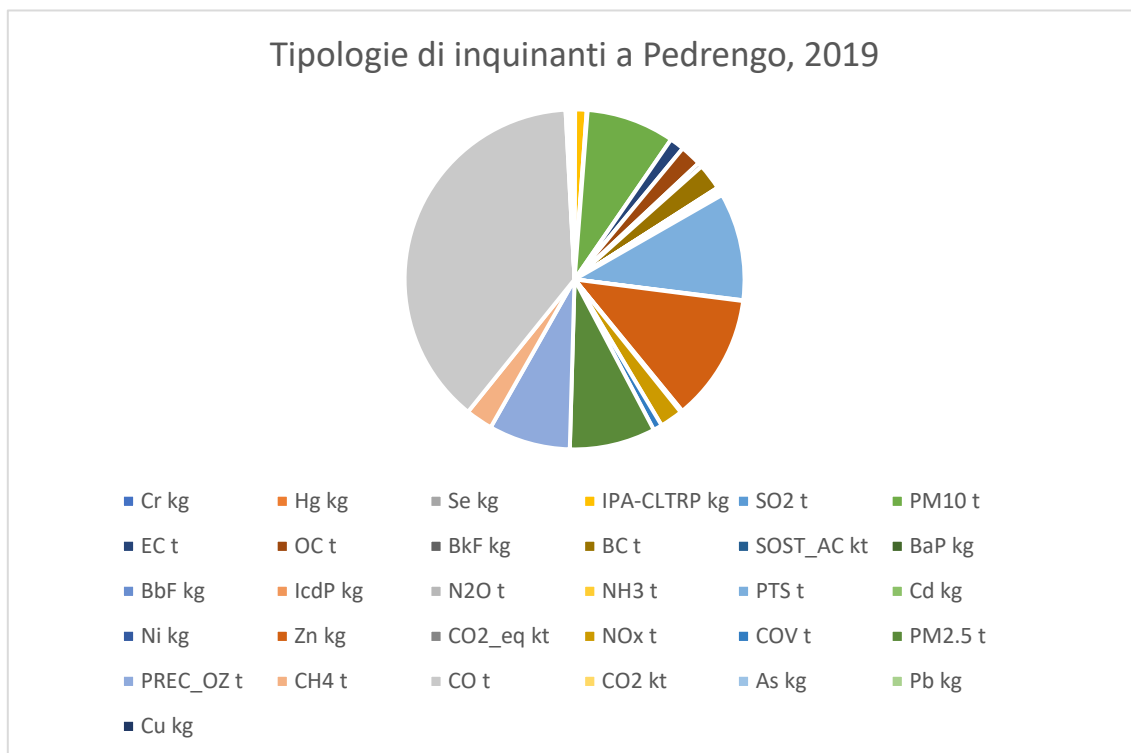


**Estratto mappa emissioni annuali Gas serra – 2019**



Fonte: <https://www.arpalombardia.it/temi-ambientali/aria/le-emissioni/?mappa=em>

Dall’inventario INEMAR 2019 per Pedrengo emerge quanto segue.



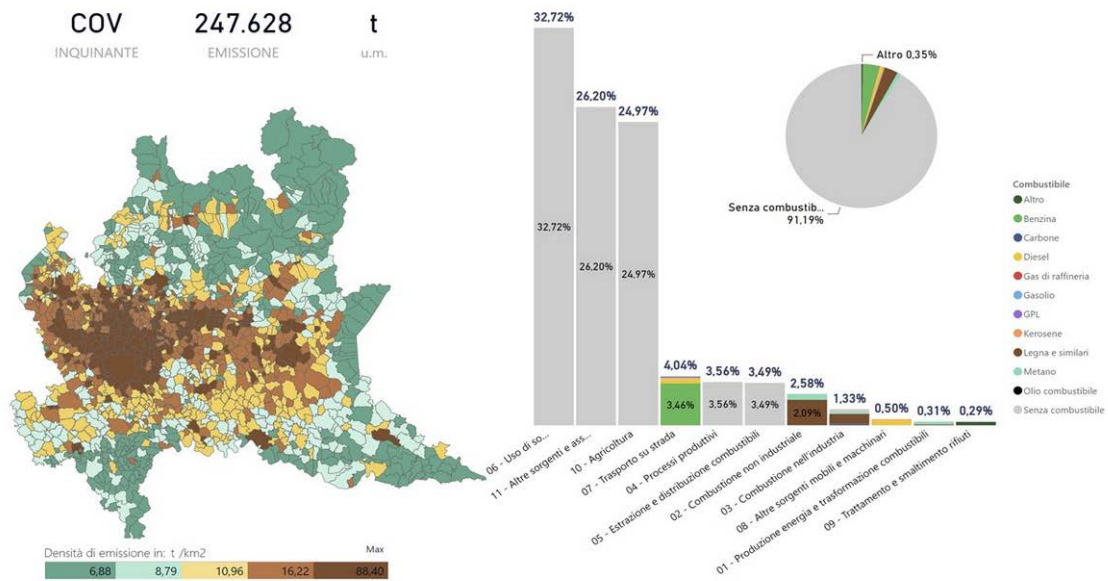
Un contributo rilevante è dato dalle polveri sottili, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>, connessi ai processi di combustione e al traffico veicolare. Questo rappresenta il maggiore dei problemi cui porre attenzione. Rilevante anche la percentuale sul totale dei precursori dell’ozono e lo zinco (Zn), anch’esso originato da impianti industriali.

I macrosettori più inquinanti sono il trasporto su strada, la combustione industriale e non industriale.

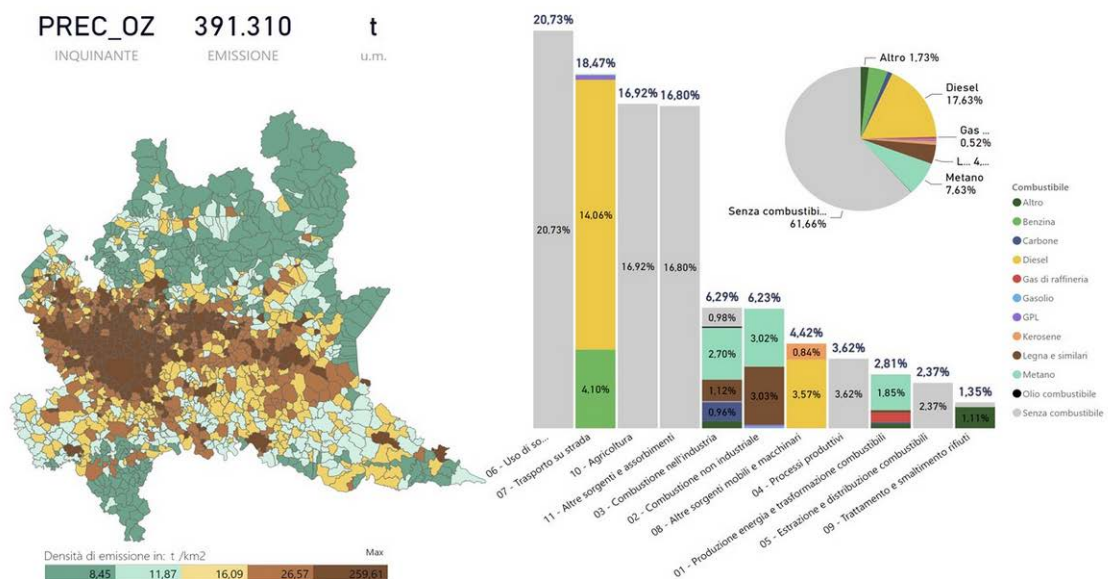


A livello regionale, la situazione di tali inquinanti è sintetizzata nelle grafiche seguenti.

### Mappa e ripartizione percentuale emissioni di COV in Lombardia



### Mappa e ripartizione percentuale emissioni di PREC\_OZ in Lombardia



Fonte: INEMAR - ARPA Lombardia (2022), INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in Regione Lombardia nell'anno 2019 - versione in revisione pubblica. ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali

Per quanto riguarda le considerazioni relative alle emissioni, di seguito si riporta un estratto del capitolo "Conclusioni" del "Rapporto sulla qualità dell'aria. Provincia di Bergamo – Anno 2021" di ARPA Lombardia:

"(...) In provincia di Bergamo gli inquinanti normati che sono risultati critici nell'anno 2021 sono il particolato atmosferico (in particolare il PM10 per quanto attiene agli episodi acuti) e l'ozono. In quasi tutte le postazioni della provincia la concentrazione media giornaliera del PM10 è stata superiore al valore limite di 50 µg/m<sup>3</sup> per un numero di volte maggiore di quanto concesso dalla normativa (35 giorni); ciò avviene, per quanto già detto, con particolare frequenza nei mesi più freddi dell'anno. Invece, la concentrazione media annuale del PM10 non ha superato, in nessuna postazione, il relativo valore limite di 40 µg/m<sup>3</sup>.

Le concentrazioni di PM2.5 hanno rispettato il limite per la media annuale in tutte le postazioni di Bergamo.



*Relativamente all'ozono sono da segnalarsi superamenti della soglia di informazione in tutte le stazioni della provincia mentre non è mai stata raggiunta la soglia di allarme. Considerando le medie degli ultimi anni, sono superati ovunque i valori obiettivo per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione."*

La Rete di rilevamento della Qualità dell'Aria regionale è attualmente composta da 87 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).

Nel territorio della provincia di Bergamo è presente una rete pubblica di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) di proprietà dell'ARPA e gestita dall'U.O. Qualità dell'Aria. La rete pubblica attualmente è costituita da 11 stazioni fisse. Di queste postazioni 9 sono considerate ai fini del programma di valutazione della qualità dell'aria mentre le restanti sono considerate di interesse locale. La rete fissa è integrata dalle informazioni raccolte da postazioni mobili e campionatori gravimetrici per la misura delle polveri.

Le stazioni sono: Bergamo-Meucci, Bergamo-Garibaldi, Dalmine, Filago centro, Osio Sotto, Treviglio, Calusco d'Adda, Tavernola Bergamasca, Casirate d'Adda, Lallio, Filago Marne.

Nelle successive tabelle sono riassunti i limiti previsti dalla normativa nazionale per i diversi inquinanti.

#### Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana ai sensi del D.Lgs. n. 155/2010

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)		
Inquinante	Tipo di Limite	Limite
SO <sub>2</sub>	Limite orario	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte all'anno
	Limite giornaliero	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 giorni all'anno
NO <sub>2</sub>	Limite orario	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte all'anno
	Limite annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
CO	Limite giornaliero	10 mg/m <sup>3</sup> come media mobile di 8 ore
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo	120 µg/m <sup>3</sup> come media mobile di 8 ore
		da non superare più di 25 volte all'anno (come media di tre anni)
PM10	Limite giornaliero	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 giorni all'anno
	Limite annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM2.5	Limite annuale	25 µg/m <sup>3</sup>
Benzene	Limite annuale	5 µg/m <sup>3</sup>
B(a)P	Valore obiettivo	1 ng/m <sup>3</sup> (su media annua)
As	Valore obiettivo	6 ng/m <sup>3</sup> (su media annua)
Cd	Valore obiettivo	5 ng/m <sup>3</sup> (su media annua)
Ni	Valore obiettivo	20 ng/m <sup>3</sup> (su media annua)
Pb	Limite annuale	0.5 µg/m <sup>3</sup>

Fonte: ARPA Lombardia

#### Soglie di allarme e informazione ai sensi del D.Lgs. n. 155/2010

Soglie di allarme e informazione (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)		
Inquinante	Tipo di soglia	Valori soglia
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme	500 µg/m <sup>3</sup> misurata su tre ore consecutive
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme	400 µg/m <sup>3</sup> misurata su tre ore consecutive
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione	180 µg/m <sup>3</sup> su media oraria
	Soglia di allarme	240 µg/m <sup>3</sup> su media oraria

Fonte: ARPA Lombardia

#### Valori obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione

Valori obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione		
Inquinante	Criticità o obiettivi	Valori
SO <sub>2</sub>	Livello critico annuale	20 µg/m <sup>3</sup>
	Livello critico invernale (1 ott – 31 mar)	20 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	Livello critico annuale	30 µg/m <sup>3</sup> di NO <sub>x</sub>
O <sub>3</sub>	Protezione della vegetazione	AOT40 18.000 µg/m <sup>3</sup> -h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1° maggio al 31 luglio
	Protezione delle foreste	AOT40 18.000 µg/m <sup>3</sup> -h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1° aprile al 30 settembre

Fonte: ARPA Lombardia

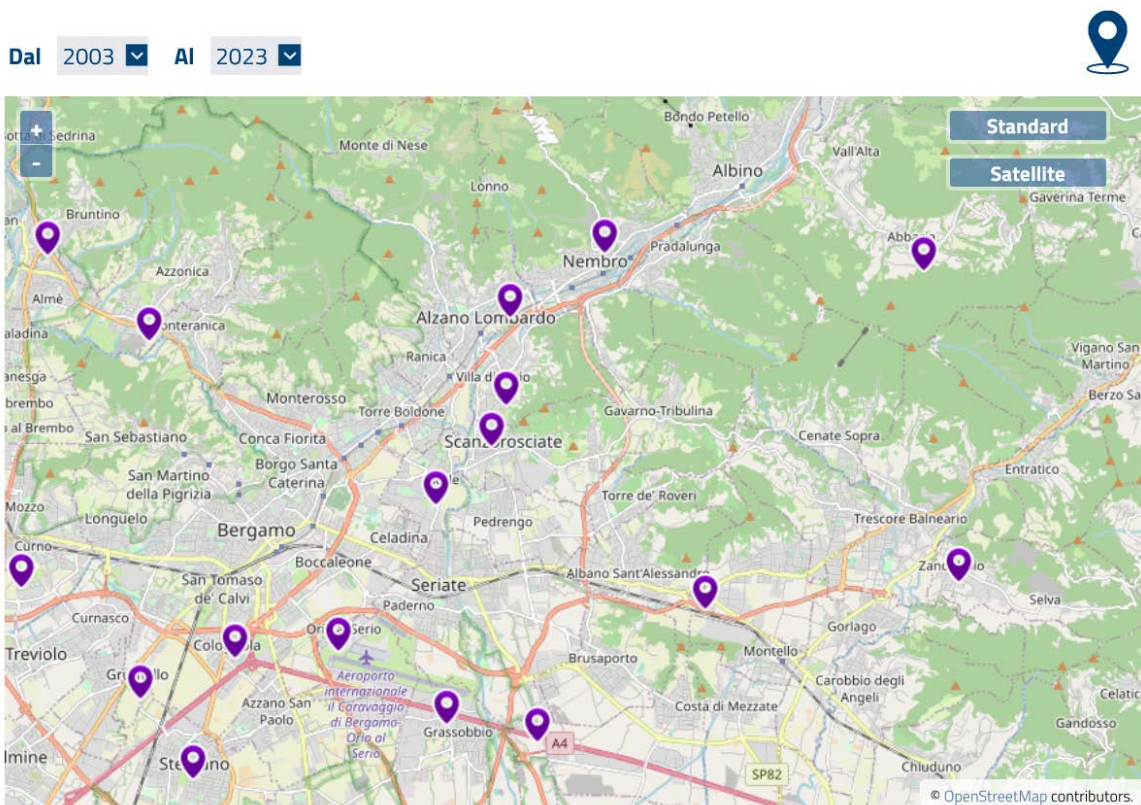
Per quanto concerne il monitoraggio della qualità dell'aria di ARPA, sul territorio di Pedrengo e nei comuni limitrofi non è localizzata nessuna centralina fissa per il rilevamento e non è stata effettuata alcuna campagna con centralina mobile.

#### Localizzazione delle stazioni fisse e mobili della provincia di Bergamo



Fonte: Figura 3-2 – “Rapporto sulla qualità dell'aria. Provincia di Bergamo - Anno 2021” ARPA

Come si evince dalla mappatura di ARPA, le campagne effettuate nei Comuni vicini sono vetuste.

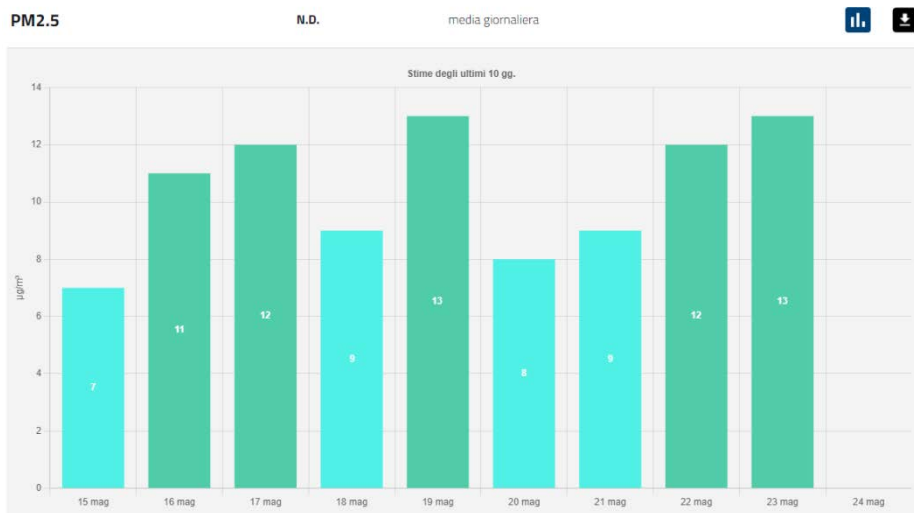
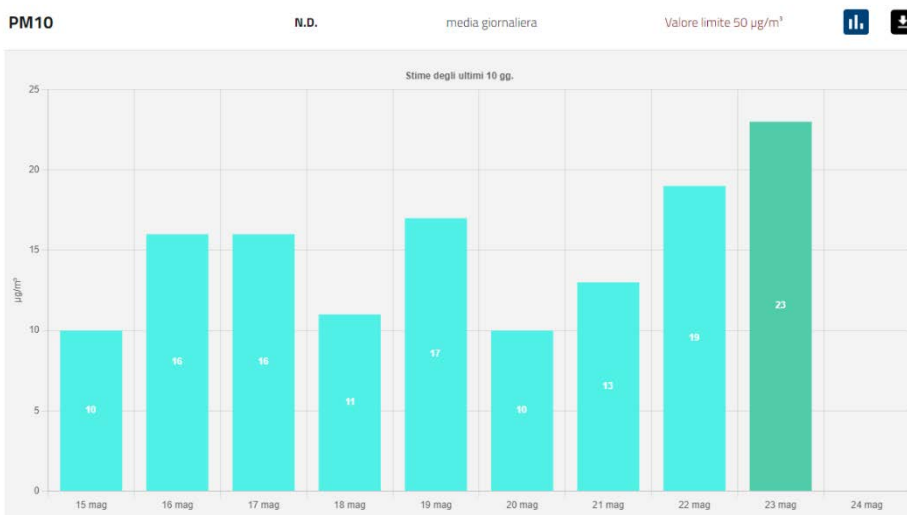


Fonte: <https://www.arpalombardia.it/temi-ambientali/aria/stazioni-mobili/>

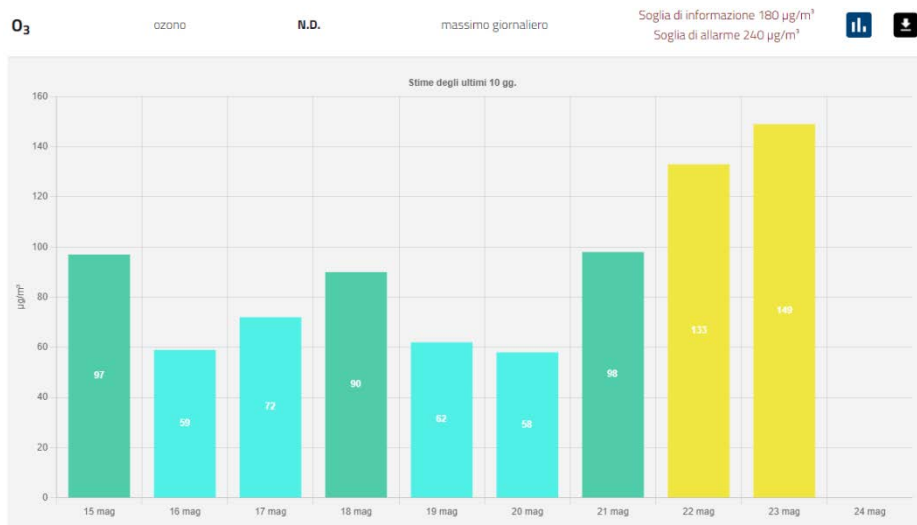
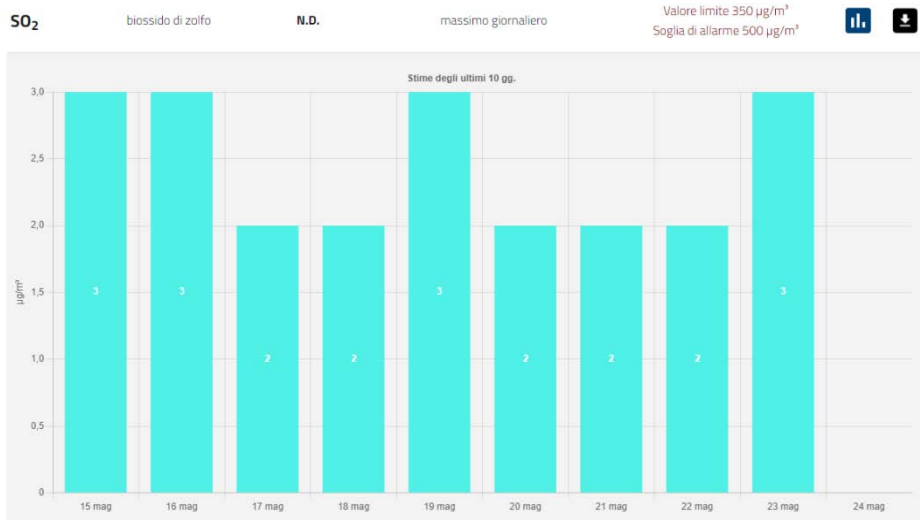
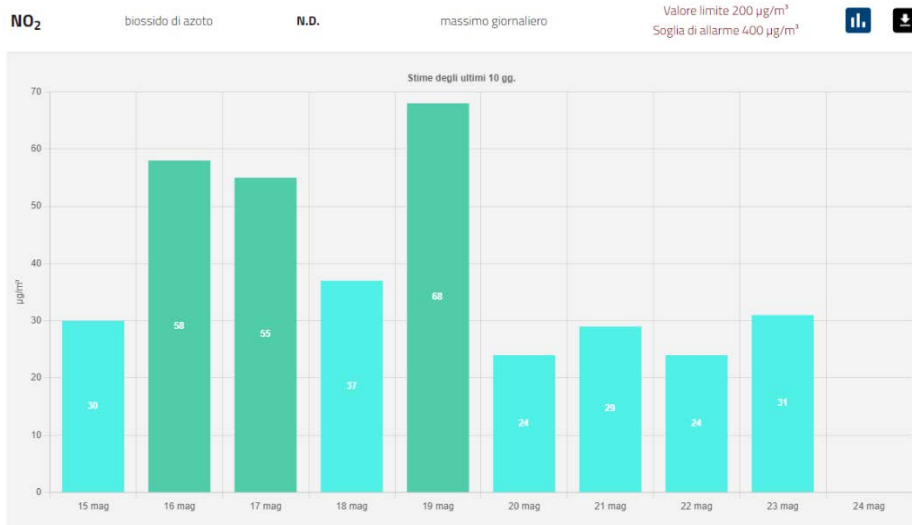
Ai sensi della DGR n. IX/2605 del 30.11.2011, i dati forniti dalle centraline fisse della rete regionale di rilevamento della **QUALITÀ DELL'ARIA** e i dati forniti dalle campagne dei mezzi mobili disponibili sul

sito internet di ARPA Lombardia, permettono la valutazione periodica della qualità dell'aria a livello comunale: l'estrazione valori giornalieri delle concentrazioni dei principali inquinanti, stimati per una decina di giorni (periodo 15 maggio – 24 maggio 2023) è la seguente:

**Valori giornalieri delle concentrazioni dei principali inquinanti (periodo 15 maggio – 24 maggio 2023)**



VAS della Variante al PGT del Comune di Pedrengo – Allegato 1 al Rapporto ambientale  
il Quadro di Riferimento sociale e ambientale







Fonte: <https://www.arpalombardia.it/temi-ambientali/aria/stime-modellistiche/dettaglio-comuni/?comune=669>

Per contrastare l'inquinamento atmosferico e migliorare la qualità dell'aria le Regioni Lombardia, Piemonte, Veneto e Emilia-Romagna, hanno sottoscritto il 9 giugno 2017 un Accordo di programma con il Ministero dell'Ambiente, per la realizzazione congiunta di una serie di misure aggiuntive di risanamento. Tra queste vi sono le misure temporanee al verificarsi di condizioni di perdurante accumulo e aumento delle concentrazioni degli inquinanti correlate a condizioni meteo sfavorevoli alla loro dispersione. Il Comune di Pedrengo rientra tra i Comuni in cui si attivano le limitazioni relative al riscaldamento e all'agricoltura, ma non aderisce alle misure temporanee sulla mobilità privata. (Fonte: <https://www.infoaria.regione.lombardia.it/infoaria/#/home>)

D'altro canto, emerge quale aspetto positivo per il miglioramento della qualità dell'aria e la conseguente riduzione degli impatti sui cambiamenti climatici, la messa in atto di **MISURE VOLTE A CONTRASTARE L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO** a livello comunale, l'adesione del Comune di Pedrengo al **PATTO DEI SINDACI** (D.C.C. n.3 dell' 08.02.2010), la predisposizione del **Piano di Azione per l'Energia Sostenibile – PAES** (approvato con D.C.C. n. 37 del 15.11.2011).

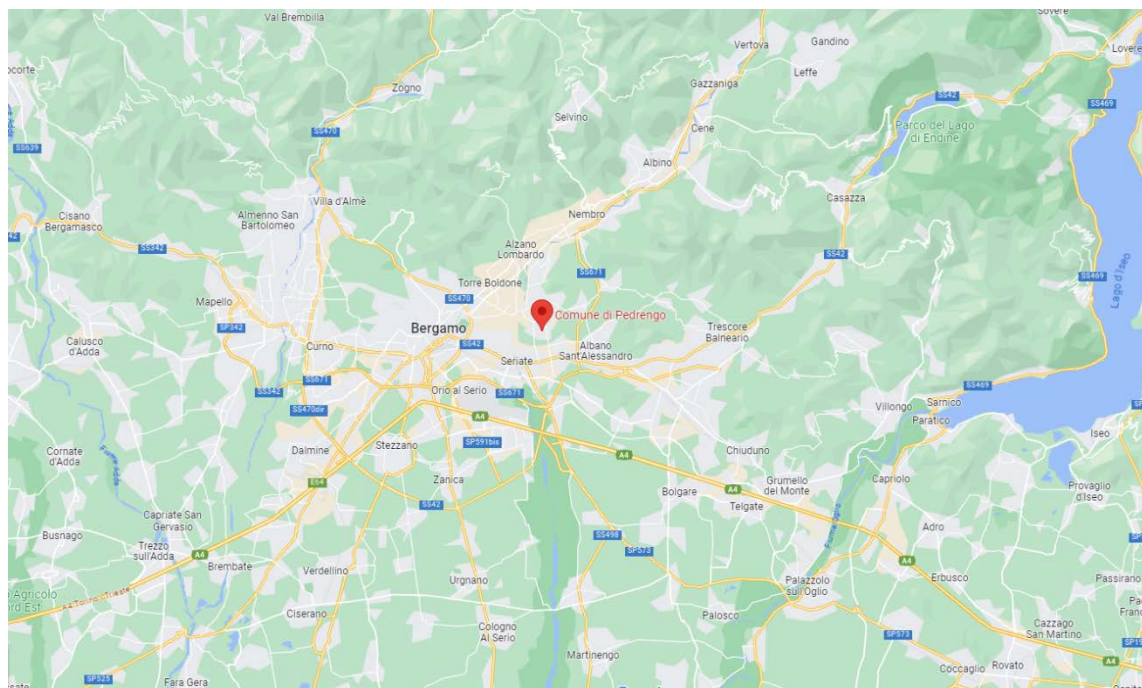
Per inquadrare la tematica della **MOBILITÀ** ci si focalizza in primis sulla **viabilità**, riportando un estratto del paragrafo "2.1 Assetto della Rete Viaria" (capitolo "2. IL QUADRO DELLA MOBILITÀ") del **Piano Generale del Traffico Urbano -PGTU** (approvato unitamente al PGT con D.C.C. n. 27 del 01.10.2018, a cura di ing. Michele Minoja con Studio ingegneria Percudani), a cui si rimanda per i dettagli:

*"Il comune di Pedrengo (...) si trova subito a nord della SS 42 di collegamento tra Bergamo e la Val Cavallina fino al Passo del Tonale e della Mendola e confina a nord, in un continuo urbanizzato, con il comune di Scanzorosciate collegato dalle vie Aldo Moro e Galimberti. Ad est la provinciale SP 69 (lungo Via Giuseppe Garibaldi) collega il territorio comunale con lo svincolo della Strada Provinciale ex Strada Statale 671 (Superstrada Seriate-Nembro-Cene) e con i comuni contermini di Torre De Roveri e di Albano Sant'Alessandro, quest'ultimo a cavallo tra gli assi della provinciale SP 69 e della SS42.*

*A sud Pedrengo confina con il comune di Seriate attraverso l'asse di Viale Fratelli Kennedy (SP 67) e, con un ruolo secondario, la Via Levata. Ad Ovest il Comune confina con Gorle, ma fisicamente separato dal fiume Serio e collegato viabilisticamente solo dallo storico ponte sull'asse di Corso Europa a Scanzorosciate. Oltre ai brevi tratti marginali di viabilità primaria extraurbana territoriale, rappresentati dalla SS42 (Via Tonale) e dalla ex SS671, il territorio comunale è interessato dagli assi di viabilità primaria, a servizio delle relazioni intercomunali di breve e medio raggio, individuabili nell'attraversamento nord-ovest sud della Provinciale SP67, con le vie Piave e Papa Giovanni XXIII e Viale Kennedy e dal collegamento, tra Viale Kennedy ed il confine comunale con Torre De Roveri, di Via Garibaldi (SP69). Il resto della rete stradale si può configurare come viabilità "locale" (F) o interzonale (E/F)."*



### Inquadramento territoriale



Fonte: Google maps

Il **PGTU** ha evidenziato, a seguito di specifici rilevamenti, la problematicità della percorrenza dell'asse di attraversamento interno via Piave, via Kennedy, soprattutto nelle ore di punta, del traffico di attraversamento di medio-lungo raggio. È evidente il contributo negativo di tale dato alla qualità dell'aria locale.

Per ciò che concerne la **sosta**, le indagini del PGTU mostrano come il bilancio tra domanda ed offerta appaia ampiamente soddisfatto in tutte le zone di rilievo, ad eccezione della zona 1 (tra centro storico, via Piave e via Camozzi) nella fascia del mattino, ove ci si avvicina alla saturazione dei posti offerti con un coefficiente d'occupazione di 0,92, vi sono alcune criticità a livello di singola via ove in alcuni casi il numero delle auto presenti supera i posti offerti.

Dal punto di vista trasportistico, la parte consistente del traffico urbano è caratterizzata da trasporto privato e commerciale. Si riportano, di seguito, i dati relativi al parco veicoli circolanti nell'intero comune (2004-2016), dai quali si deduce un elevato indice di motorizzazione.

### Parco veicolare Pedrengo

Auto, moto e altri veicoli								
Anno	Auto	Motocicli	Autobus	Trasporti Mercè	Veicoli Speciali	Trattori e Altri	Totale	Auto per mille abitan'
2004	3.285	538	4	582	165	17	4.591	61
2005	3.195	563	4	608	164	18	4.552	59
2006	3.253	593	5	596	162	12	4.621	59
2007	3.246	609	5	598	167	9	4.634	59
2008	3.284	659	5	619	167	9	4.743	59
2009	3.335	682	5	584	104	11	4.721	59
2010	3.386	703	4	584	108	10	4.795	58
2011	3.465	719	6	570	111	15	4.886	59
2012	3.467	716	6	539	117	19	4.864	58
2013	3.478	718	6	520	118	17	4.857	57
2014	3.580	755	4	502	125	19	4.985	58
2015	3.632	739	1	529	118	18	5.037	60
2016	3.668	753	1	551	108	25	5.106	60

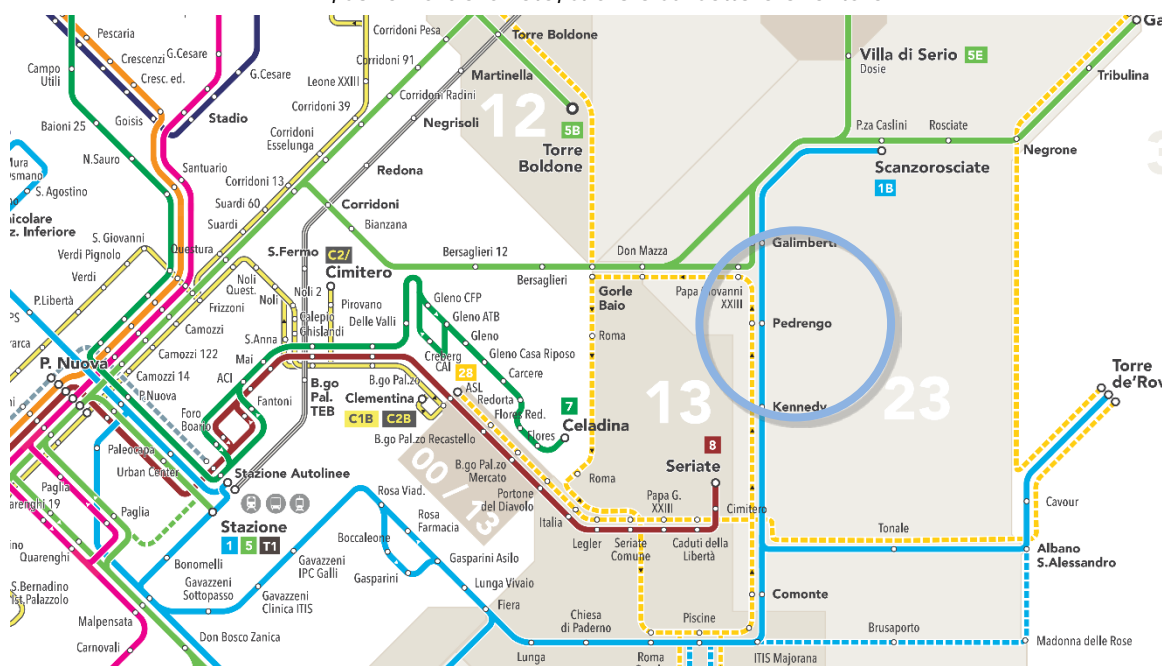
Dettaglio veicoli commerciali e altri								
Anno	Autocarri Trasporto Merci	Motocarri Quadricli Trasporto Merci	Rimorchi Semirimorchi Trasporto Merci	Autoveicoli Speciali	Motoveicoli Quadricli Speciali	Rimorchi Semirimorchi Speciali	Trattori Stradali Motrici	Altri Veico
2004	554	3	25	86	4	75	17	
2005	578	3	27	83	5	76	18	
2006	572	4	20	87	6	69	12	
2007	573	5	20	93	7	67	9	
2008	590	5	24	94	5	68	9	
2009	555	5	24	97	5	2	11	
2010	555	5	24	101	4	3	10	
2011	536	6	28	103	4	4	15	
2012	504	6	29	105	4	8	19	
2013	485	6	29	103	5	10	17	
2014	465	6	31	108	7	10	19	
2015	493	6	30	101	7	10	18	
2016	507	8	36	91	6	11	25	

Fonte: <http://www.comuni-italiani.it/016/160/statistiche/veicoli.html>

Per quanto concerne il **trasporto pubblico**, il territorio di Pedrengo è così servito:

- linea autotrasporti: il territorio comunale è servito dalle linee di trasporto pubblico su gomma delle reti dalle aziende ATB e Arriva Italia (ex-SAB). La linea ATB collega Pedrengo con la stazione di Bergamo grazie alle linee 1 e 5: Linea 1 – Città Alta-Grassobbio e Linea 5 – Osio sopra – Villa di Serio. La Linea 28 – Torre Boldone-Seriate collega il territorio comunale con i Comuni limitrofi.

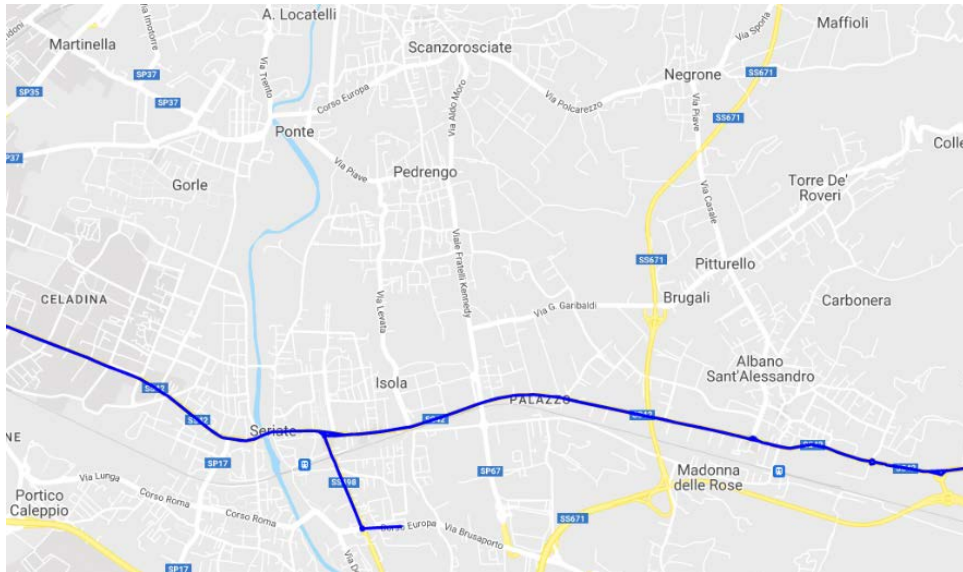
ATB, schema della rete, stralcio sul settore orientale



Fonte: <https://www.atb.bergamo.it/it/viaggia-con-noi/linee-e-orari>

Per quanto riguarda il servizio Arriva Italia, Pedrengo è servita giornalmente dalla linea C Bergamo – Lovere – Boario, dalla linea C20a Seriate – Selva di Zandobbio, dalla linea E Bergamo – Grumello – Tavernola, tutte con fermata in via Nazionale.

### Il percorso utilizzato dalle linee Arriva Italia in Pedrengo

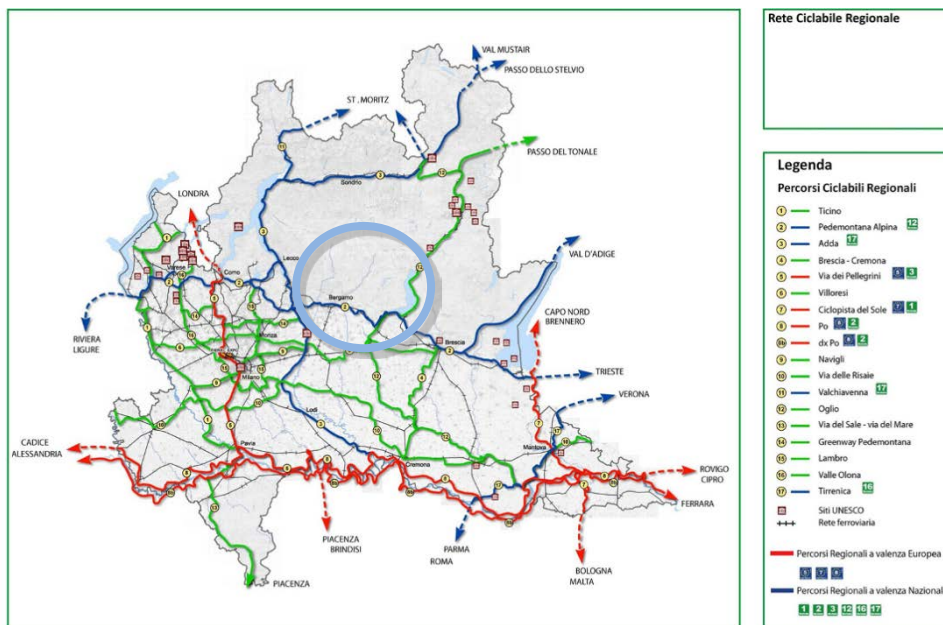


Fonte: Arriva Italia

- linea ferroviaria: il territorio comunale è lambito dalla linea ferroviaria Trenitalia e Trenord/Lecco-Bergamo-Brescia, nella tratta tra le stazioni di Albano Sant'Alessandro e Seriate, e attraversato per poche decine di metri nella zona di Via Tonale/Via Belvedere. La stazione ferroviaria più vicina è localizzata a Seriate;
- aeroporto: l'aeroporto internazionale più vicino è "Orio al Serio", a Orio al Serio (Bg).

Per quanto attiene la **mobilità a basso impatto**, a livello regionale la rete ciclabile, denominata Pedemontana Alpina, di valenza Nazionale, si attesta a sud del territorio di comunale.

