

Comune di BRUSAPORTO



VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

**VARIANTE AL PIANO DI  
GOVERNO DEL  
TERRITORIO  
PGT 2.0**

**RAPPORTO PRELIMINARE AMBIENTALE  
(SCOOPING)**

**Comune di BRUSAPORTO**

Autorità Proponente

Dott.ssa Maria Cristina Galizzi Sindaco

Autorità competente

Arch. Natascia Eleonora Fasolini, Responsabile del Settore III Gestione del Territorio

Autorità procedente

Dott. Rosario Bua, Segretario Comunale

**Ufficio di Piano Comunale**

Arch. Natascia Eleonora Fasolini

Arch. Simona Vigani

**Professionista incaricato della Variante del PGT**

Arch. Paolo Ghezzi

<b>0. PREMESSE</b> .....	<b>1</b>
<b>1. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO</b> .....	<b>3</b>
<b>2. FINALITA' E PERCORSO INTEGRATO DI PGT E VAS</b> .....	<b>5</b>
2.1 Finalità della VAS.....	5
2.2 Il percorso metodologico proceduale .....	6
2.3 Il percorso di VAS .....	11
2.4 Il percorso di partecipazione e consultazione.....	12
<b>3. LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE: IL PGT VIGENTE E LE INDICAZIONI PER LA VARIANTE DEL PGT</b> .....	<b>14</b>
<b>4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO AL CONTORNO</b> .....	<b>18</b>
4.1 La pianificazione sovralocale .....	18
4.1.1 Piano Territoriale Regionale (PTR) .....	18
4.1.2 Integrazione del PTR alla L.R. 31/14.....	23
4.1.3 Piano Paesistico Regionale (PPR).....	26
4.1.4 Rete Ecologica Regionale (RER) .....	32
4.1.5 Programma Regionale della mobilità dei trasporti (PRMT).....	35
4.1.6 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Bergamo .....	35
4.1.7 Piano di Indirizzo Forestale (PIF) .....	47
4.1.8 Piano Faunistico Venatorio Provinciale (PFVP).....	50
4.1.9 Piano Cave Provinciale (PCP) .....	51
4.1.10 Rigenerazione urbana e territoriale .....	52
<b>5. GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE</b> .....	<b>54</b>
<b>6. DEFINIZIONE DEL QUADRO CONOSCITIVO AMBIENTALE E SOCIO-ECONOMICO</b> .....	<b>55</b>
6.1 Quadro conoscitivo: inquadramento dell'area e delle matrici ambientali .....	56
6.1.1 Inquadramento socio-economico e territoriale .....	56
6.1.2 Aria e fattori climatici .....	58
6.1.3 Acque superficiali, sotterranee e Ciclo idrico integrato.....	73
6.1.3.1 Acque superficiali .....	73
6.1.3.2 Acque sotterranee .....	74
6.1.3.3 Sistema acquedottistico.....	77
6.1.3.4 Consumi idrici a livello territoriale .....	78
6.1.3.5 Prelievi idrici privati .....	79
6.1.3.6 Rete fognaria e depurazione.....	80
6.1.4 Suolo e sottosuolo .....	82
6.1.4.1 Geomorfologia.....	82
6.1.4.2 Geologia.....	83
6.1.4.3 Idrografia .....	86
6.1.4.4 Idrogeologia.....	87
6.1.4.5 Classi di Fattibilità Geologica.....	90

6.1.4.6	Classificazione sismica .....	93
6.1.4.7	Uso del suolo naturale.....	95
6.1.4.8	Uso del suolo urbanizzato.....	96
6.1.4.9	Siti contaminati.....	98
6.1.4.10	Impianti di trattamento rifiuti .....	98
6.1.4.11	Amianto .....	99
6.1.4.12	Cave .....	99
6.1.4.13	Industria a rischio di incidente rilevante (RIR) .....	100
6.1.4.14	Impianti soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) .....	101
6.1.4.15	Aziende insalubri .....	102
6.1.4.16	Insedimenti produttivi .....	102
6.1.4.17	Allevamenti zootecnici e aziende agricole .....	102
6.1.5	Inquinamento acustico .....	106
6.1.5.1	Classificazione acustica.....	106
6.1.5.2	Area di rispetto aeroportuale .....	109
6.1.6	Inquinamento elettromagnetico.....	110
6.1.6.1	Elettrosmog.....	110
6.1.6.2	Campi elettromagnetici ad alta frequenza .....	111
6.1.6.3	Campi elettromagnetici a bassa frequenza .....	112
6.1.6.4	Gas Radon.....	113
6.1.7	Paesaggio e Beni culturali.....	117
6.1.7.1	Elementi di sensibilità ambientale.....	117
6.1.7.2	Rilevanze morfologiche, paesaggistiche e naturalistiche .....	118
6.1.7.3	Beni ambientali vincolati .....	119
6.1.7.4	Rilevanze architettoniche .....	121
6.1.8	Biodiversità e aree protette.....	123
6.1.9	Rifiuti .....	129
6.1.10	Energia .....	134
6.1.11	Salute e qualità della vita .....	139
6.1.12	Mobilità .....	146
6.1.12.1	Infrastrutture e itinerari turistici.....	146
6.1.12.2	Monitoraggio del traffico.....	149
<b>7.</b>	<b>SINTESI DELLO STATO ATTUALE .....</b>	<b>150</b>
7.1	Lo stato attuale .....	150
7.1	Valutazione del Quadro Conoscitivo .....	150
<b>8.</b>	<b>IL PIANO DI MONITORAGGIO PREVISTO PER IL PGT VIGENTE.....</b>	<b>158</b>
<b>9.</b>	<b>PROPOSTA DI INDICE PER IL RAPPORTO AMBIENTALE .....</b>	<b>163</b>

## 0. PREMESSE

Il Piano di Governo del Territorio (PGT), ai sensi dell'articolo 7 della l.r. 12/2005, definisce l'assetto del territorio comunale ed è costituito da tre atti:

il Documento di Piano, il Piano dei Servizi e il Piano delle Regole. Ai sensi del comma 2 dell'articolo 4 della l.r. 12/2005, il Documento di Piano deve essere sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS). La Direttiva 2001/42/CE, costituisce la norma fondamentale di riferimento per la procedura di valutazione. In particolare, l'Allegato I indica i contenuti del Rapporto Ambientale. La procedura di VAS si configura come un processo contestuale e parallelo alla redazione del Piano e ha l'obiettivo di garantire l'integrazione della dimensione ambientale nelle fasi di orientamento, elaborazione, attuazione e monitoraggio del Piano stesso.

Il Comune di Brusaporto ha dato avvio al procedimento di Variante Generale al PGT e contestuale Valutazione Ambientale Strategica, con D.G.C. n.18 del 24.02.2022 avente per oggetto:

“AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI REVISIONE E ADEGUAMENTO DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (PGT) AI CONTENUTI DEL PIANO TERRITORIALE REGIONALE AI SENSI DELL'ART.5 DELLA L.R. 31/2014 E S.M.I. CONTESTUALMENTE ALLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)” sono state inoltre individuate le figure concorrenti al processo di valutazione e sono state definite le modalità di informazione/partecipazione.

Con D.G.C. n. 81 del 05.09.2024 avente per oggetto:

“INDIVIDUAZIONE AUTORITA' PROPONENTE PER LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS) INERENTE IL PROCEDIMENTO DI REVISIONE E ADEGUMENTO DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (PGT) AI CONTENUTI DEL PIANO TERRITORIALE REGIONALE, AI SENSI DELL'ART.5 DELLA L.R. 31/2014 E S.M.I. – RETTIFICA DELIBERAZIONE DI GIUNTA COMUNALE n. 18 del 24.02.2024” il Comune di Brusaporto, alla luce del risultato emerso in sede di tornata elettorale ha provveduto ad individuare la nuova Autorità Proponente all'interno della procedura per l'adeguamento del Piano di Governo del Territorio ai contenuti del Piano Territoriale Regionale.

Con D.G.C. n. 85 del 12.09.2024 avente per oggetto:

“APPROVAZIONE DELLE LINEE DI INDIRIZZO PER LA REVISIONE E L'ADEGUAMENTO DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (PGT) AI CONTENUTI DEL PIANO TERRITORIALE REGIONALE, AI SENSI DELL'ART.5 DELLA L.R. 31/2014 E S.M.I.” il Comune di Brusaporto ha declinato le linee di indirizzo per la revisione e l'adeguamento del Piano di Governo del Territorio ai contenuti del Piano Territoriale Regionale.

Il presente Rapporto preliminare (scooping) costituisce il primo elaborato utile ad avviare la consultazione, con i Soggetti competenti in materia ambientale e con gli Enti limitrofi o territorialmente interessati, ovvero:

- proporre un percorso metodologico procedurale all'interno del quale identificare le autorità con competenze ambientali;
- definire l'ambito di influenza del Piano così da poter definire le informazioni da considerare durante la valutazione e da includere nel Rapporto Ambientale;
- definire un primo momento di indagine/monitoraggio relativo al PGT vigente; – acquisire elementi utili a costruire un quadro conoscitivo condiviso;

Questo primo elaborato, oltre al compito di indirizzare la futura evoluzione della VAS, sintetizzando le informazioni di carattere ambientale proprie del territorio comunale, avrà il compito di interloquire con i portatori di interesse, mediante incontri e conferenze di valutazione. Il Rapporto preliminare di scooping, quindi, contiene gli elementi di base per avviare la consultazione, per focalizzare gli aspetti prioritari e per delineare l'approccio metodologico, secondo la seguente articolazione:

- capitolo 0 :** Premesse;
- capitolo 1 :** Quadro di riferimento normativo;
- capitolo 2 :** Finalità e percorso integrato di PGT e VAS;
- capitolo 3 :** La pianificazione urbanistica comunale: il PGT vigente e le indicazioni per la variante al PGT;
- capitolo 4 :** Il quadro di riferimento programmatico al contorno;
- capitolo 5 :** Gli obiettivi di sostenibilità ambientale;
- capitolo 6 :** Definizione del quadro conoscitivo ambientale e socio economico;
- capitolo 7 :** Sintesi dello stato attuale;
- capitolo 8 :** Il piano di monitoraggio previsto per il PGT vigente;
- capitolo 9 :** Proposta di indice per il rapporto ambientale.

## 1. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

Nella redazione del documento si fa riferimento alle indicazioni contenute nella Direttiva Europea 2001/42/CE del 27.06.2001 che ha introdotto la procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) per quei piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente.

L'obiettivo principale della procedura di VAS è *“garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente”* contribuendo *“all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile”* (art. 1).

A livello nazionale la Direttiva è stata recepita dal D.lgs. n. 152 del 03.04.2006 e ss.mm.ii. A livello regionale, invece, il processo di VAS è regolato da:

- D.G.R. 1563 del 22 dicembre 2005 – Allegato A – “Indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi”;
- D.C.R. 351 del 13 marzo 2007 “Indirizzi generali per la valutazione di Piani e Programmi – art. 4, comma 1, L.R. 12/2005”;
- D.G.R. 6420 del 27 dicembre 2007 “Valutazione Ambientale Strategica di Piani e Programmi – Ulteriori adempimenti di disciplina in attuazione dell'art. 4 della L.R. 11 marzo 2005, n. 12, ‘Legge per il governo del territorio’ e degli ‘Indirizzi generali per la valutazione ambientale dei Piani e Programmi’, approvati con deliberazione del Consiglio Regionale 13 marzo 2007, atti n. VIII/0351”, integrata ed in parte modificata dalla D.G.R. n. 7110 del 18 aprile 2008;
- D.G.R. 10971 del 30.12.2009 “Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi – VAS – Recepimento delle disposizioni di cui al D.lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 modifica, integrazione e inclusione di nuovi modelli”;
- D.G.R. 761 del 10.11.2010 “Determinazione della procedura di Valutazione ambientale di piani e programmi - VAS- (art. 4, L.R. n. 12/2005; D.C.R. n. 351/2007) Recepimento delle disposizioni di cui al D.lgs. 29 giugno 2010 n. 128, con modifica ed integrazione delle DD.G.R. 27 dicembre 2008, n. 6420 e 30 dicembre 2009, n. 10971”;
- Testo coordinato D.G.R. 761/2010, D.G.R. 10971/2009 e D.G.R. 6420/2007 Modelli metodologici e altri allegati vigenti per la VAS;
- Circolare regionale del 14.12.2010 “L'applicazione della Valutazione ambientale di piani e programmi - VAS nel contesto comunale”;
- D.G.R. n. 2789 del 22.12.2011 “Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi - VAS (art. 4, L.R. n. 12/2005) - Criteri per il coordinamento delle procedure di valutazione ambientale (VAS) - Valutazione di incidenza (VIC) - Verifica di assoggettabilità a VIA negli accordi di programma a valenza territoriale (art. 4, comma 10, L.R. 5/2010)”;
- L.R. n. 12 del 2005 “Legge per il Governo del territorio” e ss.mm.ii.;
- L.R. n.4 del 13.03.2012 “Norme per la valorizzazione del patrimonio edilizio esistente e altre disposizioni in materia urbanistico – edilizia”, ed in particolare il comma 2 bis, laddove è previsto che “Le varianti al piano dei servizi, di cui all'articolo 9, e al piano delle regole, di cui all'articolo 10, sono soggette a verifica di assoggettabilità a VAS, fatte salve le fattispecie previste per l'applicazione della VAS di cui all'articolo 6, commi 2 e 6, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale)”;
- D.G.R. n. 3836 del 25.07.2012 “Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi - VAS (art. 4, L.R. n. 12/2005; D.C.R. n. 351/2007) - Approvazione allegato 1u - Modello metodologico procedurale e organizzativo della valutazione ambientale di piani e programmi (VAS) – Variante al piano dei servizi e piano delle regole”

con la quale è stato approvato il modello procedurale relativo ai procedimenti di verifica di assoggettabilità alla VAS delle varianti al Piano dei Servizi e Piano delle Regole. Si ritiene utile, inoltre, elencare gli obiettivi di protezione ambientale vigenti a livello internazionale e rappresentati nello specifico dai dieci criteri di sostenibilità ambientale stabiliti dall'Unione Europea:

- Ridurre al minimo l'impiego delle risorse energetiche non rinnovabili.
- Impiego delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione.
- Uso e gestione corretta, dal punto di vista ambientale, delle sostanze e dei rifiuti pericolosi/inquinanti.
- Conservare e migliorare lo stato della fauna e della flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi.
- Conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche.
- Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali.
- Conservare e migliorare la qualità dell'ambiente locale.
- Protezione dell'atmosfera.
- Sensibilizzare alle problematiche ambientali, sviluppare l'istruzione e la formazione in campo ambientale.
- Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni che comportano uno sviluppo sostenibile.

## 2. FINALITA' E PERCORSO INTEGRATO DI PGT E VAS

### 2.1 Finalità della VAS

L'obiettivo principale della procedura di VAS è "garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente" contribuendo "all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile" (art. 1).

La Direttiva prefigura una procedura di VAS basata sui seguenti elementi chiave:

- la valutazione deve accompagnare la redazione del piano e concludersi prima della sua approvazione;
- la valutazione deve prevedere un sistema di monitoraggio per consentire la verifica degli effetti ambientali in base alle modalità d'attuazione del piano e, eventualmente, proporre interventi di correzione;
- la valutazione prevede anche il confronto tra le possibili alternative di piano;
- la valutazione si avvale della partecipazione pubblica e prevede opportune modalità di diffusione dell'informazione;
- durante la valutazione viene redatto un Rapporto Ambientale, contenente la descrizione e la valutazione dei possibili effetti negativi del piano sull'ambiente.

Il Rapporto Ambientale rappresenta, quindi, il documento portante della procedura di VAS e deve contenere più in dettaglio le seguenti informazioni:

- contenuti, obiettivi principali del piano o programma e suo rapporto con altri pertinenti piani o programmi;
- aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma;
- caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, quali le zone designate ai sensi delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE;
- obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;
- possibili effetti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori;
- misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali effetti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma;
- sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o mancanza di know-how) nella raccolta delle informazioni richieste;
- descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio;
- sintesi non tecnica delle informazioni di cui ai punti precedenti.

La fase di Scoping è ovviamente funzionale alla redazione del Rapporto Ambientale e ha la finalità di articolare la valutazione e definirne il campo di indagine. In particolare, con riferimento ai punti di cui sopra, il Documento di Scoping illustra contenuti e obiettivi del piano, presenta una descrizione dello stato attuale dell'ambiente, con attenzione particolare alle aree maggiormente interessate dal piano, descrive eventuali interferenze potenziali con le zone designate dalle Direttive 79/409/CEE e

92/43/CEE, delinea gli obiettivi di protezione ambientale e identifica in modo preliminare gli indicatori atti a valutare i possibili effetti significativi del piano sull'ambiente e l'informazione di riferimento per la misurazione di detti indicatori. Questo serve a porre le basi per la valutazione degli effetti vera e propria, l'analisi e il confronto tra le alternative e la proposta di mitigazioni e compensazioni, che saranno descritte in dettaglio nel Rapporto Ambientale.

I criteri e gli indirizzi regionali stabiliscono che nella fase di preparazione e orientamento, oltre a dare pubblico avvio alla procedura di VAS, è necessario:

- individuare l'autorità competente per la VAS e l'autorità procedente;
- individuare un percorso metodologico e procedurale, stabilendo le modalità di collaborazione, informazione e comunicazione, le forme di consultazione da attivare, i soggetti con specifiche competenze ambientali, ove necessario anche transfrontaliere, e il pubblico da consultare;
- verificare le interferenze con i Siti Rete Natura 2000 (ZSC-SIC/ZPS);
- definire l'ambito di influenza del P/P e la portata e il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto ambientale;
- dare avvio al confronto tra i soggetti interessati dal P/P e indire la prima Conferenza di valutazione.

I contenuti del Rapporto preliminare (scoping) sono indicati nella D.C.R. n. 351 del 13.03.2007 «Indirizzi generali per la valutazione di Piani e Programmi» e nella Deliberazione VIII/6420 del 27 dicembre 2007 «Ulteriori adempimenti di disciplina in attuazione dell'articolo 4 della legge regionale 11 marzo 2005 n. 12, "Legge per il governo del territorio" e degli "Indirizzi generali per la valutazione ambientale dei piani e programmi" approvati con deliberazione dal consiglio regionale il 13 marzo 2007 atti n. VIII/0351 (provvedimento n. 1)».

In base alla normativa, il Rapporto preliminare (scoping), oltre a delineare il percorso metodologico e procedurale, deve:

- definire la portata e il livello di dettaglio delle informazioni;
- definire l'ambito di influenza del P/P, verificando le possibili interferenze con i Siti di Rete Natura 2000 (ZSC-SIC/ZPS).

Il Rapporto preliminare (scoping) trae origine dal c.4 dell'art.5 della Direttiva CE 42/2001 nel quale si specifica che l'attività di scoping è volta alla definizione dell'ambito di influenza delle scelte pianificatorie. Dall'individuazione condivisa con i soggetti coinvolti, discendono la "portata" e il "livello di dettaglio" delle informazioni di natura ambientale. Il concetto di "portata" allude all'estensione spazio-temporale dell'effetto sull'ambiente; il concetto di "livello di dettaglio" allude invece all'approfondimento dell'indagine ambientale.

## **2.2 Il percorso metodologico procedurale**

Regione Lombardia, con D.C.R. n. 351 del 13.03.2007 in osservanza all'art. 4 della l.r. 12/2005, ha approvato gli "Indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi".

La finalità degli Indirizzi generali è *"promuovere lo sviluppo sostenibile ed assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente."*

In particolare, essi forniscono la preminente indicazione di una stretta integrazione tra processo di piano e processo di valutazione ambientale, disciplinando nello specifico:

- l'ambito di applicazione;
- le fasi metodologiche - procedurali della valutazione ambientale;
- il processo di informazione e partecipazione;

- il raccordo con le altre norme in materia di valutazione ambientale, la VIA e la Valutazione di incidenza;
- il sistema informativo.

Gli indirizzi generali identificano e definiscono i soggetti interessati al procedimento di VAS; si specifica che la D.G.R. n. 761 del 10.11.2010 ha aggiornato la procedura (in recepimento delle disposizioni di cui al D.lgs. n. 128 del 29.06.2010) e la l.r. n. 3 del 21.02.2011 (modifica dell'art. 4 della l.r. 12/05) ha confermato che l'Autorità competente deve essere individuata prioritariamente all'interno dell'ente.

Pertanto, i soggetti che partecipano alla procedura di VAS inerente all'elaborazione di un piano o programma (di seguito P/P) sono:

***il proponente:***

la pubblica amministrazione o il soggetto privato che elabora il P/P da sottoporre alla valutazione ambientale;

***l'autorità procedente:***

la pubblica amministrazione che elabora il P/P ovvero, nel caso in cui il soggetto che predispone il P/P sia un diverso soggetto pubblico o privato, la pubblica amministrazione che recepisce, adotta o approva il P/P. È la pubblica amministrazione cui compete l'elaborazione della dichiarazione di sintesi. Tale autorità è individuata all'interno dell'ente tra coloro che hanno responsabilità nel procedimento di P/P;

***l'autorità competente per la VAS:***

la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità e l'elaborazione del parere motivato. Ha compiti di tutela e valorizzazione ambientale, collabora con l'autorità procedente/proponente nonché con i soggetti competenti in materia ambientale, al fine di curare l'applicazione della direttiva e degli indirizzi definiti nella delibera regionale. L'autorità competente per la VAS è individuata all'interno dell'ente con atto formale della pubblica amministrazione che procede alla formazione del P/P.

Essa deve possedere i seguenti requisiti:

- separazione rispetto all'autorità procedente;
- adeguato grado di autonomia nel rispetto dei principi generali stabiliti dal d.lgs. 18 agosto 2000, n. 267, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 29, comma 4, legge n. 448/2001;
- competenze in materia di tutela, protezione e valorizzazione ambientale e di sviluppo sostenibile.

Tale autorità può essere individuata:

- all'interno dell'ente tra coloro che hanno compiti di tutela e valorizzazione ambientale;
- in un team interdisciplinare che comprenda, oltre a coloro che hanno compiti di tutela e valorizzazione ambientale, anche il responsabile di procedimento del DdP o altri, aventi compiti di sovrintendere alla direzione generale dell'autorità procedente;
- mediante incarico a contratto per alta specializzazione in ambito di tutela e valorizzazione ambientale ai sensi dell'articolo 110 del d.lgs. 18 agosto 2000, n. 267.

**i soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territorialmente interessati:**

le strutture pubbliche competenti in materia ambientale e della salute per livello istituzionale, o con specifiche competenze nei vari settori, che possono essere interessati dagli effetti dovuti all'applicazione del P/P sull'ambiente;

**il pubblico:**

una o più persone fisiche o giuridiche, secondo la normativa vigente, e le loro associazioni, organizzazioni o gruppi, che soddisfino le condizioni incluse nella Convenzione di Aarhus e delle direttive 2003/4/CE e 2003/35/CE.

Gli stessi Indirizzi definiscono quattro fasi metodologiche per la procedura di VAS, stabilite secondo una logica di integrazione tra il percorso di formazione del P/P e l'attività di valutazione ambientale dello stesso. Le quattro fasi vengono di seguito elencate e schematizzate nella figura seguente:

- orientamento e impostazione;
- elaborazione e redazione;
- consultazione, adozione e approvazione;
- attuazione e gestione.

Schema generale – Valutazione Ambientale VAS		
Fase del P/P	Processo di P/P	Valutazione Ambientale VAS
<b>Fase 0 Preparazione</b>	P0. 1 Pubblicazione avviso di avvio del procedimento P0. 2 Incarico per la stesura del P/P P0. 3 Esame proposte pervenute ed elaborazione del documento programmatico	A0. 1 Incarico per la redazione del Rapporto Ambientale A0. 2 Individuazione autorità competente per la VAS
<b>Fase 1 Orientamento</b>	P1. 1 Orientamenti iniziali del P/P	A1. 1 Integrazione della dimensione ambientale nel P/P
	P1. 2 Definizione schema operativo P/P	A1. 2 Definizione dello schema operativo per la VAS, e mappatura dei soggetti competenti in materia ambientale e del pubblico coinvolto
	P1. 3 Identificazione dei dati e delle informazioni a disposizione dell'autorità procedente su territorio e ambiente	A1. 3 Verifica delle presenza di Siti Rete Natura 2000 (sic/zps)
<b>Conferenza di valutazione</b>	<b>avvio del confronto</b>	
<b>Fase 2 Elaborazione e redazione</b>	P2. 1 Determinazione obiettivi generali	A2. 1 Definizione dell'ambito di influenza (scoping), definizione della portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale
	P2. 2 Costruzione scenario di riferimento e di P/P	A2. 2 Analisi di coerenza esterna
	P2. 3 Definizione di obiettivi specifici, costruzione di alternative/scenari di sviluppo e definizione delle azioni da mettere in campo per attuarli	A2. 3 Stima degli effetti ambientali attesi, costruzione e selezione degli indicatori
		A2. 4 Valutazione delle alternative di P/P e scelta di quella più sostenibile
A2. 5 Analisi di coerenza interna		
	A2. 6 Progettazione del sistema di monitoraggio	
	A2. 7 Studio di Incidenza delle scelte del piano sui siti di Rete Natura 2000 (se previsto)	
P2. 4 Proposta di P/P	A2. 8 Proposta di Rapporto Ambientale e Sintesi non tecnica	
	<b>messa a disposizione e pubblicazione su web</b> (sessanta giorni) della proposta di P/P, di Rapporto Ambientale e Sintesi non tecnica <b>avviso</b> dell'avvenuta messa a disposizione e della pubblicazione su web <b>comunicazione</b> della messa a disposizione ai soggetti competenti in materia ambientale e agli enti territorialmente interessati <b>invio</b> Studio di incidenza (se previsto) all'autorità competente in materia di SIC e ZPS	
<b>Conferenza di valutazione</b>	valutazione della proposta di P/P e del Rapporto Ambientale	
	<i>Valutazione di incidenza (se prevista): acquisizione del parere obbligatorio e vincolante dell'autorità preposta</i>	
	<b>PARERE MOTIVATO</b> <i>predisposto dall'autorità competente per la VAS d'intesa con l'autorità procedente</i>	
<b>Fase 3 Adozione Approvazione</b>  <i>Schema di massima in relazione alle singole tipologie di piano</i>	3. 1 <b>ADOZIONE</b> - P/P - Rapporto Ambientale - Dichiarazione di sintesi	
	3. 2 <b>DEPOSITO / PUBBLICAZIONE / TRASMISSIONE</b> Deposito presso i propri uffici e pubblicazione sul sito web sivas di: P/P, Rapporto Ambientale, parere ambientale motivato, dichiarazione di sintesi e sistema di monitoraggio Deposito della Sintesi non tecnica presso gli uffici della Regione, delle Province e dei Comuni. Comunicazione dell'avvenuto deposito ai soggetti competenti in materia ambientale e agli enti territorialmente interessati con l'indicazione del luogo dove può essere presa visione della documentazione integrale. Pubblicazione sul BURL della decisione finale	
	3. 3 <b>RACCOLTA OSSERVAZIONI</b>	
	3. 4 Controdeduzioni alle osservazioni pervenute, a seguito di analisi di sostenibilità ed eventuale convocazione della Conferenza di Valutazione.	
		<b>PARERE MOTIVATO FINALE</b>
	3. 5 <b>APPROVAZIONE</b> - P/P - Rapporto Ambientale - Dichiarazione di sintesi finale Aggiornamento degli atti del P/P in rapporto all'eventuale accoglimento delle osservazioni.	
	3. 6 Deposito degli atti presso gli uffici dell'Autorità procedente e informazione circa la decisione	
<b>Fase 4 Attuazione gestione</b>	P4. 1 Monitoraggio dell'attuazione P/P P4. 2 Monitoraggio dell'andamento degli indicatori previsti P4. 3 Attuazione di eventuali interventi correttivi	A4. 1 Rapporti di monitoraggio e valutazione periodica

Coerentemente con quanto disposto dalla normativa vigente in materia, si espongono, nel capitolo seguente, le fasi del percorso metodologico procedurale sotteso all'espletamento del processo di VAS della variante al PGT del comune di Brusaporto.

L'Amministrazione Comunale ha dato formalmente avvio al procedimento di Valutazione Ambientale Strategica della variante al PGT con D.G.C. n.18 del 24.02.2022 avente per oggetto: "AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI REVISIONE E ADEGUAMENTO DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (PGT) AI CONTENUTI DEL PIANO TERRITORIALE REGIONALE AI SENSI DELL'ART.5 DELLA L.R. 31/2014 E S.M.I. CONTESTUALMENTE ALLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)", individuando, contestualmente, le figure concorrenti al processo di valutazione.

Con successiva D.G.C. n. 85 del 12.09.2024 avente per oggetto: "APPROVAZIONE DELLE LINEE DI INDIRIZZO PER LA REVISIONE E L'ADEGUAMENTO DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (PGT) AI CONTENUTI DEL PIANO TERRITORIALE REGIONALE, AI SENSI DELL'ART.5 DELLA L.R. 31/2014 E S.M.I." il Comune di Brusaporto ha declinato le linee di indirizzo per la revisione e l'adeguamento del Piano di Governo del Territorio ai contenuti del Piano Territoriale Regionale.

Con D.G.C. n. 81 del 05.09.2024 sono stati altresì aggiornate le figure dei soggetti competenti in materia ambientale concorrenti al processo di valutazione.

Con le deliberazioni sopra citate sono state individuate le seguenti le Autorità coinvolte:

**Autorità procedente:**

nella figura Dott. ROSARIO BUA

**Autorità proponente:**

nella figura Sindaco pro tempore Dott.ssa MARIA CRISTINA GALIZZI

**Autorità competente:**

nella figura Arch. NATASCIA ELEONORA FASOLINI

Ulteriormente, sempre con D.G.C. n. 18 del 24.02.2022, sono stati altresì individuati i soggetti competenti in materia ambientale - degli enti territorialmente interessati - settori del pubblico e le modalità di informazione e partecipazione alla procedura di VAS PGT 2.0" sono state individuate le figure concorrenti al processo di valutazione:

**a) Soggetti competenti in materia ambientale:**

Regione Lombardia (Direzione Generale Qualità dell'Ambiente, Struttura Parchi e Aree Protette);  
ARPA Lombardia Dipartimento di Bergamo e Cremona;  
ATS della Provincia di Bergamo;  
Direzione regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Lombardia;  
Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Bergamo e Brescia;  
Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca;

**b) Enti territorialmente interessati:**

Regione Lombardia;  
Provincia di Bergamo;  
Comuni contermini di:  
Seriata, Bagnatica, Albano Sant'Alessandro  
PLIS dei Castelli del Monte TOMENONE;

**c) Settori del pubblico:**

singoli cittadini;  
gestori dei servizi a rete (telefonia/dati, acqua, fognatura, elettricità, ecc.);  
associazioni ambientaliste operanti sul territorio;  
associazioni di categoria degli industriali, degli agricoltori, dei commercianti, degli esercenti, dei costruttori edili;  
associazioni varie di cittadini che possano avere interesse ai sensi dell'articolo 9, comma 5, del d.lgs. 03 aprile 2006 n. 152.

Con la prima seduta della Conferenza di valutazione, sviluppata sulla base del presente documento, ci si prefigge il raggiungimento delle seguenti finalità:

- mediante incarico a contratto per alta specializzazione in ambito di tutela e valorizzazione ambientale ai sensi dell'articolo 110 del d.lgs. 18 agosto 2000, n. 267.
- definire l'ambito di interesse geografico e le tematiche oggetto della variante al PGT;
- individuare le principali criticità ambientali esistenti e le modalità per trattarle nella stesura della variante al PGT;
- definire lo schema metodologico di lavoro, i contenuti e i dati del Rapporto Ambientale;
- interagire con i portatori di interesse e con la cittadinanza al fine di poter recepire suggerimenti e proposte integrative al fine di apportare supplementi e correzioni al presente documento.

### **2.3 Il percorso di VAS**

Al fine di ottenere risultati di buon livello in sede di Valutazione Ambientale Strategica è imprescindibile integrare il processo di elaborazione della variante al PGT vigente con il relativo percorso di VAS.

Di seguito si riportano le attività da sviluppare all'interno del processo e che, per la valenza strategica che la VAS assume, è opportuno che siano strettamente correlate con le attività svolte dagli uffici del Comune e dal Progettista del PGT. Secondo quanto previsto dall'art. 4 della l.r. 12/2005 e dai criteri attuativi dell'art. 4 deliberati dalla Giunta Regionale il 21 dicembre 2005 si prevedono le seguenti attività ed elaborati:

- a) lo sviluppo del **Rapporto preliminare (scooping)** quale base per concertare le principali strategie con gli attori sul territorio prima di passare allo sviluppo degli elaborati della variante al PGT;
- b) lo sviluppo del **Rapporto Ambientale**, che avrà di massima la seguente articolazione, secondo i contenuti previsti dall'allegato I dei criteri attuativi dell'art 4, nonché allegato della Direttiva Europea 2001/42/CE:
  - confronto tra le alternative e sintesi delle ragioni per le scelte strategiche operate, anche con riferimento all'opzione zero;
  - sintesi degli aspetti relativi allo stato attuale dell'ambiente, alle criticità presenti e all'evoluzione in corso. Individuazione delle integrazioni necessarie per i dati e delle azioni da intraprendere;
  - verifica di congruenza di azioni e contenuti del piano rispetto al sistema di criteri di sostenibilità e compatibilità ambientale. Utilizzo di matrici e schede di approfondimento per sistematizzare e valutare gli obiettivi della variante al PGT;
  - identificazione degli impatti e dei principali effetti sull'ambiente e delle relative misure di mitigazione e compensazione. Gli impatti saranno in generale identificati in modo qualitativo;
  - associazione delle mitigazioni/compensazioni alle differenti fasi attuative del PGT, con indicazioni sugli enti competenti e sulle azioni da intraprendere nei tavoli interistituzionali;
  - identificazione di un sistema di condizioni di sostenibilità che saranno verificate durante le istruttorie di autorizzazione dei progetti o nei piani attuativi. Alcune condizioni potranno anche essere espresse mediante indicatori quantitativi, da includere tra gli indicatori della VAS e del programma di monitoraggio;
  - lo sviluppo del Programma di Monitoraggio, con la messa a punto di una serie di indicatori di stato e di prestazione, che siano aggiornabili in modo semplice con le risorse e le informazioni disponibili presso il Comune. Gli indicatori dovranno essere, oltre che

rappresentativi dei fenomeni, anche facilmente comunicabili, quale base di discussione per la futura attivazione di un forum di confronto e di partecipazione democratica allargata all'attuazione e aggiornamento del PGT;

- c) la **Sintesi non tecnica del Rapporto Ambientale**, da utilizzare per una più ampia diffusione dei contenuti del rapporto e per un maggiore coinvolgimento nel percorso di VAS.

## **2.4 Il percorso di partecipazione e consultazione**

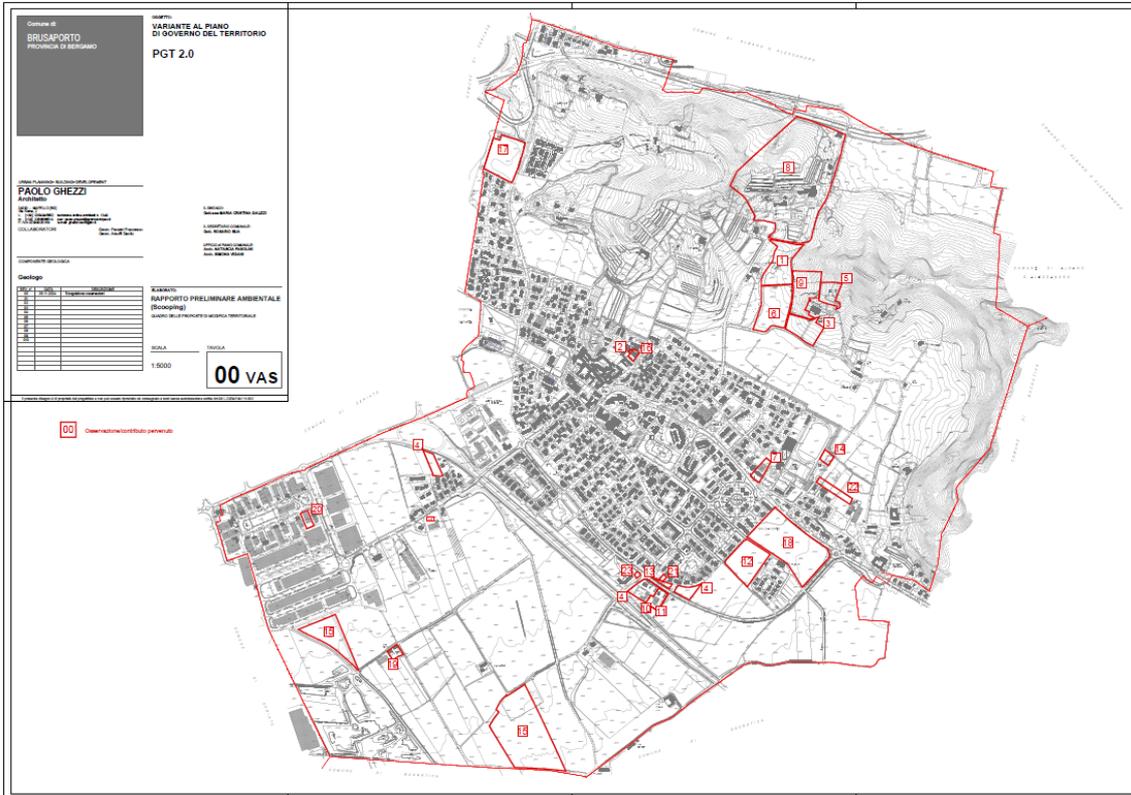
Come indicato dalla l.r. 12/2005, il coinvolgimento della cittadinanza, delle realtà associative di varia natura e degli Enti fornitori di servizi rivolti alla collettività deve necessariamente essere parte integrante del percorso di elaborazione della variante del PGT vigente. Contemporaneamente, le attività di partecipazione, oltre ad essere fondamentali nella stesura del Piano, sono indispensabili per la sua Valutazione Ambientale. Il percorso di partecipazione non è, pertanto, da intendersi semplicemente come un'attività complementare della conoscenza del contesto in oggetto, ma è parte integrante di quelle fondamentali operazioni di indagine dalle quali scaturiscono i lineamenti per la definizione delle strategie del PGT. In questa prospettiva la buona conoscenza dei luoghi, l'esperienza continuativa delle problematiche presenti, la prefigurazione delle possibili azioni mirate al miglioramento della qualità della vita può essere rilevata in modo compiuto e organico anche attraverso il punto di vista diretto di chi vive e pratica ogni giorno il territorio e le strutture di servizio in esso presenti. Per quanto concerne la "partecipazione istituzionale", essa è relativa alla parte del processo di VAS in cui sono coinvolti i soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territorialmente interessati dagli effetti della variante al PGT. La partecipazione istituzionale è intesa dal legislatore nazionale come l'insieme dei momenti in cui il proponente e/o l'autorità procedente entrano in consultazione con l'autorità competente e gli altri soggetti competenti in materia ambientale, al fine di definire la portata e il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale (art. 13.1 D.lgs. 4/2008). Gli Indirizzi per la VAS indicano quale passaggio preliminare per dare avvio al procedimento, l'individuazione dell'autorità procedente e dell'autorità competente per la VAS e successivamente l'assunzione di un atto formale reso pubblico dall'autorità procedente, mediante pubblicazione di apposito avviso sul BURL e su almeno un quotidiano. Tale atto formale pubblico di comunicazione dell'avvio della procedura di VAS del PGT è rappresentato dalla D.G.C. n. 18 del 24.02.2022 di cui si è data diffusione. Durante il processo di VAS si garantirà la massima informazione, partecipazione, diffusione e pubblicizzazione delle informazioni grazie alla messa a disposizione del pubblico delle stesse e all'utilizzo di adeguati strumenti di comunicazione, mediante:

- pubblicazione di appositi avvisi presso Albo Pretorio comunale, sito internet comunale e sul sito SIVAS di Regione Lombardia;
- messa disposizione del pubblico degli atti mediante deposito presso gli Uffici Comunali e contestualmente sul sito internet del Comune, dandone comunicazione agli enti/associazioni definite come Pubblico Interessato, oltre alla pubblicazione sul sito SIVAS di Regione Lombardia.

Sempre con D.G.C. n. 18 del 24.02.2022 sono state stabilite le modalità di informazione e partecipazione del pubblico:

- sito istituzionale del Comune di Brusaporto;
- sito regionale SIVAS;
- Albo Pretorio;
- pubblicazione sul quotidiano locale, ove richiesto dalla normativa;

Nella fase di orientamento e impostazione della variante al PGT, inoltre, è stata aperta una finestra partecipativa in cui chiunque ha potuto presentare osservazioni e istanze, al momento della stesura del seguente documento sono pervenute 23 suggerimenti/proposte, con richieste di varia tipologia, individuate e georeferenziate nella tavola seguente.



Osservazioni e contributi – Localizzazione

### 3. LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE: IL PGT VIGENTE E LE INDICAZIONI PER LA VARIANTE AL PGT

Il comune di Brusaporto è dotato di PGT approvato con la deliberazione di Consiglio comunale n. 2 del 19 gennaio 2010, esecutiva, che ha assunto efficacia dalla data di pubblicazione definitiva sul BURL Serie Avvisi e Concorsi n. 38 del 22 settembre 2010, successivamente il Piano di Governo del Territorio è stato variato/adequato con i seguenti procedimenti:

- variante al Piano delle Regole e al Piano dei Servizi, adottata con deliberazione consiliare n. 20 del 27.07.2012, definitivamente approvata con deliberazione di Consiglio Comunale n. 9 del 21.03.2013;
- variante per localizzazione impianto di distribuzione carburanti, adottata dal Consiglio con deliberazione n. 21 del 6.09.2012, ed approvata definitivamente con successiva deliberazione n. 28 del 22.10.2012;
- variante adottata con deliberazione consiliare n. 22 del 6.09.2012, approvata in via definitiva con la deliberazione di Consiglio Comunale n. 35 del 19.11.2012 per la realizzazione del P.I.I. denominato “via Bolgara” ai sensi dell’art.92 della L.R. 12/2005;
- variante di cui alla delibera consiliare n. 31 del 27.11.2014 di presa d’atto per adeguamento complessivo degli elaborati di P.G.T. a seguito delle varianti deliberate successivamente all’entrata in vigore dello strumento urbanistico e rettifica al testo del primo comma lettera e) dell’art. 76 delle N.T.A. del Piano delle Regole del P.G.T. vigente in ordine alle recinzioni nelle zone di salvaguardia ambientale e paesistica;
- variante di cui alla deliberazione di Consiglio Comunale n. 3 del 19.01.2017 per approvazione definitiva Sportello Unico Attività Produttive per realizzazione nuovo insediamento produttivo proposto dalla Soc. Fintyre S.p.A. in variante al Piano delle Regole del P.G.T., art.8 del D.P.R. 160/2010 e s.m.i. ed art. 97 della L.R.12/2005;
- variante al Piano delle Regole ed al Piano dei Servizi adottata con deliberazione di Consiglio Comunale n. 2 del 05/02/2019, approvata definitivamente con deliberazione consiliare n. 19 del 07/05/2019, pubblicata sul B.U.R.L. n. 51 del 18.12.2019;
- variante di cui alla deliberazione di Consiglio Comunale n. 12 del 22.04.2024 per approvazione definitiva Sportello Unico Attività Produttive per realizzazione nuovo insediamento produttivo proposto dalla Soc. MILESI Geom. SERGIO S.r.l. in variante al Piano delle Regole del P.G.T., art.8 del D.P.R. 160/2010 e s.m.i. ed art. 97 della L.R.12/2005;

Per quanto riguarda il sistema strategico sotteso all’elaborazione del **PGT**, durante le fasi studio preliminare sono stati altresì rianalizzati i contenuti nella “Relazione” del Documento di Piano con particolare attenzione ai criteri e indirizzi che hanno costituito gli elementi di riferimento del vigente strumento urbanistico generale che sinteticamente vengono qui riportati:

*1. politiche della sosta diffusa: creazione di un sistema di parcheggi pubblici al servizio degli ambiti carenti di infrastrutture per la sosta e studio di provvedimenti urbanistici per evitare il ripetersi di tali problematiche nei nuovi insediamenti.*

*2. politiche per il “verde fruibile”: il Comune di Brusaporto possiede una buona dotazione di aree a verde pubblico, con un sistema di servizi ben strutturato sul territorio. Occorre valorizzazione le aree della collina e dei contesti agricoli quale sistema di percorsi fruibili, non solo ecologico – ambientali ma con funzione di connessione privilegiata tra i “parchi ambientali e agricoli” e gli ambiti di centralità, anche mediante individuazione di specifica normativa.*

3. politiche per l'edilizia residenziale pubblica: le politiche del settore dovranno integrarsi con gli obiettivi del recupero e riqualificazione del Centro Storico contribuendo a salvaguardare e promuovere il recupero dei tessuti di antica formazione agevolando il ritorno del tessuto sociale più debole, tradizionalmente fruitore del tessuto storico.

4. politiche sociali: verifica delle possibilità di realizzazione di un intervento per favorire l'aggregazione della popolazione anziana e l'integrazione in luoghi di centralità.

5. politiche per il turismo: analisi delle potenzialità attrattive del territorio in funzione turistica e individuazione di azioni per determinare uno sviluppo possibile e sostenibile dell'offerta di attrezzature e servizi.

6. politiche per la residenza: perseguire politiche di contenimento di consumo di territorio mediante il recupero dei volumi esistenti e linee di dimensionamento che non superino i trend fin qui verificatisi. In particolare il potenziale insediativo per rispondere alla domanda dei prossimi anni dovrà essere ottenuto attraverso il recupero delle ancora importanti potenzialità del Centro Storico, una attenta politica di gestione del recupero dei sottotetti esistenti e la preliminare valutazione di nuovi interventi in ambiti urbani degradati o dismessi. Prevedere, infine, un corretto inserimento ambientale dei nuovi ambiti di espansione residenziale. Limitare l'espansione residenziale ed il consumo del territorio favorendo processi di recupero e riconversione del patrimonio edilizio esistente e l'utilizzo di aree interne al perimetro edificato.

7. politiche per le attività produttive: mantenimento tendenziale delle aree a destinazione produttiva esistenti, salvo modesti interventi di riconversione di aree già attualmente dismesse interne agli abitati. Incentivazione di interventi di riqualificazione degli insediamenti esistenti e loro mantenimento alla destinazione produttiva anche per agevolare, in presenza di eventuali dismissioni, l'ingresso nel territorio di nuove attività compatibili. Il territorio non può sostenere ulteriori previsioni insediative di natura produttiva, salvo modeste integrazioni all'interno dei sedimi urbanistici già definiti dal P.R.G. Può essere considerata una verifica del potenziale riutilizzo delle aree dismesse o di futura dismissione per destinazioni produttive di "artigianato leggero" ai fini di maggiore compatibilità con le zone residenziali.

8. politiche per il commercio: potenziare e ammodernare il sistema distributivo di vicinato specie nei Centri Storici, contribuendo ad operazioni di rilancio di immagine e di miglioramento dei sistemi di accessibilità; valutare la possibilità di allocare medie strutture di vendita a carattere urbano con dimensioni comunque contenute.

9. politiche per il settore dei servizi: la carenza di parcheggi pubblici è uno dei principali problemi, a cui il PGT deve trovare rimedio, soprattutto nelle aree di antica formazione o realizzate nelle prime espansioni dei decenni precedenti. Oltre alle motivazioni storiche vanno aggiunte le "aggravanti urbanistiche" dovute alla presenza di modalità di utilizzazione delle volumetrie che spesso hanno portato a rendere insufficienti i parametri dotazionali della legge 51/75.

10. politiche per le aree agricole: l'incidenza nel tessuto economico a Brusaporto delle attività del settore primario conduce alla scelta di individuare le aree a valle dell'abitato come "aree destinate all'attività agricola". Si individua la necessità di mantenere le realtà agricole locali e di favorirne lo sviluppo in forme compatibili con la rilevanza ambientale e paesistica dei luoghi. Ciò consentirà di inquadrare le attività dell'agricoltura, pur all'interno della loro specificità economica, anche come primo ed importante presidio della qualità del territorio. Si ritiene necessario promuovere forme anche innovative di attività connesse a quella agricola che possano contribuire al miglioramento della redditività delle aziende e rilanciare il ruolo del territorio di Brusaporto, anche sotto il profilo dell'economia rurale e dell'innovazione agricola.

L'analisi dei contenuti originari e l'evoluzione delle dinamiche socio-economiche a livello territoriale, nonché il susseguirsi delle nuove emergenze legislative, hanno innescato i conseguenti processi di riattualizzazione dei sistemi di governo del territorio comunale. L'Amministrazione Comunale con i contenuti della D.G.C. n. 85 del 12.09.2024 avente per oggetto: "APPROVAZIONE DELLE LINEE DI INDIRIZZO PER LA REVISIONE E L'ADEGUAMENTO DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (PGT) AI CONTENUTI DEL PIANO TERRITORIALE REGIONALE, AI SENSI DELL'ART.5 DELLA L.R. 31/2014 E S.M.I." ha conseguentemente declinato le linee di indirizzo per la revisione e

l'adeguamento del Piano di Governo del Territorio ai contenuti del Piano Territoriale Regionale, nell'intento, da un lato di rendere il Piano più rispondente e competitivo rispetto alle domande della popolazione e dall'altro per cercare di garantire, anche ai non addetti ai lavori, la comprensione delle **strategie sottese alla Variante 2.0 del PGT.**

Il documento ivi richiamato contiene una prima definizione degli obiettivi e dei temi che l'Amministrazione Comunale di Brusaporto ha inteso porre alla base della revisione dei contenuti del PGT vigente ed in particolare del Documento di Piano, atto quest'ultimo, all'interno del quale vengono definite le componenti che abbiano valore strategico per la politica territoriale. Le Linee di Indirizzo per la Variante al PGT si propongono quale sviluppo coerente e puntuale delle Linee Programmatiche di Mandato, con le quali vengono definiti i profili dell'azione politica, declinando i macro-temi d'azione dell'Amministrazione in materia di qualità e sviluppo urbano e territoriale. L'orizzonte principale che si intende perseguire attraverso il procedimento di variante è quello di ridefinire i contenuti dello strumento urbanistico attualmente vigente aggiornandoli ed arricchendolo di nuove valutazioni e *visioni* per lo sviluppo e la valorizzazione del territorio comunale. Si riportano per tanto qui di seguito gli orientamenti e i contenuti delle linee di Indirizzo per la Variante al PGT.

**QUALIFICARE BRUSAPORTO:**

*l'obiettivo della variante dovrà valorizzare l'identità territoriale di Brusaporto senza però isolarla in una visione autoreferenziale. Attraverso lo strumento urbanistico dovranno essere create opportunità per attivare sinergie tra il capoluogo e il territorio d'intorno puntando ad attrarre funzioni qualitative che possano trovare corretta collocazione nel contesto verde del territorio;*

**POLITICHE PER LA RESIDENZA:**

*la variante punterà a perseguire politiche di contenimento di consumo di territorio mediante il recupero dei volumi esistenti e linee di dimensionamento che non superino i trend fin qui verificatisi; punterà ad incentivare la rigenerazione urbana attraverso forme strategiche che pongano al centro gli obiettivi di rivitalizzazione del tessuto urbano e sociale, di qualità urbana e architettonica, di ottimizzazione delle risorse naturali ed energetiche, di efficienza e razionalizzazione. Lo strumento urbanistico dovrà integrare la domanda di potenziamento dei servizi della città pubblica e la domanda privata di riqualificazione e valorizzazione sia alla micro-scala sia all'interno di interventi di maggiore dimensione. Per gli interventi complessi saranno elaborate forme di regolamentazione che garantiscano un'elevata flessibilità degli assetti attuativi e che consentano, anche ad interventi avviati, di elaborare scenari di periodica rivalutazione in itinere che garantiscano un costante e puntuale adeguamento degli interventi, sia privati sia di interesse pubblico, alle dinamiche economiche e sociali. Si prevederà un corretto inserimento ambientale dei nuovi ambiti di espansione residenziale e si limiterà l'espansione residenziale ed il consumo del territorio favorendo processi di recupero e riconversione del patrimonio edilizio esistente e l'utilizzo di aree interne al perimetro edificato;*

**POLITICHE PER IL SISTEMA TURISTICO-RICETTIVO:**

*l'obiettivo della variante dovrà potenziare il sistema turistico-ricettivo in un momento particolarmente felice su questo versante per la provincia di Bergamo, che ha chiuso il 2023 con un bilancio di visitatori e turisti significativamente positivo. La variante dovrà porsi l'obiettivo di favorire ed espandere le potenzialità di sviluppo di un sistema ricettivo e ludico-ricreativo affinché questo possa rispondere alle esigenze di diverse tipologie di utenza, sia in forma specifica sia in forma integrata. Questo obiettivo non dovrà solo puntare alla realizzazione di strutture tradizionali, da inserire nel contesto territoriale, ma dovrà gettare le basi per interventi innovativi in grado di valorizzare al meglio il contesto ambientale;*

**POLITICHE PER LE ATTIVITA' ECONOMICHE:**

*la variante dovrà creare il contesto idoneo al mantenimento tendenziale delle aree a destinazione produttiva esistenti, salvo modesti interventi di riconversione di aree già attualmente dismesse interne agli abitati. Incentivazione di interventi di riqualificazione degli insediamenti esistenti e loro mantenimento alla destinazione produttiva anche per agevolare, in presenza di eventuali dismissioni, l'ingresso nel territorio di nuove attività compatibili. Può essere considerata una verifica del potenziale riutilizzo delle aree dismesse o di futura dismissione per destinazioni produttive di "artigianato leggero" ai fini di maggiore compatibilità con le zone residenziali. Quanto alle attività riconducibili al commercio la variante punterà a creare le condizioni per potenziare e ammodernare il sistema distributivo di vicinato specie nel Centro Storico contribuendo ad operazioni di rilancio di immagine e di miglioramento dei sistemi di accessibilità, valutando altresì la possibilità di allocare medie strutture di vendita a carattere urbano con dimensioni comunque contenute;*

**POLITICHE PER IL SETTORE DEI SERVIZI:**

*la variante valorizzerà le aree della collina e dei contesti agricoli quale sistema di percorsi fruibili, non solo ecologico-ambientali ma con funzione di connessione privilegiata tra i “parchi ambientali e agricoli” e gli ambiti di centralità, anche mediante individuazione di specifica normativa. La carenza di parcheggi pubblici è uno dei principali problemi, a cui il PGT deve trovare rimedio, soprattutto nelle aree di antica formazione o realizzate nelle prime espansioni dei decenni precedenti. La variante dovrà verificare le possibilità di implementazione di interventi per favorire l’aggregazione della popolazione anziana e l’integrazione in luoghi di centralità;*

**POLITICHE PER LE AREE AGRICOLE:**

*la variante individuerà le aree a valle dell’abitato come “aree destinate all’attività agricola”. Si dovranno mantenere le realtà agricole locali e si favorirà lo sviluppo in forme compatibili con la rilevanza ambientale e paesistica dei luoghi. Si tenderà a promuovere forme anche innovative di attività connesse a quella agricola che possano contribuire al miglioramento della redditività delle aziende e rilanciare il ruolo del territorio di Brusaporto, anche sotto il profilo dell’economia rurale e dell’innovazione agricola;*

**POLITICHE PER UNA SBUROCRATIZZAZIONE E UNA SEMPLIFICAZIONE NORMATIVA:**

*la variante si muoverà necessariamente in parallelo con il processo di recepimento dello schema-tipo di Regolamento Edilizio Unificato. La predisposizione dello schema di Regolamento edilizio tipo costituisce un’ulteriore tappa del percorso di uniformazione degli adempimenti edilizi intrapreso, a livello nazionale e regionale, con la definizione della modulistica unificata. La ricaduta più immediata sul corpus normativo del Piano delle Regole sarà l’uniformizzazione delle definizioni dei parametri edilizi sulla base di quanto elaborato a livello nazionale e successivamente sviluppato da Regione Lombardia. L’obiettivo dello snellimento dell’attività amministrativa dovrà inoltre guidare la rilettura dell’impianto normativo del PGT vigente in particolare del Piano delle Regole al fine di risolvere e superare eventuali complessità riscontrate nell’uso concreto e nell’applicazione quotidiana del testo delle norme tecniche di attuazione;*

## 4. IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO AL CONTORNO

In linea con quanto stabilito dagli “Indirizzi generali per la valutazione ambientale dei piani e programmi” di Regione Lombardia, i piani/programmi sovralocali, locali e di settore, oltre a fornire elementi utili a definire il Quadro conoscitivo, sono utilizzati per la verifica di coerenza esterna, analisi volta a confrontare gli obiettivi di livello regionale e provinciale con gli obiettivi proposti dal Documento di Piano.

Si sottolinea, infatti, che un’attività peculiare della VAS è garantire la coerenza del Piano, in particolare dal punto di vista ambientale.

La valutazione di coerenza esterna ha dunque il compito di analizzare il contesto programmatico al fine di verificare la conformità tra gli obiettivi perseguiti dal PGT con quelli dei Piani/Programmi di livello superiore e dei Piani di settore di livello comunale.

Per l’analisi di coerenza esterna, che sarà approfondita nel Rapporto ambientale, i principali riferimenti sono:

a livello sovralocale:

- Piano Territoriale Regionale – PTR
- Piano Paesaggistico Regionale – PPR
- Rete Ecologica Regionale – RER
- Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti - PRMT
- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Bergamo – PTCP
- Pianificazione settoriale di livello provinciale
- Piano di Indirizzo Forestale della Provincia di Bergamo – PIF
- Piano Faunistico Venatorio Provinciale - PFVP
- Piano Cave Provinciale - PCP

a livello locale:

- Rigenerazione urbana e territoriale

Per un ulteriore approfondimento di Piani/Programmi di settore regionali e dei Piani a livello locale (ad es. Componente geologica, idrogeologica e sismica, Piano di Zonizzazione Acustica, ecc.) si rimanda al capitolo “6. Definizione del quadro conoscitivo ambientale e socio-economico”.

### 4.1 La pianificazione sovralocale

#### 4.1.1 Piano Territoriale Regionale (PTR)

*Approvato con D.C.R. n. 951 del 19.01.2010. L’ultimo aggiornamento del PTR è stato approvato con D.C.R. n. 42 del 20.06.2023 (pubblicato sul B.U.R.L. serie Ordinaria, n. 26 dell’ 01.07.2023), in allegato al Programma Regionale di Sviluppo Sostenibile (PRSS)*

*PTR integrato ai sensi della l.r.31/14 per la riduzione del consumo di suolo (approvato con D.C.R. n. 411 del 19.12.2018). A seguito del primo monitoraggio del consumo di suolo sviluppato nel biennio 2019-2020, è stato approvato dal Consiglio regionale l’Aggiornamento 2021 dell’integrazione del PTR ai sensi della l.r. 31 del 2014, D.C.R. n. 2064 del 24.11.2021 (pubblicato sul B.U.R.L. serie Ordinaria, n. 49 del 07.12.2021), in allegato alla Nota di Aggiornamento al Documento di Economia e Finanza Regionale (NADEFR 2021)*

*Revisione generale del PTR, comprensivo del Progetto di Valorizzazione del Paesaggio (PVP), adottata con D.C.R. n. 2137 del 02.12.2021.*

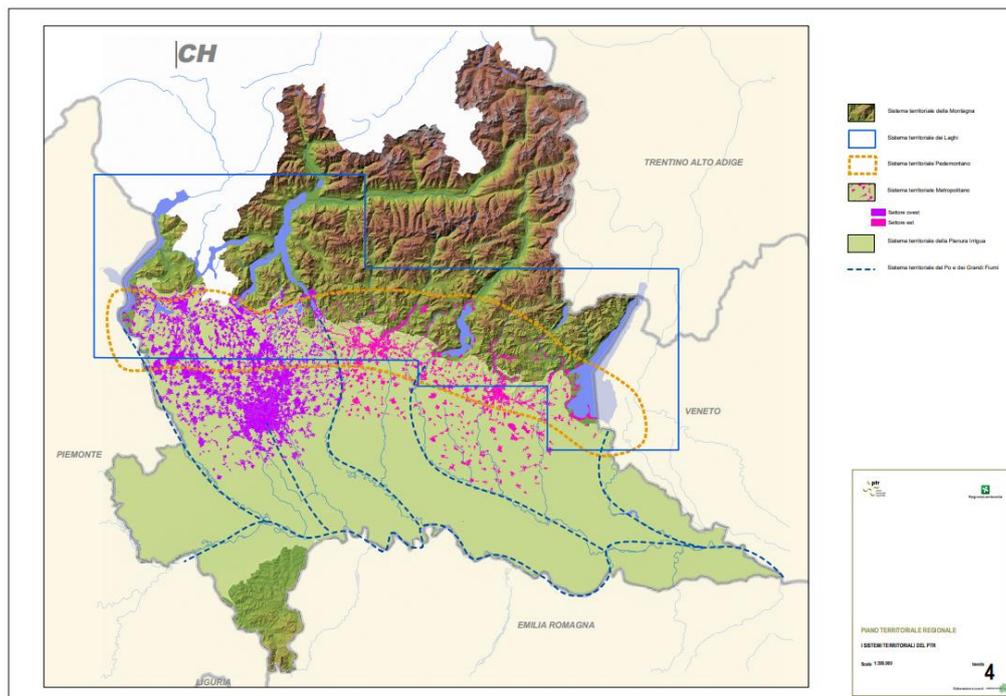
Il Piano Territoriale Regionale (PTR) costituisce l'atto di indirizzo, con effetti territoriali, della programmazione di settore della Regione, nonché di orientamento della programmazione e pianificazione territoriale dei comuni e delle province. Esso contiene:

- gli obiettivi principali di sviluppo socio-economico del territorio regionale;
- il quadro delle iniziative inerenti infrastrutture e opere pubbliche di interesse regionale e nazionale;
- i criteri operativi per la salvaguardia dell'ambiente, da assumere nei piani dei parchi regionali, delle aree regionali protette nonché nella disciplina delle risorse idriche, geologiche, idrogeologiche, agro-forestali, ecologiche, della riduzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico, dello smaltimento dei rifiuti;
- il quadro delle conoscenze delle caratteristiche fisiche del territorio.