### Rete ciclabile regionale



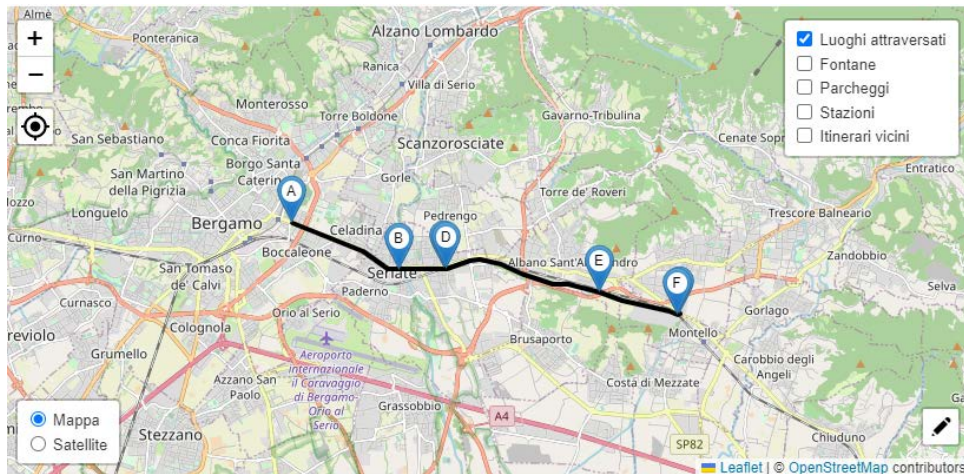
Fonte: estratto Figura 3.30 – Rete Ciclabile Regionale del Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti-PRMT, (approvato con D.C.R. n. 1245 del 20.09.2016)

Il territorio comunale di Pedrengo in esame è caratterizzato dalla presenza di una pista ciclabile che collega il Comune di Bergamo con il Comune di Montello.

La ciclabile Seriate-Pedrengo (BG) si snoda all'interno del Parco regionale del Serio.



### Percorsi cicloturistici

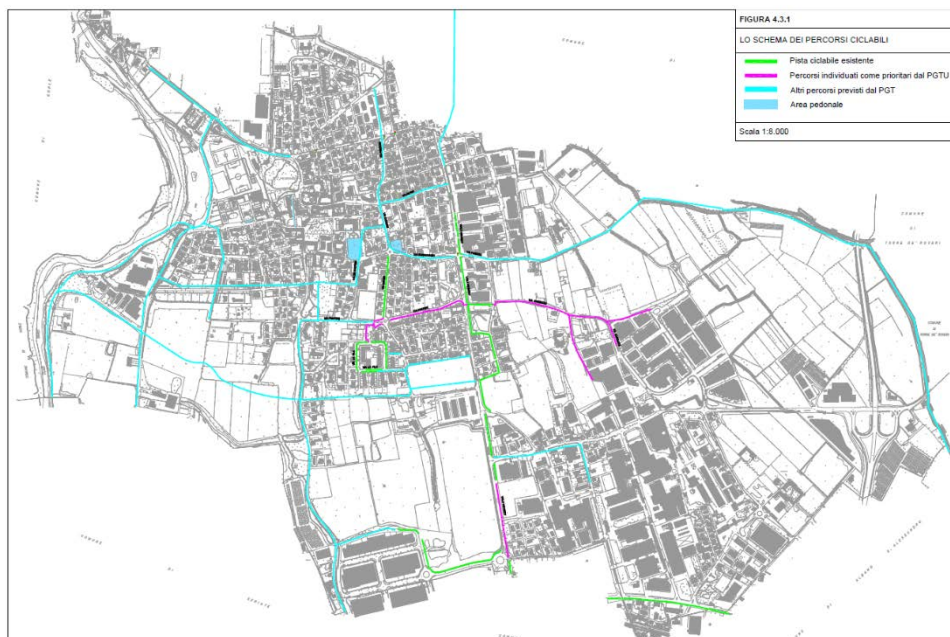


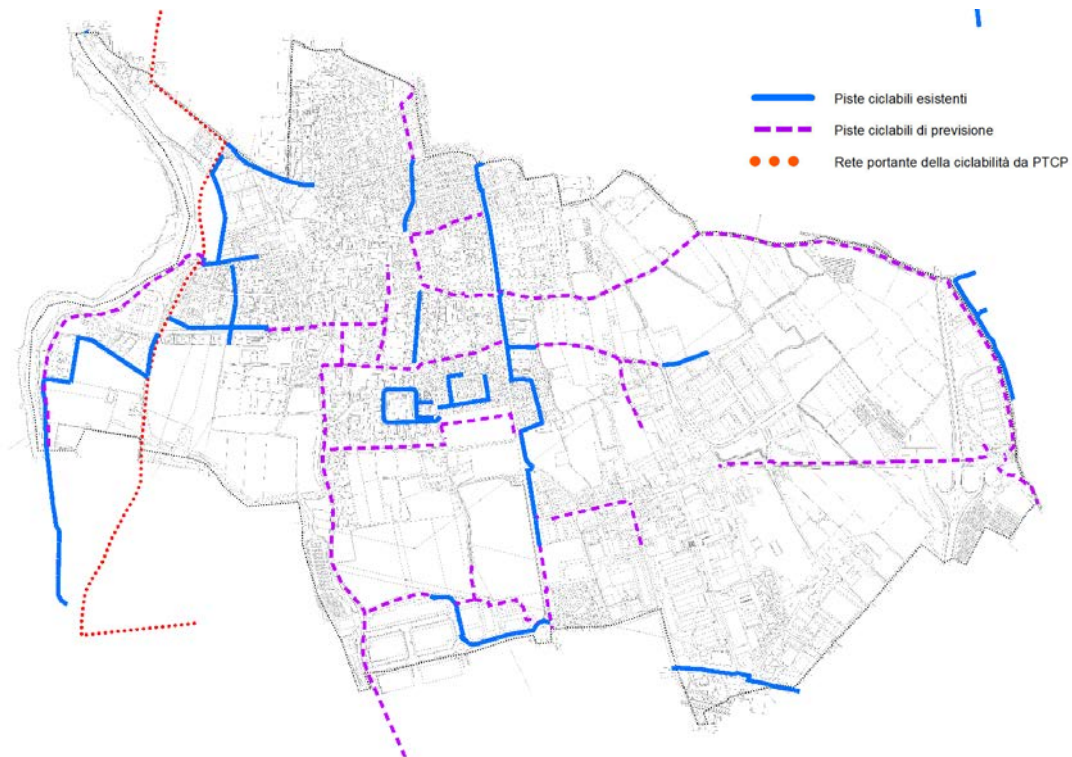
Fonte: <https://www.piste-ciclabili.com/itinerari/1348-bergamo-seriate-montello>

Gli studi per la redazione del PGTU evidenziano come l'incidenza del transito ciclabile corrisponda solo all'1,47% del traffico su via Kennedy e solo al 4,05% del traffico su via Frizzoni, strada tutto sommato interna; è plausibile che tale irrilevanza della quota di mobilità ciclabile sia dovuta principalmente ad una condizione di generale inadeguatezza dell'offerta di sedimi dedicati. Attualmente (aggiornamento marzo 2023) lo sviluppo complessivo delle piste ciclopedonali di Pedrengo è di complessivo 5.666,00 m, rivelando come negli ultimi anni siano stati realizzati diversi tratti di piste ciclopedonali.

Il quadro delle piste ciclabili esistenti e in previsione (PGTU e PGT) è riportato nella figura seguente:

### Itinerari ciclabili interessanti il territorio di Pedrengo





Fonte: UT Comune di Pedrengo, 2022

## ELEMENTI DI ATTENZIONE

Gli **elementi di criticità e attenzione emersi in fase di scoping**, segnalati nel Rapporto preliminare, sono i seguenti:

- inquinamento da traffico veicolare, soprattutto lungo le arterie di attraversamento del territorio comunale;
- inquinamento da ozono (soprattutto nel periodo estivo);
- trend in complessivo miglioramento della qualità dell'aria dovuta sia a miglioramenti tecnologici sia a interventi di efficientamento energetico degli edifici civili e industriali nonché dal miglioramento dei cicli produttivi del comparto industriale;
- insufficienza della dotazione di parcheggi nelle aree produttive;
- presenza di non adeguate condizioni di sicurezza in alcuni nodi della rete viaria;
- pur essendo migliorata in termini di estensione, la rete delle piste ciclabili e ciclopedonali risulta ancora discontinua e, probabilmente per tale ragione, non adeguatamente utilizzata.

Nel merito dell'**impatto odorigeno**, in funzione della segnalazione fornita in fase di scoping da ARPA LOMBARDIA:

*"(...) dagli archivi storici dell'Agenzia si rilevano alcune segnalazioni pervenute negli anni passati in merito a problematiche legate a molestie olfattive (zona via Fermi).*

*Si ritiene pertanto opportuno che nel futuro Rapporto Ambientale venga approfondito il problema delle emissioni odorigene, dettagliando lo stato di attuazione di eventuali indagini/monitoraggi effettuati o in corso e/o eventuali misure messe in opera per far cessare il disturbo olfattivo generato dalle attività sopra menzionate, come previsto dalla D.g.r. 5 febbraio 2012 - n. IX/3018 "Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno".*

si sottolinea che agli atti non risultano eseguiti rilievi di alcun tipo.

Nel merito dell'**impatto odorigeno**, in funzione del parere fornito in sede di seconda Conferenza VAS da ARPA LOMBARDIA che richiama in sintesi quanto di seguito:



“si prende atto dal Rapporto Ambientale che “agli atti non risultano eseguiti rilievi di alcun tipo”. Inoltre, si rileva che non è stato dato seguito al suggerimento di evidenziare, nella documentazione a corredo della variante, tutte quelle attività ricadenti sul territorio comunale da cui possono derivare emissioni odorigene eventualmente differenziandone la tipologia di attività fonte di possibile disturbo (attività produttiva, allevamento, ...)”

si sottolinea che il Comune ha installato 5 sensori di rilevazione della qualità dell'aria con reportistica periodica a partire da luglio 2023.

Nel merito della **mobilità**, si riporta quanto richiamato in fase di scoping da ATS BERGAMO:

#### **Mobilità**

Uno degli intenti della variante al PGT è quello di gestire il traffico, promuovendo interventi che mirino alla messa in sicurezza degli utenti (pedoni e automobilisti). Per perseguire tale intento si suggerisce di puntare anche ad una maggiore connessione tra le diverse funzioni, (accesso attività commerciali, offerta di servizi alla persona, socialità, ecc.) garantendo una compatibilità con il trasporto pubblico e con i percorsi ciclo-pedonali.

Rispetto alla mobilità ciclopedonale si ricorda che la legge 11/01/2018 n.2 “*Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica*” all’art 8, disposizioni particolari per i comuni, al comma 5 si legge “*in sede di attuazione degli strumenti urbanistici i comuni stabiliscono i parametri di dotazione di stalli per le biciclette destinati ad uso pubblico e ad uso pertinenziale*”.

Per essere realmente efficienti e incentivare la popolazione all’utilizzo di questi percorsi alternativi, le piste ciclopedonali devono essere sicure ed essere percepite come tali. A tal fine, nella realizzazione/adequamento dei percorsi, si suggeriscono i seguenti criteri:

- cambi di pavimentazione;
- colorazione percorsi ed attraversamenti;
- protezione dalla sosta abusiva di autoveicoli lungo i percorsi;
- illuminazione nelle ore notturne;
- segnaletica orizzontale e verticale, semaforica e direzionale efficace e specifica;
- sistemi di tutela e protezione dal traffico veicolare in particolare in corrispondenza degli attraversamenti;
- sistemi di ombreggiamento estivo;
- previsione di aree di sosta/riposo ciclo-pedonale.

Inoltre, preme sottolineare che:

il Comune è dotato di “Piano Generale del Traffico Urbano – PGTU” (approvato unitamente al PGT con D.C.C. n. 27 del 01.10.2018, a cura di ing. Michele Minoja con Studio ingegneria Percudani): vigente.

## ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E CICLO IDRICO INTEGRATO

### ANALISI DELLO STATO DI FATTO

Dal punto di vista del **PROFILO IDROGEOLOGICO**, ai terreni alluvionali presenti nel territorio di Pedrengo, costituiti dalle varie unità sopra descritte, è attribuito un diverso grado di permeabilità in base alla loro costituzione granulometrica prevalente ed alla presenza o meno di alterazione superficiale argillosa di natura limo-argillosa.

Le classi di permeabilità del terreno sono state così distinte:

prima classe. (>10-3 cm/s) - permeabilità molto elevata: sono state assegnate le Alluvioni recenti degli alvei attivi;

seconda: (10-3-10-4 cm/s) - permeabilità elevata: sono state assegnate le Alluvioni antiche terrazzate oloceniche e, per fratture o moderato carsismo, il Conglomerato di Seriate;

terza: (10-4-10-6 cm/s) - permeabilità moderata: sono state assegnati i depositi alluvionali dell'Unità di Cologno che presenta una granulometria mista, con limo abbondante;

quarta: (<10-6 cm/s) - permeabilità bassa: vi appartengono i terreni delle unità con cui prevale una granulometria fine limo-argillosa, con copertura limosa, quali le Unità di Cologno e di Torre Boldone).

Nel territorio comunale è presente un numero esiguo di pozzi concentrati soprattutto nella parte di sud-est, in località Palazzo, sede di zona industriale.

La ricostruzione della morfologia della superficie piezometrica della falda idrica sotterranea, sulla base di uno studio dell'USSL n. 29 di Bergamo e n. 30 di Seriate, evidenzia che il flusso idrico sotterraneo principale è orientato verso sud-ovest con gradiente idraulico piuttosto elevato. Emerge inoltre una moderata azione alimentante del fiume Serio, con un lieve innalzamento del pelo della falda nei pressi del corso d'acqua; si evidenzia inoltre un'orientazione del flusso idrico verso sud, parallelamente all'andamento dell'asse di drenaggio superficiale.

La struttura idrogeologica ricostruita dai dati stratigrafici di alcuni pozzi, individua tre litozone prevalenti, e cioè:

- la prima litozona è formata da ghiaie prevalenti e ghiaie e sabbie ed è estesa per uno spessore variabile fra i 5-15 m, crescente verso est;
- la seconda litozona è formata da conglomerati prevalenti e ghiaie e sabbie ed è estesa per uno spessore variabile fra i 30 e oltre 50 m, questa litozona si interdigita con la litozona inferiore, con intercalazioni argillose;
- la terza litozona individuata è formata da argille prevalenti che costituiscono uno strato di spessore inferiore a 30 metri, talvolta interrotto lateralmente dalla presenza di ghiaie;
- alla base delle argille sono presenti i flysch cretaci del substrato roccioso.

In sintesi, è possibile riconoscere un unico acquifero di tipo freatico superficiale, la cui alimentazione avviene per infiltrazione dall'alto delle acque di precipitazione e soprattutto dal deflusso da monte.

Per quanto attiene al **RETICOLO IDROGRAFICO SUPERFICIALE**, Pedrengo è attraversata da un rilevante sistema di rogge, in gran parte derivate dalla roggia Borgogna che trae la sua origine dal Serio, sopra Villa di Serio e confluisce a valle parzialmente nello Zerra e parte, nuovamente, nel Serio. Segue la descrizione tratta dalla Relazione dell' "Individuazione del Reticolo idrico minore e regolamento per l'esercizio dell'attività di polizia idraulica (DGR 23 Ottobre 2015 – n. X/4229)" (approvato con D.C.C. n. 25 del 12.10.2020, a cura di dott.ssa geol. Cristina Iarabek).

Il territorio di Pedrengo è lambito lungo il suo confine ovest dal fiume Serio, appartenente al Reticolo Idrico Principale. Il fiume, a partire dal ponte di Gorle si amplia progressivamente disegnando un'ampia ansa a cavallo del confine fra Gorle e Pedrengo incassato fra sponde alte. Il letto, naturale, è costituito da ghiaie ciottolose dalle quali a tratti affiora il conglomerato (ceppo). Al confine nord lambisce un'area urbanizzata da costruzioni civili mentre proseguendo verso sud è accostato da aree agricole-prative. Nella parte mediana del territorio comunale il fiume devia

verso ovest per riprendere infine un percorso rettilineo fino a Seriate. Il fiume è caratterizzato da flusso continuo con periodi di magra, a volte accentuata, nei mesi di luglio e agosto. Tale fenomeno è parzialmente dovuto alla elevata permeabilità delle ghiaie che formano il letto e che drenano le acque nel sottosuolo alimentando la falda idrica sotterranea.

Il fiume è caratterizzato da portate critiche elevate che, per tempi di ritorno di 200 anni, superano i 600 mc/s.b. Dal fiume Serio derivano le loro acque tutte le rogge che partendo per lo più in territorio di Villa di Serio e Scanzorosciate, attraversano il territorio di Pedrengo.

#### Carta del Reticolo idrico principale e consortile



Fonte: tavole 1a e 1b, "Individuazione del Reticolo idrico minore e regolamento per l'esercizio dell'attività di polizia idraulica", 2020

Gli altri corsi d'acqua (rogge) presenti e individuati in territorio di Pedrengo appartengono tutti al Reticolo idrico Consortile o di Bonifica; tutti questi corsi d'acqua non sono riportati nell'elenco delle Acque Pubbliche. Essi sono: roggia Borgogna est; roggia Borgogna ovest, fosso Brusa, roggia Roncaglia, roggia Pedrenga, roggia Roncaglino, Seriola dei prati.

Il territorio di Pedrengo presenta oggi una rete molto ramificata dove da alcuni vasi principali si dirama una fitta rete secondaria soggetta a continue modifiche conseguenti alla progressiva trasformazione dell'economia da rurale ad industriale; pertanto spesso ne è operata la dismissione dei rami secondari, essendo venuta meno la loro funzione; nel contempo si è proceduto a ristrutturare e razionalizzare la rete irrigua spesso tombinandola per lunghi tratti nelle zone di espansione urbanistica per lo più di tipo produttivo, industriale ed artigianale. Tutte le rogge hanno una larghezza inferiore ai due metri, più spesso intorno a 1,5 m. Sono poco profonde, generalmente intorno al metro, superato solo in alcuni tratti della Roggia Borgogna est. Sono per lo più incassate in terreno naturale con sponde spesso accompagnate da alberature. Alcuni tratti sono costituiti da manufatti in cemento di varie dimensioni mentre i rimanenti sono tombinati.

L'attuale rete idrica irrigua, gestita dal Consorzio di Bonifica della Pianura Bergamasca, ha prevalentemente una funzione promiscua, che completa l'uso irriguo con quello di bonifica del territorio e sgrondo delle acque, acquistando quindi un ruolo essenziale sotto l'aspetto idrogeologico ed idraulico, fornendo un contributo rilevante al convogliamento controllato delle acque meteoriche durante precipitazioni di forte intensità.

Di seguito viene descritta nel dettaglio la rete idrica consortile del territorio di Pedrengo.

La roggia Borgogna: ha origini antichissime, tra la fine dell'XI e l'inizio del XII secolo. Già in quel periodo la città di Bergamo avvertì l'esigenza di dotarsi di un sistema irriguo che potesse soddisfare le esigenze dei propri possedimenti nelle campagne circostanti, da est a ovest. Scartata l'ipotesi di attingere dal corso del fiume Brembo, il cui regime risultava essere troppo impetuoso, irregolare nella portata annua, con alvei scoscesi ed un fondovalle impervio, si optò per la costruzione di un canale artificiale che prelevasse le acque dal Serio, fiume dal carattere meno torrentizio ed inserito in una valle più aperta. Fu in questo contesto che venne realizzata questa importante opera idrica. Il primo documento che ne attesta l'esistenza è datato novembre (indizione undecima novembris) 1148 ed è conservato nell'archivio della Cattedrale di Bergamo. Nel marzo 1473 il canale, che in quel tempo era chiamato Roggia Pedrenga, venne acquistato dal condottiero Bartolomeo Colleoni, allo scopo di far giungere le acque ai terreni posti nei propri possedimenti nella pianura centrale bergamasca, che avevano il quartier generale presso i castelli di Malpaga e Cavernago. Pare si debba allo stesso Colleoni la denominazione di Roggia Borgogna, al fine di ricordare le sue imprese militari, grazie alle quali si poté infatti fregiare del titolo di Duca di Borgogna. Questa roggia, che scorre sempre, anche in magra, poco dopo la derivazione in comune di Villa di Serio, proseguendo verso sud ed entra in territorio di Scanzorosciate dove al limite nord dell'abitato si biforca in due rami secondari, est e ovest.

Roggia Borgogna Est: questo ramo, generalmente considerato come il tracciato storico della Borgogna, si differenzia in modo significativo da quello ovest in quanto scorre per la quasi totalità a cielo aperto. Con andamento sud-est, scorre nel centro abitato di Scanzorosciate ed irrigua i campi tra le frazioni Rosciate e Negrone, fungendo da confine amministrativo con il comune di Pedrengo e poi tra quest'ultimo e Torre dei Roveri. Prosegue verso sud attraversando in sottopasso la via Garibaldi, giungendo infine in territorio di Albano S. Alessandro dove, in pieno centro abitato, confluisce nel torrente Zerra. Trattasi di corso d'acqua con fondo ed argini in terreno naturale.

Roggia Borgogna Ovest: il ramo Ovest della Roggia Borgogna, tombinato subito dopo il partitore, entra in territorio di Pedrengo in adiacenza al cimitero all'incrocio con la via Piave, proseguendo con andamento nord-sud parallelo al fiume Serio, fino a incrociare la Via Ceresa, dove si interseca con la Roggia Pedrenga. Continua sul lato est della Via Giardini parallelamente alla stessa deviando quindi a sinistra segnando il confine comunale con il territorio di Seriate. Si incrocia nuovamente con un ramo della Roggia Pedrenga e percorrendo in parallelo la Via Levata entra in territorio di Seriate.

Fosso di Brusa: deriva dal fiume Serio entrando in territorio di Pedrengo all'altezza del ponte di Gorle. Dopo il sottopasso della strada Gorle-Scanzorosciate (Corso Europa), percorre un primo tratto tombinato sottostradale ed in area edificata, uscendo quindi a cielo aperto fino a confluire nel manufatto tombinato della Roggia Borgogna Ovest a sud del cimitero.

Roggia Roncaglia: deriva le sue acque dalla Roggia Borgogna in territorio di Scanzorosciate e con un percorso completamente tombinato entra in territorio di Pedrengo in corrispondenza di Via Galimberti, proseguendo lungo Via XXV Aprile fino all'incrocio con Via Calvarola; in corrispondenza di quest'ultima si divide in tre rami due dei quali si dirigono verso sud e il terzo verso est.

Roggia Pedrenga: deriva le sue acque dalla roggia Borgogna ovest in territorio di Scanzorosciate ed entra con canale a cielo aperto in territorio di Pedrengo proseguendo verso sud lungo il confine comunale fino ad incrociare via Piave, oltre la quale continua tombinata lungo la stessa e la via Levata. Prima di raggiungere via Fantoni devia ad est con un tratto a cielo aperto al termine del quale riceve le acque della roggia Roncaglino. Prosegue con un tratto tombinato lungo via Fantoni tornando a cielo aperto dopo aver superato via S. Francesco d'Assisi. Si immette tombinata nell'altro ramo della Pedrenga ed esce quindi dal territorio comunale immettendosi nella roggia Martinenga. Un secondo ramo tombinato della roggia Pedrenga deriva le acque dalla precedente dirigendosi a ovest percorrendo la via Giardini affiancando la roggia Borgogna ovest fino ad intersecarsi con la stessa presso l'incrocio con via Ceresa. Prosegue verso sud sul lato ovest della stessa strada, con qualche tratto a cielo aperto, entrando in territorio di Seriate ed immettendosi in un ramo della Roggia Martinenga. Un terzo ramo inizialmente tombinato della roggia Pedrenga si separa da quello precedente a metà del tratto est-ovest della via Giardini e prosegue verso sud a cielo aperto incrociando la via Berizzi e la via Ceresa. Prosegue quindi nella zona agricola posta a sud, raggiungendo il confine comunale ed immettendosi in un tratto tombinato della roggia Borgogna Ovest.

Roggia Roncaglino: deriva le sue acque dalla roggia Roncaglia in territorio di Scanzorosciate proseguendo verso sud con percorso tombinato ed entrando in territorio di Pedrengo all'altezza di Via Vittorio Veneto. Continua quindi tombinata verso sud incrociando Via Papa Giovanni XXIII e percorrendo via Frizzoni e via Camozzi fino alla rotatoria di via del Caravaggio, deviando ad ovest lungo la stessa. Proseguendo lungo via De Gasperi si immette in un ramo della roggia Pedrenga.

Seriola dei Prati: provenendo dal territorio di Scanzorosciate, entra in territorio di Pedrengo all'altezza di via Carlo Alberto Dalla Chiesa. Prosegue lungo il confine comunale in parallelo con la roggia Borgogna Ovest, dividendosi in due rami dopo circa trecento metri. Un primo ramo a cielo aperto si dirige verso sud in zona agricola fino ad incrociare una stradina di campagna oltre la quale prosegue tombinato in adiacenza alla zona artigianale di via Ugo Foscolo; continua fino a via Garibaldi accostandosi alla roggia Roncaglia. Oltre la via Garibaldi torna a cielo aperto per circa 200 m. Prosegue quindi tombinata verso sud entrando in

territorio di Albano S. Alessandro. Il secondo ramo prosegue verso est a cielo aperto in parallelo con la roggia Borgogna Est, dalla quale si distacca all'altezza della nuova strada della Val Seriana. Dopo varie deviazioni raggiunge la strada Provinciale n. 5 (via Garibaldi) proseguendo a est lungo la stessa tombinata per un tratto di circa 150 m. Torna quindi a cielo aperto uscendo in territorio comunale di Albano S. Alessandro.

Per quanto concerne la qualità delle acque superficiali, la Provincia di Bergamo (con la collaborazione del laboratorio PMIP dell'ASL ora ATS), e successivamente dell'ARPA, ha effettuato regolarmente analisi di qualità delle acque superficiali in tutti i principali bacini idrografici del territorio bergamasco a partire dal 1987.

Le località di monitoraggio del fiume Serio più vicine a Pedrengo risultano essere Seriate e Ponte Nossola, dove il corpo idrico viene controllato rispettivamente dal torrente Nese alla confluenza della roggia Borgogna e dall'Acqualina fino alla confluenza del torrente Nese.

Nel quinquennio tra il 1995 e il 1999 lo stato ambientale del fiume Serio tra Ponte Nossola e Seriate risulta pressoché scadente, a monte di tale tratto la qualità è sufficiente nel biennio 96-97 mentre a valle risulta sufficiente nel biennio 95-96. Questa situazione non è determinata, come si potrebbe pensare, da uno stato chimico compromesso, si è infatti in assenza di particolari fenomeni di contaminazione dovuti ad inquinanti chimici determinati; tutti i campionamenti, ad eccezione di Ponte Nossola e Seriate nel 1998 rispettivamente per lo zinco ed il rame, rilevano valori prossimi al limite di sensibilità della metodologia d'analisi. La pessima qualità ambientale del corso d'acqua considerato è infatti dovuta ad uno scadente stato ecologico.

Come si riscontra nel Rapporto annuale 2012, nel triennio tra il 2009 e il 2011 a Ponte Nossola si assiste al raggiungimento di un buon livello dello stato ecologico grazie ad una maggior qualità dei parametri chimico-fisici e dei macro-descrittori, mentre ad uno stato chimico non buono per la presenza di mercurio.

Il Rapporto annuale 2014 riporta invece che, nel triennio tra il 2012 e il 2014, in entrambe le località si assiste ad una situazione stazionaria positiva per quanto riguarda lo stato chimico, mentre lo stato ecologico raggiunge la classe sufficiente a Seriate, ma peggiora, scendendo di una classe a Ponte Nossola. Nel solo 2013 si registra tuttavia il raggiungimento di uno stato ecologico buono a Seriate.

Il più recente rapporto disponibile da ARPA Lombardia è il "Il monitoraggio delle sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) in Lombardia" del 2022 (dati del 2021). In questo caso, per il fiume Serio il punto di monitoraggio più vicino è quello di Mozzanica, considerevolmente più a sud di Pedrengo. Dai dati si evince che i valori riscontrati di PFOS rispettano ampiamente la concentrazione massima SQA-CMA (36.000 ng/l): i massimi registrati dal 2018 al 2021 non superano i 40 ng/l.

Dal rapporto sessennale 2014-2019 sullo "Stato delle acque superficiali in Regione Lombardia" curato da ARPA Lombardia emerge per il fiume Serio uno stato ecologico sufficiente. Sotto il profilo biologico prevale uno stato sufficiente per i macro-invertebrati e buono per le diatomee.

Dalla sopradescritta ricostruzione dell'evoluzione qualitativa dello stato delle acque, sulla base dei dati pubblicati nei vari anni da ARPA nei diversi rapporti si può così notare un progressivo miglioramento della qualità ambientale delle acque superficiali sia dal punto di vista ecologico che biologico, arrivando ad una qualità ambientale complessivamente sufficiente e raggiungendo, talvolta, anche una classe buona.

Per quanto riguarda le ACQUE SOTTERRANE, si fa riferimento agli studi geologici e idrogeologici condotti dai dott. geol. Cristina Iarabek e Andrea Arrigoni.

Il sistema idrogeologico dell'area in sinistra orografica del fiume Serio, a cui appartiene il territorio di Pedrengo, interagisce direttamente con il sistema idrografico superficiale. Si passa da litologie superficiali di tipo grossolano presenti sulla porzione centro-occidentale del territorio a litologie più fini verso est: ciò favorisce il ristagno delle acque meteoriche e la capacità protettiva dei suoli nei confronti del sottosuolo. L'area con argille sub-superficiali (settore orientale dell'area) è sede di una non ben definita falda sospesa; a tale proposito si riscontra una zona sede di frequenti ristagni d'acqua.

Per quanto riguarda la definizione delle classi di permeabilità del terreno sono state distinte le seguenti classi:

- permeabilità bassa  $k < 10E-6$ ;
- permeabilità moderata  $10E-6 < k < 10E-5$ ;



- permeabilità elevata  $10E-4 < k < 10E-3$ ;
- permeabilità molto alta  $k > 10E-3$ .

Sulla base delle aree idrogeologiche, in riferimento alle litologie presenti, alla disposizione geometrica nonché ai fenomeni di circolazione idrica sotterranea, sono distinti tre complessi acquiferi principali separati da livelli impermeabili continui ed estesi:

- acquifero superficiale
- acquifero tradizionale
- acquifero profondo.

Nel merito della **qualità delle acque sotterranee**, esse sono state fino ad oggi oggetto di sporadiche verifiche di qualità legate ad isolati fenomeni di contaminazione della falda. Il più importante monitoraggio riguarda la falda superficiale sottostante l'area della Chemtura, falda inquinata da varie sostanze, fra cui anilina, per la quale è in atto una costante bonifica delle acque.

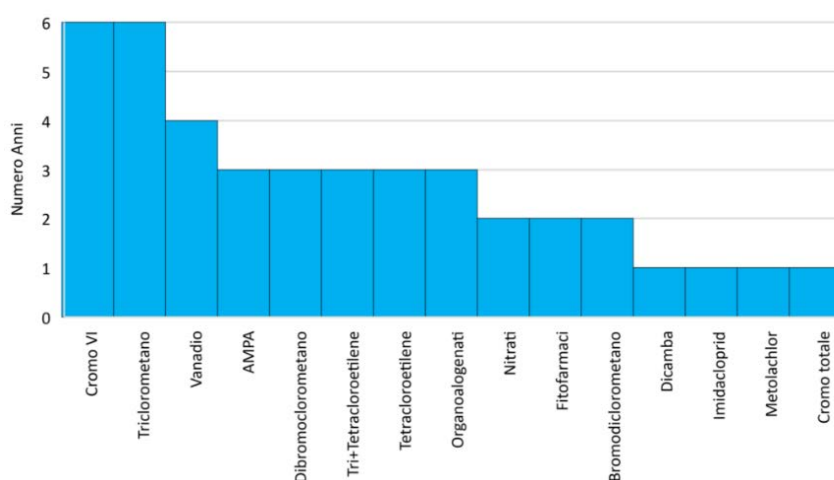
La qualità delle acque sotterranee può essere influenzata sia dalla presenza di sostanze inquinanti attribuibili principalmente ad attività antropiche (di tipo diffuso o puntuale) che dalla presenza di sostanze di potenziale origine naturale (ad esempio Arsenico, Ferro, Manganese, Ione Ammonio) che possono compromettere gli usi della risorsa idrica.

La qualità dell'acqua prelevata è classificata come buona se tutte le sostanze sono presenti in concentrazioni inferiori agli standard di qualità (SQA) e ai valori soglia (VS) riportati nell'Allegato 3 del D.lgs. 30/2009 così come modificato e integrato dal Decreto Ministeriale 6 luglio 2016.

Nell'area di Pedrengo ricadono corpi idrici sotterranei in acquifero superficiale di Alta Pianura (sigla assegnata: GWB-ISS APAO). Il successivo grafico, tratto dalla relazione sulla qualità delle acque sotterranee di ARPA Lombardia 2014-19 evidenzia le tipologie di inquinanti riscontrati in tale macroarea. Per quanto concerne lo stato chimico, per il sessennio 2014-2019 è stato formulato un doppio giudizio che tiene conto anche dei VFN e dei nuovi Valori Soglia per i parametri di classificazione Arsenico e Ione Ammonio, relativi alle stazioni della rete di monitoraggio delle acque sotterranee, approvati con DGR n. 3903 del 23.11.2020. Per l'area in cui ricade il territorio di Pedrengo, lo stato chimico risulta 'non buono' per quanto attiene alla idrostruttura sotterranea superficiale.

Le componenti inquinanti maggiormente diffuse sono i nitrati (con concentrazioni anche elevate) e i pesticidi; oltre a questi si segnala, sempre per la macroarea, presenza di Bentazone e AMPA. Una presenza significativa e stabile riguarda i solventi clorurati, in particolare Triclorometano, Tricloroetilene e Tetracloroetilene, connessa ai territori caratterizzati da un elevato grado di industrializzazione.

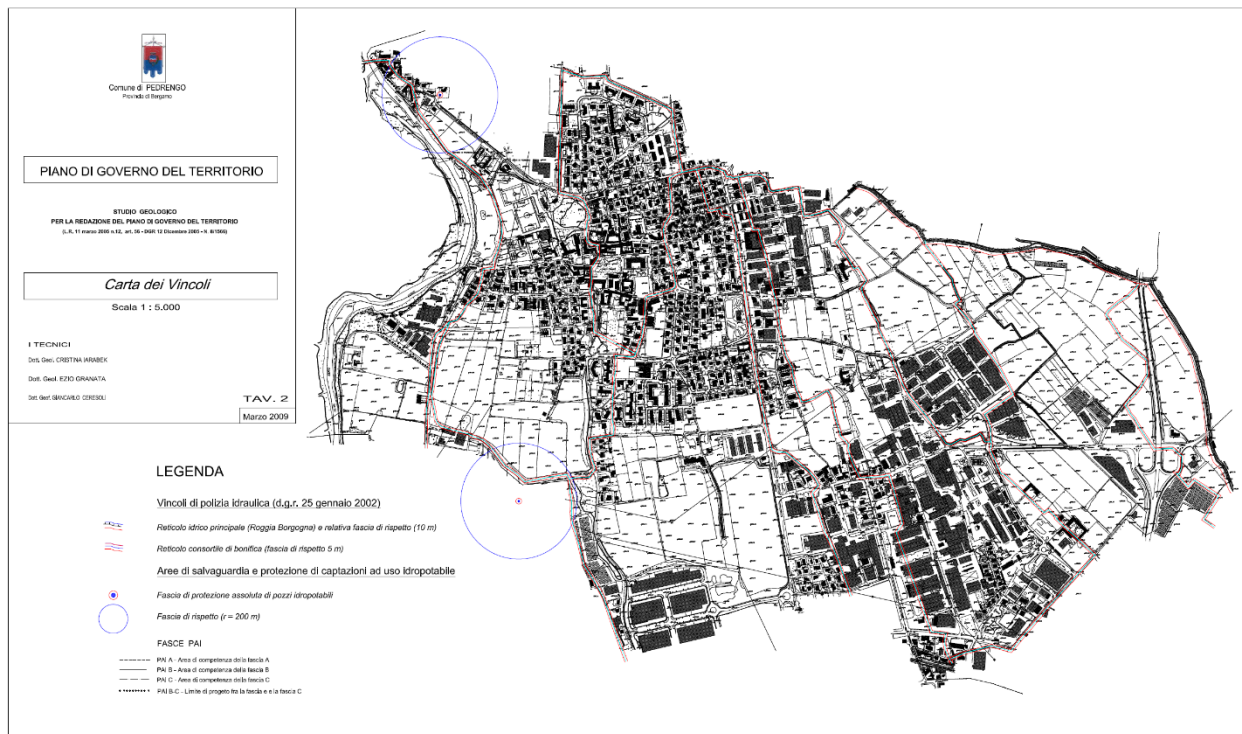
Sostanze più frequenti riscontrate nell'area GWB-ISS APAO tra il 2014 e il 2019



fonte: ARPA Lombardia

Inoltre, nel territorio di Pedrengo **non sono presenti opere di captazione (pozzi) ad uso idropotabile**, mentre un paio delle stesse sono presenti al confine nord, in territorio di Scanzorosciate e sud, in territorio di Seriate: la fascia di rispetto di queste interseca il territorio di Pedrengo.

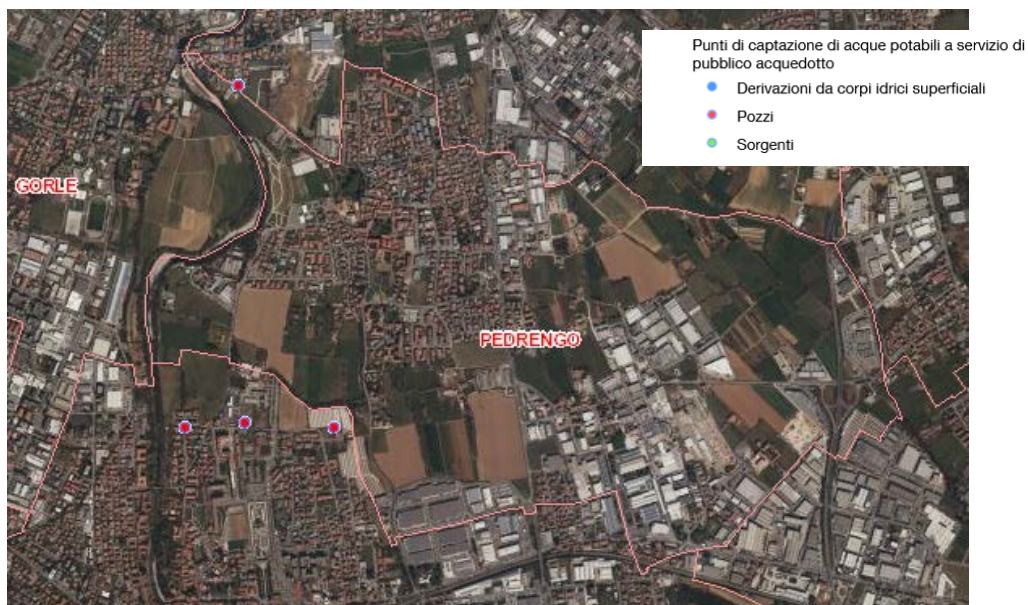
#### Carta dei Vincoli



Fonte: Tavola 2 "Carta dei Vincoli", "Aggiornamento dello Studio Geologico per la redazione del PGT", 2009

Questo aspetto si evince anche da quanto contenuto, a livello di pianificazione regionale, nel **PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE – PTUA** (il vigente approvato con D.G.R. n. IX/6990 del 31.07.2017, quale revisione del precedente PTUA 2006 approvato con D.G.R. n. VIII /2244 del 29.03.2006), che non individua pozzi o sorgenti in Pedrengo.

#### Programma di tutela e Uso delle Acque – Tavola 9

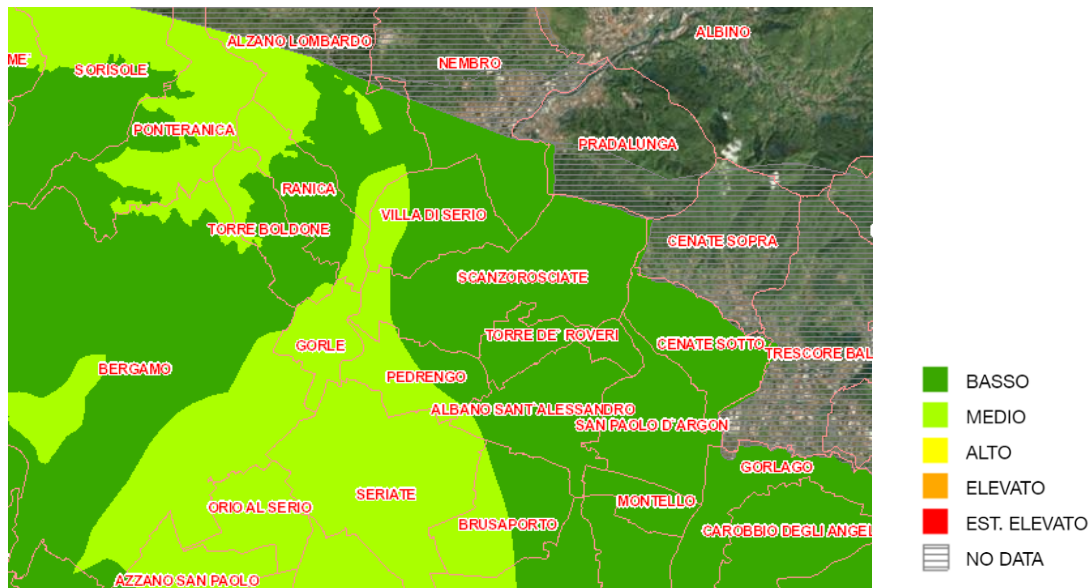


Fonte: Viewer Geografico 2D – Geoportale di Regione Lombardia, Programma di tutela e Uso delle Acque

Dal punto di vista della vulnerabilità degli acquiferi, lo stesso PTUA individua per circa metà del territorio valore medio e per metà basso.



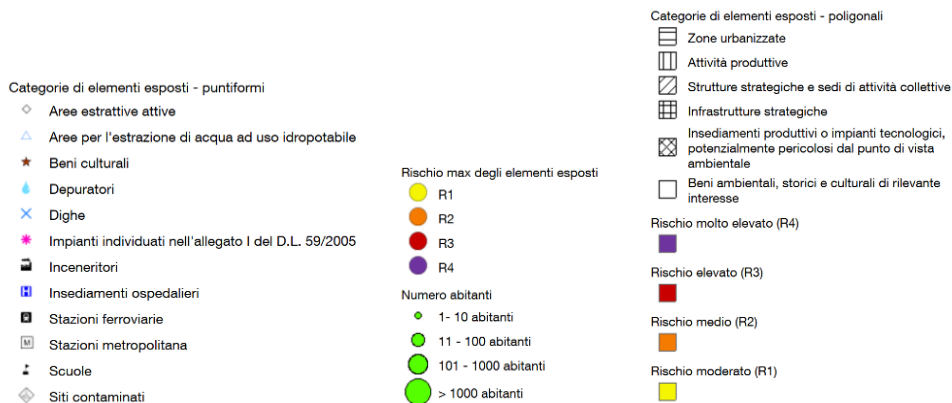
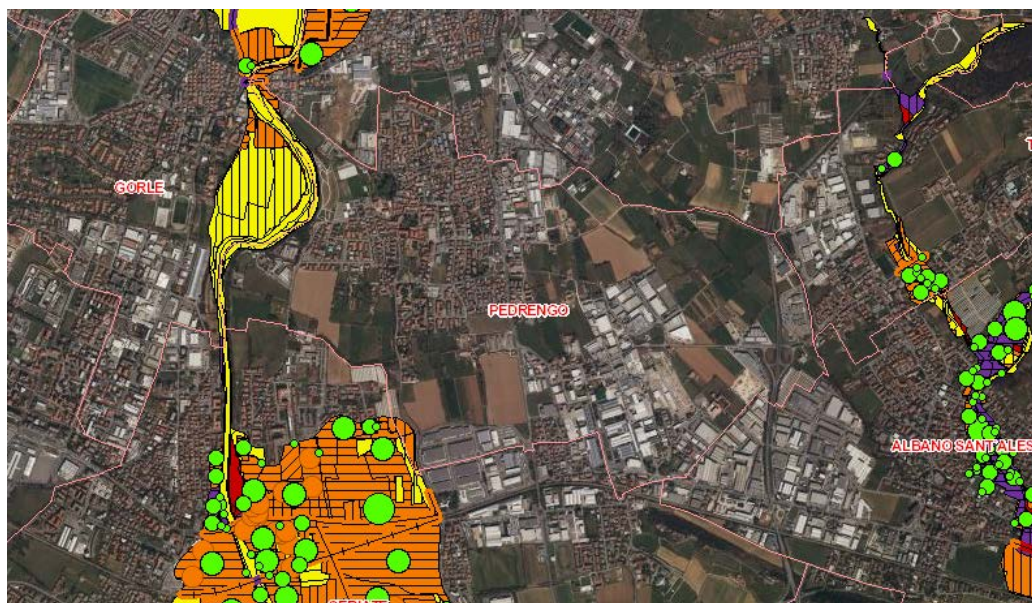
Carta della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi



Fonte: Viewer Geografico 2D – Geoportale di Regione Lombardia, Carta della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi

Le cartografie correlate al **PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA) DEL BACINO DEL PO** permettono di evidenziare che il territorio di Pedrengo è interessato solo da alcuni ambiti di rischio in corrispondenza del corso del fiume Serio.

Piano di gestione del rischio alluvioni 2007/60/CE – Revisione 2022



Fonte: Viewer Geografico 2D – Geoportale di Regione Lombardia, Direttiva Alluvioni

Per quanto concerne l'**INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA** (ai sensi della l.r. 4/2016), essa è relativa al principio in base al quale sia le portate che i volumi di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei recettori naturali o artificiali di valle non siano maggiori di quelli presenti nell'urbanizzato. Si sottolinea che il Comune di Pedrengo ricade nella zona a "Comuni ad alta criticità", così come definito all'articolo 7 "Individuazione degli ambiti territoriali di applicazione" del "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art. 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (legge per il governo del territorio)" (D.G.R. 30 giugno 2017, n. 6829).

**Comuni ricadenti nelle aree ad alta (A), media (B) e bassa (C) criticità idraulica, ai sensi dell'art. 7 del regolamento**

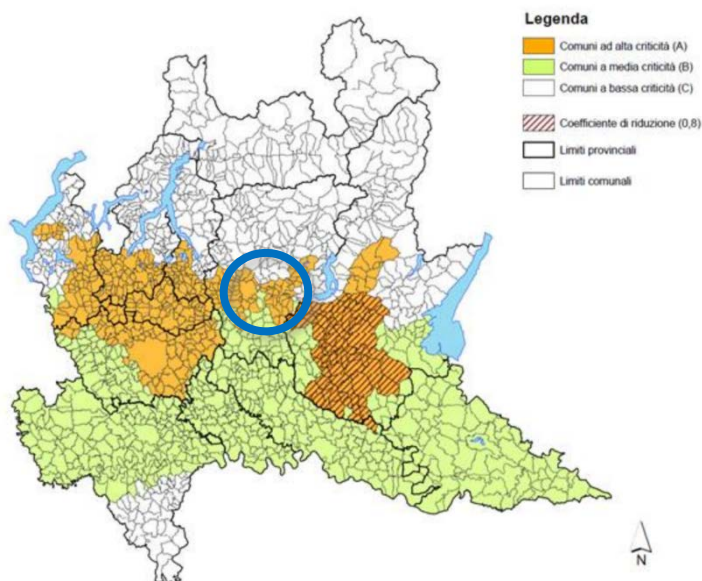
Comune	Provincia	Criticità idraulica	Coefficiente P
PEDRENGO	BG	A	1

Fonte: Allegato C - Elenco dei Comuni ricadenti nelle aree ad alta, media e bassa criticità idraulica, ai sensi dell'art. 7 del "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art. 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (legge per il governo del territorio)" (D.G.R. 30 giugno 2017, n. 6829)

I Comuni che ricadono in area ad alta (A) o media (B) criticità idraulica ai sensi dell'art. 7 del regolamento, sono tenuti a redigere lo studio comunale di gestione del rischio idraulico e a recepirlo nel PGT.

**Il Comune di Pedrengo è dotato del "Documento semplificato di valutazione del rischio idraulico comunale (in ottemperanza al r.r. del 20.11.2017 e s.m.i. in attuazione alla l.r. 4/2016)"** (approvato con D.C.C. n. 24 del 12.10.2020 a cura di dott.ssa geol. Cristina Iarabek), a cui si rimanda per i dettagli.

**Cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica**

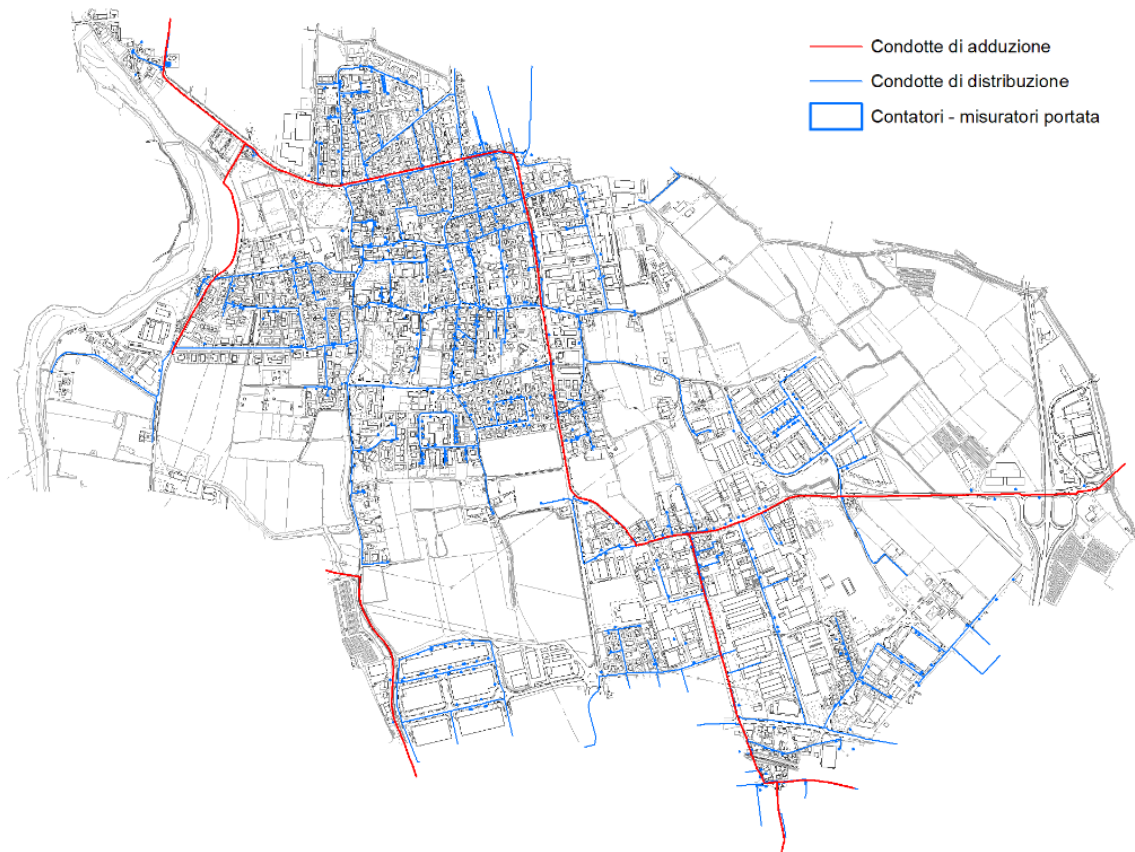


Fonte: Allegato B - Elenco dei bacini idrografici o delle porzioni di bacino idrografico ad alta criticità idraulica e cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica del "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art. 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (legge per il governo del territorio)" (D.G.R. 30 giugno 2017, n. 6829)

Per quanto riguarda il **SERVIZIO IDRICO INTEGRATO**, la **RETE DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA IDROPOTABILE** è gestita dalla società UniAcque S.p.A., nell'ambito dell'ATO fa parte di uno schema di distribuzione delle acque potabili che interessa la sponda sinistra del fiume Serio per una superficie di circa 180 Km<sup>2</sup>, da Nembro fino a Romano di Lombardia. L'approvvigionamento delle acque viene operato tramite quattro sorgenti ubicate nel Comune di Nembro e svariati pozzi dislocati in 19 Comuni; ogni comune ha una propria rete di distribuzione alimentata da pozzi siti nei comuni stessi o da adduttrici che captano acqua in altri ambiti territoriali. Ogni comune ha una propria rete di distribuzione alimentata da pozzi siti nei comuni stessi o da adduttrici che captano acqua in altri ambiti territoriali. Una serie di serbatoi, contribuiscono a garantire il

soddisfacimento della domanda di acqua, sono per lo più al servizio dei singoli comuni, tranne quelli di capacità elevata che funzionano da ripartitori per varie reti di distribuzione. Diverse stazioni di sollevamento e impianti di potabilizzazione fanno da supporto tecnico allo schema di acquedotto per assicurare una copertura di tutto il territorio interessato e garantire una qualità delle acque di consumo umano rispondenti agli obiettivi imposti dalle normative in vigore. In particolare, il sistema acquedottistico di Pedrengo è costituito da un'unica rete di distribuzione che copre l'intero territorio e l'intera popolazione; è alimentata da un'adduttrice che proviene dall'impianto consortile di Scanzorosciate, costituito da un pozzo e un'opera di potabilizzazione. Negli ultimi anni sono stati effettuati lavori di ampliamento dell'acquedotto all'interno del piano attuativo di via Ceresa ed è stata prolungata la rete da via Ceresa a via Giardini.

#### La rete di adduzione idropotabile



Fonte: elaborazione da dati forniti dall'UT

Per quanto concerne la **qualità delle acque per uso idropotabile**, le acque destinate al consumo umano o per usi domestici e le acque utilizzate in un'impresa alimentare non devono contenere microrganismi e parassiti, né altre sostanze, in quantità o concentrazioni tali da rappresentare un potenziale pericolo per la salute umana: i valori di riferimento per valutarne la salubrità sono definiti dal D.lgs. n. 31/2001, che fissa i valori di parametro che l'acqua deve rispettare nel punto di consegna all'utente. I controlli di qualità dell'acqua potabile di Pedrengo vengono effettuati da UniAcque S.p.A. e non sono stati rilevati superamenti dei limiti ammessi. La qualità viene analizzata a partire dalle fonti di approvvigionamento dei singoli acquedotti (pozzi e sorgenti) fino ai punti di erogazione all'utenza, distribuiti su tutto il territorio gestito.

Presso il Comune di Pedrengo è presente 1 punto di prelievo ed analisi i cui esiti sono pubblicati sul sito della società:

- fontanella parco – Via Andrea Fantoni

(Fonte: <https://www.uniacqua.bg.it/qualita-dellacqua/i-parametri-del-tuo-comune/?comuneld=PEDRENGO>)



A titolo esemplificativo, si riportano le analisi delle acque al 31.12.2022 presso il punto prelievo di:

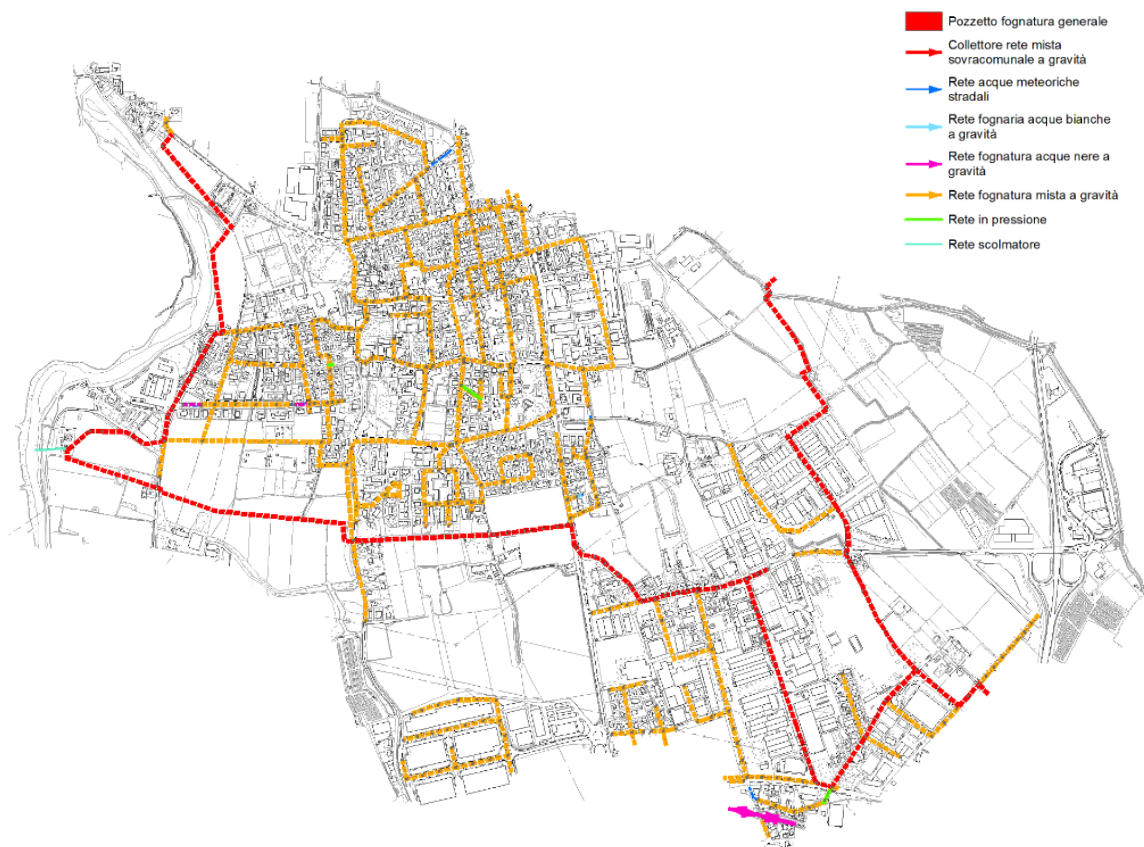
**Analisi punto prelievo fontanella parco Via Fantoni**

Parametro	Valore rilevato	Valore limite	Valore massimo consigliato	Unità di misura
Concentrazione ioni idrogeno (pH)	7,9	6,5-9,5		Unità pH
Residuo fisso (da calcolo)	218		1500	mg/l
Durezza totale	18,6		15-50	°F
Conducibilità elettrica a 20°C	311	2500		µS/cm
Calcio	51,2			mg/l
Magnesio	14,1			mg/l
Ammonio	<0,1	0,5		mg/l
Cloruro	4,1	250		mg/l
Solfato	21	250		mg/l
Potassio	<0,5			mg/l
Sodio	2,4	200		mg/l
Arsenico	<1	10		µg/l
Bicarbonato	170			mg/l
Cloro residuo libero	0,12		0,2	mg/l
Fluoruri	<0,05	1,5		mg/l
Nitrato	5	50		mg/l
Nitrito	<0,05	0,5		mg/l
Manganese	<5	50		µg/l

<https://www.uniacque.bg.it/qualita-dellacqua/i-parametri-del-tuo-comune?comune=PEDRENGO%3BFONTANELLA+PARCO+-+VIA+ANDREA+FANTONI>

La **RETE FOGNARIA** del territorio di Pedrengo è costituita da una rete mista (acque bianche e nere) prima in gestione al Comune stesso e ora da UniAcque S.p.A.. La parte nord ovest del territorio, caratterizzata soprattutto da residenze, recapita gli scarichi nel depuratore ubicato in via Giardini; la parte sud-est, soprattutto industriale, recapita nei collettori che porta-no al depuratore di Bagnatica. Il territorio di Pedrengo risulta coperto dalla rete fognaria per la sua quasi totalità; i territori oggi non serviti sono quelli posti alle estremità dei confini comunali, quali gli edifici a sud di Via Giardini, quelli a sud di Via Levata, alcuni edifici nelle vicinanze del ponte di Gorle e diversi edifici sparsi quali le cascine a nord della zona industriale e gli edifici vicini al nuovo svincolo della strada provinciale di penetrazione. Anche per la rete fognaria come per l'acquedotto sono stati fatti i lavori di collegamento tra via Ceresa e via Giardini.

**Rete fognaria**



Fonte: elaborazione da dati forniti dall'UT

Come evidenziato da ATO con parere espresso in sede di seconda Conferenza VAS, il Comune di Pedrengo ricade all'interno dell'agglomerato AG01601801 "Bagnatica", servito di depurazione di Bagnatica DP01601801 autorizzato con D.D. provinciale n. 1655 del 22.07.2022. Le acque reflue urbane sono autorizzate a scaricare in corsi d'acqua superficiali (Fiume Serio) con la D.D. n. 1655 del 22.07.2022 tramite uno sfioratore di piena. Il programma degli Interventi 2018-2023 (approvato con Delibera di CdA n. 22 del 07.09.2022) non prevede interventi all'interno del territorio comunale.

Nel Comune di Pedrengo sono presenti dieci insediamenti produttivi da cui si generano scarichi industriali e/o meteorici di prima pioggia e lavaggio delle aree esterne e/o assimilabili alle acque reflue domestiche autorizzati a recapitare in pubblica fognatura, in particolare otto sono in possesso di Autorizzazione Unica Ambientale AUA, una è in possesso di assimilabilità alle acque reflue domestiche e una di autorizzazione ai sensi dell'art. 208 del D.lgs. 152/06.

Per la **PROTEZIONE DELLE ACQUE DAI NITRATI**, Regione Lombardia ha approvato il "Programma d'Azione regionale per la protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole nelle zone vulnerabili ai sensi della Direttiva nitrati 91/676/CEE" (D.G.R. n. 5171 del 16.05.2016), che resterà in vigore per il quadriennio 2016-2019.

Il Programma d'Azione (Allegato A) disciplina i criteri e le norme tecniche generali per l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, acque reflue, digestati, fertilizzanti azotati e fanghi al fine di consentire alle sostanze nutritive e ammendanti in essi contenute di svolgere un ruolo utile al suolo agricolo, realizzando un effetto concimante, ammendante, fertirriguo o correttivo sul terreno oggetto di utilizzazione agronomica, in conformità ai fabbisogni quantitativi e temporali delle colture e garantendo la tutela dei corpi idrici e del suolo.

Il territorio di Pedrengo è interessato parzialmente, come evidenziato nella carta sotto-riportata, da zone vulnerabili da nitrati di origine agricola.

Carta zone vulnerabili ai nitrati



Fonte: Viewer Geografico 2D – Geoportale di Regione Lombardia, zone vulnerabili ai nitrati

## ELEMENTI DI ATTENZIONE

Gli **elementi di criticità e attenzione emersi in fase di scoping**, segnalati nel Rapporto preliminare, sono i seguenti:

- inquinamento dell'acquifero sotterraneo superficiale;

- non ottimale qualità delle acque di superficie, seppure in trend di miglioramento;
- presenza di zona vulnerabile ai nitrati;
- particolare attenzione è da porsi allo sviluppo della bonifica dell'area Chemtura e all'adozione di tecniche di miglioramento delle prestazioni ambientali integrate agli interventi di rigenerazione urbana;
- presenza di rogge, anche con valore storico-paesaggistico, necessitanti di qualificazione, funzionali anche al disegno di rete ecologica comunale e di rete verde;
- necessità di realizzazione del PUGSS per migliorare la manutenzione e l'efficienza del sistema di sottoservizi. Il PUGSS dovrà prevedere anche specifiche di riqualificazione dei segmenti locali della rete da porsi in correlazione alle strategie di rigenerazione urbana;
- alcune zone non sono ancora servite dalla rete fognaria.

Inoltre, preme sottolineare che:

il Comune non è dotato di **Piano Urbano Generale Servizi del Sottosuolo – PUGSS**: è necessario redigerlo;

per perseguire il **RISPETTO DELL'INVARIANZA IDRAULICA**, il Comune di Pedrengo è dotato di **"Documento semplificato di valutazione del rischio idraulico comunale (in ottemperanza al r.r. del 20.11.2017 e s.m.i. in attuazione alla l.r. 4/2016)"** (approvato con D.C.C. n. 24 del 12.10.2020 a cura di dott.ssa geol. Cristina Iarabek): in fase di aggiornamento;

per la **GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI**, il Comune di Pedrengo è dotato di **"Piano di gestione del rischio di alluvioni nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza (D.G.R.19 GIUGNO 2017- n. X/6738)"** (approvato con D.C.C. n. 26 del 12.10.2020 a cura di dott.ssa geol. Cristina Iarabek): vigente;

per la **COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA**, il Comune è dotato dell'**"Aggiornamento dello Studio Geologico per la redazione del Piano di Governo del Territorio"** (approvato unitamente al PGT con D.C.C. n. 16 del 15.12.2009, a cura di PROGEOA Consulting S.r.l.): in fase di aggiornamento;

per la gestione del **RETICOLO MINORE e POLIZIA IDRAULICA**, il Comune è dotato dell'**"Individuazione del Reticolo idrico minore e regolamento per l'esercizio dell'attività di polizia idraulica (DGR 23 Ottobre 2015 – n. X/4229)"** (approvato con D.C.C. n. 25 del 12.10.2020, a cura di dott.ssa geol. Cristina Iarabek): vigente;

per la **GESTIONE DELLO STATO DI EMERGENZA**, il Comune fa riferimento al **"Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile"** (approvato con D.C.C. n. 43 del 18.12.2017, a cura di STUDIO TARTERO - ing. Flavio Tartero): vigente.

## SUOLO SOTTOSUOLO

### ANALISI DELLO STATO DI FATTO

Per l'inquadramento della tematica relativa alle **CARATTERISTICHE DEI SUOLI**, si richiama la "Relazione tecnica" dell' "Aggiornamento dello Studio Geologico per la redazione del Piano di Governo del Territorio" (approvato unitamente al PGT con D.C.C. n. 16 del 15.12.2009, a cura di PROGEA Consulting S.r.l.), a cui si rimanda per approfondimenti.

I suoli riconoscibili sul territorio sono stati classificati tenendo in considerazione i parametri di valutazione dei suoli descritti nella tabella di seguito riportata e si possono suddividere nelle classi cartografate nella Carta geologica con elementi pedologici:

Sistema R: superfici terrazzate rilevate rispetto al livello fondamentale della pianura (L.F.d.P.). Molto diffusi i paleosuoli, evolutesi da ghiaie e ciottoli ricoperti da limi e sabbie fini.

Sottosistema RM: terrazzo rilevato o "Pianalto", a morfologia lievemente ondulata, drenaggio mediocre, costituito da sedimenti molto alterati.

Unità di Paesaggio RM1: lembi marginali a localizzazione pedemontana, a morfologia mossa, con evidenza di fenomeni colluviali.

Sottounità RM1,2: superfici sub-pianeggianti, poco rilevate rispetto al L.F.d.P., utilizzate a seminativo, prato, vigneto

Sigla: SPA 1

Descrizione dei suoli: consociazione di suoli da moderatamente profondi a sottili, generalmente privi di scheletro, tessitura da media a moderatamente fine, reazione da subacida a neutra, saturazione alta, non calcarei, drenaggio da mediocre a lento.

Classificazione USDA 1990: Ochreptic Fragiudalfs, fine, illitic, mesic

Classificazione FAO 1990: Fragic-haplic Luvisols

PROFONDITA' (in cm)		SCHELETRO (%)	
< 25	Molto sottili	<1	Assente
25-50	Sottili	1 - 5	Scarso
50-100	Moderatamente profondi	5 - 15	Comune
100-150	Profondi	15 - 35	Frequente
>150	Molto profondi	35 - 70	Abbondante
		>70	Molto abbondante
REAZIONE (pH)		SATURAZIONE (%)	
<4,5	Molto acidi	<35	Molto bassa
4,5 - 5,5	Acidi	35 - 50	Bassa
5,5 - 6,6	Subacidi	50 - 75	Media
6,7 - 7,3	Neutri	>75	Elevata
7,4 - 8,2	Subalcalini		
> 8,2	Alcalini		
CARBONATI TOTALI (%)		DRENAGGIO	
0 - 0,5	Non calcarei	rapido	
0,5 - 5	Scarsamente calcarei	Moderatamente rapido	
5-10	Moderatamente calcarei	Buono	
10-20	Calcarei	Mediocre	
>20	Molto calcarei	Lento	
		molto lento	
		Impedito	
TESSITURA (S = sabbiosa, L = limosa, A = argillosa, F = franca)			

Sistema L: piana fluvio-glaciale e fluviale terrazzata, costituente il L.F.d.P.

Sottosistema LG: pianura ghiaioso-ciottolosa a monte della fascia delle risorgive, prevalentemente utilizzata a seminativo irriguo o prato.

Unità di Paesaggio LG1: aree pianeggianti modali. Sono fortemente urbanizzate ed industrializzate.



Sottounità LG1,3: aree caratterizzate da depositi argilloso-limosi, disturbati da eventi sedimentari fluvio-torrentizi olocenici.

Sigla: NEG 1

Descrizione dei suoli: consociazione di suoli profondi a sottili, generalmente privi di scheletro, tessitura media, reazione da subacida a neutra, saturazione media, non calcarei, drenaggio mediocre.

Classificazione USDA 1990: Dystric Eutrochrepts, finesilty, mixed, mesic

Classificazione FAO 1990: Haplic Luvisols

Sottounità LG1,4: aree limitrofe al fiume Serio, con presenza di limiti morfologici che sfuma-no presso la zona di transizione alla fascia dei fontanili. Sono costituiti da depositi sabbioso-ciottolosi calcarei.

Sigla: CPN 1

Descrizione dei suoli: consociazione di suoli moderatamente profondi, con scheletro frequente in superficie ed abbondante in profondità, tessitura media, reazione da neutra a subalcalina in superficie ed alcalina in profondità, saturazione alta, scarsamente calcarei in superficie e molto calcarei in profondità, drenaggio buono.

Classificazione USDA 1990: Typic Eutrochrepts, loamy-skeletal, mixed, mesic

Classificazione FAO 1990: Eutric Cambisols

Sistema V: valli di pianura dei maggiori fiumi, corrispondenti ai piani di divagazione dei corsi d'acqua attuali ed estinti. Valli del fiume Serio.

Sottosistema VA: piane alluvionali a dinamica prevalentemente deposizionale.

Unità di Paesaggio VA8: aree comprese tra le superfici terrazzate e l'alveo attuale dei corsi d'acqua. Sono caratterizzate da una morfologia sub-pianeggiante e costituite da depositi alluvionali recenti ed attuali. Risultano ribassate di 5-10 m nei pressi del fiume Serio rispetto al L.F.d.P.

Sottounità VA8,2: aree più rilevate non o poco inondabili (presenza saltuaria di arginature), costituito da depositi incoerenti grossolani calcarei, utilizzate a seminativo o a prato. Aree di pertinenza del fiume Serio.

Sigla: BRG 1

Descrizione dei suoli: consociazione di suoli moderatamente profondi, con scheletro scarso o comune, tessitura media, reazione subalcalina, saturazione alta, poco calcarei in superficie e molto calcarei in profondità, drenaggio buono.

Classificazione USDA 1990: Typic Eutrochrepts, coarse-loamy, mixed, mesic

Classificazione FAO 1990: Eutric e Calcaric Cambisols

Alvei attuali dei principali fiumi

Sigla: F

Aree urbane ed industriali

Sigla: V

Anche alla luce degli indicatori di pressione, si può osservare come lo stato attuale in cui versa il territorio comunale non presenti forti condizioni di degrado e, quelle presenti, siano imputabili a scelte e/o eventi accaduti nel passato ed alla naturale forte espansione urbanistica in atto.

Gli aspetti che si vengono a compromettere, in corrispondenza delle fasce fluviali, sono relativi al valore paesaggistico (valle fluviale) e al conseguente degrado della vegetazione naturale riparia e sono diretta conseguenza dell'attività estrattiva passata, agli insediamenti di tipo industriale dismessi e all'attività della piattaforma ecologica.

Sulla piana terrazzata (L.F.d.P.) l'aspetto predominante è rappresentato dalle numerose attività antropiche in espansione, urbane, agricole od industriali, che possono innescare forme di degrado ambientale, anche con inquinamento delle falde acquifere (vedi intervento relativo al monitoraggio e bonifica della Chemtura).

I suoli del territorio di Pedrengo risultano classificati, dal punto di vista dello spandimento dei fanghi, come "poco idonei" e hanno come limitazioni principali dovute alla tipologia del suolo e sono legate al pH e alla C.S.C. (capacità di scambio cationico). Queste limitazioni, di norma, restringono la gamma dei tipi di fanghi utilizzabili e possono essere superate grazie a contromisure generalmente onerose e a carattere straordinario. Alcuni tipi di fango possono risultare inevitabilmente preclusi.

Se le caratteristiche del fango non aiutano, può risultare necessario, nella pratica agronomica, ricorrere alla correzione del pH del suolo, come al suo ammendamento, evitare la concomitanza degli interventi irrigui e ridurre consistentemente gli spandimenti, sospendendoli nei periodi piovosi. La dose massima utilizzabile, per questi suoli, risulta essere pari a 2,5 t/ha di sostanza secca e vale per legge, salvo deroghe o ulteriori limitazioni previste in casi specifici. Allo stato attuale non risulta che siano in atto utilizzi di questa pratica agricola per la concimazione dei terreni, ma si privilegia l'uso di concimi tradizionali.

La porzione orientale del Comune di Pedrengo è caratterizzata da suoli costituiti da materiale limoso argilloso che sono utilizzati a seminativo irriguo o a prato. Allo stato attuale si riscontra una generale tendenza alla sottrazione di buoni terreni agricoli a vantaggio di una continua espansione urbana ed industriale.

Al limite orientale del territorio comunale, in corrispondenza del confine con i Comuni di Torre de' Roveri – Albano S. Alessandro, si riconosce una fascia di contenute dimensioni, rilevata rispetto alla pianura in cui si riconosce la presenza di "paleosuoli", testimoni pedologici di antichi ambienti e climi.

L'urbanizzazione residenziale in fortissima espansione e locali forme di erosione superficiale rappresentano le forme di degrado che stanno compromettendo quest'area.

Per quanto concerne gli **ASPETTI GEOLOGICI**, il territorio comunale di Pedrengo si estende su una superficie di circa 355 ha, con un'altitudine media s.l.m. pari a circa 256 m. Il territorio comunale è nel suo complesso pianeggiante, con pendenze inferiori allo 0.5%, verso sud, ed è costituito dal Livello Fondamentale della Pianura. All'interno di tale contesto sono presenti alcune scarpate di terrazzamento orientate prevalentemente nord – sud, la cui morfogenesi è chiaramente legata alla dinamica fluviale esplicitasi in età olopleistocenica del fiume Serio, che lambisce e ne delimita il territorio sul lato ovest.

Con riferimento alla Carta Geologica della Provincia di Bergamo edita dall'Amministrazione Provinciale, nell'ambito del territorio comunale, costituito nella sua globalità da depositi superficiali di origine alluvionale, si distinguono alcune Unità Litostratigrafiche ed Allostratigrafiche ed in particolare, partendo dalle più antiche:

Conglomerato di Seriate: (interglaciale Gunz - Mindel): affiora con discontinuità lungo l'alveo del fiume Serio e, morfologicamente, origina scarpate di altezza metrica, ad andamento subverticale. L'unità è composta da conglomerati a forte cementazione, poligenici, di origine alluvionale, grossolani a ciottoli sub-arrotondati, costituiti da litotipi di varia natura (arenarie, dolomie selci, gneiss, rocce granitoidi e vulcaniti), con intercalazioni lenticolari di sabbie, arenarie e limi argillosi.

Unità di Torre Boldone – (Pleistocene Medio): l'unità è costituita da depositi fluvioglaciali ghiaiosi a supporto di matrice argillosa, ricoperti da una coltre eolica (loess) di natura limoso argillosa, il cui spessore varia da 1 a 2 metri. In territorio di Pedrengo è presente marginalmente al confine con il territorio di Albano S. Alessandro.

Unità di Cologno – (Pleistocene Superiore): è costituita da alluvioni fluvioglaciali ghiaiose e ciottolose, con matrice sabbiosa, a supporto clastico, di natura prevalentemente calcarea, con alterazione superficiale di 50-60 cm, colore giallo-rossiccio; questi depositi sono distribuiti sulla gran parte del territorio di Pedrengo; sono stratificati e includono rare le lenti di sabbia. Quest'unità, nel settore est del comune di Pedrengo, presenta una copertura con limi di esondazione il cui limite si trova all'incirca in corrispondenza del corso della roggia Ronca-glia.

Unità Postglaciale (Olocene): si tratta di depositi alluvionali rappresentanti le alluvioni anti-che terrazzate; è costituita da ghiaie e ciottoli poligenici in matrice sabbiosa con clasti eterogenei. In genere non presenta alterazione superficiale; queste mostrano una stratificazione lenticolare su media scala. Questi depositi sono compresi tra il piano d'inondazione fluviale, a contatto con le ghiaie attuali, ed i lembi di "Livello Fondamentale della Pianura" in alto.

Per quanto riguarda le **CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA**, la suddivisione del territorio è definita dall' "Aggiornamento dello Studio Geologico per la redazione del Piano di Governo del Territorio" (approvato unitamente al PGT con D.C.C. n. 16 del 15.12.2009, a cura di PROGEA Consulting S.r.l.).

La Carta della fattibilità delle azioni di piano ha come oggetto la verifica di compatibilità fra le ipotesi di pianificazione formulate dal progettista del Piano, intese come individuazione di aree a destinazione urbanistica insediativa e produttiva, di nuovo impianto, di espansione o completamento, con le componenti geologia, geomorfologica litologico-geotecnica, idrogeologica e sismica del territorio. Nella stessa sono evidenziati i vincoli e le limitazioni presenti

nelle diverse aree di territorio e, nel contempo, sono indicati gli approfondimenti di indagine necessari, graduati in funzione del livello di rischio, da eseguire preliminarmente alla esecuzione di progetti edilizi privati, pubblici ed infrastrutturali.

In Pedrengo sono state individuate le seguenti classi:

Classe 1 (senza particolari limitazioni): in questa classe ricadono le aree per le quali non sono state individuate specifiche controindicazioni di carattere geologico - tecnico all'urbanizzazione o alla modifica di destinazione d'uso del territorio, relativamente a costruzioni di modesta / media entità (in genere con un piano interrato e non più di quattro piani fuori terra). La memoria storica relativa alle condizioni degli edifici già edificati in tale porzione di territorio conferma che in tali aree non si sono mai riscontrate particolari condizioni di rischio di natura geologica. Valgono comunque le prescrizioni di cui alle Norme Tecniche sulle Costruzioni per quanto attiene la progettazione antisismica degli edifici, delle strutture edilizie in genere e soprattutto delle opere pubbliche strategiche e sensibili.

Classe 2 (fattibilità con modeste limitazioni): tale classe è stata attribuita ai terreni posti nel settore orientale del territorio in località Palazzo e a nord della stessa. Questa area pur essendo pianeggiante e morfologicamente stabile può presentare problematiche di carattere geotecnico legate alla presenza di terreni eterogenei, con presenza di lenti limo-argillose superficiali intercettabili dagli scavi di fondazione, tali da conferire disomogeneità geotecnica ai piani di posa delle fondazioni e tali da confinare modeste falde idriche sospese. In questa classe, gli approfondimenti di carattere geologico-tecnico necessari ai fini di una corretta progettazione vengono differenziati in relazione alla tipologia edilizia. Per interventi edilizi è necessario predisporre: a) indagine geotecnica puntuale atta a definire la stratigrafia del substrato per una profondità corrispondente allo spessore dei terreni sollecitati dalle opere di fondazione, entità dei carichi applicabili (carico ammissibile) e dei cedimenti conseguenti; b) valutazioni, anche di tipo speditivo, per l'eventuale individuazione di piccole falde sospese e il loro livello piezometrico.

Classe 3 (fattibilità con consistenti limitazioni): suddivisa in più sottoclassi di cui si riporta in sintesi i contenuti.

Classe 3a (limitazioni di carattere geomorfologico): comprende il tratto della scarpata inattiva che delimita i terrazzi del Serio dal Livello Fondamentale della Pianura, nel settore compreso fra il cimitero e Brolo Vecchio. Si tratta di un settore con acclività elevata parzialmente già urbanizzato dove non sussistono particolari problematiche di tipo geotecnico "intrinseche" del terreno. L'edificazione in tale classe è subordinata alla esecuzione di supplementi di indagine geognostica.

Classe 3b (limitazioni da pericolosità idraulica): in quest'area ricadono i terreni inseriti nelle fasce B e C del PAI. La possibilità che si possano verificare fenomeni di allagamento in corrispondenza di piene fluviali, induce a classificare l'area come soggette a rischio moderato e gli interventi all'interno della stessa. In tutte le aree a rischio idraulico inserite in questa classe le modifiche di uso del suolo sono subordinate all'esecuzione di verifiche di carattere idraulico, con determinazione delle portate di massima piena e relativi tempi di ritorno, dalle quali deve scaturire l'eventuale necessità di realizzazione di opere di difesa di insediamenti civili o produttivi in progetto. Valgono sempre e comunque le norme del PAI.

Classe 3c, 3d (limitazioni di carattere geotecnico-idrogeologico): questa classe comprende le aree in cui sono stati eseguiti rinterri, riporti, terrapieni e riprofilature morfologiche in genere tramite materiali inerti di risulta naturali. Trattasi quindi di terreni non naturali generalmente non consolidati o poco addensati o addensati in modo non uniforme in ragione della loro variabilità granulometrica e di mediocri qualità geotecniche. In questa classe sono inserite anche alcune aree di ristagno idrico che attestano scarsa permeabilità superficiale, difficoltà di drenaggio del terreno e nel contempo mediocre qualità geotecnica.