Alla luce di tali contenuti il PTR definisce:

- le linee orientative dell'assetto del territorio regionale;
- gli indirizzi generali per il riassetto del territorio ai fini della prevenzione dei rischi geologici, idrogeologici e sismici;
- gli indirizzi per la programmazione territoriale di comuni e province, al fine di garantirne, nel rispetto e nella valorizzazione delle autonomie locali, la complessiva coerenza al quadro programmatico regionale;
- gli obiettivi prioritari di interesse regionale.

Nello specifico, il Comune di Brusaporto appartiene al Sistema Territoriale Pedemontano.



#### PTR – Tav.04 Sistemi territoriali

Fonte: PTR 2021

Nella **revisione generale del PTR**, adottata con D.C.R. n. 2137 del 02.12.2021, si delinea la visione strategica per la Lombardia del 2030, ed è composto dai seguenti documenti:

- Documento di Piano, Criteri e indirizzi per la pianificazione, Strumenti operativi, Analisi e Tavole;
- Progetto per la valorizzazione del paesaggio lombardo (PVP), che costituisce la componente paesaggistica del PTR e persegue la tutela, la valorizzazione e la promozione del paesaggio. Il PVP non costituisce il Piano paesaggistico regionale (PPR) co-pianificato con il Ministero ai sensi del Codice Urbani (D.Lgs.n.42/2004);
- Gli elaborati della Valutazione ambientale, che hanno supportato e integrato il Piano nell'ambito del processo di valutazione e partecipazione attiva finalizzato a promuoverne la sostenibilità e a integrare le considerazioni di carattere ambientale, socio/economico e territoriali.

La dimensione strategica del PTR è articolata su 5 "pilastri":

- Coesione e connessioni;
- Attrattività;
- Resilienza e governo integrato delle risorse;
- Riduzione del consumo di suolo e rigenerazione, che riprende quanto già approvato dal Consiglio Regionale con delibera n. 411 del 19.12.2018 nell'Integrazione del PTR ai sensi della l.r. 31/14;
- Cultura e paesaggio: la definizione degli obiettivi e delle azioni individuate per la tutela, la valorizzazione e la promozione del paesaggio sono in particolare puntualmente individuate negli elaborati che compongono il Progetto per la valorizzazione del paesaggio lombardo.

Pilastri e obiettivi trovano attuazione a livello sovralocale tramite i Progetti strategici, ovvero quei progetti alla cui realizzazione Regione Lombardia concorre direttamente, e tramite i Criteri e indirizzi per la pianificazione, volti a supportare il processo di co-pianificazione in un'ottica di sussidiarietà e improntati a un principio di "prestazione" più che di "prescrizione". In considerazione dei cinque pilastri e dei contenuti che si sono delineati, il PTR si pone gli obiettivi generali, che possono essere assunti quali quadro di riferimento per la pianificazione settoriale e per la pianificazione locale. Il **Progetto per la valorizzazione del paesaggio lombardo (PVP)** è parte integrante del progetto di revisione del PTR, sviluppando e declinando uno dei 5 pilastri fondamentali che delineano la *vision* strategica per la Lombardia del 2030 (Pilastro 5: Cultura e Paesaggio) e perseguendo la tutela, la valorizzazione e la promozione del paesaggio quale componente essenziale del patrimonio culturale della Nazione così come previsto dall'art. 2 del Codice Urbani. Il PVP interviene, non solo nel ruolo di tutela e salvaguardia dei Beni Paesaggistici individuati dal Codice dei Beni culturali e paesaggistici, ma affianca il PTR nell'articolare alla scala intermedia le peculiarità e le identità dei territori, laddove gli Ambiti Geografici di Paesaggio e gli Ambiti Territoriali Omogenei appaiono di scala idonea per il progetto di valorizzazione territoriale, cui si affiancano:

- la Rete Ecologica Regionale -RER, già articolata nel PTR previgente, quale struttura connettiva delle biodiversità e degli ecosistemi della Regione;
- la Rete Verde Regionale - RVR quale struttura connettiva del sistema paesaggistico/fruitivo della Regione, che coinvolge diverse componenti vocazionali (turistico- fruitiva-ricreativa) e diversi sistemi territoriali o di relazione (ambiente, paesaggio, agricoltura, cultura, sistemi economico/produttivi, relazioni del territorio, ecc.);
- il progetto degli "Spazi aperti metropolitani", quale elemento complementare di raccordo tra la scala regionale della RER e della RVR e la maglia fine della scala locale dei contesti della conurbazione metropolitana e pedemontana, necessario a valorizzare le vocazioni (fruitive, di presidio e difesa ambientale o del suolo, di produzione agricola e di erogazione dei servizi ecosistemici di prossimità, di adattamento ai fenomeni climalteranti) e i ruoli che possono assumere le aree libere per la ri-significazione dei territori e l'interconnessione dei sistemi insediativi.

Attraverso il riconoscimento delle specificità dei Sistemi territoriali, degli Ato e degli AGP, il PTR contribuisce a raccontare e progettare il mosaico complesso che contraddistingue la Lombardia, riconoscendo e valorizzando il contributo e le vocazionalità (evidenti o potenziali) di ciascun territorio.

#### Sistemi territoriali

Per ogni sistema il PTR 2021 esplicita i principali elementi caratterizzanti, anche nel loro legame con le politiche regionali. I Sistemi territoriali che il PTR riconosce sul territorio sono: della Montagna, Pedemontano Collinare, della Pianura, dell'Appennino lombardo e, in sovrapposizione, delle Valli fluviali e del fiume Po, dei Laghi e Metropolitano. Per ciascuno dei Sistemi territoriali, degli Ato e degli AGP, il PTR integrato con il PVP, fornisce "Criteri e indirizzi per la pianificazione", le "Schede degli Ambiti geografici di paesaggio", ai quali si rimanda per i riferimenti, gli orientamenti, gli obiettivi e gli indirizzi da perseguire nella volontà di promuovere la collaborazione interistituzionale, le sinergie tra territori, la cooperazione, tramite un dialogo continuo tra i differenti stakeholder.

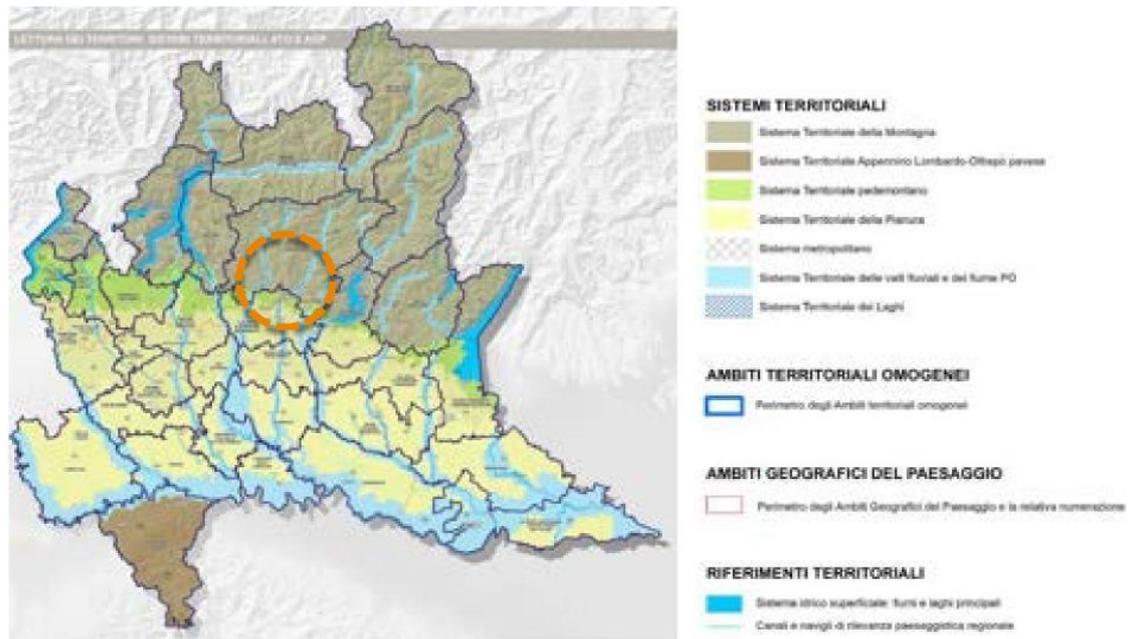
#### Ambiti territoriali omogenei -Ato

Gli Ato, la cui perimetrazione è stata effettuata nell'Integrazione del PTR ai sensi della l.r. 31/143, sono articolazioni territoriali espressione di ambiti relazionali, caratteri socio-economici, geografici, storici e culturali omogenei, adeguati a consentire l'attuazione dei contenuti della politica di riduzione del consumo di suolo e, più in generale, lo sviluppo di politiche e l'attuazione di progetti capaci di integrare i temi attinenti al paesaggio, all'ambiente, alle infrastrutture e agli insediamenti. Gli Ato rappresentano, in tale logica, la scala adatta a leggere e interpretare l'intensità dei processi urbanizzativi per i quali il PTR declina criteri, indirizzi e linee tecniche, nonché il riferimento per una corretta programmazione territoriale da rapportare con gli altri livelli di governance (Città Metropolitana, Province, Comunità montane, Comuni) e con i relativi strumenti di governo del territorio (PTR, PTR, PVP, PTCP, PTC, PGT). Gli Ato si pongono quindi quali elementi di raccordo tra la pianificazione regionale (PTR, Piano Paesaggistico Regionale, PTR) e gli atti di governo del territorio sovralocali e locali (PTCP/PTM e PGT) e quale scala adatta a leggere e interpretare l'intensità dei processi urbanizzativi il percorso metodologico utilizzato per l'individuazione degli Ato è connesso alla rilettura e all'interpretazione della struttura territoriale e degli elementi ordinatori riferiti ai sistemi ambientale, paesaggistico e insediativo-infrastrutturale contenuti nel vigente PTR (sistemi territoriali, polarità regionali, infrastrutture prioritarie), nel PVP (fasce di paesaggio, unità tipologiche di paesaggio, ambiti geografici), nei PTR e nei PTCP/PTM, a cui si somma la rete infrastrutturale del Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti.

#### Ambiti geografici di paesaggio - AGP

Il PVP suddivide il territorio regionale in 57 ambiti che presentano caratteri naturali e storici prevalentemente omogenei – gli Ambiti geografici di paesaggio - coerenti con gli Ambiti territoriali omogenei della l.r. 31/2014. Gli Ambiti geografici del paesaggio sono stati individuati valutando i sistemi idro-geomorfologici, i caratteri ecosistemici e naturalistici, i caratteri del territorio rurale, le dinamiche insediative e i sistemi socioeconomici, le forme dell'intercomunalità e le geografie amministrative. Gli AGP costituiscono un'aggregazione territoriale di riferimento operativo del PVP e per la pianificazione paesaggistica sovra-locale. In particolare, costituiscono le suddivisioni territoriali entro le quali il PVP prospetta di avviare processi di pianificazione, progettazione e valutazione dei processi trasformativi del paesaggio, attraverso la redazione di strumenti di pianificazione paesaggistica coordinata e la costruzione di tavoli/commissioni unici. Il PVP fornisce per ognuno dei 57 AGP riconosciuti sul territorio regionale, una scheda che contiene l'insieme degli obiettivi di qualità, delle strategie, degli indirizzi progettuali. I contenuti di tali schede assumono un carattere d'indirizzo e orientamento, e sono finalizzate al coordinamento della pianificazione paesaggistica alla scala locale. Nello specifico, dalla lettura della Tavola PT2 "Letture dei territori: sistemi territoriali, ATO e AGP", emerge che il Comune di Brusaporto appartiene a:

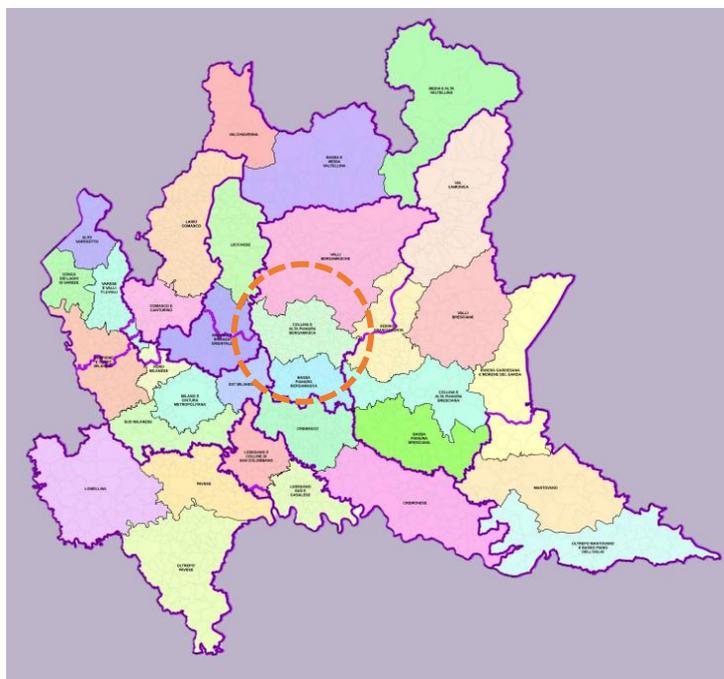
## Sistema Territoriale Pedemontano



**Tavola PT2 “Lettura dei territori: sistemi territoriali, ATO e AGP” - Sistemi territoriali**

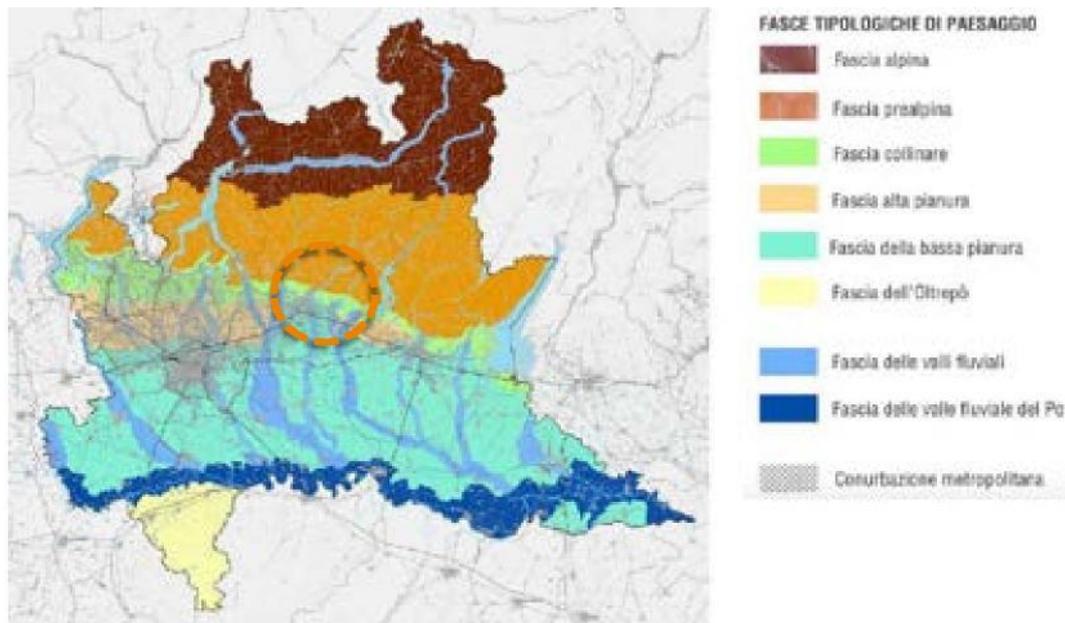
Fonte: PTR 2021

### ATO “Collina e Alta Pianura Bergamasca”:



### **Ambiti territoriali omogenei**

**Fascia tipologica di paesaggio “Fascia collinare – Fascia alta pianura”:**



Fasce tipologiche di paesaggio

#### 4.1.2 Integrazione del PTR alla l.r. 31/14

La l.r. 31/14 “Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato” integra e modifica la l.r. 12/05, per la riduzione del consumo di suolo e per orientare gli interventi edilizi verso le aree già urbanizzate, degradate o dismesse, sottoutilizzate da riqualificare o rigenerare, al fine di non compromettere l'ambiente, il paesaggio e l'attività agricola. La legge assume il suolo quale bene comune, non rinnovabile e delinea un sistema di competenze, coordinate tra loro e organizzate su più livelli, in cui la pianificazione regionale, provinciale e comunale sono interconnesse. Essa assegna in particolare al PTR, ai PTCP e al Piano territoriale metropolitano (PTM) il compito di individuare i criteri per gli strumenti di governo del territorio finalizzati all'attuazione della politica di riduzione del Consumo di suolo declinata dalla l.r. 31/14. In particolare, l'art. 2 comma 2 della l.r. 31/14, prevede che il PTR “*precisi le modalità di determinazione e quantificazione degli indici che misurano il consumo di suolo, validi per tutto il territorio regionale, esprimendo i conseguenti criteri, indirizzi e linee tecniche da applicarsi negli strumenti di governo del territorio per contenere il consumo di suolo*”.

Pertanto, ci si riferisce, per la riduzione del consumo di suolo, ai criteri, agli indirizzi e alle linee tecniche individuati dal PTR l.r.31/14, delineati per:

- contenere il consumo di suolo, tenendo conto delle specificità territoriali degli Ambiti Territoriali Omogenei (Ato, di cui alla lettera b-bis) comma 2 art. 19 della l.r. 12/05, come integrata dalla l.r. 31/14), delle caratteristiche qualitative dei suoli, dello stato della pianificazione territoriale, urbanistica e paesaggistica, delle previsioni infrastrutturali, dell'estensione del suolo già edificato, del fabbisogno abitativo e del fabbisogno produttivo;
- determinare gli obiettivi quantitativi di sviluppo complessivo dei PGT relativamente ai diversi sistemi funzionali e agli Ambiti territoriali omogenei;
- indicare criteri univoci per la redazione della Carta del consumo di suolo;
- avviare un sistema di monitoraggio applicabile ai vari livelli di pianificazione, per dare priorità e ordine all'attuazione degli interventi previsti, compresi quelli infrastrutturali;

In via preliminare, individua la soglia regionale di riduzione del consumo di suolo, che è fissata:

- per il 2025 pari al 45% della superficie complessiva degli Ambiti di trasformazione su suolo libero a destinazione prevalentemente residenziale e vigenti al 2 dicembre 2014, ridotta al 20-25% al 2020;
- per il 2020, pari al 20% degli Ambiti di trasformazione su suolo libero a destinazione prevalentemente per altre funzioni urbane e vigenti al 2 dicembre 2014.

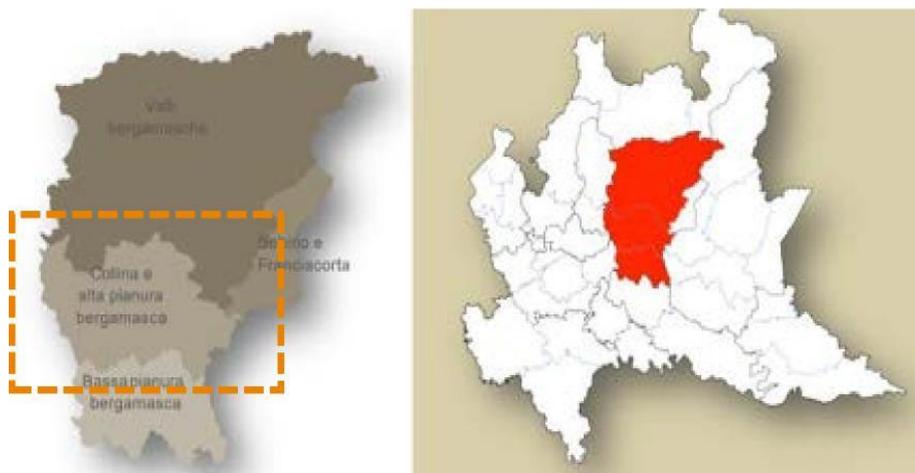
Il PTR, poi, rimodula la soglia regionale di riduzione in rapporto alle specificità insediative e previsionali delle singole Province e della Città Metropolitana, ossia in considerazione dell'indice di urbanizzazione territoriale, del rapporto tra ambiti di trasformazione previsti su suolo urbanizzato e fabbisogno e delle potenzialità della rigenerazione. La soglia regionale di riduzione del consumo di suolo per le destinazioni prevalentemente residenziali è articolata di conseguenza in soglie provinciali:

- tra il 20% e il 25% per le Province di Bergamo, Brescia, Como, Cremona, Lecco, Lodi, Mantova, Pavia e Sondrio;
- tra il 25% e il 30% per le Province di Monza e Brianza, Varese e la Città Metropolitana di Milano;
- per altre funzioni urbane, definisce per tutte le Province la soglia di riduzione del consumo di suolo pari al 20%;

All'interno delle Regole di Piano del PTCP nel suo aggiornamento del 2022 viene stabilita la soglia di riferimento del 25%, tale soglia di riduzione è attribuita in modo omogeneo a tutti gli ATO della Provincia. Al fine di territorializzare gli specifici criteri di riduzione del Consumo di suolo, il PTR individua 33 ambiti Territoriali Omogeni rappresentati nella tavola 01. Le tavole 06 costituiscono apparato documentale di riferimento per la declinazione dei criteri d'Ato da parte dei PTCP/PTM, ma anche dei PGT per il proprio specifico territorio, nel processo di adeguamento alla l.r. 31/14. In tali tavole, infatti, oltre che nel fascicolo dei criteri di applicazione del PTR, sono declinati gli obiettivi da raggiungere da parte degli strumenti di governo del territorio. Sul territorio della Provincia di Bergamo sono individuati i seguenti ATO:

- Valli Bergamasche
- Collina e alta pianura bergamasca
- Bassa pianura bergamasca

Sebino e Franciacorta Il Comune di Brusaporto è inserito nell'ATO "Collina e alta pianura bergamasca", di cui si riportano alcuni estratti cartografici.



**Estratti Tavola 06 – Caratteri e criteri per la riduzione del consumo di suolo e la rigenerazione  
Provincia di Bergamo**

Per l'ATO "Collina e alta pianura bergamasca", il PTR restituisce una specifica lettura territoriale e detta criteri generali di riduzione del consumo di suolo, come di seguito riportato, estratto dal documento "Criteri per l'attuazione della politica di riduzione del consumo di suolo. Allegato: Criteri per orientare la riduzione del consumo di suolo per Ato":

*"COLLINA E ALTA PIANURA BERGAMASCA*

*L'indice di urbanizzazione dell'ambito (38,2%) è sensibilmente superiore all'indice provinciale (15,2%) e ne descrive i caratteri di forte urbanizzazione.*

*Nel sistema metropolitano di Bergamo, che si attesta a cavallo della A4 e si estende lungo le propaggini delle radiali storiche della Val Brembana, della Val Seriana e della Valle Imagna e lungo le direttrici pedemontane verso Dalmine, Brembate e Palazzolo (BS), i fenomeni di consumo di suolo sono sensibilmente più elevati che nelle porzioni periferiche (tavola 05.D1).*

*La qualità dei suoli (tavola 05.D3), presente in tutte le classi di valore, assume uno specifico significato in rapporto alla sua rarità o alla funzione paesistica nei territori collinari.*

*In questa porzione, sono presenti le previsioni di consumo di suolo più estese e consistenti dell'Ato (tavola 04.C2), che tendono ad occludere alcuni dei residui varchi di connessione ambientale o ad indurre ulteriore frammentazione territoriale.*

*Fanno da contraltare a questa condizione le potenzialità di rigenerazione rilevabili a scala regionale, con quote significative di aree da recuperare non ancora ricomprese, dai PGT, in previsioni di riqualificazione urbana (tavola 04.C3). Potenzialità che sono più accentuate lungo l'asse Dalmine-Bergamo-Val Seriana.*

*Qui, dove i conflitti potenziali tra sistema insediativo e valori ambientali sono più alti, il livello di tutela ambientale delle aree libere della pianura è debole, affidato ad alcuni PLIS e ai parchi fluviali presenti.*

*Le pressioni e le aspettative di trasformazione delle aree potrebbero ulteriormente accentuarsi per effetto dei nuovi gradi di accessibilità connessi al completamento del sistema tangenziale di Bergamo e alla realizzazione del collegamento con Treviglio.*

*Il rischio di una maggiore tendenza urbanizzativa e di un ulteriore consumo di suolo è quindi più forte. In questa condizione deve essere consistente anche la capacità di rispondere ai fabbisogni, pregressi o insorgenti, attraverso specifiche politiche di rigenerazione, rendendo la diminuzione di consumo di suolo effettiva e di portata significativa.*

*Le politiche di rigenerazione saranno attivabili anche con l'ausilio degli strumenti delineati dal PTR per gli areali di rilevanza sovralocale di interesse strategico (areale n° 6 – tavola 05.D4), da dettagliare e sviluppare anche attraverso processi di co-pianificazione (Regione-Provincia-Comuni). La porzione centrale dell'ATO è ricompresa nella zona critica di qualità dell'aria di cui alla DGR IX / 2605 del 30/11/2011, corrispondente all'agglomerato di Bergamo e ai relativi Comuni di cintura appartenenti alla zona A.*

*In tale porzione la regolamentazione comunale in materia dovrà prevedere che i nuovi edifici da realizzare (anche in ambiti di rigenerazione) rispondano a livelli elevati di prestazione energetica. Inoltre, l'eventuale Consumo di suolo previsto e/o riconfermato dovrà privilegiare i suoli direttamente connessi a reti infrastrutturali di trasporto pubblico o ai nodi di interscambio e definire meccanismi compensativi e/o di mitigazione che concorrano ad elevare il valore ecologico del tessuto urbano e delle reti ecologiche locali.*

*Gli interventi di rigenerazione o riqualificazione del tessuto urbano dovranno partecipare in modo più incisivo che altrove alla strutturazione di reti ecologiche urbane, anche attraverso la restituzione di aree libere significative al sistema ecologico locale. Anche nel resto dell'ATO, ricompreso nella zona A (pianura ad elevata urbanizzazione) di qualità dell'aria, la regolamentazione comunale in materia dovrà prevedere che i nuovi edifici da realizzare (anche in ambiti di rigenerazione) rispondano a livelli elevati di prestazione energetica.*

*Laddove imprescindibile, il nuovo consumo di suolo dovrà privilegiare localizzazioni limitrofe al sistema locale dei servizi, alle reti di mobilità (preferibilmente di trasporto pubblico) e ai nodi di interscambio, prevedendo meccanismi compensativi e/o di mitigazione del sistema ambientale."*

Lo stesso documento esplicita i seguenti obiettivi generali per l'ATO di cui fa parte il comune di Brusaporto: Orientare le previsioni di trasformazione al recupero e alla rigenerazione urbana, rendendo la diminuzione di consumo di suolo effettiva e di portata significativa:

- L'ulteriore espansione urbana deve essere limitata e devono essere favoriti gli interventi di riqualificazione e riuso del patrimonio edilizio;
- Evitare l'impermeabilizzazione del suolo;
- Mantenere la riconoscibilità dei centri urbani evitando le saldature lungo le infrastrutture, e conservare i varchi liberi, destinando prioritariamente le aree alla realizzazione della Rete Verde Regionale, anche mediante la proposta di nuovi Parchi Locali di Interesse Sovracomunale;
- Evitare la dispersione del costruito e privilegiare la compattazione della forma urbana;
- Coordinare a livello sovracomunale l'individuazione di nuove aree produttive e di terziario/commerciale;
- Tutelare e conservare il suolo agricolo;

Oltre alla declinazione dei criteri per gli specifici ATO, il PTR integrato alla l.r. 31/14, declina ulteriori linee di indirizzo per la riduzione del consumo di suolo, tra cui le linee tecniche per la redazione della Carta del Consumo di suolo prevista dalla l.r. 12/05, come integrata dalla l.r. 31/14, le modalità di misura del Consumo di suolo e gli altri criteri di carattere generale rispetto alla qualità dei suoli e ai caratteri specifici delle scelte in materia di riduzione del consumo di suolo.

#### **4.1.3 Piano Paesaggistico Regionale (PPR)**

*Approvato con D.C.R. n. 951 del 19.01.2010 Integrato dal PVP, parte integrante della revisione del PTR adottata con D.C.R. n. 2137 del 02.12.2021*

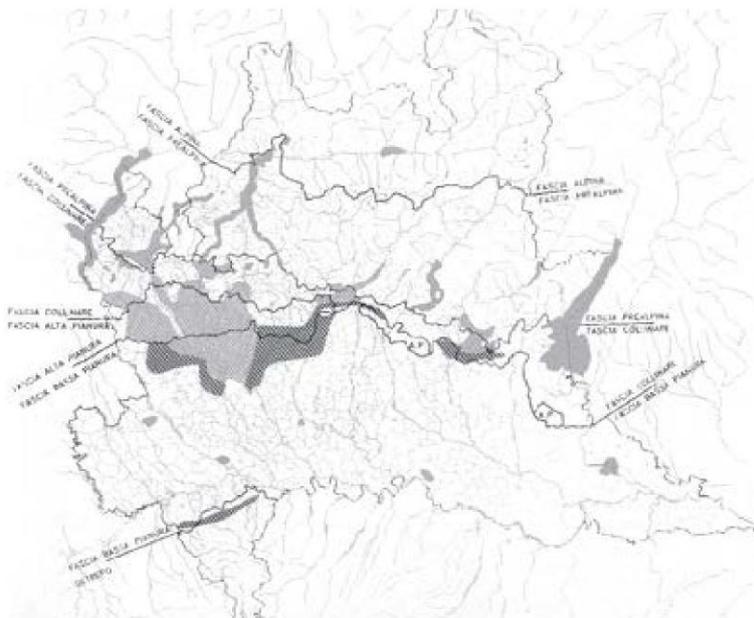
Il Piano Paesaggistico (sezione specifica del PTR, integrato rispetto al PTPR già vigente dal 2001) costituisce, ai sensi della legislazione vigente, il quadro di riferimento per l'insieme degli strumenti di pianificazione paesaggistica alle varie scale.

Il PPR articola l'analisi paesaggistica attraverso l'individuazione di:

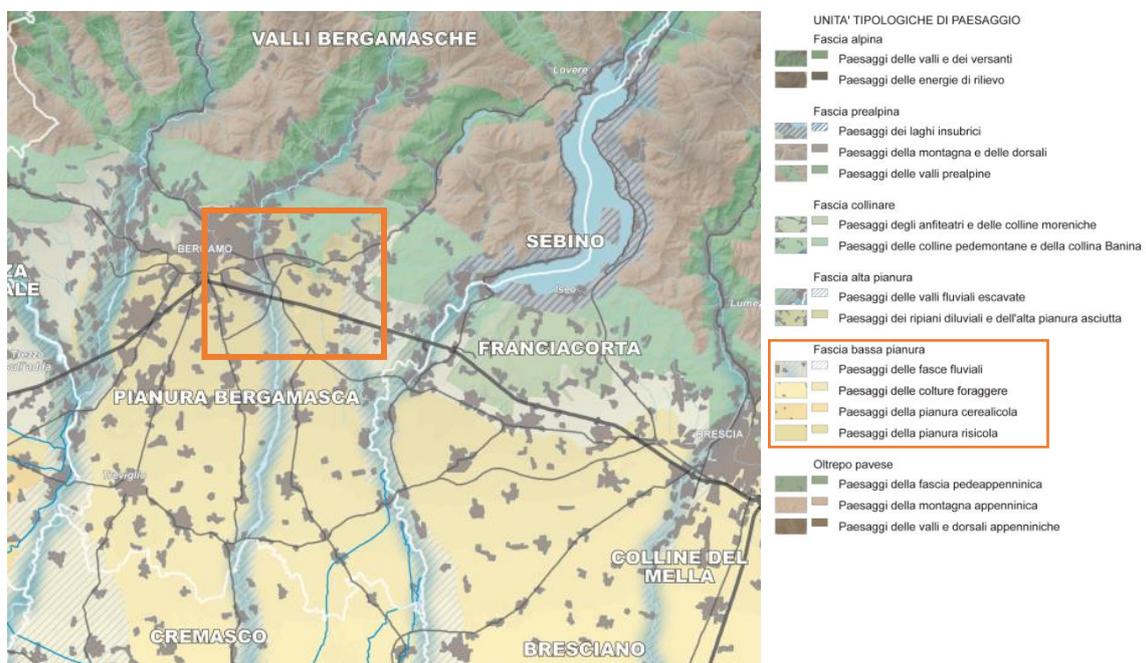
- ambiti geografici, ovvero ambiti che si distinguono sia per le componenti morfologiche, sia per le nozioni storico-culturali che li qualificano;
- unità tipologiche del paesaggio, ovvero ambiti che si caratterizzano per una omogeneità percettiva, fondata sulla ripetitività dei motivi, sull'organicità e sull'unità di contenuti;
- ambiti di elevata naturalità, ovvero gli ambiti caratterizzati da rilevante naturalità da tutelare ai sensi del D.lgs. 42/2004 e s.m.i.;
- elementi identificativi del paesaggio, ovvero gli elementi di riferimento per l'immagine della Lombardia costituiti dai luoghi dell'identità regionale, dai paesaggi agrari tradizionali, dalle visuali sensibili e dagli ambiti di rilevanza regionale;
- viabilità di interesse paesaggistico, articolata in tracciati guida paesaggistici, strade panoramiche e belvedere;
- geositi, ovvero gli elementi, le zone o le località di interesse geologico di rilevante valore naturalistico ed importanti testimoni della storia della Terra;

Gli obiettivi generali del PPR sono:

- la conservazione dei caratteri che definiscono l'identità e la leggibilità dei paesaggi della Lombardia, attraverso il controllo dei processi di trasformazione, finalizzato alla tutela delle preesistenze e dei relativi contesti;
- il miglioramento della qualità paesaggistica e architettonica degli interventi di trasformazione del territorio;
- la diffusione della consapevolezza dei valori del paesaggio e la loro fruizione da parte dei cittadini;



**Individuazione della suddivisione in fasce paesaggistiche del territorio regionale**  
 Estratto PPR



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

Il territorio del comune di Brusaporto rientra all'interno delle Unità tipologiche della "Fascia bassa pianura", nello specifico entro l'ambito geografico dei "Paesaggi delle colture cerealicole" ("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" per il territorio comunale non si riscontra la coerenza di ambiti di elevata naturalità (art. 17).

Il processo di revisione del PTR, comprensivo di Piano Paesaggistico Regionale (PPR) ha aggiornato i contenuti paesaggistici del Piano attraverso il **Progetto di Valorizzazione del Paesaggio (PVP)**. Il PVP restituisce, in un disegno di scala regionale, il sistema delle tutele del paesaggio, gli elementi qualificanti il paesaggio ed il disegno di rete dei valori paesaggistico ambientali tra cui il progetto di Rete Verde Regionale.

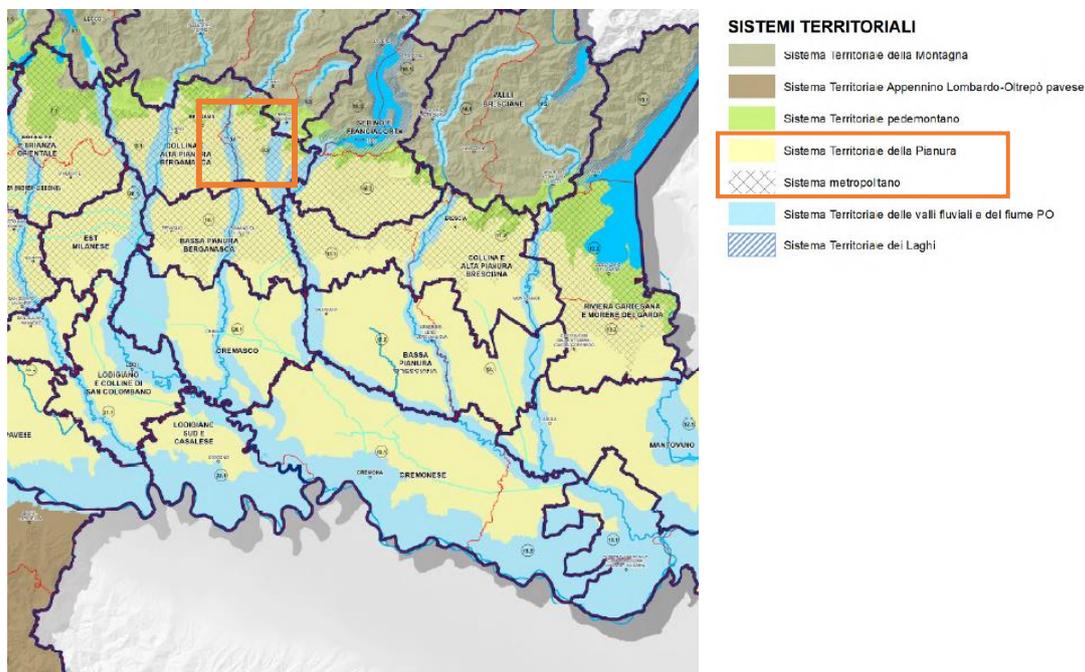


Tavola PT2 "Sistemi territoriali, ATO e AGP"

Estratto PPR

Il PTR integrato con il PPR, fornisce "Criteri e indirizzi per la pianificazione", così come le "Schede degli Ambiti geografici di paesaggio", ulteriormente il PTR individua Sistemi territoriali che hanno l'obiettivo di rappresentare, a scala regionale, le specificità territoriali, ambientali e paesaggistiche proprie dei territori. Per ogni sistema vengono, quindi, esplicitati i principali elementi caratterizzanti, anche nel loro legame con le politiche regionali, il territorio del comune di Brusaporto rientra all'interno dei sistemi territoriali della Pianura e Metropolitano.

### Sistema territoriale della Pianura

*Nella parte occidentale della Lombardia il passaggio dagli ambienti prealpini alla pianura avviene attraverso le ondulazioni delle colline moreniche e delle lingue terrazzate formatesi dalla disgregazione delle morene terminali dei ghiacciai quaternari. Il successivo passaggio alla fascia dell'alta pianura asciutta è quasi impercettibile, risultando segnato perpendicolarmente solo dallo spegnersi dei lunghi solchi d'erosione fluviale (Olona, Lambro, Adda, Brembo). Il limite naturale dell'alta pianura verso sud è stato modificato dal sistema dei canali e dalle irrigazioni che hanno*

consentito un'espansione verso nord della pianura irrigua. La Pianura si colloca nel sistema più ampio interregionale del nord Italia caratterizzato da una morfologia piatta, dalla presenza di suoli molto fertili e dall'abbondanza di acque sia superficiali sia di falda. Tali caratteristiche fisiche hanno determinato una ricca economia, basata sull'agricoltura e sull'allevamento intensivo nel suo complesso di grande valore e che presenta una produttività elevata, tra le maggiori in Europa. In tale contesto si colloca anche il sistema delle aree agricole di prossimità urbana che sono sottoposte ad una significativa pressione quale conseguenza dell'espansione dell'urbanizzato e delle infrastrutture ad esso collegate. La vicinanza alle aree urbane può offrire però opportunità importanti alle aziende agricole legate alla domanda di un potenziale mercato, quali la richiesta di qualità e sicurezza dei prodotti alimentari, di fruizione del territorio e di servizi di qualità ambientale. Il mantenimento di un tessuto consolidato di connessione tra la città e la campagna, attraverso il contributo di un'agricoltura sostenibile e fortemente relazionata con il territorio urbano, può essere considerato un "bisogno" in termini di qualità del vivere.

Tale sistema si caratterizza anche per la presenza per un'elevata qualità paesistica, di centri urbani e cascine di matrice storica. La trama agricola nella sua struttura, frutto di secolari bonifiche e sistemazioni idrauliche, è ancora nettamente percepibile, le colture più praticate sono i seminativi, l'orticoltura, la vitivinicoltura, cui si aggiungono le attività zootecniche (allevamento di bovini e, soprattutto, di suini). In particolare, per quanto riguarda l'orientamento produttivo, si possono individuare due tipologie: una ad elevata specializzazione vegetale nella zona della Pianura irrigua pavese (risicoltura), nel Casalasco-Viadanese (pomodoro, orticoltura) e nell'Oltrepò mantovano orientale (orticoltura, bieticoltura); l'altra, con prevalenza della zootecnia, si ritrova invece in una fascia ininterrotta di territorio che a partire dalla pianura lodigiana attraversa la provincia di Cremona, la bassa Bergamasca e quella Bresciana, per arrivare fino alla pianura mantovana. Il sistema delle acque irrigue nella pianura lombarda comprende 81 canali derivati da fiumi e centinaia di rogge e colatori. In particolare, 12 di questi canali assumono le dimensioni, la portata e la lunghezza dei grandi fiumi lombardi; di questi tre sono Navigli, realizzati anche per il trasporto di materiali pesanti diretti a Milano e per l'avvio di merci lavorate al porto di Genova.

La rete idrografica superficiale artificiale è uno dei principali caratteri connotativi della pianura lombarda e del suo paesaggio, in cui storicamente la cura e la qualità nella progettazione e realizzazione delle opere idrauliche ha investito anche tutti i manufatti, anche quelle minori, ad esse collegati quali chiuse, livelle, ponti etc. Le caratteristiche morfologiche e climatiche della pianura padana non favoriscono la dispersione del carico inquinante in atmosfera, cui si aggiunge la progressiva diffusione delle fonti inquinanti legate al sistema produttivo, insediativo e della mobilità. Per la caratterizzazione dal punto di vista paesaggistico del Sistema Territoriale della Pianura si rimanda al PPR, in particolare all'elaborato "Schede degli Ambiti geografici di paesaggio" (Paesaggi della Pianura).

### **Sistema territoriale Metropolitano**

Il Sistema metropolitano va letto ad integrazione e sovrapposizione rispetto ai Sistemi territoriali individuati; esso fa parte del più esteso Sistema metropolitano del nord Italia che attraversa Piemonte, Lombardia e Veneto e caratterizza fortemente i rapporti tra le tre realtà regionali, irradiandosi verso un areale ben più ampio, che comprende l'intero nord Italia e i vicini Cantoni Svizzeri e intrattenendo relazioni forti in un contesto internazionale. La conoscenza delle diverse forme di urbanizzazione e della tipologia insediativa costituisce la base fondamentale per poter affrontare in modo efficace la questione della sostenibilità e della resilienza urbana; infatti, la rilevanza degli effetti ambientali e sociali determinati dai fenomeni di espansione delle città rende necessaria un'analisi delle modalità con cui avvengono i processi di diffusione e di dispersione, intesi rispettivamente come crescita della città attraverso la creazione di centri di dimensione medio-piccola all'esterno dei principali poli metropolitani e di frammentazione dei centri abitati, con conseguente perdita di limiti tra territorio urbano e rurale.

È la cosiddetta "città diffusa", nella quale si annulla, di fatto, la distinzione fra area urbana e area agricola, con il territorio che tende ad assomigliare a una enorme città includendo al suo interno delle zone agricole e naturali. Il Sistema Metropolitano lombardo costituisce solo la sezione centrale di un continuo urbanizzato che si estende da Torino a Venezia e verso Bologna, lungo la storica via Emilia; tale sistema è incentrato sulle città attraversate, che apportano ciascuna le proprie specificità culturali ed economiche; si tratta dunque di una realtà composita ma al tempo stesso unitaria, che deve agire in rete per affrontare e risolvere i problemi posti da uno sviluppo intenso, non sempre rispettoso delle caratteristiche ambientali e sociali. Il Sistema Metropolitano lombardo può essere distinto in due sub sistemi, divisi dal corso del fiume Adda, che si differenziano per modalità e tempi di sviluppo e per i caratteri insediativi.

*Ad ovest dell'Adda si situa l'area metropolitana storica incentrata sul tradizionale triangolo industriale Varese- Lecco-Milano, convergente sul capoluogo regionale, caratterizzata da elevatissime densità insediative, ma anche da grandi spazi verdi tra le conurbazioni dei vari poli. Il progressivo ampliamento dei poli urbani del Sistema Metropolitano, caratterizzato da aree residenziali, grandi industrie, oggi sovente dismesse, servizi, infrastrutture, aree libere residuali, si sovrappone alla struttura originaria inglobando vecchi tessuti agrari di cui permangono tracce sparse. In quest'area si distingue, per i suoi caratteri peculiari, l'asse del Sempione, appoggiato sulla densa conurbazione Legnano-Busto Arsizio-Gallarate; con la creazione del nuovo polo fieristico a Pero-Rho e dell'aeroporto di Malpensa, l'asse del Sempione riveste un ruolo di primaria importanza nella pianificazione regionale.*

*Varie circostanze (trasporti, sviluppo economico, produzione di energia idraulica, ecc.) hanno qui favorito il sorgere di una zona di intensa industrializzazione, che nel tempo ha subito processi di trasformazione. Ad est dell'Adda, il Sistema Metropolitano è impostato sui poli di Bergamo e Brescia con sviluppo prevalente lungo la linea pedemontana, con una densità mediamente inferiore a fronte di un'elevata dispersione degli insediamenti, sia residenziali che industriali, che lo assimilano, per molti aspetti, alla "città diffusa" tipica del Veneto, ma presente anche in altre regioni, nelle quali la piccola industria è stata il motore dello sviluppo. L'inquinamento dell'ambiente in generale e l'erosione di suolo libero, dovuti essenzialmente ad uno sviluppo insediativo intenso con indici edificatori relativamente bassi, costituiscono una delle maggiori criticità del sistema e uno dei maggiori pericoli per il mantenimento delle caratteristiche ambientali peculiari dell'area e per la conservazione di aree verdi non troppo frammentate.*

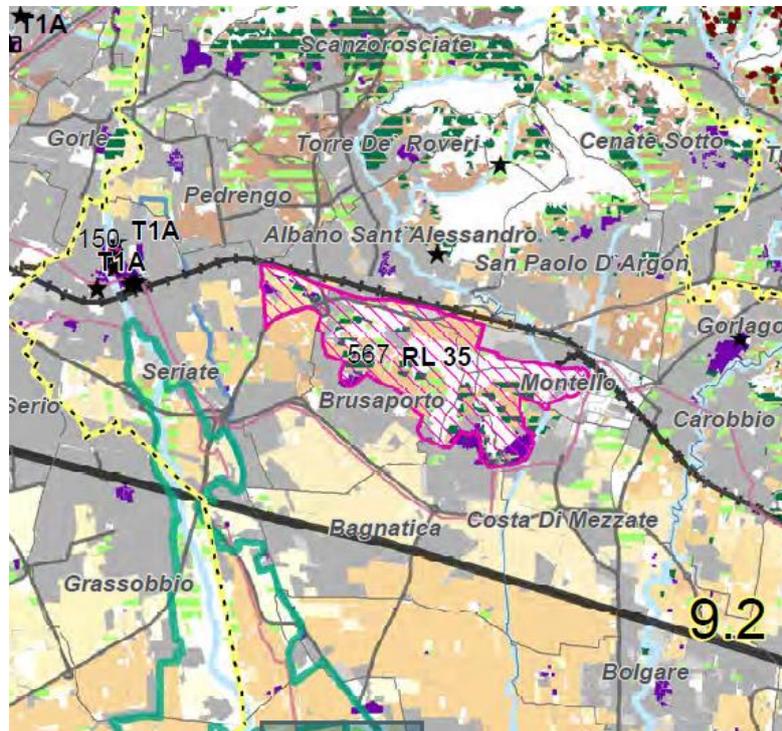
*Risulta di primaria importanza, in questo contesto, la progettualità legata al tema del verde e degli spazi aperti che deve essere posto non come addizione di progetti puntuali ma come costruzione o rafforzamento di una trama continua, tra costruito e non costruito, che integra anche il territorio agricolo. Per perseguire quindi tale progettualità, è necessaria una lettura integrata del sistema metropolitano rispetto agli altri sistemi territoriali, in funzione di una sua relazione con le analisi svolte, sia all'interno del PTR, in particolare con i contenuti presenti all'interno del Pilastro 5 – "Valorizzazione paesaggistica, culturale e turistica", all'interno del documento Criteri nei cap. 1.3 "Resilienza e pianificazione integrata delle risorse"- par. 1.3.2 "criteri per la valorizzazione degli spazi aperti" e cap. 1.4 Riduzione del consumo di suolo e rigenerazione e con la tavola PT.7 – Spazi aperti metropolitani, sia all'interno del PPR, in particolare nella Tavola QC.2.4 Morfologie territoriali dei paesaggi urbanizzati, nelle schede degli Ambiti Geografici di Paesaggio e nel progetto di Rete Verde Regionale (ai quali si rimanda) allo scopo di integrare e orientare la progettazione, preservazione, valorizzazione, e salvaguardia di aree di importanza fondamentale per la qualità della vita dei cittadini attraverso, anche, le funzioni dei servizi ecosistemici. Per la caratterizzazione dal punto di vista paesaggistico del Sistema Territoriale Metropolitano si rimanda al PPR, in particolare all'elaborato "Schede degli Ambiti geografici di paesaggio" (Conurbazione metropolitana).*

I principali elementi costitutivi del paesaggio lombardo identificabili nelle categorie riconducibili rispettivamente, al sistema geomorfologico e naturalistico, a quello agro-silvo-pastorale e al sistema dei valori storico-culturali., sono meglio desumibili nella Tavola PR. 2 "Elementi qualificanti il paesaggio lombardo".

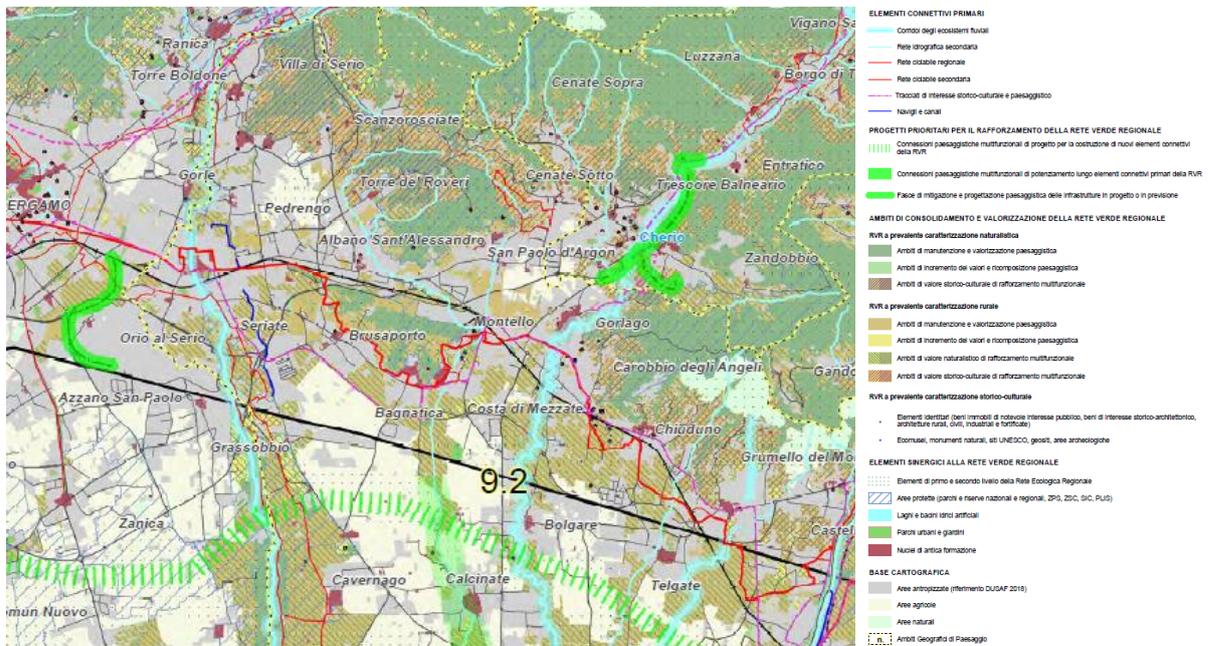
Tra i primi, vengono in particolare individuati Ambiti dei servizi ecosistemici di rilievo paesaggistico e di elevata naturalità delle Aree alpine ed appenniniche e dei laghi, specifiche porzioni che per i caratteri naturali del soprassuolo sono considerate di rilievo per l'erogazione di servizi ecosistemici connessi al paesaggio e al sistema ambientale. Tali porzioni, identificano specifici contesti territoriali di elevato valore ecosistemico, naturalistico e paesaggistico, nei quali la pressione antropica, intesa come insediamento stabile, prelievo di risorse o semplice presenza di edificazione, è storicamente limitata o assente.

Fra gli Elementi qualificanti il paesaggio lombardo sono anche ricomprese le Aggregazioni di immobili ed aree di valore paesaggistico. Il territorio di Brusaporto, è interessato dagli "Ambiti dei servizi ecosistemici di rilievo paesaggistico e di elevata naturalità delle aree alpine ed appenniniche" per le quali ai sensi degli artt. 13 bis e 15 bis della "Disciplina" di PVP gli enti territoriali con competenza di governo del territorio, in occasione della loro prima revisione generale dello

strumento urbanistico, e comunque non oltre 3 anni (dalla pubblicazione sul BURL PTR-PVP) e sulla base di approfondimenti e verifiche sullo stato dei luoghi provvedono ad una maggiore definizione.



Estratto PVP - Tavola PR2 "Elementi qualificanti il paesaggio lombardo" (foglio D)



Estratto PVP - Tavola PR3.2 "Rete Verde Regionale" (foglio D)

Nell'analisi di dettaglio a scala territoriale si rileva altresì la presenza del Sistema collinare Comonte, Brusaporto e monte Tomenone censito nel catalogo SIBA con il codice n. 567 e nel catalogo SITAP con il codice 200345, tramite la DGR n. 7/18877 del 30.09.2004 - Dichiarazione di notevole interesse pubblico e approvazione dei relativi indirizzi e criteri ai sensi di quanto disposto dal Codice dei beni culturali e del paesaggio (d.lgs. n. 42/2004, lett. c) e d), art. 136) sull'area relativa al sistema collinare di Comonte, Brusaporto e Monte Tomenone sita nei Comuni di Brusaporto (BG), Bagnatica (BG), Costa di Mezzate (BG), Montello (BG), Albano S. Alessandro (BG) e Seriate (BG) - (Obiettivo gestionale del PRS 2004 10.1.3.2).

Il progetto di Rete Verde Regionale, come meglio rappresentato nella Tav. PR 3.2, delinea la nuova infrastruttura verde con finalità fruibili che a partire dalla mappatura dei valori ecosistemici, valorizza e connette tra loro in una logica di rete multifunzionale.

La cartografia identifica, le aree e gli spazi aperti declinati in diverse caratterizzazioni (rurali, naturali, storico-culturali) con le aree sottoposte a tutela, (aree protette, RER, ecc.) con gli ambiti di degrado da riqualificare, ecc. determinando obiettivi ed azioni di progetto differenziati, che vanno dalla valorizzazione e/o all'incremento dei valori ecosistemici, al rafforzamento delle condizioni di godimento, tutela e fruizione dei paesaggi rurali, naturalistici ed antropici, alla realizzazione di nuove connessioni paesaggistiche e nuove infrastrutture verdi, la RVR comprende infine degli orientamenti volti alla sua attuazione a livello locale e sovralocale.

Il PVP, per il Progetto della Rete Verde Regionale che viene definita nella Relazione del PVP, individua per il territorio di Brusaporto:

#### ELEMENTI CONNETTIVI PRIMARI

Rete ciclabile regionale

Tracciati di interesse storico-culturale e paesaggistico

#### ELEMENTI SINERGICI ALLA RETE VERDE REGIONALE

Nuclei di antica formazione

#### AMBITI DI CONSOLIDAMENTO E VALORIZZAZIONE DELLA RETE VERDE REGIONALE”

Ambiti di manutenzione e valorizzazione paesaggistica

Ambiti di incremento dei valori e ricomposizione paesaggistica

Ambiti di valore naturalistico di rafforzamento multifunzionale

### **4.1.4 Rete Ecologica Regionale (RER)**

*Con D.G.R. n.8/8515 del 26.11.2008, è stato approvato il disegno della RER per la parte del territorio lombardo maggiormente urbanizzato e i criteri attuativi per la sua implementazione a livello regionale e locale*

La Rete Ecologica Regionale (RER) è riconosciuta come infrastruttura prioritaria del PTR e costituisce strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale. Come indicato dalla stessa Regione Lombardia *“la RER, e i relativi criteri attuativi, costituiscono un utile strumento per:*

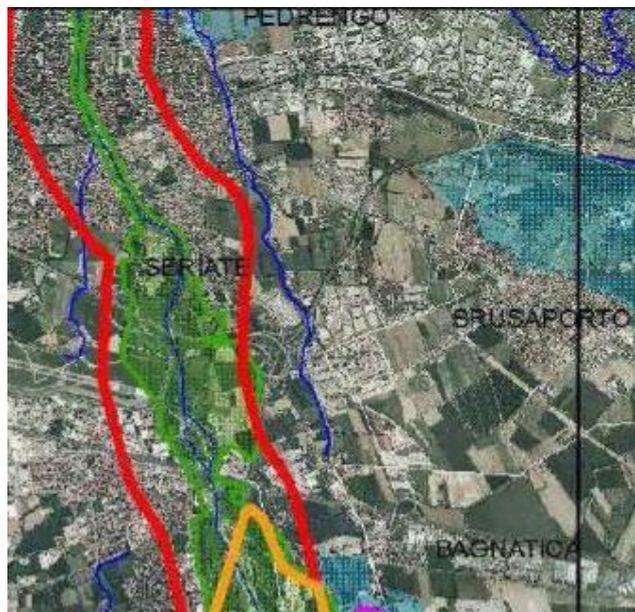
- svolgere una funzione d'indirizzo per il mantenimento della funzionalità ecologica in fase di redazione dei PTCP e PGT;
- fornire utili supporti per le valutazioni ambientali strategiche.

Gli obiettivi generali della RER sono:

- tutela; ovvero salvaguardia delle rilevanze esistenti, per quanto riguarda biodiversità e funzionalità ecosistemiche, ancora presenti sul territorio lombardo;

- valorizzazione; ovvero consolidamento delle rilevanze esistenti, aumentandone la capacità di servizio ecosistemico al territorio e la fruibilità da parte delle popolazioni umane senza che sia intaccato il livello della risorsa;
- ricostruzione; ovvero incremento attivo del patrimonio di naturalità e di biodiversità esistente, attraverso nuovi interventi di rinaturazione polivalente in grado di aumentarne le capacità di servizio per uno sviluppo sostenibile; potranno essere rafforzati i punti di debolezza dell'ecosistema attuale in modo da offrire maggiori prospettive per un suo riequilibrio.

Per quanto concerne la Rete Ecologica Regionale, il Comune di Brusaporto ricade prevalentemente nel Settore 91: Alta Pianura Bergamasca



**Estratto RER – Settore n. 91 – Alta Pianura Bergamasca**

*Area di pianura situata a sud della città di Bergamo e confinante a SW con la Provincia di Milano tramite il fiume Adda. A sud si estende fino ad incontrare la fascia settentrionale dell'area dei fontanili. Comprende 2 importanti tratti di aste fluviali: la parte centrale del fiume Serio (ad est) e la parte meridionale del fiume Brembo (ad ovest) fino alla sua immissione nel fiume Adda.*

*Si tratta di fiumi caratterizzati da un non ottimale stato di conservazione, ma che ancora mantengono ambienti naturali pregevoli e diversificati, in particolare ghiaietti, prati aridi (magredi), ambienti boschivi ripariali, prati stabili, seminativi, siepi e filari. Il Brembo in particolare è importante per il ruolo di connettività ecologica e per numerose specie ittiche, ornitiche e floristiche, anche endemiche, mentre il Serio, nel tratto compreso nel settore 91, include aree di greto di importanza regionale per alcune specie ornitiche nidificanti (Calandrella, unico sito riproduttivo lombardo; Succiacapre; Averla piccola; Strillozzo) e per invertebrati ed Orchidee legati ai prati xerici.*

*La restante parte dell'area è caratterizzata da aree agricole, da una fitta matrice urbana e da una rete di infrastrutture lineari che creano grossi impedimenti al mantenimento della continuità ecologica (autostrada A4 MI-VE, rete ferroviaria MI-BG via Treviglio).*

Importante settore di connessione tra l'area dei fontanili bergamaschi (a Sud) ed il Parco Regionale dei Colli di Bergamo (a Nord), tramite l'area prioritaria dei Boschi di Astino e dell'Allegrezza come fondamentale elemento di connessione, avamposto delle Prealpi bergamasche. Data l'eccessiva antropizzazione dell'area, occorre favorire sia interventi di deframmentazione ecologica che interventi volti al mantenimento dei varchi presenti al fine di incrementare la connettività ecologica sia all'interno dell'area che verso l'esterno.

Sempre riguardo la Rete Ecologica Regionale, il Comune di Brusaporto ricade parzialmente anche nel Settore 111: Alta Pianura Bergamasca



**Estratto RER – Settore n. 111 – Alto Oglio**

Area di pianura situata tra la città di Bergamo (a ovest) e il lago d'Iseo (a est), che comprende aree di elevato pregio naturalistico ed è importantissimo settore di connessione tra la pianura padana e la fascia pedemontana. A Sud si estende invece fino ad incontrare l'Area prioritaria Mont'Orfano, rilievo collinare isolato rispetto alla circostante matrice agricola, particolarmente importante per la sua posizione in un'area vera strategica di connessione ecologica nella pianura lombarda. La fascia collinare comprende aree boscate di pregio, tra le quali l'Area prioritaria Monte Alto, cresta di natura calcarea caratterizzata da vasti boschi di latifoglie e ridotte radure erbose, l'area vinicola della Franciacorta e un settore delle Torbiere d'Iseo, zona umida di importanza internazionale (sito Ramsar), particolarmente significativa per l'avifauna acquatica nidificante e migratoria e per l'entomofauna, in particolare gli Odonati (alcune specie hanno qui una delle poche stazioni di presenza in territorio lombardo). Il settore comprende inoltre il tratto settentrionale del fiume Oglio, compreso nel Parco dell'Oglio Nord. La restante parte del settore è permeata da una fitta matrice urbana e da una rete di infrastrutture lineari che creano grosse difficoltà al mantenimento della continuità ecologica (autostrada A4 MI-VE, rete ferroviaria BG-BS).