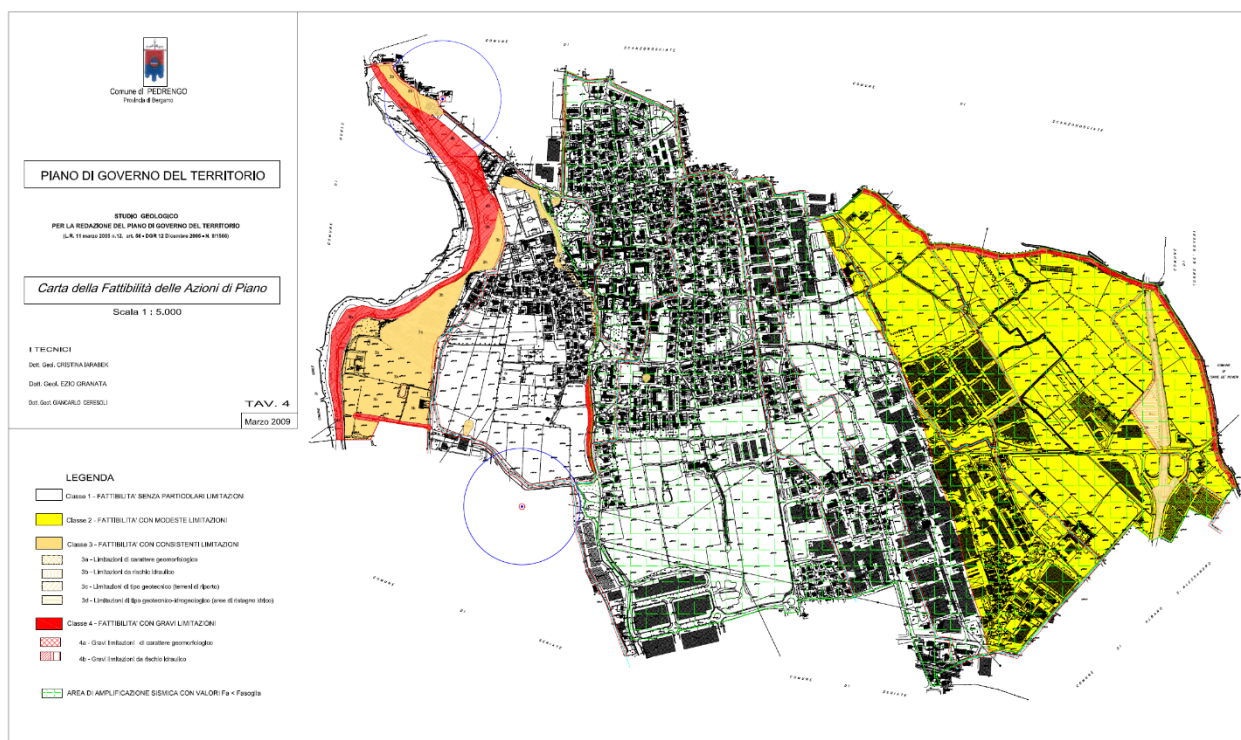
Classe 4 (fattibilità con gravi limitazioni): in questa classe ricadono quelle zone nelle quali sono state riscontrate gravi limitazioni alla modifica della destinazione del territorio; vengono distinte:

Classe 4a (gravi limitazioni di carattere geomorfologico): vi è inclusa una ristretta fascia compresa dal ciglio e dal piede del terrazzamento naturale presente lungo una parte della via Levata, con acclività maggiore di 35°. Nella stessa è inoltre inclusa una fascia di m 5 sia a monte che a valle nell'ambito della quale i processi erosivi superficiali possono innescare fenomeni di dissesto franoso. In questa classe sono escluse nuove edificazioni; sono ammessi interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente limitatamente a manutenzioni ordinarie e straordinarie, restauri conservativi ed adeguamenti igienici, senza incrementi di superficie e volume. Sono inoltre ammesse opere di bonifica, di consolidamento e messe in sicurezza dei siti, previo appositi studi geologici e progettazioni. Potranno essere realizzate opere

pubbliche e di interesse pubblico, a condizione che l'intervento non modifichi in senso peggiorativo gli equilibri idro-geomorfologici esistenti.

Classe 4b (gravi limitazioni da pericolosità idraulica): in questa sottoclasse è inserita la fascia A (di deflusso della piena) del fiume Serio dove vale la disciplina del PAI. Per le aree già urbanizzate ricadenti in aree ad elevato rischio idraulico dovrà essere valutata, attraverso specifiche indagini, la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico ed interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici. Sono inoltre inserite in questa sottoclasse le fasce di rispetto del reticolo idrico principale e di bonifica, nella misura di 10 m per la roggia Borgogna e di 5 m per le altre rogge. Le verifiche di compatibilità idraulica nelle aree a rischio idraulico devono essere eseguite secondo i criteri indicati dall'Autorità di Bacino.

### Carta della fattibilità delle azioni di piano

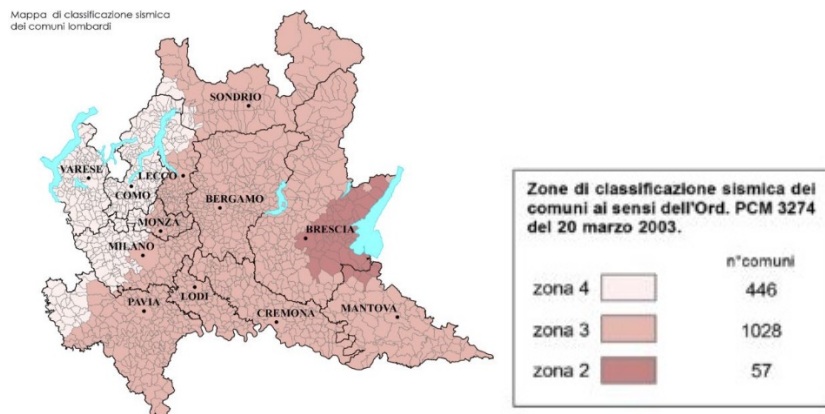


Fonte: Estratto Tavola 4, "Aggiornamento dello Studio Geologico per la redazione del PGT", 2009

Nella Carta della fattibilità delle azioni di piano sono individuate anche le aree di pericolosità sismica locale.

Dal punto di vista del RISCHIO SISMICO, dalla lettura della mappa di classificazione sismica dei comuni lombardi pubblicata dalla Regione nel 2014 e dal relativo elenco dei comuni, emerge che il territorio di Pedrengo risulta in zona sismica 3 (zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti) e che presenta un'accelerazione massima (AgMax) di 0,122702.

### Mappa di classificazione sismica dei comuni lombardi

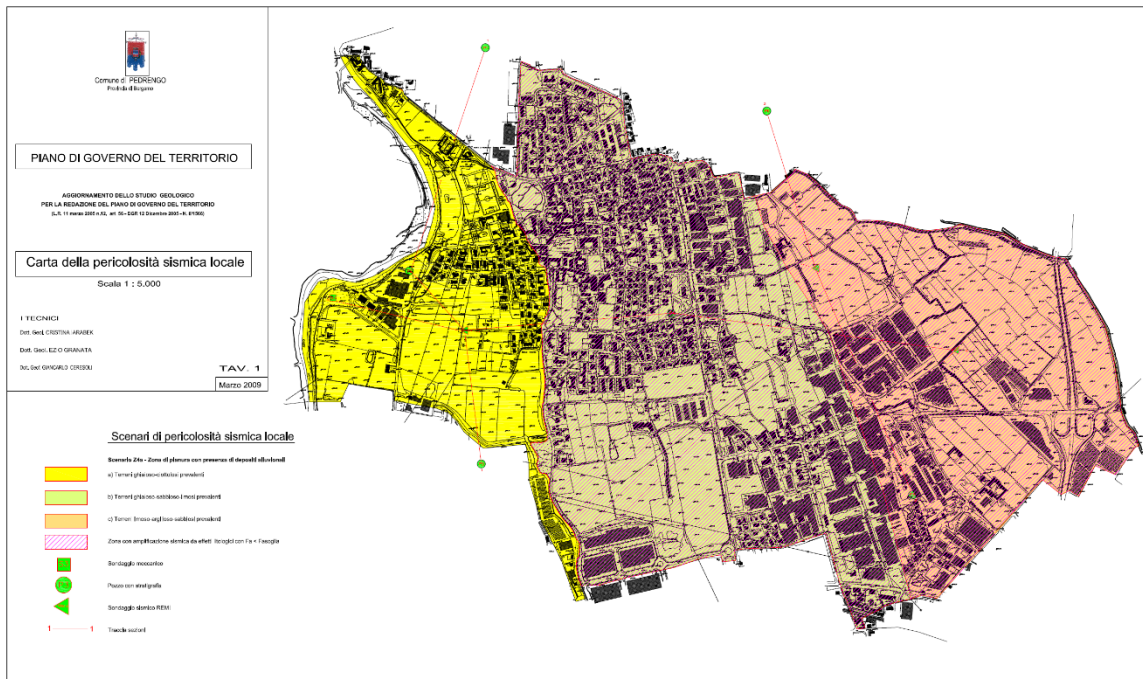


Fonte: Regione Lombardia



Dall'aggiornamento dello studio geologico (2009) per il territorio di Pedrengo si possono individuare scenari di pericolosità sismica locale, come emerge nella Carta sottostante.

### Carta della pericolosità sismica locale



Fonte: Estratto Tavola 1, "Aggiornamento dello Studio Geologico per la redazione del PGT", 2009

Sulla base di criteri morfologici e litologici (la cosiddetta analisi di 1° livello), sono stati identificati i seguenti scenari di pericolosità sismica, e cioè:

a) Scenario Z2 - zona con terreni di fondazione scadenti (riporti poco addensati): effetti di cedimenti. Presente in misura molto marginale e frammentata, non viene inserito nella Carta della pericolosità sismica locale in quanto non influente sotto l'aspetto urbanistico. Non viene inoltre considerato lo scenario di scarpata Z3a in quanto le scarpate di terrazzo alluvionale hanno altezze ovunque minori di 10 m.

b) Scenario Z4a - zona di pianura con presenza di depositi alluvionali: effetti di amplificazione litologica. Tali depositi, di natura prevalentemente ghiaioso-ciottolosa-sabbiosa o limoso-sabbioso-argillosa, occupano la totalità del territorio comunale, suddivisi in varie unità geologiche. Questo scenario, nell'applicazione del 2° livello, fa riferimento alle Schede Litologia Ghiaiosa e Litologia Limoso-Argillosa tipo 1 riportata all'all. 5 della D.G.R. n. 8/7374 del 28.05.2008; tale riferimento è stato scelto sulla base di numerosi sondaggi meccanici e di alcune stratigrafie dei pozzi che permettono di identificare per il sottosuolo di Pedrengo, almeno nei primi 10-15 m, la presenza di ghiaie sabbioso-ciottolose con presenza di granulometria limo-argillose nella porzione orientale del territorio, al confine con Albano S. Alessandro. Per tale scenario viene stimata in modo semi-quantitativo la risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di amplificazione ( $F_a$ ), tramite metodi quantitativi semplificati. Tale valore di  $F_a$  viene calcolato per intervalli di periodi tra 0.1-0.5s e 0.5-1.5s, rappresentativi del periodo proprio delle tipologie edilizie più frequenti. I valori stimati di  $F_a$  negli intervalli di periodo considerati forniscono il grado di protezione raggiunto al sito dall'applicazione della normativa sismica vigente. Tale grado di protezione viene valutato confrontando il valore di  $F_a$  stimato con i valori di soglia ( $F_{a\text{soglia}}$ ) per il territorio di Pedrengo, calcolati dal Politecnico di Milano e reperibili nella Banca Dati della Regione Lombardia e relativi a ciascun comune, zona sismica e tipo di suolo e per gli intervalli di periodo considerati. Per il territorio di Pedrengo il valore di soglia per l'amplificazione ( $F_{a\text{soglia}}$ ) per i vari tipi di suolo risulta:

<b>VALORI DI SOGLIA di Fa (Banca Dati Regione Lombardia)</b>					
Comune di Pedrengo	Classificazione	T	Suolo tipo A	Suolo tipo B-C-E	Suolo tipo D
	3°	0,1-0,5 s	1,6	2,1	2,3
		0,5-1,5 s	2,3	3,5	5,8

Le indagini svolte (cfr. relazione geologica comunale) hanno dimostrato che i valori di amplificazione litologica sono inferiori ai valori di soglia o non si hanno effetti di amplificazione litologica.

Inoltre, la **PERICOLOSITÀ E VULNERABILITÀ DEL TERRITORIO** è rappresentata nella Carta di sintesi dell' "Aggiornamento dello Studio Geologico per la redazione del PGT" (2009), vengono riportati gli elementi di carattere geomorfologico, idrogeologico, idraulico, geotecnico che rappresentano le condizioni di pericolosità e vulnerabilità del territorio di Pedrengo tali da rappresentare da soli o in concorrenza elementi di rischio di vario grado e pertanto condizionanti nei rapporti con la pianificazione urbanistica, per la quale si pongono come limitazione.

La rappresentazione di tali elementi è stata effettuata mediante delimitazione con poligoni chiusi all'interno di quali sono state indicate con numeri e sigle la diversa tipologia di rischio con riferimento a:

- stabilità dei versanti;
- aspetti idraulici;
- aspetti geotecnici.

Si distinguono:

1) aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti:

1a) aree di scarpata morfologica con pendenza inferiore a 35°

1b) aree di scarpata morfologica con pendenza superiore a 35°

Sono modeste fasce di territorio allineate lungo gli orli relitti di terrazzamento fluviale aree nelle quali la pendenza costituisce un fattore rilevante per le condizioni di stabilità naturali in quanto, essendo le stesse costituite da terreno sciolto o pseudocoerente, l'equilibrio è determinato essenzialmente dai parametri di resistenza al taglio del terreno, i cui valori di norma, in termini di angolo di attrito, variano più spesso in un range compreso fra 25 e 35°. Sono presenti a valle di Via Piave e lungo la via Levata.

2) aree vulnerabili dal punto di vista idraulico:

2a) fascia A del PAI lungo il F. Serio

2b) fascia B del PAI lungo il F. Serio

2c) fascia C del PAI lungo il F. Serio

Sono le fasce di competenza delimitate dall'Autorità di Bacino (Piano PAI) con riferimento a specifiche piene critiche con TR di 100 - 200 e 500 anni.

2d) fascia di rispetto del reticolo principale - 10 m (roggia Borgogna)

Tale fascia viene fissata in 10 m di larghezza in osservanza di quanto previsto dal R.D. 523/1904, con le limitazioni ed i vincoli ivi imposti.

2e) fascia di rispetto del reticolo di bonifica – 5 m.

Tale fascia, larga 5 m, è stata tracciata lungo le rogge irrigue che intersecano il territorio gestite dal Consorzio di Bonifica della Pianura Bergamasca, che può stabilire una larghezza diversa.

3) aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche:

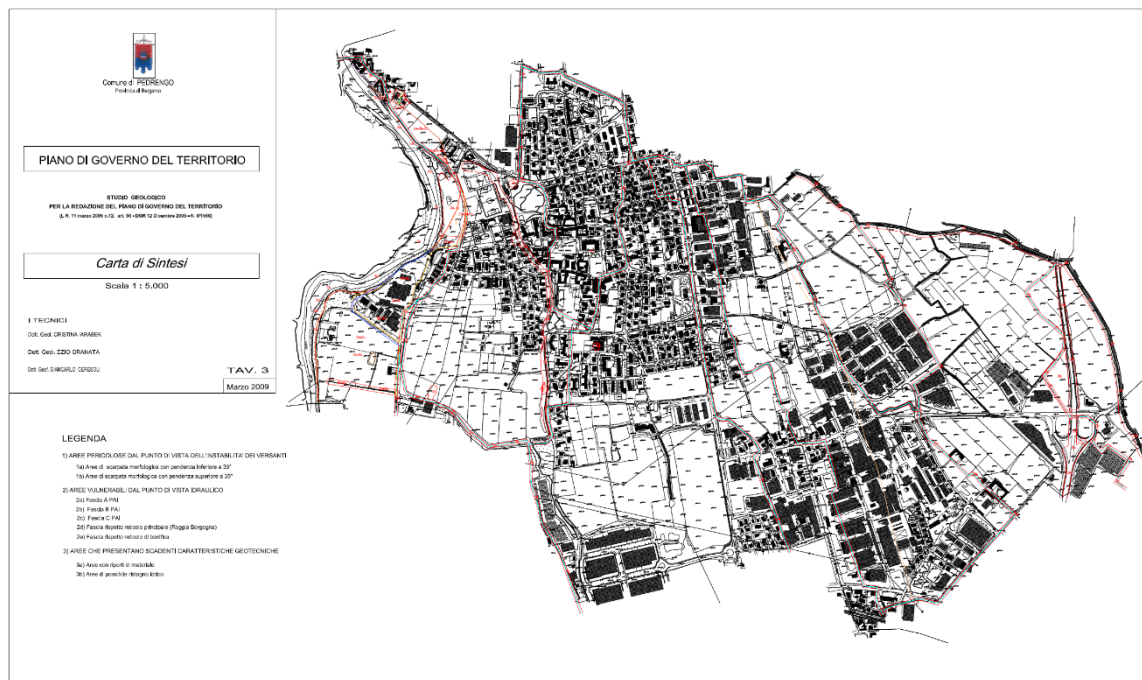
3a) aree con riporti di materiale

Sono presenti modeste aree in cui sono state eseguiti livellamenti morfologici e rilevati di riprofilatura con terreni di risulta, granulometricamente eterogenei e pertanto di qualità geotecnica variabile. Il potenziale non adeguato grado di costipamento può costituire un elemento penalizzante per le qualità portanti. Costituiscono anche i rilevati stradali della nuova viabilità provinciale e statale.

3b) aree di possibile ristagno idrico

Trattasi di modeste aree in cui, in occasione di piogge prolungate, sono stati osservati fenomeni di ristagno idrico temporaneo in presenza di terreni scarsamente drenanti.

Carta di sintesi



Fonte: Estratto Tavola 3, "Aggiornamento dello Studio Geologico per la redazione del PGT", 2009

Per quanto riguarda la tematica dei **SITI CONTAMINATI E BONIFICATI**, il territorio è interessato dalla presenza di un sito contaminato, come si evince dall'elenco pubblicato sul portale regionale ricavato dalla banca dati AGISCO (Anagrafe e Gestione integrata dei Siti contaminati, Regione Lombardia/ARPA Lombardia), aggiornamento al 31.12.2022, di cui si riporta l'estratto:

Elenco dei siti contaminati (al 31/12/2022)  
fonte dati: AGISCO (Anagrafe e gestione Integrata Siti Contaminati)

Comune	Codice AGISCO	Denominazione	indirizzo	Tipologia sito
<b>BERGAMO</b>				
PEDRENGO	BG160.0001	CHEMTURA MANUFACTURING ITALY SRL (EX GREAT LAKE)	via Mazzini 11	aree industriali dismesse

D'altro canto, si ha anche la presenza di siti bonificati, come si evince dall'elenco dei siti bonificati, di cui si riporta l'estratto:

Elenco dei siti BONIFICATI (al 31/12/2022)  
Fonte dati: AGISCO (Anagrafe e Gestione Integrata Siti Contaminati)

Comune	Codice AGISCC	Denominazione	Tipologia sito	indirizzo
<b>BERGAMO</b>				
PEDRENGO	BG160.0002	Ditta Marchetti	operazioni di recupero rifiuti	via Colleoni 16
PEDRENGO	BG160.0006	SNAM RETEGAS - GELSO	smaltimenti non autorizzati - abbandono rifiuti	via Kennedy

Fonte: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/cittadini/Tutela-ambientale/Bonifica-aree-contaminate/elenchi-siti+bonificati-contaminati-e-potenzialmente-contaminati/elenchi-siti+bonificati-contaminati-e-potenzialmente-contaminati>



### Siti bonificati e contaminati



Fonte: Viewer Geografico 2D – Geoportale di Regione Lombardia, Siti bonificati e contaminati

Un **approfondimento della tematica è riportato nella sezione “Elementi di attenzione”.**

Per quanto riguarda l'**USO DEL SUOLO**, la classificazione dell'utilizzo del suolo può essere ricavata dalla banca dati DUSAF "Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e forestali" che Regione Lombardia ha intrapreso a partire dal 2001 per la realizzazione di uno strumento di analisi e monitoraggio dell'uso del suolo omogenea su tutto il territorio regionale. La banca dati è aggiornata nel tempo grazie a un progetto promosso e finanziato dalle Direzioni Generali Territorio e Urbanistica, Sistemi Verdi e Paesaggio e Agricoltura di Regione Lombardia, realizzato da ERSAF ed è costruita secondo le specifiche definite dal gruppo di lavoro Uso Suolo del Centro Interregionale (CISIS).

Dai dato DUSAF, aggiornamento 2021, emerge quanto segue:

tipo copertura suolo	area ha	%
urbanizzato	209.00	58%
agricolo	142.91	40%
boscato e altre aree naturali	5.74	2%
area tot Comune	357.65	

Il controllo del deterioramento fisico del suolo – deterioramento provocato dall'aumento delle superfici impermeabilizzate, dalla frammentazione del paesaggio e dalla perdita delle funzionalità più strettamente ecologico ambientali – è uno dei criteri guida nella pianificazione del governo del territorio; la l.r. 12/2005 prevede la pianificazione multisettoriale integrata con gli aspetti ambientali, finalizzata a ridurre la competizione tra i differenti usi del suolo.

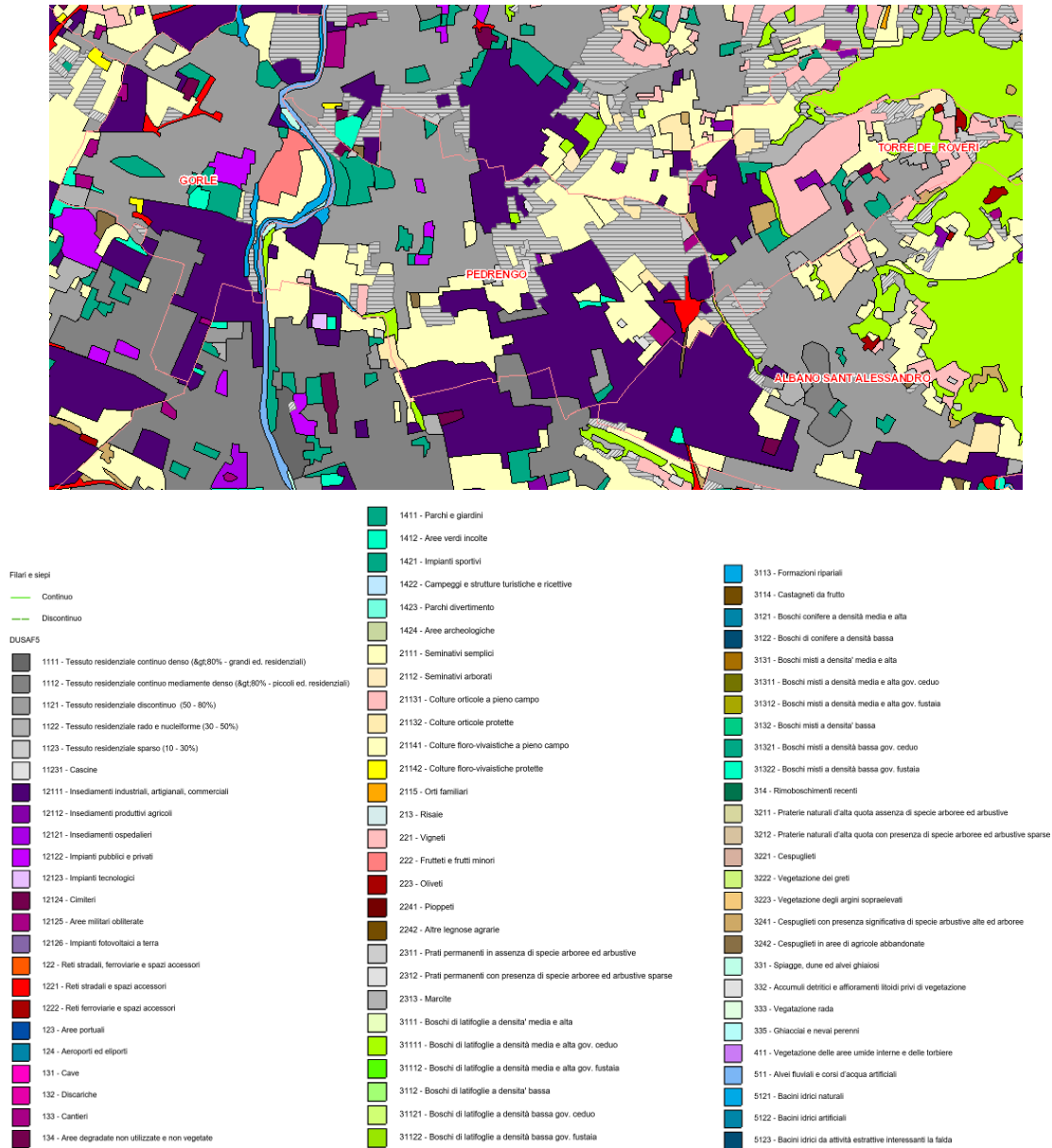
L'impermeabilizzazione riduce la funzionalità dei terreni – impedendo gli scambi gassosi o alternando la ritenzione idrica. Il fenomeno è legato al grado di urbanizzazione e alla presenza di infrastrutture di collegamento: appare più accentuato nelle aree metropolitane del milanese, dell'asse del Sempione e della bergamasca, e si espande lungo l'asse Est-Ovest della Regione. L'impermeabilizzazione del suolo è espressa in termini percentuali rispetto alla superficie totale dell'unità amministrativa considerata.

Il territorio di Pedrengo non risulta estraneo a fenomeni di consumo di suolo. Infatti, si registra un progressivo incremento delle aree urbanizzate, sia residenziali sia produttive che destinate a servizi,



che complessivamente passano da 1.737.352 mq nel 2000 a 1.954.342 mq nel 2015. Confrontando le diverse soglie, è tuttavia da notare che la tendenza al consumo di suolo tra il 2007 e il 2015 è notevolmente diminuita, considerato che in quest'arco temporale le aree urbanizzate sono aumentate di +20.450 mq contro i +196.540 mq tra il 2000 e il 2007. Emerge inoltre un'inversione di tendenza nella destinazione d'uso, se tra il 2000 e il 2007 le aree residenziali presentano l'incremento più basso, diversamente tra il 2007 e il 2015 risultano l'unico settore in espansione.

### Uso e copertura del suolo 2021 (DUSAF 7.0)



Fonte: Viewer Geografico 2D – Geoportale di Regione Lombardia, Uso e copertura del suolo 2021 (DUSAF 7.0)

Relativamente all'uso e alla copertura del suolo non urbanizzato, rispetto alla superficie totale le maggiori estensioni riguardano i seminativi semplici e i prati permanenti che superano rispettivamente il 19% e il 15% del totale; Tra le aree urbanizzate le più rappresentate sono insediamenti industriali, artigianali, commerciali e tessuto residenziale discontinuo che occupano circa 27% e 21% del territorio comunale.

Complessivamente, nel comune di Pedrengo, la percentuale maggiore è rappresentata dalle aree urbanizzate (58% ca.), seguono le aree agricole (40% ca.) e boscate (2% ca.).

Descrizione DUSAF	Area ha	% sul tot
alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali	3.27	0.91%
aree verdi incolte	0.90	0.25%
boschi di latifoglie a densità media e alta	3.50	0.97%
cantieri	2.45	0.68%
cascine	1.47	0.41%
cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree	0.01	0.00%
cespuglieti in aree di agricole abbandonate	0.77	0.21%
cimiteri	0.63	0.17%
colture florovivaistiche a pieno campo	8.22	2.28%
colture orticole a pieno campo	1.71	0.47%
colture orticole protette	5.39	1.49%
formazioni ripariali	1.09	0.30%
impianti di servizi pubblici e privati	1.80	0.50%
impianti sportivi	6.00	1.66%
insediamenti industriali, artigianali, commerciali	97.55	27.03%
insediamenti produttivi agricoli	0.23	0.06%
parchi e giardini	7.76	2.15%
prati permanenti in assenza di specie arboree e arbustive	55.44	15.36%
reti stradali e spazi accessori	3.13	0.87%
seminativi arborati	0.50	0.14%
seminativi semplici	71.65	19.85%
spiagge, dune e alvei ghiaiosi	0.36	0.10%
tessuto residenziale continuo mediamente denso	6.25	1.73%
tessuto residenziale discontinuo	78.30	21.70%
tessuto residenziale sparso	2.52	0.70%

Per quanto riguarda gli **AMBITI ESTRATTIVI**, nel Comune di Pedrengo non sono presenti né ambiti territoriali estrattivi (ATE) né cave attive o cessate.

Per quanto riguarda le **CARATTERISTICHE DEI SUOLI**, la lettura della capacità d'uso dei suoli fa emergere che il territorio di Pedrengo è interessato dall'individuazione di 'Suoli adatti all'agricoltura' con le classi

“ Classe II: Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative”





“ Classe III: Suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative”

e in parte di 'Suoli inadatti ad utilizzazioni agro-silvo-pastorali' con la “Classe VII: Suoli che presentano limitazioni severissime, tali da mostrare difficoltà anche per l'uso silvo pastorale”.




### Carta della Capacità d'uso dei Suoli




#### Suoli adatti all'agricoltura

-  Classe I: Suoli che presentano pochissimi fattori limitanti il loro uso e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture
-  Classe II: Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative
-  Classe III: Suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative
-  Classe IV: Suoli che presentano limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione

#### Suoli adatti al pascolo e alla forestazione

-  Classe V: Suoli che pur non mostrando fenomeni di erosione, presentano tuttavia altre limitazioni difficilmente eliminabili tali da restringere l'uso al pascolo o alla forestazione o come habitat naturale
-  Classe VI: Suoli che presentano limitazioni severe, tali da renderle inadatte alla coltivazione e da restringere l'uso, seppur con qualche ostacolo, al pascolo, alla forestazione o come habitat naturale
-  Classe VII: Suoli che presentano limitazioni severissime, tali da mostrare difficoltà anche per l'uso silvo pastorale

#### Suoli inadatti ad utilizzazioni agro-silvo-pastorali

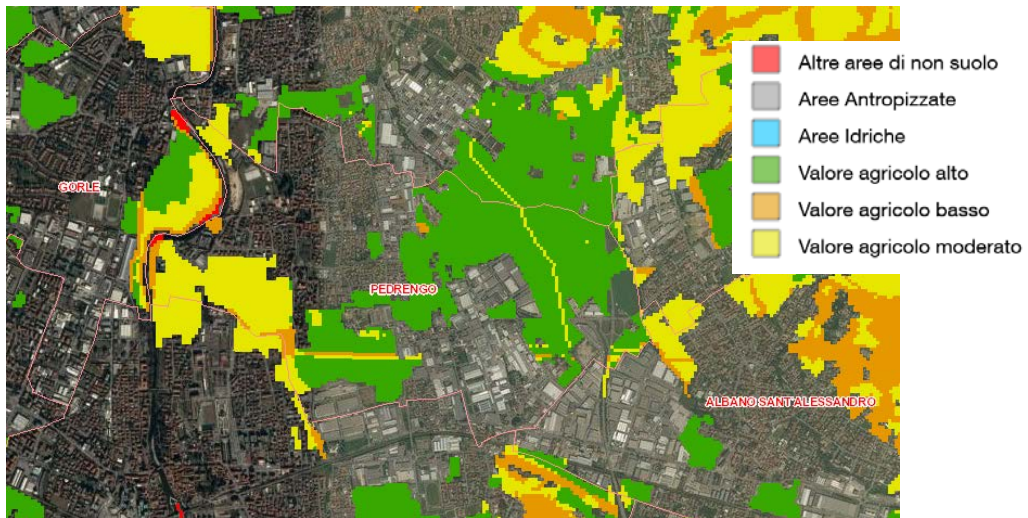
-  Classe VIII: Suoli che presentano limitazioni tali da precludere qualsiasi uso agro-silvo-pastorale e che, pertanto, possono venire adibiti a fini creativi, estetici, naturalistici, o come zona di raccolta delle acque. In questa classe rientrano anche zone calanchive e gli affioramenti di roccia

Fonte: Viewer Geografico 2D – Geoportale di Regione Lombardia, Basi informative dei suoli



Per quanto riguarda il valore agricolo dei suoli, il territorio comunale interessato presenta principalmente valore agricolo alto; a seguire, valore agricolo moderato e, in minima parte, basso.

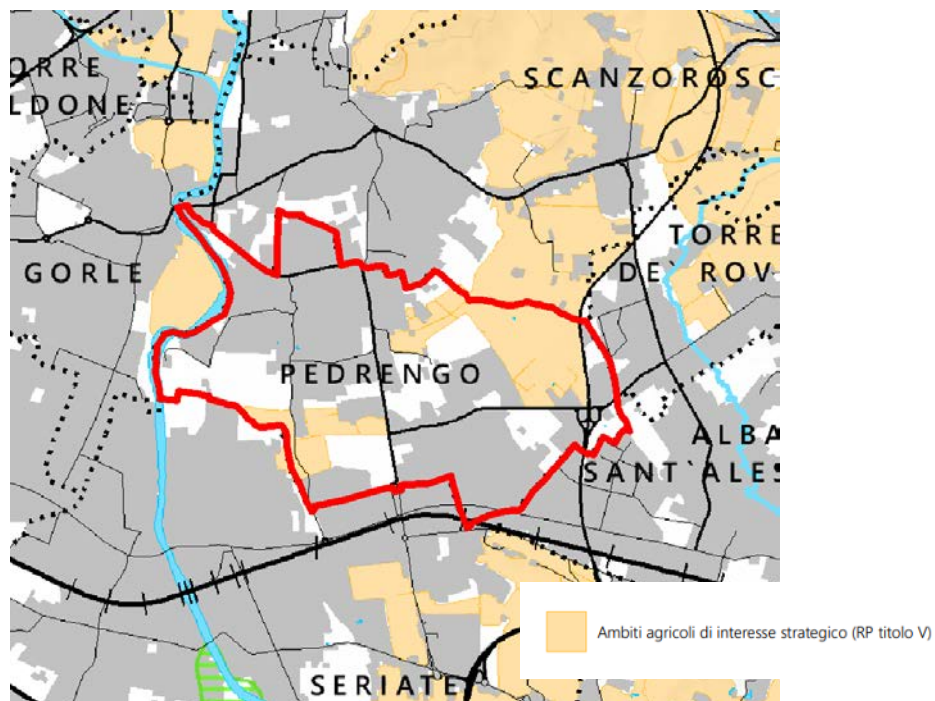
Carta del valore agricolo dei Suoli



Fonte: Viewer Geografico 2D – Geoportale di Regione Lombardia, Valore agricolo suoli

La revisione del PTCP della Provincia di Bergamo definisce per la prima volta nella pianificazione provinciale gli **AMBITI AGRICOLI STRATEGICI (AAS)**, ambiti che sono normati dall'art. 23 del documento Regole di Piano: il territorio di Pedrengo è interessato da tali ambiti per buona parte della piattaforma agroambientale, con la sola esclusione delle aree di maggiore prossimità al tessuto edificato e dei territori situati a sud delle aree residenziali e a ridosso del grande comparto produttivo di sud-est.

Tavola Disegno di Territorio "Ambiti agricoli di interesse strategico"



Fonte: PTCP vigente

Il Documento di Piano del PTCP, in particolare, esplicita i criteri e il procedimento operativo adottato per l'individuazione alla scala provinciale. Le Regole di piano, all'articolo 24 "modalità di recepimento degli AAS negli strumenti urbanistici comunali", stabiliscono la sequenza di azioni che il PGT deve compiere per recepire al suo interno ed affinare la perimetrazione individuata dal PTCP. I citato "Protocollo operativo" della verifica di compatibilità al PTCP, nel rammentare che



gli AAS de-finiti dal PTCP hanno efficacia prescrittiva e prevalente sugli atti dei PGT comunali. In fase di primo recepimento degli AAS nei propri strumenti urbanistici, ai Comuni è data facoltà di apportare rettifiche, precisazioni e miglioramenti delle perimetrazioni degli AAS, laddove argomentata da oggettive risultanze riferite alla scala comunale (l.r. 12/2005, art.15, comma 5).

Dal punto di vista pianificatorio, è necessario operare per preservare la qualità di questi spazi ed evitare la loro ulteriore frammentazione.

## ELEMENTI DI ATTENZIONE

Gli **elementi di criticità e attenzione emersi in fase di scoping**, segnalati nel Rapporto preliminare, sono i seguenti:

- presenza di suoli contaminati in cui sono in corso attività di bonifica;
- compromissioni (consumo di suolo e impermeabilizzazione) derivanti dalla massiccia urbanizzazione;
- aree con vincoli di tipo geologico da considerare;
- presenza di vincoli per la navigazione aerea;
- presenza di comparti in cui delineare strategie di rigenerazione urbana e territoriale.

Nel merito della tematica dei **siti contaminati e bonificati**, in fase di scoping ARPA LOMBARDIA ha richiesto un riscontro circa l'aggiornamento degli sviluppi delle pratiche identificate come da banca dati interna all'Agenzia, di seguito riportate:

1. BG160.0001 LANXESS SOLUTION ITALY (Ex Chemtura, Ex Great Lakes) (via Mazzini, 11): classificato come "contaminato sia per la matrice suolo sia per quella delle acque sotterranee". È stato approvato il Piano Operativo di Bonifica-fase 1 con det.169 del 20.03.2023;

2. BG160.0002 MARCHETTI FRANCESCO (via Colleoni, 16): da parere Arpa risulta bonificato con procedura semplificata ex art.249, dichiarazione di avvenuta bonifica del 30.03.2009 prot. 6767;

3. BG160.0003 C.P. O.F.C. OSSIDIANA EX FONDERIE CANTONI (via Giardini, 22): il sito è classificato come "non contaminato" (Indagine preliminare conclusa con assenza di contaminazione). È stata fatta una Valutazione dello stato di conservazione della copertura in cemento amianto dalla Società Est srl nel 2018; è stato aperto un Procedimento con prot. 7994 del 2018. Inoltre, è stato richiesto il Piano di bonifica con prot. 2794 del 06.06.2023. La ex fonderia è in fase di liquidazione, soggetta ad asta del comparto;

4. BG160.0004 MAZZOLENI NICHOLAS (EX SALA ATTILIO) (Via Mazzini, 6A): il sito è classificato "da accertare" (Indagine preliminare da valutare). Non ci sono altre informazioni;

5. BG160.0005 CLF ITALIA (via Fermi): il sito è classificato "non contaminato" (Indagine preliminare conclusa con assenza di contaminazione) in seguito alla rimozione di cemento amianto. Non ci sono altre informazioni;

6. BG160.0006 SNAM RETEGAS - GELSO Srl (via Kennedy): il sito è classificato "bonificato (Bonifica conclusa con procedura semplificata ex art.249). Sono in corso le opere di ripristino ad area agricola, attualmente è stata effettuata la demolizione dei manufatti fuori terra (pratica edilizia SUAP 99/2022);

7. BG160.0007 DOMUS CHEMICAL S.P.A. (via Mazzini, 1): il sito è classificato "Anagrafica vecchi db non evoluta in procedimento – storico". Rientra nell' ERIR;

8. BG160.0008 ITALCANDITI SPA (via Cavour, 10): il sito è classificato "Pratica con documentazione insufficiente". Non ci sono altre informazioni;

9. BG160.0009 Autofficina Novali ora SIMBERG (via Tonale, 8): il sito è classificato "non contaminato per la matrice suolo" (Caratterizzazione conclusa con assenza di contaminazione). Non ci sono altre informazioni.

Inoltre, preme sottolineare che:

per la **COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA**, il Comune è dotato dell' "Aggiornamento dello Studio Geologico per la redazione del Piano di Governo del Territorio" (approvato unitamente al PGT con D.C.C. n. 16 del 15.12.2009, a cura di PROGEA Consulting S.r.l.): in fase di aggiornamento;

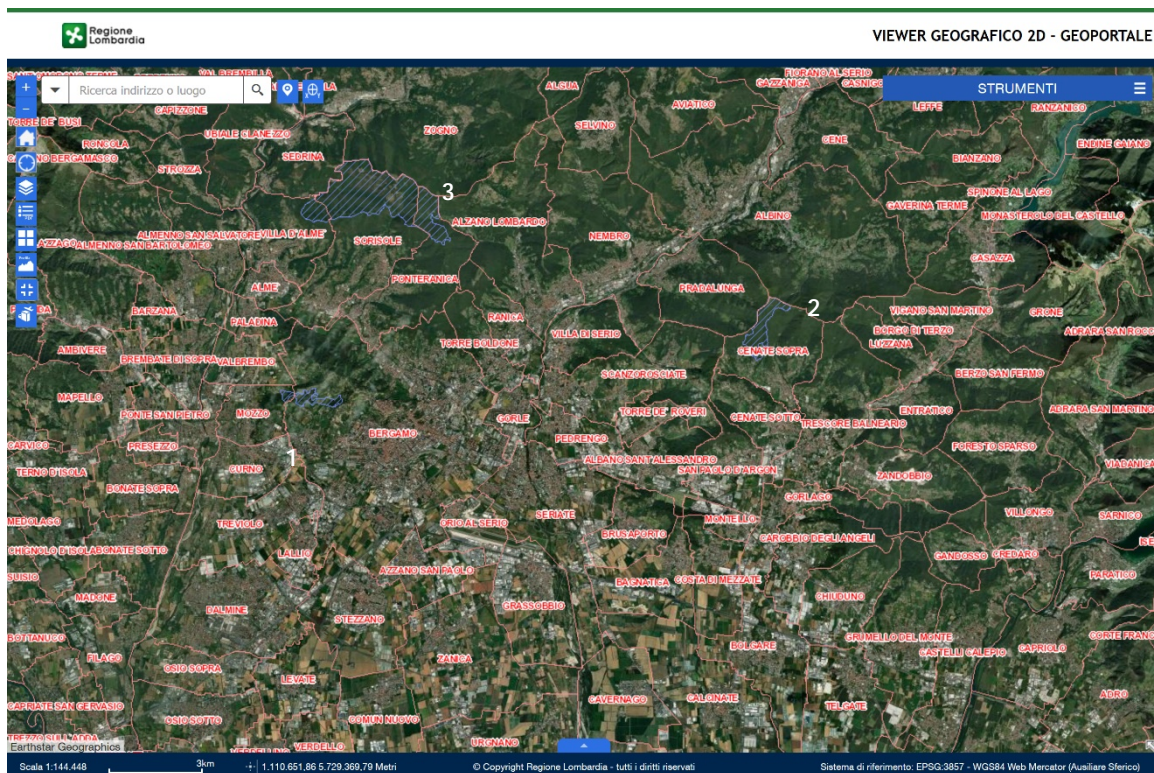
per la **GESTIONE DELLO STATO DI EMERGENZA**, il Comune fa riferimento al **"Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile"** (approvato con D.C.C. n. 43 del 18.12.2017, a cura di STUDIO TARTERO - ing. Flavio Tartero): vigente.

## BIODIVERSITÀ E AREE PROTETTE

### ANALISI DELLO STATO DI FATTO

In termini di tutela a livello comunitario, nel territorio di Pedrengo non sono presenti ambiti ricompresi nel sistema dei **SITI RETE NATURA 2000** (Siti di Importanza Comunitaria, Zone Speciali di Conservazione e Zone di Protezione Speciale), che non sono presenti nemmeno nei comuni contermini.

#### Siti Rete Natura 2000



Zone di protezione speciale (ZPS)



Zone speciali di conservazione e Siti di Importanza Comunitaria (ZSC e SIC)



Fonte: Viewer Geografico 2D – Geoportale di Regione Lombardia, Rete Natura 2000

Di contro, la verifica evidenzia la presenza dei seguenti siti, considerando le rispettive distanze dai confini comunali:

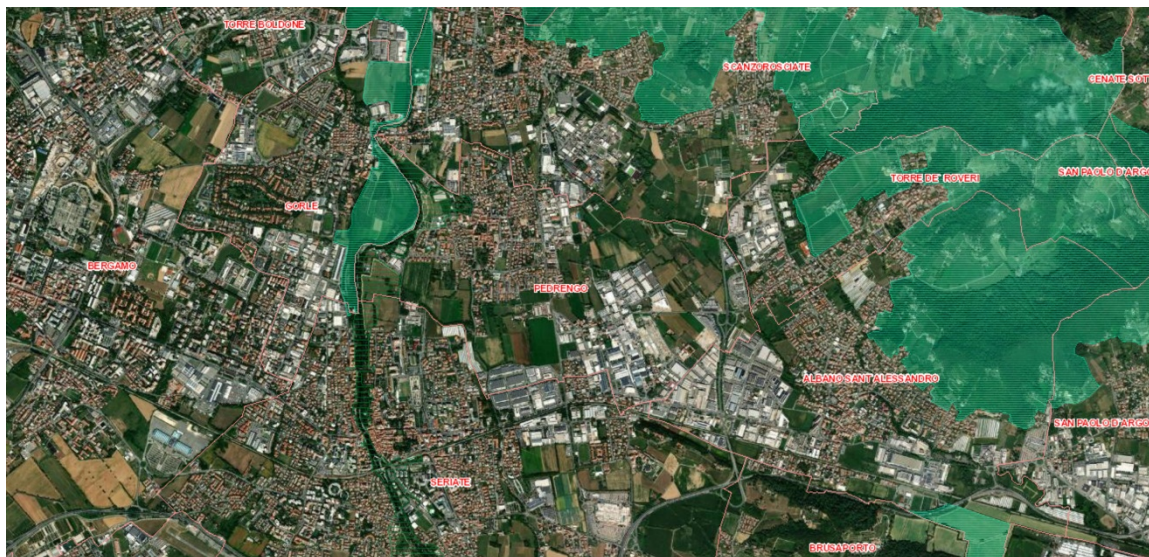
1. ZSC-SIC IT2060012 BOSCHI DELL'ASTINO E DELL'ALLEGREZZA: distanza 5,8 km
2. ZSC-SIC IT2060016 VALPREDINA E MISMA: distanza 4,7 km
3. ZSC-SIC IT2060011 CANTO ALTO E VALLE DEL GIONGO: distanza 5,6 km.

Per l'approfondimento, si rimanda al capitolo "7. POSSIBILI INTERFERENZE CON I SITI RETE NATURA 2000" del Rapporto ambientale.



Per quanto concerne il sistema delle **AREE PROTETTE**, l'ambito comunale è direttamente interessato dalla presenza del Parco regionale del Serio. La l.r. n. 19 del 21.10.2022, infatti, ha disposto che i confini del Parco fossero allargati nei Comuni di Pedrengo e Seriate, nelle aree attualmente ricomprese nel PLIS Serio Nord (riconosciuto con D.G.P. n. 391 del 31.08.2006), nonché nel Comune di Covo.

### Aree Protette



#### Monumenti naturali

Monumenti naturali - poligonali



#### Riserve naturali

Riserve naturali regionali



Riserve naturali nazionali



#### Parchi

Parchi naturali



Parchi regionali



Parchi nazionali



Parchi locali di interesse sovracomunale



Fonte: Viewer Geografico 2D – Geoportale di Regione Lombardia, Aree protette



Per quanto concerne la **Rete Ecologica Regionale - RER**, il Comune di Pedrengo è interessato dalla presenza di elementi di secondo livello in corrispondenza delle aree agricole-naturali ad andamento est-ovest, di primo livello lungo l'alveo del fiume Serio e dal Corridoio Regionale primario ad alta antropizzazione, rappresentato dal corso del fiume.

### RER



#### VARCHI DELLA RER

- Varco da deframmentare
- Varco da tenere e deframmentare
- Varco da tenere

#### GANGLI DELLA RER



#### ELEMENTI DI PRIMO LIVELLO DELLA RER



#### ELEMENTI DI SECONDO LIVELLO DELLA RER



#### CORRIDOI REG PRIMARI A BASSA O MODERATA ANTROPIZZAZIONE



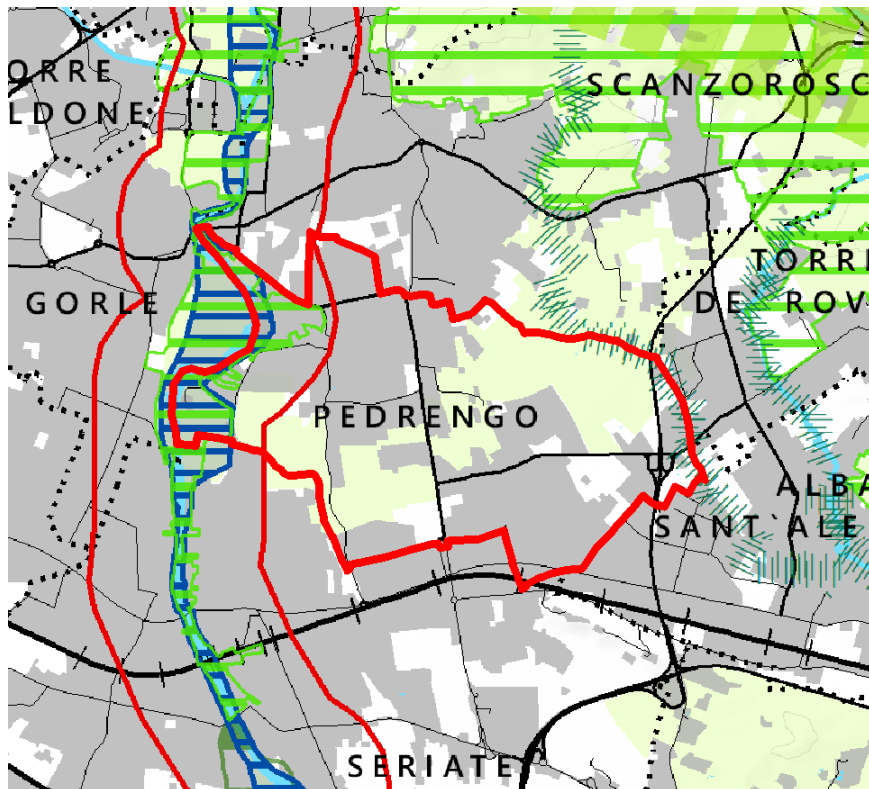
#### CORRIDOI REG PRIMARI AD ALTA ANTROPIZZAZIONE



Fonte: Viewer Geografico 2D – Geoportale di Regione Lombardia, Rete Ecologica Regionale

Anche per la **RETE ECOLOGICA PROVINCIALE (REP)**, il PTCP individua sul territorio di Pedrengo gli ambiti ricompresi nella RER.

Estratto PTCP - Tavola Disegno di Territorio "Rete Ecologica Provinciale"



**ELEMENTI DI RIFERIMENTO DELLA RER**

- Elementi di primo livello
- Elementi di secondo livello
- Corridoi**
- Corridoi regionali primari ad alta antropizzazione
- Corridoi regionali primari a bassa o moderata antropizzazione
- Varchi**
- Da deframmentare
- Da mantenere
- Da mantenere e deframmentare

**RETE ECOLOGICA PROVINCIALE (RP titolo 8 e art. 23)**

- Nodi**
- Aree protette
- Siti Rete Natura 2000
- Parchi locali di interesse sovracomunale (PLIS)
- Gangli
- Corridoi**
- Corridoi terrestri
- Corridoi fluviali
- Connessioni ripariali
- Varchi**
- Da deframmentare
- Da mantenere
- Da mantenere e deframmentare

Fonte: PTCP vigente

## ELEMENTI DI ATTENZIONE

Gli **elementi di criticità e attenzione emersi in fase di scoping**, segnalati nel Rapporto preliminare, sono i seguenti:

- fragilità delle aree 'cuscinetto' tra la parte residenziale di Pedrengo e quella produttiva posta più a sud-est;

- depauperazione del patrimonio arboreo nel contesto rurale;
- semplificazione della trama ecologica e paesaggistica nelle residue aree a vocazione rurale.

Nel merito della **tematica in oggetto**, si riporta quanto richiamato in fase di scoping da ARPA LOMBARDIA:

In aggiunta, dall'analisi delle cartografie disponibili sul Geoportale di Regione Lombardia, è stato possibile osservare come il territorio comunale di Pedrengo è interessato dalla presenza delle aree delimitate per organismi nocivi (Reg.UE 2016/2031) presenti in Lombardia, in particolare nelle zone cuscinetto del coleottero Popillia japonica (intero territorio comunale) e del Cancro colorato del platano (Ceratocystis platani) (porzione orientale del territorio comunale).

Per zona cuscinetto si intende un'area che circonda o che è adiacente ad un'area ufficialmente delimitata per scopi fitosanitari al fine di ridurre al minimo il rischio di diffusione dell'organismo nocivo.

I riferimenti relativi sono reperibili on-line ai seguenti link:

– **COLEOTTERO POPILLIA JAPONICA**

<https://fitosanitario.regione.lombardia.it/wps/portal/site/sfr/DettaglioRedazionale/organismi-nocivi/insetti-e-acari/popillia-japonica>

– **CANCRO COLORATO DEL PLATANO - CERATOCYSTIS PLATANI**

<https://www.fitosanitario.regione.lombardia.it/wps/portal/site/sfr/DettaglioRedazionale/organismi-nocivi/funghi-e-omiceti/ceratocystis-platani>

Inoltre, preme sottolineare che il Comune di Pedrengo **non è dotato di "Regolamento del verde"**.



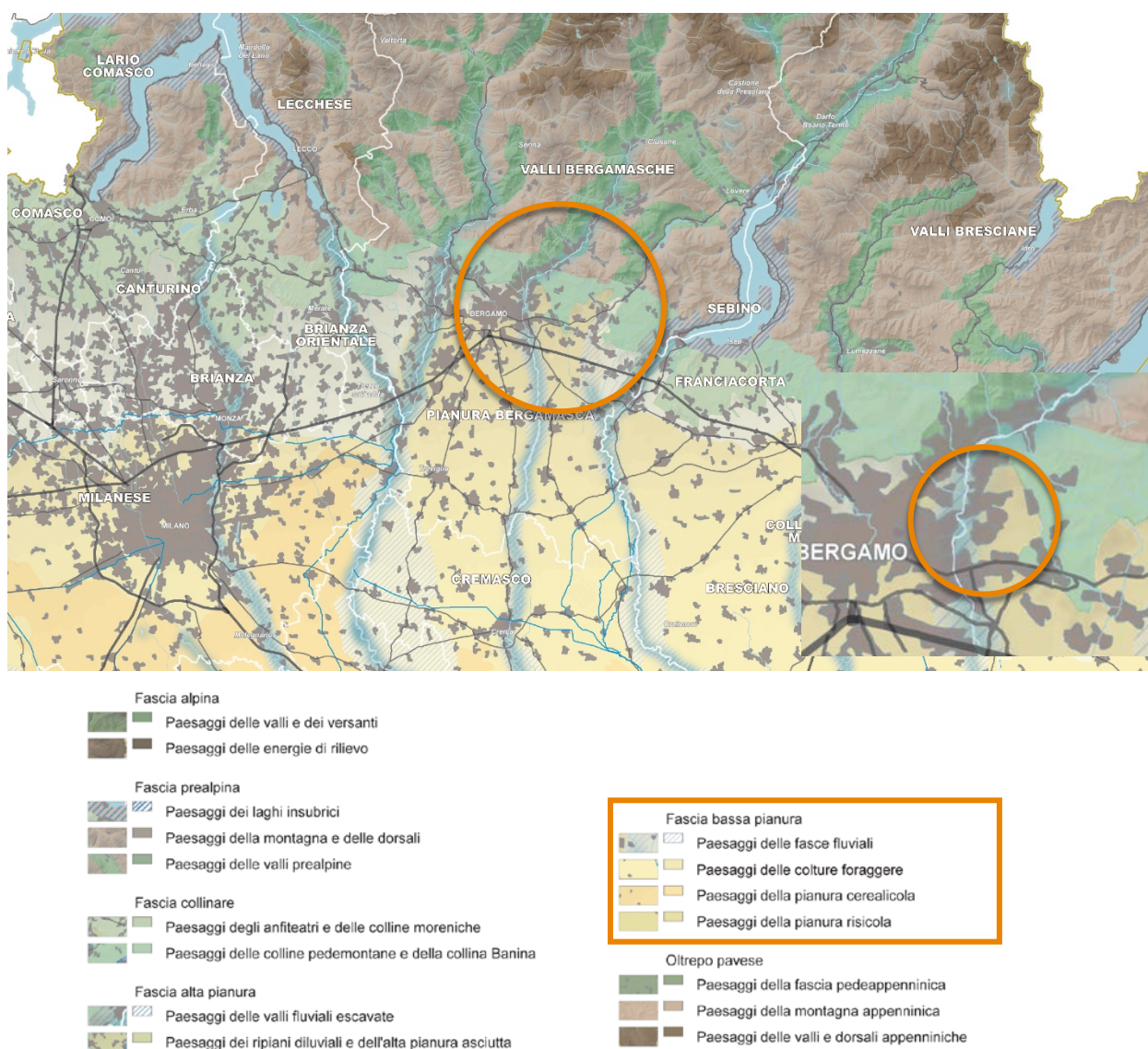
## PAESAGGIO E BENI CULTURALI

### ANALISI DELLO STATO DI FATTO

Il territorio di Pedrengo appartiene all'ambito geografico "Pianura Bergamasca", più genericamente collocato nella "Fascia della bassa pianura", all'interno dell'Unità tipologica dei "Paesaggi della pianura cerealicola" e in parte "Paesaggi delle fasce fluviali" ("Abaco delle principali informazioni paesistico – ambientali per comuni. Volume 1 Appartenenza ad ambiti di rilievo paesaggistico regionale" e Tavola A del Piano Paesaggistico Regionale).

Dalla consultazione dell' "Abaco delle principali informazioni paesistico – ambientali per comuni. Volume 1 Appartenenza ad ambiti di rilievo paesaggistico regionale" non si riscontrano elementi di coerenza per il territorio comunale.

Estratto PPR - Tavola A "Ambiti geografici e unità di paesaggio"



Fonte: PPR

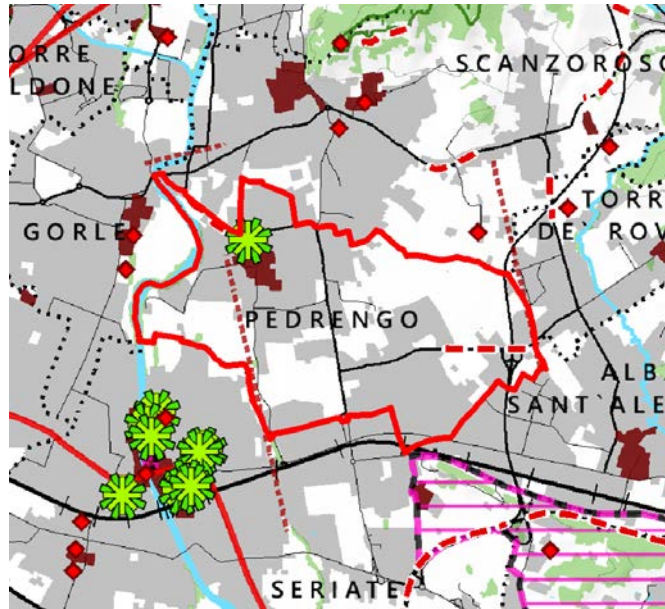
Il PPR (volume 3 – fascicolo Indirizzi di tutela) detta le linee di indirizzo per la tutela.

Per il richiamo agli aspetti paesaggistici degli strumenti sovraordinati, si rimanda al capitolo "8. IL QUADRO PROGRAMMATICO" del Rapporto ambientale.



Nella Tavola Disegno del Territorio **“Rete verde provinciale - ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesistica”**, il PTCP oltre al centro storico di Pedrengo, tra gli elementi rilevanti individua segni di centuriazioni che tagliano, secondo la direttrice nord-sud, l'area agricola lungo il confine con seriate ed arrivano a lambire il centro storico. Percorsi di fruizione panoramica e ambientale, limitatamente al tratto finale di via Garibaldi. Infine, alberi monumentali (fonte MIPAAF) nella zona del centro storico.

Estratto PTCP - Tavola Disegno di Territorio “Rete verde – ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesistica”



**PREVALENTE VALORE GEOMORFOLOGICO-NATURALISTICO (RP artt. 54 e 57)**

- Geositi con perimetro definito (fonte IIT RL)
- Geositi, area indicativa (fonte IIT RL)
- Laghi insubrici: ambito di salvaguardia dello scenario locale (fonte PPR 2010) [art. 19, comma 4 PPR]
- Ambito di salvaguardia dei laghi insubrici (art. 19 c PPR) (fonte PPR 2010)
- Ambito di specifica tutela paesaggistica del fiume Po - [art. 20, comma 8] (fonte PPR 2010)
- Ambiti di elevata naturalità (fonte PPR 2010)

**PREVALENTE VALORE AGRO-SILVO-PASTORALE (RP artt. 55 e 57)**

- Alpeggi (fonte SIT RL)
- Malghe (fonte SIT RL)
- Terrazzamenti agricoli (fonte DBTR)
- Fontanili
- Boschi e fasce boscate (fonte SIT RL)

**PREVALENTE VALORE STORICO CULTURALE (RP artt. 56 e 57)**

- Ritrovamenti archeologici
- Navigli di rilevanza regionale (fonte PPR 2010) [art. 21.5 PPR]
- Fossi e canali di bonifica
- Segni delle centuriazioni
- Siti riconosciuti dall'UNESCO [art. 23 PPR]
- Centri storici
- Tracciati guida paesaggistici [art. 26 PPR]
- Strade panoramiche [art. 26 PPR]
- Percorsi di fruizione panoramica e ambientale
- Belvedere (fonte PPR 2010) [art. 27.2 PPR]
- Visuali sensibili [art. 27.3 PPR]
- Punti di osservazione del paesaggio lombardo (fonte PPR 2010) [art. 27.c.4 PPR]
- Alberi monumentali (fonte censimento RL-MIBACT) [dato in fase di aggiornamento/completamento]

**ALTRI ELEMENTI DI RILIEVO PAESAGGISTICO (RP titolo 13)**

- Aggregazioni di immobili ed aree di valore paesaggistico di notevole interesse pubblico
- Ambiti di rilevanza regionale
- Della montagna (fonte PPR)
- Della pianura (fonte PPR)

UNITA' TIPOLOGICHE DI PAESAGGIO (fonte PPR)	
	FASCIA ALPINA
	Paesaggi delle valli dei versanti
	Paesaggi delle energie di rilievo
	FASCIA PREALPINA
	Paesaggi dei laghi insubrici
	Paesaggi della montagna e delle dorsali
	Paesaggi delle valli prealpine
	FASCIA COLLINARE
	Paesaggi degli anfiteatri e delle colline moreniche
	Paesaggi delle colline pedemontane e della collina baniana
	FASCIA ALTA PIANURA
	Paesaggi delle valli fluviali escavate
	Paesaggi dei ripiani diluviali e dell'alta pianura asciutta
	FASCIA BASSA PIANURA
	Paesaggi delle fasce fluviali
	Paesaggi della pianura cerealicola

Fonte: PTCP vigente

Lo **stato di uso e conservazione dei beni architettonici** è un indicatore importante dello stato di salute del paesaggio locale: sono stati censiti nel vigente strumento urbanistico 292 manufatti di interesse storico-architettonico, per i quali sono state definite le condizioni fisico-funzionali e il livello di trasformazione.

Le **origini della storia territoriale di Pedrengo** potrebbero verosimilmente legarsi in modo significativo ad una scelta fondamentalmente strategica, legata al presidio di importanti vie di comunicazione che attraversavano il territorio dell'antico municipium di Bergamo 1, ed in particolare a quella Comum-Bergomum che collegatasi direttamente con il tracciato pedemontano della valle Seriana (ramulus di quello stesso asse viario che andava ad assumere una funzione prevalentemente militare a difesa dei confini alpini contro le incursioni retiche), superava il fiume Serio proprio nei pressi del ponte di Gorle, compiendo successivamente una sorta di contrazione ad uso interno con il passaggio dalla scala territoriale a quella semi-locale.

Dal ponte di Gorle si irradiavano quattro importanti direttrici viarie: alla destra del fiume Bergamo e la valle Seriana, alla sua sinistra la bassa pianura e, passando per Trescore, la valle Cavallina.

La scarsità dei reperti archeologici, limitata al ritrovamento di un piccolo ripostiglio monetale ed a sepolture tardoantiche-altomedioevali non consente però di individuare in questa prima fase una connessione immediata tra le direttrici viarie individuate e l'area insediativa prescelta, nonostante la presenza di elementi minori consenta di formulare l'ipotesi di una frequentazione antica del territorio, alimentata dalle testimonianze preistoriche della vasta plaga collinare della Serradesca e del vicino monte Bastia, o dall'industria litica del monte Misma.

Particolarmente significativa per il suo rapporto diretto non solo con la scelta originaria del sito insediativo, ma in particolare per quello che sarebbe stato il suo successivo sviluppo in epoca medioevale, fu la 'via antiqua', l'antica via Levata che collegava il ponte di Gorle alla bassa pianura bergamasca (da cui anche ... strada della bassa): viabilità di tipo longitudinale riconducibile ad uno stretto rapporto con la sponda sinistra del fiume, scorreva con andamento pressoché parallelo alla sponda '... lungo il terrazzo da Villa, Scanzo, Pedrengo fino a Cavernago e Malpaga'; sovrapposto in parte a questo tracciato, ed in ogni caso ad esso parallelo, uno degli assi della seconda centuriazione romana.

Luogo, dunque, di passaggio obbligato da e per la città. Nella logica di questo territorio le vie di comunicazione hanno svolto certamente un ruolo storico non secondario per la sua identificazione ed in particolare per la sua collocazione all'interno di un'area territoriale più vasta; attorno a due dei tracciati ai quali abbiamo accennato, tracciati che avrebbero assunto tra alterne vicende di abbandono, una propria definitiva configurazione in periodo tardo medioevale, si distribuisce il costruito storico di Pedrengo: la '... via Levata' ed il '... tracciato romano' per Gorlago.

Attorno all'anno mille Pedrengo risulta già una località con una precoce e ben definita individualità: l'esistenza della basilica di S. Evasio e del castello è testimonianza importante di una comunità già formata e precisata, che si raccoglie attorno a due centri comuni, l'uno di culto e l'altro di difesa. Accanto a questi elementi, dalla valenza non solo architettonica, stanno i numerosi personaggi (preti, giudici, scavini, stimatori) che si muovono attorno e dentro alla vita economica dell'episcopato e del capitolo di Bergamo: il primo documento che riferisce di proprietà della basilica di S. Evasio è rappresentato da un atto notarile del 947 (solo nel corso del sec. XIII, definita la struttura territoriale della diocesi, la basilica, staccata dall'antica pieve urbana, sarebbe divenuta ecclesia posta sotto la giurisdizione del primiceriato di Seriate); a partire dalla seconda metà dell'XI secolo si ha menzione documentaria di un castello a Pedrengo.

Se è ancora possibile identificare con certezza il sito della chiesa medioevale nonostante le modifiche e gli ampliamenti ottocenteschi, più problematica diventa l'individuazione univoca di un'antica struttura fortificata all'interno di un tessuto edilizio che, nonostante presenti ancora visibili testimonianze materiali del suo trascorso medioevale, risulta sostanzialmente modificato nella sua parte storica: per i segni che caratterizzano ancora oggi tali architetture avrebbero potuto ugualmente rappresentare luoghi fortificati il lato nord di palazzo Mina-Bolzesi, demolito negli anni '70, l'antica osteria, uno degli edifici di via della Chiesa, la torre del "castel"; difficilmente avrebbe potuto esserlo il Palazzo (luogo dalle originarie caratteristiche rurali ed interessante esempio cinquecentesco di residenza castellana della pianura bergamasca, in cui villa e corte rustica si costituiscono in un impianto quadrangolare), per quanto solo eventuali indagini di tipo stratigrafico potrebbero escluderlo definitivamente come luogo di una fortificazione più antica: il castello, ovunque esso fosse collocato, avrebbe svolto operazione di ... controllo sui viaggiatori provenienti dalla valle Cavallina e di difesa del ponte di Gorle.

La cartografia storica rileva un nucleo edilizio principale costituito da edifici rurali ad ampia corte interna distribuiti ai lati della ... via Levata e racchiusi all'interno di un quadrilatero regolare da due strade tra loro parallele (quella a sud è la ... strada comunale che mette al Ponte Vezza, sulla roggia Borgogna, nel suo primo tratto denominata via della Chiesa), lungo le quali gli stessi edifici vengono a costituire una sorta di cortina più compatta; ad est, verso il fiume, nel punto medio di uno dei lati minori del quadrilatero descritto, la strada per Seriate (o via dei Mulini) ai cui margini sono disposti ancora edifici a carattere rurale distribuiti in forma rada. Sparse sul territorio le cascine storiche: la Favorita, la Casella, la cascina Mora o Fratus (tutte scomparse), la Bergamina, il palazzo minore (nei pressi della residenza castellana di epoca cinquecentesca), la Melanis-La Cà, la Colombera; esigue

ma significative presenze rurali a presidio di un territorio che per poter essere reso coltivabile avrebbe dovuto sotto-stare ad una paziente opera di trasformazione.

Il secolo XV vede l'inizio della realizzazione di quei manufatti che modificando in modo so-stanziale le caratteristiche del paesaggio, ne avrebbero successivamente ridisegnato l'immagine in modo significativo: i roveti, muri a secco distribuiti uniformemente sul territorio seguendo i confini proprietari, che si erano venuti costituendo attraverso l'accumulo dei sassi (fondamentalmente ciottoli di fiume) provenienti dalla bonifica dei campi; le rogge (le seriole, ovvero derivazioni dal Serio, sarebbe in questo caso il termine più appropriato), opere idrauliche per l'irrigazione dei campi. Se dei roveti è oggi possibile rilevare solo alcune tracce (il roer Glera, òl Roculi, al cap Legnù, al cap di Sali...), le seriole (Pedrenga, Roncaglia, Roncagli-no, dei Prati, Brusaporto), anch'esse interrate, amputate in più parti o modificate nei loro tracciati storici, conservano ancora un ruolo significativo nella caratterizzazione di una parte del territorio. Tra di esse si ricorda in particolare la roggia Colleonesca, Borgogna o Martinengo-Borgogna, attraverso la quale Bartolomeo Colleoni, ampliata e modificata una seriola che dall'anno 1148 riforniva d'acqua il territorio di Calcinate, erogava acqua a beneficio dei suoi tenimenti di Cavernago, Malpaga, Martinengo assicurando l'irrigazione dei territori da essa attraversati; oggi questa roggia segna una parte del confine nord – est di Pedrengo: fi-no alla costituzione del comune di Torre de' Roveri la stessa attraversava la lunga fascia longitudinale dell'ex territorio comunale di Pedrengo nel suo punto più stretto.

Alla fine del sec. XVI Pedrengo presenta le caratteristiche di un piccolo borgo rurale: vi sono 220 abitanti (utili n. 60, il resto vecchi, done, et putti), gentilhuomini con danno, travaglio, et lamenti dei poveri. Gente che attende a lavorar le terre; agli inizi del sec. XIX gli abitanti sono quasi cinquecento, pressoché tutti agricoltori; è questo l'arco temporale all'interno del quale una differente tipologia edilizia, quella della casa dominicale, tipica dimora di pianura, si insedia ai margini della struttura medioevale, fondamentalmente nella sua parte rivolta verso il fiume.

Villa Sottocasa, progettata dal conte Nicolino Calepio nella seconda metà del sec. XVIII, rappresenta in tal senso forse l'esempio più significativo, non solo quale emergenza architettonica fine a sé stessa, ma per il nesso fondamentale che crea con l'intorno attraverso la proiezione del proprio asse di simmetria nel tessuto urbano antistante. Dopo di essa, degradando verso il Serio lungo via dei Mulini, l'ottocentesco palazzo Donadoni – Cornelli, villa Frizzoni 33, villa Berizzi.


La vita civile e quella religiosa sembrano scorrere nel tempo su piani sfalsati incontrandosi occasionalmente in luoghi precisi per fissare percorsi e appartenenze; e la vita religiosa si ca-la sul territorio di Pedrengo caratterizzandone una parte significativa. L'abbandono del sito dell'antica chiesa di S. Evasio e della cappella sepolcrale dei SS. Rocco e Sebastiano ad essa annessa (1529), per la nuova chiesa costruita alle sue spalle, rappresenta solo uno degli ultimi atti di tale trama. Nel sec. XIV, in località Casale, oggi territorio di Torre de' Roveri, sorgeva un monastero maschile benedettino al quale era probabilmente assoggettata la chiesa di S. Giovanni nei Boschi; tra i vari oratori, dei quali ricordiamo quello di S. Gerolamo Emiliani all'interno di villa Sottocasa (1755), uno acquista un significato particolare da un punto di vista territoriale: il santuario della Madonna del Buon Consiglio sorto sull'antico 'cemetery' del contagio, verso il quale sarebbe stata orientata negli anni '40 l'antica processione al Santuario di Borgo S. Caterina in Bergamo.

Attraverso queste brevi note storiche riassuntive si è inteso richiamare l'attenzione su alcune delle tematiche territoriali; se confrontassimo ora tali contenuti con lo stato attuale del territorio di Pedrengo ci troveremmo probabilmente in difficoltà nel cogliere immediatamente le tracce storiche individuate; elemento disorientante potrebbe essere costituito da una più che recente espansione edilizia, legata prevalentemente al settore produttivo, collocatasi in parti-colare in quella fascia assolutamente ineditata tra il borgo ed il 'Palazzo', nonostante le due parti si presentino ancora quasi completamente separate, assorbendo comunque (ed in par-te annullando) tra i segni più fragili e delicati del paesaggio rurale (cascine e roveti, per esempio), quelli più forti del tracciato idrografico artificiale.

Gli **elementi di interesse storico** sono individuati nel PGT vigente nella tavola Rq3e "Studio paesistico – elementi storici" il cui estratto è di seguito riportato.

Estratto Tavola Rq3e "Studio paesistico – elementi storici"



- |                                                                                     |                                                                 |                                                                                     |                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|  | 2b. Comum-Bergomum                                              |  | Le rogge storiche                                 |
|  | 3. Tracce della seconda centuriazione romana                    |  | 44a. Roggia Borgogna - Martinengo                 |
|  | 4. Via Levata                                                   |  | 44b. Roggia Pedrenga                              |
|  | Reperiti e testimonianze archeologiche                          |  | 44c. Roggia Roncaglia                             |
|  | 5. Tombe                                                        |  | 44d. Roggia Roncaglino                            |
|  | 6. Ripostiglio monetale                                         |  | 44e. Serio dei Prati                              |
|  | 7. L' "antica osteria"                                          |  | 44g. Roggia Brusaporto                            |
|  | Luoghi, edifici e percorsi religiosi                            |  | 44f. La "Preficada"                               |
|  | 12. Chiesa Vecchia di S. Evasio                                 |  | I roveti (tracce)                                 |
|  | 15. Cimitero Vecchio                                            |  | 45a. "Roèr Glèra"                                 |
|  | 16. Cappella di S. Rocco e S. Sebastiano                        |  | 45b. "Ol Roculi"                                  |
|  | 17. Oratorio di S. Maria                                        |  | 45c. "Cap Legni"                                  |
|  | 18. I "Morti di Pedrengo"                                       |  | 45d. "Roèr al càp di Sali" (non localizzato)      |
|  | 19. Santuario della Madonna del Buon Consiglio                  |  | 46a. Strada della Colombara                       |
|  | 20. Oratorio di S. Gerolamo Emiliani                            |  | 46b. Capanno dell'uccoellanda                     |
|  | 21. Cimitero Nuovo                                              |  | Le fontane scomparse                              |
|  | 22. Campanile Nuovo                                             |  | 47a. Fontana di piazza Ciriano                    |
|  | 23. Chiesa Nuova di S. Evasio                                   |  | 47b. Fontana e cisterna alla Casella              |
|  | 24. Percorso della Processione al Santuario di B.go S. Caterina |  | Edifici del centro storico                        |
|  | Gli edifici di ... origine medioevale                           |  | Edifici e nuclei di valore storico-architettonico |
|  | 25. Castello                                                    |  | Corpi idrici                                      |
|  | 26. Palazzo Mina - Bolzesi                                      |                                                                                     |                                                   |
|  | 27. L' "antica osteria"                                         |                                                                                     |                                                   |
|  | 28. Via della Chiesa                                            |                                                                                     |                                                   |
|  | 29. Casa Belotti                                                |                                                                                     |                                                   |
|  | 30. Cascina Palazzo                                             |                                                                                     |                                                   |
|  | Le Ville                                                        |                                                                                     |                                                   |
|  | 31. Villa Berizzi                                               |                                                                                     |                                                   |
|  | 32. Villa Sottocasa                                             |                                                                                     |                                                   |
|  | 33. Villa Frizzoni                                              |                                                                                     |                                                   |
|  | 34. Palazzo Donadoni Cornelli                                   |                                                                                     |                                                   |
|  | 35. Asilo                                                       |                                                                                     |                                                   |
|  | Le cascine scomparse                                            |                                                                                     |                                                   |
|  | 36. Cascina La Favorita                                         |                                                                                     |                                                   |
|  | 37. Cascina Mora o Fratus                                       |                                                                                     |                                                   |
|  | 38. Cascina Casella                                             |                                                                                     |                                                   |
|  | 39. "Cascina di Marchècc"                                       |                                                                                     |                                                   |
|  | Le cascine riportate sulla mappa del "Catasto Lombardo Veneto"  |                                                                                     |                                                   |
|  | 40. Cascina Bergamina                                           |                                                                                     |                                                   |
|  | 41. Palazzo Minore                                              |                                                                                     |                                                   |
|  | 42. Cascina Melanis - La Cà                                     |                                                                                     |                                                   |
|  | 43. Cascina americana (ala nord)                                |                                                                                     |                                                   |
|                                                                                     | I segni della trasformazione del territorio                     |                                                                                     |                                                   |

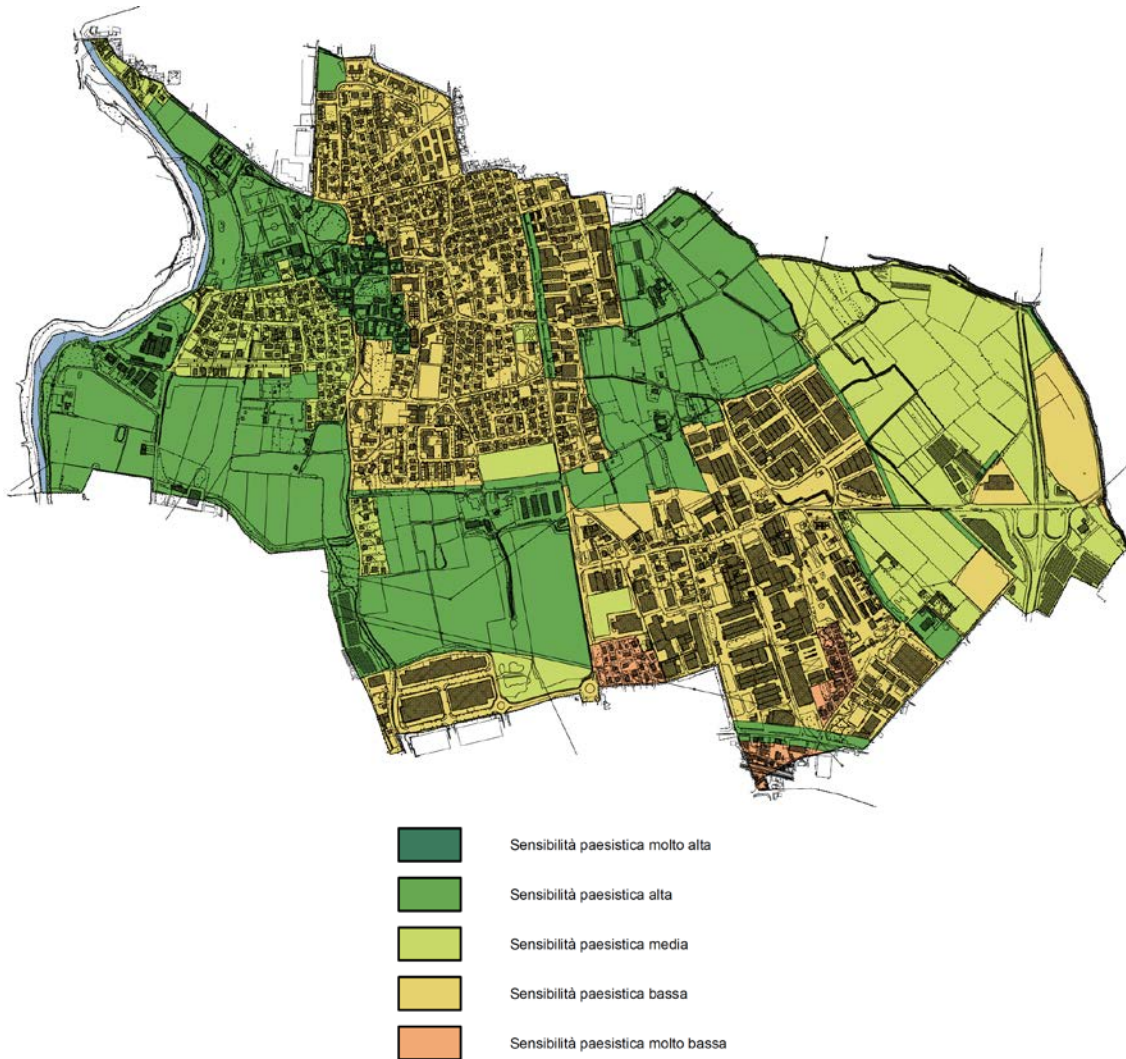
Fonte: PGT vigente



In tema di **fruizione del territorio agricolo-naturale**, l'estensione dei percorsi rurali corrisponde a circa 8.4 km, percorsi che presentano uno stato manutentivo e dunque una fruibilità complessivamente modesta. Da notare la discontinuità del percorso adiacente alla roggia Borgogna, causa la 'nuova' strada provinciale Seriate-Nembro, ricordando che questo percorso è uno dei più antichi tracciati del territorio, probabilmente l'antica Comum-Bergomum. Si segnala anche la sostanziale impraticabilità del sentiero lungo la sponda del Serio, che non è un percorso rurale, ma comunque un elemento importante di fruibilità ambientale con possibile recapito nel centro storico di Seriate.

Il PGT vigente, infine, a seguito delle analisi svolte per gli aspetti paesistico-ambientali, suddivide il territorio comunale in funzione della **SENSIBILITÀ PAESISTICA** in cinque classi di diversificate, al fine valutare l'impatto sul paesaggio dei progetti di trasformazione urbanistica o edilizia del territorio.

Estratto Tavola Rq3g "Classi di sensibilità"



Fonte: PGT vigente – Documento di Piano

## ELEMENTI DI ATTENZIONE

Gli **elementi di criticità e attenzione emersi in fase di scoping**, segnalati nel Rapporto preliminare, sono i seguenti:

- fragilità delle aree 'cuscinetto' tra la parte residenziale di Pedrengo e quella produttiva posta più a sud-est;
- depauperazione del patrimonio arboreo nel contesto rurale;
- semplificazione della trama ecologica e paesaggistica nelle residue aree a vocazione rurale.

Il **“Regolamento edilizio comunale”**, approvato con D.C.C. n. 16 del 21.03.2007 e integrato con D.C.C. n. 37 del 15.11.2011 per l'approvazione, unitamente al PAES, del **“CAPO X. Prescrizioni specifiche per il contenimento energetico (di cui alla D.G.R.VIII/8745/2008 e s.m.i)”**, **è composto anche dal documento “Indirizzi per la qualificazione architettonica dei manufatti”**, redatto in attuazione del comma 12 dell'art. 29 delle Norme d'attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale.

## INQUINAMENTO ACUSTICO

### ANALISI DELLO STATO DI FATTO

Al fine di limitare il disturbo generato dal rumore alle attività umane o agli ecosistemi, la normativa italiana in materia di inquinamento acustico con l'introduzione della L. 447/1995 (legge quadro) ha disciplinato in modo organico la materia. A livello regionale, la l.r. 13/2001 recepisce le disposizioni della Legge quadro nazionale, attuata mediante D.G.R. VII/8313/2002.

Lo strumento di pianificazione previsto dalla Legge quadro per la gestione locale delle problematiche inerenti all'inquinamento acustico ambientale è il Piano di Classificazione Acustica (PCA, detto anche Piano di Zonizzazione Acustica). Il PCA deve essere predisposto dai comuni in stretto rapporto con la pianificazione urbanistica – pur mantenendo formalmente una precisa autonomia nella fase di redazione e nell'iter di approvazione – e contemplando zone a diverso livello di protezione come previsto dal DPCM del 01.03.1991.