Nello specifico il territorio comunale si identifica la presenza di "elementi di secondo livello della RER", in corrispondenza del Sistema collinare Comonte, Brusaporto e monte Tomenone censito nel catalogo SIBA con il codice n. 567 e nel catalogo SITAP con il codice 200345, tramite la DGR n. 7/18877 del 30.09.2004 - Dichiarazione di notevole interesse pubblico e approvazione dei relativi indirizzi e criteri ai sensi di quanto disposto dal Codice dei beni culturali e del paesaggio (d.lgs. n. 42/2004, lett. c) e d), art. 136) sull'area relativa al sistema collinare di Comonte, Brusaporto e Monte Tomenone sita nei Comuni di Brusaporto (BG), Bagnatica (BG), Costa di Mezzate (BG), Montello (BG), Albano S. Alessandro (BG) e Seriate (BG).

#### **4.1.5 Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT)**

*Approvato con D.C.R. n. n. 1245 del 20.09.2016*

Il PRMT, previsto dalla l.r. 6/2012 (Disciplina del settore dei trasporti), indica l'assetto fondamentale delle reti infrastrutturali prioritarie e individua il sistema degli interventi da attuare, sulla base della domanda di mobilità e degli obiettivi di programmazione socioeconomica e governo del territorio.

Si caratterizza per un approccio innovativo ed integrato al tema dei trasporti e delle relazioni esistenti tra mobilità e territorio, ambiente e sistema economico, ponendo al centro l'analisi delle esigenze di mobilità dei cittadini.

Il Programma delinea gli obiettivi per una maggiore interconnessione del territorio lombardo, per un incremento della sua competitività e accessibilità, attraverso la strutturazione di trasporti di qualità, sicuri, integrati e sostenibili, sia per la mobilità delle persone che delle merci.

Il PRMT si propone di orientare le scelte infrastrutturali e rafforzare la programmazione integrata di tutti i servizi del settore (trasporto su ferro e su gomma, navigazione, mobilità ciclistica), migliorando la qualità dell'offerta e l'efficienza della spesa.

Il territorio comunale di Brusaporto non è direttamente interessato da previsioni infrastrutturali e nell'ambito territoriale in cui è inserito non sono presenti interventi.

#### **4.1.6 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Bergamo (PTCP)**

*Approvato con D.C.P. n. 40 del 22.04.2004 ed è in vigore dal giorno di pubblicazione sul BURL n. 31 Foglio inserzioni del 28.07.2004. A seguito della sopravvenuta approvazione della l.r. 12/2005, si è provveduto all'avvio dell'iter di adeguamento del PTCP alla nuova normativa mediante la D.G.P. n. 111 del 23.03.2006*

*Con Decreto Presidente n. 45 del 17.03.2016 e con la pubblicazione sull'Albo Pretorio in data 18.03.2016 viene avviato il percorso di revisione del PTCP redatto ed approvato antecedentemente alla l.r. 12/2005*

*Il nuovo PTCP è stato approvato con D.C.P. n. 37 del 07.11.2020 e pubblicato sul BURL n. 9 – Serie Avvisi e Concorsi del 03.03.2021*

Il PTCP determina gli indirizzi generali di assetto del territorio provinciale ai quali devono fare riferimento gli strumenti urbanistici comunali.

Gli ambiti di "prevalenza" del PTCP rispetto alla pianificazione comunale sono:

- le previsioni in materia di tutela dei beni ambientali e paesaggistici in attuazione dell'art.77 della l.r. 12/05, ossia all'adeguamento degli strumenti pianificatori alle indicazioni del PTR;
- l'indicazione della localizzazione delle infrastrutture riguardanti il sistema della mobilità;
- l'individuazione degli ambiti agricoli strategici;
- l'indicazione, per le aree soggette a tutela o classificate a rischio idrogeologico e sismico, delle opere prioritarie di sistemazione e consolidamento.

Inoltre, lo strumento provinciale individua specifici criteri per verificare la sostenibilità del Piano, esplicitati attraverso indicatori di sostenibilità, tra cui spicca l'indicatore del consumo di suolo, fondamentale nel determinare le ulteriori quantità di espansione urbana ammessa negli atti di pianificazione locale.

Si sottolinea, infine, che per l'approvazione degli atti costituenti il PGT è prevista la valutazione della Provincia in merito alla compatibilità del Documento di Piano con il PTCP.

Il PTCP definisce 4 obiettivi per esprimere le intenzioni programmatiche dell'azione provinciale in materia di pianificazione territoriale, e 4 temi sui quali sono focalizzati i contenuti del Piano.

I quattro obiettivi della revisione del PTCP:

- per un ambiente di vita di qualità
- per un territorio competitivo
- per un territorio collaborativo e inclusivo
- per un 'patrimonio' del territorio.

I temi caratterizzanti la revisione del PTCP:

- servizi ecosistemici
- rinnovamento urbano e rigenerazione territoriale
- leve incentivanti e premiali
- la manutenzione del patrimonio 'territorio'.

Quale tema strategico viene individuato il consumo di suolo, vengono poi definiti gli obiettivi generali per la pianificazione urbanistico territoriale, suddividendoli nei due principali sistemi:

Obiettivi per il sistema paesistico-ambientale:

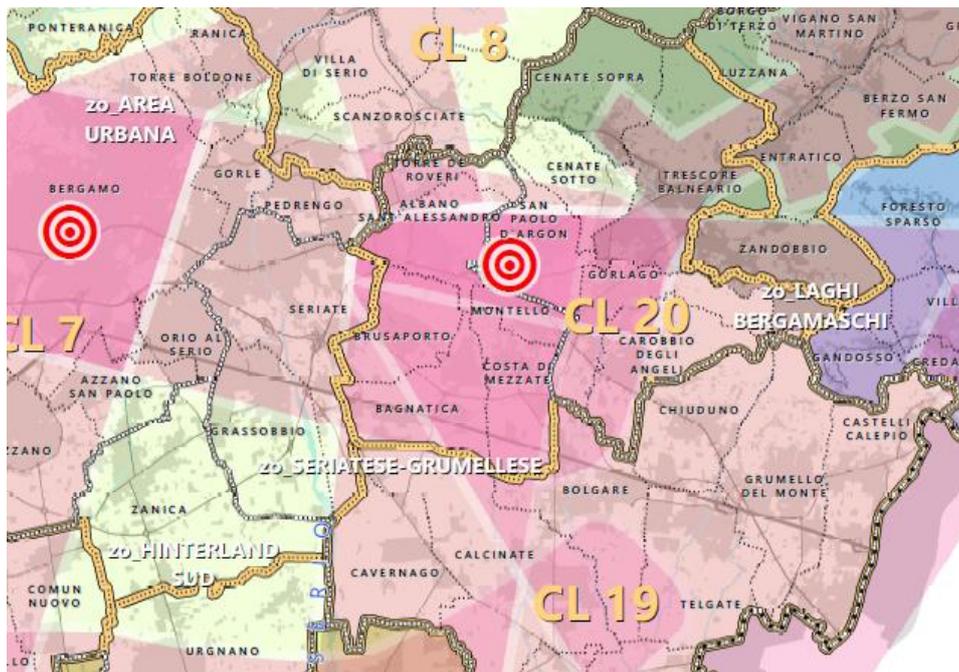
- tutela e potenziamento della rete ecologica (deframmentazione, implementazione delle connessioni, ricucitura ecologica lungo i filamenti urbanizzativi, tutela dei varchi, ecc.) e dell'ecosistema rurale (siepi, filari, reticolo irriguo minore, ecc.);
- riqualificazione/valorizzazione delle fasce fluviali e delle fasce spondali del reticolo idrico, anche in relazione al loro ruolo multifunzionale;
- tutela, valorizzazione e recupero dei fontanili;
- tutela della geomorfologia del territorio;
- tutela dei paesaggi minimi (da definirsi attraverso approfondimenti alla scala opportuna);
- incremento del livello di tutela degli ambiti di maggior pregio ambientale nei territori di pianura (es. mediante l'istituzione di nuovi PLIS o l'ampliamento di parchi preesistenti);
- in ambito montano, tutela e recupero degli spazi aperti sia dei versanti (prati, pascoli) compromessi dall'abbandono delle pratiche gestionali e dalla conseguente avanzata del bosco, che di fondovalle assediati dall'espansione dell'urbanizzato;
- tutela, valorizzazione, potenziamento e creazione di servizi ecosistemici anche mediante gli strumenti della compensazione ambientale, della perequazione territoriale, di sistemi di premialità e di incentivazione;
- definizione di criteri di progettazione ecosostenibile da adottare per la realizzazione di eventuali infrastrutture di trasporto (strade, ferrovie) così che non venga ulteriormente compromessa la funzionalità ecologica del territorio (es. idonee scelte localizzative, realizzazione di passaggi faunistici ecc.);
- progettualità degli itinerari paesaggistici e della loro integrazione con la rete ecologica verifica della congruenza a quanto stabiliscono le nuove disposizioni previste dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e dal Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA) circa le aree inondabili e verifica delle scelte insediative considerando la pericolosità idrogeologica;
- mappatura delle imprese a rischio di incidente rilevante e scelte insediative e infrastrutturali conseguenti.

#### Obiettivi per il sistema urbano e infrastrutturale

- salvaguardia delle tracce storiche presenti sul territorio (centuriazioni, viabilità di matrice storica, centri storici, nuclei isolati, sistema degli insediamenti rurali storici, luoghi della fede, ville, castelli, manufatti idraulici, ecc.);
- salvaguardia delle visuali sensibili lungo la viabilità principale e secondaria riconoscimento della tradizione costruttiva locale (materiali, tecniche, rapporti con il contesto, spazi di pertinenza, ecc.)
- mitigazione degli elementi detrattori (aree produttive, margini stradali, viabilità di raccordo tra nuclei urbani e grandi infrastrutture, assi ferroviari, ecc.);
- orientamento delle previsioni di trasformazione alla rigenerazione territoriale e urbana;
- rafforzamento delle localizzazioni limitrofe al sistema locale dei servizi, alle reti di mobilità (preferibilmente di trasporto pubblico) e ai nodi di interscambio;
- adozione di performanti misure di invarianza idraulica nelle trasformazioni insediative e infrastrutturali incremento della dotazione di elementi di valore ecosistemico-ecologico anche in ambito urbano, attraverso un'attenta progettazione degli spazi verdi (sia pubblici che privati), la creazione di tetti verdi, di verde pensile, di paesaggi minimi ecc. in grado di generare/potenziare l'offerta di servizi ecosistemici dell'ecosistema urbano, tra cui i servizi di regolazione (es. regolazione del clima locale, purificazione dell'aria, habitat per la biodiversità);
- progressiva realizzazione della rete portante della mobilità ciclabile.

Al fine di riconoscere le diverse parti del territorio provinciale e di definire specifici indirizzi per la concorrenza della progettualità territoriale al raggiungimento degli obiettivi del Piano provinciale e per la coerenza con la pianificazione territoriale di scala regionale, il PTCP definisce, nel Documento "disegno di territorio" i campi territoriali attraverso i quali è articolato il territorio provinciale e più precisamente:

- Geografie provinciali: ossia ambiti territoriali entro i quali sono riconoscibili caratterizzazioni, ruoli e dinamiche che manifestano specifici rapporti di interdipendenza 'interna' al territorio provinciale e tra questo e i contesti regionali di relazione; ambiti entro cui si attivano le componenti strategiche richiamate dal Piano;
- Epicentri: sono i territori in cui si sovrappongono le geografie provinciali e rappresentano i contesti spaziali entro cui i patrimoni territoriali e relazionali si manifestano con maggiore intensità;
- Contesti locali: aggregazioni territoriali intercomunali connotate da caratteri paesistico-ambientali, infrastrutturali e insediativi al loro interno significativamente ricorrenti, omologhi e/o complementari;
- Luoghi sensibili; ovvero le condizioni spaziali entro cui la progettualità urbanistica deve perseguire peculiari obiettivi, in quanto aventi rilevanza sovracomunale;
- Ambiti e azioni di progettualità strategica, che identificano gli ambiti e i temi entro cui il Piano definisce specifici obiettivi di qualificazione del sistema territoriale.



### Estratto PTCP - Tavola Disegno di Territorio "Aggregazioni territoriali" – Contesti Locali

Le molteplici identità che caratterizzano il territorio provinciale e le relazioni sinergiche e complementari tra di esse, vengono definite dal "documento di territorio", che delinea l'articolazione spaziale del territorio provinciale per più livelli. Secondo questa territorializzazione il Comune di Brusaporto viene ricompreso nel contesto locale 20 – COLLINE ORIENTALI:

#### Indirizzi e criteri della pianificazione territoriale sovraordinata

- le previsioni di trasformazione devono essere prioritariamente orientate al recupero e alla rigenerazione urbana, rendendo la diminuzione di consumo di suolo effettiva e di portata significativa;
- la riduzione del consumo di suolo deve essere declinata rispetto alle gerarchie territoriali dell'Ato;
- le aree libere periurbane devono partecipare alla strutturazione della rete di connessione tra gli elementi di valore ambientale;
- la riduzione del consumo di suolo deve perseguire il consolidamento delle aree agricole diminuendone il grado di frammentazione potenziale;
- laddove imprescindibile, il nuovo consumo di suolo dovrà privilegiare localizzazioni limitrofe al sistema locale dei servizi, alle reti di mobilità (preferibilmente di trasporto pubblico) e ai nodi di interscambio, prevedendo meccanismi compensativi e/o di mitigazione del sistema ambientale;

#### Patrimoni territoriali identitari

Il sistema collinare orientale costituisce l'avamposto prealpino verso l'alta pianura. Si tratta di un insieme di rilievi collinari composti da distinti gruppi, tra loro relazionati attraverso selle e piccole valli. L'insieme di questi rilievi definisce un confine fisico e paesaggistico assai netto con l'alta pianura che, dalla base dei versanti, si estende a meridione in modo apparentemente uniforme. Proprio la stretta fascia territoriale di raccordo tra i primi rilievi collinari e la pianura è stata scelta in sede storica quale ambito privilegiato per gli insediamenti: si pensi alla distribuzione dei centri storici di Albano S. Alessandro, S. Paolo d'Argon, Brusaporto, Bagnatica, Costa di Mezzate, Chiuduno, tutti ubicati, secondo la medesima logica, nei punti di raccordo tra collina e pianura.

Quest'ultima, conserva ancora un marcato rigore geometrico nella distribuzione delle particelle, derivato dall'ortogonalità delle centuriazioni romane (più evidente nel quadrante orientale, tra Costa di Mezzate e Chiuduno, meno in quello occidentale) e interrotto solamente in corrispondenza dei quasi impercettibili avvallamenti dei corsi d'acqua che, provenienti dai bacini imbriferi a monte, dirigono a sud (i principali sono il torrente Zerra e il fiume Cherio). Questi corsi d'acqua appaiono particolarmente importanti dal punto di vista paesaggistico sia in quanto conservano un andamento meandriforme naturale sia per l'ancora abbondante presenza di vegetazione ripariale e di piccoli lembi di prateria che li accompagnano lungo il loro corso.

Questa porzione di pianura è stata fortemente interessata dal consistente sviluppo urbanistico degli abitati, avvenuto in modo impetuoso nel corso degli ultimi decenni; ciò ha comportato fenomeni di conurbazione lungo le direttrici stradali principali e una sempre maggiore frammistione tra ambiti agricoli e spazi costruiti, dove attualmente predomina un paesaggio variegato, che riassume i caratteri della città diffusa a bassa densità insediativa manifestati essenzialmente nel non ordinato susseguirsi di periferie residenziali e zone industriali, con piccoli lembi di campagna interclusi al costruito, che ancora resistono alla cementificazione.

I delicati spazi di raccordo tra pianura e versanti delle colline, caratterizzati dalla presenza di centri storici di piccola dimensione ma importanti per i caratteri spiccatamente rurali del loro tessuto edilizio sono stati in gran parte interessati dall'edificazione di estese periferie, che hanno cancellato quasi ovunque le antiche relazioni tra gli abitati e la campagna circostante, indebolendo fortemente anche lo storico rapporto instauratosi tra uomo e natura.

Permangono comunque importanti segni di questo antichissimo legame nei numerosi terrazzamenti che interessano gran parte dei versanti spingendosi sino a quote elevate, alcuni dei quali particolarmente significativi grazie all'impiego della pietra da taglio nella costruzione dei muretti di sostegno e che a volte costituiscono delle vere e proprie architetture del paesaggio. Altrettanto significativa è l'espressività paesaggistica degli insediamenti rurali sparsi (si pensi a Cicola, Trasio, alle contrade di Carobbio degli Angeli, oppure alle numerose residenze rurali che punteggiano le colline di Scanzorosciate a margine del contesto locale), dove il rapporto con i luoghi è reso particolarmente manifesto sia dalla scelta localizzativa che dall'utilizzo dei materiali da costruzione locali.

La forte presenza della vite è uno dei tratti paesaggistici più significativi e ameni di quest'ambito territoriale; vigneti si susseguono da Albano S. Alessandro a Torre de Roveri, da Brusaporto a Costa di Mezzate e tra Carobbio degli Angeli e Chiuduno, definendo confini netti con le rimanenti porzioni di versante forestate, che predominano alle quote più elevate e nelle porzioni esposte a bacio.

Dal punto di vista delle risorse fisico-ambientali, le principali zone di naturalità diffusa risultano ubicate nel settore settentrionale del contesto, sulle colline di Cenate Sotto e San Paolo d'Argon, su quelle poste ad est di Gorlago e nei territori collinari alle spalle di Brusaporto, Bagnatica e Costa di Mezzate. Tuttavia, l'elevata urbanizzazione del settore centrale del contesto crea una barriera alle relazioni ecologiche proprio tra queste aree a maggior naturalità e, nello specifico, separa i territori del Monte Misma a nord (comprendenti anche la ZSC Valpredina e Misma e la riserva regionale Valpredina e ricadenti nell'area prioritaria per la biodiversità 59 - Monti Misma, Pranzà e Altino), il PLIS Parco delle Valli d'Argon ad ovest (di notevole interesse anche per la presenza di popolazioni residue di *Rana latastei*), il PLIS del Malmera, dei Montecchi e del Colle degli Angeli ad est e il Monte Tomenone verso sud.

Tra gli elementi di pregio naturalistico ed ecologico del contesto, si ritiene inoltre importante citare il reticolo idrografico che dagli ambiti collinari scende verso la pianura, insinuandosi all'interno di territori più o meno urbanizzati. Da ovest ad est si incontrano in particolare il torrente Zerra e il suo affluente Seniga e il fiume Cherio, con gli affluenti Tadone e Malmera.

Tra le aree di particolare rilevanza ambientale citate, spiccano per la buona variabilità e valenza ambientale le porzioni del Monte Misma incluse nel contesto.

La porzione pianeggiante del contesto risulta movimentata e arricchita dalla presenza del Monte Tomenone, un rilievo di modesta altezza isolato dal sistema collinare prealpino.

Tale rilievo costituisce un'isola di biodiversità all'interno di un contesto banalizzato e degradato, ove assume un'importante funzione di matrice di naturalità per l'alta pianura compresa tra il Serio e l'Oglio. A tutela dei valori naturalistici e ambientali dell'area è stata proposta, ma non ancora approvata, l'istituzione del PLIS dei Castelli del Monte Tomenone.

La copertura vegetale del rilievo presenta, nella struttura e composizione, una marcata differenza tra il versante a solatio, in cui dominano vigneti terrazzati e spazi aperti e il versante a bacio, densamente ricoperto da boschi cedui dominati dalla robinia.

Un altro elemento di pregio ecologico nella porzione di pianura è l'equipaggiamento vegetale dei corsi d'acqua e, in particolare, del torrente Zerra, il quale raccoglie le acque provenienti dai rilievi collinari prospicienti la pianura.

L'asta del torrente rappresenta infatti un fondamentale corridoio secondario, in grado di stabilire una connessione ecologica tra le propaggini delle Prealpi, il Monte Tomenone e l'alta pianura.

Sempre in ambito di pianura, si osserva una matrice agricola profondamente mutata nel tempo in seguito alla realizzazione di nuove infrastrutture viarie e all'espansione degli insediamenti avvenuta soprattutto lungo le principali direttrici stradali. La rete viaria, frammentando gli spazi agricoli e gli ambiti seminaturali, ostacola gli spostamenti delle specie terricole, causando anche l'isolamento genetico delle popolazioni residue. In particolare, l'autostrada A4, che attraversa la parte meridionale del contesto, rappresenta un ostacolo insormontabile per numerose specie di mammiferi.

Inoltre, la scarsa dotazione di siepi e filari non permette la connessione delle macchie boscate residue, determinando una scarsa connettività ecologica all'interno della matrice agricola.

In merito alle Aree prioritarie per la biodiversità e alla Rete Ecologica Regionale (RER), gli elementi individuati nel contesto (e la loro entità in termini di superficie percentuale rispetto alla superficie territoriale del contesto) sono in sintesi:

- l'Area prioritaria per la biodiversità 59 - Monti Misma, Pranzà e Altino (15,18%);

- Elementi di I livello (14,76%);

- Elementi di II livello (35,44%);

- i seguenti varchi:

> Varco da tenere in corrispondenza del confine sud-occidentale del contesto, tra Calcinate, Bagnatica e Seriate;

> Varco da deframmentare a Bagnatica, a cavallo dell'autostrada A4;

> Varco da deframmentare tra Costa di Mezzate e Bolgare in corrispondenza del confine meridionale del contesto, a cavallo delle SP089 e SP089D1, a nord del tracciato dell'A4.

Brevi cenni sugli aspetti geo-morfologici e idrogeologici.

Il contesto si colloca nel settore centro orientale della provincia allo sbocco della Valle Cavallina i rilievi presenti in questo settore sono costituiti da rocce sedimentarie marine di età giurassico - cretacea con caratteristiche meccaniche molto variabili che vanno da: ottime come i calcari e le radiolariti giurassiche a buone quelle calcareo marnose del "Sass de la Luna"; da buone a scadenti quelle delle formazioni flyschoidi del cretaceo superiore; scadenti quelle argilloso marnose. La porzione pianeggiante è costituita da depositi fluviali dello Zerra e del Cherio e da depositi fluvioglaciali nella parte di maggior influenza delle avanzate glaciali in Valcavallina. Sono molto spessi i depositi colluviali alla base dei pendii.

La Geomorfologia è condizionata dal tipo di rocce affioranti: si passa da rilievi abbastanza acclivi come il M. Misma e alcune colline nei pressi di Trescore a rilievi tondeggianti nella vasta area di affioramento del Sass de la Luna come il M. S. Giorgio o in quella del Flysch di Bergamo: M. Tomenone, M. S. Stefano. È il risultato del susseguirsi di processi ed eventi naturali per il lungo periodo di tempo (alcune decine di milioni di anni) tra l'emersione della catena alpina e l'ultima espansione glaciale. A partire da circa 10.000 anni, con un sempre più marcato intervento antropico, si è assistito a un rimodellamento dei versanti e a regimazioni idrauliche oltre che ad una estesa occupazione del suolo che ha avuto una fortissima accelerazione negli ultimi 60-70 anni. Sono anche presenti morfologie generate da estrazione di pietre sia ornamentali che da costruzione, argille e altri materiali utili alle attività umane.

L'idrografia di questo contesto stato del reticolo fluviale è tributaria dell'Oglio ed è costituita dal Fiume Cherio, e dai suoi tributari Torrente Zerra, Rio Seniga, Torrente Tadone, Val Calchera, Torrente Malmera; è inoltre presente la roggia Borgogna che deriva dal F. Serio. Il Programma di Tutela e Uso delle Acque del 2016 riporta lo stato delle risorse idriche.

Pedologia: I suoli sono generalmente nelle parti collinari mentre hanno buoni spessori nelle aree di pianura. Nel sito di Ersaf si trova sia una pubblicazione relativa all'hinterland Bergamasco e una abbondante documentazione costantemente aggiornata.

## Situazioni e dinamiche disfunzionali

dal punto di vista del sistema insediativo e infrastrutturale:

> elevata urbanizzazione sia lungo la SS42 sia lungo la SP91 sia, infine, lungo la SP67

> sprawl insediativo accentuato lungo la rete viabilistica principale

> indebolimento delle connessioni tra il sistema di Colli d'Argon e il Monte Tomenone a seguito della diffusione insediativa

> rilevante compromissione degli assetti paesaggistici storici nello sbocco vallivo della Val Cavallina (San Paolo d'Argon, Montello, Carobbio degli Angeli, Gorlago)

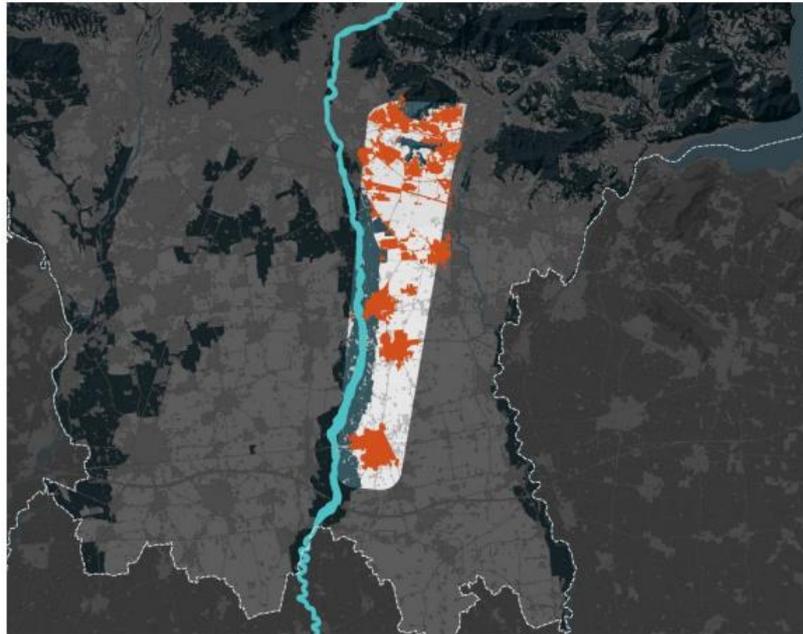
dal punto di vista paesistico-ambientale:

- > tendenza alla saldatura dell'urbanizzato (soprattutto di tipo industriale) lungo le direttrici stradali, con conseguente creazione di barriere impermeabili al passaggio della fauna terricola
- > elevata interferenza dell'autostrada A4 nel paesaggio agricolo di Bagnatica e Costa di Mezzate e, in generale, eccessiva frammentazione provocata dalle infrastrutture lineari
- > degradazione del fiume Cherio sia per la non ottimale qualità delle acque sia per la depauperazione dell'equipaggiamento vegetazionale di ripa, che per la presenza di arginature in materiali conglomeratici
- > mancanza di connessioni forti tra gli ambiti a maggior pregio naturalistico del contesto a causa dell'elevata urbanizzazione dei territori centrali e dell'articolata infrastrutturazione
- > consistente espansione urbana a discapito degli spazi aperti
- > proliferazione ed estensione dei territori interessati dalla presenza di serre con effetti detrattori sul paesaggio e sull'ecomosaico dal punto di vista geo-morfologico
- > elevata pericolosità nelle adiacenze dello Zerra che è stato frequentemente causa di danni
- > presenza di tombature di tratti del reticolo o riduzione delle sezioni d'alveo, spesso causa di dannose fuoriuscite soprattutto in concomitanza di piogge brevi e intense

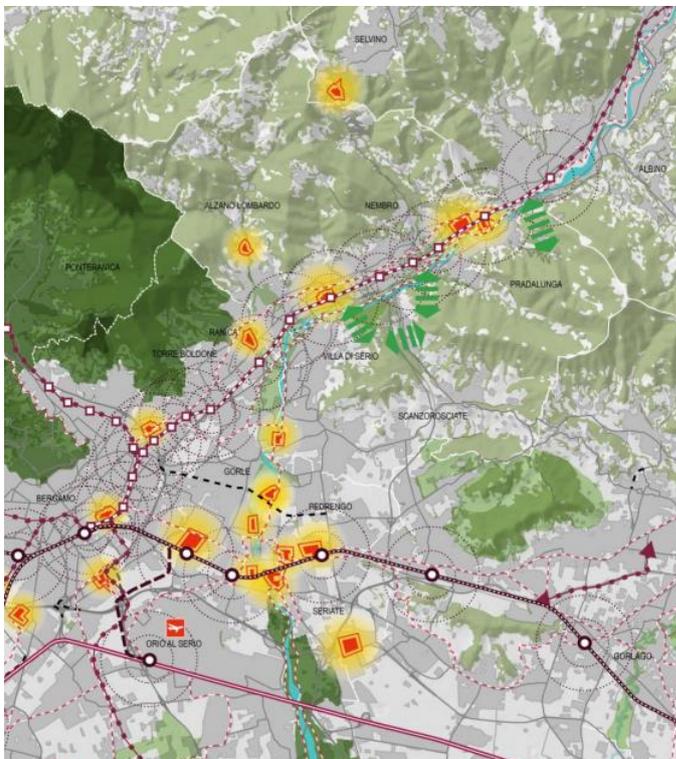
### **Obiettivi prioritari per la progettualità urbanistico-territoriale**

- > riqualificazione del sistema dei terrazzamenti e dei ciglionamenti, specialmente nelle aree di raccordo tra i fondivalle e i versanti, anche attraverso il sostegno alle politiche agrarie in grado di favorire la presenza di agricoltura specializzate (frutticoltura, viticoltura, ecc.)
  - > potenziamento delle connessioni intervallive (Cenate Sotto – Torre de'Roveri lungo la SP69)
  - > salvaguardia delle minime discontinuità tra Brusaporto, Bagnatica e Costa di Mezzate; tra Torre de' Roveri, Albano S.A. e San Paolo d'Argon; tra Carobbio degli Angeli e Chioduno
  - > riqualificazione in chiave naturalistica della Roggia Borgogna in quanto elemento di connessione trasversale fondamentale
  - > mantenimento, a sud del Monte Tomenone, dei varchi di separazione tra le conurbazioni in via di formazione tra Brusaporto, Bagnatica e Costa di Mezzate, con particolare attenzione alla SP067 e alla SP091B
  - > valorizzazione dell'asta del fiume Cherio e degli altri corsi d'acqua del settore pianeggiante sia sotto il profilo ecologico (potenziando la continuità dell'equipaggiamento vegetazionale di sponda e rinaturando le sponde) che paesaggistico
  - > valorizzazione della rete escursionistica (sentieri, mulattiere, viabilità forestale, ecc.) nella parte collinare e suo raccordo con la rete portante della ciclo pedonalità presente nel settore pianeggiante e valorizzazione del sistema dei roccoli mediante la creazione di itinerari di fruizione lenta finalizzati alla loro conoscenza
  - > conservazione e potenziamento delle trame vegetazionali interparticellari nel settore di pianura a cavallo dell'asse autostradale
  - > tutela del monte Tomenone attraverso l'istituzione di un PLIS e/o l'estensione dell'esistente PLIS delle Valli d'Argon
  - > tutela, valorizzazione e potenziamento dei servizi ecosistemici forniti dai territori collinari e potenziamento e creazione di servizi ecosistemici nelle aree pianeggianti del contesto
  - > monitoraggio della estensione dei territori interessati dalla presenza di serre
  - > verifiche periodiche della funzionalità delle opere di difesa idraulica già presenti. Rispetto delle prescrizioni sull'Invarianza idraulica.
  - > salvaguardia della continuità dell'itinerario ciclabile internazionale Monaco (DE) - Milano
- Oltre a quanto specificatamente definito in ragione delle peculiarità del contesto locale, la progettualità urbanistico-territoriale deve fare riferimento ai principi e agli obiettivi di cui al 'documento di piano', agli obiettivi generali di cui alla sezione 9 e ai criteri e indirizzi per i luoghi sensibili di cui alle 'regole di piano'.

Di seguito vengono fornite le descrizioni delle due aggregazioni territoriali più significative tra quelle citate in precedenza: la geografia provinciale “9, la direttrice Seriate – Romano di Lombardia” e l’APS della Bassa Valle Seriana.



Geografie Provinciali – Geografia Provinciale 9, la direttrice Seriate- Romano di Lombardia



**Dotazioni**

- Linee di forza del trasporto pubblico: rete tranviaria
- Linee di forza del trasporto pubblico: tracciati ferroviari
- Tracciati stradali di progetto
- Itinerari di scenario: ipotesi di tracciato stradale
- Ambiti del sistema industriale e produttivo
- Aree dismesse

**Obiettivi di sistema**

Nell' "invaso" della Valle Seriana si sono susseguite le fasi di industrializzazione con una logica di carattere additivo, quasi mai sostitutivo. Tale processo, che ha condotto alla saturazione degli spazi utili di fondovalle, si è interrotto negli anni ottanta del Novecento. Solo alla fine del secolo, tuttavia, i contenitori industriali si sono andati a svuotare con una rapidità ingovernabile. In questi vent'anni numerosi sono stati i tentativi e le sperimentazioni per la trasformazione e il rinnovo del patrimonio gravante sui suoli occupati, in alcuni casi con esiti virtuosi, in altri con fallimenti evidenti. Il tratto distintivo che ha contraddistinto tale percorso va ricercato nel carattere "a-sistematico" del processo di riconversione e nella estemporaneità delle iniziative, spesso non appoggiate a solide valutazioni di fattibilità tecnico-economica. La Provincia intende sostenere un disegno di carattere diverso, rivolto alla convergenza degli attori agenti alle diverse scale (locale, provinciale e con sostegno regionale) al fine di avviare una **progressiva rifunzionalizzazione del vasto patrimonio oggi presente**, riusi appropriati e compatibili, rinnovamento che non possa trascurare la ricostituzione delle componenti e delle continuità ambientali e la riduzione del livello di impermeabilizzazione dei suoli. Il contesto è del tutto adeguato a innescare politiche pubbliche e di partenariato organiche e funzionali a una complessiva rigenerazione di scala territoriale. A tale fine le iniziative dovranno determinare livelli differenziati di approccio e individuare i ruoli di supporto, fondati in primo luogo sulla conoscenza sistematica della disponibilità e condizione delle risorse, sulla interlocuzione con gli stakeholders, sulla concertazione e sulla esemplificazione e sperimentazione di buone pratiche e sulla progressività. Adottando per questo progetto quanto formulato nel documento direttore approvato dal consiglio provinciale nel gennaio 2017, in merito alla necessità di un approccio selettivo, operativo, abilitante, inclusivo. In ragione della revisione della previsione infrastrutturale della "penetrante Est", si evidenzia la necessità di uno specifico affondo per il "campo territoriale Bergamo Est – Gorle – Torre Boldone – Scanzoscorzi – Seriate – Pedrengo", che possa indicare soluzioni alternative, anche per scenari di medio periodo, in relazione alle opportune forme di contestualizzazione paesaggistico-ambientale.

Documento di Piano – art. 25.2. Bassa Valle Seriana, l’asse della rifunzionalizzazione (APS2)

### L'APS della Bassa Valle Seriana

Gli ambiti e azioni di progettualità strategica (APS), identificano gli ambiti spaziali e i temi di prioritario interesse entro cui il Piano definisce specifici obiettivi di qualificazione del sistema territoriale. L'attivazione di progettualità relativa agli APS è funzionale a consentire la massima integrazione previsionale e programmatica a esito di un processo di concertazione tra gli Enti competenti per la pianificazione e la programmazione, generale e settoriale, e con le parti economiche e sociali portatrici di interessi rilevanti sul territorio nonché i gestori di servizi pubblici.

Nel contesto dell'asse di rifunzionalizzazione della Bassa Valle Seriana, Brusaporto non presenta aree di valenza sovracomunale direttamente coinvolte nel progetto di rifunzionalizzazione territoriale. In relazione agli scenari progettuali degli epicentri, il PTCP definisce per i tessuti urbanizzati i seguenti indirizzi:

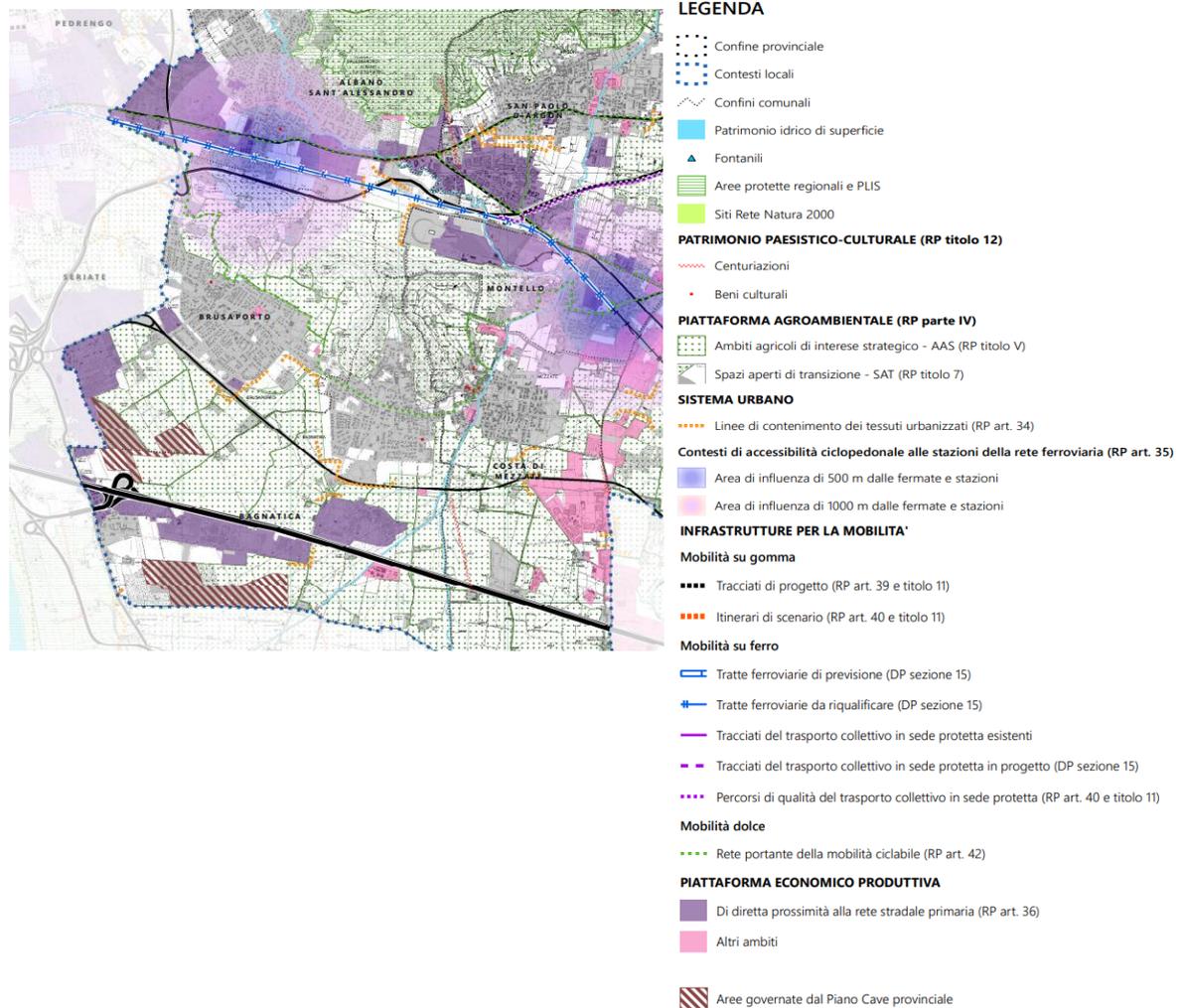
- ai fini di un progressivo consolidamento della base demografica degli epicentri, le previsioni di sviluppo del Documento di Piano dei PGT non prevedano – nel rispetto del bilancio ecologico di suolo pari a zero - un dimensionamento per l'offerta residenziale in riduzione rispetto al PGT vigente;
- il PGT preveda quote di residenza sociale (in particolare orientate ai giovani e alle nuove famiglie) e incentivi a nuove forme di residenzialità 'comunitaria' (cohousing, home&work, complessi intergenerazionali);
- il complesso dei contenuti della strumentazione urbanistica comunale incentivi la mixité funzionale dei tessuti urbani consolidati e dei nuclei di antica formazione, avendo particolare attenzione a formulare una disciplina urbanistica ed edilizia incentivante gli interventi di riuso e rigenerazione urbana.

L'azione della Provincia è funzionale a:

- promuovere e indirizzare sugli epicentri politiche di consolidamento e rafforzamento delle funzioni e dei servizi di rilevanza sovracomunale;
- indirizzare sugli epicentri politiche, risorse e iniziative che consolidino il loro ruolo come caposaldi del sistema della formazione (secondaria di secondo grado, formazione professionale, università) e del sistema sanitario;
- orientare sugli epicentri gli investimenti per la mobilità collettiva.

Negli Ambiti e Azioni di Progettualità Strategica (APS) la progettualità da attivare, che vede la Provincia soggetto 'agente' e facilitatore dei processi, dovrà essere connotata da un elevato profilo di concertazione delle scelte previsionali e programmatiche dei diversi attori, funzionale al perseguimento degli obiettivi di sistema definiti per i diversi APS. Entro i 'Contesti Locali' il piano individua, nei 'luoghi sensibili', condizioni spaziali entro cui la progettualità urbanistica di scala comunale deve perseguire peculiari obiettivi, in quanto aventi rilevanza sovracomunale.

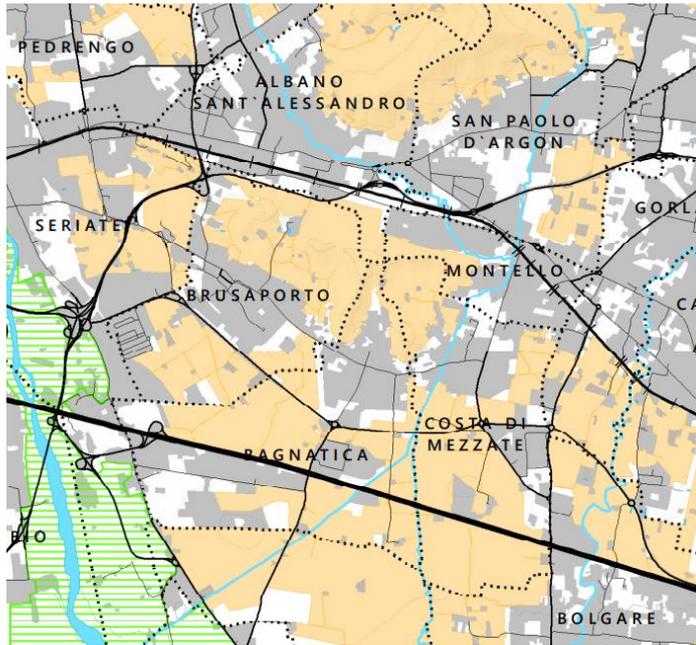
I luoghi sensibili sono le aree precipue per i processi di rigenerazione, rinnovamento, riconfigurazione, addensamento e polarizzazione del sistema insediativo. Sono i luoghi sui quali, attraverso il PTCP, si attiva in modo più diretto, ricorrente e ordinario l'attenzione della Provincia, che alla pianificazione comunale è chiesto di affrontare in modo da consentire l'esercizio di una attività di 'riscontro' prestazionale da parte della Provincia in sede di verifica di compatibilità delle scelte urbanistiche locali.



### Disegno di territorio -Contesti locali - 20. Colline orientali (Fonte PTCP – Provincia di Bergamo)

Nell'ambito di immediata relazione con il territorio di Brusaporto, compreso nel Contesto Locale n. 20 – Area urbana nord-est, rappresentato a scala provinciale nella tavola “Luoghi Sensibili” e dettagliato nella tavola CL 20 – Colline orientali a scala 1: 25.000, oltre a quanto riportato in altre tavole di Piano, si evidenziano i seguenti elementi e ambiti (di maggior rilevanza) che caratterizzano il territorio di Brusaporto:

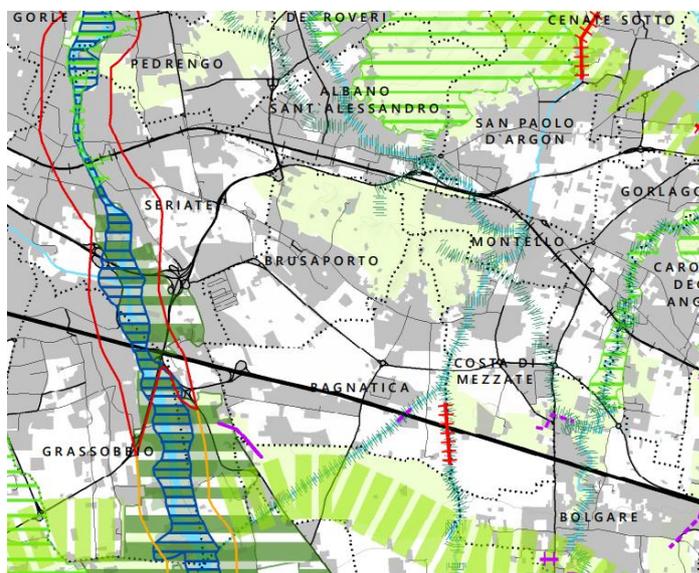
- Ambiti agricoli di interesse strategico (RP titolo V);
- Centri storici (RP parte V) – Ritrovamenti archeologici (RP artt. 56 e 57);
- Rete portante della mobilità ciclabile (RP art. 42);
- Linee di contenimento dei tessuti urbanizzati (RP art. 34);
- Contesti di accessibilità ciclopedonale alle stazioni del trasporto collettivo (RP art. 35)
- Aree di influenza di 500 e 1000 m dalle fermate e stazioni;
- Aree governate dal Piano Cave;



**LEGENDA**

- Confine provinciale
- Confini comunali
- Patrimonio idrico di superficie
- Aree protette regionali e Siti Rete Natura 2000
- Ambiti agricoli di interesse strategico (RP titolo V)

**Ambiti agricoli di interesse strategico**  
(Fonte PTCP – Provincia di Bergamo)



**LEGENDA**

- Confine provinciale
- Confini comunali
- Patrimonio idrico di superficie

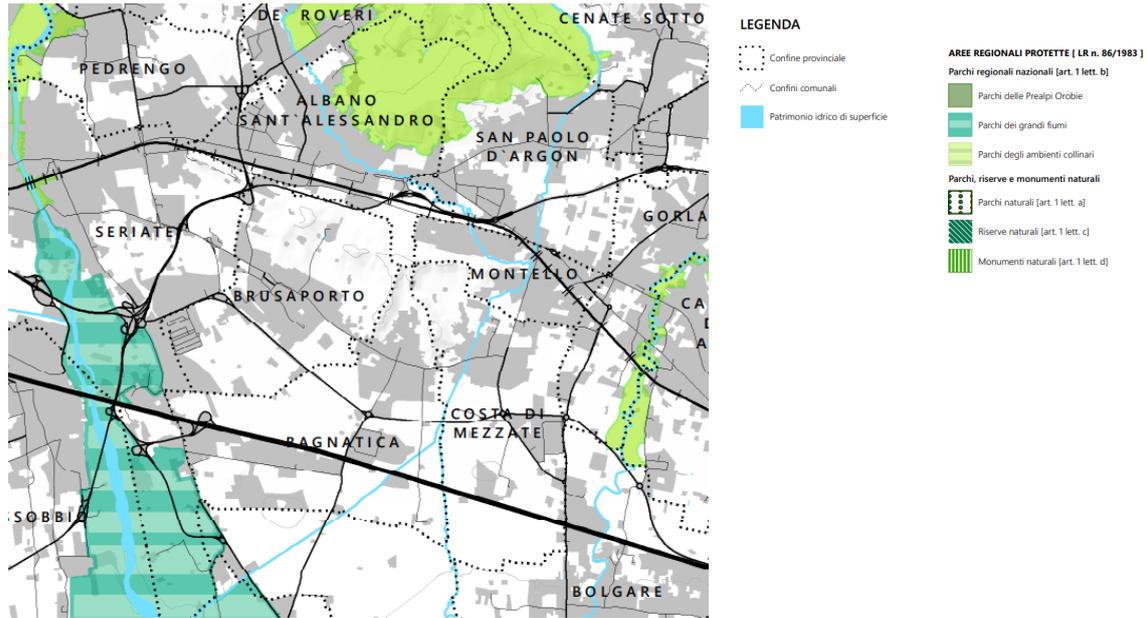
**ELEMENTI DI RIFERIMENTO DELLA RER**

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

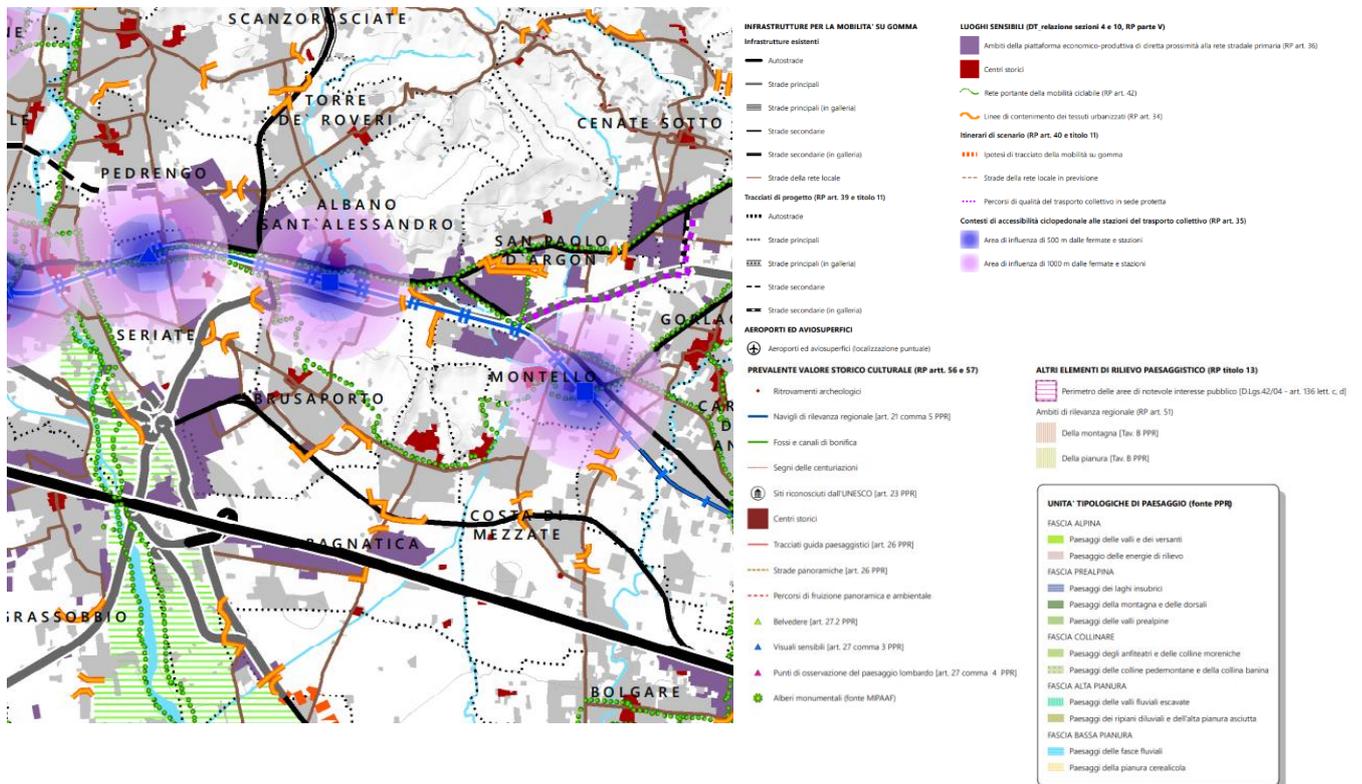
- SITI RETE NATURA 2000 [ DIR. 92/43/CEE ]**
- Zone Speciali di Conservazione\_ZSC
  - Zone di Protezione Speciale\_ZPS

- PARCHI DI INTERESSE LOCALE [ LR n. 86/1983 art. 34 ]**
- Parchi locali di interesse sovracomunale\_PLIS

**Rete Ecologica Provinciale**  
(Fonte PTCP – Provincia di Bergamo)

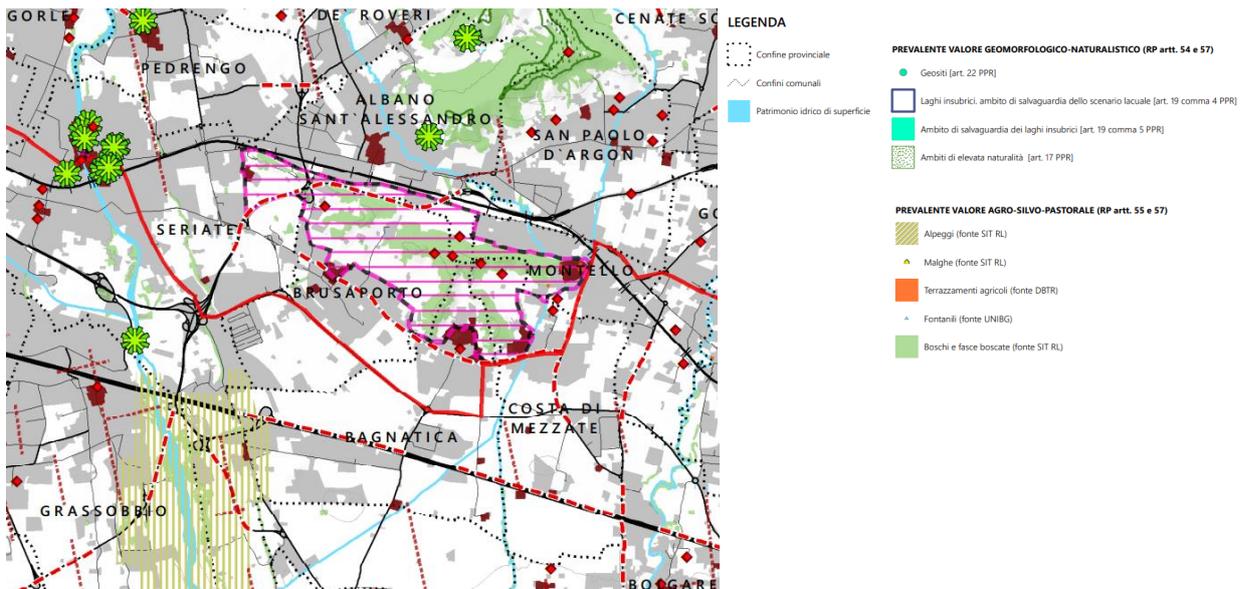


**Aree protette, Siti Rete Natura 2000 e Plis**  
(Fonte PTCP – Provincia di Bergamo)



**Luoghi sensibili**

(Fonte PTCP – Provincia di Bergamo)



**Rete Verde Provinciale -**  
(Fonte PTCP – Provincia di Bergamo)

Preme sottolineare che, oltre a quanto specificatamente definito in ragione delle peculiarità del contesto locale analizzato (CL-20 “Colline orientali”), la progettualità urbanistico-territoriale deve fare riferimento ai principi e agli obiettivi di cui al “Documento di piano”, agli obiettivi generali e specifici in relazione al territorio in cui ricade il comune di Brusaporto e criteri e indirizzi delle “Regole di piano” del PTCP.

#### 4.1.7 Piano di Indirizzo Forestale (PIF)

*Il Piano di indirizzo forestale (PIF) della Provincia di Bergamo (ambito territoriale fuori dalle Comunità Montane e Parchi) è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 71 dell’01.07.2013*

Ai sensi di quanto previsto dalla normativa vigente ed in raccordo con i contenuti del PTCP, il PIF contiene:

- gli indirizzi strategici di sviluppo e di gestione del settore forestale in una dimensione multifunzionale, capace di assegnare alle formazioni boscate più funzioni contemporaneamente (funzione produttiva, tutela e conservazione della biodiversità, protezione idrogeologica, paesaggistica, turistico ricreativa);
- le linee guida di gestione delle dinamiche bosco-territorio, di gestione selvi-colturale, di sviluppo della filiera bosco - legno;
- le norme di attuazione degli indirizzi di Piano;
- la cartografia di Piano allegata.

Il PIF, sulla base delle linee guida per la redazione di Piani di Indirizzo Forestale definite da Regione Lombardia con la D.G.R. 7728/08 “Criteri e procedure per la redazione e l’approvazione dei piani di indirizzo forestale (PIF)” ha definito i seguenti obiettivi:

- analisi del territorio forestale ed agro-pastorale;
- pianificazione del territorio forestale, esteso in montagna al sistema agro-pastorale;
- definizione delle linee di indirizzo per la gestione dei popolamenti forestali, delle ipotesi di intervento, delle risorse necessarie e delle possibili fonti finanziarie;
- raccordo e coordinamento tra la pianificazione forestale e la pianificazione territoriale;

- definizione delle strategie e delle proposte di intervento per lo sviluppo del settore silvo-pastorale;
- proposta di priorità di intervento nella concessione di contributi pubblici.

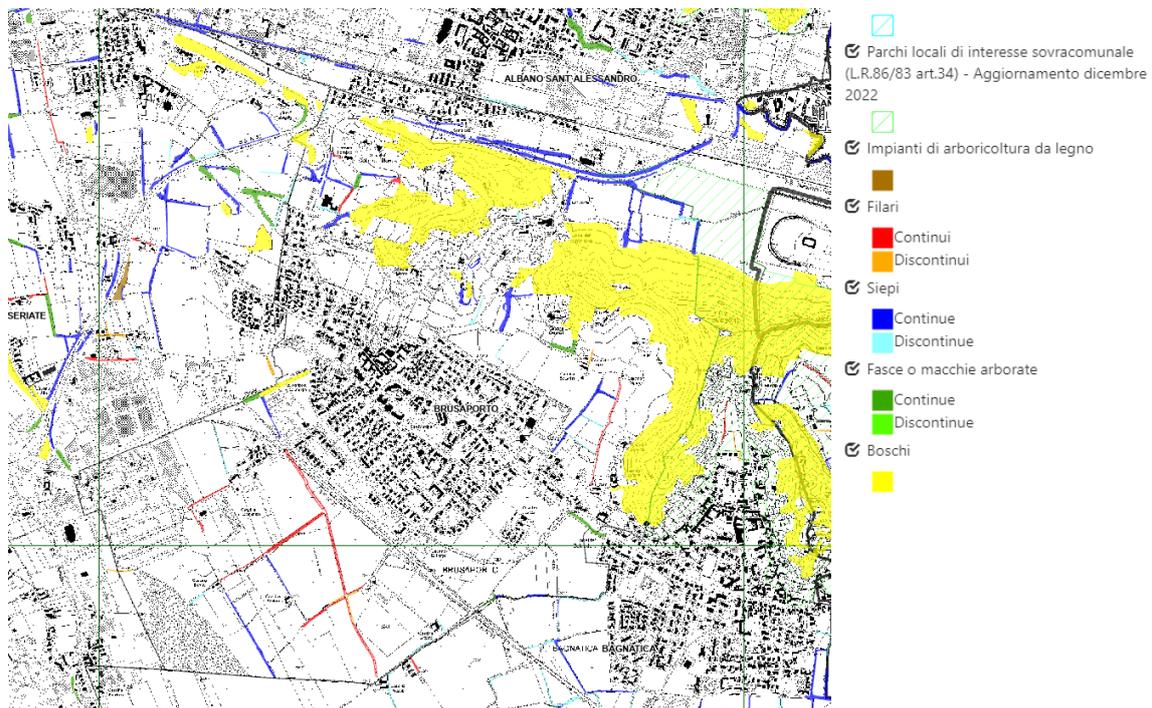
Inoltre ai sensi della l.r. del 28 ottobre 2004 n. 27 “ Tutela e valorizzazione delle superfici, del paesaggio e dell’economia forestale” la Regione Lombardia, nel rispetto degli impegni assunti a livello internazionale in materia di sviluppo sostenibile, si pone come finalità della pianificazione forestale la conservazione, l’incremento e la gestione razionale del patrimonio forestale e pascolivo e lo sviluppo delle attività economiche che coinvolgono le superfici forestali; viene inoltre riconosciuta l’importanza primaria del settore silvo-agro-pastorale per quanto concerne la fissazione dei gas ad effetto serra, la produzione di beni ecocompatibili, la protezione degli ecosistemi, la conservazione della biodiversità, la difesa idrogeologica, la salvaguardia del paesaggio e delle tradizioni culturali, la crescita economica e sociale, lo sviluppo del turismo e di altre attività ricreative. Il PIF delinea gli obiettivi di sviluppo del settore silvo-pastorale e le linee di gestione di tutte le proprietà forestali, private e pubbliche. Oltre agli aspetti strettamente settoriali il Piano assume anche un ruolo di primaria importanza nel contestualizzare il bosco all’interno della pianificazione urbanistico-territoriale. In tal senso assume rilevanza il riconoscimento del PIF quale Piano di Settore del PTCP, nonché i contenuti di cogenza dello stesso nei confronti degli strumenti urbanistici comunali. La finalità globale del PIF è quella di contribuire a ricercare, promuovere e sostenere una convivenza compatibile tra ecosistema naturale ed ecosistema umano, nella reciproca salvaguardia dei diritti territoriali di mantenimento, evoluzione e sviluppo.

Le finalità fondamentali in cui esso si articola sono le seguenti:

- l’analisi e la pianificazione del territorio boscato;
- la definizione delle linee di indirizzo per la gestione dei popolamenti forestali;
- le ipotesi di intervento, le risorse necessarie e le possibili fonti finanziarie;
- il raccordo e coordinamento tra la pianificazione forestale e la pianificazione territoriale;
- la definizione delle strategie e delle proposte di intervento per lo sviluppo del settore forestale;
- la proposta di priorità di intervento nella concessione di contributi pubblici.

Obiettivi specifici del PIF, legati alle potenzialità e criticità del territorio a livello comprensoriale sono:

- il miglioramento colturale dei boschi;
- il sostegno alle attività selvicolturali e alla filiera bosco-legno;
- la valorizzazione dell’alpicoltura;
- il recupero del paesaggio e della cultura rurale;
- il raccordo con le strategie e le indicazioni del PTCP;
- la conservazione del patrimonio naturale;
- la valorizzazione della fruizione e dell’escursionismo;
- la promozione degli interventi di difesa del suolo e tutela delle risorse idriche;
- il miglioramento della salubrità ambientale nelle aree di fondovalle;
- il censimento, la classificazione e il miglioramento della viabilità silvo-pastorale;
- il raccordo tra scelte di sviluppo basate su criteri urbanistici e la tutela delle risorse silvo-pastorali ed ambientali in genere;
- la formazione, divulgazione ed educazione ambientale.



### PIF – Tav. 02 – Carta della copertura forestale e dei sistemi del verde

(Fonte SITer@ – Provincia di Bergamo)

Ancor prima di passare alle trasformazioni e compensazioni previste dal PIF e dal rapporto con il PTCP per la costruzione della Rete Ecologica Provinciale (REP), una volta individuate le tipologie forestali è necessario inquadrare quali sono le attitudini potenziali prevalenti e gli indirizzi selvicolturali prevalenti. In particolare, per quanto riguarda il comune di Brusaporto, si evidenzia che le zone boscate all'interno del territorio sono ad attitudine protettiva. Una volta riconosciute le categorie forestali e i possibili interventi di carattere forestale, l'indagine si muove sulle trasformazioni e compensazioni che interessano il territorio comunale. Il PIF definisce il campo delle scelte e delle norme per la gestione dei boschi e le disposizioni che regolano la loro trasformazione.

L'analisi effettuata ha permesso di inquadrare, a livello vegetazionale, il territorio come segue: i boschi e le boscaglie naturali e seminaturali presenti sul territorio di Brusaporto appartengono alle classi Quercio-Fagetea e Quercetea robori-petraeae che comprendono nel primo caso la maggior parte degli aggruppamenti forestali mesofili di caducifoglie su suoli alcalini, neutri o a debole acidità, e nel secondo le foreste di latifoglie decidue su suoli decisamente più acidi. All'interno della classe Quercio-Fagetea si distinguono l'ordine Quercetalia pubescentis e l'alleanza Fraxino-Carpinion appartenente all'ordine Fagetalia silvaticae. Quest'ultima alleanza dovrebbe essere costituita dalle associazioni forestali a latifoglie miste mesofile a frassini, olmi, ontani e carpini. Il primo tipo, invece, comprende boschi decidui di querce e latifoglie miste, termofili e neutrobasofili, posti su superfici con esposizione a sud. La copertura arborea è data da carpino nero, carpino bianco, farnia, omiello, mentre la copertura arbustiva è data da acero campestre, nocciolo, biancospino. La presenza di questi elementi è ricollegabile alle condizioni xerotermofile del territorio. All'interno della classe Quercio-Fagetea sono presenti elementi appartenenti all'altezza Berberidion dell'ordine Prunetalia. Questi elementi definiscono gli ambiti di più marcata influenza antropica.

#### 4.1.8 Piano Faunistico Venatorio Provinciale (PFVP)

*Il Piano Faunistico Venatorio Provinciale (PFVP) della Provincia di Bergamo è stato approvato con D.C.P. n. 79 del 10.07.2013*

Il PFVP, come prevede la l.r. n. 26/1993, costituisce lo strumento programmatico per una efficace e corretta politica di tutela e conservazione della fauna selvatica, unitamente e coerentemente correlata ad un esercizio venatorio ecologicamente sostenibile. La priorità della conservazione del patrimonio faunistico provinciale deve potere coesistere con l'attività venatoria come pure con le restanti attività antropiche, segnatamente quelle produttive presenti sul territorio connesse con lo sviluppo economico e sociale. Con il PFV, la Provincia di Bergamo, sulla base delle indicazioni generali e specifiche contenute nella normativa vigente intende delineare strategie e destinazioni d'uso del suolo agro-silvo-pastorale atte a raggiungere nel medio-periodo l'obiettivo prioritario costituito dalla conservazione e incremento della fauna selvatica omeoterma compatibilmente con le esigenze legate alle realtà sociali e produttive del territorio rurale che la Provincia riconosce peraltro come prioritarie. Il PFV provinciale definisce gli istituti a diversa destinazione, ognuno caratterizzato da una propria specificità. In ordine a quanto previsto dall'art.10, comma 3, della L. 157/1992 il territorio agro-silvo pastorale:

- per una quota dal 20 al 30 per cento deve essere destinato a protezione della fauna selvatica, fatta eccezione per il territorio della Zona Alpi, che costituisce zona faunistica a sé stante, per la quale la percentuale di protezione è dal 10 al 20 per cento;
- per una quota fino al 15% può essere destinato alla caccia riservata alla gestione privata ed ai centri privati di riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale;
- per la rimanente quota (determinata in via residuale), il territorio agro-silvo-pastorale deve essere destinato alla gestione programmata della caccia, secondo le modalità stabilite dall'art. 14 della legge nazionale.

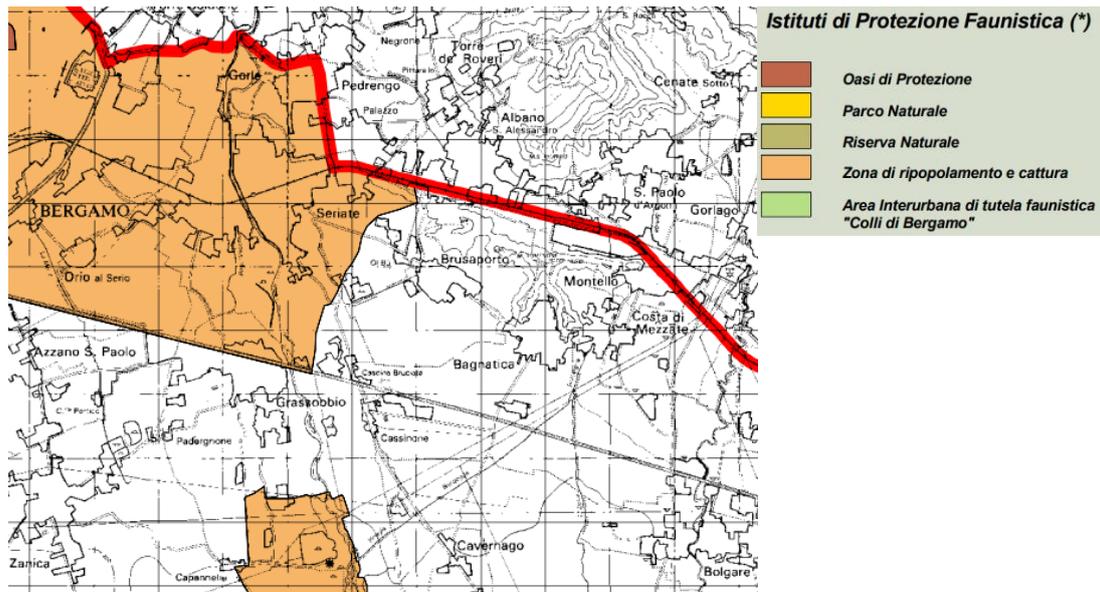
Nello specifico, il Comune di Brusaporto è ricompreso nell'Ambito territoriale di caccia: comprensorio di caccia – PIANURA BERGAMASCA, la documentazione a corredo del piano, con riferimento al territorio comunale specifico, non risconta l'individuazione di istituti di protezione faunistica. Il territorio dell'ATC presenta i caratteri tipici degli ambiti agricoli della Pianura Padana. Le tipologie paesaggistiche sono rappresentate da ambiti agrari con diffusa presenza di reticolo irriguo naturale e/o artificiale di superficie, presenze arboree accorpate in siepi campestri e filari, il corredo vegetazionale dei modesti boschi planiziali è sovente degradato o compromesso.

Lungo le aste dei fiumi principali (Adda, Serio, Cherio e Oglio) sono presenti dei popolamenti forestali relitti delle antiche foreste planiziali, e popolamenti forestali in cui la robinia rappresenta la specie di maggior frequenza. I realzi forestali si possono ricondurre alle tipologie reali e potenziali degli ambienti dell'alta e della media pianura idromorfa, ovvero quelle formazioni che si differenziano in base al grado di affrancazione dalla falda freatica. Sul territorio dell'ATC sono presenti piccole aree boscate in cui insiste il querceto-carpineto (Riserva naturale della C.na Campagna, il "Bosco di mezzo" (Brembo-Adda), i boschi dei fontanili di Lurano e Pognano, ecc.), il querceto olmeto nelle zone golenali, il pioppeto saliceto, ed il saliceto.

Le tipologie ambientali fortemente condizionate da fragili ecosistemi tipici di un'agricoltura intensiva diffusa pongono svariati limiti alla presenza di tutte le specie di fauna selvatica omeoterma degli ambienti di pianura. Sono condizioni limitanti la fortissima urbanizzazione, la semplificazione del mosaico agroforestale e un reticolo viario diffuso ed articolato accentuato dalla incipiente realizzazione dell'autostrada Brebemi e dalla TAV. Esistono nell'ATC tuttavia ancora aree, in particolare lungo i corsi dei principali fiumi, ove l'ambiente presenta rilevanti connotazioni naturali o naturaliformi, o ambiti ove l'ambiente agrario è di tipo tradizionale, connotato da una elevata

diffusione del reticolo idrico superficiale (fontanili, rogge e fossi irrigui) ben equipaggiato da formazioni forestali lineari, e dalla presenza di avvicendamenti o rotazioni agrarie in cui i cereali a paglia e prati avvicendati sono ben rappresentati.

Questi habitat, seppur con tutte le limitazioni legate alla loro ampiezza, sono in grado di sostenere delle metapopolazioni di avifauna e teriofauna, e permetterne la loro conservazione. Le aree poste lungo i fiumi o nelle vicinanze degli stessi risultano essere strategiche quali “punti di sosta” per le migrazioni dell’avifauna. L'intero territorio dell'ATC è vocazionale per la lepore, mentre la vocazionalità nei confronti del fagiano e per la strana è limitata ad alcune aree più circoscritte



**Carta Ambito Territoriale di Caccia – PIANURA BERGAMASCA**

(Fonte – Provincia di Bergamo)

#### 4.1.9 Piano Cave Provinciale (PCP)

*Il Piano Cave Provinciale (PCP) della Provincia di Bergamo è stato approvato D.C.P. n. 848 del 29.11.2015*

*La revisione del Piano Cave - IV Settore merceologico - Pietre ornamentali è stata approvata con D.C.R. n. 1097 del 30.06.2020 (B.U.R.L. - S.O. del 25.07.2020). Ambiti estrattivi/aree stralciate dal Piano Cave ai sensi dell'art. 11c. 6 e dell'art. 28 c. 9 lett. a) e c. 11 della l.r. 20/2021*

Il Piano delle Cave della Provincia di Bergamo (revisione del 2020) è stato elaborato in conformità alla D.G.R. n. 11347 del 10.02.2010, «Revisione dei criteri e direttive per la formazione dei Piani delle cave provinciali», in applicazione dell'art. 5 della legge regionale n. 14 del 8 agosto 1998 e nel rispetto dei contenuti dell'art. 6 della medesima legge, nonché del D.lgs. 152/06 parte seconda “Procedure per la valutazione Ambientale Strategica” e dei relativi criteri applicativi stabiliti da Regione Lombardia con D.G.R. n. 761 del 10.11.2010. In particolare, il PCP:

- individua le potenzialità dei giacimenti sfruttabili;
- identifica gli ambiti territoriali estrattivi;
- definisce i bacini territoriali di produzione a livello provinciale;
- identifica aree del territorio provinciale ove l'attività estrattiva pianificata è finalizzata al recupero morfologico ed ambientale di pregresse attività di cava (Cave di Recupero);

- stabilisce la destinazione d'uso delle aree per la durata dei processi produttivi e la loro destinazione finale al termine dell'attività estrattiva;
- determina, per ciascun ambito territoriale estrattivo, i tipi e le quantità di sostanze di cava estraibili, in rapporto ad attività estrattiva esistente, consistenza del giacimento, caratteristiche merceologiche, tecnologie di lavorazione, bacini di utenza (provinciali e nazionali);
- stabilisce, in conformità ai disposti della d.g.r. 2752/2011, le normative generali applicabili a tutte le attività estrattive per la coltivazione e il recupero ambientale, che devono essere osservate per ciascun bacino territoriale di produzione in rapporto alle caratteristiche idrogeologiche, geotecniche ed al tipo di sostanze di cava estraibili.

La l.r. n. 14/98 ai sensi della quale è stato redatto il PCP è abrogata (fatto salvo quanto previsto all'articolo 29 della nuova normativa) dalla l.r. n. 20/21, che aggiorna la normativa regionale di regolazione delle attività estrattive, ormai datata, per allinearsi alle politiche europee che riguardano la sostenibilità ambientale e l'economia circolare: incentiva l'utilizzo di materiali inerti provenienti dal riutilizzo, riciclo e recupero di rifiuti, in alternativa alle materie prime di nuova estrazione, ridefinisce il quadro delle competenze e semplifica aspetti della regolamentazione vigente.

Nel territorio di Brusaporto si riscontrata la presenza di un Ambiti territoriali estrattivi vigenti (ATEg 15) assoggettati alla disciplina del Piano cave provinciale vigente.

La cava di sabbie e ghiaie interessa il territorio della Cascina Isolabella, area soggetta ai seguenti vincoli:

- fascia di Rispetto Aeroporto Orio al Serio ai sensi del PTCP vigente;
- area soggetta a servitù di elettrodotto (che attraversa una parte dell'A.T.E., ai sensi del D.M.)

Per tale area, che la cui estensione prevista è di 36,6 ha circa, è previsto un parziale recupero all'uso agricolo non alimentare, stante i contenuti della Determina Dirigenziale n. 1442 del 11.08.2017 del Servizio VIABILITA, EDILIZIA E GESTIONE DEL TERRITORIO – Attività Estrattive e Difesa del Suolo della Provincia di Bergamo, previo riempimento della cava esaurita con rifiuti inerti o terre di scavo e successiva adeguata copertura con terreno coltivato per riavvio pratiche agricole.

Ulteriormente sempre sull'ambito estrattivo ATEg15 è in corso di definizione procedimentale un'istanza ai sensi del DPR 160/2010 per l'attivazione di SUAP, in fase di definizione delle scelte strategiche d'intervento, la Pubblica Amministrazione dovrà considerare la presenza dell'ambito estrattivo ATEg15.

#### **4.1.10 Rigenerazione urbana e territoriale**

La legge sulla rigenerazione urbana e territoriale (l.r. n. 18 del 26.11.2019 - "Misure di semplificazione e incentivazione per la rigenerazione urbana e territoriale, nonché per il recupero del patrimonio edilizio esistente") ha introdotto incentivi e misure di favore verso gli interventi di messa in sicurezza, recupero ed efficientamento degli edifici, con particolare attenzione a quelli abbandonati, per riqualificare le aree dismesse e riconnetterle con il territorio circostante. La legge ha introdotto alcune semplificazioni per rendere più veloci i processi, ad esempio per individuare gli ambiti di rigenerazione e i relativi incentivi, per recuperare gli immobili dismessi, per i cambi d'uso, l'utilizzo temporaneo e la realizzazione degli impianti necessari a migliorare le prestazioni degli edifici.

La l.r. 18/19 ha apportato quindi rilevanti modifiche alla legge urbanistica regionale 12/05.

Oltre ad una molteplicità di correzioni di dettaglio, tese a ridurre vincoli e oneri, si segnalano alcune disposizioni sulle quali è opportuno soffermarsi:

Individuazione degli ambiti di rigenerazione: è prevista l'individuazione da parte di ogni comune degli ambiti nei quali avviare processi di rigenerazione urbana e territoriale, in questi ambiti la deliberazione del consiglio comunale "a) individua azioni volte alla semplificazione e accelerazione dei procedimenti amministrativi...; b) incentiva gli interventi di rigenerazione urbana...; c) prevede gli usi

*temporanei, ... Consentiti prima e durante il processo di rigenerazione degli ambiti individuati; d) prevede lo sviluppo della redazione di studi di fattibilità urbanistica ed economico-finanziaria.”*  
L'individuazione degli ambiti e delle misure di incentivazione connesse costituisce premialità nella concessione dei finanziamenti regionali di settore (art. 8bis della l.r. 12/05 come modificata).

Individuazione degli immobili dismessi portatori di criticità: è previsto un atto deliberativo che individua gli immobili di qualsiasi destinazione d'uso, dismessi da oltre cinque anni, che causa-no criticità... Per essi si dispone che: *“...usufruiscono di un incremento del 20 per cento dei diritti edificatori (incrementabili al 25), ... sono ... esentati dall'eventuale obbligo di reperimento di aree per servizi e attrezzature ... Tutti gli interventi di rigenerazione ... sono realizzati in deroga alle norme quantitative, morfologiche, sulle tipologie di intervento, sulle distanze previste dagli strumenti urbanistici comunali vigenti e adottati e ai regolamenti edilizi, fatte salve le norme statali e quelle sui requisiti igienico-sanitari”* (art. 40bis della l.r. 12/05 come modificata).

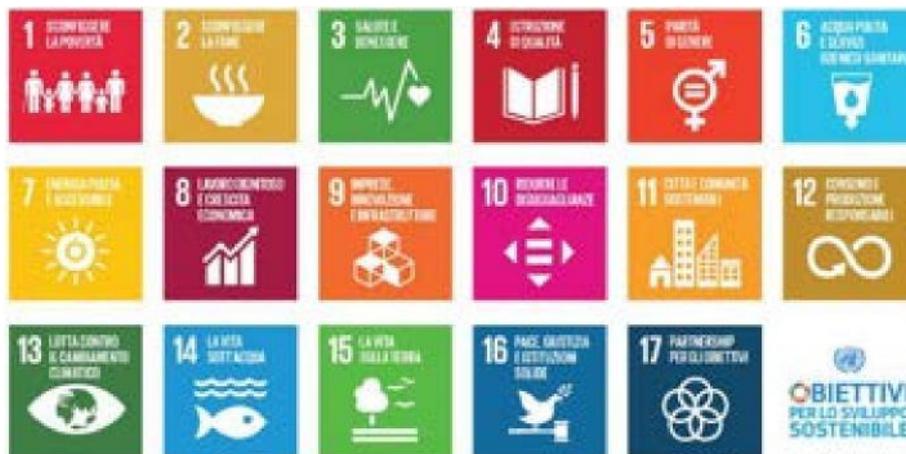
Inoltre, è data la possibilità, anche ai privati il cui immobile non fosse individuato, di autocertificare la sussistenza dei requisiti ed accedere alle premialità di legge. È una disposizione che contiene misure fortemente innovative in quanto prevede per gli immobili individuati, in caso di inerzia della proprietà, l'impegno all'intervento sostitutivo da parte delle amministrazioni per la demolizione del fabbricato con il successivo addebito dei costi al privato inadempiente. È una norma radicale che impone alle amministrazioni la valutazione attenta delle scelte da compiersi per evitare di renderle esposte a procedimenti complessi ed onerosi.

Nel merito, il Comune di Brusaporto non ha assunto procedimenti amministrativi aventi per oggetto i disposti legislativi ivi richiamati.

## 5. GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

L'art. 34, comma 5 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i definisce che le Strategie di Sviluppo Sostenibile siano il quadro di riferimento per le valutazioni ambientali. Pertanto, assume un ruolo chiave per la verifica di coerenza della Variante al PGT la **Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile - SRSvS** (approvata con D.G.R. 4967 del 29.06.2021 e aggiornata a gennaio 2023), che declina a livello regionale gli obiettivi dell'Agenda 2030 dell'ONU nel quadro del Green Deal EU.

### I 17 obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile



Fonte <https://unric.org/it/agenda-2030/>

Il sistema strategico definito dalla **SRSvS** si compone di:

**4 Macro-area Strategiche – MAS**, che coprono le tre dimensioni (sociale, economica e ambientale) della sostenibilità:

1. Salute, uguaglianza, inclusione
2. Istruzione, formazione, lavoro
3. Sviluppo e innovazione, città, territorio e infrastrutture
4. Mitigazione dei cambiamenti climatici, energia, produzione e consumo
5. Sistema eco-paesistico, adattamento ai cambiamenti climatici, agricoltura

e che si articolano nelle **Aree di Intervento (AI) all'interno delle quali sono elencati i 94 Obiettivi Strategici**.

Si rimanda al testo integrale della SRSvS scaricabile al seguente link:

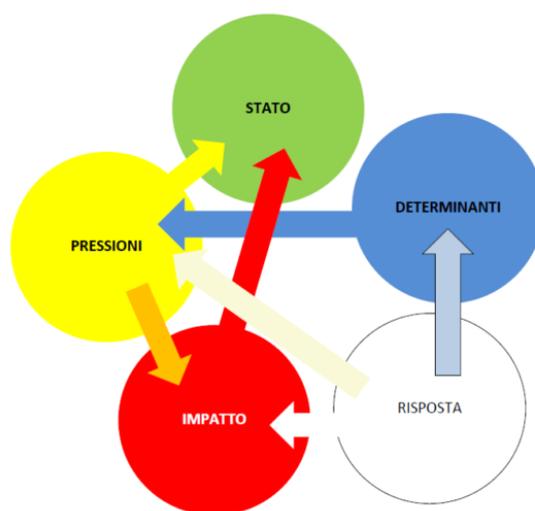
<https://www.svilupposostenibile.regione.lombardia.it/it/strategia-regionale/la-strategia>

## 6. DEFINIZIONE DEL QUADRO CONOSCITIVO AMBIENTALE E SOCIO ECONOMICO

Il quadro conoscitivo dello stato dell'ambiente del territorio comunale, verrà qui di seguito delineato, questo al fine di poter indirizzare le scelte della Variante al PGT, verificare eventuali impatti/criticità e, unitamente, poter individuare possibili misure di riduzione/contenimento degli impatti. Le componenti ambientali sono descritte sinteticamente (considerando i dati e le informazioni contenute nei numerosi Piani/Programmi, nelle analisi e nei database regionali, provinciali e comunali disponibili), dedicando a ogni componente un paragrafo in cui si espongono gli aspetti salienti dello stato di fatto della tematica in esame, seguito da una sezione dedicata ad elementi di attenzione. Le componenti ambientali considerate sono:

INQUADRAMENTO SOCIO ECONOMICO  
ARIA E FATTORI CLIMATICI  
ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E CICLO IDRICO INTEGRATO  
SUOLO E SOTTOSUOLO  
INQUINAMENTO ACUSTICO  
INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO  
PAESAGGIO E BENI CULTURALI  
BIODIVERSITÀ E AREE PROTETTE  
RIFIUTI  
ENERGIA  
SALUTE E QUALITÀ DELLA VITA  
MOBILITÀ

Si assumono, oltre alle banche dati regionali, provinciali, comunali e ai Piani/Programmi di settore vigenti. Il modello di riferimento proposto per la redazione del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente è lo schema DPSIR (Driving Forces, Pressures, States, Impacts, Responses).



**Schema DPSIR**

(Fonte: Linee guida per la valutazione ambientale strategica per i fondi strutturali, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare)

Tale schema, sviluppato in ambito EEA ed adottato dall'ANPA per lo sviluppo del sistema conoscitivo e dei controlli in campo ambientale, si basa su una struttura di relazioni causali che legano tra loro i seguenti elementi:

- *Determinanti* (settori economici, attività umane).
- *Pressioni* (emissioni, rifiuti).
- *Stato* (qualità fisiche, chimiche, biologiche).
- *Impatti* (su ecosistemi, salute, funzioni, fruizioni, ecc.).
- *Risposte* (politiche ambientali e settoriali, iniziative legislative, azioni di pianificazione, ecc.).

Lo schema DPSIR, pur mantenendo la necessaria semplicità, comprende le retroazioni degli interventi di risposta e lega gli elementi in un rapporto che ben rappresenta la circolarità delle interazioni tra fenomeni tipica degli ecosistemi. Gli indicatori che definiscono lo stato dell'ambiente descrivono quantitativamente e qualitativamente la condizione degli elementi di definizione del sistema territoriale considerato (es. aria, acqua, suolo, ecc.) per poi arrivare a comprendere gli impatti sull'ecosistema. Gli indicatori di pressione descrivono tutti gli elementi immessi nel sistema territoriale dei vari determinanti rappresentati dalle attività umane. Le risposte alle situazioni di particolare criticità ambientale e ai problemi creati da stati di degrado della qualità ambientale o da pressioni inadeguate vanno poi a formare un set di indicatori che controllano le retroazioni del sistema e che si esplicitano in interventi strutturali sui diversi settori di attività, in interventi prescrittivi sulle pressioni e in interventi di bonifica sulle parti del sistema già compromesse. All'interno del presente documento sono state inserite le informazioni relative agli indicatori individuati per ciascun sistema ambientale analizzato. Le informazioni sono contenute in tabelle riportate alla fine di ciascun capitolo e contengono le seguenti indicazioni:

tipo di indicatore: STATO/PRESSIONE

descrizione dell'indicatore;

fonte dalla quale è stato reperito/elaborato l'indicatore;

scala territoriale a cui fa riferimento l'indicatore;

anno di riferimento/aggiornamento del dato;

eventuale unità di misura;

Nelle tabelle sono stati riportati anche i principali elementi che sono stati utilizzati come strumento di analisi (cartografie, studi di dettaglio, ...). I set di indicatori così individuati rappresentano utili spunti per la successiva definizione del Piano di Monitoraggio previsto dalla VAS per il controllo degli effetti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del Piano. Si è ritenuto quindi opportuno riportare anche gli indicatori i cui dati non sono al momento disponibili, ma che potrebbero essere monitorati.

## **6.1 Quadro Conoscitivo: Inquadramento dell'area e delle matrici ambientali**

### **6.1.1 Inquadramento socio-economico e territoriale**

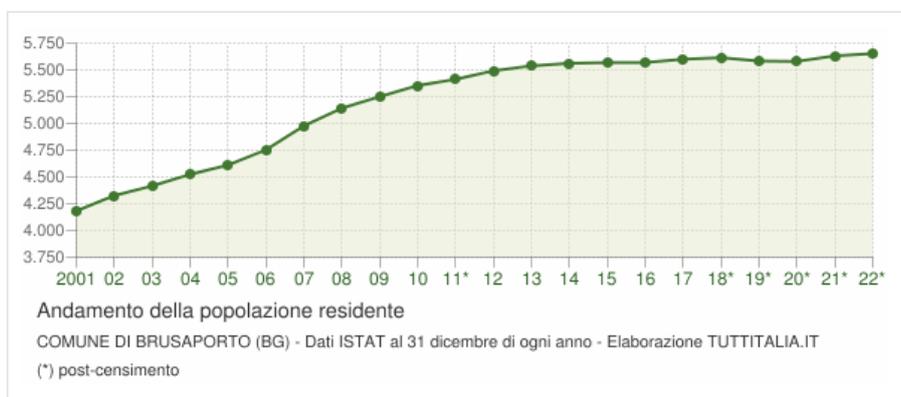
L'area oggetto del presente lavoro è costituita dalla porzione di territorio delimitata dai confini comunali di Brusaporto (BG). Il comune fa parte della provincia di Bergamo ed è situato a circa 8,5 km ad est dal capoluogo, con il quale è collegato tramite la Strada Statale n. 671 e la Strada Provinciale n. 67 e fa parte della seconda cintura dei comuni che gravitano intorno al capoluogo, lungo la direttrice Bergamo-Brescia, alla sinistra orografica del fiume Serio. È compreso fra i comuni di Seriate ad ovest, Albano S. Alessandro a nord e Bagnatica a sud-est. L'ambito territoriale in esame si estende per una superficie di circa 5,01 km<sup>2</sup>, ha una morfologia prevalentemente pianeggiante ed è limitato a nord da una fascia collinare, che lo racchiude ad anfiteatro, con altitudini che, da un minimo di circa 223 m.s.l.m., raggiungono i 371 m.s.l.m.



### Inquadramento del territorio

(Fonte: Google Earth)

Al 31/12/2023 la popolazione residente nel comune in esame è di 5632 abitanti; rapportando gli abitanti alla superficie territoriale, pari a 4,99 km<sup>2</sup>, si ottiene una densità abitativa di circa: 1131 ab/km<sup>2</sup>. Come è possibile notare dal grafico sotto riportato, la popolazione ha subito un notevole incremento negli ultimi decenni.



### Trend di crescita demografica – ISTAT

Fonte: Tuttitalia.it

Dalla lettura del censimento ISTAT 2021 dell'industria e dei servizi si evince che il numero più significativo di addetti presenti a Brusaporto è quello riferito alle "attività manifatturiere", seguito dall'attività legate al settore delle "costruzioni".

Sul territorio comunale non esiste una rete commerciale strutturata. Gli esercizi commerciali rilevati nell'ambito comunale sono costituiti da piccoli negozi di vicinato al servizio della comunità locale e dei flussi turistici.

	settore secondario						settore terziario									
	Agricoltura Caccia e Silvicoltura	Pesca, Piscicoltura e servizi connessi	Estrazione minerali	Attività manifatturiere	Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas, acqua	Costruzioni	Commercio all'ingrosso e al dettaglio	Alberghi e Ristoranti	Trasporti Magazzinaggio e comunicazioni	Intermediazione monetaria e finanziaria	Attività immobiliari, noleggio, altre attività professionali e imprenditoriali	Pubblica amministrazione e difesa	Istruzione	Sanità e altri servizi sociali	Altri servizi pubblici, sociali e personali	Totale
addetti	1	0	0	351	0	302	130	56	17	21	141	10	59	39	19	1.146
unità locali	1	0	0	46	0	106		12	11	8	54	2	4	11	24	342

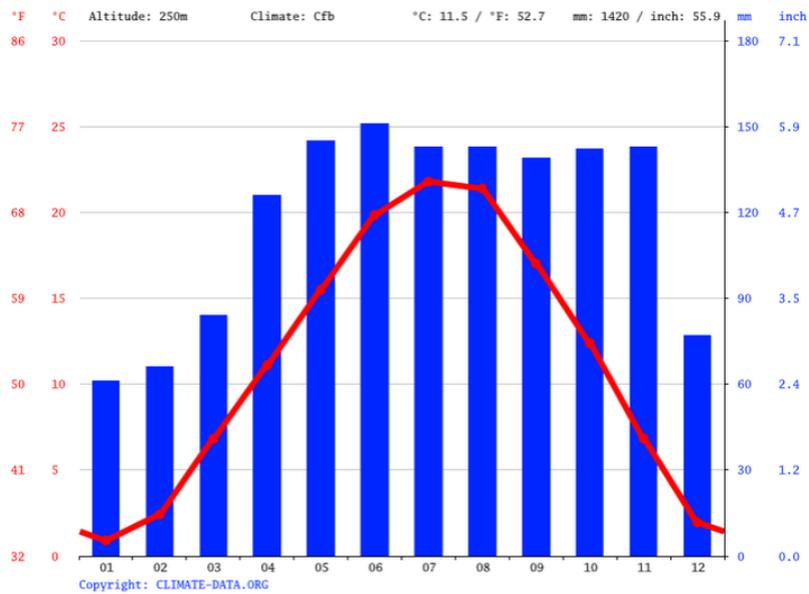
#### Ripartizione per settore di attività della popolazione attiva

(Fonte: censimento industria e servizi ISTAT 2021)

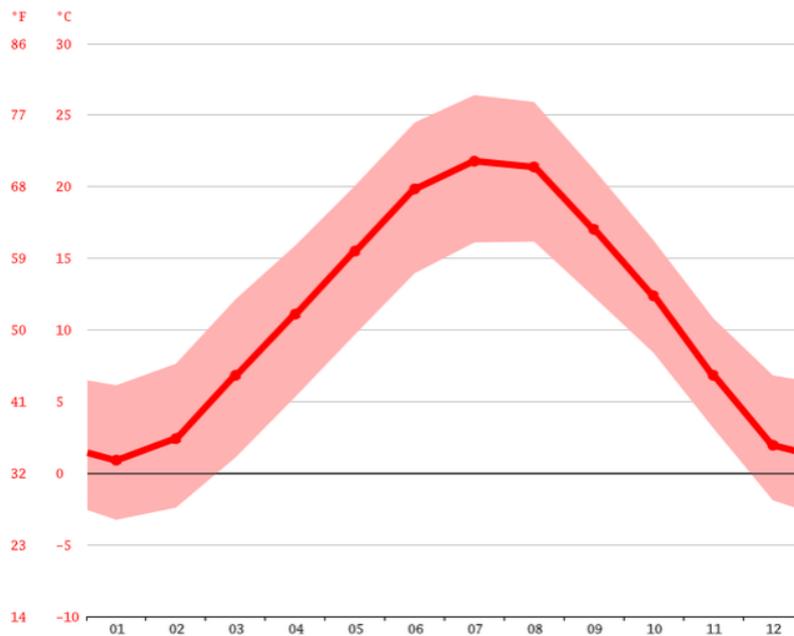
Si fa presente che i dati sopra riportati si riferiscono al censimento dell'industria e dei servizi, quindi non sono stati individuati addetti e unità locali relativi al settore primario. L'analisi dell'attività agricola e di allevamento viene discussa nei capitoli successivi. Come è possibile notare dai grafici sopra riportati il settore secondario occupa il maggior numero di addetti, soprattutto nelle attività manifatturiere e costruzioni, mentre il settore terziario primeggia per numero di unità locali. L'attività agricola esercitata nell'ambito del territorio comunale è essenzialmente dedicata all'allevamento di bestiame. Poche sono infatti le colture agrarie specializzate. Nel territorio comunale di Brusaporto, come comunicato dall'ATS di Bergamo, sono presenti 4 allevamenti (per un totale di 90 capi bovini, 21 capi caprini e 18 capi equini, 8 capi suini e 42020 capi avicoli).

#### 6.1.2 Aria e fattori climatici

Le **CONDIZIONI CLIMATICHE** a Brusaporto sono caratterizzate da clima caldo e temperato. Esiste una piovosità significativa durante tutto l'anno. La classificazione del clima è Cfb (clima temperato umido con estate tiepida) secondo Köppen e Geiger. La temperatura media annuale di Brusaporto è 11.5 °C., 1420 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 ad Alzano Lombardo: temperature e precipitazioni**  
Fonte: <https://it.climate-data.org/europa/italia/lombardia/brusaporto-13303/>



**Grafico delle temperature a Brusaporto**  
Fonte: <https://it.climate-data.org/europa/italia/lombardia/brusaporto-13303/>

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.

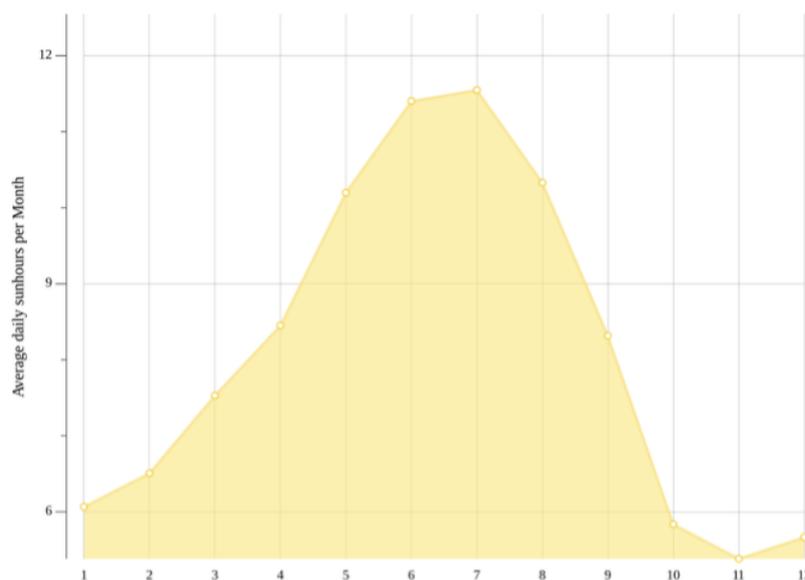
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	0.9	2.4	6.8	11.1	15.5	19.8	21.8	21.4	17	12.4	6.8	1.9
Temperatura minima (°C)	-3.3	-2.4	1.1	5.3	9.7	14	16.1	16.2	12.3	8.4	3.2	-1.9
Temperatura massima (°C)	6.1	7.6	12.1	15.9	20.1	24.5	26.4	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:

### Tabella climatica per Brusaporto

Fonte: <https://it.climate-data.org/europa/italia/lombardia/brusaporto-13303/>

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 ottobre (81.19 %). In media, il minor numero di giorni di pioggia si registra a gennaio (giorni: 7.30 days). 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). Le ore di sole medie mensili sono 97.21, mentre complessivamente, sono circa 2960 le ore di sole durante tutto l'anno.



### Tabella ore medie di soleggiamento Brusaporto

Fonte: <https://it.climate-data.org/europa/italia/lombardia/brusaporto-13303/>

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 classificato il territorio regionale nel seguente modo:

Agglomerati urbani (Milano, Bergamo e Brescia)

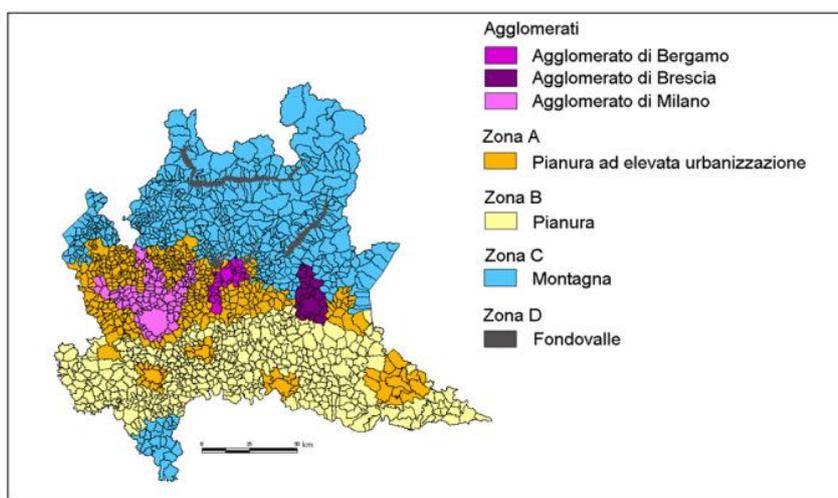
ZONA A: pianura ad elevata urbanizzazione

ZONA B: zona di pianura

ZONA C: Prealpi, Appennino e Montagna

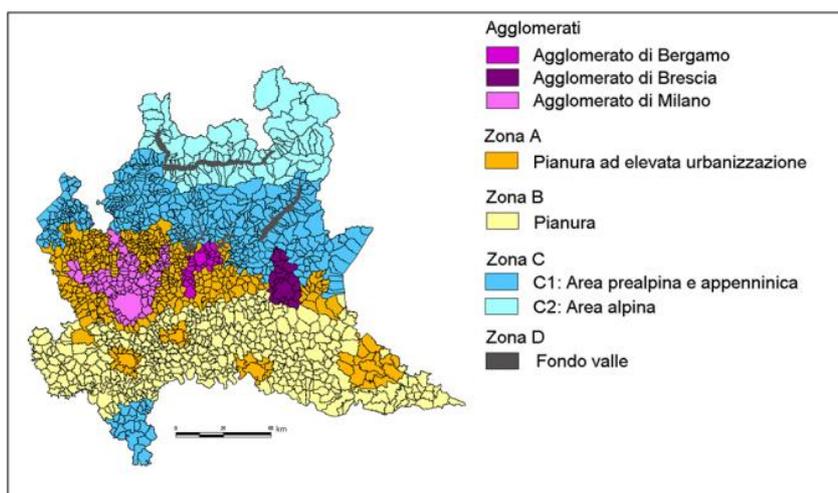
ZONA D: Fondovalle.

Tale zonizzazione, che individua il Comune di Brusaporto nell'agglomerato urbano di Bergamo, redatta in base a densità emissiva, caratteristiche orografiche e meteo-climatiche, grado di urbanizzazione, viene illustrata nella figura seguente.



### Zonizzazione inquinanti ai sensi DGR 2605/11

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



### Zonizzazione ai sensi DGR 2605/11 – Valutazione Ozono

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

Il Comune di Brusaporto ricade nella Zona Agglomerato di Bergamo, come si evince dalla cartografia di seguito riportata.



**Zonizzazione provincia di BERGAMO - DGR 2605/11**

Fonte: <https://www.arpalombardia.it/rapporto-stato-ambiente/aria/2022>

Limite protezione salute	Agglomerato Milano	Agglomerato Bergamo	Agglomerato Brescia	Zona A: pianura ad elevata urbanizzazione	Zona B: pianura	Zona C1: prealpino	Zona C: montagna Zona C2: montagna	Zona D: fondovalle
<b>SO2</b> Limite orario Limite giorn.								
<b>CO</b> Valore limite								
<b>CO95</b> Valore limite								
<b>NO2</b> Limite orario Limite annuale								
<b>O3</b> Soglia info Soglia allarme Valore obiettivo salute umana								
<b>PM10</b> Limite giornal. Limite annuale								
<b>PM2.5</b> Limite annuale								
<b>B(a)P</b> Obiettivo annuale								
<b>As</b> Obiettivo annuale								
<b>Cd</b> Obiettivo annuale								
<b>Ni</b> Obiettivo annuale								
<b>Pb</b> Limite annuale								

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

**Valutazione qualità dell'aria – anno 2022**

Fonte: <https://www.arpalombardia.it/rapporto-stato-ambiente/aria/2022>

Per la Zona Agglomerato di Bergamo le caratteristiche in termini di qualità dell'aria sono:

- biossido di azoto (NO<sub>2</sub>): **limite annuale maggiore del valore limite**/valore obiettivo/valore bersaglio;
- ozono (O<sub>3</sub>): soglia info e di allarme, valore bersaglio salute umana **maggiori del valore limite**/valore obiettivo/valore bersaglio;
- – PM<sub>10</sub>: **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 (PRQA) e gestito, a partire dal 2003, dall'Unità Organizzativa Modellistica della Qualità dell'aria e Inventari di ARPA Lombardia. L'ultimo aggiornamento è relativo all'anno 2019 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 climateranti 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			
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	PM <sub>10</sub> PM <sub>2.5</sub>	*/**	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)

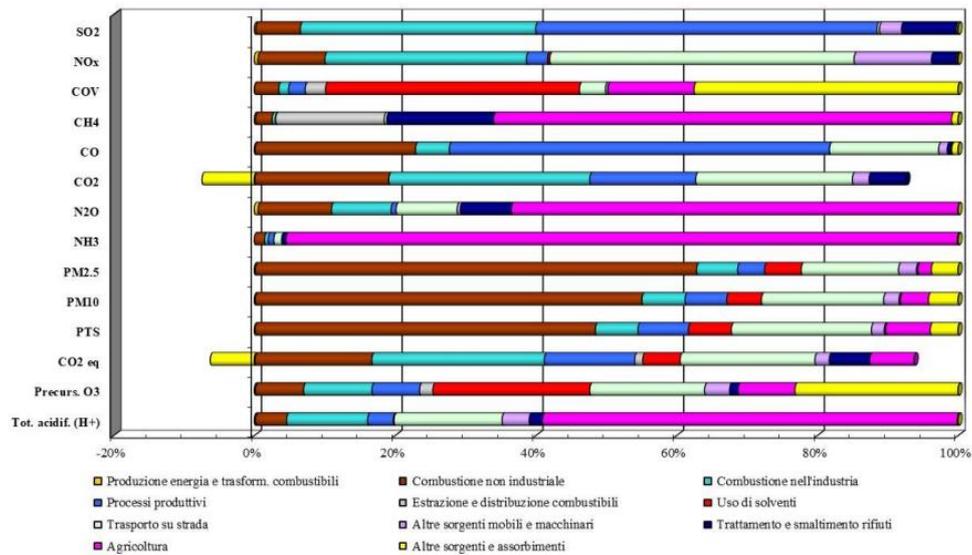
### Emissioni atmosferiche

Fonte: <https://www.arpalombardia.it/rapporto-stato-ambiente/aria/2022>

Considerando le emissioni di PM10 ripartite per combustibile si evidenzia come, in Lombardia, la combustione della legna sia in assoluto la fonte più importante di PM10 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 PM2.5.

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):

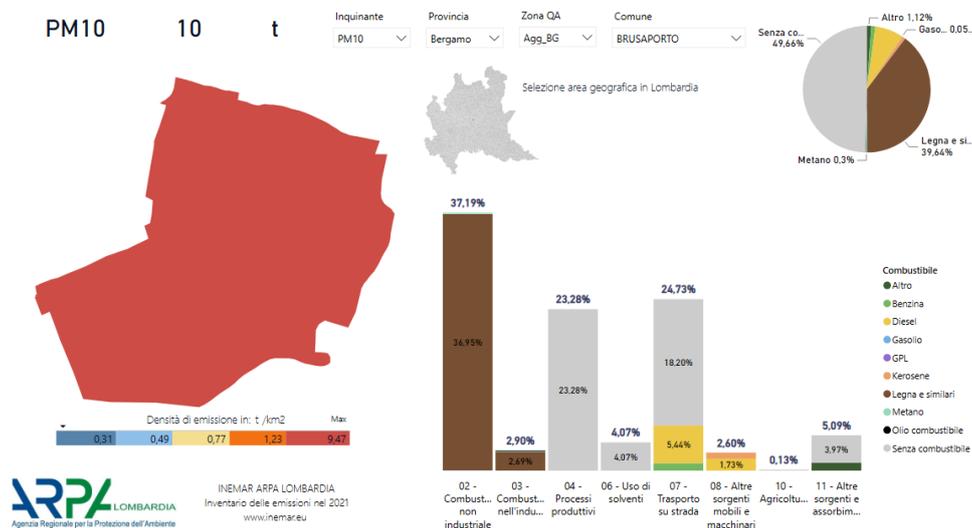
- SO<sub>2</sub>: il contributo maggiore alle emissioni (48%), è dovuto alla combustione industriale, in particolare ai processi di combustione con contatto quali la produzione di calce ed alluminio di seconda fusione.
- NO<sub>x</sub>: la principale fonte di emissione è il trasporto su strada (43%), 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>2</sub>eq (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 Provincia di Bergamo

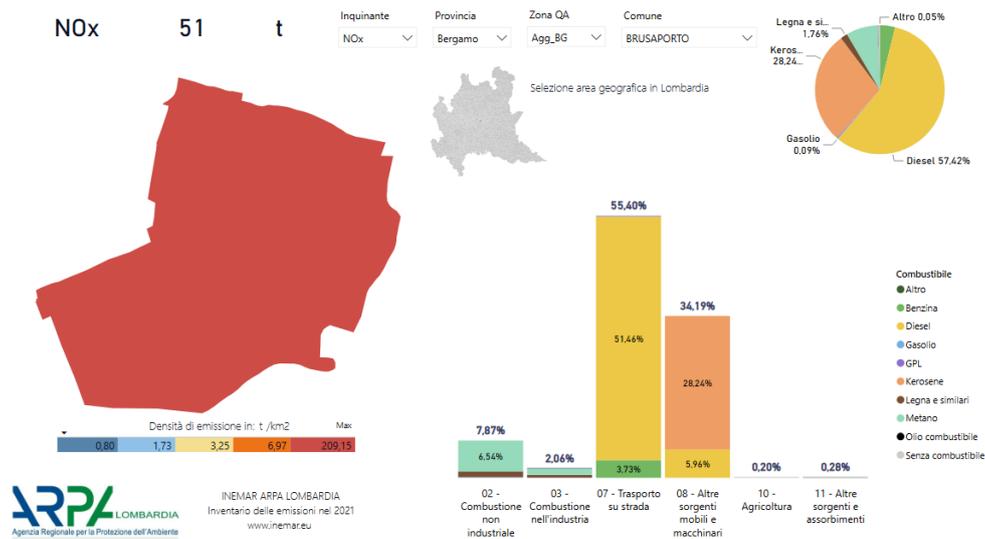
Fonte: <https://www.arpalombardia.it/rapporto-stato-ambiente/aria/2022>

In merito alla descrizione delle emissioni in atmosfera nel territorio comunale, i risultati dell'Inventario Regionale di Emissioni in Atmosfera Anno 2021 (espressi in tonnellate/kmq) sono rappresentati e esplicitati qui di seguito.



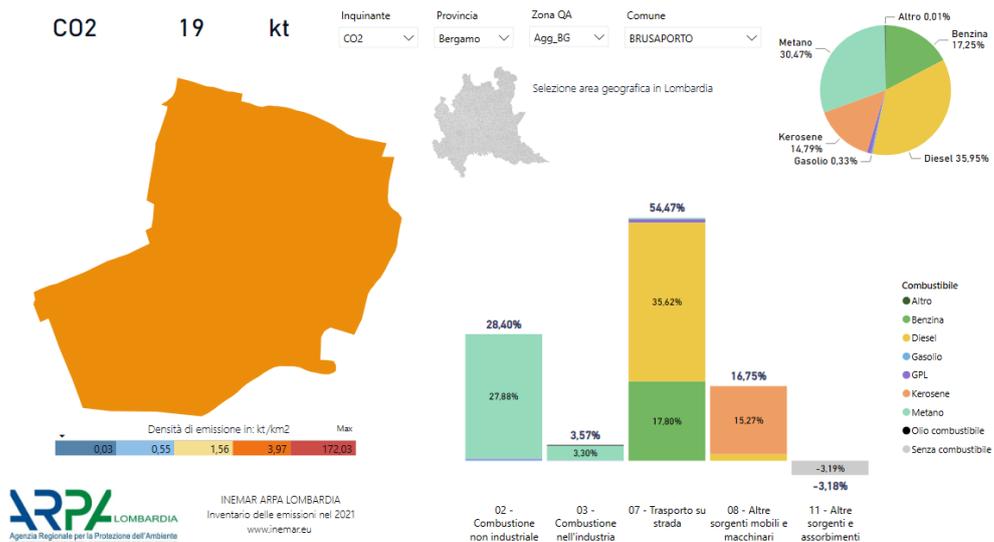
### Emissioni in atmosfera – PM10 – comune Brusaporto

Fonte: <https://www.arpalombardia.it/aria/2021>



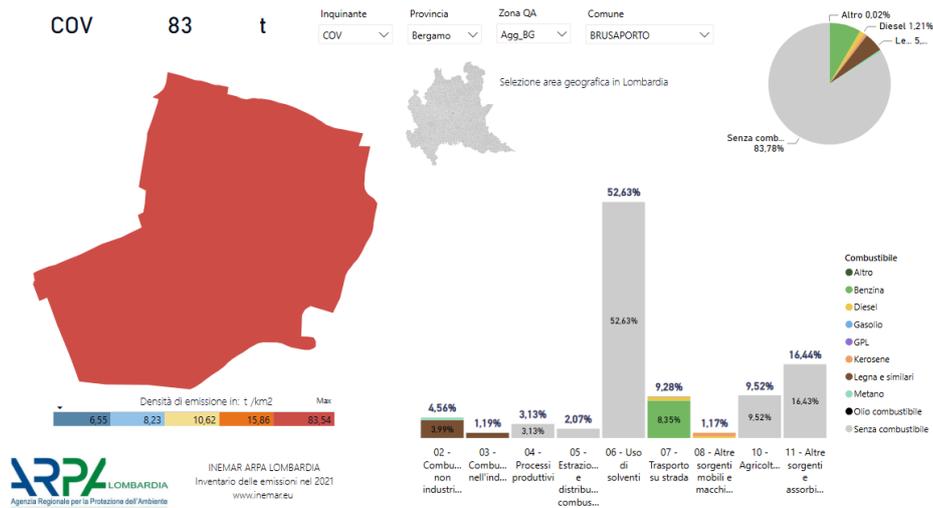
### Emissioni in atmosfera – NOx – comune Brusaporto

Fonte: <https://www.arpalombardia.it/aria/2021>

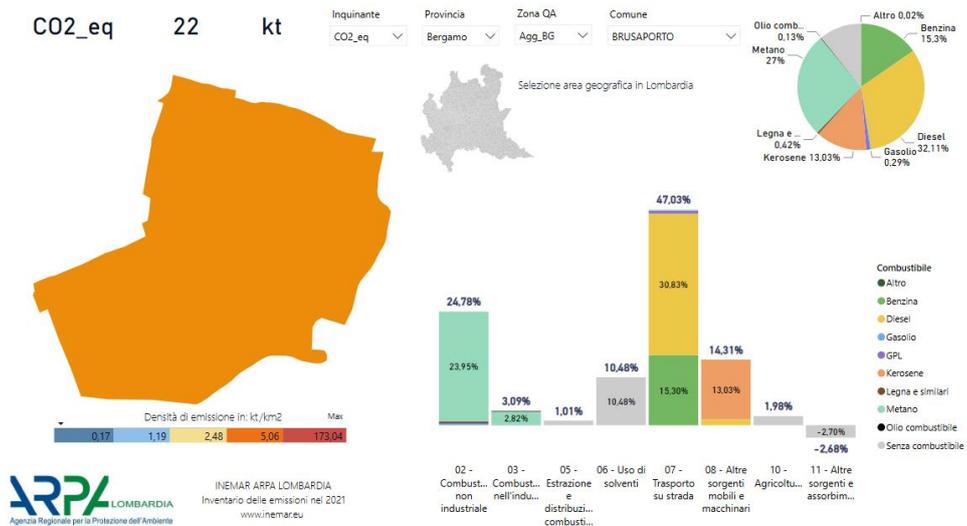


### Emissioni in atmosfera – CO2 – comune Brusaporto

Fonte: <https://www.arpalombardia.it/aria/2021>



**Emissioni in atmosfera – COV – comune Brusaporto**  
Fonte: <https://www.arpalombardia.it/aria/2021>



**Emissioni in atmosfera – CO<sub>2</sub> eq – comune Brusaporto**  
Fonte: <https://www.arpalombardia.it/aria/2021>

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. 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>

#### Obiettivi e limiti di legge per la salute umana DLGS 155/2010

Fonte: ARPA Lombardia

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

### Soglie di allarme e informazione DLGS 155/2010

Fonte: ARPA Lombardia

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>
Ossidi di Azoto	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

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

Fonte: ARPA Lombardia

Per quanto concerne il monitoraggio della qualità dell'aria di ARPA, sul territorio di Brusaporto e nei comuni limitrofi non è localizzata nessuna centralina fissa per il rilevamento.



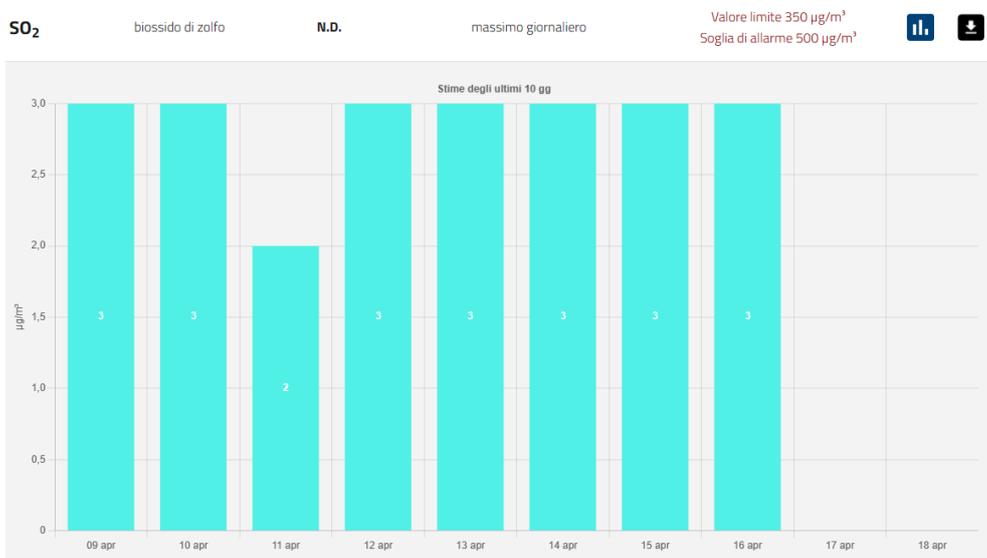
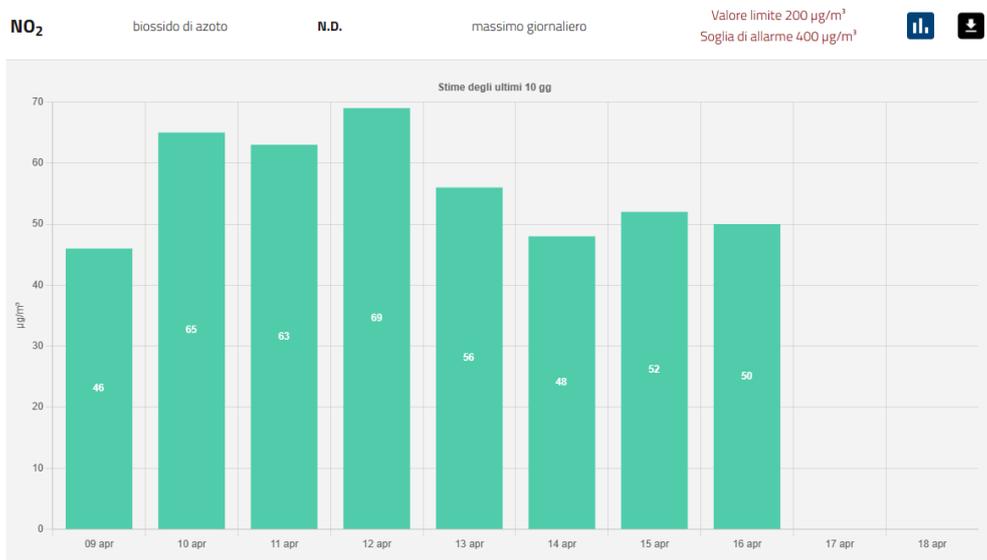
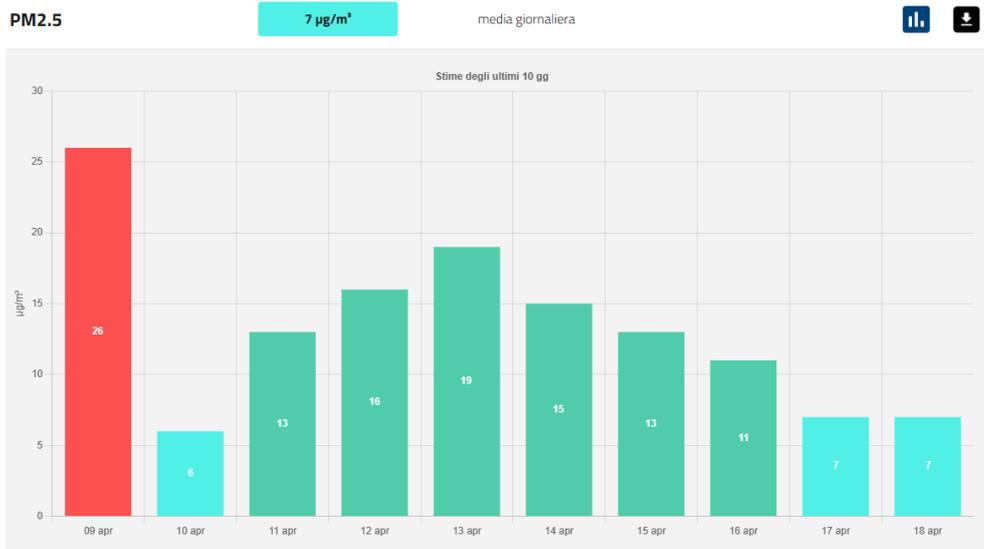
### Localizzazione delle stazioni fisse e mobili della provincia di Bergamo

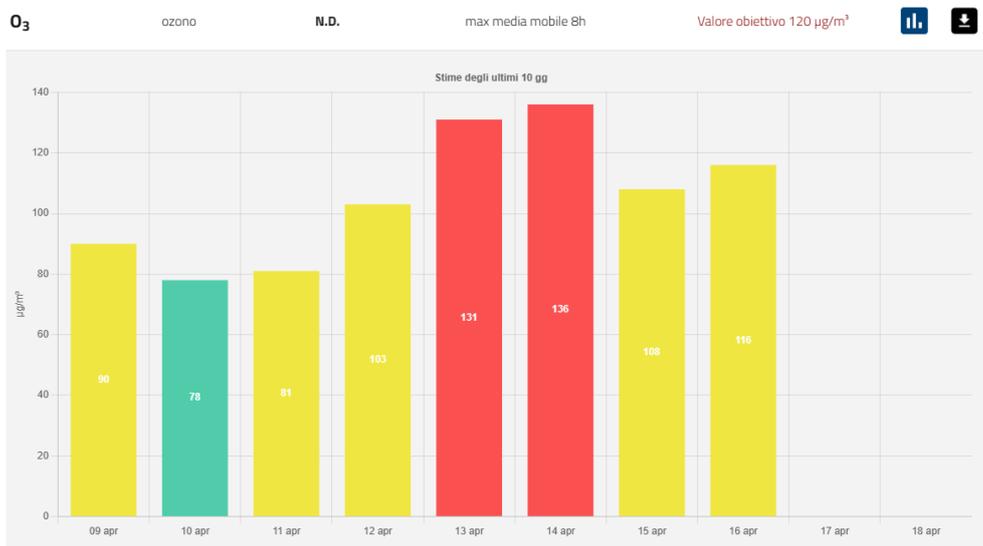
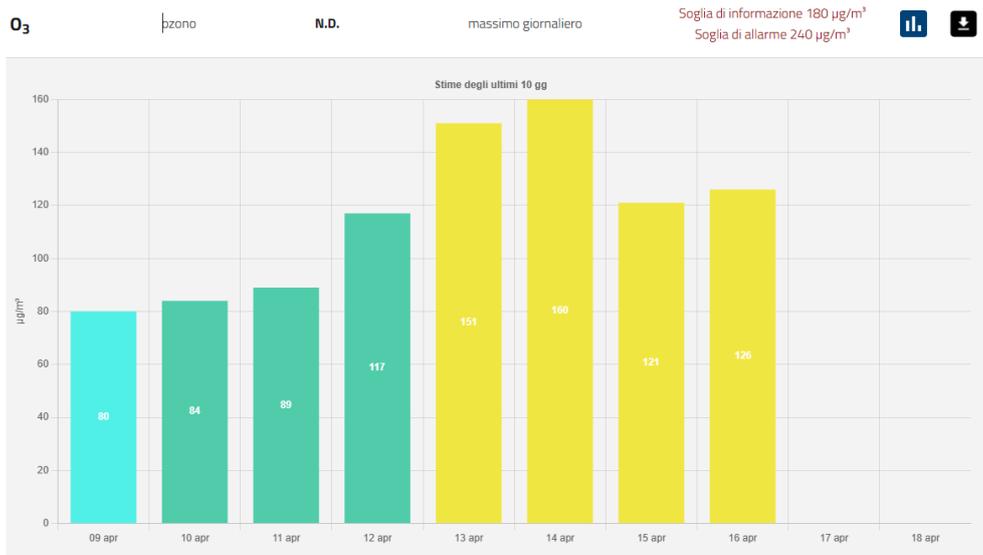
Il territorio di Brusaporto ricade nella Zona Agglomerato di Bergamo caratterizzata da concentrazioni elevate di PM10, elevata densità di emissioni e situazione meteorologica avversa. Nel territorio della provincia di Bergamo è presente una rete di monitoraggio della qualità dell'aria costituita da 17 stazioni fisse. La stazione più vicina all'ambito territoriale in esame è quella localizzata nel comune di Seriate, distante circa 4 km da Brusaporto. La generale situazione della qualità dell'aria di Seriate può essere paragonabile a quella di Brusaporto, infatti:

- entrambi i comuni sono caratterizzati da un simile regime anemometrico;
- entrambi i comuni sono situati all'incirca alla stessa distanza dall'autostrada A4 e dall'aeroporto di Orio al Serio.