Il decreto non prende in considerazione i rumori generati dalle attività aeroportuali ed ammette deroghe per le attività temporanee quali cantieri edili e manifestazioni pubbliche. Invece si considerano tutte le componenti sonore inquinanti, comprese le infrastrutture dei trasporti, come le strade e le ferrovie.

L'emissione sonora si definisce rumore quando è "tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi".

Il DPCM 01.03.91 individua sei classi acustiche in cui il territorio dovrebbe essere zonizzato, elencate a seguire:

Classe I (Aree particolarmente protette): la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

Classe II (Aree prevalentemente residenziali): aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali

Classe III (Aree di tipo misto): aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, presenza di attività commerciali, uffici, limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali; anche aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici

Classe IV (Aree d'intensa attività umana): aree urbane interessate da: intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali e uffici, presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie

Classe V (Aree prevalentemente industriali): aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni

Classe VI (Aree esclusivamente industriali): aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive d'insediamenti abitativi.

A ognuna delle classi elencate in tabella, il DPCM associa i livelli di rumorosità massima tollerabile riferiti sia al periodo diurno (fascia oraria compresa tra le ore 06 e le ore 22) sia notturno (fascia oraria compresa tra le ore 22 e le ore 06), come da successiva tabella.

**Limiti massimi di emissione diurni e notturni, espressi in dB(A)**

Classi acustiche	Limiti di emissione diurno	Limiti di emissione notturno	Limiti di immissione diurno	Limiti di immissione notturno
I	45	35	50	40
II	50	40	55	45
III	55	45	60	50
IV	60	50	65	55
V	65	55	70	60
VI	65	65	70	70

Il Comune di Pedrengo è dotato di **“PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE”**, il cui aggiornamento è stato approvato con D.C.C. n. 32 del 26.10.2019 (a cura di Consulenze Ambientali).

Il comune era già dotato di Piano di Classificazione Acustica approvato con DCC n. 75 del 28.08.1996. In seguito alla definizione del PGT e della successiva variante si è reso necessario procedere alla stesura di un nuovo Piano di Classificazione Acustica.

Rimandando alla relazione tecnica che accompagna il piano per le specifiche di maggior dettaglio, di seguito ci si limita a rendere noto quali siano le problematiche riscontrate e le strategie definite per risolverle.

Le indagini fonometriche effettuate per la stesura del piano hanno evidenziato che, in generale sono rispettati i limiti assoluti di immissione sia per il periodo diurno che per il periodo notturno, per cui anche i relativi valori di attenzione risultano rispettati.

In due punti, il livello equivalente notturno si assesta esattamente sul valore limite. Tale raggiungimento può essere tuttavia attribuibile al rumore derivante da traffico stradale, in quanto l'analisi del rumore di fondo mostra un ampio rispetto dei limiti in entrambi i casi.

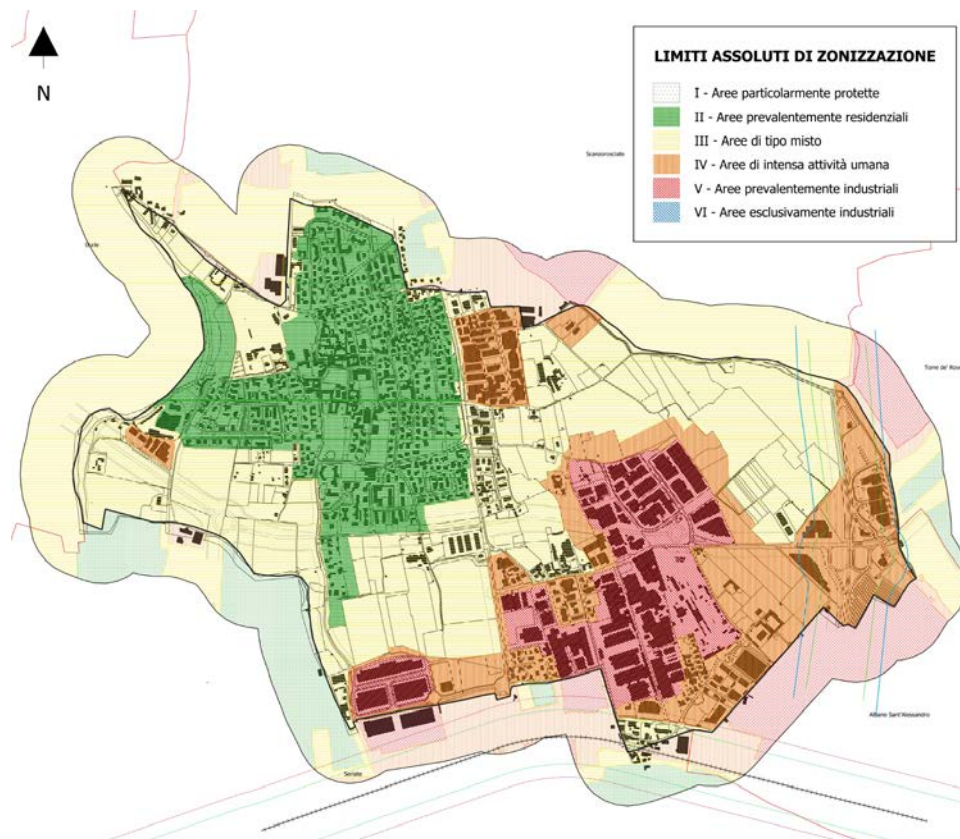
In due punti si sono registrati dei fuori limite, anch'essi imputabili al rumore derivante da traffico stradale.

I potenziali interventi di mitigazione mirati alla sorgente (traffico veicolare) possono essere così distinti:

- interventi attivi: interventi sul manto stradale (asfalto fonoassorbente o pavimentazione particolare), creazione di rotonde, crocevia rialzati, ottimizzazione degli impianti semaforici, divieti di transito per i mezzi pesanti e in generale misure che portano ad una diminuzione della velocità (ad es. dossi di rallentamento);
- interventi passivi: barriere acustiche con pannelli fonoisolanti e/o fonoassorbenti, ostacoli alla propagazione del suono quali terrapieni, filari di alberi, cespugli e vegetazione in genere.

La classificazione finale individua quattro classi su sei: la cartografia seguente le individua sul territorio, mentre di seguito se ne illustrano le specificità.

**Estratto “Tavola di azionamento acustico”**



Fonte: Aggiornamento del Piano di classificazione acustica del territorio comunale, 2019



Classe I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc. All'interno di questa classe non rientra alcuna struttura, poiché è stata verificata l'inclusione dei recettori sensibili (essenzialmente strutture scolastiche) con ampio margine all'interno del centro abitato, garantendo ad essi un clima acustico consono alla destinazione d'uso, evitando l'imposizione di limiti troppo restrittivi.

Classe II - aree prevalentemente residenziali: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali e artigianali. Sono state inserite in classe II anche aree con presenza di ricevitori sensibili inserite in un contesto caratterizzato da traffico stradale non compatibile con una classe I e difficilmente riconducibile in tal senso. Sono state inserite in classe II:

- le porzioni di territorio destinate a uso residenziale comprese nell'area definita come "centro abitato", ad esclusione delle residenze ubicate in prossimità di aree miste, artigianali o di assi viari rilevanti;
- la fascia adiacente al fiume Serio identificata dal PGT come B1A e soggetta a trasformazione con destinazione verde pubblico;
- la zona residenziale di nuova realizzazione situata in via C. Ceresa fino all'incrocio con via Giardini;

ed i seguenti recettori sensibili:

- la scuola Primaria "Guglielmo Marconi" situata in via Giardini;
- la scuola Secondaria "Francesco Nullo" situata in Giardini;
- la chiesa di Sant'Evasio con annesso Oratorio, situata in via A. de Gasperi.

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

- le aree residenziali contigue agli assi stradali via Kennedy, via Tonale, via Garibaldi, il cui traffico ha componente di rumore non trascurabile;
- il complesso sportivo situato in via Giardini;
- la zona feste di via Piave;
- il cimitero di via Piave;
- le zone destinate a utilizzo agricolo e seminativo;
- la zona di via Levata al confine con il comune di Seriate.

Classe IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree con limitata presenza di piccole industrie. È stata adottata la classe IV per:

- le aree prospicienti le zone (cuscinetto e non) di classe V;
- l'area produttiva delimitata da via Kennedy e via E. Fermi;
- l'area contenente il polo commerciale di nuova realizzazione situato al confine con Albano Sant'Alessandro;
- l'area residenziale e produttiva situata in via Europa e via Salvo d'Acquisto;
- l'area industriale situata in via Giardini.

Classe V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate in prevalenza da insediamenti industriali. In tal contesto si inseriscono le aree situate in via dell'Artigianato (al confine con il comune di Seriate, zona industriale "Isola") e l'esteso complesso industriale a nord e sud di via Garibaldi.

Classe VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi. Non sono presenti aree poste in classe VI a Pedrengo.

## ELEMENTI DI ATTENZIONE

Gli **elementi di criticità e attenzione emersi in fase di scoping**, segnalati nel Rapporto preliminare, sono i seguenti:

- disturbo determinato essenzialmente dal traffico veicolare.

Nel merito delle **problematiche legate a molestie di natura acustica**, in funzione del parere fornito in sede di seconda Conferenza VAS da ARPA LOMBARDIA che richiama in sintesi quanto di seguito:

*“in merito alle problematiche legate a molestie di natura acustica presenti negli archivi storici dell’Agenzia legate prevalentemente ad attività commerciali, si rileva l’assenza di approfondimento di tal aspetto; non è stato fornito alcun dettaglio richiesto sullo stato di attuazione di eventuali indagini/monitoraggi effettuati o in corso e/o eventuali misure messe in opera per far cessare o limitare tale disturbo”*

si sottolinea che il Comune il Comune ha effettuato le necessarie ordinanze nel merito delle segnalazioni suddette.

**RADIAZIONI IONIZZANTI e NON**

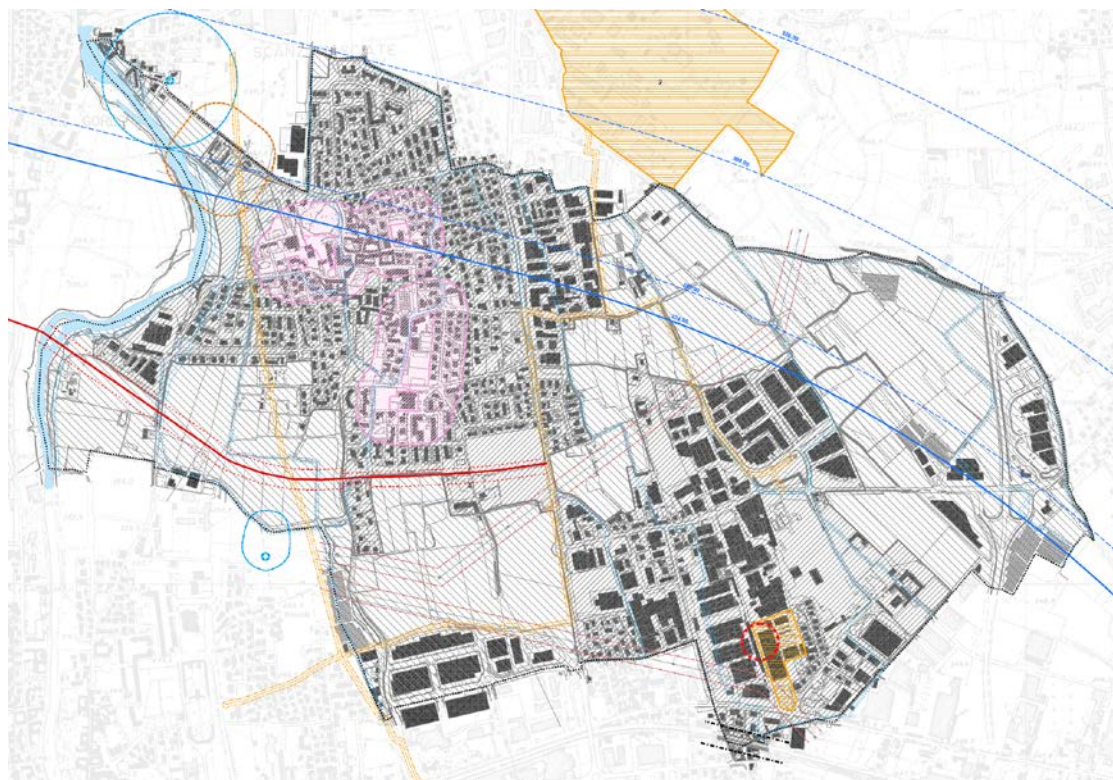
**ANALISI DELLO STATO DI FATTO**

L'elettromagnetismo è l'alterazione dello stato naturale dell'ambiente causata dall'introduzione di campi elettromagnetici prodotti dall'uomo. Le principali strutture che emettono onde elettromagnetiche sono le linee elettriche ad alta tensione e gli impianti di telefonia e di radio telecomunicazione. Lo sviluppo di nuove tecnologie collegate all'uso di onde elettromagnetiche (appareati di telefonia mobile, radar e impianti di tele-radiodiffusione) ha reso indispensabile l'adozione di norme volte a tutelare la salute dei cittadini. Infatti, negli ultimi anni sono aumentati gli interrogativi relativi ai possibili effetti sulla salute legati all'inquinamento elettromagnetico, i cui effetti cronici sono stati analizzati attraverso numerose indagini epidemiologiche.

La rete di monitoraggio dei campi elettromagnetici italiani separa le basse frequenze (elettrodotti) dalle alte frequenze (impianti radiotelevisivi, ponti radio, Stazioni Radio Base per la telefonia mobile ecc.). Essa è stata creata allo scopo di rilevare le emissioni di campo in particolari luoghi o siti del territorio nazionale, definiti come "sensibili" secondo criteri di conformità e omogeneità concordati tra i ruoli responsabili. Molte Regioni e Province hanno aderito all'iniziativa partecipando al programma dei rilievi, attraverso il coinvolgimento diretto delle proprie ARPA.

Nel territorio di Pedrengo sono presenti **ELETTRODOTTI**, le cui linee (con relative fasce di rispetto) sono indicate nella tavola "D4.2 – Vincoli vigenti e fasce di rispetto", di cui si riporta l'estratto.

**Estratto Tavola D4.2 – Vincoli vigenti e fasce di rispetto**



- |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Limite di rispetto cintolare                                                                                                                                                                                                                                    | Limite di rispetto rete ferroviaria D.P.R. 753/1980 - art.49                                                                                                                                                                                               |
| Fascia di rispetto impianto di depurazione (100m)                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Pozzi di captazione acque sotterranee D. Lgs. 152/2006 s.m.i.</b>                                                                                                                                                                                            | Zona di rispetto                                                                                                                                                                                                                                           |
| Zona di tutela assoluta                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Attività a Rischio di Incidente Rilevante (RIR) D. Lgs. 334/1999 s.m.i.</b>                                                                                                                                                                                  | Area di danno                                                                                                                                                                                                                                              |
| Perimetro stabilimento industriale<br>1 - Domus Chimica (Art.8 del D. Lgs. 344/1999)<br>2 - POLYNT (Art. 6/7/8 del D. Lgs. 334/99)                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Fascia di rispetto elettrodotti, D.M. 29.05.2008</b>                                                                                                                                                                                                         | Fascia di rispetto metanodotti, D.M. 17.04.2008                                                                                                                                                                                                            |
| Distanza di prima approssimazione                                                                                                                                                                                                                               | Distanza di prima approssimazione                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Classificazione delle strade e relative fasce di rispetto, PTCP art. 79</b>                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Infrastrutture della mobilità, fascia di salvaguardia<br>Progetto, integrato di infrastrutturazione<br>sodalcolata (Penetrazione da Est)                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Installazione impianti telecomunicazioni e radiotelevisione<br/>D.G.R. 11 dicembre 2001, n. 7351</b>                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Area di particolare tutela<br>consensita l'installazione degli impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione di cui alla legge regionale<br>11 maggio 2001, n.11 ad eccezione di quelli con potenza totale ai connettori di antenna superiore a 300 W |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 | Area 1<br>consensita l'installazione degli impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione di cui alla legge regionale<br>11 maggio 2001, n.11 ad eccezione di quelli con potenza totale ai connettori di antenna superiore a 1000 W               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 | Area 2<br>consensita l'installazione degli impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione di cui alla legge regionale<br>11 maggio 2001, n.11                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Mappe di vincolo dell'Aeroporto di Orto al Serio<br/>Articolo 707 e seguenti del Codice della Navigazione<br/>Cap.4 del Regolamento per la costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti, ENAC</b>                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 | 274,95<br>Limite della superficie orizzontale interna<br>altezza massima consentita all'interno di quest'area: +274,95 m. s.l.m.                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 | 280,00<br>Superficie conica, curva di isobollo altimetrico (20 m.)<br>altezza massima consentita all'interno di quest'area = $0,05 \cdot X^2 + 274,95$ m. s.l.m. dove X è la distanza lineare<br>in metri dal limite della superficie orizzontale interna. |
- Le seguenti attività o costruzioni sono sottoposte a limitazione su tutto il territorio di Pedrengo:
- Mastelli con frangere esterne riflettenti e campi fotovoltaici
  - Luci pericolose e fuorivanti
  - Chiminee con emissioni di fumi
  - Antenne ed apparati radioelettrici (indipendentemente dalla loro altezza) che prevedendo l'emissione di onde elettromagnetiche possono creare interferenza con gli apparati di radionavigazione aerea
  - Sorgenti laser e proiettori ad alta intensità (utilizzati nei giochi di luce per l'intrattenimento)
- Le seguenti attività o costruzioni sono incompatibili su tutto il territorio di Pedrengo:
- Impianti eolici

Fonte: Variante al PGT



Le relative fasce di rispetto, a titolo indicativo, secondo le indicazioni dell'art.5 del DPCM 23.04.1992. La normativa vigente in materia, DPCM 08.07.2003 che ha abrogato il DPCM 23.04.1992, fissa i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.

Per gli interventi edilizi che ricadono nelle fasce interessate da tali reti tecnologiche si applicano le vigenti norme relative alle zone di rispetto dagli elettrodotti, in particolare le prescrizioni dettate dal D.P.C.M. 08.07.2003. Nel caso di richiesta di edificazione in prossimità di elettrodotti (aerei e interrati) cabine, esistenti e in progetto, la fascia di rispetto dovrà essere calcolata con la metodologia definita dal D.M 29 maggio 2008 (G.U. 5 luglio 2008 n. 156, S.O.) "Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" che, ai sensi dell'art. 6 comma 2 del D.P.C.M 08.07.03.

D'altro canto, per quanto riguarda gli **IMPIANTI DI RADIO-TELECOMUNICAZIONI**, il CAAtaSto informatizzato impianti di TELEcomunicazione e radiotelevisione (CASTEL) di ARPA Lombardia registra i seguenti dati:

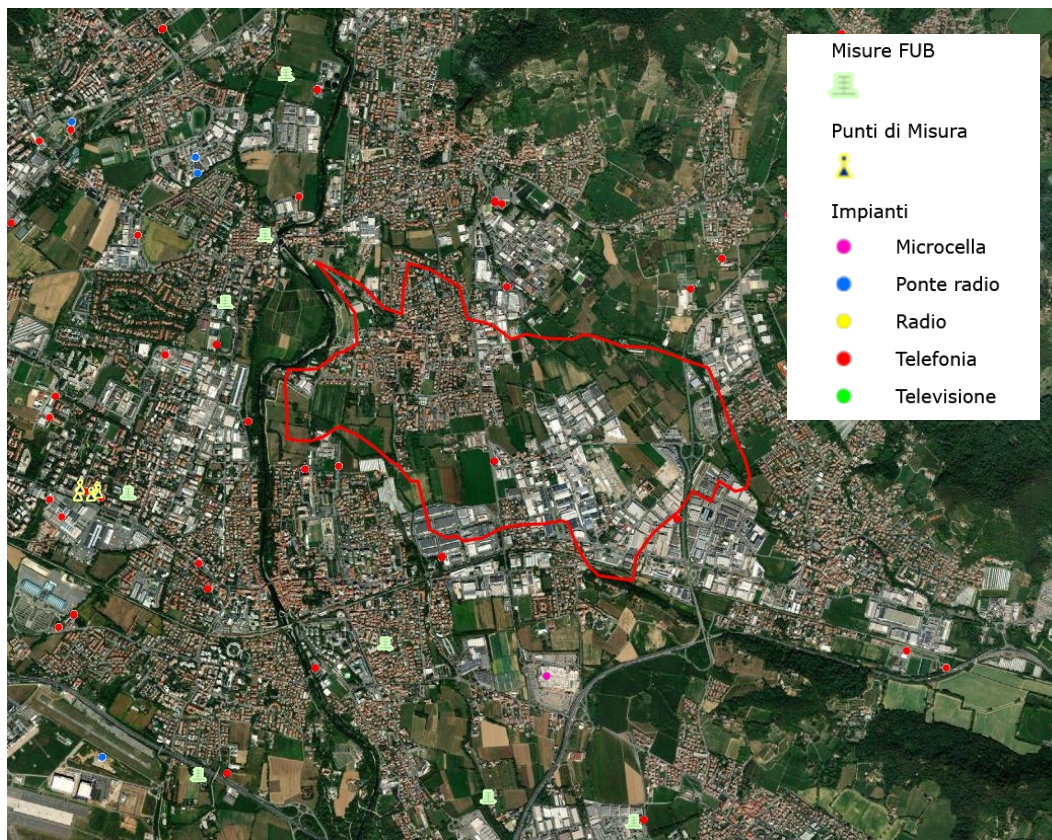
#### Elenco impianti

Comune	Gestore	Tipo Impianto	Indirizzo	Potenza
Pedrengo	OpNet S.p.A.	Wireless	Via GIARDINI,	> 300 e <= 1000
Pedrengo	TIM S.p.A.	Telefonia	Via Kennedy, 2	> 1000
Pedrengo	TIM S.p.A.	Ponte	Via Kennedy,	<= 7
Pedrengo	VODAFONE	Telefonia	Via GARIBALDI,	> 300 e <= 1000
Pedrengo	VODAFONE	Ponte	Via GARIBALDI,	<= 7

Fonte: CASTEL ARPA Lombardia, luglio 2023

La localizzazione dei suddetti impianti è riportata nell'estratto cartografico seguente:

#### Mappatura delle sorgenti di radiofrequenza e microonde nel Comune di Pedrengo



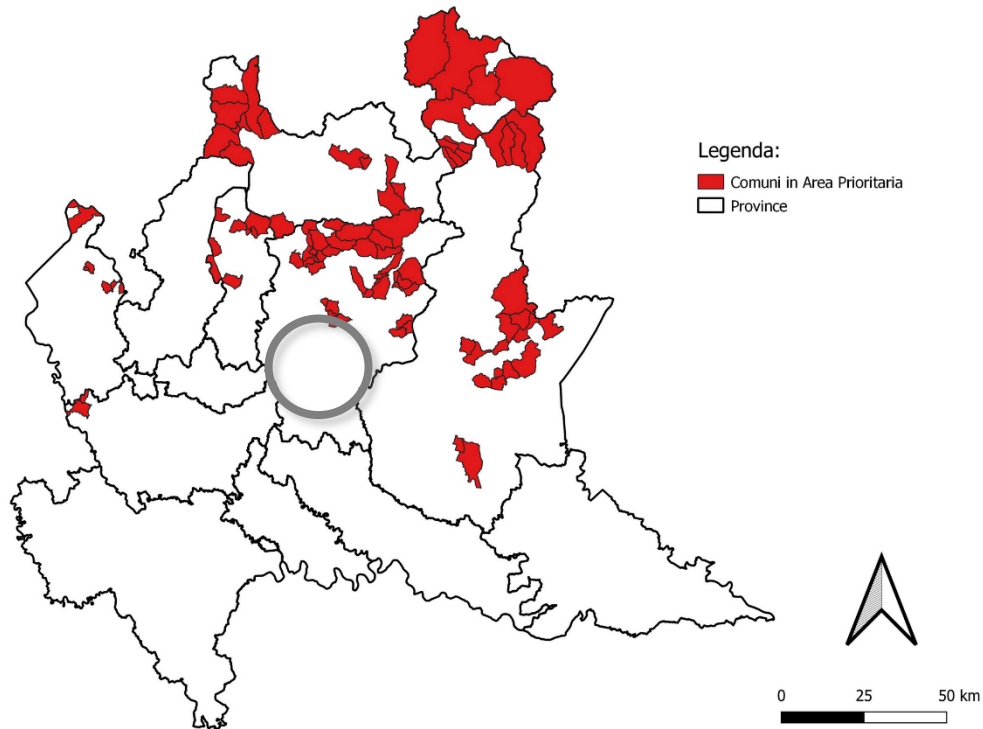
Fonte: CASTEL ARPA Lombardia, luglio 2023



Per quanto riguarda l'esposizione al **GAS RADON**, il territorio di Pedrengo non ricade nelle aree prioritarie a rischio Radon, individuate con D.G.R. n. 508 del 26.06.2023 "Prima individuazione delle aree prioritarie a rischio Radon in Lombardia ai sensi dell'articolo 11 comma 3 d.lgs. 101 del 31 luglio 2020", ovvero non rientra nel "(...) primo elenco, allegato 2 parte integrante del presente provvedimento, di Comuni (90) ricadenti in area prioritaria, ossia le aree nelle quali la stima della percentuale di edifici situati al piano terra che superano i 300 Bq m-3, in termini di concentrazione media annua di attività di radon, è superiore al 15%"

e non risulta individuato nella seguente cartografia:

#### Aree prioritarie rischio radon



Fonte: <https://www.arpalombardia.it/temi-ambientali/radioattivita/il-radon/aree-prioritarie-rischio-radon/>

Il radon è un inquinante di origine naturale presente in modo ubiquitario nell'ambiente in cui viviamo e che negli ambienti chiusi può raggiungere livelli particolarmente elevati.

L'esposizione al radon è correlata all'insorgenza di patologie tumorali (cancro al polmone). Maggiore è l'esposizione (data dal prodotto della concentrazione di radon x la durata dell'esposizione), maggiore è il rischio. Non esiste un valore soglia al di sotto del quale il rischio è nullo.

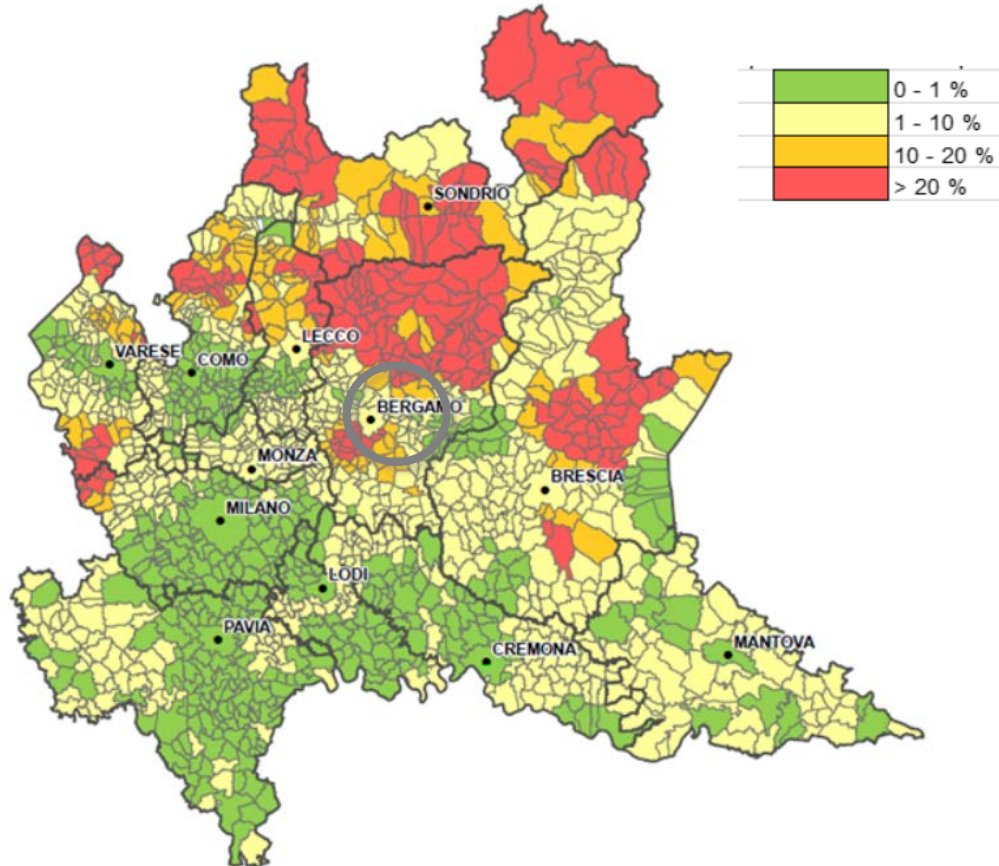
Nel rispetto di quanto richiesto dal D.lgs. 101/2020 si è provveduto ad una prima identificazione dei comuni in cui le concentrazioni di radon indoor sono mediamente più elevate, secondo i criteri stabiliti dal decreto stesso (sono identificati in area prioritaria i comuni in cui la stima della percentuale di edifici che supera il livello di 300 Bq/m<sup>3</sup> è superiore al 15%, dove la percentuale degli edifici è determinata con indagini o misure di radon effettuate o riferite o normalizzate al piano terra). In questi comuni i datori di lavoro che esercitano la propria attività in ambienti al piano seminterrato o al piano terra saranno tenuti ad effettuare misure della concentrazione media annua di radon e ad applicare azioni di risanamento nei casi in cui i valori risulteranno > 300 Bq/m<sup>3</sup>.

Lo scopo del decreto 101, ripreso anche dalla l.r. 3/2022, è quello di sensibilizzare la popolazione rispetto ad un rischio ubiquitario e sinora poco percepito e di informare sui modi con cui si può gestire e ridurre. Le aree individuate come "prioritarie" non sono le uniche in cui il problema esiste bensì quelle in cui si è ritenuto di dare una priorità agli interventi di sensibilizzazione, che devono essere estesi a tutta la regione. Poiché non esiste un valore soglia al di sotto del quale il rischio è nullo, ci si aspetta in realtà che il numero di casi di tumore al polmone attribuibile al radon sarà

maggiore nelle aree più densamente abitate che sono ubicate nella fascia di pianura, anche se in queste zone le concentrazioni di radon indoor sono mediamente più basse.

Per quanto riguarda Pedrengo, il rischio che vengano superati i 200 Bq/m<sup>3</sup> è medio-alto, con un valore pari a 7%.

#### Probabilità di superamento di 200 Bq/m<sup>3</sup>



Fonte: ARPA Lombardia

Per l'edificazione di nuovi fabbricati si ritiene particolarmente opportuno seguire criteri e adottare sistemi di progettazione e costruzione tali da eliminare o mitigare a livelli di sicurezza l'esposizione della popolazione al Radon. A tal fine si potrà fare riferimento alle indicazioni progettuali-tecniche definite dal documento approvato da Regione Lombardia "Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor" (2011).

#### ELEMENTI DI ATTENZIONE

Gli **elementi di criticità e attenzione emersi in fase di scoping**, segnalati nel Rapporto preliminare, sono i seguenti:

- valori medio-alti di gas radon che richiedono particolare attenzione in fase progettuale e di adeguamento edilizio;
- presenza di stazioni radio base per la telefonia.

Nel merito degli **elettrodotti e delle relative fasce di rispetto**, si riporta quanto richiamato in fase di scoping dalla società Terna Rete Italia (nota trasmessa via pec):

La scrivente Società formula la presente comunicazione in riscontro alla Vostra nota del 23/03/2023, prot. n. 0003566, di pari oggetto, inviando il tracciato con le distanze di prima approssimazione degli elettrodotti ad alta tensione, di nostra competenza, che transitano sul territorio da Voi amministrato.

In merito ai dati trasferiti a mezzo della presente, ci corre l'obbligo di precisare, che tale elenco è estratto da un software realizzato per un utilizzo operativo connesso all'esercizio della rete da parte del nostro personale qualificato; pertanto, non può essere in alcun modo considerato attendibile per l'acquisizione di informazioni relative all'esatto posizionamento dei nostri impianti, soprattutto quelli interrati, e per determinare le distanze in caso di esecuzione di interventi in prossimità dei nostri elettrodotti.

Per quanto attiene alla legge 36/2001 ed al relativo decreto attuativo, evidenziamo che nella progettazione di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere in prossimità di linee ed installazioni elettriche già esistenti sul territorio, dovranno essere rispettati l'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T, previsto per il valore di induzione magnetica dall'art. 4 del D.P.C.M. 8 luglio 2003, e le fasce di rispetto determinate ai sensi dell'art. 6 del medesimo decreto.

Alla luce della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto, di cui all'art. 6 sopra citato, approvata con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 29 maggio 2008 (G.U. 5 luglio 2008, n. 156, S.O. n. 160 e relativi allegati) "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti", e fatte salve le eventuali determinazioni urbanistiche delle Pubbliche Amministrazioni competenti, riportiamo di seguito la tabella con le "Distanze di prima approssimazione" (Dpa) determinate secondo le indicazioni del paragrafo 5.1.3 ("casi semplici") del documento allegato al predetto Decreto, relative a ciascun lato dell'asse di percorrenza degli elettrodotti aerei presenti sul Vostro territorio:

Codice Linea	Tratta	Tensione (kV)	Palificazione	Dpa sx (m)	Dpa dx (m)
23138A1	p.001 – p.008	132	semplice terna	18	18
23621A1	p.003 – p.010	132	doppia terna	20	20

- Codice 23138A1: elettrodotto in semplice terna aerea, regolarmente esercito alla tensione di 132.000 Volt, denominato "C.p. Seriate – C.p. Villa Di Serio – Cl. Polynt", nella tratta compresa tra il sostegno n. 001 e il sostegno n. 008.
- Codice 23621A1: elettrodotto in doppia terna aerea, regolarmente esercito alla tensione di 132.000 Volt, denominato "S.e. Gorlago – C.p. Seriate", nella tratta compresa tra il sostegno n. 003 e il sostegno n. 010.

Riteniamo opportuno evidenziare che il medesimo documento allegato al Decreto citato, al paragrafo 5.1.4, nel caso di angoli di deviazione, parallelismi e incroci fra linee elettriche (c.d. "casi complessi"), prevede inoltre l'introduzione di parametri di calcolo aggiuntivi. Solo in presenza di situazioni specifiche che interessino "casi complessi" potrà essere richiesto il calcolo delle "Aree di prima approssimazione" individuabili in corrispondenza di tali casi specifici interferenti.

Vi trasmettiamo, inoltre, su supporto informatico i tracciati dei suddetti elettrodotti, per la parte transitante sul territorio comunale da Voi amministrato, in formato Shapefile (file .shp) rappresentati con coordinate GAUS-BOAGA fuso 32.

In seguito all'emergere di situazioni di non rispetto della Dpa per vicinanza tra edifici o luoghi destinati a permanenza non inferiore alle quattro ore, di nuova progettazione, sarà compito delle Pubbliche Amministrazioni valutare l'opportunità di richiedere ai proprietari/gestori degli elettrodotti di eseguire il calcolo delle "fasce di rispetto", in corrispondenza delle specifiche campate di linea interessate, determinate secondo le indicazioni del paragrafo 5.1 del decreto del 29 maggio 2008.

Nello spirito di reciproca collaborazione e per favorire la pianificazione e gestione del territorio, Vi invitiamo a trasmetterci, per ogni futuro intervento urbanistico, i progetti delle opere eventualmente previste nelle immediate vicinanze delle linee elettriche succitate, al fine di verificarne la compatibilità anche in accordo agli eventuali atti di servitù ed al rispetto del D.M. n° 449 del 21/03/1988, recante le norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne.

Nel merito degli **impianti di radio-telecomunicazioni**, preme sottolineare che **il Comune non è dotato di "Piano di telefonia mobile"**.

Per quanto riguarda l'esposizione al **GAS RADON**, si sottolinea che il Regolamento edilizio (approvato con D.C.C. n. 16 del 21.03.2007) contiene indicazioni per la riduzione degli effetti all'articolo "37.8 Riduzione degli effetti del gas radon":

*"37.8.1 In tutti gli edifici di nuova costruzione, deve essere garantita una ventilazione su ogni lato del fabbricato.*

*37.8.2 Nei locali interrati, seminterrati o al piano terra, si devono adottare accorgimenti (quali vespai areati, areazione permanente naturale dei locali, pellicole impermeabili al gas, ecc) per impedire concentrazioni di gas radioattivo superiori ai limiti consigliati dalle raccomandazioni europee ed individuati attraverso il monitoraggio effettuato dall'ARPA."*

Si ritiene importante, però, integrare il Regolamento edilizio con quanto previsto dal documento approvato da Regione Lombardia "Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor" (2011).



## ENERGIA E INQUINAMENTO LUMINOSO

### ANALISI DELLO STATO DI FATTO

La **RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS METANO** (condotte di media e di bassa pressione), gestita dal Gruppo A2a, serve unicamente il territorio comunale.

#### Rete gas metano



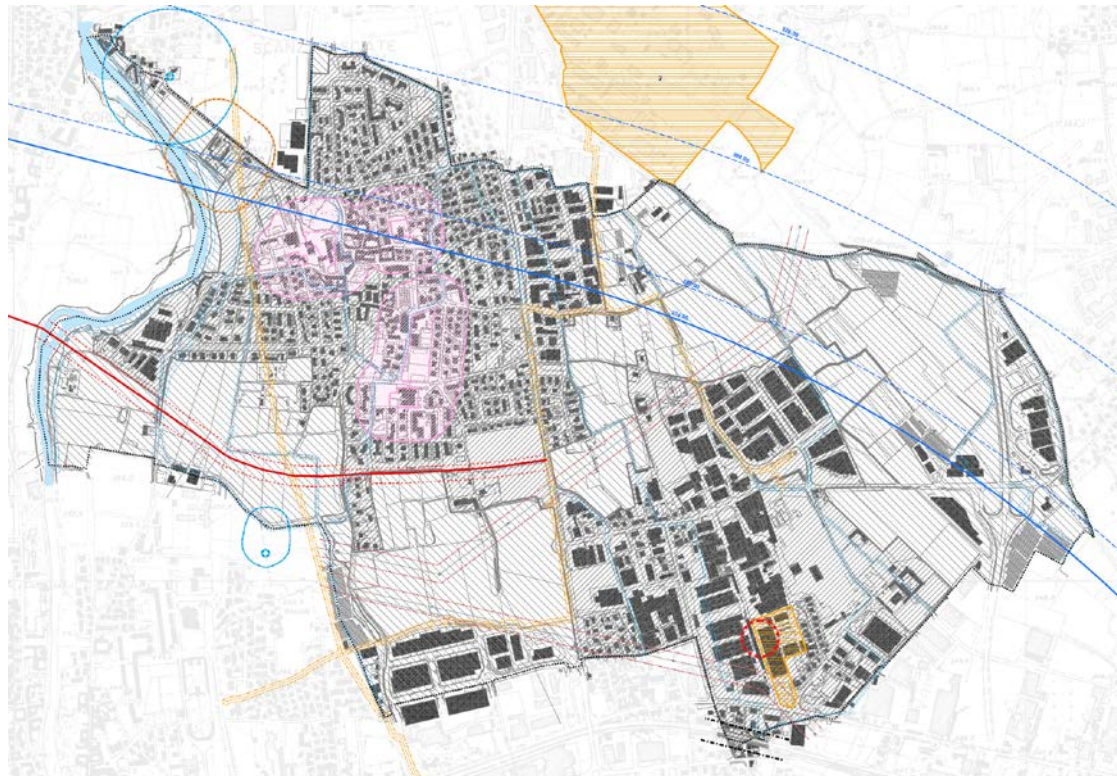
Fonte: elaborazione da dati forniti dall'UT

La rete di adduzione (condotte di alta pressione) è gestita dalla Snam di Dalmine. Il territorio di Pedrengo è attraversato da due metanodotti che lo percorrono in direzione sud-nord: uno ad ovest del nucleo abitato, proviene da Seriate recapita il gas alla cabina posta in via Boni e prosegue poi verso la cabina di via Piave a nord dei campi sportivi; l'altro ad est del nucleo abitato percorre la zona industriale attraverso la cabina di via Carducci.

Il metano viene fornito alla Sober Gas S.p.A. per mezzo del primo metanodotto, il secondo serve il territorio di Torre de' Roveri. Dalla cabina di riduzione di via Boni il gas viene convogliato nelle condotte di media pressione, costituita da due tronchi principali, uno attraversa la zona residenziale verso nord e l'altro conduce in direzione sud-est verso la zona industriale. Dalla rete di media pressione di diramano le condotte di bassa pressione che servono le singole utenze presenti sul territorio.

I **METANODOTTI**, presenti nel territorio di Pedrengo sono individuati (con relative fasce di rispetto) nella tavola "D4.2 – Vincoli vigenti e fasce di rispetto", di cui si riporta l'estratto.