Nella tabella seguente vengono riportati i principali inquinanti atmosferici regolati dalla normativa vigente e le relative fonti principali di emissione:







**Valori giornalieri delle concentrazioni dei principali inquinanti (periodo 09 Aprile – 18 Aprile 2024)**  
Fonte: ARPA Lombardia

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 Selvino 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>)

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 da attivare al verificarsi di condizioni di perdurante accumulo e aumento delle concentrazioni degli inquinanti correlate a condizioni meteo sfavorevoli alla loro dispersione. Le limitazioni temporanee relative alla mobilità privata si applicano nei Comuni con popolazione > 30.000 abitanti e in quelli che hanno aderito volontariamente (D.G.R. n. 3606/2020). Le limitazioni temporanee relative al riscaldamento domestico, alle combustioni all'aperto e allo spandimento di liquami zootecnici si applicano a tutti i Comuni appartenenti alla Provincia che abbia attivato il 1° o il 2° livello, indipendentemente dalla loro adesione. Le limitazioni temporanee in Regione Lombardia sono tornate in vigore dal 1 ottobre 2023 fino al 31 marzo 2024. 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 Brusaporto non è soggetto a limitazioni temporanee.

D'altro canto, emerge quale aspetto positivo per il miglioramento della qualità dell'aria e la conseguente riduzione degli impatti sui cambiamenti climatici, l'adesione del Comune di Brusaporto al **PATTO DEI SINDACI**.

### Set di indicatori relativi alla Componente Ambientale Aria

Tipo di indicatore	Descrizione	Fonte	Scala territoriale	Anno di riferimento	U.M.
STATO	Concentrazione biossido di azoto (NO2)	ARPA Lombardia	comune di Brusaporto	Anno 2024	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
STATO	Concentrazione biossido di zolfo (SO2)				
STATO	Concentrazione di IQA				
STATO	Concentrazione di PM10				
STATO	Concentrazione di PM2.5				
STATO	Concentrazione di ozono (O3)				

### 6.1.3 Acque superficiali, sotterranee e Ciclo idrico integrato

#### 6.1.3.1 Acque Superficiali

Il reticolo idrografico presente sul territorio comunale è costituito da piccoli impluvi che incidono i rilievi. Tali impluvi in corrispondenza del centro abitato confluiscono in una fitta rete di canali ricoperti o intubati. Il territorio comunale di Brusaporto è, quindi, attraversato da corsi d'acqua di natura per lo più artificiale, evidenziati nella planimetria allegata, appartenenti a due distinti sistemi:

- **RIM comunale:** si colloca tra la collina di Brusaporto ed il centro abitato, e costituisce, di fatto, il sistema dei corsi d'acqua/canali che intercetta e allontana le acque di ruscellamento della collina di Brusaporto (M. Tomenone). Tale sistema è riconoscibile in cartografia, oltre che per l'adozione di opportuna simbologia, dalla codifica R.I.M. (Reticolo Idrico Minore) senza ulteriori specificazioni. Le fasce di rispetto del RIM comunale si estendono per una distanza che in linea generale è pari a 10m. Solo all'interno del perimetro del centro edificato, le fasce di rispetto sono state ridotte a 5m, con la prescrizione che eventuali interventi nella fascia di riduzione debbano essere assoggettati a verifica idraulica.

- **RIM consortile:** interessa buona parte del resto del territorio comunale, è integralmente artificiale e costituisce il reticolo delle rogge, originalmente con solo finalità irrigue, di pertinenza del consorzio di Bonifica della media Pianura Bergamasca. Tale sistema è identificato negli elaborati cartografici

dalla codifica R.I.M-CB. Le fasce di rispetto dei corsi d'acqua consortili all'interno del comune sono tutte di 5 m.

In occasione della redazione del vigente Piano di Governo del Territorio venne richiamata l'attenzione sul manifestarsi di eventi pluviometrici particolarmente intensi, la cui quantità di acqua aumentava in maniera sensibile ed il sistema di rogge e canali esistente per lo smaltimento risultava non adeguato, causando situazioni di allagamento. L'analisi ha ricondotto tale criticità, al sottodimensionamento delle sezioni idrauliche in corrispondenza dei tratti intubati, alla portata smaltibile del canale 33 risultata inferiore rispetto a quella afferita dal canale 23, (Codice R.I.M), collettore adibito alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche provenienti dall'area collinare (versante sud del colle Tomenone) che corre parallelamente alla pista ciclo-pedonale, a nord del centro abitato. Nel corso degli anni successivi l'amministrazione comunale ha provveduto ad approvare interventi per l'adeguamento della rete idrica preposta allo smaltimento delle acque che defluiscono dai rilievi del Monte Tomenone e specificatamente:

→ la formazione di manufatti di laminazione in corrispondenza dell'imbocco dei tubi che collegano il canale stesso con il fosso di guardia a monte della pista ciclabile; laddove necessario verranno eseguite delle arginature e/o livellatore del terreno;

→ la formazione di una vasca di calma, di limitate dimensioni, in corrispondenza dell'attraversamento di via Vigna;

→ la formazione di un dosso artificiale a monte dell'incrocio tra la pista ciclabile e la strada di via Cantalupa con lo scopo di deviare il flusso delle acque superficiali verso la griglia di presa esistente. I lavori eseguiti hanno altresì conseguito i benefici sperati apportando al sistema di drenaggio delle acque superficiali, i correttivi progettuali, con conseguenti ricadute positive in termini di messa in sicurezza dell'abitato.

#### **6.1.3.2 Acque Sotterranee**

Dal punto di vista idrogeologico bisogna suddividere la provincia di Bergamo in due settori: quello montano e collinare costituito dalle scaglie tettoniche del sistema Sudalpino comprendenti le sequenze metamorfiche del basamento cristallino e le successioni sedimentarie (Carbonifero-Pliocene) del bacino lombardo, e quello di pianura costituito dai depositi sedimentari (Pliocene-Olocene) messi in posto durante le fasi di sollevamento e ritiro del mare, di avanzata e ritiro glaciale (4 glaciazioni), di erosione e sedimentazione alluvionale postglaciale ad opera dei fiumi Adda, Brembo, Serio e Oglio. Nel settore montano la circolazione idrica sotterranea avviene principalmente lungo piani di discontinuità (linee tettoniche, fessurazione/fratturazione o stratificazione/scistosità) e cavità carsiche e da origine a numerose sorgenti, alcune delle quali di importanza strategica per l'approvvigionamento di acqua potabile, sorgenti termali e minerali. Il settore di pianura è sede di importanti falde sotterranee, largamente sfruttate a scopo idropotabile, irriguo e industriale. La superficie superiore della falda freatica si trova a profondità variabili comprese tra 45-50 m (Gorle-Bergamo) e 35 m (Terno-Brusaporto, dati settembre 2013) nella parte più settentrionale della pianura bergamasca e viene a giorno verso il confine con la provincia di Cremona lungo la fascia dei fontanili che attraversa i comuni di Arzago d'Adda, Misano Gera d'Adda, Caravaggio, Mozzanica, Fornovo S. Giovanni, Fara Olivana con Sola, Isso, Barbata, Covo, Romano di Lombardia, Antegnate, Fontanella e Torre Pallavicina.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, questa sezione, consente di valutare i primi dati relativi al territorio di Brusaporto e, successivamente, gli aspetti quantitativi e qualitativi delle acque sotterranee e superficiali.

Per quanto riguarda gli aspetti idrogeologici la zona pianeggiante del territorio di Brusaporto si distingue in due settori:

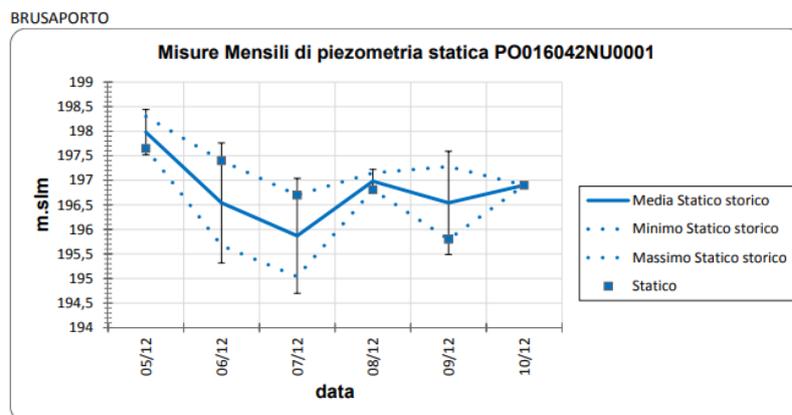
- aree con superficie della falda situata ad una profondità minore a 5 m
- aree con superficie della falda situata ad una profondità maggiore di 5 m

Ad essi si sovrappongono le aree di salvaguardia dei pozzi ad uso potabile secondo il D.P.R. 236/88 (24/05/1988), delimitate tenendo conto delle presunte aree di influenza.

La zona più facilmente vulnerabile dal punto di vista idrogeologico e che risulta essere quella con la superficie di falda posta ad una profondità inferiore ai 5 metri, comprende tutta la fascia sub-pianeggiante ai piedi dei rilievi. In corrispondenza della rimanente area pianeggiante (quella a sud dei rilievi) la superficie della falda è situata a profondità superiore ai 5 metri. Per quanto riguarda questa zona, si ritengono coerenti e attuali le conclusioni dell'indagine effettuata dallo Studio Ghezzi (1986) in cui la zona in questione è classificata come "caratterizzata dalla presenza di sedimenti ad elevato coefficiente di permeabilità con relativa facilità all'infiltrazione in profondità degli inquinanti sparsi sul suolo. Un certo grado di protezione è fornito quindi esclusivamente dall'elevata soggiacenza della falda". Per quanto riguarda la "zona di rispetto" attorno alle risorse idriche (pozzi), prevista dai D.P.R. n.236 del 24/05/1988 (raggio minimo 200 metri attorno alla captazione), si segnala l'esistenza di un unico pozzo ad uso potabile (Pozzo Acq. S.S.S Groane) situato in territorio di Bagnatica. Questo pozzo è situato a 600 metri dal limite comunale pertanto la zona di rispetto del pozzo Groane non interessa direttamente il territorio di Brusaporto. Il pozzo dista 900 metri dal polo estrattivo (APi g2) / discarica inerti.

Anche se la distanza del pozzo sia dal polo estrattivo (destinato a diventare progressivamente una discarica d'inerti) che dal polo industriale risulta elevata, considerando il limitato grado di protezione sopraccitato, si può ritenere che il rischio d'inquinamento della falda sia piuttosto elevato nel caso si verificano eventi accidentali non prontamente segnalati. L'esame della cartografia agli atti evidenzia l'esistenza di un'elevata concentrazione di attività industriali ed artigianali nelle zone di Pedrengo, Albano San Alessandro, Seriate e di Cassinone (Seriate).

In questo capitolo sono altresì riportate le analisi condotte sulle acque di pozzo nel 1985/1986, che riguardano sostanzialmente l'acquifero presente a sud delle colline, evidenziano il considerevole grado di mineralizzazione che le caratterizza (durezza elevata ed elevato contenuto in solfati): ciò lascia ipotizzare che la circolazione idrica sotterranea avvenga nel substrato roccioso e che il tempo di permanenza all'interno del serbatoio sotterraneo di alimentazione, risulti piuttosto elevato da permettere l'arricchimento in sali solubili. Le acque di pozzo sembrano possedere caratteristiche molto simili nonostante vengano prelevate a diversa profondità. Questo fatto conferma l'esistenza di uno stretto collegamento tra i diversi orizzonti acquiferi che comporta un'omogeneizzazione dei caratteri fisico-chimici. La quantità e qualità della falda è monitorata nell'area in esame da ARPA di Bergamo.

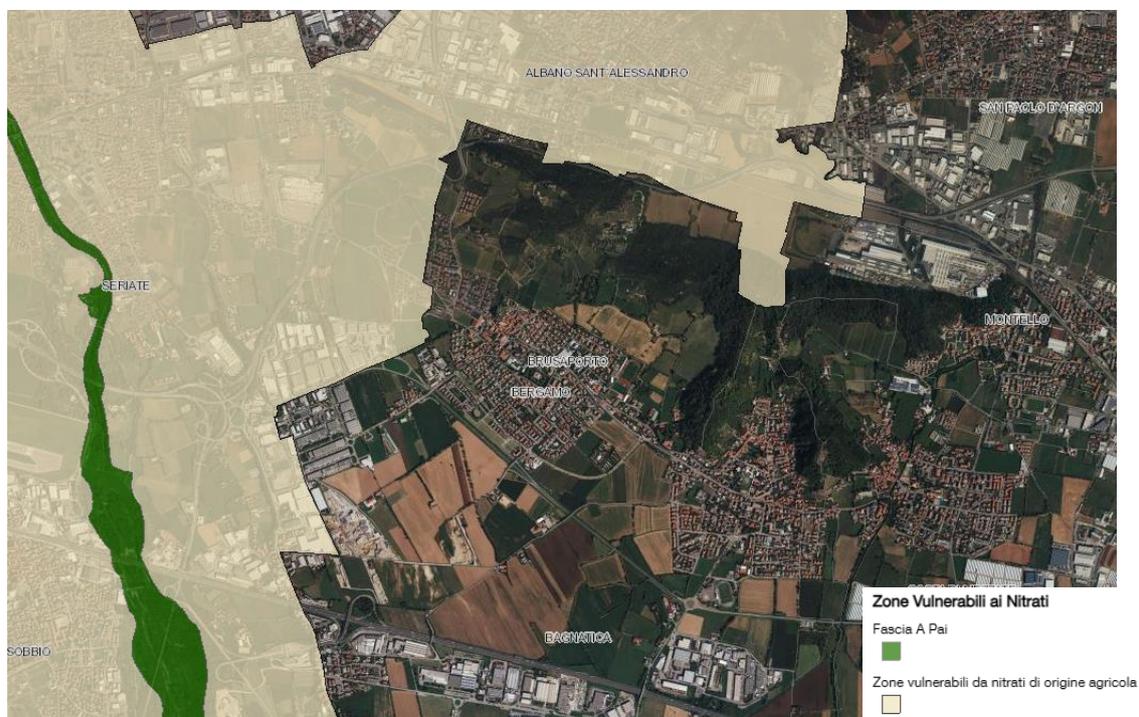


**Stato delle acque sotterranee**  
Fonte: ARPA Lombardia

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), 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.

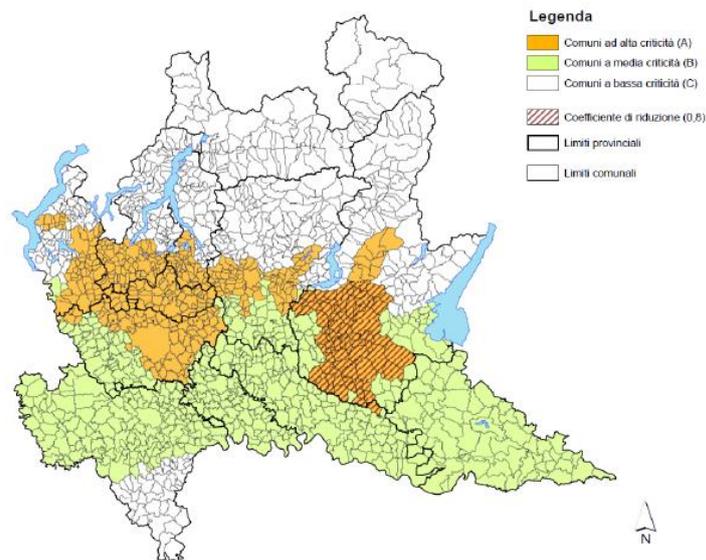
Il territorio di Brusaporto non è interessato direttamente da zone vulnerabili da nitrati di origine agricola, ma presenta, come evidenziato nella carta sotto-riportata, al proprio intorno, porzioni territoriali significative interessate dal fenomeno.



### Carta zone vulnerabili ai nitrati

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

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 Brusaporto 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). 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.



**Cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica**

Fonte: R.R. n. 8 - 19 Aprile 2019 - Allegato C

### 6.1.3.3 Sistema acquedottistico

Le reti di distribuzione dell'acqua potabile sono di proprietà del comune e gestite dalla società Uniacque SpA, che provvede alla gestione del servizio di distribuzione dell'acqua potabile e del servizio di raccolta, collettamento e trattamento delle acque reflue nell'Ambito Territoriale Ottimale di Bergamo in conseguenza dell'affidamento della gestione del Servizio Idrico Integrato da parte dell'Autorità d'Ambito Ottimale (ATO).

L'acqua alimentata all'acquedotto tramite una condotta consortile, arriva da un serbatoio di accumulo e compenso situato in comune di Villa di Serio (di capacità pari circa a 10.000 m<sup>3</sup>).

Il serbatoio viene alimentato da:

- alcune sorgenti situate in comune di Albino;
- 3 pozzi in comune di Nembro.

Il bacino di Villa di Serio serve i seguenti comuni: Scanzorosciate, Brusaporto, Pedrengo, Albano Sant'Alessandro, Torri di Roveri, una frazione di Seriate e un serbatoio di accumulo che serve Bagnatica.

La portata alimentata al comune di Brusaporto è pari circa a 15-20 l/s e raggiunge i 30-35 l/s nei periodi di maggior richiesta (che corrispondono circa a 860.000 m<sup>3</sup>/anno). Le perdite in rete sono stimate in circa il 16%, a testimonianza di una corretta gestione e manutenzione dell'acquedotto.

Per quanto riguarda la potabilità dell'acqua immessa nella rete, è possibile verificare la buona qualità microbiologica e chimica dei campioni analizzati. I risultati dell'ultima analisi effettuata (sull'acqua di una fontanella pubblica) è di seguito riportata:

Comune: Brusaporto

Punto rete: Fontanella - Cimitero: Via Rimembranze, 7

Parametro	Valore rilevato	Valore limite	Unità di misura
Concentrazione ioni idrogeno (pH)	7,9	6,5-9,5	Unità pH
Residuo fisso (da calcolo)	221		mg/l
Durezza totale	19		°F
Conducibilità elettrica a 20°C	316	2500	µS/cm
Calcio	47		mg/l
Magnesio	16		mg/l
Ammonio	< 0,1	0,5	mg/l
Cloruro	< 2	250	mg/l
Solfato	21,9	250	mg/l
Potassio	< 0,5		mg/l
Sodio	1,3	200	mg/l
Arsenico	< 1	10	µg/l
Bicarbonato	209		mg/l
Cloro residuo libero	< 0,1		mg/l
Fluoruri	< 0,05	1,5	mg/l
Nitrato	3,9	50	mg/l
Nitrito	< 0,05	0,5	mg/l
Manganese	< 5	50	µg/l

Data di riferimento: 31/12/2023

### Analisi dell'acqua fontanella via Rimembranze (Fonte: Uniacque SpA)

#### 6.1.3.4 Consumi idrici a livello territoriale

Per quanto riguarda i volumi di acqua prelevati dall'acquedotto comunale e approvvigionati sul territorio in esame, sono disponibili i dati forniti dalla UNIACQUE, relativi al triennio 2020/2022, misurati alle utenze. I dati forniti da UNIACQUE, relativi al triennio 2020/2022, sono:

Consumi totali di acqua (contratti attivi) [m³]		
anno	consumo totali	n. utenze totali
2020	418.649	1123
2021	425.194	1211
2022	436.919	1287
<b>Dotazione idrica media</b> (consumo giornaliero medio totale/n. abitanti)	<b>235 l/ab g</b>	

I consumi di acqua sul territorio comunale hanno registrato, nel triennio 2020/2022, un andamento crescente, con un aumento dei consumi totali pari circa al 3,2%. Non sono disponibili i dati suddivisi per macrosettore, quindi non è possibile stimare il consumo idrico del settore domestico e calcolare con esattezza il consumo pro-capite, attribuibile ad ogni cittadino. Tuttavia data la realtà territoriale di Brusaporto, in cui è presente una sola zona artigianale, il dato relativo alla dotazione idrica media, riportato in tabella, può considerarsi indicativo del consumo pro-capite attribuibile a ciascun cittadino.

Per quanto riguarda il *fabbisogno idropotabile*, questo dipende da molteplici fattori, tra i quali i più importanti sono:

- la popolazione e le dinamiche di crescita;
- le abitudini all'uso della risorsa da parte dei singoli;

- l'influenza del clima nell'uso della risorsa.

Nel comune di Brusaporto l'influenza della popolazione e delle sue dinamiche è abbastanza significativa in quanto, negli ultimi anni si sono registrate crescite elevate. Per quanto riguarda il risparmio idrico, esso è fortemente condizionato dalle abitudini dell'utente/cittadino.

L'influenza del clima risulta particolarmente importante nei confronti del fabbisogno quotidiano e della disponibilità dell'acqua, quindi del sistema di approvvigionamento. Non sono disponibili i dati necessari per una verifica esatta della soddisfazione del fabbisogno idropotabile da garantire, relativo all'ambito territoriale, nei momenti di magra delle sorgenti/pozzi di alimentazione, tuttavia è possibile confrontare il dato fornito da UNIACQUE, relativo alla portata approvvigionata sul territorio nei momenti di punta, pari a 35 l/s, con il fabbisogno potabile e sanitario relativo al giorno di massimo consumo, consigliato dalla letteratura, per una stima della verifica del fabbisogno idropotabile:

Portata d'acqua potabile approvvigionata dalla vasca di accumulo di Villa di Serio nei momenti di punta	circa 630 l/g ab
Fabbisogno potabile e sanitario, comprensivo delle percentuali di perdite, calcolato in base alle Norme Tecniche di Attuazione del PTUA: somma del fabbisogno base pari a 200 l/g ab e dell'incremento del fabbisogno base per l'incidenza dei consumi urbani e collettivi, pari a 60 l/g ab (per centri con popolazione inferiore ai 5.000), moltiplicato per 1,5 (coefficiente di incremento per il calcolo della dotazione da garantire nel giorno di massimo consumo)	390 l/g ab

Confrontando i dati sopra riportati, che presuppongono un funzionamento continuo del sistema di pompaggio delle acque al serbatoio, è possibile stimare che il fabbisogno idropotabile sul territorio di Brusaporto sia garantito dalle modalità di approvvigionamento attuale. È da precisare comunque che, nei periodi di particolare siccità, la crisi idrica coinvolge tutto il territorio di Bergamo e dei comuni limitrofi, tra i quali rientra anche Brusaporto. Si precisa che, secondo quanto comunicato dall'Ufficio Tecnico di Brusaporto, non si sono mai verificate situazioni particolarmente critiche relative all'aspetto dell'approvvigionamento idrico.

#### 6.1.3.5 Prelievi idrici privati

Dall'analisi del catasto delle Utenze Idriche aggiornato all'Ottobre 2022, emerge che nel comune interessato è presente 1 piccola derivazione:

- 1 pozzo con portata di 5,0 l/s per uso irriguo.

#### Set di indicatori relativi all'approvvigionamento e consumo idrico

Tipo di indicatore	Descrizione	Fonte	Scala territoriale	Anno di riferimento	U.
PRESSIONE	Consumi idrici ad uso potabile	Uniacque S.p.A.	Comunale	2022	m <sup>3</sup>
PRESSIONE	Prelievi da acque superficiali e sotterranee	Catasto Utenze Idriche della Regione Lombardia		Ottobre 2022	l/s
-	Planimetria rete acquedotto comunale	Ufficio Tecnico Comunale		2010	-
PRESSIONE	Concentrazioni dei parametri rilevati per l'analisi delle acque di rete	Uniacque S.p.A.		2008	-

### 6.1.3.6 Rete fognaria e depurazione

La rete fognaria a servizio del territorio in esame è prevalentemente di tipo misto e riceve scarichi di acque reflue domestiche e meteoriche (limitatamente alle acque di prima pioggia).

Comuni serviti	Albano S. Alessandro, Bagnatica, Brusaporto, Cenate, Costa di Mezzate, Montello, Pedrengo, S. Paolo d'Argon, Scanzorosciate, Seriate e Torre de'
Abitanti equivalenti serviti	55.000 A.E. + 65.000 A.E. da insediamenti industriali, per un totale di 120.000 A.E.
Abitanti equivalenti di progetto	120.000 A.E.
Volume medio annuo trattato	7.426.635 m <sup>3</sup>
Portata media trattata	20.437 m <sup>3</sup> /giorno
Corpo ricettore	torrente Zerra, che le convoglia al fiume Serio. E' anche possibile immettere le acque depurate nella roggia Borgogna, ad uso irriguo.
Tipologia trattamenti	Grigliatura grossolana Grigliatura fine
	Dissabbiatura Disoleazione Flocculazione Sedimentazione primaria Predenitrificazione Nitrificazione Sedimentazione finale Disinfezione Linea fanghi: preispessimento digestione anaerobica postispessimento filtrazione
Concentrazione inquinanti in uscita allo scarico	vedi analisi

#### Depuratore centralizzato di Bagnatica

Fonte: sito internet di Zerra Spa

Sono inoltre presenti alcune rogge a cielo aperto e tombinate che fungono da canali ricettori delle acque meteoriche. È gestita dal Consorzio per la tutela ambientale del bacino dello Zerra.

Attualmente la rete fognaria comunale recapita le acque reflue urbane nell'impianto di depurazione centralizzato del Comune di Bagnatica, su un'area contigua alla autostrada Milano Venezia. Le caratteristiche del depuratore sono state tratte dal sito internet di Zerra Spa, CONSORZIO PER LA TUTELA AMBIENTALE DEL BACINO DELLO ZERRA" fondato da undici comuni del bacino e con la partecipazione dell'Amministrazione provinciale di Bergamo.

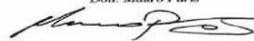
Le analisi disponibili effettuate sulle acque reflue in ingresso e in uscita al depuratore sono qui riportate evidenziano il rispetto dei limiti di legge.

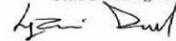
RAPPORTO DI PROVA N° 517/2008 del 10/06/2008

Tipo di controllo: Autocontrollo  
 Descrizione campione: campione composito 24 ore acqua in ingresso depuratore di Bagnatica  
 Prelievo eseguito da: Lab. Bagnatica  
 Laboratorio: interno di Bagnatica  
 Data ricevimento: 05/06/2008 Data inizio prova: 05/06/2008 Data fine prova: 10/06/2008

Prova	U.M.	Valore
Temperatura campione	°C	19
pH	unità pH	7,63
Conducibilità	µS/cm	937
Materiali grossolani		Assenti
Solidi sospesi totali	mg/l	39
B.O.D. <sub>5</sub> (come O <sub>2</sub> )	mg/l	286
C.O.D. (come O <sub>2</sub> )	mg/l	809
Fosforo totale (come P)	mg/l	2,7
Azoto totale N	mg/l	16,3
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	14,2
Azoto ammoniacale (come N)	mg/l	11,00
Azoto nitroso (come N)	mg/l	0,51
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,0
Tensioattivi anionici	mg/l	5,65
Tensioattivi non ionici	mg/l	1,20
Tensioattivi totali	mg/l	6,9

Note ed interpretazioni: Eventuali valori indicati con ">" sono fuori limite.  
---

L'Analista  
Dott. Mauro Paris  


L'Analista  
P.ch. David Legrenzi  


**Analisi dell'acqua in ingresso al depuratore di Bagnatica**  
(Fonte: UniAcque SpA)

RAPPORTO DI PROVA N° 518/2008 del 10/06/2008

Tipo di controllo: Autocontrollo  
 Descrizione campione: campione composito 24 ore acqua in uscita depuratore di Bagnatica  
 Prelievo eseguito da: Lab. Bagnatica  
 Laboratorio: interno di Bagnatica  
 Data ricevimento: 05/06/2008 Data inizio prova: 05/06/2008 Data fine prova: 10/06/2008

Prova	U.M.	Valore	Limite
Temperatura campione	°C	19	---
pH	unità pH	7,31	9,5 --- 5,5
Conducibilità	µS/cm	964	---
Materiali grossolani		Assenti	Assenti
Solidi sospesi totali	mg/l	10	35
B.O.D. <sub>5</sub> (come O <sub>2</sub> )	mg/l	10	25
C.O.D. (come O <sub>2</sub> )	mg/l	23	125
Fosforo totale (come P)	mg/l	2,1	10
Azoto totale N	mg/l	9,1	---
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,3	15,0
Azoto ammoniacale (come N)	mg/l	0,20	1000
Azoto nitroso (come N)	mg/l	0,02	0,60
Azoto nitrico (come N)	mg/l	7,0	20,0
Tensioattivi anionici	mg/l	0,45	---
Tensioattivi non ionici	mg/l	0,05	---
Tensioattivi totali	mg/l	0,5	2,00

Note ed interpretazioni: Eventuali valori indicati con ">" sono fuori limite.  
 Acqua di scarico conforme ai limiti secondo le tabelle 1 e 2 allegato 5 alla parte terza del D.Lgs. 152/2006 per scarico in acque superficiali.

L'Analista  
Dott. Mauro Paris  


L'Analista  
P.ch. David Legrenzi  


**Analisi dell'acqua in uscita dal depuratore di Bagnatica**  
(Fonte: UniAcque SpA)

#### 6.1.4 Suolo e sottosuolo

Il presente capitolo si basa sulle informazioni di seguito riportate che sono ricavate dallo studio geologico comunale, redatto ai sensi della D.G.R. n. 5/36147 del 1993 dal geologo Carlo Pedrali e aggiornato al gennaio 1997. La Legge urbanistica Regionale 12/2005 prescrive l'aggiornamento dello studio geologico nell'ambito dell'elaborazione del Piano di Governo del Territorio, applicando i criteri e le metodologie contenuti sia nella D.G.R. n. VIII/1566 del 2005 che nella D.G.R. IX/2616 del 2011. **L'aggiornamento dello Studio Geologico del comune di Brusaporto è attualmente in fase di redazione con finalità di adeguamento a quanto contenuto nelle direttive regionali vigenti.**

##### 6.1.4.1 Geomorfologia

Dal punto di vista geomorfologico il territorio comunale si suddivide in due diverse zone:

- la zona collinare con la collina di Brusaporto - Monte Tomenone che rappresenta il 20% c.a della superficie comunale;
- la zona pianeggiante che rappresenta il restante 80%.

Il punto più elevato del territorio comunale è rappresentato dalla cima del Monte Tomenone (371 m s.l.m.) mentre quello situato alla quota più bassa, si trova nel settore orientale dell'area pianeggiante, al limite con il comune di Bagnatica (225.3 m s.l.m. di Cascina Pezzola e 223 m s.l.m. in prossimità della Cascina Isola Bella di Bagnatica).

Le colline a Nord dell'abitato si sviluppano in direzione ONO-ESE e rappresentano le ultime propaggini delle Alpi Meridionali (Prealpi Bergamasche). Esse risultano separate dai rilievi posti più a Nord dalla "Piana di Albano" e sono costituite da rocce sedimentarie riferibili al periodo Cretacico superiore. Alla base di questi rilievi si sono accumulati nel tempo depositi colluviali che si raccordano dolcemente con le zone circostanti pianeggianti. Due sono i principali rilievi collinari ricadenti nel territorio comunale, il rilievo più occidentale è denominato Collina di Brusaporto, quello orientale Monte Tomenone.

I due rilievi sono separati da una sella in corrispondenza della località Cantalupa. La collina di Brusaporto presenta uno sviluppo planimetrico decisamente irregolare, con numerose vallette ed incisioni. Questa morfologia è il risultato dell'influenza di alcune blande ondulazioni dirette ONO-ESE che interessano il rilievo. L'inclinazione dei versanti della collina è generalmente contenuta entro i 30°, solo localmente in corrispondenza di alcuni affioramenti rocciosi sono presenti scarpate di limitata estensione con inclinazione superiore. La collina più orientale, che confina con il Monte Tomenone, possiede un profilo topografico nord-sud articolato, caratterizzato da un versante settentrionale dallo sviluppo rettilineo che da poco acclive diventa ripido solamente al di sopra dei 270- 280 m s.l.m. per il passaggio da litotipi prevalentemente pelitici a litotipi arenacei e da un versante meridionale con inclinazione media 20-30° che degrada in modo omogeneo verso Sud.

Da questo lato si prolungano verso sud due digitazioni con versanti che possiedono inclinazioni mediamente superiori ai 20°. Il limite settentrionale di questa collina, netto e rettilineo appare molto simile a quello di un altro rilievo, la collina di Comonte, situata ad occidente dell'area oggetto di studio, in comune di Seriate.

Una simile morfologia potrebbe essere legata all'esistenza, a nord di tali rilievi, di una faglia sepolta con direzione NO-SE, che determinerebbe un forte abbassamento del substrato roccioso e la formazione della Piana di Albano. La restante porzione di territorio comunale pianeggiante si è formata in gran parte nella fase di colmamento fiuvioglaciale e fluviale, di età pleistocenica, ad opera delle grandi fiumare che scendevano dall'edificio alpino: tale superficie ha subito successive erosioni e rielaborazioni ad opera dei fiumi attuali.

#### 6.1.4.2 Geologia

La distribuzione dei diversi litotipi del territorio del Comune di Brusaporto riflette l'assetto morfologico del territorio, con un substrato roccioso affiorante o subaffiorante in corrispondenza dei rilievi collinari, a attorno ai quali si è formata una fascia di detriti e di depositi colluviali che passano esternamente ai depositi fluvioglaciali di pianura.

##### Depositi superficiali

Per quanto riguarda le coperture detritiche superficiali sono stati distinti i seguenti depositi:

- accumuli detritici di origine antropica;
- depositi eluviali, regoliti e paleosuoli evoluti sul substrato: sono depositi legati all'alterazione più o meno spinta del substrato roccioso;
- depositi colluviali: sono depositi generati dal trasporto ed accumulo, ad opera delle acque di ruscellamento, dei materiali di alterazione superficiale;
- depositi detritici di versante;
- accumuli di frana;
- depositi alluvionali attuali o recenti (non riportati in carta);
- depositi alluvionali antichi (depositi fluviali - fluvioglaciali, finviolacustri e palustri):
  - Unità Wurmiana e Tardiglaciale Pleistocene Superiore)
  - Unità di Cascina Fornace: depositi fluviali terrazzati precedenti l'ultimo massimo glaciale würmiano (Pleistocene medio o superiore)

##### *Depositi eluviali, regoliti e paleosuoli evoluti sul substrato*

La copertura eluviale ed i paleosuoli si estendono su gran parte dei rilievi, con spessori variabili da zona a zona ma che risultano generalmente superiori al mezzo metro. In alcune zone lo spessore dei paleosuoli raggiunge valori di 2-3 metri come nelle parti sommitali pianeggianti della collina di Brusaporto oppure dove sono stati ricavati i terrazzamenti a vieto.

La coltre eluviale che ricopre il Flysch mamoso-arenaceo, le Arenarie di Sarnico e la Pietra di Credaro, è caratterizzata da una matrice per lo più limoso-sabbiosa, di colore giallo verdastro, dalla quale spiccano elementi delle dimensioni della ghiaia o dei ciottoli.

##### *Depositi colluviali*

I depositi colluviali formano una superficie tabulare estesa poco inclinata e pressoché continua, anche se di larghezza variabile, e fasciano la base dei rilievi.

Tali depositi rappresentano l'elemento di raccordo tra i rilievi e la pianura e ricoprono parzialmente i depositi fluviali e fluvioglaciali, talvolta interdigitandosi con questi ultimi.

Lo spessore di tali depositi supera generalmente il metro ed arriva ad un massimo stimabile in 4-5 metri sulla base dei risultati delle indagini geognostiche effettuate per la realizzazione del nuovo campo sportivo (eseguite nel 1987): in tale zona infatti è stata riconosciuta la seguente successione stratigrafica:

- 0 - 1.5 m, limi argillosi bruni;
- 1.5 - 3.5/4.0 m, limi argillosi leggermente sabbiosi con inclusi di ghiaia;
- 3.5/4.0 - 8.0 m, limi argillosi grigio giallognoli passanti a limi sabbiosi grigi intercalati a ghiaia.

A profondità superiori ai 5 metri si ha un progressivo arricchimento in ghiaia.

La successione descritta è compatibile con fenomeni di interdigitazione tra depositi colluviali e depositi fluvioglaciali.

I depositi colluviali sono caratterizzati di regola da profili di alterazione profondi, a cui si associano pesanti fenomeni di decarbonatazione. Dal punto di vista delle caratteristiche granulometriche questi terreni risultano simili ai paleosuoli (infatti spesso i colluvi rimangono i paleosuoli evoluti

sul substrato), ma se ne distinguono per la presenza nella matrice fine di frammenti spigolosi della dimensione di ghiaie e di ciottoli con la tendenza ad una classazione granulometrica legata all'azione delle acque non incanalate di ruscellamento superficiale.

#### *Depositi detritici di versante*

Sono sviluppati sul versante settentrionale ed in prossimità dello sperone sud-occidentale del Monte Tomenone. Questi depositi sono legati all'azione aravitativa e si rinvergono per lo più alla base dei settori a maggiore pendenza.

Tali depositi sono costituiti dall'accumulo di blocchi di diversa dimensione legati a distacchi di roccia da piccole scarpate, oggi per lo più inattive. Le dimensioni dei clasti variano dal decimetro (per la Pietra di Credaro) sino al mezzo metro cubo (soprattutto per l'Arenaria di Sarnico). La loro genesi dovrebbe essere ricondotta al periodo postglaciale, quando la ridotta presenza di copertura vegetale, esponeva fortemente i terreni all'azione degli agenti atmosferici.

Sono stati compresi in questo tipo di depositi anche gli accumuli dei materiali di scarto delle cave attive in passato sia sul Monte Olivo che sul costone occidentale che si sviluppa a partire dal Monte Tomenone (loc. Cascina Frati).

Sono compresi in questa categoria anche i detriti di frana riconoscibili solo in un punto, ad ovest di cascina Testa. Si tratta di uno scivolamento rotazionale in terra probabilmente innescato da sovraccarico artificiale. Il sovraccarico è rappresentato da un riporto di materiali di scavo effettuato negli anni 80-81. L'estensione complessiva del dissesto risulta di circa un migliaio di metri quadrati e presenta una superficie topografica inclinata di 8° c.a., il suo spessore è presumibilmente contenuto entro qualche metro.

#### *Depositi alluvionali recenti o attuali (Olocene)*

Sono riconoscibili nelle immediate vicinanze, all'esterno dei limiti comunali, lungo l'alveo del fiume Serio e quello del torrente Zerra.

Per quanto riguarda il torrente Zerra, si tratta probabilmente di depositi originatisi per la rielaborazione dei precedenti e più rilevati depositi fluvioglaciali che ricoprivano la Piana di Albano: di essi perciò ricalcano le originarie caratteristiche granulometriche e litologiche anche se con una maggior abbondanza di matrice sabbioso limosa.

#### *Depositi alluvionali antichi (depositi fluviali - fluvioglaciali, finviolacustri e palustri)*

Si sono depositi durante il Pleistocene medio-superiore (780.000 - 10.000 anni BP) e sono rappresentati, nel territorio di Brusaporto, da due unità principali:

- a) Unità del Tardo Pleistocene Superiore - ultimo Pleniglaciale Wunniano e Tardiglaciale. Quest'unità costituisce, dal punto di vista geomorfologico il "Livello Fondamentale della Pianura" che rappresenta gran parte della pianura di Brusaporto.
- b) Unità di Cascina Fornace di Brusaporto: depositi fluviali terrazzati precedenti l'ultimo massimo glaciale wunniano (Pleistocene medio o superiore).

#### **SUBSTRATO ROCCIOSO**

Affiora localmente, in corrispondenza dei rilievi a causa della rilevante diffusione della copertura eluvio-coiluviale.

Le rocce del substrato che affiorano in corrispondenza dei rilievi di Brusaporto appartengono a formazioni di origine sedimentaria formatesi circa 100 milioni di anni orsono (Cretacico inf. - sup.). L'ambiente di sedimentazione di queste formazioni era marino e più precisamente di conoide torbiditica in lenta progradazione sull'antistante piana bacinale. Le diverse conoidi erano alimentate da franamenti che interessavano la sommità di scarpate sottomarine prossime a zone costiere. Alle aree costiere provenivano ingenti apporti detritici la cui natura poteva essere prevalentemente terrigena o carbonatica in relazione alla diversa zona di alimentazione.

L'assetto strutturale dominante nel settore collinare è quello di una monocinale immergente verso Sud, per cui spostandosi da sud verso nord si incontrano via via rocce più antiche.

Le formazioni affioranti a partire da quelle più recenti a quelle più antiche si succedono con il seguente ordine cronologico-stratigrafico:

- Pietra di Credaro (Campaniano).
- Conglomerato di Sirone (Santoniano):
- Arenarie di Sarnico (Coniaciano);
- Flysch marnoso arenaceo (Turoniano superiore).

Le caratteristiche litologiche di ciascuna formazione sono di seguito descritte:

#### FLYSCH CARBONATICO (PIETRA DI CREDARO)

Questa formazione è presente su quasi tutto il costone che limita ad oriente il territorio comunale e che sovra sta la Cascina Frati. Tale formazione risulta eteropica verso ovest con il Flysch di Bergamo. L'ambiente di deposizione è quello marino e più precisamente di conoide torbidity in facies distale al limite con l'antistante piana bacinale, con sedimentazione in massa di fanghi calcarei provenienti da sud.

Si tratta di una sequenza ritmica di strati pianoparalleli, da centimetri a decimetrici, costituita da calcareniti, calcisiltiti e calcilutiti, alternate a livelli di marne-argillose scagliose verdastre. Il rapporto di spessore calcari-marne è di 1:1/2:1. Negli strati più grossolani sono visibili gradazioni dirette e laminazioni da parallele a convolute (sequenze di Bouma Th-Td). Alla base degli strati calcarei sono riconoscibili impronte di corrente. Localmente sono presenti strati decimetrici di microconglomerati con frequenti clasti calcilutitici della stessa natura della matrice. Il colore predominante della parte più carbonatica appare bruno-giallastro o avorio sulla superficie alterata mentre allo spacco il colore risulta nocciola chiaro. Per la frazione marnosa il colore prevalente è il grigio azzurro-grigio verdastro. Queste rocce sono fratturate secondo due piani di discontinuità tra loro perpendicolari e normali alla superficie di stratificazione che generano perciò elementi prismatici. Tutto ciò, unitamente alle caratteristiche di resistenza meccanica ed al pregio estetico della pietra, ne hanno favorito la diffusione come materiale edilizio. Sono ancora riconoscibili i fronti delle vecchie cave abbandonate nel territorio dei comuni di Brusaporto, di Bagnatica e di Costa Mezzate.

#### CONGLOMERATI (CONGLOMERATO DI SIRONE)

E' riconoscibile in affioramento in corrispondenza di tutta la zona collinare Bergamasca e per le sue caratteristiche peculiari fu denominato "Piano di Sirone" da De Alessandri già nel 1899.

Quest'unità affiora a sud della Cascina Paradiso ed è rappresentata da due corpi sedimentari lenticolari intercalati tra banchi di arenarie del tipo delle Arenarie di Sarnico. Tale unità mostra una stratificazione poco pronunciata o assente con gradazioni sia dirette che inverse, tipiche di depositi torbidity di conoide intermedia, che sono riconducibili, in relazione alla granulometria alquanto grossolana, agli originari canali di alimentazione della conoide. Tali corpi, limitati alla base da superfici erosionali, sono costituiti da un conglomerato grossolano e poligenico, con matrice arenacea e cemento carbonatico. Nel conglomerato è presente una grande varietà di ciottoli, anche arrotondati, provenienti dal franamento sottomarino di vasti settori della sommità della scarpata continentale, in prossimità di aree costiere caratterizzate da ingente trasporto solido: sono abbondanti il quarzo traslucido e latteo, le dolomie, i calcari, le selci, mentre sono rari i frammenti di rocce cristalline. Lo spessore dei corpi conglomeratici è contenuto complessivamente in una cinquantina di metri.

#### ARENARIE (ARENARIE DI SARNICO)

Questa unità è costituita da torbidity terrene, assai compatte, riferibili ad un ambiente di conoide sottonarina e, più precisamente di lobo di conoide; trattasi di arenarie quarzitiche in banchi massicci metrici o da alternanze arenaceopelitiche, in strati di spessore variabile da decimetrico a metrico con rapporto AJP (arenarialpelite) nettamente superiore ad uno.

La stratificazione è prevalentemente pianoparallela o leggermente ondulata, talora con evidenze di megasequenze torbiditiche negative, che mostrano cioè un aumento dello spessore degli strati verso l'alto.

Il colore prevalente per i litotipi arenacei è bruno-rossastro o verdastro sulla superficie di alterazione, mentre è grigio o grigio azzurro sulla superficie fresca. La frazione pelitica è di colore prevalentemente grigio scuro per le argilliti, e grigio-grigio verdastro, per le intercalazioni più marnose. Alla base degli strati sono talvolta riconoscibili tracce di bioturbazione ed impronte di carico o di corrente.

Gli strati arenacei mostrano spesso una gradazione granulometrica diretta con il passaggio da arenarie grossolane o microconglomerati imballanti ciottoli sino a centimetrici (soprattutto nella parte più alta della formazione), che sfumano verso l'alto ad arenarie fini con laminazioni da pianoparallele a convolute (sequenze di Bouma laTc, Th-Td).

Sono riconoscibili anche fenomeni di rinsaldamento (amalgamazione) degli strati che danno un aspetto ancora più massiccio agli affioramenti rocciosi.

Queste rocce compatte costituiscono il crinale dei due principali rilievi del territorio comunale (Collina di Brusaporto - Monte Tomenone). Strutturalmente appaiono spesso fratturate secondo piani perpendicolari alla superficie di stratificazione, con scomposizione in blocchi di qualche metro cubo.

Le arenarie di Sarnico sono oggetto di coltivazione per impiego edilizio, vedi la presenza della cava, ora abbandonata, a nord della Cascina Monte (Monte Olivo).

#### FLYSCH MARNOSO ARENACEO

Affiora in corrispondenza del margine settentrionale delle colline dando luogo a morfologie per lo più assai dolci.

L'unità in questione viene identificata con il nome formazionale di Flysch di Pontida (Bersezio R. et al.) nelle zone più ad ovest del comune oppure con quello di Flysch di Colle Cedrina (Flysch marnoso-arenaceo del Monte Sega) nei settori più ad est. Tali formazioni risultano tra loro eteropiche. Questa unità, di origine torbiditica e di natura prevalentemente terrigena, è caratteristica di depositi di piana di bacino ed è rappresentata da sottili alternanze arenaceo-pelitiche. In strati di spessore da 5 a 20 cm. con rapporto A/P (arenaria/pelite) di 1:2, 1:3. La stratificazione risulta prevalentemente pianoparallela o leggermente ondulata.

Nei sottili strati arenacei sono frequentemente riconoscibili laminazioni da pianoparallele a convolute e strutture di corrente alla base. La frazione pelitica è rappresentata da strati di marne e marne argillose, fogliettate, facilmente disgregabili, di colore grigio chiaro giallastro. Ai litotipi terrigeni si intercalano banchi metrici, lenticolari di marne o calcareniti mamose del tutto simili ai litotipi che caratterizzano la formazione del Sass della Luna. L'esame micropaleontologico, effettuato su un paio di campioni prelevati in zona, ne ha accertato una più recente età (Turoniano sup.). Il colore prevalente per i litotipi arenacei è il grigio sulla superficie fresca o il grigio-verdastro con patine giallo-rossastre sulla superficie di alterazione. Il colore dei litotipi marnosi risulta grigio-nocciola o panna sulla superficie fresca mentre la superficie di alterazione risulta ricoperta da una patina di colore biancastro. Questi litotipi sono per lo più facilmente alterabili ed erodibili ed è raro quindi trovare affioramenti di una certa continuità ed estensione.

#### 6.1.4.3 Idrografia

Il territorio comunale di Brusaporto presenta un reticolo idrografico naturale piuttosto esiguo, rappresentato da numerose piccole incisioni corrispondenti ad aste di primo o secondo ordine, a decorso rettilineo, che dipartono radialmente dalla collina dirigendosi verso le aree pianeggianti circostanti (reticolo di tipo centrifugo). Nella carta riportata all'allegato 4 sono stati distinti i corsi

d'acqua a carattere permanente, quelli a carattere temporaneo (rii e fossi) e i canali artificiali d'irrigazione (rogge e canali) in alcuni casi vecchi di centinaia d'anni.

Dati i modesti bacini di alimentazione, il regime dei corsi d'acqua, ed in particolar modo quello dei rii, appare fortemente condizionato dalle precipitazioni meteoriche, soprattutto dove un minimo di alimentazione non è garantita dalla presenza a monte di sorgenti perenni di una certa consistenza, come nel caso dei rii del versante settentrionale delle colline. In questi casi le portate scendono praticamente a zero durante la stagione secca, mentre in occasione degli eventi meteorici più intensi possono salire rapidamente a valori elevati.

Le acque di questi rii si disperdono nei diversi canali di irrigazione che risultano tombati in corrispondenza dell'abitato.

Il sistema idrografico ad uso irriguo, costituito da rogge e canali, è piuttosto sviluppato e consente di sopperire alle carenze d'acqua del periodo estivo. Tale sistema di irrigazione è funzionale soprattutto per i terreni meridionali del comune, molto permeabili, incapaci di trattenere l'umidità, con falda assai profonda e assoggettati a coltivazioni che richiedono notevoli quantità d'acqua.

I principali canali sono:

- la roggia Brusaporto-Padera,
- la roggia Cattanea,
- la roggia Comunale di Seriate/Baimatica
- la Roggia Martinenga, che è ubicata in prossimità dell'orlo di scarpata fluviale del fiume Serio, immediatamente fuori dal limite comunale occidentale.

Questi canali traggono la loro alimentazione dalle acque del fiume Serio. Sia la roggia Brusaporto-Padera che la Cattanea, nel tratto di attraversamento del territorio comunale, sono in gran parte tombate.

#### **6.1.4.4 Idrogeologia**

In corrispondenza del territorio di Brusaporto e nelle immediate vicinanze, sono state censite le sorgenti e i pozzi.

##### **Sorgenti**

Sono da considerare perenni le sorgenti di:

- Fonte Fontanelle. la cui portata costante garantiva, sino ad una quarantina di anni fa, il fabbisogno idrico dell'abitato di Brusaporto;
- Sorgente della Cantalupa che alimenta due laghetti in cascata;
- Sorgente di Cascina Testa (non disponibile a causa di un piccolo franamento che ha lesionato il bottino di presa);
- Sorgente di Cascina Volpe.

E' importante notare come queste sorgenti, che appaiono distribuite abbastanza omogeneamente alla base del versante meridionale delle colline, presentino sempre una discreta portata, anche in assenza di bacini di alimentazione di una certa consistenza a tergo.

All'estremità settentrionale del territorio comunale, a nord della collina di Brusaporto, è presente un fontanile che alimenta per gran parte dell'anno il "Cavo Passi" e che rappresenta l'emergenza della falda libera.

Il periodo di secca di questa emergenza è legato all'abbassamento del livello freatico della falda presente nella piana di Albano e la sua durata è rappresentativa del deficit di bilancio idrogeologico che interessa tale falda. Il motivo è legato al sovrasfruttamento di questa falda, operato dai numerosi pozzi industriali presenti nella zona.

## Pozzi

I pozzi censiti sono stati distinti in carta (riportata all'allegato 1) secondo due diverse tipologie:

v' pozzi antichi scavati a mano e in muratura:

v' pozzi recenti perforati.

I primi, generalmente poco profondi (al massimo una ventina di metri), sono presenti in quasi tutte le cascine

ed il loro periodo di costruzione risale all'inizio secolo. Una buona parte è in disuso, essendosi prosciugati o

addirittura riempiti e otturati. Per nessuno di essi è disponibile la relativa stratigrafia.

I principali pozzi individuati sono i seguenti:

- pozzo Cascina Galeazzo (Costa di Mezzate)
- pozzo Portico Camozzi (Costa di Mezzate)
- pozzo Cascina Casella (Bagnatica, profondità 27.00):
- pozzo Casa Pianetti (Bagnatica, profondità 4.80):
- pozzo Cascina Gola:
- pozzo Cascina Pezzola:
- pozzo Cascina dei Frati:
- pozzo Cascina in Via Vittorio Emanuele (profondità 11.00).
- pozzo Cascina in via Colleoni

Per la ricostruzione della successione stratigrafica dei terreni presenti nella zona, sono stati utilizzati i dati ricavabili dalle descrizioni relative ai pozzi perforati per uso prevalentemente irriguo o industriale eseguiti negli ultimi 40 anni.

Nella zona a sud dei rilievi sono stati censiti i seguenti pozzi in gran parte ubicati all'esterno del territorio comunale:

- pozzo n.1 Ex Rumi di Seriate n. 1, profondità 80 m e portata di 4 l/s (Seriate):
- pozzo n.2 Acq. S.S.S. Roncaglino, profondità 97 m (Seriate).
- pozzo n.3 Acq. P.zzo Tre Signori, profondità 112 m e portata di 33 l/s (Seriate).
- pozzo n.4 O.L.F.E. Z profondità 80 m e portata di 18 l/s (Seriate):
- pozzo n.5 Mazzoleni - Ex S.B.1.C. u. 1, profondità 175 m e portata di 15 l/s (Seriate).
- pozzo n.6 Felli Color n.2 (esterno), profondità 115 m e portata di 19 l/s (Seriate).
- pozzo n.7 Cava Bertoncina dei F.lli Colosio, profondità 100 m e portata di 10 l/s (Seriate).
- pozzo n.8 Discoteca XX Secolo, profondità 100 m e portata di 36 l/s (Seriate);
- pozzo n.9 Nembrini, profondità 130 m (Seriate).
- pozzo n.10 Mobili Barcella, profondità 105 m e portata di 40 l/s (Bagnatica):
- pozzo n.11 Acquedotto Sponda s.tra Cascina Groane, profondità 100 m e portata di 55 l/s (Bagnatica):
- pozzo n.12 Cava Nuove Iniziative, profondità 97.5 m e portata massima di 40 l/s (Bagnatica).
- pozzo n.14 E.U. R Marmi, profondità 80 m e portata di 40 l/s (Bagnatica):
- pozzo n.20 Acquedotto S.S.S. Via Don Cavagna, profondità 82 m e portata di 10 l/s (Costa di Mezzate).
- pozzo n.21 Acquedotto 5.5.5. Via Bolgare, profondità 108 m e portata di 5.5 l/s (Costa di Mezzate).
- pozzo n.22 Canzona, profondità 167 m e portata di 50 l/s (Consorzio di Bonifica della Pianura Bergamasca - Calcinate).
- pozzo n.23 Circolo Ippico Bergamasco, profondità 85 m e portata di 5 l/s (Brusaporto). E' l'unico pozzo che capta una falda in pressione presente in un acquifero sottostante alle argille di base:

- pozzo n.24 Acquedotto 5.5.5. Statale per Brescia, profondità 122 m e portata di 75 l/s (Cavernago).

Nella piana di Albano, limitatamente alla zona d'interesse, sono stati censiti i seguenti pozzi:

- pozzo ex Zoodina - Gloria Mangini, profondità 57 m e portata di 15 l/s (Albano):
- pozzo Longhi, profondità 40 m e portata di 5 l/s (Albano):
- pozzo Lactis 1, profondità 59 m e portata di 4 l/s (Albano):
- pozzo Lactis 2, profondità 70 m e portata di 0.6 l/s Albano);
- pozzo JRCA, profondità 72 m e portata di 20 l/s (Albano);
- pozzo Via Tonale 1, profondità 53 metri e portata di 14 l/s (Acquedotto Sponda Sinistra Serio, Albano);
- pozzo Via Tonale 2, profondità 40 metri e portata di 10 l/s (Acquedotto Sponda Sinistra Serio, Albano).

Vista la notevole diversità dal punto di vista idrogeologico è risultato indispensabile separare in due zone le aree pianeggianti del territorio comunale.

#### **Zona a nord dei rilievi di Brusaporto-Bagnatica (Piana di Albano)**

La struttura idrogeologica ricostruibile nella zona a nord delle colline in corrispondenza della piana di Albano è definita dall'esistenza di un unico acquifero di limitata potenzialità vista la ridotta profondità alla quale è posto il substrato impermeabile.

Sulla base delle stratigrafie dei pozzi posti in asse alla piana è possibile ipotizzare la seguente successione stratigrafica:

- da 0 a 30 metri, unità a ghiaie in matrice limoso-argillosa con intercalati sottili livelli di ghiaie e ciottoli talora cementati. Tale unità rappresenta l'acquifero superficiale:
- da 30 a 40 (60) metri, unità delle argille grigio-azzurre (Villafranchiano) correlabili alle argille presenti subito al di sotto dell'unità a ghiaie e sabbie della successione stratigrafica riconosciuta a sud delle colline. Anche in questo caso rappresentano il limite inferiore dell'acquifero sopraccitato,
- il substrato roccioso sottostante alle argille è situato ad una profondità variabile tra i 10-20 metri ai piedi della collina di Brusaporto sino ai 50-60 metri in asse alla piana. Litologicamente sembra essere costituito da calcari marmosi compatti e marne varicolori.

#### **Zona a sud dei rilievi di Brusaporto-Bagnatica (Monte Tomenone)**

È possibile riconoscere, per la tale zona una struttura idrogeologica costituita da diverse unità idrogeologiche all'interno delle quali sono riconoscibili essenzialmente due acquiferi principali: il 1° Acquifero si estende da 0 sino a 60 metri di profondità e la superficie libera della falda è posta a 40-60 metri di profondità:

- da 0 a 20 (30) metri unità ghiaiosa superficiale costituita da ghiaie e sabbie con ciottoli;
- da 20 a 60 metri unità conglomeratica costituita da un conglomerato fluviale grossolano a cementazione irregolare e diffusa che presenta rare intercalazioni lenticolari limoso-argillose o di ghiaie fini/sabbie non cementate.

Questo conglomerato definito genericamente "Ceppo", è segnalato in gran parte delle perforazioni per acqua effettuate nella zona e per le caratteristiche molto simili a quello affiorante in corrispondenza della forra del fiume Adda (Ceppo dell'Adda) è stato attribuito al Pliocene sup.-Pleistocene inf..

Tale conglomerato è soggetto a processi di alterazione e di dissoluzione dei clasti calcarei. Per questa ragione le aree di affioramento di tale conglomerato rappresentano una via preferenziale anche se puntuale, d'infiltrazione delle acque superficiali, mentre in profondità tale unità rappresenta un importante acquifero:

Il 2° Acquifero: si estende dai 60 sino ai 100 metri di profondità, il livello di falda di questo acquifero non appare distinto da quello del primo acquifero. Nella fascia dell'alta pianura i due acquiferi risultano praticamente in comunicazione per l'assenza di livelli impermeabili (argille) sufficientemente spessi e continui in grado di fungere da efficaci elementi separatori e secondariamente anche dal fatto che vi sono pozzi i cui filtri sono stati posti a diverse profondità mettendo così in costante comunicazione le acque dei due acquiferi:

- da 60 (80) sino ai 100 metri, unità a ghiaie e sabbie alternate a lenti argillose o conglomeratiche. Esso poggia direttamente sul sottostante substrato idrogeologicamente impermeabile costituito in prevalenza da argille cineree (grigio-azzurre) di ambiente lacustre il cui limite superiore appare irregolare per successive azioni erosive. Alla base di tali argille è presente un'unità attribuita al Pliocene marino e costituita da tre diverse facies; dall'alto verso il basso: argille verdognole, sabbie giallastre e argille grigie.

Alla base delle unità fini prevalentemente argillose sopracitate è presente il substrato roccioso cretaco caratterizzato da una morfologia irregolare.

Indagini geofisiche condotte nella zona ubicherebbero il substrato roccioso ad una profondità variabile tra i 200 e i 300 metri.

Da indagini geoelettriche condotte per la realizzazione della nuova S.S. n.42 del Tonale e della Mendola., è emersa la presenza, alla base della collina di Comonte (Seriato) di un unico orizzonte prevalentemente grossolano con spessori compresi tra i 70 e gli 80 metri poggiante direttamente sulle sottostanti argille di base. In una perforazione (condotta a rotazione a distruzione di nucleo), effettuata un chilometro e mezzo a sudovest dell'abitato, è stato riconosciuto uno spessore complessivo di depositi sciolti superiore ai 150 metri costituito da ghiaie e sabbie prevalenti sino alla profondità di circa 90 metri.

Lo spessore rimanente è costituito da intercalazioni di sabbie in argille poste al di sopra del substrato roccioso costituito presumibilmente da formazioni cretache. La pendenza delle unità idrogeologiche risulta mediamente contenuta tra il 6 e il 9% con locali aumenti sino all'11.7%.

#### **6.1.4.5 Classi di Fattibilità Geologica**

Per fattibilità geologica si intende la capacità del territorio a ricevere, senza significative compromissioni, le scelte di urbanizzazione di tipo insediativo, produttivo e terziario e di mantenere un corretto processo evolutivo e territoriale. La Carta di Fattibilità è, quindi, una carta di pericolosità che fornisce indicazioni sulle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio, sulle prescrizioni per gli interventi urbanistici, sugli studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, sulle opere di mitigazione del rischio e la necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali. La Carta di Fattibilità Geologica rappresenta lo strumento tecnico su cui compiere le scelte progettuali di gestione e destinazione d'uso del territorio. L'assetto territoriale di Brusaporto è caratterizzato da numerose variabili connesse alle diverse caratteristiche geologiche e alla complessa evoluzione geomorfologica dell'area. In relazione a tale complessità, le aree omogenee per problematica ricadono in tutte le quattro classi a diversa fattibilità geologica. In allegato 2 la Carta di fattibilità geologica del comune di Brusaporto.

Ricade in **Classe 1** (Fattibilità senza particolari limitazioni) tutta la zona pianeggiante a sud della strada provinciale n.67 per Bagnatica, con la sola esclusione delle zone di cava/discarica d'inerti (ambito estrattivo AP1 g2). In questa zona non esistono particolari problematiche di tipo geologico ed i terreni possiedono buone caratteristiche geotecniche.

In quest'ambito è previsto che le aree di cava siano destinate successivamente a discariche di inerti con recupero finale all'originario uso agricolo a scopi non alimentari. Questo contribuirà a riportare tali superfici alle caratteristiche naturali, invertendo in tal modo la tendenza all'esclusivo sfruttamento del territorio.

Nel caso, invece, si optasse per un impiego di tali aree a fini edificatori, si dovrà affrontare nella maggior parte dei casi la necessità di realizzare fondazioni di tipo indiretto (es: pali intestati negli orizzonti portanti sottostanti).

Altre 4 aree in classe 1 risultano coincidere con le porzioni sommitali della collina di Brusaporto classificate come paleoaltipiani. In corrispondenza di tali zone il substrato roccioso è presente alla profondità massima di qualche metro.

La restante porzione subpianeggiante del territorio comunale ricade in **Classe 2** (Fattibilità con modeste limitazioni) e più precisamente nella sottoclasse 2b (problematiche di tipo idrologico - idrogeologico).

Queste zone sono caratterizzate dal possedere una copertura colluviale prevalentemente fine dotata di mediocri caratteristiche geotecniche e di una superficie di falda posta ad una quota inferiore ai cinque metri. Queste caratteristiche dovranno essere tenute in considerazione nella fase di progettazione di edifici.

La presenza a ridotta profondità della superficie di falda comporta la realizzazione di adeguate opere di impermeabilizzazione degli edifici e di drenaggio delle acque superficiali nell'area circostante l'edificio.

Oltre a questo si dovrà evitare che queste aree, fortemente vulnerabili dal punto di vista idrogeologico, siano sede di attività a rischio d'inquinamento.

Per quanto riguarda la restante porzione collinare di territorio comunale sono state distinte le classi 2, 3 e 4 e più precisamente:

- sottoclasse 2a;
- sottoclasse 2a (3a):
- sottoclasse 3a;
- sottoclasse 4a.

Rientrano nella **sottoclasse 2a** tutti i tratti di versante dove l'inclinazione è inferiore ai 20° e sono presenti spesse coperture detritico-colluviali che possiedono spesso caratteristiche geotecniche mediocri: pertanto nel caso della realizzazione di un fabbricato, andranno valutate preliminarmente le caratteristiche granulometriche e di spessore dei terreni, anche mediante saggi puntuali.

Nelle aree dove si risconterà la presenza di spesse coperture eluvio-colluviali fini cedevoli che non possono essere asportate per raggiungere il substrato roccioso, si renderà necessaria la caratterizzazione geotecnica dei terreni.

Nella **sottoclasse 2a (3 a)** rientrano tutte quelle zone che possiedono versanti inclinati più di 20° (sottoclasse 3a) ma che per il miglior assetto litologico-strutturale (roccia subaffiorante in assetto giacitura favorevole) sono state declassate al livello inferiore.

Alla **sottoclasse 3a** appartengono tutte le zone di versante che possiedono pendii inclinati più di 20° e che risultano caratterizzati da un assetto litologico-strutturale sfavorevole (caratteristiche geomeccaniche scadenti e/o giacitura a franapoggio). In queste aree la superficie topografica possiede una certa inclinazione ed è presente o una copertura superficiale costituita da materiali fini oppure un substrato roccioso con giacitura della stratificazione a franapoggio o dotato di scarse caratteristiche geomeccaniche. In queste zone sarà necessario eseguire studi specifici tesi alla fattibilità geologica del progetto ed alla valutazione di possibili scivolamenti indotti da operazioni di scavo.

La **sottoclasse 4a** raggruppa tutte le zone geomorfologicamente attive quali le scarpate di cava abbandonate e la zona in frana in località Cascina Testa. In queste zone viene sconsigliata qualsiasi variazione di destinazione d'uso. Le zone di emergenza delle sorgenti perenni e gli alvei naturali da esse alimentati rientrano nella **Classe 3** (Fattibilità con consistenti limitazioni) e in particolare alla

sottoclasse 3b che mostra problematiche di tipo idro-idrogeologico. Per evitare che si verifichino i piccoli fenomeni di allagamento già verificatisi in passato e garantire il corretto smaltimento delle acque di deflusso, sarà necessario mantenere sgombri dai detriti e dalla vegetazione questi impluvi oltre a prevedere una periodica pulizia dell'imbocco della tombinatura. In relazione a questi eventi e alla necessità di effettuare operazioni di manutenzione oltre che di salvaguardia della naturalità degli alvei e delle zone di sorgente, si è deciso di imporre la classe 3 limitando così le modificazioni di destinazione d'uso del suolo per una fascia di larghezza minima di 10 metri a cavallo di questi impluvi.

Per la **Classe 4** (Fattibilità con gravi limitazioni) sono state distinte le seguenti sottoclassi:

- **Sottoclasse 4a:** con problematiche di tipo geologico-geotecnico. Rientrano in questa classe tutte le zone morfologicamente attive, che corrispondono a tutte le zone di scarpata attiva e i pendii subito sottostanti alle scarpate delle cave di pietra da costruzione ormai abbandonate. È compresa in tale sottoclasse l'area di frana attiva in località Casc. Testa.

- **Sottoclasse 4b:** è stata inserita la zona strettamente connessa al Fontanile del Cavo Passi. Il fontanile rappresenta l'emergenza della falda freatica della piana di Albano.

In relazione agli aspetti legati alla qualità dell'acqua, si auspica in futuro che, per quanto riguarda le pratiche agricole, si tenda ad una drastica riduzione nell'impiego sia dei fertilizzanti che dei fitofarmaci (diserbanti), favorendo le tecniche di agricoltura biologica che impiegano metodi naturali di lotta ai parassiti e alla vegetazione infestante. Tali sostanze risultano in grado di inquinare sia le acque superficiali che il suolo raggiungendo la falda anche se quest'ultima risulta situata a grandi profondità. Alla riduzione dell'impiego dei diserbanti si deve aggiungere una corretta pratica nello spandimento di liquami organici, che se non condotta idoneamente, può contribuire anch'essa ad incrementare il carico inquinante (nitrati e fosfati) sia nel suolo che nelle acque. Di seguito si riporta lo schema della situazione relativa alla fattibilità geologica del territorio di Brusaporto:

Classe di fattibilità	Prescrizioni	Territorio comunale
I - Fattibilità senza particolari limitazioni	Aree per le quali non sono stati riscontrati fenomeni di dissesto in atto e condizioni geologiche tali da limitare l'urbanizzazione e la modifica delle destinazioni d'uso delle particelle territoriali.	Vi tutta la zona pianeggiante a sud della strada provinciale n.67 per Bagnatica e le porzioni sommitali della collina di Brusaporto
II - Fattibilità con modeste limitazioni	Aree caratterizzate da condizioni geologiche generali che comportano modeste limitazioni nei confronti della modifica della destinazione d'uso dei terreni.	Vi ricade gran parte della porzione collinare
III - Fattibilità con consistenti limitazioni	Aree interessate da una condizione di pericolosità idrogeologica elevata, che impone consistenti limitazioni nella destinazione d'uso dei terreni. Comprese anche aree acclivi potenzialmente soggette all'influenza di fenomeni di dissesto idrogeologico e fenomeni alluvionali con trasporto in massa, terreni con scarsa qualità geotecnica o potenziale instabilità, forme di degrado antropico. L'utilizzo di queste zone sarà pertanto necessariamente subordinato alla realizzazione di indagini dettagliate finalizzate all'acquisizione di una maggiore conoscenza geologico-tecnica dell'area e del suo intorno, mediante campagne geognostiche, prove in situ e di laboratorio, nonché mediante studi specifici di varia natura.	Appartengono a tale classe alcune aree acclivi sparse nella porzione collinare.
		Appartengono a tale classe le aree di cava destinate successivamente a discariche di inerti con recupero finale all'originario uso agricolo

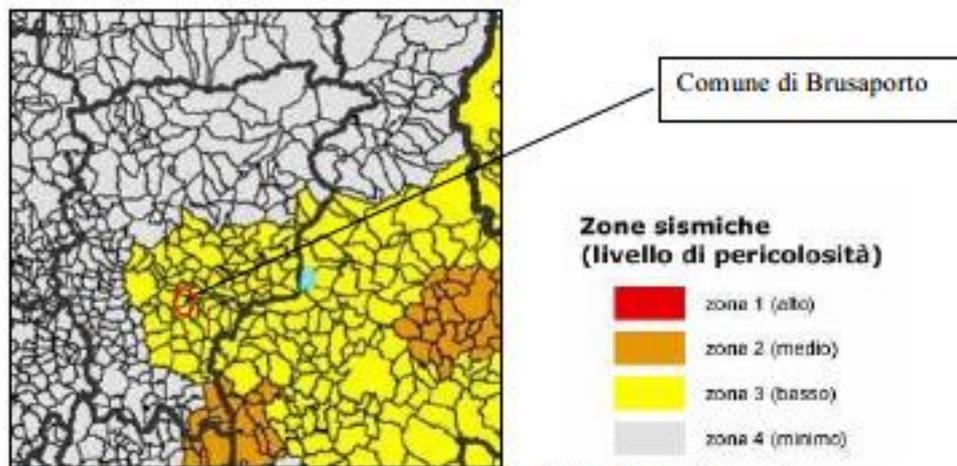
<p><b>IV – Fattibilità con gravi limitazioni</b></p>	<p>Aree per le quali lo studio geologico ha individuato gravi limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso del territorio. In sostanza il grado di pericolosità è tale da escludere qualsiasi nuova edificazione che non sia volta alla sistemazione ed al consolidamento per la messa in sicurezza della zona.</p>	<p>L'area di frana attiva in località Casc. Testa appartiene a questa classe. Inoltre è stata inserita in questa classe la zona strettamente connessa al Fontanile del Cavo Passi. Il fontanile rappresenta l'emergenza della falda freatica della piana di Albano</p>
--	---	--

### Classi di fattibilità geologica comune di Brusaporto

#### 6.1.4.6 Classificazione sismica

Considerando la classificazione sismica definita dell'Ordinanza Pres. Cons. Ministri n° 3274 del 20/03/2003, che suddivide il territorio nazionale in zone con livelli di pericolosità che vanno da 1 (rischio massimo) a 4 (rischio minimo), tutto il territorio comunale di Brusaporto è classificato in zona sismica 3 – livello di pericolosità basso.

Il comune di Brusaporto, nel 2007, ha effettuato lo studio della pericolosità sismica locale, ai sensi della D.G.R. n. 8/1566 del 22 dicembre 2005 "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57 comma 1 della L.R. dell'11/03/2005 n.12".



#### Classificazione sismica del Comune di Brusaporto

(Fonte: Servizio Sismico Nazionale)

Tale studio prevede l'individuazione delle aree potenzialmente sensibili dal punto di vista dell'aspetto sismico e una valutazione dell'effetto di amplificazione sismica sulle aree sensibili individuate (risposta sismica locale). Gli scenari possibili sono elencati nella seguente tabella:

<i>Sigla</i>	<b>SCENARIO DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE</b>	<i>EFFETTI</i>
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

- **Zone Z1b:** corrispondono agli accumuli di frana di scivolamento/traslazione quiescenti e agli orli di scarpata di frana attualmente quiescenti;
- **Zone Z2:** sono le aree dove sono stati individuati riporti di terreno che possono essere suscettibili a cedimenti-assessamenti in seguito ad un evento sismico.

Le aree che in passato sono state oggetto di consistenti riporti sono evidenziate nella tavola all'allegato 3. Per quanto riguarda il comune di Brusaporto, per la parte a sud della ex-provinciale per Bagnatica, se si esclude il fattore legato alle caratteristiche di magnitudo e alla durata del sisma,

sia la presenza di una superficie di falda situata in profondità che la presenza di terreni naturali a supporto granulare, consentono in generale di poter escludere la possibilità dell'insorgenza del fenomeno della liquefazione indotto dalla sollecitazione sismica (sollecitazioni cicliche di taglio, dovute alla propagazione delle onde sismiche verso la superficie). Infatti, negli strati più superficiali indagati, al di sotto di un orizzonte limoso metrico pedogenizzato, è costante la presenza di una prevalente frazione ghiaiosa associata a quella sabbioso-limoso (argillosa), sono invece praticamente assenti lenti estese e spesse di sabbie fini. La falda freatica inoltre (che può generare sovrappressioni neutre in grado di azzerare la pressione litostatica) è situata ad una profondità minima che va da 10-15 metri sino ai circa 60 metri dal piano campagna all'estremità meridionale del comune.

In corrispondenza, invece, del settore settentrionale, ai piedi dei rilievi collinari, non sono stati acquisiti elementi sufficienti per poter escludere l'innescò di tale fenomeno, anche se in questo caso sono prevalenti terreni coesivi limoso argillosi.;

- **Zone Z3a:** sono le zone di ciglio di scarpata con altezza uguale o superiore a 10 metri;
- **Zone Z3b:** sono le zone di cresta arrotondata o appuntita e di crinale roccioso presenti nel territorio comunale;
- **Zone Z4a:** sono le zone di fondovalle/pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi;
- **Zone Z5:** corrispondono alle aree dove si verifica il contatto tra il substrato roccioso poco alterato e depositi di copertura di consistente spessore. In queste zone dove si ha quindi un forte contrasto delle caratteristiche fisico-meccaniche.

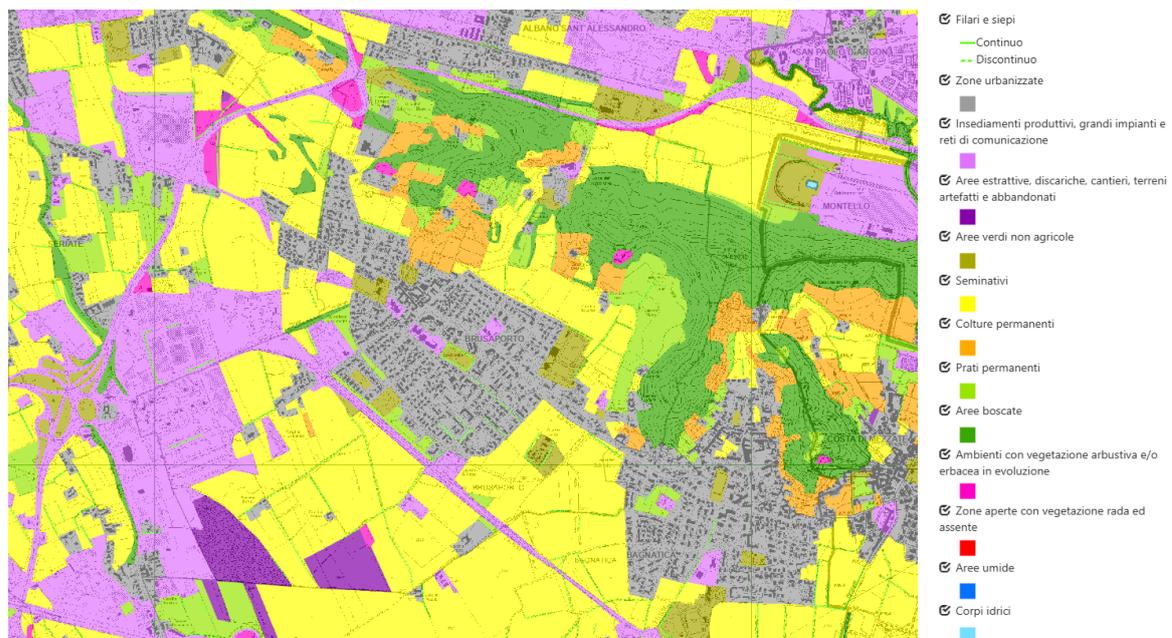
Nel caso specifico si tratta delle zone di contatto stratigrafico tra i litotipi del substrato roccioso e i terreni di copertura eluviali-colluviali situati ai piedi dei rilievi collinari. Tali punti sono stati individuati sulla carta della Pericolosità Sismica Locale. A questa zona appartengono anche le aree dove sono segnalati sulla Carta Geologica della Provincia di Bergamo o rilevati direttamente sul terreno, lineamenti tettonici importanti. In corrispondenza sia di faglie che di sovrascorrimenti è spesso frequente l'esistenza di una fascia di roccia tettonizzata che presenta caratteristiche fisico meccaniche decisamente più scadenti rispetto a quelle della roccia intatta o poco fratturata. Tali elementi lineari sono da considerare quindi come fasce di ampiezza variabile la cui esatta collocazione va verificata puntualmente in fase esecutiva. Sulla base di tale zonizzazione i progetti relativi a future edificazioni dovranno tenere attentamente in considerazione oltre alle caratteristiche dell'area di edificazione, anche la situazione geologico geomorfologico-idrogeologica circostante (ad esempio non si può non tenere in considerazione il fatto che un edificio sia posto al piede o in corrispondenza del ciglio sommitale di un versante).

#### Set di indicatori relativi alla componente ambientale suolo

Tipo di indicatore	Descrizione	Fonte	Scala territoriale	Anno di riferimento	U.M.
STATO	vincoli, prescrizioni e classi di fattibilità in relazione al rischio idrogeologico	Studio Geologico Comune di Brusaporto (Geol. Pedrali)	Comunale	Maggio 1997 (aggiornamento relativamente alla componente sismica Dicembre 2007)	

#### 6.1.4.7 Uso del suolo naturale

Nella figura seguente è riportata la cartografia relativa all'uso del suolo del Comune di Brusaporto



#### Uso del Suolo comune di Brusaporto

Fonte: DUSAF: Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali

Dall'analisi delle cartografie DUSAF sopra riportata emerge come il territorio di Brusaporto sia caratterizzato prevalentemente da seminativi a sud e dalla presenza di boschi e prati a nord. Il sistema insediativo è sostanzialmente rappresentato da nuclei abitati sviluppati lungo la strada SP67.

#### 6.1.4.8 Uso del suolo urbanizzato

L'Europa e le Nazioni Unite ci richiamano alla tutela del suolo, del patrimonio ambientale, del paesaggio, al riconoscimento del valore del capitale naturale e ci chiedono di azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050, di allinearlo alla crescita demografica e di non aumentare il degrado del territorio entro il 2030. In sintesi, gli obiettivi da raggiungere sono:

- l'azzeramento del consumo di suolo netto entro il 2050 (**Parlamento europeo e Consiglio, 2013**);
- la protezione adeguata del suolo anche con l'adozione di obiettivi relativi al suolo in quanto risorsa essenziale del capitale naturale entro il 2020 (**Parlamento europeo e Consiglio, 2013**);
- l'allineamento del consumo alla crescita demografica reale entro il 2030 (**UN, 2015**);
- il bilancio non negativo del degrado del territorio entro il 2030 (**UN, 2015**).

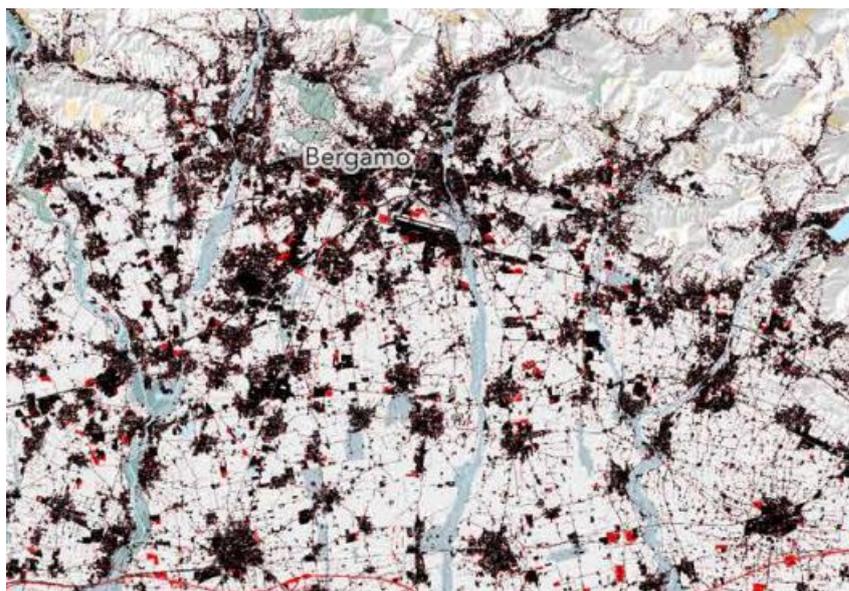
L'obiettivo dell'azzeramento del consumo di suolo è stato definito a livello europeo già con la **Strategia tematica per la protezione del suolo del 2006**, che ha sottolineato la necessità di porre in essere buone pratiche per ridurre gli effetti negativi del consumo di suolo e, in particolare, della sua forma più evidente e irreversibile: l'impermeabilizzazione (*soil sealing*). Entro il 2020 le politiche comunitarie dovranno, perciò, tenere conto dei loro impatti diretti e indiretti sull'uso del territorio e questo obiettivo generale è stato ulteriormente richiamato nel 2011, con la **Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse**, nella quale si propone il traguardo di un incremento dell'occupazione netta di terreno pari a zero da raggiungere, in Europa, entro il 2050. Obiettivo rafforzato nel 2013 dal Parlamento Europeo con l'approvazione del **Settimo Programma di Azione Ambientale**.

La Commissione ha ritenuto utile anche indicare le priorità di azione e le modalità per raggiungere tale obiettivo e, nel 2012, ha pubblicato le **linee guida per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo**. L'approccio indicato per il contenimento del consumo del suolo e dei suoi impatti è quello di attuare politiche e azioni finalizzate, nell'ordine, a limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo, da definire dettagliatamente negli Stati membri. Nel 2015, l'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite (UN, 2015), definiva gli **Obiettivi di Sviluppo Sostenibile** (*Sustainable Development Goals – SDGs*) e indicava, tra gli altri, alcuni target di particolare interesse per il territorio e per il suolo, da integrare nei programmi nazionali a breve e medio termine e da raggiungere entro il 2030:

- assicurare che il consumo di suolo non superi la crescita demografica (Indicatore SDG **11.3.1**);
- assicurare l'accesso universale a spazi verdi e spazi pubblici sicuri, inclusivi e accessibili;
- raggiungere un **land degradation neutral world**, quale elemento essenziale per mantenere le funzioni e i servizi ecosistemici (**Indicatore SDG 15.3.1**).

Con la sottoscrizione dell'Agenda, tutti i paesi, compresa l'Italia hanno accettato di partecipare ad un processo di monitoraggio di questi obiettivi gestito dalla Commissione Statistica delle Nazioni Unite, attraverso un sistema di indicatori, tra cui alcuni specifici sul consumo di suolo, sull'uso del suolo e sulla percentuale del territorio soggetto a fenomeni di degrado. A fine 2021 la Commissione Europea ha approvato la **nuova strategia dell'UE per il suolo per il 2030** per ribadire come la salute del suolo sia essenziale per conseguire gli obiettivi in materia di clima e di biodiversità del Green Deal europeo. La strategia definisce un quadro e misure concrete per proteggere e ripristinare i suoli e garantire che siano utilizzati in modo sostenibile. Determina una visione e gli obiettivi per i terreni sani entro il 2050, con azioni concrete entro il 2030. La Commissione, con l'approvazione della

Strategia, si è impegnata, inoltre, ad approvare una nuova legge sulla salute del suolo entro il 2023 per garantire parità di condizioni e un elevato livello di protezione dell'ambiente e della salute. A livello nazionale il **Piano per la transizione ecologica** (PTE) ha fissato l'obiettivo di arrivare a un consumo netto pari a zero entro il 2030, ovvero anticipando di vent'anni l'obiettivo europeo e allineandosi alla data fissata dall'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile. L'azzeramento del consumo di suolo, secondo il PTE, dovrà avvenire sia minimizzando gli interventi di artificializzazione, sia aumentando il ripristino naturale delle aree più compromesse, quali gli ambiti urbani e le coste ed è considerato una misura chiave anche per l'adattamento ai cambiamenti climatici, da normare attraverso un'apposita legge nazionale, come già richiamato anche dal **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza** (PNRR).



#### Consumo del Suolo

Fonte: ISPRA – Atlante nazionale consumo del suolo – Tav.6

Un consistente contenimento del consumo di suolo è una premessa essenziale per garantire una ripresa sostenibile dei nostri territori attraverso la promozione del capitale naturale e del paesaggio, la riqualificazione e la rigenerazione urbana e l'edilizia di qualità, oltre al riuso delle aree contaminate o dismesse. L'azzeramento del consumo netto di suolo è un obiettivo necessario anche per il raggiungimento dei target previsti dall'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile, dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e dal Piano per la Transizione Ecologica. Arrestare il consumo di suolo nel nostro Paese permetterebbe di fornire un contributo fondamentale per affrontare le grandi sfide poste dai cambiamenti climatici, dal dissesto idrogeologico, dall'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo, dal diffuso degrado del territorio, del paesaggio e dell'ecosistema, dalla perdita di biodiversità. In questo contesto, anche in considerazione della disomogeneità delle azioni sul territorio, sarebbe importante arrivare all'approvazione di una legge nazionale sul consumo di suolo conforme agli indirizzi europei, che affermi i principi fondamentali di riuso, rigenerazione urbana, sostenendo con misure positive il futuro dell'edilizia e la tutela e la valorizzazione dell'attività agricola.

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 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. Il citato "Protocollo operativo" della verifica di compatibilità al PTCP, nel rammentare che gli AAS definiti 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). In allegato è visibile la schedatura del suolo "consumato" nel territorio di Brusaporto il cui valore rappresenta circa il 46,48% della superficie comunale, con una densità abitativa, a valere sulla superficie cosiddetta "consumata" pari a 416,37 mq/ab.

16031	BONATE SOTTO	l'Isola bergamasca	10   Dorsale orientale dell'Isola	Collina e Alta Pianura Bergamasca	NO	6340006	3782738	378.27
16032	BORGIO DI TERZO	la Val Cavallina	23   Val Cavallina	Collina e Alta Pianura Bergamasca	NO	1822035	489633	48.96
16033	BOSSICO	la Val Seriana	22   Alto Sebino	Sebino e Franciacorta	NO	6414410	2638	0.26
16034	BOTTANICO	l'Isola bergamasca	12   Isola occidentale	Collina e Alta Pianura Bergamasca	NO	5859796	2067062	206.71
16035	BRACCA	la Val Brembana + le "traverse" montane	2   Val Serina - Val Parina	Valli Bergamasche	NO	5490421	1825543	182.55
16036	BRANZI	=	1   Alta Val Brembana oltre la Goggia	Valli Bergamasche	NO	26161342	0	0.00
16037	BREMBATE	l'Isola bergamasca + l'asse policentrico della via Francesco	11   Isola meridionale - basso corso del Brembo	Collina e Alta Pianura Bergamasca	il bipolo Capriate San Gervasio - Bremb	5614919	883501	88.35
16038	BREMBATE DI SOPRA	dorsale metropolitana + l'Isola bergamasca + la Val Brembana	10   Dorsale orientale dell'Isola	Collina e Alta Pianura Bergamasca	NO	4368589	936423	93.64
16040	BRIGNANO GERA D'ADDA	la certiera medioadana	13   Gera d'Adda Settentrionale	Bassa Pianura Bergamasca	NO	13012260	9160093	916.00
16041	BRUMANO	=	4   Valle Imagna	Valli Bergamasche	NO	8224010	0	0.00
16042	BRUSAPORTO	dorsale metropolitana + il neo-sistema tra Chero e Oglio + la direttrice Seriate - Romano di Lombardia + la Val Cavallina + il neo-sistema tra Chero e Oglio + l'asse	20   Colline orientali	Collina e Alta Pianura Bergamasca	NO	5046123	2700694	270.07
16043	CALCINATE	policentrico della via Francesco + la direttrice Seriate - Romano di Lombardia	19   Isola orientale - Val Calepio	Collina e Alta Pianura Bergamasca	NO	15196241	9574868	957.49
16044	CALCIO	la certiera medioadana	18   Pianura orientale del Serio	Bassa Pianura Bergamasca	NO	15738197	8739485	873.95
16046	CALUSCO D'ADDA	l'Isola bergamasca	9   Isola settentrionale - Monte Canto	Collina e Alta Pianura Bergamasca	NO	8395269	2523398	252.34
16047	CALVENZANO	la certiera medioadana	14   Gera d'Adda meridionale	Bassa Pianura Bergamasca	NO	6598635	4006537	400.65
16048	CAMERATA CORNELLO	la Val Brembana	3   Valli Brembana, Taleggio e Brembilla (Bassa Val Brembana)	Valli Bergamasche	NO	12603610	885079	88.51
16049	CANONICA D'ADDA	l'asse policentrico della via Francesco	13   Gera d'Adda Settentrionale	Bassa Pianura Bergamasca	NO	3115619	597068	59.71
16050	CAPRIATE	la Val Brembana	4   Valle Imagna	Valli Bergamasche	NO	4684016	2351398	235.14
16051	CAPRIATE SAN GERVASIO	l'Isola bergamasca + l'asse policentrico della via Francesco	11   Isola meridionale - basso corso del Brembo	Collina e Alta Pianura Bergamasca	il bipolo Capriate San Gervasio - Bremb	5844982	1065919	106.59
16052	CAPRINO BERGAMASCO	=	5   Almenese - Valle San Martino	Collina e Alta Pianura Bergamasca	NO	8706243	4587806	458.78
16053	CARAVAGGIO	la certiera medioadana	14   Gera d'Adda meridionale	Bassa Pianura Bergamasca	NO	33290558	23243793	2324.38
16055	CAROBIO DEGLI ANGELI	dorsale metropolitana + il neo-sistema tra Chero e Oglio + la Val Cavallina	20   Colline orientali	Collina e Alta Pianura Bergamasca	NO	6810529	4039094	403.91

### Scheda ripartizione suoli - PTCP

Fonte: sito Provincia di Bergamo

### Set di indicatori relativi all'Uso del Suolo Urbano

Tipo di indicatore	Descrizione	Fonte	Scala territoriale	Anno di riferimento	U.M.
STATO	% destinazione d'uso dei suoli	DUSAF Regione Lombardia	Comunale	2021	%
PRESSIONE	Suolo consumato	Dato Provincia Bergamo	Comunale	2023	m <sup>2</sup>
PRESSIONE	Densità suolo consumato		Comunale	2023	ab/ m <sup>2</sup>

#### 6.1.4.9 Siti contaminati

Sul territorio comunale è presente un'area con presenza di rifiuti (RSAU) al di sotto del piano campagna. L'area è stata oggetto di indagini in contraddittorio con ARPA che hanno evidenziato il rispetto dei limiti tabellari previsti per la destinazione d'uso verde pubblico, privato, residenziale

(CSC previste dalla Tabella 1 – Colonna A – Allegato 5 al titolo V del D.Lgs 152/06). Secondo quanto indicato dall'art. 240 del D.LGS. 152/06, tale sito è, pertanto, un sito non contaminato. Sull'area è comunque previsto un intervento di messa in sicurezza con monitoraggio delle acque sotterranee.

#### **6.1.4.10 Impianti di trattamento rifiuti**

Nel territorio di Brusaporto sono presenti un impianto di recupero inerti in procedura semplificata e un impianto di recupero (R13, R3, R4) di rifiuti speciali non pericolosi. I rifiuti urbani prodotti all'interno del territorio comunale sono raccolti dall'Azienda Monzani e trasportati presso impianti di recupero/smaltimento autorizzati. L'isola ecologica è situata vicino al campo sportivo, dove vengono raccolti i rifiuti pericolosi e ingombranti.

#### **6.1.4.11 Amianto**

La presenza di materiali contenenti amianto in un edificio non comporta di per sé un pericolo per la salute degli occupanti; infatti, se il materiale è in buone condizioni e non viene manomesso, è improbabile che esista un pericolo apprezzabile di rilascio di fibre di amianto. Se invece il materiale viene danneggiato per interventi di manutenzione o altro motivo, si verifica un rilascio di fibre che costituisce un rischio potenziale; analogamente se il materiale è in cattive condizioni, o se è altamente friabile, le vibrazioni dell'edificio, i movimenti di persone o macchine, le correnti d'aria, possono causare il distacco di fibre legate debolmente al resto del materiale. In questi casi è necessario ricorrere ad interventi di bonifica, che non consistono necessariamente nella rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto, quale ad esempio il sconfinamento temporaneo.

Per quanto riguarda la regione Lombardia, la maggior parte dell'amianto presente è costituito da coperture in cemento-amianto; sulla base delle informazioni fornite da un telerilevamento effettuato sul territorio di Milano nel 2005, si è potuto stimare che in Lombardia è presente un quantitativo complessivo di coperture contenenti amianto, pari circa a 22,6 km<sup>2</sup>. Con DGR n. 8/1526 del 22 dicembre 2005 è stato approvato il Piano Regionale Amianto Lombardia (PRAL), che ha lo scopo di effettuare una mappatura e un censimento dell'amianto presente sul territorio regionale, entro il termine del 2008, al fine di eliminare dal territorio lombardo l'amianto, sotto qualsiasi forma entro il 2015.

I principali strumenti utilizzati per l'attuazione del PRAL sono:

- telerilevamento aereo della fascia di territorio regionale fino a 450 m.s.l.m.;
- censimento della presenza di amianto negli edifici, effettuato da ASL e ARPA in collaborazione con i comuni e le province.

#### **6.1.4.12 Cave**

La porzione sud-occidentale del territorio comunale ricade, secondo il Piano Provinciale Cave, approvato con Dcr numero VIII/ 619 del 14 maggio 2008, nel Polo di Produzione "ATEg15", che comprende i Comuni di Brusaporto e Bagnatica.

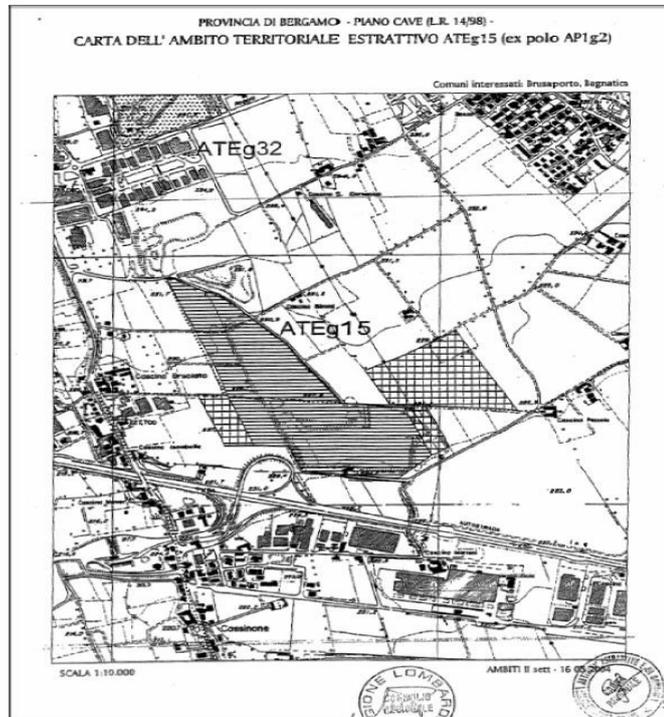
La cava di sabbie e ghiaie interessa il territorio della Cascina Isolabella, area soggetta ai seguenti vincoli:

v' fascia di Rispetto Aeroporto Orio al Serio ai sensi del PTCP vigente;

v' area soggetta a servitù di elettrodotto (che attraversa una parte dell'A.T.E., ai sensi del D.M.)

Per tale area, che la cui estensione prevista è di 36,6 ha circa, è previsto, in virtù della determina n. 1442 del 11.08.2017 – Servizio viabilità, edilizia e gestione del territorio – Attività estrattive e difesa del suolo, per una superficie pari a circa 11,75 ha l'utilizzo ai fini produttivo, mentre per la restante

porzione, un recupero all'uso agricolo non alimentare previo riempimento della cava esaurita con rifiuti inerti o terre di scavo e successiva adeguata copertura con terreno coltivato per riavvio pratiche agricole. In fase di definizione delle scelte strategiche d'intervento, la Pubblica Amministrazione dovrà considerare la presenza dell'ambito estrattivo ATEg15.



**Localizzazione cave attive e in previsione nel comune di Brusaporto**  
fonte: Piano Provinciale Cave, 2008

#### 6.1.4.13 Industrie a rischio di incidente rilevante (RIR)

Le Aziende a Rischio di Incidente Rilevante (RIR) (D.Lgs. 334/99 e s.m.i.) sono le imprese che, per la presenza nel proprio sito di determinate sostanze pericolose in quantità superiori a determinati livelli, rappresentano un pericolo potenziale per il territorio in caso di incidenti rilevanti. Sulla base del rischio potenziale, ogni azienda è tenuta ad attuare politiche di prevenzione che possono prevedere, a seconda del livello di rischio raggiunto, la predisposizione di una Scheda informativa per la popolazione o la realizzazione di un Rapporto di sicurezza che garantisca la giusta informazione alla cittadinanza. Il comune di Brusaporto non è interessato dalla presenza di industrie a rischio di incidente rilevante (RIR), così come definite dal D.Lgs. 334/99. Le aziende RIR più vicine sono situate nei comuni di Albano S. Alessandro e di San Paolo D'Argon e si tratta nel primo comune di un'azienda chimico-farmaceutica e nel secondo di un'azienda chimica. La localizzazione delle industrie sopracitate e degli obiettivi vulnerabili è riportata nelle immagini successive. Gli obiettivi vulnerabili localizzati all'interno del territorio comunale di Brusaporto interessati dalla presenza dell'azienda farmaceutica nel comune di Albano S. Alessandro si trovano nella terza zona, quella di "attenzione" e sono elencati nella seguente tabella:

<i>Albano S. Alessandro, terza zona di "attenzione"</i>				
<i>collettività vulnerabili (es. scuole, ospedali, case di cura, centri commerciali)</i>				
N	denominazione	comune	indirizzo	numero stimato max persone potenzialmente presenti
1	PASTICCERIA CANTALUPA – L'OTTAGONO BANCHETTI e RISTORANTE DA VITTORIO	BRUSAPORTO	CANTALUPA nr. 17	70
<b>soggetti residenti a rischio</b>				
residenti: n. 40				

Gli obiettivi vulnerabili localizzati all'interno del territorio comunale di Brusaporto interessati dalla presenza dell'azienda chimica nel comune di San Paolo D'Argon si trovano nella terza zona, quella di "attenzione" e sono elencati nella seguente tabella:

<i>San Paolo D'Argon , terza zona di "attenzione"</i>				
<i>insediamenti industriali ed artigianali</i>				
N	denominazione	comune	indirizzo	numero dipendenti
1	BARCELLA ARREDAMENTI	BRUSAPORTO	PER BAGNATICA nr. 13	7
2	TORCISETA DI BRUSAPORTO DI FRIGERIO ANTONIO & C. S.N.C.	BRUSAPORTO	BELVEDERE nr. 13	8
<i>collettività vulnerabili (es. scuole, ospedali, case di cura, centri commerciali)</i>				
N	denominazione	comune	indirizzo	numero stimato max persone potenzialmente
3	PASTICCERIA CANTALUPA – L'OTTAGONO BANCHETTI e RISTORANTE DA VITTORIO	BRUSAPORTO	VIA CANTALUPA nr. 17	70
4	RISTORANTE CASCINA DEI FRATI	BRUSAPORTO	VIA BEDER nr. 12	5
5	RISTORANTE ADAMANTE	BRUSAPORTO	VIA BELVEDERE nr. 1	10
6	RISTORANTE LA VACHERIE	BRUSAPORTO	VIA CA'	3
7	CENTRO SPORTIVO	BRUSAPORTO	VIA BELVEDERE nr. 1	variabile
<b>soggetti residenti a rischio</b>				
residenti: n. 1.672				

Inoltre, secondo il documento "Inventario nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante", redatto dal Ministero dell'Ambiente ed aggiornato ad ottobre 2007, nelle vicinanze sono inoltre presenti i seguenti stabilimenti a rischio di incidente rilevante:

> stabilimenti con quantità di sostanze pericolose al di sotto della prima soglia (artt.6 e 7 del Dlgs 334/99):

- ERCA Spa di Grassobbio, categoria "stabilimento chimico o petrolchimico"
- Industria Chimica Panzeri srl, categoria "stabilimento chimico o petrolchimico"

> stabilimenti con quantità di sostanze pericolose al di sopra della prima soglia (artt.6 e 7 del Dlgs 334/99);

- 3V SIGMA Spa di Grassobbio, categoria "stabilimento chimico o petrolchimico"

La presenza delle industrie RIR sarà presa in considerazione dalla Pubblica Amministrazione nella definizione dei criteri di pianificazione da inserire nel PGT, in particolare per quanto riguarda le aree potenzialmente impattate da eventuali incidenti rilevanti.

#### 6.1.4.14 Impianti soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)

Non sono disponibili dati inerenti la presenza di impianti la cui attività richieda un'autorizzazione integrata ambientale (AIA) ai sensi del D.Lgs. 59/2005.

#### 6.1.4.15 Aziende insalubri

Nel territorio comunale di Brusaporto sono presenti tre attività classificate come Aziende Insalubri ai sensi del DM 05/09/1994, tutte ubicate nell'area artigianale e appartenenti alle seguenti categorie:

- Carpenterie, carrozzerie e martellerie (I classe, cat.C)
- Detergenti: formulazione (II classe cat.B)
- Tipografie con rotative (I classe)

#### 6.1.4.16 Insediamenti produttivi

Nel territorio comunale di Brusaporto è presente un unico polo produttivo (aree industriali e/o artigianali), localizzato al confine O-SO del territorio comunale, al confine con il Comune di Seriate. Tale area è composta da complessi produttivi già esistenti e insediamenti produttivi in fase di attuazione. L'ubicazione è visibile nella successiva planimetria allegata.

#### 6.1.4.17 Allevamenti zootecnici e aziende agricole

In base ai dati comunicati dall'ASL di Bergamo, nel territorio in esame sono presenti attività zootecniche e agricole, per un totale di 26 aziende agricole di cui:

- 22 con allevamenti;
- 2 con terreni agricoli;
- 2 con solo sede legale a Brusaporto.

I principali utilizzi delle superfici agricole sono i seguenti:

AGRICOLTURA	
UTILIZZO	SUP UTIL (mq)
MAIS DA GRANELLA	785510
BOSCO MISTO	359605
ORZO	338625
GRANO (FRUMENTO) TENERO	307354
PRATO POLIFITA DA VICENDA	179381
VITE PER UVA DA VINO IN ZONA DOC E/O DOCG	162488
TARE E INCOLTI	111238
ERBAIO DI GRAMINACEE	70098
ERBAIO DI GRAMINACEE	54871
PRATO POLIFITA NON AVVICENDATO (PRATO STABILE)	44286
FABBRICATI AGRICOLI	39014
ERBA MEDICA	33389
OLIVO PER OLIVE DA OLIO	11281
ALTRE PIANTE ARBOREE DA FRUTTO	10890
ALTRO	14075
	<b>2522105</b>

**Utilizzo superficie agricola**  
(fonte: Provincia di Bergamo)

Per quanto riguarda le aziende zootecniche, i dati disponibili, comunicati dall'ASL di Bergamo, sono i seguenti:

	n. capi	n. allevamenti
bovini	119	9
caprini	8	5
equini	21	2
ovini	0	0
suini	18	4
avicoli	42020	2
<b>TOTALE</b>	<b>42186</b>	<b>22</b>

**Aziende zootecniche e relativo numero di capi**  
(fonte: ASL Bergamo)

È rilevante il numero di avicoli allevati sul territorio comunale, concentrati per lo più in un allevamento.

Gli allevamenti di bestiame, indipendentemente dalle specie allevate e dal numero di capi, sono incluse tra le Industrie insalubri di 1° classe, industrie che di norma debbono essere posizionate in zone di campagna isolate e la cui presenza nell'abitato può essere permessa dal Sindaco, a patto che il titolare dell'attività provi che, tramite l'introduzione di nuovi metodi o speciali cautele, il suo esercizio non reca molestia alla pubblica salute.

Esistono principalmente tre tipologie di allevamenti, che si differenziano in base alle tecniche adottate:

- allevamento a carattere familiare, destinato all'autoconsumo;
- allevamento estensivo: gli animali sono liberi di muoversi e pascolare su una superficie di media o grande estensione, all'aria aperta e senza ricoveri e consumano direttamente ciò che il suolo produce;
- allevamento intensivo: stabulazione degli animali in stalle, in totale dipendenza dell'uomo per alimentazione e riparo.

In riferimento a tale interpretazione, gli allevamenti situati nel territorio comunale in esame, sono da considerarsi per lo più destinati all'autoconsumo o intensivi.

La presenza degli allevamenti e lo svolgimento delle annesse attività è spesso legata a problematiche igienico sanitarie che, se non correttamente gestite, possono dare luogo a impatti negativi nei confronti della realtà esterna.

Uno dei principali problemi è rappresentato dalla distanza fra gli allevamenti e i centri abitati; in particolare esso è legato ad aspetti come: il rumore, gli odori, le infestazioni animali (es. mosche, topi, piccioni), il movimento dei mezzi.

Si tratta di fattori d'impatto difficili da controllare se l'allevamento sorge all'interno o ai margini di un'area edificata.

I due approcci con i quali è possibile intervenire al fine di minimizzare tali problematiche sono:

- garantendo distanze di sicurezza tali da minimizzare l'impatto, qualunque sia la tecnica di allevamento adottata;
- intervenendo sulle tecniche e sugli impianti quando sia impossibile intervenire sulle distanze.

Il *Regolamento locale di Igiene Tipo della regione Lombardia* (Delibera 28/03/1985 n. 3/49784), al Titolo III, capitolo 10, definisce le seguenti distanze minime:

- le stalle e altri ricoveri per animali in genere non devono comunicare con i locali di abitazione e non devono avere aperture sulla stessa facciata ove esistono le finestre delle abitazioni a distanza inferiore a m 3 in linea orizzontale;
- i porcili a carattere familiare devono essere realizzati con idonei materiali, ad una distanza minima di 10 m dalle abitazioni e dalle strade;
- i pollai e le conigliaie devono essere ubicati al di fuori delle aree urbanizzate, all'interno delle quali sarà ammesso solo un numero di capi limitato all'uso familiare e comunque a distanza dalle abitazioni vicine non inferiore a 10 m.

Le *linee guida regionali*: criteri igienici e di sicurezza in edilizia rurale (DDG 29 dicembre 2005 n. 20109) suggeriscono le seguenti distanze minime per le unità di nuova attivazione:

- da centri abitati: 200 – 400 m, che diventano 400 – 600 m nel caso di allevamenti suinicoli od avicoli;
- da corpi idrici: 50 m, che diventano 100 m nel caso di allevamenti suinicoli od avicoli.

Gli allevamenti esistenti che non rispettano tali limiti di distanza devono realizzare migliorie tecnico/impiantistiche atte ad eliminare ogni molestia per la popolazione circostante.

COMUNE DI BRUSAPORTO  
PROV. DI BERGAMO



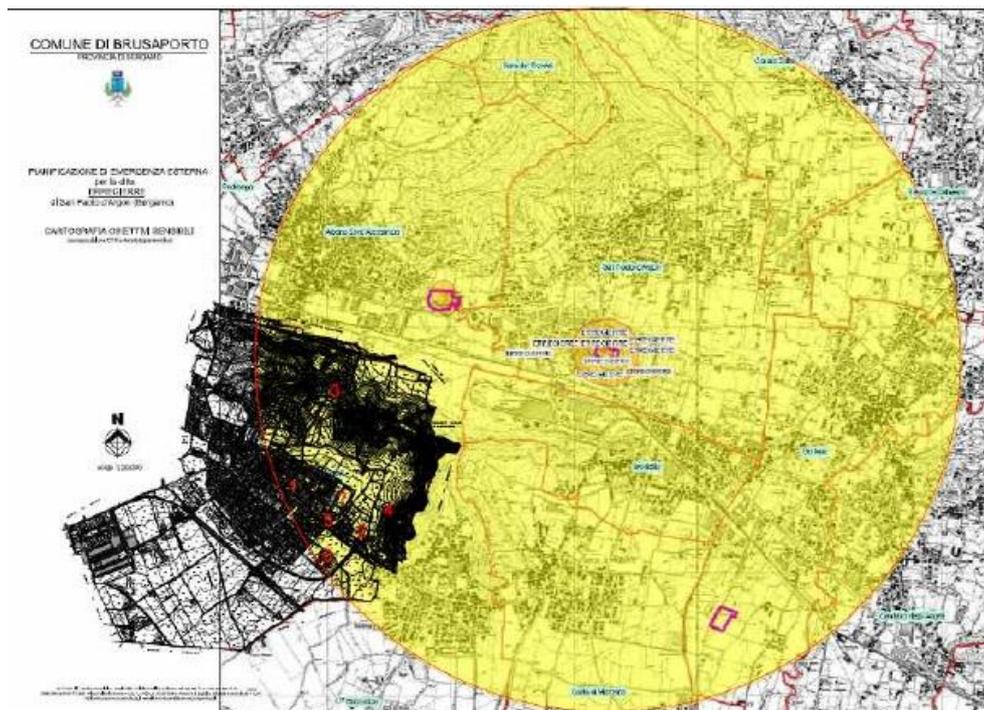
PIANIFICAZIONE DI EMERGENZA ESTERNA  
per il sito  
ACS SOCFI S.p.A.  
(il Abitato S. Alessandro (Bergamo))  
CARTOGRAFIA OBIETTIVI SENSIBILI  
(per pubblica utilità urbanistica)



scala 1:50.000



**Cartografia degli obiettivi sensibili nell'area di interesse dell'azienda RIR nel comune di Albano S. Alessandro**  
(fonte: Comune di Brusaporto)



**Cartografia degli obiettivi sensibili nell'area di interesse dell'azienda RIR nel comune di San Paolo d'Argon**  
(fonte: Comune di Brusaporto)

**Set di indicatori relativi alle Attività economiche con potenziali impatti sull'ambiente**

Tipo di indicatore	Descrizione	Fonte	Scala territoriale	Anno di riferimento	U.M.
PRESSIONE	numero discariche	Provincia di Bergamo settore rifiuti	Comunale	2024	-
PRESSIONE	numero cave	Piano cave della provincia di Bergamo	Comunale	2024	-
PRESSIONE	numero impianti trattamento	Ufficio Tecnico Comunale	Comunale	2024	-
PRESSIONE	numero industrie RIR	Ministero dell'Ambiente	Comunale	2024	-
		Piano di Emergenza della Provincia di BG	Provincia	2024	-
PRESSIONE	numero impianti soggetti ad AIA	Registro Ines – APAT	-	2024	-
PRESSIONE	numero aziende insalubri	Ufficio Tecnico Comunale	Comunale	2024	-
PRESSIONE	numero e tipologia attività produttive	Ufficio Tecnico Comunale	Comunale	2024	-
PRESSIONE	numero capi allevati	ASL provincia di Bergamo	Comunale	2007	-
PRESSIONE	estensione superficie agricola coltivata	Provincia di Bergamo	Comunale	2022	ha

## 6.1.5 *Inquinamento acustico*

### 6.1.5.1 **Classificazione acustica**

L'inquinamento da rumore è oggi uno dei problemi che condizionano in negativo il benessere pubblico. Per inquinamento acustico si intende: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno 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 rumore è quindi un fenomeno che condiziona non solo il benessere umano, ma anche lo stato delle matrici ambientali.

La Legge Quadro (L. 447/95) assegna ai Comuni il compito di suddividere il territorio in classi acustiche in funzione della destinazione d'uso delle varie aree (residenziali, industriali, ecc.), stabilendo poi, per ciascuna classe, i limiti delle emissioni sonore tollerabili.

Lo strumento di pianificazione che attua tale classificazione è il Piano di Zonizzazione Acustica, che disciplina l'uso del territorio e vincola le modalità di sviluppo delle attività su di esso svolte, al fine di armonizzare le esigenze di protezione dal rumore e gli aspetti riguardanti la pianificazione territoriale e il governo della mobilità.

Le classi di destinazione acustica previste sono le seguenti:

- classe I - Aree particolarmente protette
- classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
- classe III - Aree di tipo misto
- classe IV - Aree di intensa attività umana
- classe V - Aree prevalentemente industriali
- classe VI - Aree esclusivamente industriali

La classe I è dedicata alle zone più sensibili del territorio (ospedali, scuole, ecc.), mentre le classi V e VI sono previste per le aree a destinazione industriale.

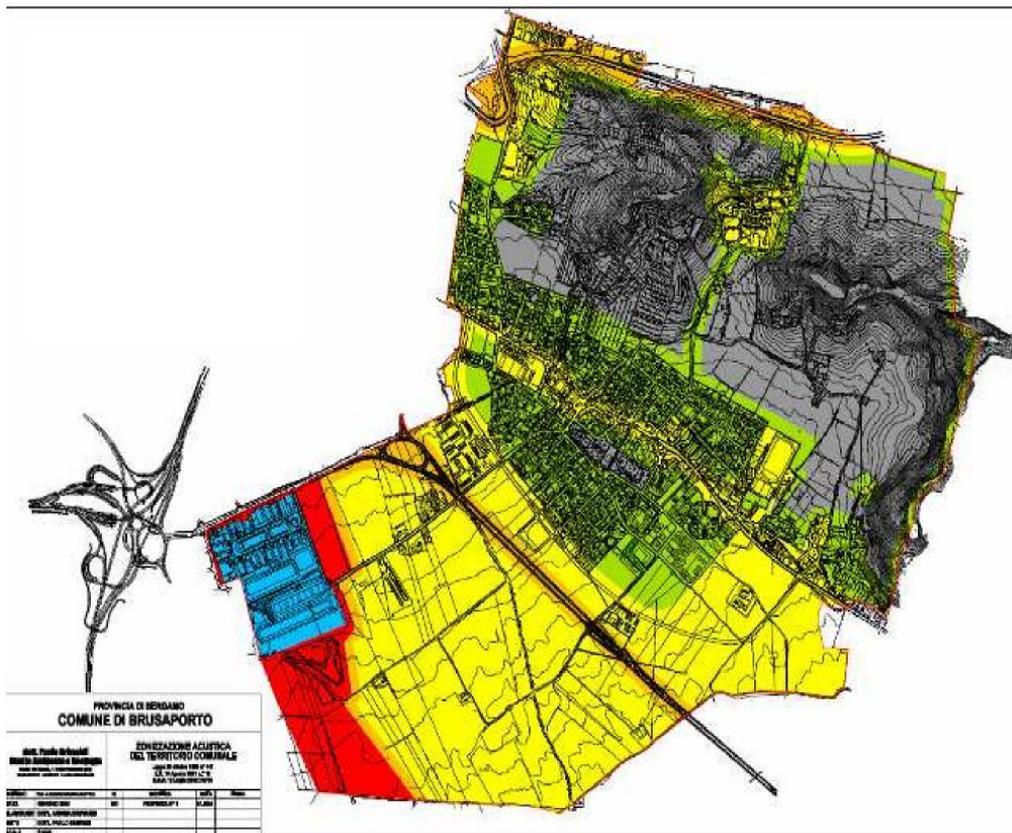
Il comune di Brusaporto ha adottato il Piano di classificazione acustica del territorio comunale nel 2004. Il territorio acustico è stato suddiviso nelle classi acustiche sopra riportate come rappresentato nella seguente planimetria.

Il territorio comunale di Brusaporto è antropizzato per lo più nella zona centrale, lungo la strada provinciale n° 67; la zona a nord è interessata da un'area collinare mentre la zona sud è per lo più agricola. Un aspetto urbanistico interessante è rappresentato da un asse centrale di servizi pubblici con orientamento est-ovest, costituito, a partire dal confine con Seriate, dal cimitero, dalla chiesa parrocchiale con annesso oratorio e cinema, dalla scuola materna e micronido, il centro sociale, il palazzo comunale, il centro scolastico e il centro sportivo.

Gli elementi principali che caratterizzano il territorio, dal punto di vista della presenza di sorgenti sonore sono:

- la zona industriale che si sviluppa a sud del territorio comunale lungo il confine con il comune di Seriate;
- la strada provinciale n° 67 risulta l'unica sorgente sonora significativa presente nella zona residenziale.

La realizzazione della nuova Strada provinciale della Val Cavallina (SP. n°98) e la realizzazione di una circonvallazione sud del comune di Brusaporto hanno determinato un significativo miglioramento del clima acustico lungo la strada provinciale n° 67 e nei quartieri residenziali limitrofi.



### Suddivisione del territorio comunale in classi acustiche

I limiti di immissione acustica associati a ciascuna classe, così come definiti dal DPCM 14/11/1997, sono i seguenti:

	Classe di destinazione d'uso	Periodo diurno	Periodo notturno
classe I	Aree particolarmente protette	50	40
classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45
classe III	Aree di tipo misto	60	50
classe IV	Aree di intensa attività umana	65	55
classe V	Aree prevalentemente industriali	70	60
classe VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

L'analisi dell'assetto urbanistico evidenzia, nella zona est del territorio comunale, accostamenti tra zone residenziali e un'attività produttiva. Una parte considerevole del territorio comunale, nella zona collinare a nord territorio comunale, è destinato al mantenimento dei caratteri tipici dell'ambiente, con presenza di boschi, salvaguardati dai vincoli di tutela; in queste zone il clima acustico è, in genere, di estrema quiete, con possibilità di assegnazione di una classe acustica conseguente (classe I).

Gli elementi sensibili dal punto di vista acustico, presenti nel territorio comunale di Brusaporto sono, la scuola materna e il micronido sono localizzate in Via Cesare Battisti, mentre la scuola elementare e la scuola media sono localizzate in Via Tognoli. Tutte le scuole sono ubicate in zone prettamente residenziali ma la scuola materna e il micronido si affacciano su un'infrastruttura stradale particolarmente trafficata (S.P. n° 67). Gli unici parchi comunali di dimensioni e ubicazione tali da meritare una tutela dal punto di vista acustica sono il Parco del Mercato di Via Cattanea e il Parco delle Nebbie di Via Monte Olivo. Non sono presenti strutture sanitarie quali ospedali o case di riposo, a cui assegnare una classificazione acustica di assoluta tutela. La scarsità di piccoli insediamenti commerciali quali bar, negozi e similari, in prossimità di aree sensibili quali le scuole, determina anche un'ipotetica assenza di probabilità di episodi di inquinamento acustico nelle loro immediate vicinanze. Si evidenzia comunque che gli esercizi commerciali situati all'interno del centro abitato non sono di caratteristiche tali da mobilitare un gran numero di persone, trattandosi sostanzialmente di esercizi a servizio della residenza.

Analizzando la situazione urbanistica dei comuni limitrofi non si riscontra la presenza di attività industriali, commerciali e artigianali nelle aree limitrofe il territorio comunale ad esclusione di quelli confinanti con la zona industriale di Brusaporto, localizzati nel comune di Seriate. Il sistema viario di Brusaporto può essere considerato un elemento mediamente critico in relazione al traffico veicolare da cui è interessato: sicuramente si può considerare come la sorgente sonora che caratterizza il clima acustico delle zone situate nelle immediate vicinanze delle strade principali. Analizzando la situazione si possono individuare le seguenti direttrici principali di flusso veicolare:

- SP n° 67, che risulta essere la direttrice di percorrenza veicolare est-ovest del territorio comunale. Lungo questa infrastruttura si è sviluppato l'intero centro edificato di Brusaporto: risulta trafficata soprattutto nel periodo diurno. Con la realizzazione della nuova circonvallazione, comunque, il traffico veicolare che interessa la SP n° 67 si è ridotto drasticamente.
- SP. n° 70 collega il comune di Brusaporto con il comune di Albano S. Alessandro. Si qualifica come strada con scarsa presenza di traffico sia nel periodo diurno che in quello notturno.
- SS. n° 11: principale infrastruttura stradale che collega Bergamo e i comuni limitrofi con la Val Cavallina; attraversa il territorio comunale di Brusaporto nella parte settentrionale: risulta fortemente trafficata, soprattutto nel periodo diurno, da mezzi di trasporto pesante.
- SP n° 91 variante: attraversa il territorio sulla direttrice E-O a S del centro abitato.