**Estratto Tavola D4.2 – Vincoli vigenti e fasce di rispetto**



- |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Limite di rispetto contierale                                                                                                                                                                                                                                | Limite di rispetto rete ferroviaria<br>D.P.R. 753/1980 - art.49 | Area 1<br>consentita l'installazione degli impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione di cui alla legge regionale 11 maggio 2001, n.11 ad eccezione di quelli con potenza totale ai connettori di antenna superiore a 1000 W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Fascia di rispetto impianto di depurazione (100m)                                                                                                                                                                                                            | Zona di rispetto                                                | Area 2<br>consentita l'installazione degli impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione di cui alla legge regionale 11 maggio 2001, n.11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Pozzi di captazione acque sotterranee D.Lgs. 152/2006 s.m.l.</b>                                                                                                                                                                                          | Area di danno                                                   | <b>Mappe di Vincolo dell'Aeroporto di Cilo al Serio</b><br>Articolo 707 e seguenti del Codice della Navigazione<br>Cap.4 del Regolamento per la costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti, ENAC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Zona di tutela assoluta                                                                                                                                                                                                                                      | Fascia di rispetto elettrodotti, D.M. 29.05.2008                | 274,95<br>Limite della superficie orizzontale interna<br>altezza massima consentita all'interno di quest'area: +274,95 m. s.l.m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Attività a Rischio di Incidente Rilevante (RIR) D.Lgs. 334/1999 s.m.l.</b>                                                                                                                                                                                | Fascia di rispetto metanodotti, D.M. 17.04.2008                 | 280,00<br>Superficie cortice, curve di isovalle altimetrico (20 m.)<br>altezza massima consentita all'interno di quest'area = (0,05 * X + 274,85 m. s.l.m. dove X è la distanza lineare in metri dal limite della superficie orizzontale interna.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Perimetro stabilimento industriale<br>1 - Domus Chimica (Art.8 del D.Lgs.344/1999)<br>2 - POC/NT (Art. 67/9 del D.Lgs.334/99)                                                                                                                                | Distanza di prima approssimazione                               | <b>Le seguenti attività o costruzioni sono sottoposte a limitazione su tutto il territorio di Pedrengo:</b><br>- Marufatti con finiture esterne riflettenti e campi fotovoltaici<br>- Luci pendolose e sottrattenti<br>- Ciminiere con emissioni di fumi<br>- Antenne ed apparati radioelettrici (indipendentemente dalla loro altezza) che prevedendo l'emissione di onde elettromagnetiche possono creare interferenze con gli apparati di radionavigazione aerea<br>- Sorgenti laser e proiettori ad alta intensità (utilizzati nei giochi di luce per l'intrattenimento) |
| Distanza di prima approssimazione                                                                                                                                                                                                                            | Distanza di prima approssimazione                               | <b>Le seguenti attività o costruzioni sono incompatibili su tutto il territorio di Pedrengo:</b><br>- Impianti eolici                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Classificazione delle strade e relative fasce di rispetto, PTCP art. 79</b>                                                                                                                                                                               |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Infrastrutture della mobilità, fascia di salvaguardia<br>Progetto integrato di infrastrutturazione<br>socioviaria (Pianificazione da S4)                                                                                                                     |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Installazione impianti telecomunicazioni e radiotelevisione</b><br>D.G.R. 11 dicembre 2001 n. 7351                                                                                                                                                        |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Area di particolare tutela<br>consentita l'installazione degli impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione di cui alla legge regionale 11 maggio 2001, n.11 ad eccezione di quelli con potenza totale ai connettori di antenna superiore a 300 W |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Fonte: Variante al PGT

In tema di **CONSUMI ENERGETICI** non sono disponibili dati aggiornati: le riflessioni si basano sui consumi energetici finali comunali raccolti dal Sistema Informativo Regionale Energia e Ambiente (SiReNa), che ha accompagnato l'aggiornamento del patrimonio informativo regionale sul sistema energetico, sviluppato nell'ambito dei lavori del Piano d'Azione per l'Energia (PAES).

Con l'adesione al **PATTO DEI SINDACI** (D.C.C. n. 3 dell' 08.02.2010), il Comune di Pedrengo si è impegnato a elaborare e attuare un proprio **"Piano di Azione per l'Energia Sostenibile - PAES"** (D.C.C. n. 37 del 15.11.2011), per ridurre in modo significativo le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2020.

Il PAES non è stato aggiornato ma è stato monitorato come da prescrizioni Provinciali e lo è tutt'ora con incarico alla Società Fa.se. Nell'inventario della domanda di energia di SiReNa è possibile visualizzare tutte le informazioni relative ai consumi energetici finali del comune di Pedrengo, suddivisi per i diversi settori d'uso (residenziale, terziario, agricoltura, industria non ETS, trasporti urbani) e per i diversi vettori impiegati (gas naturale, energia elettrica, energia immessa in reti di teleriscaldamento, ecc.), con l'esclusione della produzione di energia elettrica; i dati disponibili, sono aggiornati al dicembre 2012 e si riferiscono all'arco temporale tra il 2005 e il 2010.

Negli anni considerati l'andamento dei consumi complessivi di energia a Pedrengo è lievemente diminuito da 13.461 a 13.372 TEP, anche se il picco più basso è stato rilevato negli anni 2007 e 2008, per poi subire un graduale rialzo fino al 2010. Nel 2010 il settore residenziale è quello marcatamente di maggiore consumo (42,4%), seguito dall'industria (33,8%), dal terziario (11,8%), dai trasporti urbani



(11,4%) e infine dall'agricoltura (0,35%). I maggiori consumi sono di gas naturale (55,9%), seguito dall'energia elettrica (27,9%), dal gasolio (9,4%) e dalla benzina (2,58%).  
Per le analisi di dettaglio sui consumi energetici a livello comunale, si rimanda al PAES.

Il Comune di Pedrengo si impegna a portare a termine, entro il 2020, una serie di azioni finalizzate al raggiungimento dell'obiettivo di abbattimento del 20,17% delle emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto all'anno di riferimento (2005), attuando una serie di azioni suddivise in 4 settori. Le previsioni di riduzione dei consumi e delle emissioni sono di seguito schematizzate:

#### Macro aree di intervento suddivise per settori

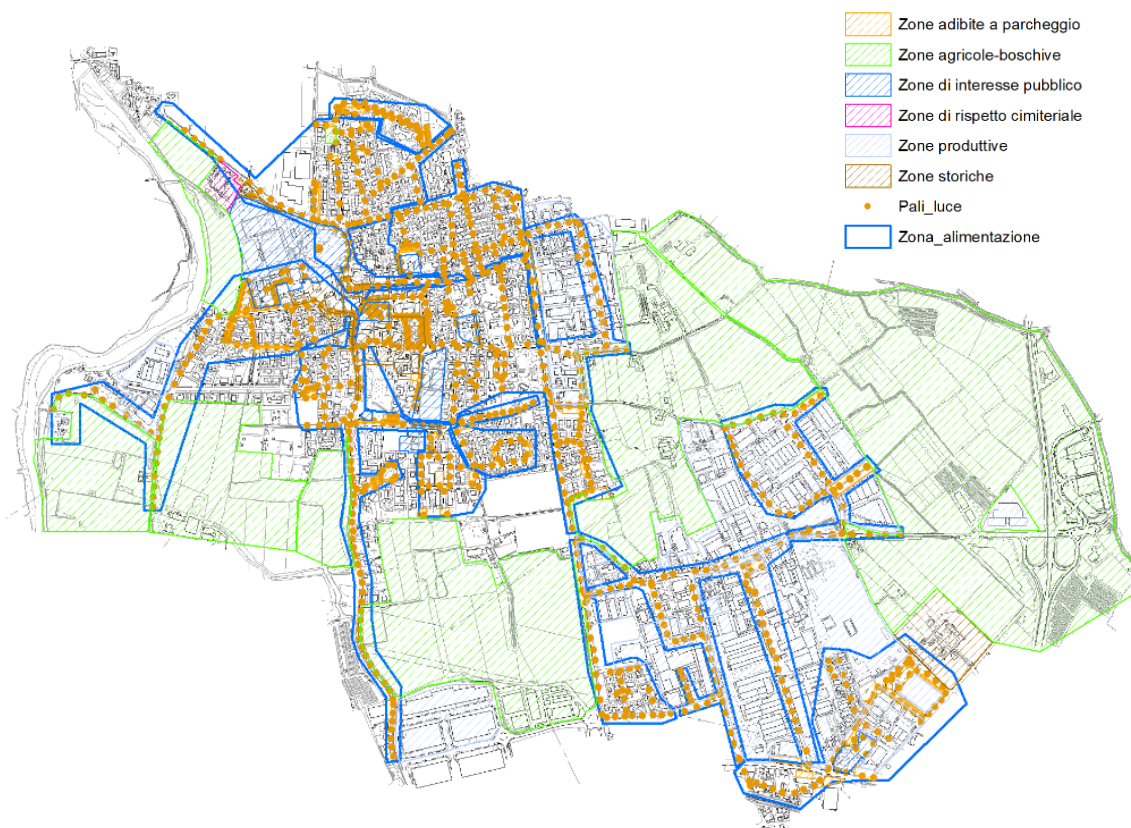
SETTORE	TIPO DI AZIONE	RIDUZIONE % SUI CONSUMI COMUNALI	RIDUZIONE % SULLE EMISSIONI COMUNALI
PUBBLICO	Riduzione dei consumi degli edifici comunali	0,15%	0,30%
	Razionalizzazione illuminazione pubblica	0,11%	0,18%
RESIDENZIALE	Riduzione dei consumi degli edifici residenziali	11,32%	10,59%
TERZIARIO	Riduzione dei consumi degli edifici destinati a terziario	8,54%	8,65%
MOBILITA'	Riduzione del volume di traffico veicolare attuale	0,40%	0,45%
<b>Obiettivo di riduzione procapite SEAP</b>		<b>-20,52%</b>	<b>-20,17%</b>

Figura 25: Macro aree di intervento suddivise per settori. Le azioni previste nel SEAP permettono il raggiungimento dell'obiettivo

Fonte: Figura 25, PAES, 2011.

La **RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA** copre l'intero territorio urbanizzato, come si evince dallo schema riportato di seguito.

#### Illuminazione pubblica



Fonte: elaborazione da dati forniti dall'UT

Il Comune è dotato di "**Piano Regolatore dell'illuminazione comunale - P.R.I.C.**" (approvato con D.C.C. n. 33 del 05.05.2008) che è in progressivo corso di realizzazione.

Per quanto concerne l' **INQUINAMENTO LUMINOSO**, non si registrano significative criticità sul territorio comunale.

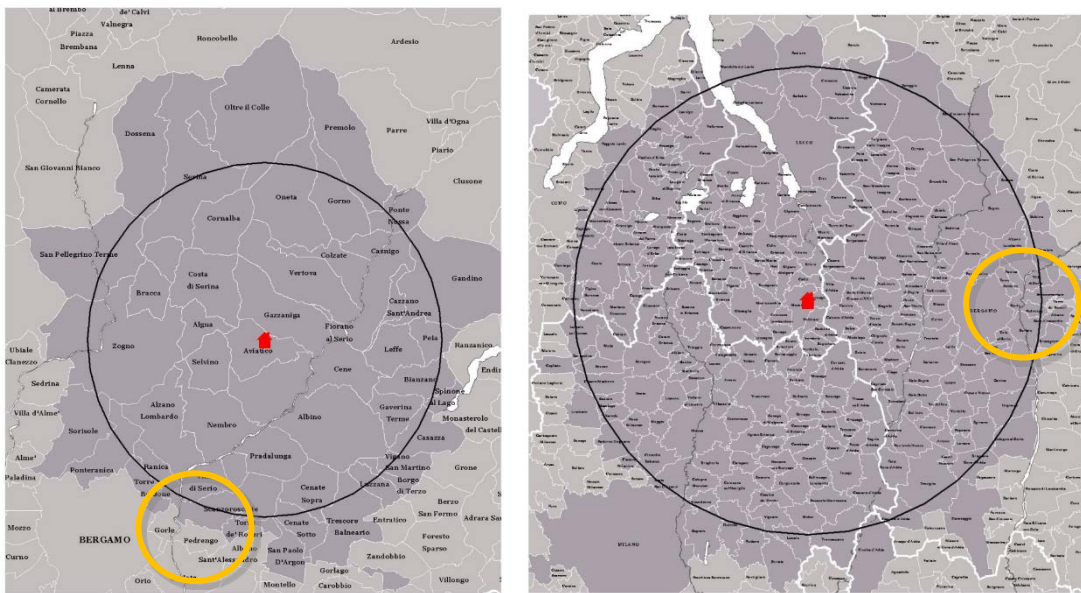
Il territorio di Pedrengo, ai sensi della D.G.R. n. 2611 dell'11.12.2000, "Aggiornamento dell'elenco degli osservatori astronomici in Lombardia e determinazione delle relative fasce di rispetto":

non è ricompreso nella fascia di rispetto di 10 km dell' Osservatorio Astronomico delle Prealpi Orobiche di Aviatico (6 – Aviatico, Bergamo);

è ricompreso nella fascia di rispetto di 25 km dell' Osservatorio Astronomico Brera (1 – Merate, Lecco).

#### Localizzazione di dettaglio degli osservatori e delle relative fasce di rispetto

Osservatorio Astronomico delle Prealpi Orobiche di Aviatico (BG) Raggio della fascia di rispetto Km. 10      Osservatorio Astronomico Brera di Merate (LC) Raggio della fascia di rispetto Km. 25



Fonte: Allegato C-Localizzazione di dettaglio degli osservatori e delle relative fasce di rispetto, D.G.R. n. 2611 dell'11.12.2000, "Aggiornamento dell'elenco degli osservatori astronomici in Lombardia e determinazione delle relative fasce di rispetto"

## ELEMENTI DI ATTENZIONE

Gli **elementi di criticità e attenzione emersi in fase di scoping**, segnalati nel Rapporto preliminare, sono i seguenti:

- necessità di continuare il trend di contenimento dei consumi energetici favorendo le risorse rinnovabili e riducendo il contributo delle energie fossili (idrocarburi);
- necessità di intervenire sia sugli edifici pubblici al fine di contenere i consumi energetici, ma anche stimolare la componente privata all'ottenimento di maggiori performance sulle strutture edilizie, sia in ragione delle future azioni di rigenerazione urbana sia in riferimento agli incentivi statali in materia;
- necessità di aggiornamento del PAES in PAESC evidenziando il reale trend di consumi in atto;
- in fase di risoluzione le criticità dovute alle emissioni luminose.

Nel merito dei **metanodotti e** delle **relative fasce di rispetto**, si riporta quanto richiamato in fase di scoping dalla società **SNAM**:



Con riferimento alla pregiata Vs. del 23/03/2023, riguardante il procedimento in oggetto, con la presente Snam Rete Gas S.p.A. trasmette la cartografia in formato digitale con riportato il tracciato indicativo delle nostre condotte posate sul Vostro territorio e trasportanti gas naturale, le cui esatte posizioni Vi potranno essere precisate in loco, ogni qualvolta si renda necessario, dal personale del Centro di manutenzione Snam Rete Gas S.p.A. di Dalmine (viale Locatelli n° 118 – 24044 Dalmine (BG) – Manager Berva Luciano - tel. 035.561010).

I metanodotti Snam Rete Gas e le relative opere accessorie sono infrastrutture a rete necessarie per svolgere l'attività di trasporto del gas naturale, dichiarata di interesse pubblico ai sensi dell'art. 8, comma 1, Decreto Legislativo 23.05.2000 n. 164.

Gli impianti sono progettati, costruiti ed eserciti nel rispetto del D.M. 24.11.1984 del Ministero dell'Interno "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8" (pubblicato sul Supplemento Ordinario della Gazzetta Ufficiale n. 12 del 15 gennaio 1985) e successive modificazioni, nonché del D.M. 17 Aprile 2008 del Ministero dello Sviluppo Economico recante "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8" (pubblicato sul Supplemento Ordinario della Gazzetta Ufficiale n. 107 dell' 8 maggio 2008), e in accordo alle normative tecniche italiane ed internazionali.

Il succitato D.M. 17 Aprile 2008 prevede, tra l'altro, al punto "1.5 - Gestione della sicurezza del sistema di trasporto", che: "Gli Enti locali preposti alla gestione del territorio debbano tenere in debito conto la presenza e l'ubicazione delle condotte di trasporto di gas naturale nella predisposizione e/o nella variazione dei propri strumenti urbanistici e prescrivere il rispetto della citata normativa tecnica di sicurezza in occasione del rilascio di autorizzazioni, concessioni e nulla osta".

Per la posa delle suddette condotte, la scrivente Società ha ottenuto, oltre al nulla osta e concessione da parte degli Enti preposti, anche la costituzione di servitù di metanodotto sui fondi privati interessati.

Segnaliamo altresì che i metanodotti sottoelencati impongono fasce di rispetto/sicurezza variabili in funzione della pressione di esercizio, del diametro della condotta e delle condizioni di posa che devono essere conformi a quanto previsto dai citati D.M. 24.11.1984 e D.M. 17.04.2008.

Codice Impianto	Descrizione	DN	fascia di rispetto m
2424	Met. Seriate – Torre Boldone	250	8,00 + 8,00
11285	Spina per Torre De Roveri	200	8,00 + 8,00
469	All. Lonza	100	8,00 + 8,00
4105212	All. Comune di Torre De Roveri	100	8,00 + 8,00
4120199	All. Bozzetto	100	8,00 + 8,00

Chiarimenti specifici in merito possono essere richiesti al sopra citato Centro Snam Rete Gas.

Sia nei summenzionati decreti che negli atti di servitù di metanodotto, sono stabilite, tra l'altro, le fasce di rispetto, le norme e le condizioni che regolano la coesistenza dei metanodotti con i nuclei abitati, i fabbricati isolati, le fognature, le canalizzazioni ed altre infrastrutture.

Si evidenzia altresì che i tracciati dei metanodotti riportati sul documento cartografico allegato sono aggiornati alla data attuale, per cui, essendo essi soggetti a variazione di tracciato o implementazioni, sarà Vs. cura esclusiva richiedere l'aggiornamento.

Considerata infine la rilevanza strategica nazionale e regionale delle nostre condotte, necessarie per assicurare la fornitura di gas naturale alle utenze civili e industriali dell'intera regione ed al fine di evitare una divulgazione non controllabile di informazioni inerenti all'ubicazione delle nostre reti, riteniamo opportuno che la cartografia riportante i nostri impianti venga utilizzata esclusivamente per i Vostri scopi istituzionali.

Nell'intento di garantire la necessaria sicurezza e continuità del trasporto di gas naturale a mezzo condotta riteniamo doveroso pregarVi di estendere agli altri uffici Tecnici Comunali in occasione del rilascio di nulla osta, permessi di costruire, comunicazioni comunali per opere di qualsiasi genere (fabbricati, fognature, tubazioni, cavi di energia e telefonici, recinzioni, strade etc.) l'invito a prendere preventivi contatti con il Centro Snam Rete Gas sopra citato per l'individuazione di eventuali interferenze e concordare conseguenti interventi.

Nel merito dell'illuminazione e del comfort visivo, si riporta quanto richiamato in fase di scoping da ATS BERGAMO:

#### **Illuminazione e comfort visivo**

Nella documentazione presentata, rispetto alla situazione di via Kennedy, asse stradale che si collega ai vicini paesi di Seriate e Scanzorosciate, si legge che *“pare opportuna la riorganizzazione del regolamento per le insegne pubblicitarie al fine di ridurre il disturbo della presenza disorganizzata di insegne, a vantaggio sia della sicurezza della viabilità che della corretta percepibilità stessa delle attività commerciali che si affacciano sulla via”*.

Si sottolinea che sono numerosi gli aspetti che influiscono positivamente/negativamente sul comfort psicologico-percettivo in ambiente urbano e che il comfort visivo e percettivo viene negativamente influenzato da numerosi elementi di inquinamento quali: cartellonistica pubblicitaria, insegne delle attività commerciali, segnaletica stradale inadatta e priva di gerarchie, illuminazione pubblica (abbagliante o inadatto o non appropriato) e antenne (telefonia mobile, TV, satellitari, elettrodotti).

Gli effetti diretti sulla salute sono riconducibili al senso di smarrimento legato alla confusione visiva che può comportare o un eccesso di informazioni o un'inefficiente illuminazione.

Si ritiene utile suggerire alcune norme UNI di riferimento, qualora non già inserite nel PRIC, come:

- la Norma UNI 11630 “Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico”,
- la norma UNI 11248 “Illuminazione stradale”
- la Norma tecnica UNI/TS 11726 “Progettazione illuminotecnica degli attraversamenti pedonali nelle strade con traffico motorizzato”.

Infine esistono diversi strumenti urbanistici settoriali di programmazione di specifici aspetti, tra questi ricordiamo i Piani per illuminazione Esterna (DAIE), i Piani Colore, i Piani del Paesaggio Urbano (o Arredo Urbano).

Inoltre, preme sottolineare che:

il Comune non è dotato di Piano Urbano Generale Servizi del Sottosuolo – PUGSS: è necessario redigerlo;

il Comune è dotato di “Piano Regolatore dell’illuminazione comunale - P.R.I.C.” (approvato con D.C.C. n. 33 del 05.05.2008) che è in progressivo corso di realizzazione;

il “Regolamento edilizio comunale” è stato integrato con una sezione dedicata al risparmio energetico: il “CAPO X. Prescrizioni specifiche per il contenimento energetico (di cui alla D.G.R.VIII/8745/2008 e s.m.i)”, approvato con D.C.C. n. 37 del 15.11.2011 unitamente al PAES.

Nel merito delle energie rinnovabili negli edifici pubblici, in funzione del parere fornito in sede di seconda Conferenza VAS da ARPA LOMBARDIA che richiama in sintesi quanto di seguito:

*“si rinnova il suggerimento già fornito in fase di scoping a effettuare una ricognizione degli interventi di efficientamento energetico e di utilizzo di energie rinnovabili, effettuati e/o programmati negli edifici pubblici del territorio. A tal proposito, si coglie l’occasione per evidenziare nuovamente che è stata promulgata la l.r. n.6 del 11/04/2022 atta ad assegnare un ruolo agli immobili pubblici nel potenziamento degli impianti fotovoltaici esistenti, prevedendo che i Comuni, a seguito dell’individuazione da parte di Regione Lombardia di appositi criteri, trasmettano in Regione gli elenchi degli immobili di proprietà utilizzabili per la realizzazione e diffusione di impianti fotovoltaici e sistemi di accumulo per l’energia”*

si sottolinea che il Comune ha effettuato la ricognizione degli interventi di efficientamento energetico e di utilizzo di energie rinnovabili, effettuati e/o programmati negli edifici pubblici del territorio, come da tabella di seguito riportata:

**Elenco immobili efficientati e/o parzialmente efficientati**

EDIFICIO	EFFICIENTAMENTO	A.P.E.	NOTE
Ex Municipio	Non efficientato	E	Manca involucro e impianti In Alienazione
Municipio	PARZIALE	A2	Manca serramenti
Polizia	PARZIALE	C	Manca involucro
Palestra	PARZIALE	D	Manca involucro
Spogliatoi tennis/calcio	Non efficientato	N.D.	Manca involucro Led in programma 2024

VAS della Variante al PGT del Comune di Pedrengo – Allegato 1 al Rapporto ambientale  
il Quadro di Riferimento sociale e ambientale

Bar-ristorante	PARZIALE	B	Manca involucro
Campo tennis coperto	PARZIALE	N.D.	Manca copertura
Campo polivalente coperto	PARZIALE	N.D.	Manca copertura
Scuola Infanzia	PARZIALE	C	Manca serramenti
Scuola Primaria	PARZIALE	Era classe F (scaduta) In attesa di quella aggiornata progetto Faber	Manca involucro interno (edificio storico)
Centro Aggregazione	PARZIALE	D	Manca parte involucro
Biblioteca	PARZIALE	N.D. accatastata insieme alla scuola primaria	Manca involucro interno (edificio storico)
Protezione civile	Non efficientato	N.D.	Manca involucro Led in programma 2024
Villa Berizzi	Non efficientato	N.D.	Solo per impianti - edificio storico con limitazioni
Scuola Palazzo	Non efficientato	N.D.	Programma demolizione
Minialloggi via Giardini	Non efficientato	4 alloggi classe G 3 alloggi classe F	Manca involucro e impianti
Minialloggi via S.Francesco	Non efficientato	F	Manca involucro e impianti
Sede Alpini	Non efficientato	N.D.	Manca involucro e impianti
Servizi igienici Frizzoni	Non efficientato	N.D.	Manca involucro e impianti
Centro Raccolta rifiuti	Non efficientato	N.D.	Manca involucro e impianti
Magazzino comunale	Non efficientato	N.D.	Manca involucro e impianti
Cimitero	PARZIALE	N.D.	Solo per illuminazione votiva a led
Scuola Secondaria	TOTALE	B	
Servizi igienici Fiume Serio	TOTALE	N.D.	
Chiesetta S.Antonio	PARZIALE	N.D.	Solo illuminazione a led
Area Feste	PARZIALE	A4	Nuovo edificio da implementare - parte avventori climatizzazione

Fonte: UT Comune di Pedrengo, 2023

**RIFIUTI**

**ANALISI DELLO STATO DI FATTO**

In materia di rifiuti, la normativa di riferimento a livello nazionale è rappresentata dal D.lgs. 152/2006 e s.m.i. il quale, tra l'altro, definisce la gerarchia di gestione dei rifiuti (art. 179 "Criteri di priorità nella gestione dei rifiuti") stabilendo quali misure prioritarie: prevenzione, riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti seguite da misure dirette quali il recupero dei rifiuti mediante riciclo, il reimpiego, il riutilizzo o ogni altra azione intesa a ottenere materie prime secondarie, nonché all'uso di rifiuti come fonte di energia. Il D.lgs. 152/2006 e s.m.i. classifica i rifiuti secondo l'origine in rifiuti urbani e rifiuti speciali e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e non pericolosi.

Nel merito della pianificazione e programmazione regionale il riferimento è il Programma Regionale di Gestione Rifiuti – PRGR (comprensivo del Programma Regionale di Bonifica delle aree inquinate - PRB), approvato con D.G.R. n. 6408 del 23.05.2022 (pubblicato sul BURL S.O. n. 21 del 30.05.2022).

Per quanto attiene alla **PRODUZIONE E** alla **GESTIONE DEI RIFIUTI**, il Comune di Pedrengo risulta avere ottime performance nella raccolta differenziata dei rifiuti (pari a circa il 91%, superiore alla media provinciale del 77,4%) e una produzione pro capite in linea con la media provinciale (dati 2020).

Dai dati disponibili, emerge positivamente che:

- la produzione pro-capite (451,9 Kg/ab\*anno) dal 2019 al 2020 è diminuita dell'1,4%;
- il recupero di materia ed energia è aumentato dell'1,4%.

D'altro canto, si rilevano quali elementi negativi:

- la diminuzione pari allo 0,6% della raccolta differenziata;
- l'aumento del 3,2% del costo pro-capite dell'intera gestione dei rifiuti (113,8 euro/abitante\*anno).

Il Comune di Pedrengo è dotato di struttura per la raccolta differenziata per i rifiuti solidi urbani. Il servizio di raccolta differenziata avviene porta a porta. Il centro di raccolta comunale è ubicato in via Giardini ed è accessibile utilizzando la tessera eco-pass fornita dal Comune.

Il Servizio di spazzamento delle strade comunali viene effettuato settimanalmente (lunedì mattina) dalla Società Servizi Comunali.

**RIFIUTI URBANI – Comuni della Provincia di Bergamo 2020**

Comune	Prov	Abitanti	Pro capite DM (kg/ab*anno)	RD DM (%)	Servizi RD (N°)	Rec. compl. mat.+en. (%)	Avvio a Rec. di mat. (%)	Recupero di energia (%)	Smart. in discarica (%)	Smart. in disc. extraprov (%)	Pc Raee ob08 (kg/ab*anno)	Costi (€/ab)	Cd	A
Onore	BG	897	298,3	83,4%	17	85,9%	49,6%	35,5%	0,0%	0,0%	5,14	€ 311,1		
Orto al Serio	BG	1.676	1.313,3	87,0%	20	56,1%	56,1%	0,0%	0,0%	0,0%	11,30	€ 586,7		
Omica	BG	143	406,8	44,0%	5	87,6%	31,6%	56,0%	0,0%	0,0%	9,30	€ 186,3		
Osio Sopra	BG	5.229	447,8	82,9%	22	73,1%	73,1%	0,0%	0,0%	0,0%	6,43	€ 78,1		
Osio Sotto	BG	12.472	483,1	70,5%	21	93,0%	82,6%	30,4%	0,0%	0,0%	7,15	€ 108,3		
Pagazzano	BG	2.079	534,1	82,3%	22	87,4%	89,3%	18,1%	0,0%	0,0%	6,68	€ 123,5		
Paladina	BG	4.016	494,0	84,7%	25	70,6%	70,6%	0,0%	0,0%	0,0%	9,26	€ 76,5		
Palazzago	BG	4.506	364,8	82,1%	25	66,0%	66,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,13	€ 52,4		
Palosco	BG	5.666	467,2	89,2%	19	70,2%	70,2%	0,0%	0,0%	0,0%	4,62	€ 92,0		
Pesce	Bc	2.229	284,1	75,5%	19	90,9%	86,0%	25,0%	0,0%	0,0%	7,02	€ 95,0		
Parzanica	BG	358	497,1	42,8%	16	95,4%	96,4%	59,0%	0,0%	0,0%	6,96	€ 184,4		
Pedrengo	BG	5.877	451,9	91,0%	20	92,9%	83,5%	9,4%	0,0%	0,0%	5,13	€ 113,8		
Peia	BG	1.746	396,8	80,7%	18	64,3%	64,3%	0,0%	0,0%	0,0%	4,57	€ 98,4		
Pianico	BG	1.445	380,4	88,9%	21	86,2%	73,7%	12,5%	0,0%	0,0%	5,78	€ 88,8		
Piario	BG	1.044	480,1	63,7%	20	91,2%	56,1%	35,0%	0,0%	0,0%	7,14	€ 97,7		
Piazza Brembana	BG	1.213	632,8	63,9%	21	92,4%	55,4%	37,0%	0,0%	0,0%	14,95	€ 144,5		
Piazzatorre	BG	381	1.041,3	56,7%	10	74,4%	31,1%	43,3%	0,0%	0,0%	10,91	€ 374,1		
Pizzello	BG	87	479,1	46,8%	9	88,2%	35,0%	53,2%	0,0%	0,0%	10,57	€ 242,8		
Pognano	BG	1.554	440,1	68,5%	15	91,8%	58,2%	33,6%	0,0%	0,0%	6,27	€ 141,0		

NOTA: PC e %RD sono calcolati secondo il DM 26 maggio 2016 (e DGR 6511/2017). Il "+" nella colonna "Avvio a rec. di mat" indica che le terre da spazzamento sono state avviate a recupero. Il "+" nella colonna Pc Raee indica il superamento dell'obiettivo di raccolta di 4 kg/ab\*anno. Cd: pratica del compostaggio domestico. A: area attrezzata (centri di raccolta); cerchio-esiste, quadrato-usa quella di altro comune.

RIFIUTI URBANI - Comuni Provincia di BERGAMO 2020

Fonte: ARPA, <http://ita.arpalombardia.it/ITA/servizi/rifiuti/grul/estriuti2020.asp>



RIFIUTI URBANI – Dettaglio comunale 2020

Provincia di Bergamo

Comune di Pedrengo			
Abitanti	5.877	Superficie (kmq)	3,601
• N. utenze domestiche	2.685	• Sup. urbanizzata (kmq)	1,994
• N. ut. non domestiche	410	• Zona altimetrica	Pianura
Codice ISTAT		016	160

DATI RIEPILOGATIVI

	2020			2019		
	kg	kg/ab*anno	%	kg	kg/ab*anno	%
<b>→ PRODUZIONE TOTALE DI RIFIUTI URBANI</b>	<b>2.655.776</b>	<b>451,9</b>		<b>2.761.205</b>	<b>458,2</b>	
Rifiuti indifferenziati	237.940	40,5	9,0%	232.890	38,6	8,4%
Rifiuti urbani non differenziati (frac. residuale)	237.940	40,5	9,0%	232.890	38,6	8,4%
Ingombranti a smaltimento (-giacenze)	0	0,0	0,0%	0	0,0	0,0%
Spazzamento strade a smaltimento (-giacenze)	0	0,0	0,0%	0	0,0	0,0%
<b>Raccolta differenziata totale</b>	<b>2.417.836</b>	<b>411,4</b>	<b>91,0%</b>	<b>2.528.315</b>	<b>419,6</b>	<b>91,6%</b>
Raccolte differenziate	2.137.921	363,0	80,5%	2.202.605	365,5	79,6%
Ingombranti a recupero	103.640	17,6	3,9%	138.690	23,6	5,1%
Spazzamento strade a recupero	51.640	8,8	1,9%	63.860	10,6	2,3%
Inerti a recupero	88.155	15,0	3,3%	90.390	15,0	3,3%
Slitta compostaggio domestico	36.480	6,2	1,4%	31.820	5,3	1,2%
RSA						

<b>PRODUZIONE PROCAPITE (kg/ab*anno)</b>	<b>451,9</b>	-1,4%	<b>RACCOLTA DIFFERENZIATA (%)</b>	<b>91,0%</b>	-0,6%
kg	kg/ab*anno		kg	%	
Prod. tot. 2020 metodo precedente	2.531.141	430,7	Racc. diff. 2020 metodo precedente	2.137.921	85,8%

	Quantità kg	Modalità di raccolta							Produzione totale procapite annua						
		SI	NO	CH	CA	EA	AL	kg/ab	0	30	60	90	120	150	
<b>RIFIUTI INDIFFERENZIATI</b>															
• Rifiuti urbani non differenziati	237.940	*						40,49							
<b>RACCOLTE DIFFERENZIATE</b>															
• Ingombranti a recupero	103.640	*						17,63							
• Spazzamento strade a recupero	51.640	*						8,79							
• Carta e cartone	406.940	*						69,24							
• Farmaci	640	*						0,11							
• Legno	227.900	*						38,78							
• Metalli	44.320	*						7,54							
• Multimateriale	261.680	*						44,53							
• Oli e grassi commestibili	2.230	*						0,38							
• Oli e grassi minerali	1.400	*						0,24							
• Pile e batterie portatili	780	*						0,13							
• Plastica	262.320	*						42,93							
• Rasse	30.178	*						5,13							
• Rifiuti da costruzione e demolizione	98.140	*						16,70							
• Tessili	13.802	*						2,35							
• Toner	381	*						0,06							
• Umido	490.830	*						83,52							
• Verde	383.580	*						65,27							
• Vernici, inchiostri, adesivi e resine	6.080	*						1,03							
• Vetro	14.860	*						2,53							
• Organico a compostaggio domestico	36.480	*						6,21							

Nella tabella sono riportati i quantitativi dei rifiuti urbani, secondo quanto previsto dal DM 26/05/2016 e dalla DGR 6511/2017: rifiuti indifferenziati e raccolte differenziate tra cui: sei attività: ingombranti a spazzamento a recupero, inerti da costi e demeriti, comm. domestico e rifiuti RSA art. 238 co. 10 PP. porta a porta; COB; contenitori stradali; SPAZ; spazzamento strada; AA; sei a attrazata (centro di raccolta); CHA; a chiamata; ECO; ocomobile; ALT; altre modalità di raccolta

Pedrengo (BG) - 2020 (31/12/2020)

Provincia di Bergamo

Altri dati raccolte differenziate		Centro di raccolta		Regime di prelievo	
• N. servizi RD attivi (per Cer)	20	• Esiste nel comune?	SI (1)	Tari tributo puntuale art. 1, co. 651, L.147/2013	
• Comp. domestico	SI	• Usa quello di altri?	NO		

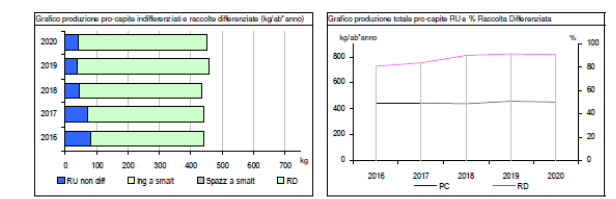
	2020		2019	
	kg	%	kg	%
<b>→ RECUPERO MATERIA/ENERGIA</b>	<b>2.352.508</b>	<b>92,9%</b>	<b>2.419.973</b>	<b>91,7%</b>
NOTA: Indicatore è riferito al totale RU calcolato con il metodo precedente	<b>RECUPERO COMPLESSIVO (%)</b>		<b>92,9%</b>	<b>1,4%</b>

	2020		2019	
	kg	kg/ab*anno	kg	kg/ab*anno
<b>→ O.TA: AVVIO A RECUPERO DI MATERIA</b>	<b>2.114.568</b>	<b>359,80</b>	<b>2.187.083</b>	<b>362,94</b>
Carta e cartone	396.930	65,78	405.807	67,34
Vetro	249.778	42,50	248.635	41,26
Plastica	222.042	37,78	221.774	36,80
Metalli	66.985	11,40	71.924	11,94
Legno	216.505	36,34	240.919	39,58
Verde	383.580	65,27	346.250	57,46
Umido	490.830	83,52	531.950	88,28
Rasse	27.160	4,62	33.282	5,52
Tessili	12.422	2,11	20.024	3,32
Oli e grassi commestibili	2.185	0,37	2.244	0,37
Oli e grassi minerali	1.372	0,23	1.029	0,17
Accumulatori per veicoli	0	0,00	0	0,00
Altri materiali	373	0,06	293	0,05
Ingombranti a recupero	32.647	5,55	35.585	6,06
Recupero da spazzamento	22.097	3,76	27.326	4,53
Totale a smaltimento in sicurezza	7.500	1,28	5.580	0,93
Scarti	70.596	12,01	72.873	12,09
NOTA: Indicatore è riferito al totale RU calcolato con il metodo precedente	<b>AVVIO A RECUPERO DI MATERIA (%)</b>		<b>83,5%</b>	<b>0,8%</b>

Elenco dei singoli materiali ritirati dalla RD. I quantitativi sono la somma, al netto degli scarti, dei contributi delle singole RD (vedi tabella pag. prec.) che consegnano tale materiale e delle ripartizioni del multimateriale, secondo i dati dichiarati dagli impianti di selezione

	2020		2019	
	kg	%	kg	%
<b>→ INCENERIMENTO CON RECUPERO DI ENERGIA</b>	<b>237.940</b>	<b>9,4%</b>	<b>232.890</b>	<b>8,5%</b>
NOTA: Indicatore è riferito al totale RU calcolato con il metodo precedente	<b>RECUPERO DI ENERGIA (%)</b>		<b>9,4%</b>	<b>6,5%</b>

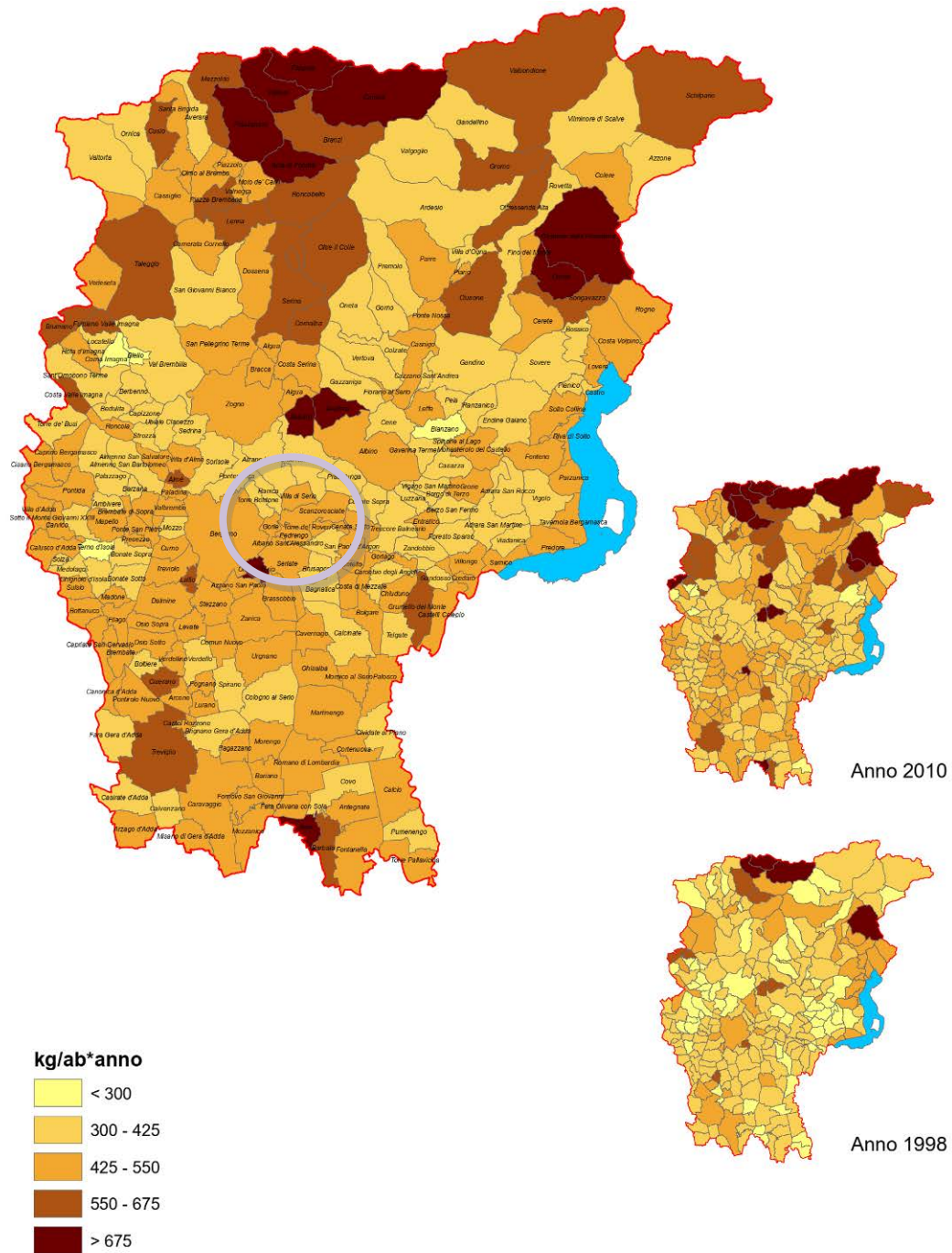
	2020		2019	
	totale	€/ab*anno	totale	€/ab*anno
<b>→ COSTO DELL'INTERA GESTIONE DEI RIFIUTI</b>	<b>€ 668.856</b>	<b>€ 113,9</b>	<b>€ 664.239</b>	<b>€ 110,2</b>
NOTA: Applicazione del nuovo metodo tariffario introdotto da ARERA (Deliberazione 443/2019) non rende del tutto confrontabili le voci di costo dell'anno 2020 con gli anni precedenti	<b>COSTO PROCAPITE (euro/ab*anno)</b>		<b>€ 113,9</b>	<b>3,2%</b>