Questa infrastruttura si sviluppa pressoché in adiacenza al tracciato dell'autostrada Mi – Ve, intersecando i territori di Brusaporto, Bagnatica e Costa di Mezzate e rappresenta l'asse viario a servizio della fascia pedecollinare, che innestandosi allo svincolo del Cassinone permette rapidi collegamenti con la provincia di Brescia in direzione del lago d'Isèo. Il tratto che attraversa il territorio di Brusaporto è stato realizzato in trincea per favorire la continuità del paesaggio e la ridotta emissione delle emissioni acustiche.

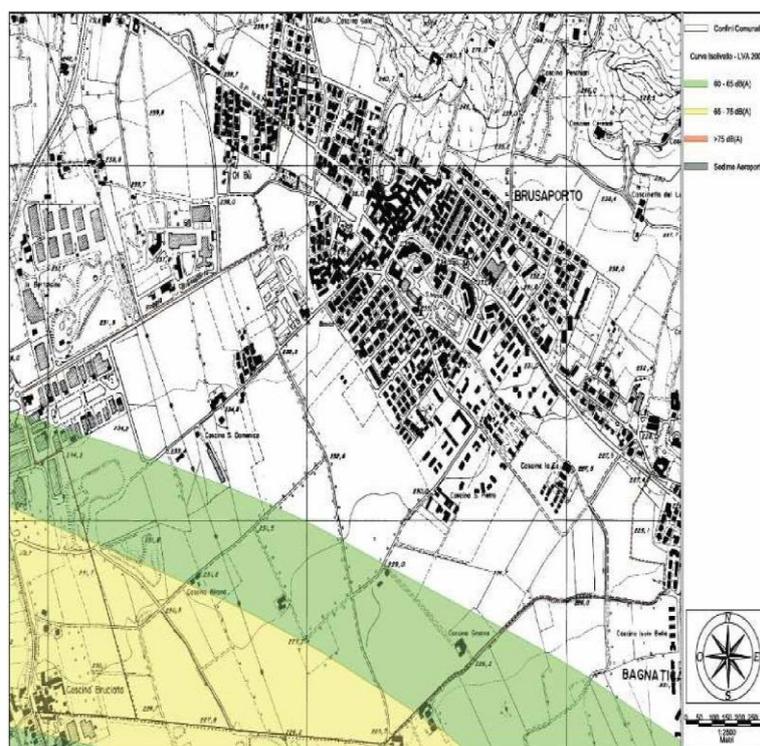
Tutte le altre strade sono interessate da un traffico prevalentemente locale, per mettere quindi in collegamento i vari quartieri del comune tra loro adiacenti. Il territorio comunale non è interessato dal passaggio di infrastrutture ferroviarie.

Nella redazione della zonizzazione acustica comunale, come è già stato accennato precedentemente, è stata presa in considerazione anche la circonvallazione sud del centro abitato. Questa nuova infrastruttura ha ridotto drasticamente il traffico veicolare, soprattutto pesante, lungo il tratto di SP. n°67, che attraversa il centro abitato di Brusaporto, con conseguente declassamento del tracciato attuale e miglioramento generale del clima acustico della parte di centro abitato in fregio ad essa.

#### 6.1.5.2 Area di rispetto aeroportuale

Dal punto di vista acustico un'importante fonte di disturbo situata nell'area in esame è rappresentata dall'aeroporto di Orio al Serio.

Infatti, in base alle informazioni disponibili nella banca dati del rumore aeroportuale della regione Lombardia, il comune di Brusaporto rientra tra quelli sottoposti all'inquinamento acustico aeroportuale. L'area SO del territorio comunale di Brusaporto è interessata dalle fasce di rispetto aeroportuale B e C (aeroporto di Orio al Serio), evidenti anche sulla planimetria di seguito allegata. Si tratta di curve di esposizione al rumore all'interno delle quali sono consentite esclusivamente le attività agricole e l'allevamento di bestiame.



Fasce di rispetto aeroportuale (aeroporto di Orio al Serio)

## Set di indicatori relativi all'Inquinamento acustico

Tipo di indicatore	Descrizione	Fonte	Scala territoriale	Anno di riferimento	U.M.
PRESSIONE	Suddivisione del territorio comunale in classi acustiche	Zonizzazione acustica del territorio comunale	Comunale	2004	dBA* LeqA**
-	Cartografia fasce di rispetto acustico aeroportuale	aeroporto Orio al Serio		n.d.	

\* dB(A) è il rapporto in termini logaritmici tra la pressione sonora e la pressione sonora corrispondente alla soglia di minima udibilità; si specifica dB(A) quando il monitoraggio è stato effettuato tenendo conto delle caratteristiche uditive dell'orecchio umano e quindi secondo una curva di ponderazione.

\*\* Leq(A) è il livello equivalente, ossia il valore, espresso in decibel, di un suono che ha la stessa energia dei suoni misurati in un determinato intervallo di tempo; si dice Leq(A) quando il livello equivalente è riferito ad un rumore secondo la ponderazione A

### 6.1.6 Inquinamento elettromagnetico

#### 6.1.6.1 Elettrosmog

Con il termine elettrosmog si designa l'inquinamento derivante da radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti, quali quelle prodotte da stazioni radio base per telefonia cellulare, emittenti radiofoniche, cavi elettrici percorsi da correnti alternate di forte intensità, come gli elettrodotti della rete di distribuzione, ecc.

L'elettrosmog è una forma anomala di inquinamento ambientale, poiché non si ha una vera e propria "immissione" di sostanze nell'ambiente: gli agenti fisici implicati (campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici) sono presenti solo finché le sorgenti che li hanno generati rimangono accese e non danno luogo a processi di accumulo nell'ambiente. Si tratta inoltre di un fenomeno localizzato in zone più o meno ampie nell'intorno delle sorgenti, senza un'effettiva diffusione su scala territoriale. Le principali sorgenti artificiali di campi elettromagnetici si distinguono in:

- fonti che generano campi ad alta frequenza (100kHz - 300GHz): impianti per radiotelecomunicazione, sistemi per diffusione radio e televisiva, impianti per la telefonia cellulare o mobile o stazioni radio base, impianti di collegamento radiofonico, televisivo e per telefonia mobile e fissa (ponti radio), radar;
- fonti che producono campi detti a bassa frequenza (0Hz - 100kHz): elettrodotti per la distribuzione dell'energia elettrica, costituiti da linee elettriche ad altissima, alta, media e bassa tensione, centrali di produzione di energia, stazioni e cabine di trasformazione dell'energia elettrica, ecc.

Queste fonti sono caratterizzate da due elementi fondamentali: la frequenza di trasmissione e la potenza di emissione, entrambi fondamentali nel determinare le caratteristiche delle onde emesse e quindi del campo elettromagnetico generato.

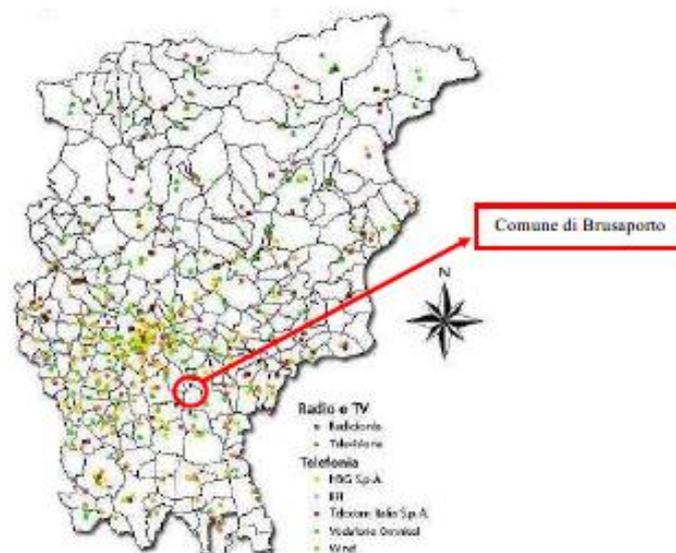
I campi generati dalle fonti elettromagnetiche sono il campo elettrico e il campo magnetico, si misurano rispettivamente in Volt/metro e in A/metro e variano in funzione della distanza dalla sorgente. Il **DPCM 8 Luglio 2003** fissa i limiti di esposizione ai campi elettrici e magnetici:

	Intensità campo elettrico [V/m]	Intensità campo magnetico [A/m]
In condizioni normali (3 MHz < f < 3000 MHz)	20	0,05
Nel caso di prossimità di edifici adibiti a permanenze prolungate (maggiori di 4 ore)	6	0,016

In merito agli effetti di tale inquinamento sulla salute umana, è accertato solo l'effetto delle onde elettromagnetiche cosiddette ad alta frequenza (anche se non ionizzanti) che per ora sembra manifestare solo un innalzamento della temperatura dei tessuti biologici attraversati, soprattutto quelli più ricchi di acqua.

### 6.1.6.2 Campi elettromagnetici ad alta frequenza

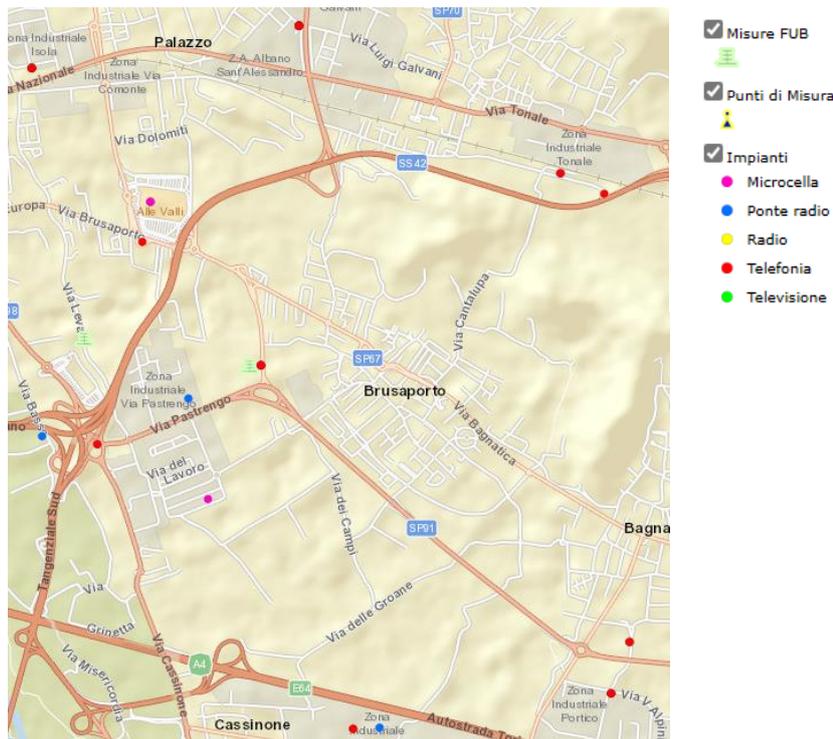
La figura seguente mostra la localizzazione degli impianti radiotelevisivi installati nella provincia di Bergamo. Allo scopo di predisporre il piano di risanamento regionale, la Regione Lombardia ha proceduto all'identificazione e al censimento delle situazioni di superamento dei limiti di campo elettromagnetico e all'acquisizione dei dati relativi alle misurazioni effettuate da ARPA nell'ambito dell'attività di controllo degli ultimi anni. Sono state analizzate 28 situazioni di superamento dei limiti normativi, situazioni che già erano state evidenziate e segnalate agli enti competenti da ARPA. E' stato quindi pubblicato sul BURL del 25/02/2005, 5° supplemento straordinario, il Piano di Risanamento, approvato con Delibera della Giunta Regionale n° 7/20907 del 16/02/2005. Il territorio comunale di Brusaporto non è citato all'interno del Piano di Risanamento Regionale.



### Impianti radiotelevisivi nella provincia di Bergamo

(Fonte: Arpa Lombardia – Dip. Prov. Bergamo)

Secondo i dati forniti dall'ARPA, nel territorio comunale di Brusaporto risulta attivo un impianto microcellulare per radiotelecomunicazioni.



**Impianti radiotelevisivi nel comune di Brusaporto**

Fonte: Arpa Lombardia



Comune	Gestore	Tipo Impianto	Indirizzo	Potenza
Brusaporto	ABM ICT S.p.A.	Wireless	Via BOLGARA, 2	<= 7
Brusaporto	VODAFONE	Microcella	Via BOLGARA, 2	<= 7

**Impianti a radio frequenza sul territorio comunale di Brusaporto**

(Fonte: ARPA Lombardia)

**6.1.6.3 Campi elettromagnetici a bassa frequenza**

Le situazioni di maggiore interesse per la comunità scientifica e per le Amministrazioni locali derivano dalla presenza di linee elettriche, in quanto danno luogo ad una esposizione continua nel tempo per coloro che abitano in prossimità delle linee stesse. Le linee elettriche che comportano l’impatto più significativo sono quelle ad alta e altissima tensione (132 kV, 220 kV e 380 kV). La rete a bassa e media tensione è caratterizzata da valori di campo decisamente inferiori, che si esauriscono a brevi distanze dall’elettrodotto. Secondo quanto riportato nella cartografia di Terna, maggiore ente gestore della rete di elettrodotti, il territorio comunale è attraversato solamente da alcuni tratti di minore tensione. La Legge Quadro n° 36/2001 stabilisce che lo Stato esercita le funzioni relative alla determinazione dei parametri per la previsione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti, in particolare “all’interno di tali fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore alle quattro ore”. Il DPCM 8 luglio 2003 stabilisce inoltre i limiti di esposizione, i valori di

attenzione e gli obiettivi di qualità relativi ai campi elettrici e magnetici della frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti.

	Induzione magnetica [ $\mu$ T]	Campo elettrico [kV/m]	note
<b>Limite di esposizione</b> (che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori)	100	5	Intesi come valori efficaci
<b>Valore di attenzione</b> (che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate)	10		Intesi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio
<b>Obiettivi di qualità</b> (da considerare nel caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore e nella progettazione di nuovi insediamenti e nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio)	3		

Il Ministero dell'Ambiente ha emanato una **Circolare in data 15/11/2004** che stabilisce il criterio da utilizzare per il calcolo delle fasce di rispetto. In particolare, è necessario calcolare le regioni di spazio definite dal luogo delle superfici di isocampo di induzione magnetica pari a 3  $\mu$ T in termini di valore efficace. Le proiezioni a terra a livello del suolo di dette superfici determinano le fasce di rispetto. Secondo quanto previsto dall'art. 4 del DPCM 08/07/2003, nella progettazione di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze inferiori a quattro ore in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti sul territorio, dovrà essere rispettato l'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T per il valore di induzione magnetica, rispettando nel le fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 08/07/2003.

#### Set di indicatori relativi all'inquinamento elettromagnetico

Tipo di indicatore	Descrizione	Fonte	Scala territoriale	U.M.
PRESSIONE	Potenza fonti di emissione elettromagnetiche Ad alta frequenza (SRB, impianti telefonia mobile)	ARPA Lombardia Bergamo	Comunale	kW
-	Potenza elettrodotti e relative fasce di rispetto. Individuazione cartografica dei tracciati	Terna spa	Comunale	

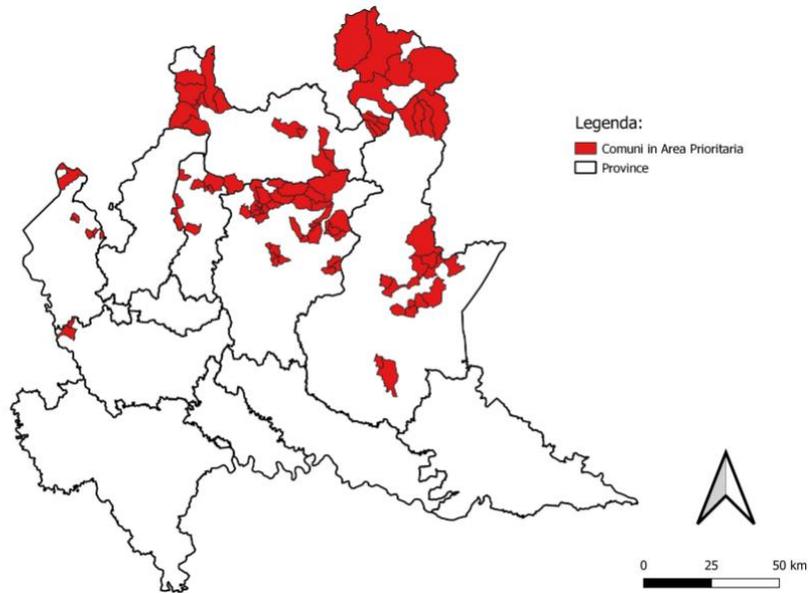
#### 6.1.6.4 Gas Radon

Per quanto riguarda l'esposizione al gas radon, il territorio di Brusaporto 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", in cui è indicato

*"(...) il 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<sup>-3</sup>, in termini di concentrazione media annua di attività di radon, è superiore al 15%”*

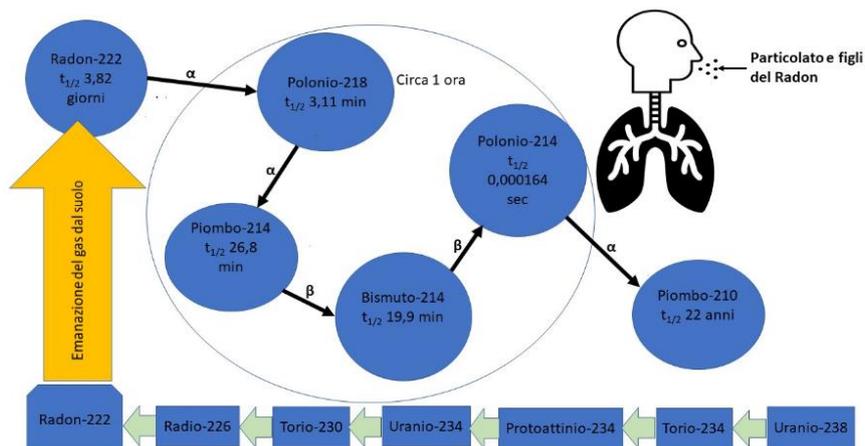
e mappato nella seguente cartografia:



**Aree prioritarie rischio radon**

Fonte: Arpa Lombardia

La fonte principale d'esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti é quella derivante dal fondo naturale (radionuclidi naturali presenti nell'atmosfera e sulla terra) e tra questi il contributo maggiore è dato dall'esposizione al radon negli ambienti chiusi (radon indoor).



**Catena generazione radon**

Fonte: Arpa Lombardia

Il Radon è un gas nobile e radioattivo che si forma dal decadimento del radio, generato a sua volta dal decadimento dell'uranio. È un gas molto pesante che a temperatura e pressione standard si presenta inodore e incolore, esso viene considerato estremamente pericoloso per la salute umana

se inalato. Il radon proviene principalmente dal terreno, infatti viene generato continuamente da alcune rocce della crosta terrestre ed in particolare da lave, tufi, pozzolane, alcuni graniti, ecc.

Altra importante sorgente è costituita dai materiali da costruzione: essi rivestono solitamente un ruolo di secondaria importanza rispetto al suolo, tuttavia, in alcuni casi, possono esserne la causa principale di elevate concentrazioni di radon. Una terza sorgente di radon è rappresentata dall'acqua, in quanto il gas radioattivo è moderatamente solubile in essa.

Tuttavia il fenomeno riguarda essenzialmente le acque termali e quelle attinte direttamente da pozzi artesiani, poiché di norma l'acqua potabile, nei trattamenti e nel processo di trasporto, viene talmente rimescolata da favorire l'allontanamento del radon per scambio con l'aria. Il radon proveniente dal suolo, mescolato all'aria, si propaga fino a risalire in superficie.

Nell'atmosfera si diluisce rapidamente e la sua concentrazione in aria è pertanto molto bassa; ma quando penetra negli spazi chiusi tende ad accumularsi, raggiungendo concentrazioni dannose per la salute. La via che il radon generalmente percorre per giungere all'interno delle abitazioni è quella che passa attraverso fessure e piccoli fori delle cantine e nei piani seminterrati.

L'interazione tra edificio e sito, l'uso di particolari materiali da costruzione, le tipologie edilizie sono pertanto gli elementi più rilevanti ai fini della valutazione dell'influenza del Radon sulla qualità dell'aria interna delle abitazioni ed edifici in genere.

La concentrazione di radon subisce considerevoli variazioni sia nell'arco della giornata che in funzione dell'avvicinarsi delle stagioni. Essa tende inoltre a diminuire rapidamente con l'aumentare della distanza dell'appartamento dal suolo.

Il problema investe infatti in modo particolare cantine e locali sotterranei o seminterrati. Alcuni studi nell'ultimo decennio hanno dimostrato che l'inalazione di radon ad alte concentrazioni aumenta di molto il rischio di tumore polmonare. In Italia ancora non c'è una normativa per quanto riguarda il limite massimo di concentrazione di radon all'interno delle abitazioni private.

Si può fare riferimento ai valori raccomandati dalla Comunità Europea di 200 Bq/m<sup>3</sup> per le nuove abitazioni e 400 Bq/m<sup>3</sup> per quelle già esistenti.

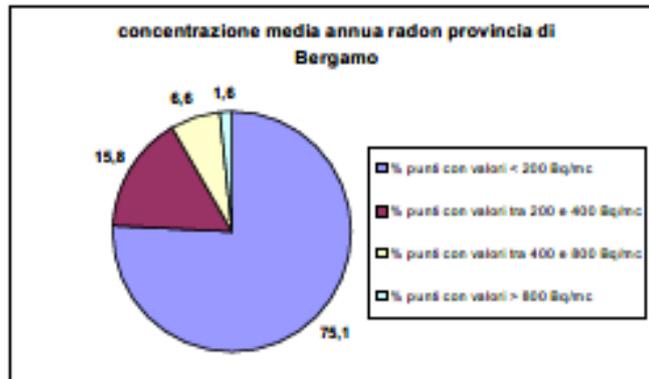
Una normativa invece esiste per gli ambienti di lavoro (D. Lgs. n° 241, del 26/05/2000) che fissa un livello di riferimento di 500 Bq/m<sup>3</sup>. Per le scuole non vi sono indicazioni ma si ritiene per il momento di poter assimilare una scuola ad un ambiente di lavoro.

In particolare la regione Lombardia ha effettuato una campagna di monitoraggio delle concentrazioni medie annuali di radon (*radon prone areas*) negli anni 2003-2005, realizzando una rete di monitoraggio di 3650 punti di misura.

Le misure sono relative al piano terreno di edifici abitativi o uffici, preferibilmente con vespaio o cantina sottostante. La rete di monitoraggio è stata costruita realizzando delle maglie omogenee ottenute incrociando il criterio semplicemente cartografico (CTR 1:10000), con quello geologico-morfologico regionale.

Ai comuni appartenenti ad una maglia, anche se non specificatamente indagati, è stato associato il valore della maglia corrispondente, poiché come ipotesi di base si è assunto che la concentrazione di radon all'interno di una maglia fosse omogenea. I risultati delle misure effettuate, mostrano valori

più elevati di concentrazione di radon indoor nelle province di Bergamo, Brescia, Lecco, Sondrio e Varese. Nella provincia di Bergamo sono stati indagati 594 punti.



**Concentrazione annuali radon indoor**

Fonte: Arpa Lombardia

Dalle misure della campagna regionale effettuata attorno all'area di Brusaporto, sono state effettuate valutazioni statistiche sulle concentrazioni medie annuali attese nelle unità immobiliari site a piano terra. Nella tabella successiva viene riportata la percentuale di unità immobiliari esistenti site al piano terra, che sulla base delle stime effettuate, potrebbero superare un valore di concentrazione media annuale di 200 Bq/m<sup>3</sup> (obiettivo di qualità per le nuove abitazioni) e di 400 Bq/m<sup>3</sup> (valore al di sopra del quale si suggeriscono interventi nelle abitazioni esistenti).

Comune	% delle unità immobiliari esistenti site al pian terreno, che potrebbero superare un valore di concentrazione media annuale di 200 Bq/m <sup>3</sup>	% delle unità immobiliari esistenti site al pian terreno, che potrebbero superare un valore di concentrazione media annuale di 400 Bq/m <sup>3</sup>	U.M.
Brusaporto	30 %	8 %	Bequerel/m <sup>3</sup>

Secondo quanto affermato da ARPA, per il comune in esame la presenza di radon indoor rappresenta una problematica rilevante. È quindi auspicabile intervenire nelle nuove costruzioni mediante tecniche di rimedio che consentano di abbattere i livelli di radon indoor quali ad esempio:

- formazione di vespaio areato nell'edificio;
- modifica del livello di permeabilità al radon del solaio di attacco a terra dell'edificio per mezzo dell'interposizione di una barriera antiradon al di sotto del massetto di pavimentazione;
- Ventilazione meccanica controllata;
- Depressurizzazione del vespaio o delle fondazioni;
- Drenaggio delle fondazioni per l'allontanamento dell'eventuale gas presente nel terreno;

Si sottolinea inoltre che la presenza di scale in una stessa unità immobiliare fra seminterrato e piani superiori può convogliare il gas radon verso i piani superiori.

## Set di indicatori relativi all’Inquinamento da Radon

Tipo di indicatore	Descrizione	Fonte	Scala territoriale	Anno di riferimento	U.M.
PRESSIONE	valori di radioattività emessa da Radon indoor (misurati nelle abitazioni)	ARPA Campagna monitoraggio radon prone area – Regione Lombardia	regionale	2003-2004	Bequerel/m <sup>3</sup>

### 6.1.7 Paesaggio e Beni culturali

#### 6.1.7.1 Elementi di sensibilità ambientale

In questo paragrafo si è ritenuto opportuno sottolineare gli elementi di sensibilità ambientale del territorio di Brusaporto, elementi da preservare ed eventualmente sfruttare per le loro potenzialità. Si tratta, infatti, di elementi fisici e del paesaggio naturale e antropico e di caratteristiche intrinseche del territorio che necessitano di una particolare attenzione in fase di pianificazione del territorio, in quanto azioni che vanno ad interferire con questi elementi possono dare luogo a impatti negativi sul territorio.

Gli elementi individuati, nei confronti dei quali deve essere garantita particolare tutela, sono elencati di seguito:

- **Fasce di rispetto dei corpi idrici e al vincolo di polizia idraulica**, così come individuate dal Piano del Reticolo Idrografico Minore;
- **Aree coperte da boschi e foreste** sottoposte a vincoli ai sensi dell’art. 142, comma 1.g del D. Lgs. 42/2004.

La porzione nord del territorio comunale, **collina di Brusaporto e Monte Tomenone**, è quasi interamente sottoposta a tutela, ai sensi dell’art. 136 D. Lgs. 42/2004.

Il **vincolo cimiteriale** è stato istituito attraverso il regolamento di polizia mortuaria contenuto nel D.P.R. 10/09/1990, n. 285. All’art. 57 viene stabilita una fascia di rispetto che per i comuni con un numero di abitanti inferiore a 10.000 è pari a 50 mt., il **nucleo urbano deve essere preservato e tutelato** nella sua integrità dagli impatti derivanti da elementi di pressione antropica (rumore, traffico, inquinamento atmosferico) in analoga considerazione devono essere tenute le cascine e le abitazioni isolate dai nuclei urbani.

È inoltre opportuno sottolineare gli elementi di potenzialità ambientale del territorio di Brusaporto, elementi da far emergere e consolidare attraverso le scelte della pianificazione. Per quanto riguarda le aree di completamento e di possibile sviluppo insediativo prive di particolari problematiche o valenze ambientale, esse si possono individuare nelle *porosità del tessuto urbanizzato non ancora edificato*, ed in nuovi possibili completamenti. Anche alcune aree di frangia, in stretto rapporto con il tessuto urbanizzato possono essere individuate fra gli ambiti di possibile sviluppo insediativo privo di particolari problematiche. Elemento vincolante per la pianificazione delle nuove zone residenziali sarà la compatibilità con le previsioni del PTCP. Eventuali nuovi insediamenti produttivi saranno solo a completamento di comparti esistenti e con adeguate fasce filtro con la zona residenziale.

Il comune di Brusaporto presenta una certa varietà ambientale (pianura, collina e aree boscate). Tale sistema fornisce un valore aggiuntivo alla qualità complessiva del territorio, quale fattore localizzativo e di attrazione per funzioni di eccellenza, sia di carattere turistico che di carattere culturale. Per questo motivo le scelte di piano non possono che portare all’individuazione della dinamica turistico/culturale come elemento qualificante dello sviluppo del territorio.



Numerose sono poi le presenze di castelli, torri e costruzioni a carattere fortificato che hanno storicamente contraddistinto queste prime emergenze collinari che dominano gli ultimi lembi della pianura. Tali manufatti sono in molti casi ancora presenti ed emergenti, in altri casi versano ormai in rovina, ma comunque permangono come segni forti della storia di questo territorio e contribuiscono a definirne scenari di grande suggestione. Si ricordano in particolare il Castello di Brusaporto e le aree di interesse archeologico già accertate come Monte Tomenone e località Fontanelli. Le **aree verdi** in ambito urbano sono un importante elemento, che concorre a migliorare la vivibilità delle città. Oltre ad esercitare un ruolo di utilità sociale, il verde urbano svolge funzioni di carattere prettamente ecologico, garantendo il mantenimento dell'ecosistema urbano, attraverso la creazione di "aree filtro" inserite e integrate nel tessuto urbanizzato, ed esercita un effetto positivo sul microclima cittadino.

I parchi attualmente dislocati su tutto il territorio sono i seguenti:

- **Parco del Castello**, tra le vie Fontanelli e Castello: si estende per una superficie di mq. 17.250 di cui mq. 7.200 a vigneto.
- **Parco della Cooperazione**, tra le vie Dante e Bagnatica: si estende per una superficie di mq. 3.600.
- **Parco delle Nebbie**, tra le vie Monte Olivo e Delle Nebbie: si estende per una superficie di mq. 2.500.
- **Parco del Mercato**, tra le vie Cattanea Ponchione e Cà: si estende per una superficie di mq. 14.500.
- **Parco San Martino**, tra le vie Grambo e Oglio: si estende per una superficie di mq. 4.500.
- **Parco di via Cà**, tra le vie Cà e San Martino: si estende per una superficie di mq. 1.500.
- **Parco dello Stagno**, situato in via Delle Querce, località Cascina Ceresoli: si estende per una superficie di mq. 600.
- **Parco del Bosco**, situato in località Sorgente Fontanelli: si estende per una superficie di mq. 16.000 con presenza del vecchio impianto dell'acquedotto comunale.

Il verde pubblico di Brusaporto ammonta oggi ad una superficie di oltre 8 ettari, con la recente acquisizione di circa 15.000 mq nel bosco di via Fontanelli (dietro all'area dell'ex maneggio). Per quanto riguarda le **aree boscate** (visibili nella figura seguente), queste sono caratterizzate da una ricca flora naturale. Le osservazioni effettuate nelle zone boscate del territorio dei Comuni di Brusaporto hanno permesso di individuare un numero di aree sufficientemente omogenee per quanto riguarda la composizione floristica e la copertura. L'analisi effettuata ha permesso di inquadrare, a livello vegetazionale, il territorio come segue: i boschi e le boscaglie naturali e seminaturali presenti sul territorio di Brusaporto appartengono alle classi Quercio-Fagetea e Quercetea robori-petraeae che comprendono nel primo caso la maggior parte degli aggruppamenti forestali mesofili di caducifoglie su suoli alcalini, neutri o a debole acidità, e nel secondo le foreste di latifoglie decidue su suoli decisamente più acidi. All'interno della classe Quercio-Fagetea si distinguono l'ordine Quercetalia pubescentis e l'alleanza Fraxino-Carpinion appartenente all'ordine Fagetalia silvaticae. Quest'ultima alleanza dovrebbe essere costituita dalle associazioni forestali a latifoglie miste mesofile a frassini, olmi, ontani e carpini. Il primo tipo, invece, comprende boschi decidui di querce e latifoglie miste, termofili e neutrobasofili, posti su superfici con esposizione a sud. La copertura arborea è data da carpino nero, carpino bianco, farnia, omiello, mentre la copertura arbustiva è data da acero campestre, nocciolo, biancospino. La presenza di questi elementi è ricollegabile alle condizioni xerotermofile del territorio. All'interno della classe Quercio-Fagetea sono presenti elementi appartenenti all'altezza Berberidion dell'ordine Prunetalia. Questi elementi definiscono gli ambiti di più marcata influenza antropica.

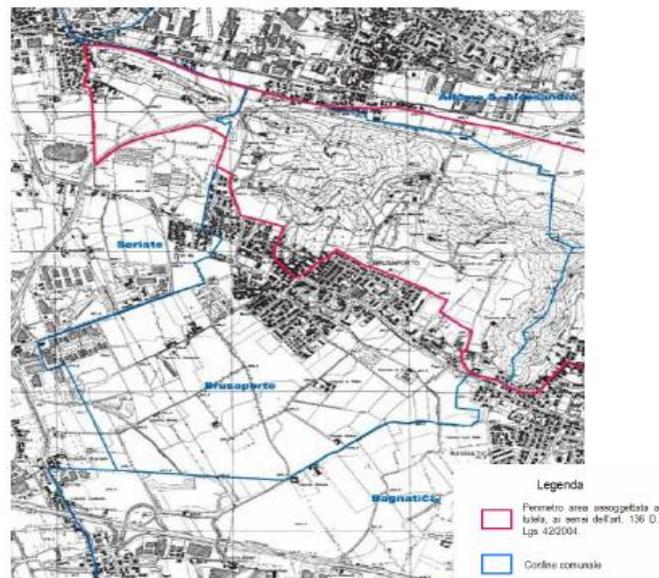
### 6.1.7.3 Beni ambientali vincolati

La tipologia e la localizzazione dei vincoli, inoltre, è stata definita attraverso l'esame degli elementi fisico-naturali e delle strutture antropiche esistenti sul territorio di Brusaporto, ricercando informazioni nello Studio Geologico Comunale, nel **Sistema Informativo dei Beni Ambientali**

(SIBA) della Regione Lombardia ed analizzando la Tavola dei Vincoli presente nel **Sistema Informativo Territoriale (SITER) della Provincia di Bergamo.**

Da tale ricerca risulta che nel territorio in esame sono presenti i seguenti beni vincolati:

- La collina di Brusaporto e il cosiddetto Monte Tomenone, visibili nell'immagine di seguito riportata, sono assoggettate a tutela, ai sensi dell'art. 136 D. Lgs. 42/2004.
- Le Aree coperte da boschi e foreste sono sottoposte a vincoli ai sensi dell'art. 142, comma 1.g del D. Lgs. 42/2004.



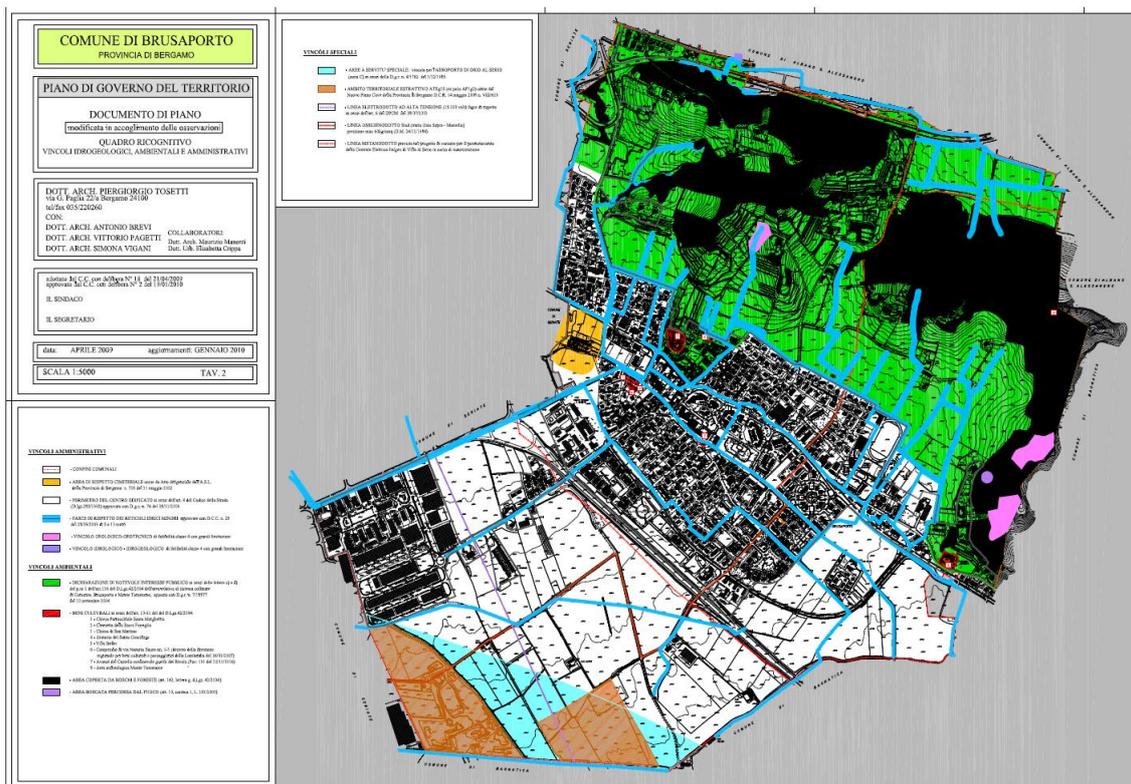
**Sistema collinare di Brusaporto e Monte Tomenone**  
(Fonte Dgr.7/18877 del 30 sett. 04)

Per quanto riguarda il *Vincolo di Polizia Idraulica*, con la D.G.R. 25-01-2002 n. 7/7868 e la successiva D.G.R. 01-08-2003 n. 7/13950, la Regione ha identificato i corsi d'acqua principali, su cui continuerà a svolgere le funzioni di polizia idraulica, rilasciando attraverso le sedi territoriali provinciali le varie autorizzazioni ed introitando i proventi derivanti dai canoni concessori. Le medesime mansioni sul reticolo minore sono state pertanto trasferite ai comuni ed ai consorzi di bonifica. Nell'ambito dei confini comunali di Brusaporto la gestione della polizia idraulica e le limitazioni d'uso del territorio derivanti dall'esistenza della rete idrica superficiale sono così strutturate:

Sistema	Fascia di rispetto	Ente Gestore
Reticolo idrico minore comunale (RIM comunale)	10 m, derogati a 5m solo all'interno del perimetro del centro edificato	Comune
Reticolo idrico consortile (Rim consortile)	10 m, derogati a 5 su tutto il territorio comunale	Consorzio di bonifica della media pianura bergamasca

All'interno delle fasce di tutela idraulica individuate per ogni singolo corso d'acqua il Regolamento di Polizia Idraulica Comunale vieta le seguenti attività:

- le nuove edificazioni,
- la costruzione di nuove fabbriche, gli scavi ed i movimenti di terra che modifichino sostanzialmente il profilo del terreno, fatti salvi gli interventi finalizzati alla realizzazione di progetti di recupero ambientale, di bonifica e di messa in sicurezza dal rischio idraulico;
- qualsiasi forma di deposito e stoccaggio di materiali;
- le piantagioni di alberi e siepi ad una distanza minore di 4 metri dal ciglio di sponda;
- tutte quelle recinzioni che non siano costituite da rete metallica e pali facilmente rimovibili;
- tutte quelle attività che alterino lo stato naturale dei luoghi
- la tominatura dei corsi d'acqua



**Carta dei vincoli DDP PGT Brusaporto – Tav. 2**  
Fonte: Ufficio tecnico comunale

### 6.1.7.4 Rilevanze architettoniche

Il monumento di maggior richiamo è indubbiamente il castello medievale. Posto sul colle che domina il borgo, chiamato anche Rocca del colle, ormai non sfoggia più la sua originale imponenza, dato che alcune devastazioni prima, e l'incuria poi, hanno fatto pervenire ai nostri giorni soltanto la cinta muraria e ruderi dell'edificio principale. I muri a secco dei terrazzamenti prevalentemente a vigneto del Tomenone si fondono con murature più imponenti realizzate fra il X-XV secolo determinando un paesaggio "fortificato" ove non è chiaro il limite fra struttura terrazzata a servizio dell'agricoltura e le complesse strutture che componevano gli ambiti fortificati.

Lo stato delle fortificazioni hanno storie e stati di conservazioni molto diversi, ma in generale costituiscono elementi importanti che svelano la complessità dei fenomeni che hanno interessato il Monte fra l'alto e il basso medioevo. E' interessante rilevare come tale connotazione bellica del

Tomenone sia totalmente differente dal vicino Monte d'Argon che dal XII secolo vede la forte presenza dei monaci benedettini nel Monastero e quindi di un approccio culturale ed etico completamente diverso dal territorio in esame. Anche la citata presenza di materia prima indispensabile per la costruzione delle fortificazioni non è secondaria. L'emergenza della pietra di Sarnico ha consentito la costruzioni di murature potenti a difesa dei presidi, e in ambito agricolo la formazione di terrazzamenti invece non presenti, ad esempio, nel citato Monte d'Argon caratterizzato prevalentemente dal Sass de la Luna, materiale friabile e poco avvezzo ad essere lavorato. Il castello di Brusaporto Nel citato libro "Castra bergomensia" nel repertorio presente nella parte finale del libro leggiamo: "Terra in piano ai piedi però di un monticello... ove è un castello in cima la terra con un poco di fossa, il castello di muro serato ma disabitato... non vi sono ricchezze se non di gentiluomini di Bergamo.

Così Giovanni da Lezze presenta a fine Cinquecento il rapporto tra il paese di Brusaporto, come si denominava ancora dal medioevo, e il castello soprastante. In quel momento parte della collina apparteneva ad una nobile della famiglia Tassi sposata Albani. E' probabile, come ha proposto Luigi Angelini, che i signori del castello medioevale fossero i **Rivola**, che a fine Trecento erano proprietari di molte proprietà nell'area e anche del castello di Comonte, e che sono documentariamente in possesso di questo nel primo Ottocento. È comunque certo che era proprietà di una importante famiglia, guelfa ostile alla signoria viscontea: per ordine di Bernabò e di Rodolfo Visconti infatti Giacomo de Pii capitano di Bergamo e Giovanni de Lisca "provvisionato" di Bernabò il 5 luglio 1380 "senza pietà abbruciarono la guelfa Brusaporto". In quella stessa occasione fu probabilmente danneggiato anche il castello, che comunque dovette essere fin dall'origine un castello recinto. Secondo un'ipotesi formulata da Luigi Angelini nel 1957 il castello era forse costituito da una prima cinta esterna che si sviluppava ai piedi dell'altura (zona di prima difesa) e in un recinto poligonale di circa 55x30 metri costituito da corsi di grossi blocchi di arenaria locale di forma irregolare per un'altezza di metri 4,50-5. L'area allora quasi interamente coperta da vigneto consentì soltanto di rilevare entro il recinto interno un corridoio di accesso che portava ad un pozzo assai profondo. L'attuale amministrazione comunale, acquistata l'area, ha realizzato, dopo aver indetto un concorso di idee, un parco pubblico comprendente l'intero colle, che, liberato dalla vegetazione, ha riportato in evidenza nella spianata superiore una grossa cisterna e murature che paiono precedenti al momento medioevale."

Un altro edificio degno di nota è villa Belvedere, ai piedi della collina, di origine medievale, che possiede una caratteristica torre merlata romanica, che funge anche da torre passeraia. Nell'ambito degli edifici sacri, merita menzione la chiesa parrocchiale, dedicata a Santa Margherita. Ricostruita su un precedente edificio di culto nel corso del XVIII secolo. Fra i dipinti in essa custoditi il pezzo più ammirato è il Cristo portacroce, opera di Nicolò Frangipane (1580), che spicca fra le opere di F. Palazzano, P. Donzelli, G. Peverada e V. Orelli. Attigua a questa si trova una seconda chiesa, dedicata alla Sacra famiglia, risalente all'inizio del XX secolo, in stile gotico. Molto caratteristica è la chiesetta, in stile romanico, intitolata a San Martino, risalente al XIV-XV secolo.

Restaurata recentemente, possiede affreschi di notevole importanza: un trittico del 1400 di notevole imponenza, raffigurante al centro la Madonna Miracolosa sul trono con il Bambino che sorregge l'usignolo, ai lati due Santi: Martino e Giovanni Battista., raffiguranti immagini della Madonna e di santi, risalenti al XV secolo. Sul manto della Madonna vi è una scritta in latino di cinque righe che ricorda il passaggio da Brusaporto nell'anno 1527 di seimila Lanzichenecchi avviati alla presa di Roma (famoso sacco di Roma).

Castello dei Rivola  
Brusaporto (BG)

« precedente | 1 di 1 | successivo »



Indirizzo: Via Castello - Brusaporto (BG)

Tipologia generale: architettura fortificata

Tipologia specifica: castello

Epoca di costruzione: sec. XII

Uso storico: intero bene: castello

Condizione giuridica: proprietà Ente pubblico territoriale

Riferimenti bibliografici

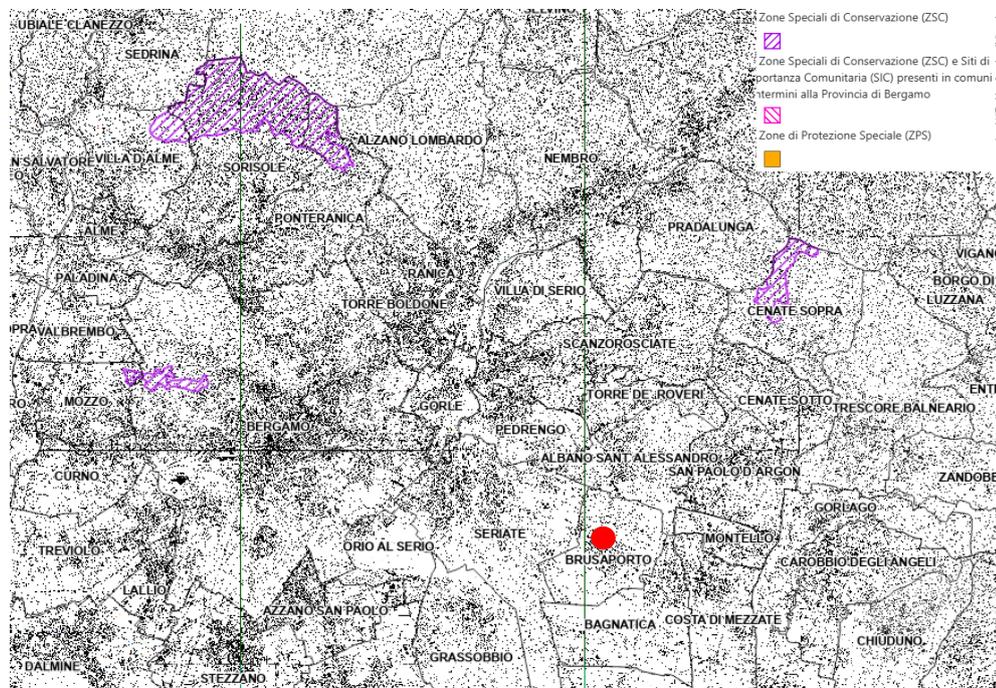
Conti F./ Hybsch V./ Vincenti A., *I castelli della Lombardia*, Novara 1993, v. IV, pp. 53

Compilazione: Carabelli, R. (1999)

**Sistema difensivo - Castello dei Rivola - Brusaporto**  
Fonte: <https://www.lombardiabeniculturali.it/>

### 6.1.8 Biodiversità e aree protette

In termini di tutela a livello comunitario, nel territorio di Brusaporto 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).



**Carta siti NATURA 2000**  
Fonte: SIter@ Provincia Bergamo

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

- 1.ZSC-SIC IT2060011 CANTO ALTO E VALLE DEL GIONGO: distanza 10,50 km
- 2.ZSC-SIC IT2060016 VALPREDINA E MISMA: distanza 6,70 km
- 3.ZSC-SIC IT2060012 BOSCHI DELL'ASTINO E DELL'ALLEGREZZA: distanza 9,50 km.

Per quanto concerne il sistema delle aree protette, l'ambito comunale presenta una significativa porzione territorio ricompresa nel PLIS dei Castelli del Monte Tomenone avente uno sviluppo di circa 374,00 ha. Il P.L.I.S. individua un'area importante dell'ambiente collinare, caratterizzato principalmente dal Monte Tomenone, che, isolato nella pianura, preannuncia il sistema collinare che anticipa le prime vette delle Prealpi Orobiche.

A scala provinciale il Monte Tomenone rappresenta l'inizio del sistema di rilievi montani che separano la valle Seriana dalla valle Cavallina e che vede nel monte Misma uno dei primi contrafforti che raggiungono i mille metri di quota. Tale sistema collinare, che si affaccia sull'alta pianura bergamasca, costituisce, soprattutto nella parte più a sud, un "terrazzo" che permette di cogliere panorami che nelle giornate limpide si estendono sino ad interessare l'intero bacino padano e gli Appennini liguri e piacentini.

<i>comuni</i>	<b>Albano S. Alessandro</b>	<b>Bagnatica</b>	<b>Brusaporto</b>	<b>Costa di Mezzate</b>	<b>Montello</b>	<i>Totali</i>
<i>Superficie del territorio amministrativo (ha)</i>	535,00	655,00	499,00	522,00	182,00	<b>2393,00</b>
<i>Superficie interessata dal PLIS (ha)</i>	29,31	40,88	201,28	65,77	36,76	<b>374,00</b>
<i>Percentuale di territorio interessata dal Parco rispetto al territorio amministrativo (%)</i>	5,48	5,61	40,34	12,60	20,20	
<i>Percentuale di territorio a Parco rispetto alla superficie complessiva del PLIS (%)</i>	7,84	10,93	53,82	17,59	9,83	<b>100,00</b>

#### **Consistenza territoriale del P.L.I.S. CASTELLI DEL MONTE TOMENONE**

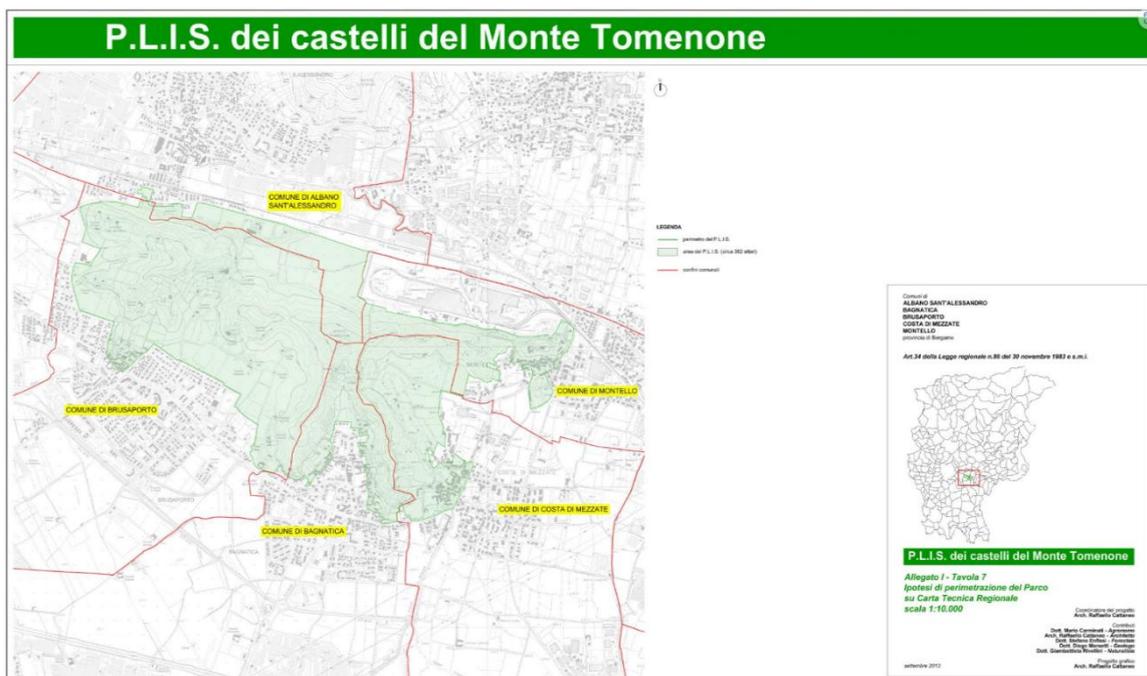
Fonte: Relazione tecnica P.L.I.S. – Comune Brusaporto

La particolare collocazione permette anche di cogliere il paesaggio a nord segnato dal Monte d'Argon e la sottostante valle con la roggia Borgogna (o torrente Zerra). Si colloca a pochi chilometri da Bergamo, costituendo un importante bacino di naturalità facilmente fruibile anche per gli abitanti del capoluogo e dell'hinterland. Il paesaggio è il risultato dalla secolare azione dell'uomo che ha modellato il Monte Tomenone strategico per la particolare posizione che offriva il controllo sia a sud, con la strada che transitava per Bergamo dopo aver oltrepassato Palazzolo sull'Oglio, e a nord nella citata valle che collega l'imbocco di due valli importanti, la Val Cavallina e la Val Seriana.

Tale ambiente collinare è caratterizzato da una serie di versanti assolati, che mostrano maggiormente la presenza dell'uomo, i suoi insediamenti e le coltivazioni a vite, mentre quelli rivolti a nord vedono prevalere il bosco.

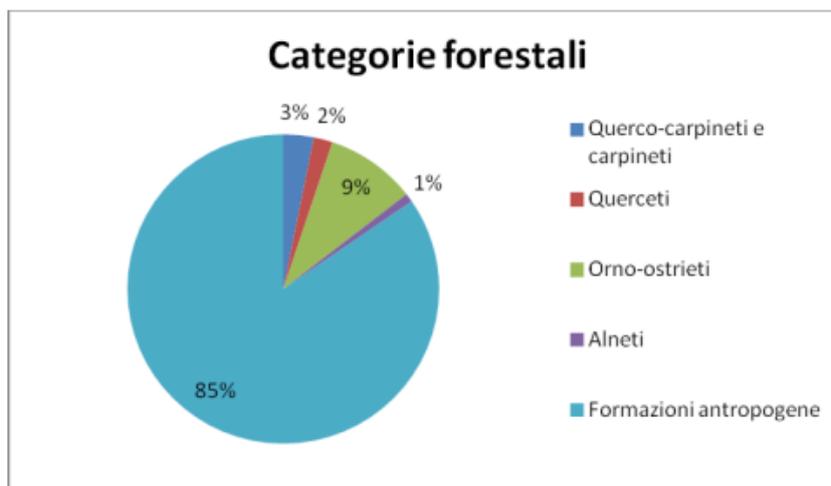
Il P.L.I.S. in esame riveste un ruolo importante che va oltre la tutela e la valorizzazione degli ambiti agricoli individuati. La particolare collocazione geografica, la forma, i Parchi limitrofi e vicini e le potenzialità intrinseche di espansione attribuiscono al Parco il ruolo importante di cerniera fra gli ambiti naturali della alta pianura bergamasca e il sistema montano rappresentato principalmente dal monte Misma. A nord il paesaggio è caratterizzato dal sistema collinare già caratterizzato da due recenti P.L.I.S.: il P.L.I.S. delle Valli d'Argon e il P.L.I.S. del Monte Bastia. Il territorio collinare, per le dimensioni comunque modeste, non è caratterizzato da grandi incisioni o corsi d'acqua di interesse naturalistico o storico. Piccole vallette, quasi degli scoli, segnano il territorio a mezzogiorno, mentre a nord, il paesaggio più severo e "naturale", caratterizzato da fitti boschi, porge il fianco alla Roggia Borgogna in prossimità di Montello.

Analizzando, con approccio analitico sistemico, sotto il profilo ecologico forestale e paesaggistico-forestale le componenti strutturali del paesaggio forestale del territorio del costituendo P.L.I.S. dei Colli del Tomenone, evidenziando le peculiari qualità forestali del territorio in esame con particolare riferimento all'individuazione nell'ambito dell'uso del suolo a bosco delle diverse tipologie forestali e del loro relativo pregio e/o valenza. La necessità di valutare le caratteristiche e le peculiarità del paesaggio forestale ha comportato l'esigenza di effettuare, nell'ambito del territorio in esame, rilievi finalizzati a determinare l'uso del suolo a bosco e una volta individuato quest'ultimo, nell'ambito dello stesso, a determinare le diverse tipologie forestali, per dare quindi una lettura oggettiva/sistemica del paesaggio forestale.



**Perimetrazione territoriale del P.L.I.S. CASTELLI DEL MONTE TOMENONE**  
Fonte: Comune Brusaporto

Il P.L.I.S. presenta, tra le sue specificità, da cui ne deriva la sua peculiarità, diverse tipologie forestali, che evidenziano, con particolare attenzione alla composizione specifica e alle zone di diffusione, categorie tipologico-forestali, di assoluto valore in termini di biodiversità territoriale.



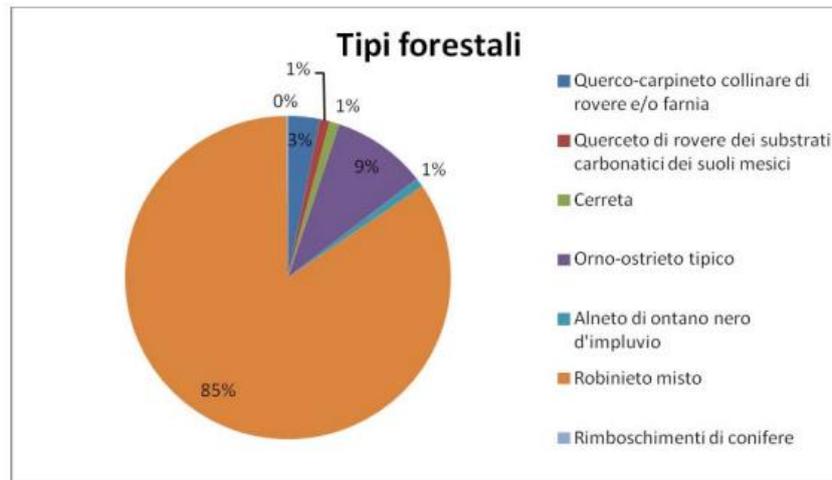
#### Categorie forestali - P.L.I.S. CASTELLI DEL MONTE TOMENONE

Fonte: Relazione tecnica P.L.I.S. – Comune Brusaporto

Risulta evidente che nell'ambito delle categorie tipologiche, il genere Robinia determina in modo netto e più che sensibile il paesaggio forestale del P.L.I.S.: l'85% dei boschi del P.L.I.S. è costituito in buona parte da una "ossatura" di robinia, specie alloctona "intrusiva" ormai naturalizzata; altri generi di rilevante importanza sono il genere *Ostrya* (carpino nero), e il genere *Quercus* (tra cui soprattutto farnia, rovere e cerro) e in chiave ecologico-forestale il genere *Alnus* (ontano nero).

Evidente è il peso della robinia, presente come specie assolutamente dominante nelle Formazioni antropogene (Robinieti) e in modo codominante o subordinato nelle altre Categorie forestali individuate, i Querceti, gli Orno ostrieti e gli Alneti; la robinia è specie strettamente correlata al determinismo antropico, capace nelle regioni forestali avanaalpica ed esalpica, di insinuarsi nei popolamenti forestali autoctoni e di sostituirli e di ricolonizzare facilmente e velocemente le superfici agricole in abbandono.

Per contro è altresì evidente come nell'ambito delle tipologie forestali, il genere Robinia con la specie *Robinia pseudoacacia* è decisamente prevalente nel paesaggio forestale del P.L.I.S. (robinieti); minoritario (5% circa di copertura) ma significativo in chiave ecologico-forestale è il genere *Quercus* che nella fattispecie è rappresentato dalla specie *robur* (farnia) che viene accompagnata dal *Carpinus betulus*, dalla specie *cerris* (cerro) e dalla specie *petraea* (rovere), che sono presenti nel territorio sia per singoli soggetti arborei frammisti alla robinia, sia per nuclei di soggetti arborei in alcuni ambiti; il genere *Ostrya* (Orno-ostrieti) è invece rappresentato dalla specie *Ostrya carpinifolia* (carpino nero). Discreta è significativa, sempre in chiave ecologico-forestale, è la presenza di *Alnus glutinosa* (ontano nero), presente in nuclei nell'ambito degli alneti e anche nelle altre formazioni igrofile (Quercocarpineti e Querceti mesici di rovere).



**Usi del suolo - P.L.I.S. CASTELLI DEL MONTE TOMENONE**

Fonte: Relazione tecnica P.L.I.S. – Comune Brusaporto

Per quanto concerne la **Rete Ecologica Regionale - RER**, il Comune di Brusaporto ricade prevalentemente nel Settore 91: Alta Pianura Bergamasca, gli elementi di secondo livello sono in corrispondenza dell'alveo del fiume Serio, ma in territorio del comune di Seriate, esso individuato come Corridoio regionale primario ad alta antropizzazione.



**Estratto RER – Settore n. 91 – Alta Pianura Bergamasca**

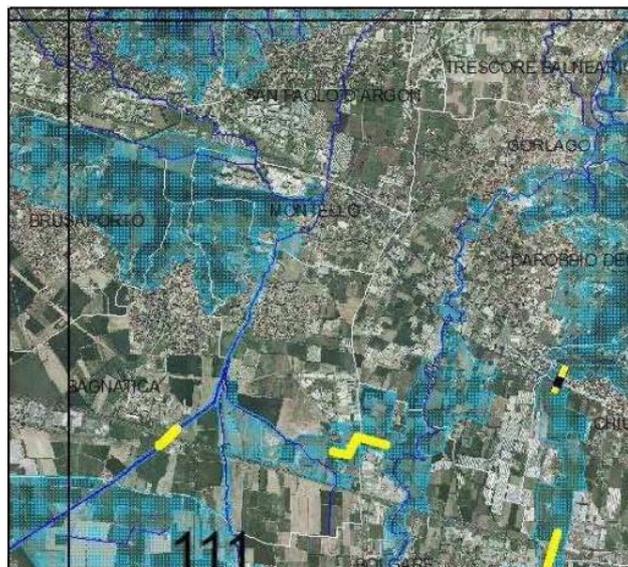
Area di pianura situata a sud della città di Bergamo e confinante a SW con la Provincia di Milano tramite il fiume Adda. A sud si estende fino ad incontrare la fascia settentrionale dell'area dei fontanili. Comprende 2 importanti tratti di aste fluviali: la parte centrale del fiume Serio (ad est) e la parte meridionale del fiume Brembo (ad ovest) fino alla sua

immissione nel fiume Adda. Si tratta di fiumi caratterizzati da un non ottimale stato di conservazione, ma che ancora mantengono ambienti naturali pregevoli e diversificati, in particolare ghiaietti, prati aridi (magredi), ambienti boschivi ripariali, prati stabili, seminativi, siepi e filari.