Pedrengo (BG) - 2020 (31/12/2020)

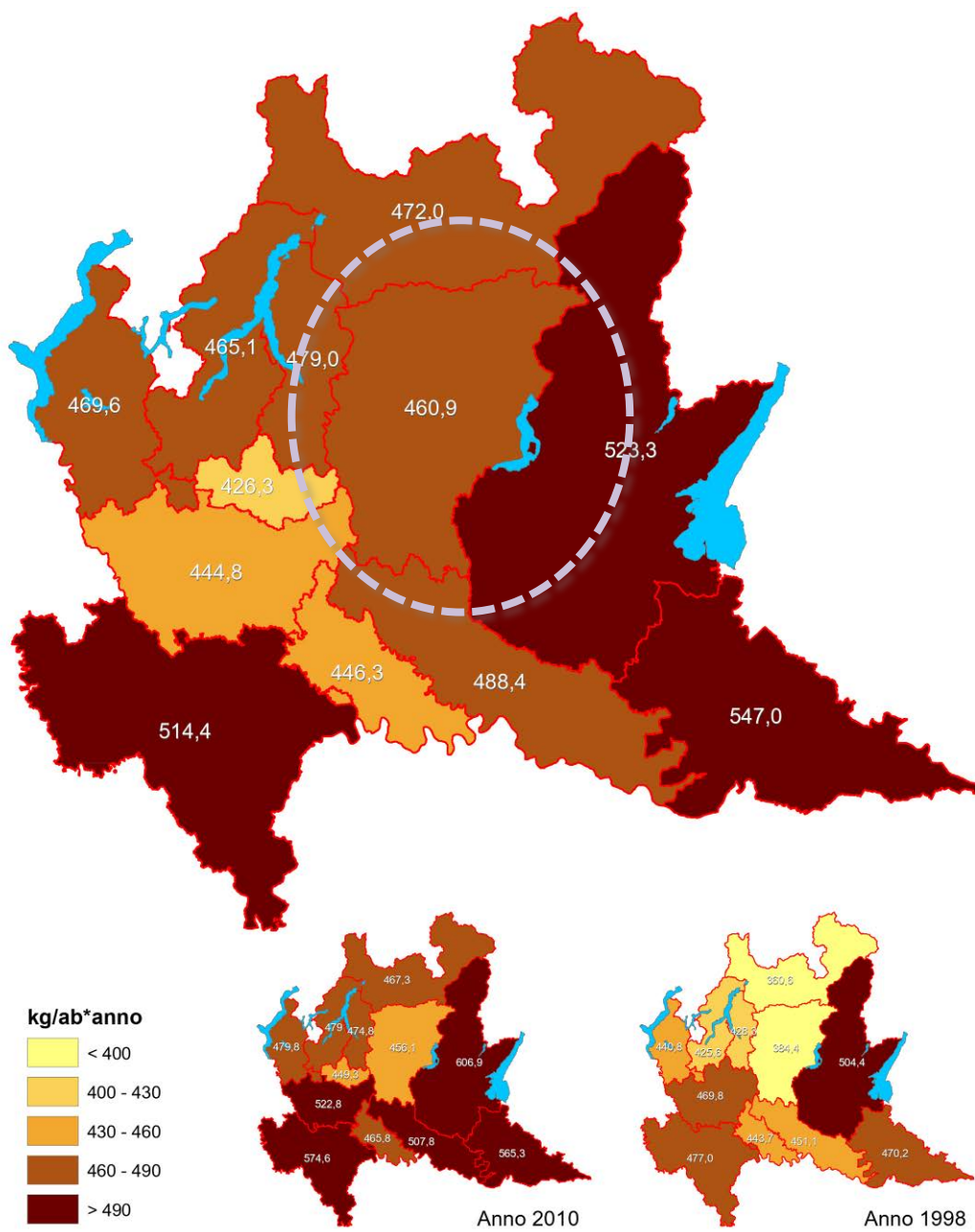
**RIFIUTI URBANI - Provincia di Bergamo - PRODUZIONE PRO-CAPITE - Anno 2020**

DM 26 MAGGIO 2016



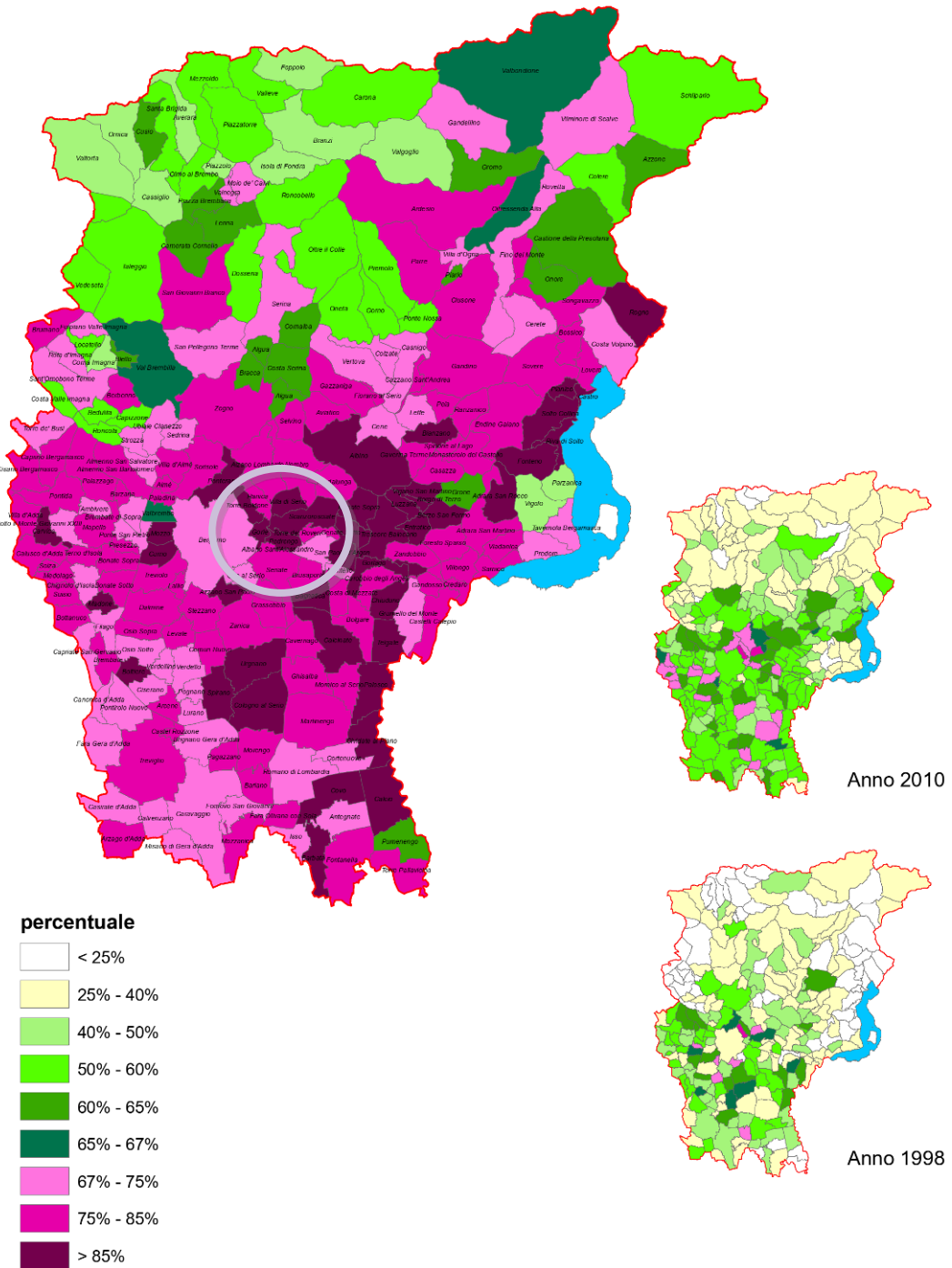
Fonte: ARPA, <http://ita.arpalombardia.it/ITA/servizi/rifiuti/grul/estriuti2020.asp>

**RIFIUTI URBANI - Regione LOMBARDIA - PRODUZIONE PRO-CAPITE - Anno 2020**  
 D.M. 26 MAGGIO 2016



Fonte: ARPA, <http://ita.arpalombardia.it/ITA/servizi/rifiuti/grul/estrefiuti2020.asp>

**RIFIUTI URBANI - Provincia di Bergamo - RACCOLTA DIFFERENZIATA - Anno 2020**  
D.M. 26 MAGGIO 2016

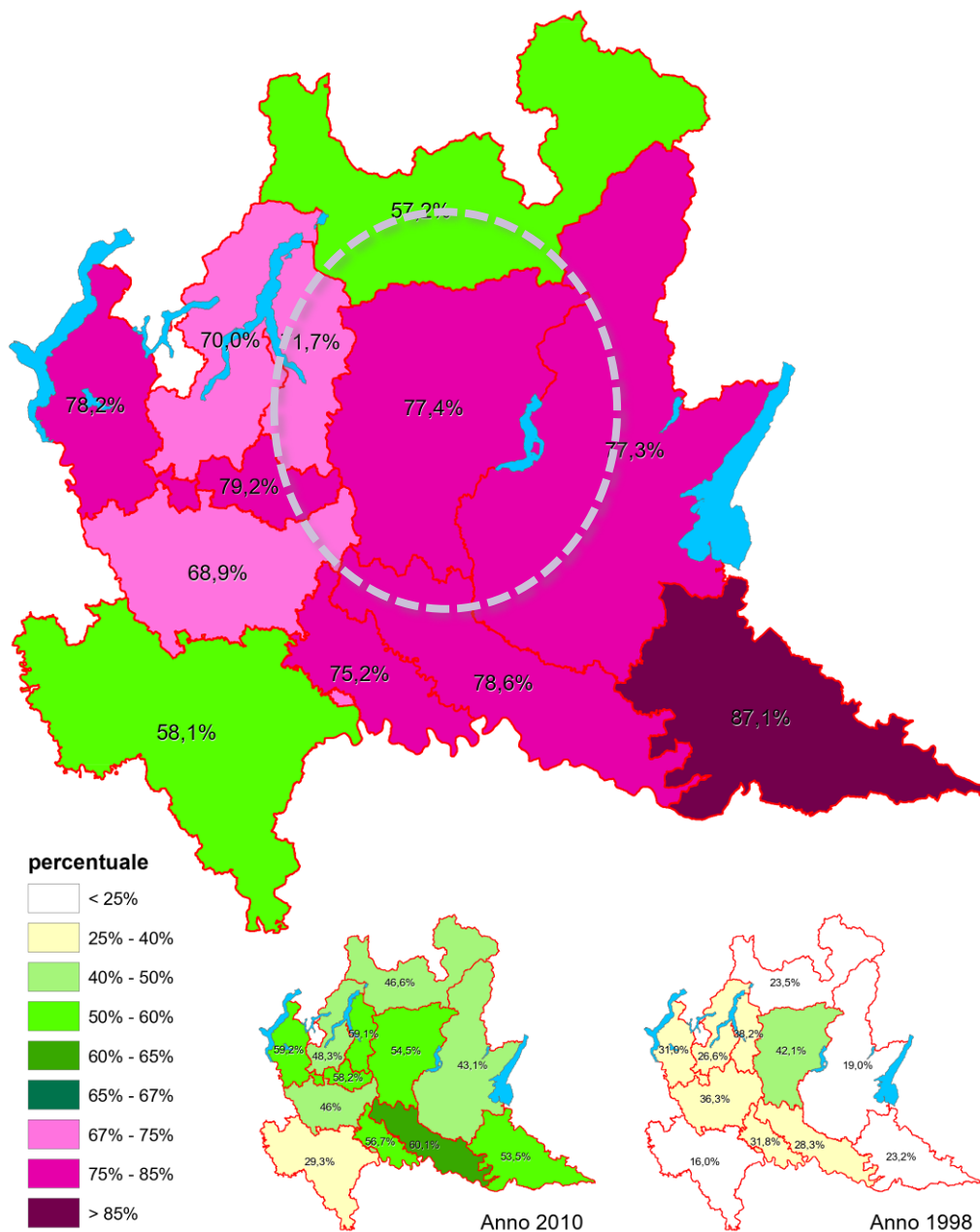


Fonte: ARPA, <http://ita.arpalombardia.it/ITA/servizi/rifiuti/grul/estriuti2020.asp>



**RIFIUTI URBANI - Regione LOMBARDIA - RACCOLTA DIFFERENZIATA - Anno 2020**

D.M. 26 MAGGIO 2016



Fonte: ARPA, <http://ita.arpalombardia.it/ITA/servizi/rifiuti/grul/estri rifiuti2020.asp>

In funzione dei dati raccolti ed elaborati dall'Osservatorio Rifiuti - Settore Ambiente della Provincia di Bergamo, nel "Rapporto sulla produzione dei rifiuti anno 2021" oltre alla situazione provinciale si legge la situazione al 2021 per il Comune di Pedrengo:

il totale rifiuti prodotti è di 2.654.717 kg/anno, con una variazione % 2020-2021 pari a -0,06%;

il totale della raccolta differenziata è pari a 2.408.237, circa il 91% della produzione totale, con una variazione % 2020-2021 in diminuzione, pari a -0,41%;

la produzione pro-capite è di 450,26 kg/ab\*anno, lievemente inferiore a quella media provinciale (472,464 kg/ab\*anno, dati 2021), con una variazione % 2020-2021 pari a +0.37%.

Estratto Tabella 1 “La produzione dei rifiuti urbani nei comuni bergamaschi”

Comune	Abitanti	Rifiuti urbani indifferenziati				Raccolta differenziata				Totale rifiuti urbani					% RD	
		Totale		Procapite		Totale		Procapite		Totale		Procapite			DM 26/5/2016	
		kg/anno	Var. % 2020-2021	kg/ab.* giorno	Var. % 2020-2021	kg/anno	Var. % 2020-2021	kg/ab.* giorno	Var. % 2020-2021	kg/anno	Var. % 2020-2021	kg/ab.* giorno	kg/ab.*anno	Var. % 2020-2021	(%)	Var. % 2020-2021
Onore	919	243.760	-5,96%	0,27	-6,22%	525.878	17,31%	1,568	16,99%	769.638	8,78%	229.44%	837,47	8,48%	68,33%	4,97
Orio al Serio	1.742	925.250	27,46%	1,455	28,54%	1.683.565	14,03%	2,648	15,00%	2.608.815	18,46%	410,30%	1497,60	19,47%	64,53%	-2,50
Orio al Serio Aeroporto	0	565.230	15,31%			246.890	54,01%			812.120	24,85%				30,40%	5,76
Ornicca	145	34.509	6,03%	0,652	5,59%	35.259	37,74%	0,666	37,17%	69.768	19,99%	131,82%	481,16	19,49%	50,54%	6,51
Osio Sopra	5.199	397.210	-0,81%	0,209	0,53%	2.062.430	6,47%	1,087	7,91%	2.459.640	5,22%	129,62%	473,10	6,65%	83,85%	0,98
Osio Sotto	12.460	1.820.220	6,90%	0,400	7,80%	4.258.682	4,44%	0,936	5,33%	6.078.902	5,17%	133,66%	487,87	6,06%	70,06%	-0,49
Pagazzano	2.099	227.480	17,42%	0,297	17,51%	932.653	1,62%	1,217	1,70%	1.160.133	4,37%	151,43%	552,71	4,46%	80,39%	-2,18
Paladina	3.974	352.490	16,08%	0,243	17,62%	1.503.331	-10,66%	1,036	-9,47%	1.855.821	-6,57%	127,94%	466,99	-5,33%	81,01%	-3,71
Palazzone	4.465	298.469	4,62%	0,183	5,84%	1.292.768	-1,50%	0,793	-0,54%	1.591.237	-0,40%	97,64%	356,38	0,56%	81,24%	-0,90
Palosco	5.738	256.600	-10,06%	0,123	-9,91%	2.393.767	1,31%	1,143	1,48%	2.650.367	0,08%	126,55%	461,90	0,25%	90,32%	1,09
Parzanica	345	105.880	3,90%	0,841	9,01%	95.588	25,25%	0,759	31,42%	201.468	13,04%	159,99%	583,97	18,61%	47,45%	4,63
Pedrengo	5.896	246.480	3,59%	0,115	4,03%	2.408.237	-0,41%	1,119	0,01%	2.654.717	-0,06%	123,36%	450,26	0,37%	90,72%	-0,33
Peia	1.710	121.190	0,61%	0,194	1,88%	517.365	2,99%	0,829	4,30%	638.555	2,53%	102,31%	373,42	3,83%	81,02%	0,36
Piano	1.007	184.200	1,13%	0,501	4,93%	328.583	2,89%	0,894	6,76%	512.783	2,25%	139,51%	509,22	6,10%	64,08%	0,40
Piazza Brembana	1.193	131.420	-52,58%	0,302	-51,89%	529.125	7,96%	1,215	9,53%	660.545	-13,90%	151,69%	553,68	-12,66%	80,10%	16,22
Piazzatorre	389	177.332	6,39%	1,249	5,31%	201.076	-8,03%	1,416	-8,96%	378.408	-1,79%	266,51%	972,77	-2,79%	53,14%	-3,60

Fonte: Parte II – Analisi dei dati disaggregati per Comune ed elaborazioni, Tabella 1 “La produzione dei rifiuti urbani nei comuni bergamaschi” - “Rapporto sulla produzione dei rifiuti anno 2021”, novembre 2021  
([https://www.provincia.bergamo.it/cnvpbgrm/po/mostra\\_news.php?id=817&area=H](https://www.provincia.bergamo.it/cnvpbgrm/po/mostra_news.php?id=817&area=H))

## ELEMENTI DI ATTENZIONE

Gli **elementi di criticità e attenzione emersi in fase di scoping**, segnalati nel Rapporto preliminare, sono i seguenti:

- buona performance nella raccolta differenziata e nel successivo processo di recupero;
- generalizzato aumento dei costi di gestione dei rifiuti.

Con riferimento alla **PRODUZIONE DI RIFIUTI**, si sottolinea che essi saranno determinati dal carico insediativo dell’attuazione del Piano; si ritiene, pertanto, l’impatto potenziale non nullo, anche se nel complesso si può affermare che non emergono criticità o impatti rilevanti rispetto a quanto valutato nel processo di VAS del PGT vigente: la riduzione delle previsioni insediative determina la conseguente diminuzione del rischio di impatti.

## POPOLAZIONE, SALUTE E QUALITÀ DELLA VITA

### ANALISI DELLO STATO DI FATTO

Per quanto concerne gli **ASPETTI DEMOGRAFICI**, la popolazione residente a Pedrengo è di 5.912 abitanti al primo gennaio 2023 (dati ISTAT), per una densità abitativa pari a 1.642,22 ab/kmq, essendo la superficie amministrativa pari a 3,60 kmq.

Per il dettaglio relativo agli **ASPETTI SOCIO-ECONOMICI**, si rimanda alla "Relazione" del Documento di Piano della proposta di Variante al PGT, paragrafo "1.5. Caratteristiche socioeconomiche di riferimento".

Per una sintesi, si riporta il paragrafo "1.5.5 Conclusioni":

*"La notevole crescita di unità locali e di addetti ha raggiunto il proprio culmine a cavallo del secolo, subendo una inversione prima, ed una stabilizzazione poi, nel corso dell'ultimo decennio. Anche l'aumento di popolazione si è interrotto e stabilizzato; negli ultimi anni si registra un calo delle nascite (anche di stranieri) e l'aumento dell'indice di vecchiaia. L'evoluzione demografica e occupazionale mostra una situazione molto diversa rispetto agli assunti del PGT 2009, nell'ultimo decennio le curve si sono appiattite, la variazione rispetto al 2011 è meno drastica che tra 2001-2011, eppure mancano dati più recenti in grado di valutare eventuali variazioni del quadro, dovute ai cambiamenti portati dal lockdown.*

*Prosegue l'incremento della popolazione laureata e diplomata, quindi in possesso di capacità lavorative teoricamente elevate, ma non si colma il divario rispetto al contesto e all'hinterland che regi-strano percentuali maggiori. Prosegue l'incremento della componente di anziani e pensionati, in linea con il contesto metropolitano, ma, rispetto ad esso, con percentuali inferiori sul totale della popolazione.*

*Sembra arrestata l'inversione di tendenza del settore manifatturiero riscontrata il decennio scorso, che invece ora recupera addetti e vitalità. Ricordiamo la manifattura essere attività fondamentale per la tenuta di molti altri settori economici che da questo traggono spunti e ragioni, sembra.*

*Da questi dati, pur sommari, si trae la conclusione che, se non è più perseguibile il ciclo precedente di espansione continua, occorre però sostenere fermamente l'avvio del nuovo ciclo di sviluppo, caratterizzato ora da strategie assai differenti, in quanto fondate sulla rigenerazione urbana e territo-riale e sulla riqualificazione in chiave ambientale e di sostenibilità integrata dei processi produttivi con un sempre più marcato necessario indirizzo all'economia circolare, anche in relazione alla linea di tendenza ormai definita a livello europea."*

Relativamente alla qualità della vita e, in particolare, all'offerta di **SERVIZI DI CARATTERE COLLETTIVO** si riporta un estratto della "Relazione" del Documento di Piano della Variante al PGT, paragrafo "1.3.2 I servizi esistenti":

*"La verifica ed aggiornamento della dotazione del sistema dei servizi (ex aree a standard), anche se le attuali disposizioni regionali collegano la determinazione puntuale dei fabbisogni alla redazione del piano dei servizi, mantenendo un riferimento, ormai indicativo, di 18 mq complessivi per abitante, si ritiene comunque utile condurla a confronto con le necessità definite e articolate dal D.M. 1444/68, così suddivise:*

- aree per l'istruzione inferiore: mq/ab. 4,5
- aree per attrezzature di interesse comune: mq/ab. 2
- aree per verde attrezzato e sportivo: mq/ab. 9
- aree per parcheggi: mq/ab. 2,5

*Occorre anche ricordare che fino alla promulgazione della L.R. 12/05 si determinavano gli standard in mq 26,5 mq per abitante e su questo valore, con le sue articolazioni in sottocategorie, sono stati dimensionati i piani precedenti alla citata legge urbanistica regionale. La misurazione aggiornata delle aree a standard, computate in relazione agli abitanti rilevati il primo gennaio 2023 risulta la seguente:*

		Dotazione di PGT	Dotazione Standard 26,5mq
<b>STANDARD ZONE RESIDENZIALI</b>			
aree per l'istruzione inferiore	mq	15.555	27.113
aree per attrezzature di interesse comune	mq	27.140	24.100
(di cui per attrezzature religiose)	mq	15.375	6.025
aree per verde attrezzato e sportivo	mq	181.543	90.375
aree per parcheggi in zona residenziale	mq	35.200	18.075
<b>Totale</b>	mq	<b>259.438</b>	<b>159.663</b>
<b>STANDARD ZONE PRODUTTIVE E COMMERCIALI</b>			
aree per parcheggi		47.214	
standard per le aree produttive esistenti e previste (dedotte le attività commerciali esistenti) 10% di mq 237.842 x 60% (rapporto di copertura medio)	mq		14.271
standard per le aree commerciali esistenti 100% di mq 25.898 x 50% (rapporto di copertura medio)	mq		12.949
<b>Sommano standard complessivi</b>	mq	<b>259.438</b>	<b>168.882</b>

Risulta dunque una dotazione media di standard per abitante, nelle zone residenziali, ben superiore ai minimi di legge, con una rilevante dimensione delle aree a verde pubblico e sport, delle aree per attrezzature di interesse comune e, tuttavia, una dimensione ridotta delle aree per l'istruzione inferiore.

Ciò non significa che le aree destinate all'istruzione siano insufficienti, bisogna infatti ricordare che rispetto ai parametri di confronto (ricordiamoci, non obbligatori) a fronte dei quali è articolato il valore di 18,0 mq, Pedrengo dispone di una dotazione assai elevata di aree a verde pubblico (24,42 mq/ab a fronte del valore di riferimento di 9 mq/ab). Ora, la necessità di spazi per l'istruzione è precisata dal legislatore non tanto per disporre di aree per la costruzione dei fabbricati (ne basta assai meno) ma per garantire ad essi la disponibilità di spazi aperti per il gioco, la pratica sportiva e la ricreazione. Ne consegue che la disposizione di edifici scolastici in adiacenza di parchi pubblici o di aree attrezzate per lo sport, se queste possono poi essere effettivamente utilizzate anche per le attività scolastiche, appare la soluzione più intelligente, sia perché permette di operare un'economia delle risorse con un uso plurimo degli spazi, ma, forse soprattutto, perché permette l'interazione e non la segmentazione tra le diverse fasce d'utenza: la scolastica in certi orari, il resto della cittadinanza, in modi diversi, nell'orario pieno, portando così le attrezzature, anche quelle scolastiche, a costituire luoghi in cui la comunità intera si riconosce. Ecco allora che il fatto che la scuola elementare e media siano adiacenti all'area del campo sportivo, potrebbe tranquillamente, e in piena legittimità, portare a valutare anche una quota di quell'area come afferente alla scuola, perché utilizzata o utilizzabile da essa, ed allora il valore complessivo delle aree per l'istruzione supererebbe immediatamente il valore di riferimento.

In base ai criteri della L.R. 51/75 risultava assai modesto, e largamente insufficiente, il dato delle attrezzature a standard, in particolare i parcheggi, di pertinenza delle attività produttive e commerciali. Tuttavia, la L.R. 1/2001 prima, e la L.R. 12/05 poi, hanno modificato in maniera rilevante i criteri di calcolo di tale fabbisogno, riducendo molto i parametri, in particolare per le zone produttive. Ne consegue quindi una dotazione ancora palesemente insufficiente, tuttavia non così lontana dal dato teorico. Per queste aree, comunque, stante il livello elevato della loro occupazione di suolo (indice di copertura), pare difficile far interamente fronte a pregressi fabbisogni non soddisfatti al momento della pianificazione originaria di quegli insediamenti a meno di intervenire con completamenti perimetrali dell'area produttiva."

Per quanto riguarda la **PRESENZA DI AMIANTO**, il Piano Regionale Amianto della Lombardia (PRAL), previsto dalla l.r. n. 17 del 29.09.2003 e approvato con D.G.R. n. VIII/1526 del 22.12.2005, stabiliva che ARPA Lombardia avrebbe realizzato la mappatura delle coperture in cemento-amianto presenti nella regione, con la finalità di determinare l'estensione complessiva del problema. Per conseguire per tale obiettivo, in accordo con Regione Lombardia, è stata



adottata una tecnica campionaria, identificando innanzitutto le aree regionali più rappresentative, in base al livello di antropizzazione e la presenza diffusa di insediamenti industriali antecedenti al 1994.

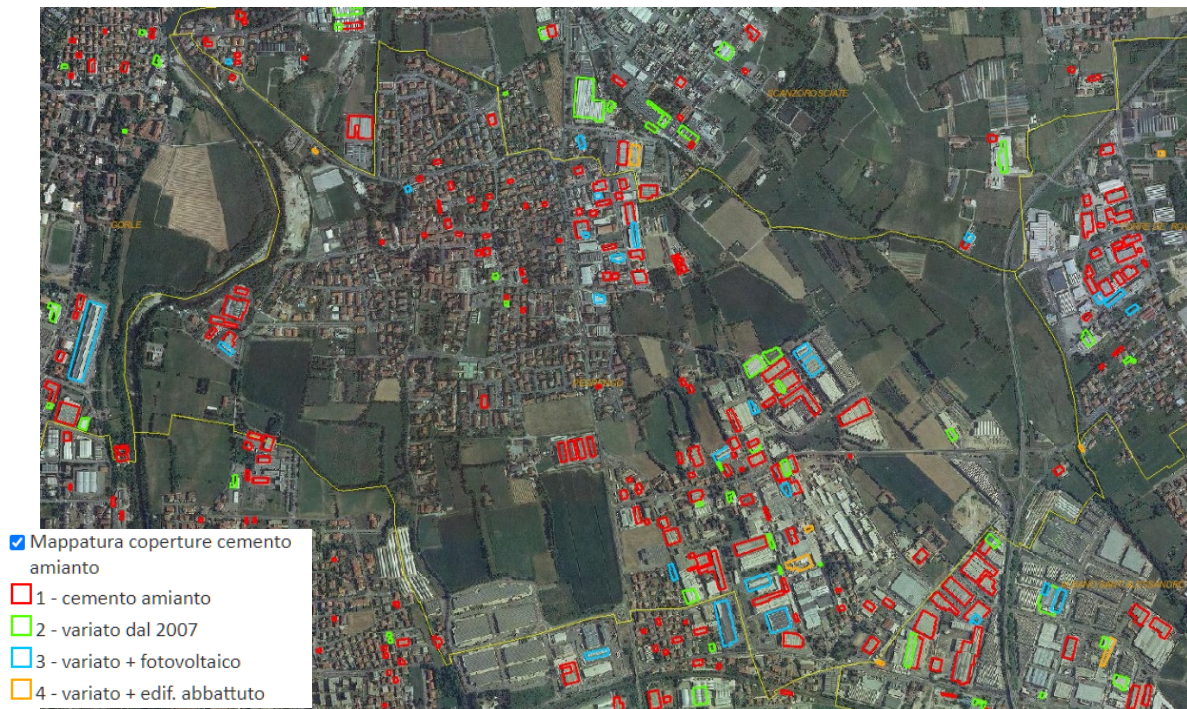
Su tali aree è stata condotta una campagna di rilevamento aereo con scanner iperspettrale. Considerata la tecnica adottata, è stato possibile anche identificare puntualmente ognuna delle coperture in cemento-amianto presenti dell'area campionata.

In base alla D.G.R. n. IX/3913 del 06.08.2012, ARPA Lombardia ha condotto, a partire dal 2013, l'aggiornamento della mappatura tramite fotointerpretazione comparativa tra le ortofotografie del 2007 e quelle del 2012.

Per ciascuna copertura si è valutato se aveva subito delle trasformazioni tra il 2007 e il 2012 e di quale tipo di trasformazione si trattava.

Per quanto attiene a Pedrengo, la mappatura ha evidenziato la presenza di numerose coperture in cemento amianto sia nel contesto residenziale che in quelli produttivo. L'aggiornamento della mappatura ha evidenziato che una piccola parte delle presenze è stata rimossa, ma ancora molto rimaneva da fare. Sarebbe ottima cosa avere a disposizione un quadro conoscitivo attualizzato, anche alla luce dei recenti impulsi nazionali alla riqualificazione e alle ormai consolidate pratiche di rigenerazione urbana.

#### Mappatura amianto, stralcio sull'area comunale di Pedrengo



Fonte: ARPA Lombardia

Nel territorio di Pedrengo è presente un **INDUSTRIA A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE – RIR**, come si desume dall' "Inventario degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante" coordinato dal Ministero della Transizione Ecologica e predisposto dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), (aggiornato al 15 marzo 2021):

#### Estratto elenco RIR – Pedrengo

Notifica	Codice Univoco	Soglia	Ragione Sociale	Attività	Regione Stabilimento	Provincia Stabilimento	Comune Stabilimento
Notifica Pubblica	ND216	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	DOMUS CHEMICALS S.P.A	(22) Impianti chimici	LOMBARDIA	BERGAMO	PEDRENGO

L'inventario contiene l'elenco degli stabilimenti notificati ai sensi del D.lgs.105/2015 e, per ciascun stabilimento, le informazioni al pubblico sulla natura del rischio e sulle misure da adottare in caso di emergenza.

Per quanto riguarda i Comuni confinanti, sono allocate industrie RIR a Albano Sant'Alessandro e Scanzorosciate, come da tabelle riportate.

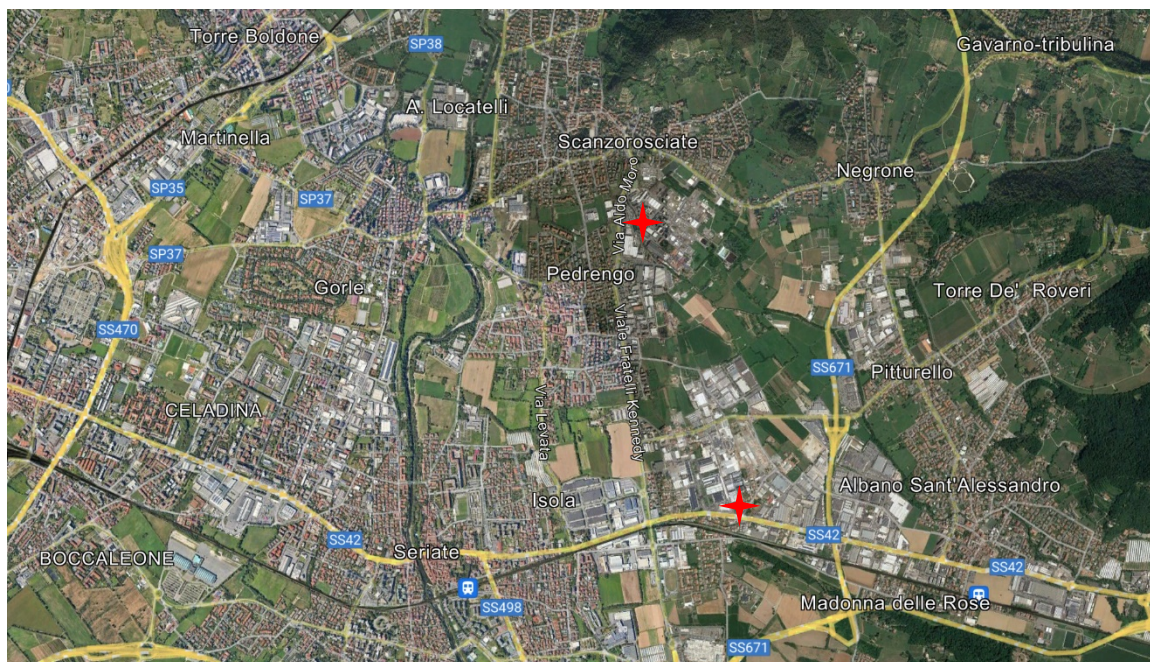


**Estratto elenco RIR – Comuni confinanti**

Notifica	Codice Univoco	Soglia	Ragione Sociale	Attività	Regione Stabilimento	Provincia Stabilimento	Comune Stabilimento
Notifica Pubblica	DD004	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	ACS DOBFAR SPA	(19) Produzione di prodotti farmaceutici	LOMBARDIA	BERGAMO	ALBANO SANT'ALESSANDRO
Notifica	Codice Univoco	Soglia	Ragione Sociale	Attività	Regione Stabilimento	Provincia Stabilimento	Comune Stabilimento
Notifica Pubblica	ND056	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	POLYNT S.P.A.	(22) Impianti chimici	LOMBARDIA	BERGAMO	SCANZOROSCIATE

Fonte: <https://www.mase.gov.it/pagina/inventario-nazionale-degli-stabilimenti-rischio-di-incidente-rilevante-0>

L'industria a rischio di incidente rilevante più vicina al territorio di Pedrengo è quella allocata nel Comune di Scanzorosciate.



Fonte: Google Earth

Nel territorio comunale, infine, sono presenti due impianti soggetti ad **AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA) - industria.**

**Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)**



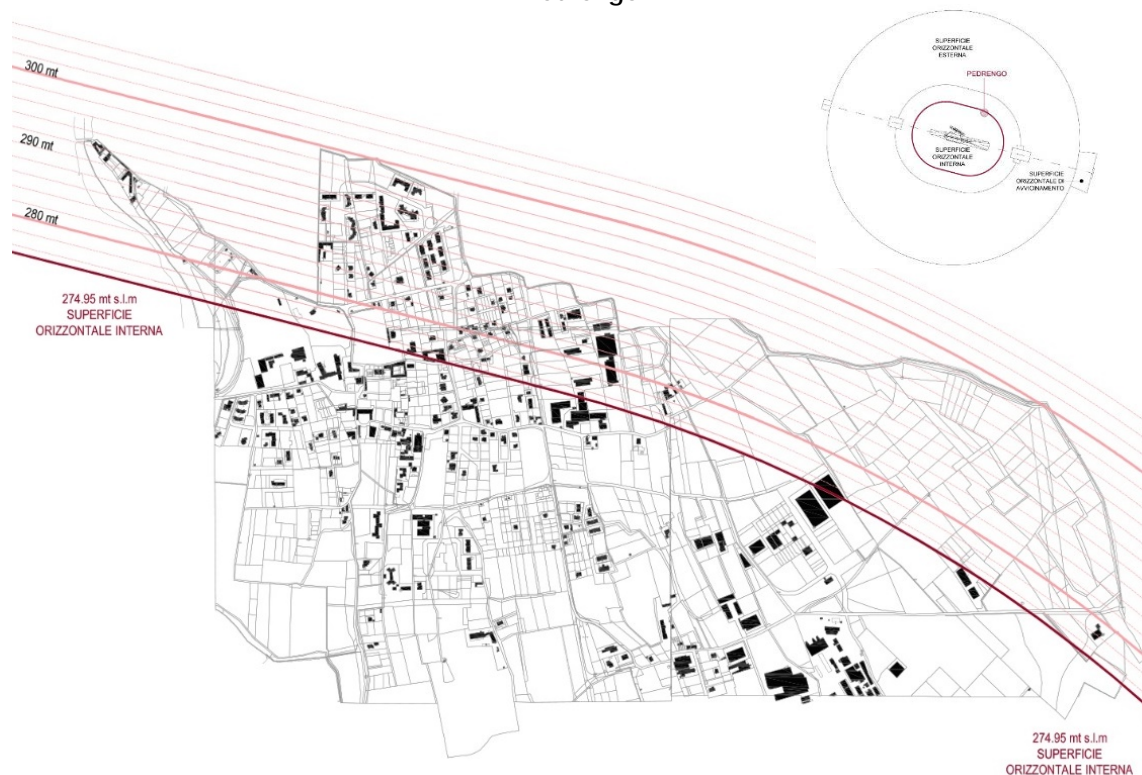
Fonte: Viewer Geografico 2D – Geoportale di Regione Lombardia, AIA



Infine, per quanto riguarda il **RISCHIO DELLA NAVIGAZIONE AEREA**, data la vicinanza dell'aeroporto al Comune di Pedrengo, è necessario considerare i limiti della superficie di inviluppo che vincolano obbligatoriamente parte del territorio, collocandosi, in parte, all'interno dell'area soggetta alla superficie orizzontale interna, con elevazione pari a 274.95 m s.l.m.: l'informazione è ricavabile dalle "Mappe di vincolo sulle limitazioni relative agli ostacoli e ai pericoli per la navigazione aerea", datate Novembre 2010 e fornite dall'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC), che riportano la planimetria catastale del Comune con la superficie di inviluppo.

Il vincolo si traduce in un vincolo di altezza decrescente nella zona a maggior vincolo da circa 23 a circa 14 metri di altezza dal suolo nelle situazioni più esposte.

#### Mappa del vincolo sulle limitazioni relative agli ostacoli e ai pericoli per la navigazione aerea, estratto su Pedrengo



Fonte: ENAC

#### ELEMENTI DI ATTENZIONE

Gli **elementi di criticità e attenzione emersi in fase di scoping**, segnalati nel Rapporto preliminare, sono i seguenti:

- negli ultimi anni si registra un calo delle nascite (anche di stranieri) e l'aumento dell'indice di vecchiaia;
- prosegue l'incremento della popolazione laureata e diplomata, quindi in possesso di capacità lavorative teoricamente elevate, ma non si colma il gap rispetto al contesto e all'hinterland che registrano percentuali maggiori;
- prosegue l'incremento della componente di anziani e pensionati, in linea con il contesto metropolitano, ma, rispetto ad esso, con percentuali inferiori sul totale della popolazione;
- si registra un'inversione di tendenza per il settore manifatturiero, legata principalmente all'aumento delle problematiche sociali dovute all'anzianità della popolazione ed alla presenza rilevante di immigrati;
- non è più perseguibile il ciclo precedente di espansione continua, occorre però perseguire fermamente la ricerca di un altro ciclo di sviluppo, caratterizzato necessariamente da strategie differenti dal primo (ad esempio che vede come primario il riordino insediativo

ed il coordinamento dei soggetti pubblici e privati), pena, in assenza di strategie, il rischio di inneschi di automatismi viziosi di riduzione del valore del territorio e della qualità delle relazioni che vi si dipanano;

- ancora presenza di cemento amianto, con necessità di agire sulle politiche di rigenerazione urbana e ambientale al fine di rimuoverne progressivamente la presenza.

Inoltre, preme sottolineare che:

per la **GESTIONE DELLO STATO DI EMERGENZA**, il Comune fa riferimento al **“Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile”** (approvato con D.C.C. n. 43 del 18.12.2017, a cura di STUDIO TARTERO - ing. Flavio Tartero): vigente;

per la **GESTIONE DEL RIR**, il PGT vigente tra i suoi documenti ha l' **“Elaborato Tecnico Rischio Incidenti Rilevanti (ai sensi della D.G.R. 3753 del 11.07.2012)”**.