Il Brembo in particolare è importante per il ruolo di connettività ecologica e per numerose specie ittiche, ornitiche e floristiche, anche endemiche, mentre il Serio, nel tratto compreso nel settore 91, include aree di greto di importanza regionale per alcune specie ornitiche nidificanti (Calandrella, unico sito riproduttivo lombardo; Succiacapre; Averla piccola; Strillozzo) e per invertebrati ed Orchidee legati ai prati xerici. La restante parte dell'area è caratterizzata da aree agricole, da una fitta matrice urbana e da una rete di infrastrutture lineari che creano grossi impedimenti al mantenimento della continuità ecologica (autostrada A4 MI-VE, rete ferroviaria MI-BG via Treviglio).

Importante settore di connessione tra l'area dei fontanili bergamaschi (a Sud) ed il Parco Regionale dei Colli di Bergamo (a Nord), tramite l'area prioritaria dei Boschi di Astino e dell'Allegrezza come fondamentale elemento di connessione, avamposto delle Prealpi bergamasche. Data l'eccessiva antropizzazione dell'area, occorre favorire sia interventi di deframmentazione ecologica che interventi volti al mantenimento dei varchi presenti al fine di incrementare la connettività ecologica sia all'interno dell'area che verso l'esterno.

Sempre riguardo la Rete Ecologica Regionale, il Comune di Brusaporto ricade parzialmente anche nel Settore 111: Alta Pianura Bergamasca



**Estratto RER – Settore n. 111 – Alto Oglio**

Area di pianura situata tra la città di Bergamo (a ovest) e il lago d'Iseo (a est), che comprende aree di elevato pregio naturalistico ed è importantissimo settore di connessione tra la pianura padana e la fascia pedemontana. A Sud si estende invece fino ad incontrare l'Area prioritaria Mont'Orfano, rilievo collinare isolato rispetto alla circostante matrice agricola, particolarmente importante per la sua posizione in un'area vera strategica di connessione ecologica nella pianura lombarda. La fascia collinare comprende aree boscate di pregio, tra le quali l'Area prioritaria Monte Alto, cresta di natura calcarea caratterizzata da vasti boschi di latifoglie e ridotte radure erbose, l'area vinicola della Franciacorta e un settore delle Torbiere d'Iseo, zona umida di importanza internazionale (sito Ramsar), particolarmente significativa per l'avifauna acquatica nidificante e migratoria e per l'entomofauna, in particolare gli Odonati (alcune specie hanno qui una delle poche stazioni di presenza in territorio lombardo). Il settore comprende inoltre il tratto settentrionale del fiume Oglio, compreso nel Parco dell'Oglio Nord. La restante parte del settore è permeata da una fitta matrice urbana

e da una rete di infrastrutture lineari che creano grosse difficoltà al mantenimento della continuità ecologica (autostrada A4 MI-VE, rete ferroviaria BG-BS).

Nello specifico il territorio comunale si identifica la presenza di “elementi di secondo livello della RER”, in corrispondenza del Sistema collinare Comonte, Brusaporto e monte Tomenone censito nel catalogo SIBA con il codice n. 567 e nel catalogo SITAP con il codice 200345, tramite la DGR n. 7/18877 del 30.09.2004 - Dichiarazione di notevole interesse pubblico e approvazione dei relativi indirizzi e criteri ai sensi di quanto disposto dal Codice dei beni culturali e del paesaggio (d.lgs. n. 42/2004, lett. c) e d), art. 136) sull'area relativa al sistema collinare di Comonte, Brusaporto e Monte Tomenone sita nei Comuni di Brusaporto (BG), Bagnatica (BG), Costa di Mezzate (BG), Montello (BG), Albano S. Alessandro (BG) e Seriate (BG).

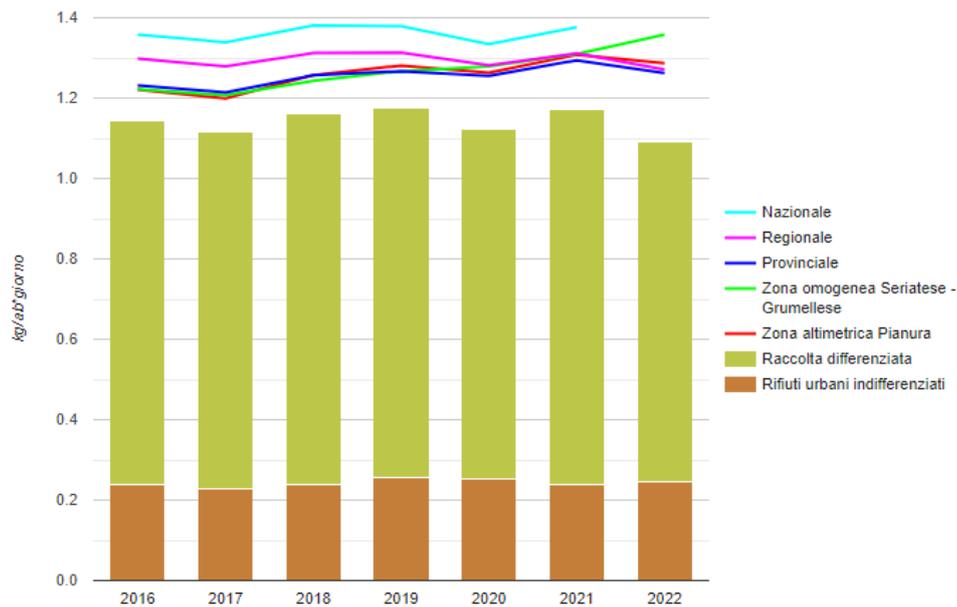
### 6.1.9 Rifiuti

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. Per quanto attiene alla **PRODUZIONE E alla GESTIONE DEI RIFIUTI**, il Comune di Brusaporto risulta avere **buone performance nella raccolta differenziata dei rifiuti** (pari a circa l'77,6%, superiore rispetto alla media provinciale del 77,4%). Nel comune di Brusaporto, prima di marzo 2007, la raccolta differenziata veniva effettuata solo per plastica, vetro e carta. A partire dal 1 marzo 2007 è iniziata la raccolta differenziata dei rifiuti "porta a porta" secondo un calendario prestabilito, ed il tipo di rifiuto viene suddiviso in: Frazione organica, Carta/cartone, Lattine/metallo, Vetro, Plastica, Rifiuto secco. Attualmente la raccolta differenziata viene effettuata due volte a settimana per la frazione organica e con cadenza quindicinale tra vetro/plastica e cartone/latta. I rifiuti urbani prodotti all'interno del territorio comunale sono raccolti dall'Azienda Monzani e trasportati presso impianti di recupero/smaltimento autorizzati. È inoltre presente la piattaforma ecologica di via Roccolo, cha ha una superficie di 3145,77 mq

LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI NEI COMUNI BERGAMASCHI

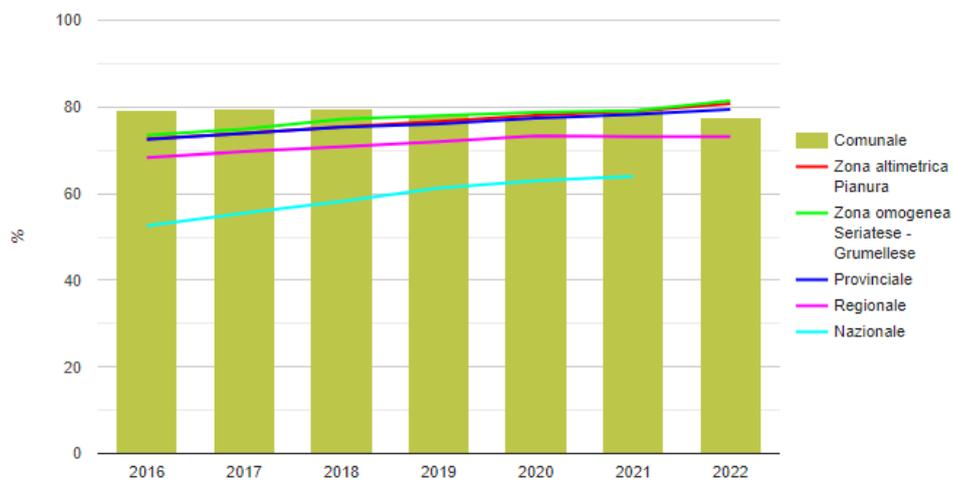
Comune	Abitanti	Rifiuti urbani indifferenziati				Raccolta differenziata				Totale rifiuti urbani					% RD	
		Totale		Procapite		Totale		Procapite		Totale		Procapite			DM 26/5/2016 (%)	Var. % 2021-2022
		kg/anno	Var. % 2021-2022	kg/ab.* giorno	Var. % 2021-2022	kg/anno	Var. % 2021-2022	kg/ab.* giorno	Var. % 2021-2022	kg/anno	Var. % 2021-2022	kg/ab.* giorno	kg/ab.*anno	Var. % 2021-2022		
Bracca	723	134.690	-9,58%	0,510	-9,45%	248.158	8,41%	0,940	8,56%	382.848	1,32%	145,08%	529,53	1,46%	64,82%	4,24
Bronzi	644	225.350	-3,19%	0,959	0,27%	217.202	-0,47%	0,924	3,08%	442.552	-1,87%	188,27%	687,19	1,63%	49,08%	0,69
Brembate	8.357	522.470	-11,01%	0,167	-11,46%	3.288.350	2,88%	1,053	2,35%	3.810.820	0,73%	122,01%	445,35	0,21%	86,29%	1,81
Brembate di Sopra	7.927	943.010	-4,75%	0,326	-4,83%	2.548.802	-11,93%	0,881	-12,01%	3.491.812	-10,10%	120,68%	440,50	-10,18%	72,99%	-1,52
Brignano Gera d'Adda	6.091	678.980	-1,45%	0,305	-1,33%	1.819.012	-3,24%	0,818	-3,13%	2.497.992	-2,76%	112,36%	410,11	-2,65%	72,82%	-0,36
Brescia	184	96.448	1,26%	0,643	0,23%	6.498	3,08%	1,014	0,42%	90.644	5,93%	130,00%	440,30	4,73%	10,13%	0,60
<b>Brusaporto</b>	<b>5.651</b>	<b>503.590</b>	<b>2,32%</b>	<b>0,244</b>	<b>1,97%</b>	<b>1.744.748</b>	<b>-9,06%</b>	<b>0,846</b>	<b>-9,37%</b>	<b>2.248.338</b>	<b>-6,74%</b>	<b>109,00%</b>	<b>397,87</b>	<b>-7,05%</b>	<b>77,60%</b>	<b>-1,98</b>
Buffalini	1.181	255.900	5,65%	0,518	0,10%	8.103.650	0,10%	0,970	5,78%	8.354.850	0,88%	195,11%	686,6	0,50%	80,64%	1,78
Calcio	5.411	264.140	9,82%	0,134	9,31%	1.779.122	-7,89%	0,901	-8,32%	2.043.262	-5,93%	103,46%	377,61	-6,36%	87,07%	-1,86
Calusco d'Adda	8.238	627.238	-1,80%	0,209	-1,88%	3.206.187	-19,79%	1,066	-19,86%	3.833.425	-17,31%	127,49%	465,33	-17,38%	83,64%	-2,58
Calvenzano	4.317	503.200	-3,91%	0,319	-4,76%	1.367.192	25,10%	0,868	24,00%	1.870.392	15,70%	118,70%	433,26	14,68%	73,10%	5,49
Camerata Cornello	558	62.860	-48,30%	0,309	-48,30%	195.439	29,43%	0,960	29,43%	258.299	-5,24%	126,82%	462,90	-5,24%	75,66%	20,27
Canonica d'Adda	4.217	286.550	-39,18%	0,186	-38,92%	1.439.809	2,01%	0,933	2,44%	1.726.359	-8,30%	112,16%	409,38	-7,91%	83,40%	8,43
Capizzone	1.211	160.340	-5,58%	0,363	-5,97%	242.194	-9,98%	0,548	-10,35%	402.534	-8,28%	91,07%	332,40	-8,65%	60,17%	-1,14
Capriate San Gervasio	8.144	1.118.660	2,39%	0,376	2,97%	3.804.362	7,15%	1,280	7,76%	4.923.022	6,03%	165,62%	604,50	6,63%	77,28%	0,81
Capriano Bergamasco	3.035	225.740	-30,35%	0,204	-30,26%	1.207.432	-7,36%	1,090	-7,24%	1.433.172	-11,94%	129,37%	472,21	-11,82%	84,25%	4,17
Caravaggio	16.142	2.062.260	-1,53%	0,350	-1,73%	5.511.765	3,21%	0,933	3,00%	7.574.025	1,87%	128,55%	469,21	1,67%	72,77%	0,94
Carobbio degli Angeli	4.828	192.110	8,14%	0,109	7,76%	1.646.716	-4,51%	0,934	-4,85%	1.838.826	-3,33%	104,35%	380,87	-3,67%	89,55%	-1,11

**Produzione rifiuti urbani comune di Brusaporto – Kg/ab giorno**  
(Fonte: Provincia di Bergamo)



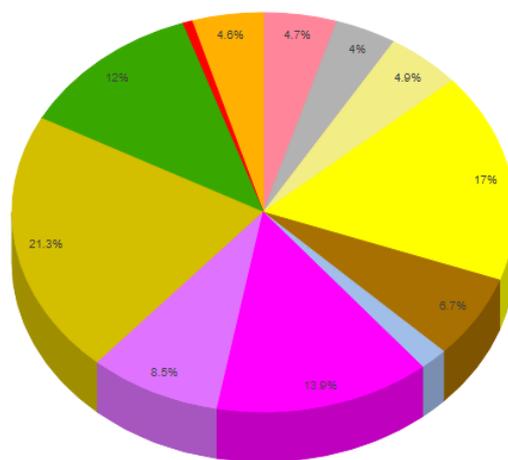
**Raccolta differenziata del comune di Brusaporto – Kg/ab giorno**  
(Fonte: Provincia di Bergamo)

Anno	% RD nel comune	% RD nella zona altimetrica Pianura	% RD nella zona omogenea Seriate - Grumellese	% RD in provincia	% RD in regione	% RD in Italia
2016	79,2%	72,7%	73,5%	72,5%	68,3%	52,6%
2017	79,6%	73,9%	74,9%	73,9%	69,7%	55,5%
2018	79,6%	75,4%	77,2%	75,3%	70,8%	58,2%
2019	78,2%	76,7%	78,0%	76,1%	72,0%	61,3%
2020	77,7%	78,1%	78,8%	77,4%	73,3%	63,0%
2021	79,6%	79,0%	79,1%	78,3%	73,2%	64,0%
2022	77,6%	80,8%	81,4%	79,4%	73,2%	-



**Raccolta differenziata del comune di Brusaporto – valore %**  
(Fonte: Provincia di Bergamo)

	Trend	Comune			Zona altimetrica Pianura		Zona omogenea Seriatese - Grumellese		Provincia	
		Totale (kg/anno)	% su totale RD	Procapite (kg/ab.*anno)	% su totale RD	Procapite (kg/ab.*anno)	% su totale RD	Procapite (kg/ab.*anno)	% su totale RD	Procapite (kg/ab.*anno)
Ingombranti	■	82.630	4,74%	14,617	6,29%	23,887	4,76%	19,183	6,89%	25,195
Spazzamento strade	■	69.070	3,96%	12,218	3,35%	12,727	2,73%	11,013	3,03%	11,082
Inerti	■	84.795	4,86%	15,000	3,73%	14,159	3,64%	14,683	3,68%	13,464
Carta e cartone	■	295.950	16,96%	52,353	14,83%	56,291	14,66%	59,157	16,23%	59,360
Legno	■	117.700	6,75%	20,821	7,15%	27,132	6,09%	24,553	7,23%	26,436
Metalli	■	31.680	1,82%	5,604	1,68%	6,382	1,44%	5,792	2%	7,318
Multimateriale	■	241.760	13,86%	42,767	5,27%	20,001	10,22%	41,238	6,33%	23,158
Plastica	■	148.710	8,52%	26,306	7,66%	29,088	7,84%	31,628	7,54%	27,563
Umido	■	372.260	21,34%	65,852	19,4%	73,647	18,27%	73,704	20,11%	73,565
Verde	■	208.980	11,98%	36,968	9,84%	37,336	9,29%	37,472	9,96%	36,431
Vetro	■	0	0%	0,000	6,96%	26,400	0,72%	2,924	7,06%	25,823
Rifiuti urbani pericolosi:	■	11.147	0,64%	1,972	0,37%	1,406	0,34%	1,359	0,36%	1,323
- Accumulatori per veicoli	■	2.100	0,12%	0,371	0,02%	0,094	0,02%	0,098	0,04%	0,131
- Contenitori TFC	■	0	0%	0,000	0%	0,016	0%	0,000	0%	0,014
- Farmaci	■	540	0,03%	0,096	0,03%	0,119	0,03%	0,114	0,03%	0,110
- Oli e grassi minerali	■	1.430	0,08%	0,253	0,04%	0,152	0,04%	0,153	0,04%	0,137
- Pile e batterie portatili	■	720	0,04%	0,127	0,03%	0,112	0,03%	0,133	0,03%	0,120
- Toner	■	117	0,01%	0,021	0,01%	0,047	0,01%	0,046	0,01%	0,047
- Vernici, inchiostri, adesivi e resine	■	6.240	0,36%	1,104	0,23%	0,867	0,2%	0,815	0,21%	0,764
Altre raccolte:	■	80.096	4,59%	14,169	13,46%	51,079	20,01%	80,713	9,58%	35,055
- Altri metalli o leghe	■	0	0%	0,000	0,06%	0,219	0%	0,009	0,03%	0,112
- Compostaggio domestico	■	20.880	1,2%	3,694	0,72%	2,748	1,31%	5,295	0,99%	3,634
- Oli e grassi commestibili	■	1.530	0,09%	0,271	0,07%	0,282	0,06%	0,259	0,08%	0,299
- Pneumatici fuori uso	■	2.310	0,13%	0,409	0,05%	0,208	0,06%	0,254	0,06%	0,206
- RAEE	■	26.181	1,5%	4,631	1,32%	5,020	1,26%	5,066	1,47%	5,389
- Rifiuti urbani fuori dal Servizio Pubblico	■	0	0%	0,000	10,4%	39,479	16,5%	66,554	6,09%	22,282
- Tessili	■	29.185	1,67%	5,163	0,82%	3,120	0,81%	3,275	0,86%	3,131
- Altri rifiuti	■	10	0%	0,002	0%	0,002	0%	0,000	0%	0,003
<b>TOTALE</b>		<b>1.744.778</b>	<b>100%</b>	<b>308,646</b>	<b>100%</b>	<b>379,533</b>	<b>100%</b>	<b>403,420</b>	<b>100%</b>	<b>365,773</b>

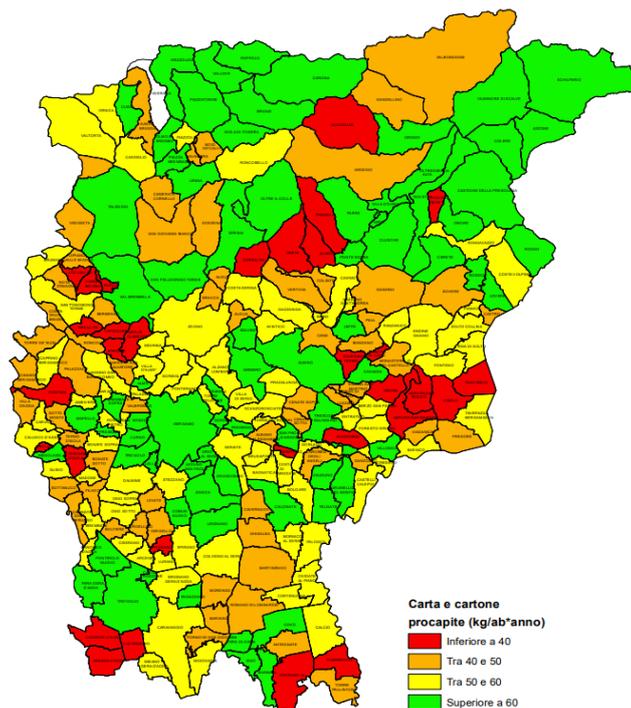


**Composizione merceologica raccolta differenziata del comune di Brusaporto – anno 2022**  
(Fonte: Provincia di Bergamo)

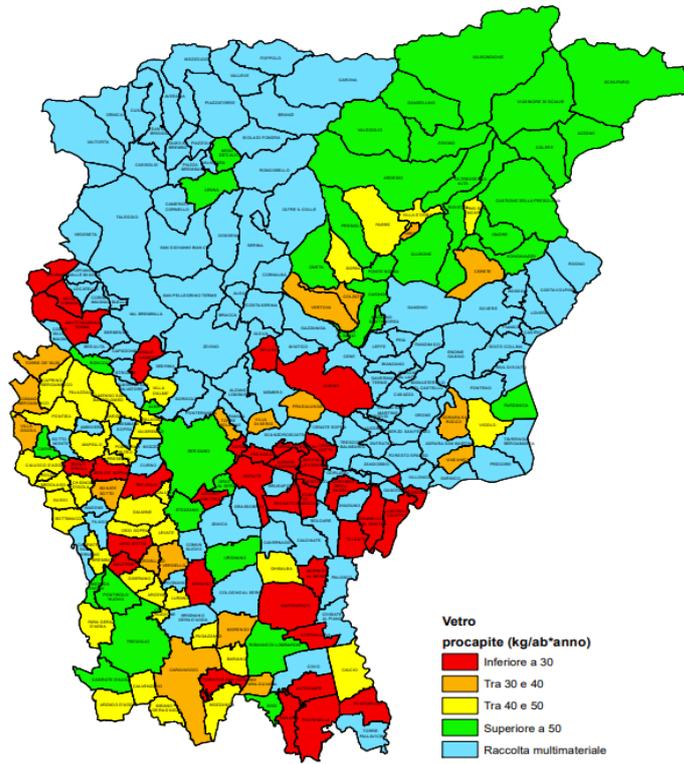
Nel Comune di Brusaporto si è registrato dal 2005 al 2022 un aumento sia dei rifiuti indifferenziati sia dei rifiuti differenziati prodotti. La percentuale di raccolta differenziata aumenta significativamente passando dal 32,37% nel 2005 al 77,60% nel 2022, questo, in seguito all'introduzione, a partire dall'aprile del 2007, del nuovo sistema di raccolta comunale domiciliare di alcune tipologie di rifiuti, ha permesso al comune di Brusaporto un significativo aumento della porzione di rifiuto differenziato raccolto (RD relativa all'anno 2022 pari al 77,60%, dato fornito dall'Osservatorio Provinciale dei Rifiuti).

**Set di indicatori relativi alla Produzione di Rifiuti sul territorio comunale**

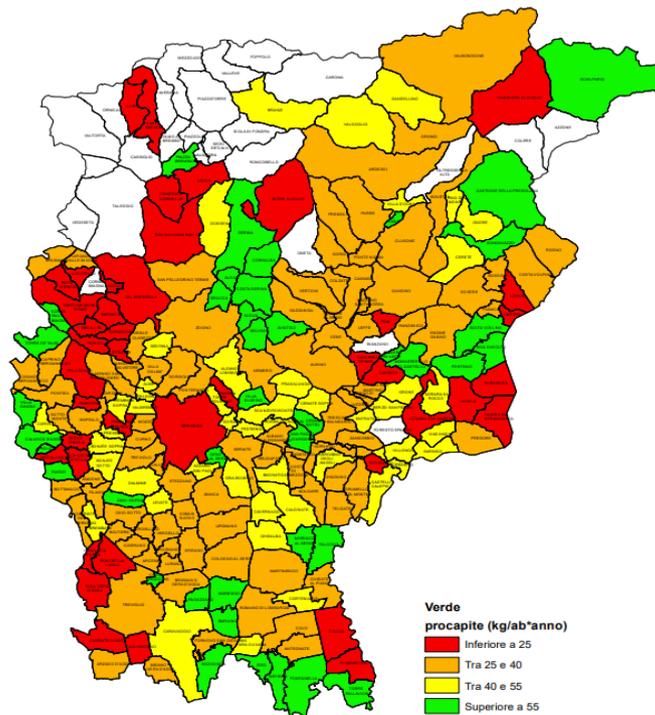
Tipo di indicatore	Descrizione	Fonte	Scala territoriale	Anno di riferimento	U.M.
PRESSIONE	Produzione di rifiuti sul territorio	Provincia di Bergamo settore rifiuti	Comunale	2022	kg
PRESSIONE	% di raccolta differenziata		Comunale	2022	%



**Raccolta differenziata carta e cartone - anno 2022**  
(Fonte: Provincia di Bergamo)



**Raccolta differenziata vetro - anno 2022**  
(Fonte: Provincia di Bergamo)

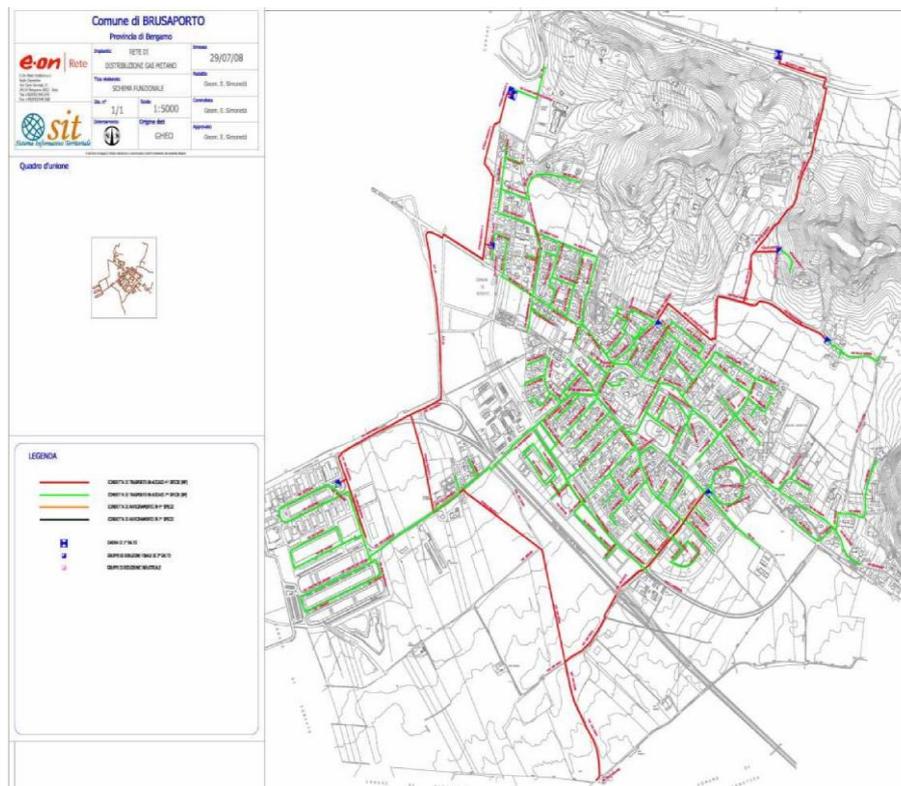


**Raccolta differenziata verde - anno 2022**

### 6.1.10 Energia

Nella gestione dei bisogni e delle fonti di energia si concentrano preziose opportunità di sviluppo sostenibile e di razionalizzazione degli usi di risorse naturali. I dati relativi all'energia consumata e prodotta sul territorio in esame, possono essere suddivisi nei seguenti macro temi:

**Consumo di energia termica:** utilizzata per la maggior parte nel riscaldamento dei locali. Il comune di Brusaporto è servito dalla rete di metanodotto (media e bassa pressione) gestita dalla società 2iReteGas, per uno sviluppo meglio evidenziato nella planimetria di seguito riportata. La quantità di gas metano immessa nelle cabine di trasformazione ha subito nel corso degli anni un costante aumento, come evidenziato in sede consultazione del gestore, si ritiene che tale aumento possa essere costituito in larga parte dalla dismissione e riconversione di impianti termici da combustibile liquido a gas metano con indubbio miglioramento della qualità dell'aria.



**Rete gas metano – Comune Brusaporto**  
(Fonte: Ufficio Tecnico)

Per quanto riguarda le utenze termiche civili presenti sul territorio in esame e la tipologia di combustibile utilizzata sono riassunte nella seguente tabella. I dati riportati fanno riferimento a quanto presente nel Catasto regionale degli impianti termici (provincia di Bergamo), che raccoglie le informazioni relative agli impianti denunciati (di potenza >35 kW). Il dato non è quindi totalmente rappresentativo della situazione attuale, ma si presume sottostimato. Tuttavia, in seguito alla liberalizzazione del mercato energetico, in base alla quale l'utente finale può decidere presso quale gestore rifornirsi, sia in termini di energia elettrica, sia di metano, i dati relativi ai consumi di energia a livello territoriale sono di difficile elaborazione, in quanto facenti capo a diversi gestori.

Comune	Metano	Gasolio	Gpl	Legna	Combustibile non noto	Tot
Brusaporto	274	1	0	0	4	279

#### Utenze civili impianti

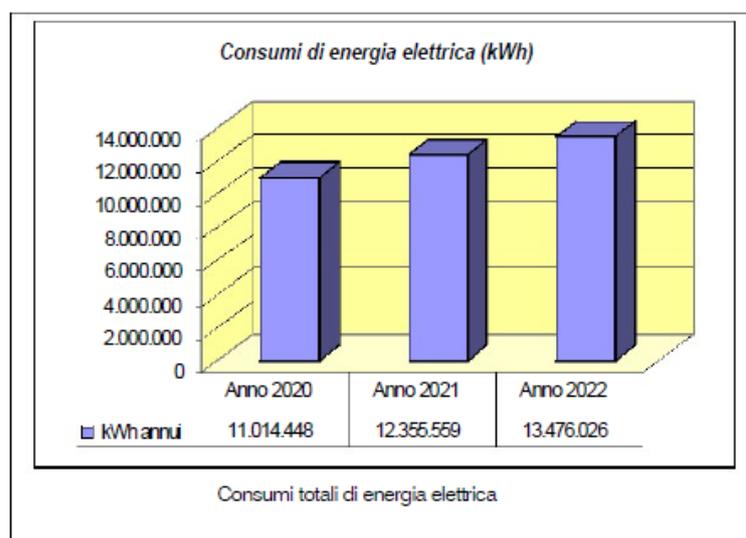
(Fonte: Catasto regionale Impianti Termici)

Per tale motivo non è stato possibile reperire i dati relativi alle utenze termiche civili presenti sul territorio in esame e la tipologia di combustibile benché si possa ritenere che la prevalenza assoluta sia di gas metano. Eventualmente potrebbe essere eseguito un censimento degli impianti termici civili autonomi presenti sul territorio comunale nelle zone non servite dalla rete del metano (edifici isolati), al fine di monitorare le situazioni di potenziale criticità ambientale legate alla presenza di serbatoi interrati contenenti combustibile liquido.

**Consumo di energia elettrica:** l'ambito territoriale è servito dalla rete di distribuzione gestita da Terna S.p.A. non si ritiene che l'energia elettrica fornita sia principalmente utilizzata anche quale fonte di energia termica per il riscaldamento dei locali.

COMUNE DI BRUSAPORTO										
	AGRICOLTURA		DOMESTICO		INDUSTRIA		TERZIARIO		ILL.PUBBLICA	
	Clienti	kWh	Clienti	kWh	Clienti	kWh	Clienti	kWh	Clienti	kWh
Anno 2020	7	63.595	1.889	4.662.984	85	3.448.192	185	2.327.580	18	512.097
Anno 2021	6	47.605	2.023	4.948.121	69	3.986.017	173	2.941.771	12	432.045
Anno 2022	5	76.607	2.100	5.087.981	71	4.333.204	201	3.409.341	14	568.893

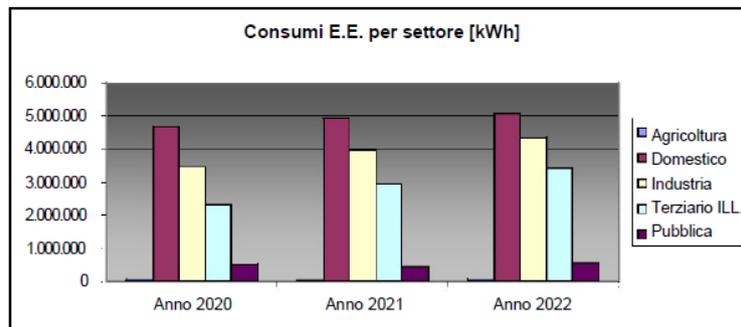
Consumo di energia elettrica in kWh, suddiviso per macrosettore (Fonte: ENEL)



Come è possibile notare dai grafici sopra riportati, il consumo di energia elettrica in generale è aumentato costantemente nel corso del triennio considerato (in totale di circa il 18,3%), in concomitanza con l'aumento del numero di utenze. In particolare è possibile effettuare le seguenti osservazioni:

v il macrosettore più energivoro è quello domestico (39%), seguito da quello industriale (32%) e da quello terziario (24%), mentre il settore agricolo consuma solo il 1%.

L'incremento nei consumi è ricollegabile all'aumento del numero di utenze nell'ultimo triennio, in particolare quelle di carattere domestico, che passano da 1.889 a 2.100.



**Consumi Energia Elettrica**  
(Fonte: ENEL)

Per quanto concerne l'impiego di energia da fonti alternative secondo quanto ricavato dall'Atlante Solare Italiano con aggiornamento al 19/04/2024 (sito web: <http://atlasole.gsel.it/viewer.htm>), nel comune di Brusaporto, si registra la presenza di impianti fotovoltaici installati per uso privato e non anche se, prevalentemente, si tratta di piccole installazioni di impianti su edifici di civile abitazione. I dati evidenziano la presenza di impianti con potenze installate che variano da un minimo di 1,5 KW ad un massimo di 196,44 KW, complessivamente sul territorio comunale sono presenti di n. 124 impianti. L'analisi dei dati relativi ai conti energia 2°, 3°, 4° e 5° dimostrano che a Brusaporto è manifestata una crescita costante di installazioni fotovoltaiche, con trend in positivo.

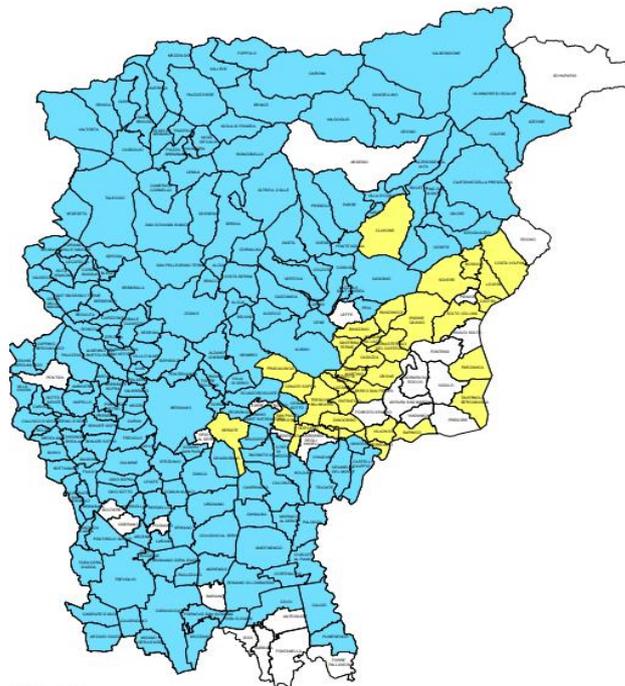


**Impianti fotovoltaici - anno 2024**  
(Fonte: <http://atlasole.gsel.it/viewer.htm>)

I consumi di energia rappresentano un utile indicatore per indirizzare le politiche amministrative in materia di ambiente al fine di:

- promuovere e incentivare il risparmio energetico;
- limitare le emissioni di inquinanti in atmosfera.

Il Comune di Brusaporto ha aderito al **PATTO DEI SINDACI** e alla Struttura di supporto provinciale. Nel 2010 con D.C.C. n. 26 in data 29.07.2010 ha predisposto il **“Piano di Azione per l’Energia Sostenibile – PAES”** al quale si rimanda per le analisi di dettaglio.



**Legenda**  
■ Comuni che hanno aderito sia al patto che alla struttura di supporto  
■ Comuni che hanno aderito solo al patto  
■ Comuni che non hanno aderito

**Patto dei sindaci - anno 2024**  
(Fonte: Provincia di Bergamo)

Emissioni totali di CO <sub>2</sub> (t)	Obiettivo totale di emissioni di CO <sub>2</sub> (t)	Obiettivo di riduzione* Valore pro capite [t CO <sub>2</sub> /abitante]
13.367	9.521	20,28%

\* L'obiettivo di riduzione dichiarato è cautelativo rispetto agli interventi di riduzione che possono raggiungere una quota maggiore

**Obiettivo di riduzione CO<sub>2</sub> per settore (t)**



**Obiettivi PAES – Comune Brusaporto**  
(Fonte: Provincia di Bergamo)

Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile è il documento chiave che mostra come l'amministrazione firmataria del Patto dei Sindaci farà fronte ai propri impegni e raggiungerà gli obiettivi prestabiliti. L'Amministrazione comunale di Brusaporto intende contribuire al raggiungimento dell'obiettivo comunitario attraverso azioni che rappresentano una valorizzazione e peculiarità del Comune.

Il contributo degli edifici e delle strutture pubbliche all'assetto emissivo rappresenta in generale una funzione modesta rispetto alle emissioni globali sul territorio, tuttavia l'amministrazione comunale è stata chiamata a porre in atto azioni esemplari che fungano da stimolo per la comunità locale. Attraverso le azioni riguardante il settore degli edifici e delle infrastrutture pubbliche si sono conseguiti risparmi del 15,28% in termini di consumi energetici, con un abbattimento di 218 tonnellate di CO<sub>2</sub>, l'incidenza a livello territoriale delle azioni intraprese hanno contribuito per il 5,66% della riduzione globale delle emissioni.

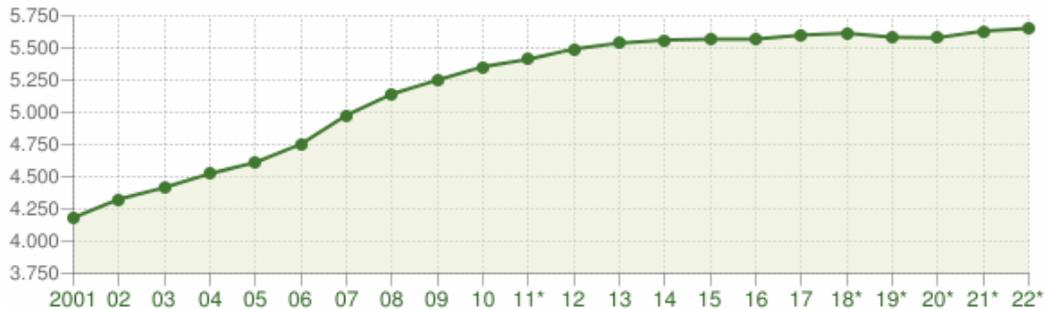
In ordine all'attuazione del piano per l'ammodernamento delle prestazioni energetiche relative all'illuminazione pubblica stradale, perseguito mediante la sostituzione di corpi illuminanti, a led in luogo degli esistenti a vapori di sodio si è tradotto in un risparmio del 17,55 % in termini di consumi energetici evitati, oltre all'abbattimento di 219 tonnellate di CO<sub>2</sub>, per un'incidenza pari al 5,70% della riduzione globale delle emissioni.

#### Set di indicatori relativi al Consumo Energetico

Tipo di indicatore	Descrizione	Fonte	Scala territoriale	Anno di riferimento	U.M.
PRESSIONE	Consumi energia elettrica	ENEL	Comunale	2020-2022	kWh
PRESSIONE	Consumi gas metano	n.d.		n.d.	m <sup>3</sup>

### 6.1.11 Salute e qualità della vita

Per quanto concerne gli **ASPETTI DEMOGRAFICI**, la popolazione residente a Brusaporto è di 5.632 abitanti (1° gennaio 2024 - Istat), per una densità abitativa pari a 1.127,60 ab/kmq, essendo la superficie amministrativa pari a 4,99 Kmq.

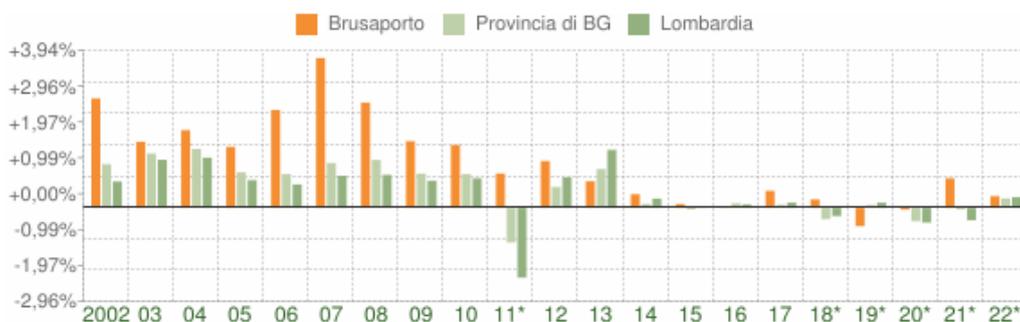


Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	4.182	-	-	-	-
2002	31 dicembre	4.326	+144	+3,44%	-	-
2003	31 dicembre	4.416	+90	+2,08%	1.583	2,79
2004	31 dicembre	4.524	+108	+2,45%	1.620	2,79
2005	31 dicembre	4.611	+87	+1,92%	1.677	2,75
2006	31 dicembre	4.753	+142	+3,08%	1.758	2,70
2007	31 dicembre	4.977	+224	+4,71%	1.860	2,67
2008	31 dicembre	5.142	+165	+3,32%	1.971	2,61
2009	31 dicembre	5.250	+108	+2,10%	2.022	2,59
2010	31 dicembre	5.354	+104	+1,98%	2.075	2,58
2011 <sup>(1)</sup>	8 ottobre	5.404	+50	+0,93%	2.084	2,59
2011 <sup>(2)</sup>	9 ottobre	5.393	-11	-0,20%	-	-
2011 <sup>(3)</sup>	31 dicembre	5.412	+58	+1,08%	2.090	2,59
2012	31 dicembre	5.492	+80	+1,48%	2.108	2,61
2013	31 dicembre	5.538	+46	+0,84%	2.113	2,62
2014	31 dicembre	5.562	+24	+0,43%	2.125	2,62
2015	31 dicembre	5.569	+7	+0,13%	2.144	2,60
2016	31 dicembre	5.570	+1	+0,02%	2.149	2,59
2017	31 dicembre	5.600	+30	+0,54%	2.166	2,59
2018*	31 dicembre	5.615	+15	+0,27%	2.194,10	2,56
2019*	31 dicembre	5.583	-32	-0,57%	2.202,82	2,53
2020*	31 dicembre	5.580	-3	-0,05%	2.228,00	2,50
2021*	31 dicembre	5.632	+52	+0,93%	2.241,00	2,51
2022*	31 dicembre	5.653	+21	+0,37%	2.268,00	2,49

#### Andamento della popolazione residente 2001-2022

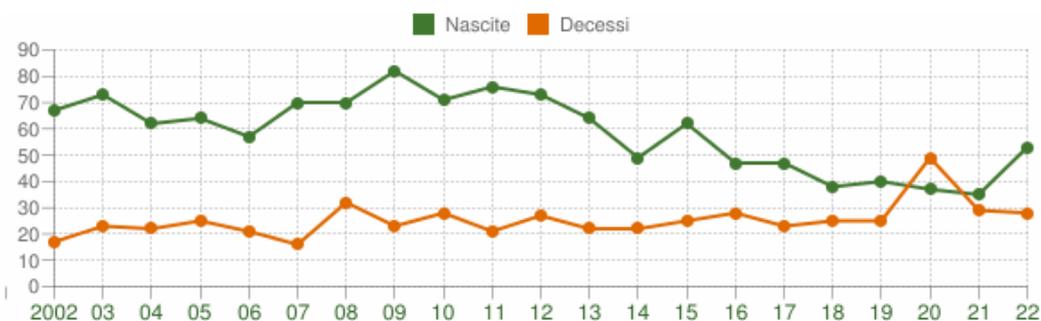
(Fonte: <https://www.tuttitalia.it/lombardia/brusaporto/>)

Come dimostrano i dati riportati, dal 2001 al 2022 la popolazione è aumentata di 1.471 unità. Si segnala una lieve diminuzione del numero di componenti per famiglia dal 2003: si è passati da 2,79 a 2,49 (2022). Le variazioni annuali della popolazione di Brusaporto espresse in percentuale sono di seguito messe a confronto con le variazioni della popolazione della Provincia di Bergamo e della Regione Lombardia.



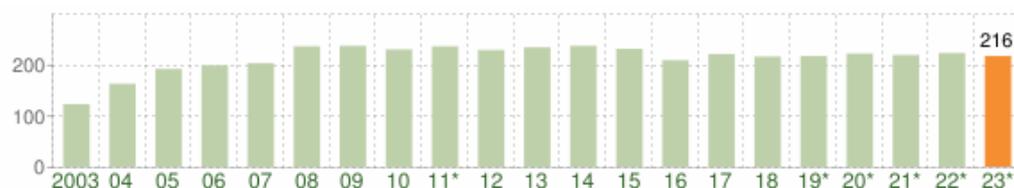
**Variazione percentuale della popolazione 2002-2022**  
(Fonte: <https://www.tuttitalia.it/lombardia/brusaporto/>)

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee. La tabella, invece, riporta il dettaglio delle nascite e dei decessi dal 2002 al 2022. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo l'ultimo censimento della popolazione.



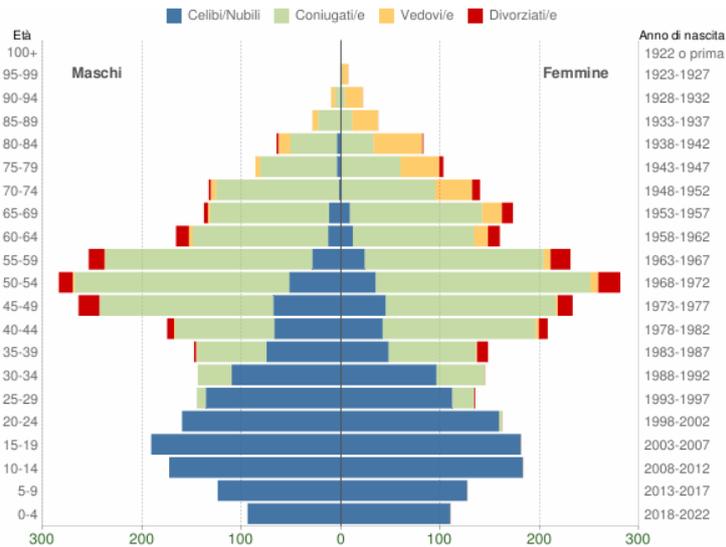
**Movimento naturale della popolazione 2002-2022**  
(Fonte: <https://www.tuttitalia.it/lombardia/brusaporto/>)

L'andamento della popolazione straniera residente a Brusaporto dal 2003 al 2023 è rappresentato nel grafico sottostante.



**Andamento della popolazione con cittadinanza straniera 2003-2023**  
(Fonte: <https://www.tuttitalia.it/lombardia/brusaporto/>)

La distribuzione della popolazione residente per età, sesso e stato civile è rappresentata nel grafico: la popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.

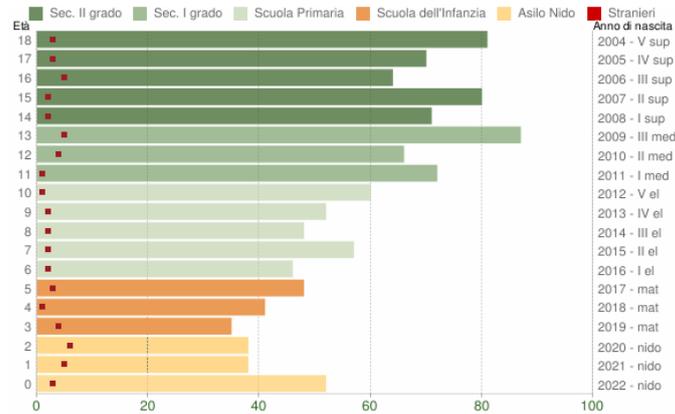


**Popolazione, età, sesso e stato civile 1922-2022**  
(Fonte: <https://www.tuttitalia.it/lombardia/brusaporto/>)

Età	Celibi/ Nubili	Coniugati /e	Vedovi /e	Divorziati /e	Maschi	Femmine	Totale	
								%
0-4	204	0	0	0	94 46,1%	110 53,9%	204	3,6%
5-9	251	0	0	0	124 49,4%	127 50,6%	251	4,4%
10-14	356	0	0	0	173 48,6%	183 51,4%	356	6,3%
15-19	372	0	0	0	191 51,3%	181 48,7%	372	6,6%
20-24	319	3	0	0	160 49,7%	162 50,3%	322	5,7%
25-29	248	31	0	1	145 51,8%	135 48,2%	280	5,0%
30-34	206	83	0	0	144 49,8%	145 50,2%	289	5,1%
35-39	123	158	2	13	148 50,0%	148 50,0%	296	5,2%
40-44	109	254	4	16	175 45,7%	208 54,3%	383	6,8%
45-49	113	346	2	36	264 53,1%	233 46,9%	497	8,8%
50-54	87	432	10	36	284 50,3%	281 49,7%	565	10,0%
55-59	53	388	8	36	254 52,4%	231 47,6%	485	8,6%
60-64	25	258	18	25	166 50,9%	160 49,1%	326	5,8%
65-69	21	253	22	15	138 44,4%	173 55,6%	311	5,5%
70-74	3	218	42	10	133 48,7%	140 51,3%	273	4,8%
75-79	5	136	44	4	86 45,5%	103 54,5%	189	3,3%
80-84	5	79	61	3	65 43,9%	83 56,1%	148	2,6%
85-89	0	34	32	0	29 43,9%	37 56,1%	66	1,2%
90-94	1	9	22	0	10 31,3%	22 68,8%	32	0,6%
95-99	1	1	6	0	1 12,5%	7 87,5%	8	0,1%
100+	0	0	0	0	0 0,0%	0 0,0%	0	0,0%
<b>Totale</b>	<b>2.502</b>	<b>2.683</b>	<b>273</b>	<b>195</b>	<b>2.784</b> 48,2%	<b>2.869</b> 50,8%	<b>5.653</b>	<b>100,0%</b>

**Distribuzione della popolazione -2023**  
(Fonte: <https://www.tuttitalia.it/lombardia/brusaporto/>)

Distribuzione della popolazione di **Brusaporto** per classi di età da 0 a 18 anni al 1° gennaio 2023. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione. Elaborazioni su dati ISTAT. Il grafico in basso riporta la potenziale utenza per l'anno scolastico 2023/2024 le scuole di Brusaporto, evidenziando con colori diversi i differenti cicli scolastici (asilo nido, scuola dell'infanzia, scuola primaria, scuola secondaria di I e II grado) e gli individui con cittadinanza straniera.



### Popolazione per classi di età scolastica 2022

(Fonte: <https://www.tuttitalia.it/lombardia/brusaporto/>)

L'analisi della struttura per età della popolazione residente considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.



### Struttura della popolazione dal 2002 al 2023 (valori %)

(Fonte: <https://www.tuttitalia.it/lombardia/brusaporto/>)

I principali indicatori demografici calcolati sulla popolazione residente a Brusaporto dal 2002 al 2023 sono rappresentati nella tabella seguente.

Anno 1° gennaio	0-14 anni	15-64 anni	65+ anni	Totale residenti	Età media
2002	753	3.070	359	4.182	36,0
2003	804	3.151	371	4.326	36,0
2004	837	3.188	391	4.416	36,2
2005	872	3.236	416	4.524	36,4
2006	891	3.267	453	4.611	36,7
2007	911	3.372	470	4.753	37,0
2008	934	3.521	522	4.977	37,2
2009	968	3.628	546	5.142	37,3
2010	984	3.692	574	5.250	37,6
2011	1.023	3.742	589	5.354	37,8
2012	1.026	3.766	620	5.412	38,1
2013	1.041	3.796	655	5.492	38,3
2014	1.045	3.814	679	5.538	38,7
2015	1.025	3.801	736	5.562	39,3
2016	1.016	3.786	767	5.569	39,8
2017	986	3.782	802	5.570	40,3
2018	973	3.784	843	5.600	40,7
2019*	931	3.796	888	5.615	41,2
2020*	890	3.761	932	5.583	41,8
2021*	873	3.773	934	5.580	42,2
2022*	844	3.814	974	5.632	42,7
2023*	811	3.815	1.027	5.653	43,1

#### Indicatori demografici

(Fonte: <https://www.tuttitalia.it/lombardia/brusaporto/>)

Relativamente alla qualità della vita e, in particolare, all’offerta di **SERVIZI DI CARATTERE COLLETTIVO**, si riportano le considerazioni espresse nella “Relazione” del Documento di Piano al capitolo “Politiche di organizzazione urbana dei servizi”:

*“.....Il fabbisogno minimo di standard alla data di riferimento degli studi per il Documento di Piano risulta già soddisfatto. Anche la situazione dell’offerta dei servizi e attrezzature risulta sostanzialmente coerente con gli standard medi europei. Un eventuale incremento di popolazione al 2018, secondo i trend fin qui valutati, potrebbe essere già “sostenuto” dagli standard esistenti. Il medesimo incremento numerico potrebbe tuttavia incidere significativamente sulla capacità dei servizi di sostenere l’incremento della domanda ove si intenda mantenere livelli di qualità attualmente presenti, particolarmente per le attrezzature scolastiche.*

*Deve essere tuttavia valutata soprattutto la questione delle attrezzature scolastiche e della eventuale creazione di nuove polarità. La dotazione dei servizi dovrà essere inoltre valutata in funzione dell’aggiunta dei “servizi qualitativi” ad integrazione dei “servizi minimi ordinari”. La necessità di parcheggi pubblici è uno dei principali problemi, a cui il PGT deve trovare rimedio, soprattutto nelle aree di antica formazione o realizzate nelle prime espansioni dei decenni precedenti.*

*Oltre alle motivazioni storiche vanno aggiunte le “aggravanti urbanistiche” dovute alla presenza di modalità di utilizzazione delle volumetrie che spesso hanno portato a rendere insufficienti i parametri dotazionali della legge 51/75. Per quanto riguarda le scelte localizzative strategiche del Documento di Piano, si è adottato il sistema dei “parcheggi a corona”, e delle aree di interscambio e l’attivazione di interventi negoziati per l’acquisizione e la realizzazione di nuove aree per servizi e attrezzature in specifiche situazioni localizzative.*

Successivamente, per quanto riguarda il Piano dei Servizi, si procederà secondo il seguente indirizzo:  
- definire normative specifiche per il raggiungimento degli obiettivi strategici di compensazione, perequazione, sussidiarietà, adeguatezza.

Ulteriormente si riportano le considerazioni espresse nella “Relazione” del Piano dei Servizi al capitolo “Verifica della sufficienza degli standards in rapporto alle dotazioni di legge”:

“.....La norma regionale prevede che il Piano dei Servizi debba dare indicazioni in merito a:

- quantitativo minimo di standard dovuto in rapporto alle prescrizioni di legge;
- previsione di modalità innovative di individuazione e di computo per determinate tipologie di servizi; o modalità di computo della dotazione minima complessivamente ritenuta adeguata alle esigenze del territorio e alle strategie dotazionali previste dal progetto del Piano;
- attuazione dei principi di perequazione e compensazione in materia di interventi finalizzati all’acquisizione di nuove dotazioni.

Per questa ragione è stata valutata molto attentamente la “dimensione della comunità” che si vuole raggiungere perché, anche se il livello di dotazione di Incremento possibile della popolazione in rapporto alla disponibilità di standard esistenti. Lo standard pro-capite previsto per legge risulta abbondantemente soddisfatto, da un lato l’incremento di popolazione senza incremento di aree porta ad una diminuzione del rapporto qualitativo abitante/standard, rispetto alla quale dovrà essere individuata una soglia minima pro capite, che garantisca, soprattutto per le aree verdi un carattere qualificato di “standard fruitivo”.

Per questa ragione, tenuto conto della disponibilità già presente e delle potenzialità ancora in essere del vigente P.R.G., si è considerato se e quanto, rispetto alle ipotesi di incremento della popolazione stimate sulla base dei trend degli ultimi 17 anni sia opportuno aggiungere altre quantità incrementali. E in questo senso si è ritenuto di confermare tutte le superfici di standard previste dall’attuale PRG e non ancora acquisite che garantiscono comunque una soglia minima di standard non inferiore a 40 mq / abitante rispetto ad una popolazione massima ipotizzabile per eccesso di 7.500 abitanti, per altro superiore a quella prevista dal presente PGT.

In quanto alle dotazioni attualmente presenti e disponibili, come si è già detto precedentemente, si è valutata la necessità di calcolare diversamente lo standard in funzione delle capacità prestazionali dei singoli servizi e non più solo in base alla estensione delle aree di pertinenza delle relative strutture in quanto esse usufruiscono di adeguati spazi esterni di pertinenza.

In quanto ancora alla possibilità di individuare tipologie di “servizi sostitutivi” alla cessione di standard, da commisurare comunque ad un meccanismo di conversione con i mq di standard dovuti, valutando come correttivo della “misura geometrica” la “misura di qualità”, si ritiene che tale possibilità non possa essere preventivamente definita in termini di equivalenze aritmetiche ma che potrà essere adeguatamente individuata nell’ambito degli accordi da assumere nell’attuazione dei Piani Attuativi o in altre forme convenzionali in funzione dell’entità degli interventi, delle esigenze della collettività e in rapporto alle previsioni e ai programmi dell’Amministrazione, definiti nel Programma Triennale delle Opere Pubbliche.....”

Per un inquadramento cartografico della dotazione e delle previsioni, a titolo esemplificativo si riporta l'estratto dell'assetto esistente e previsto per Brusaporto:



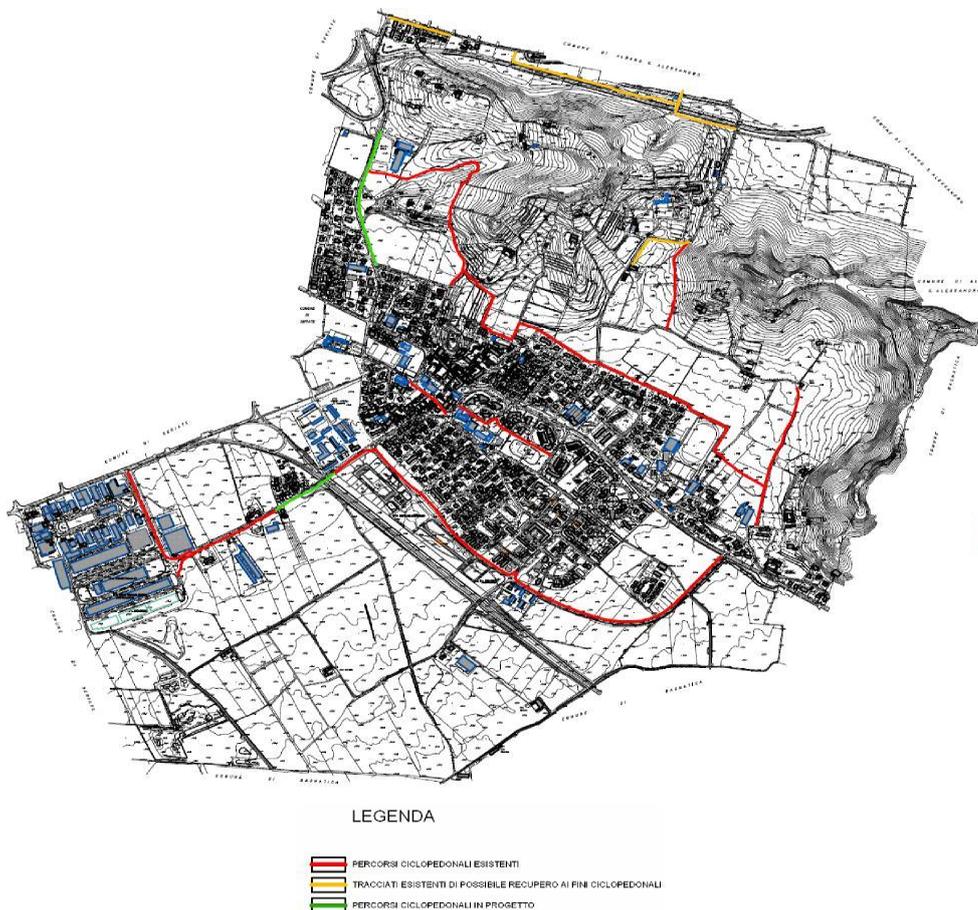
PGT - Piano dei Servizi – Tav. 3  
(Fonte: Ufficio Tecnico Comunale)



Di seguito si riporta la classificazione e le relative fasce di rispetto delle infrastrutture viarie che attraversano Brusaporto, così come definite dalla provincia di Bergamo:

Codice	Denominazione	Categoria ex Codice della Strada	Fascia di rispetto stradale ex DPR 495/92
SP67	Alzano – Costa di Mezzate	C – extraurbana secondaria	30 m
SP91	Valli Calepio	C – extraurbana secondaria	30 m

A nord, il territorio comunale è attraversato dalla SS 42. Il comune in esame non è direttamente servito da *rete ferroviaria*. La linea ferroviaria più vicina è costituita dal ramo che si sviluppa a nord del territorio comunale e che collega Bergamo a Brescia. Per quanto riguarda la presenza di *itinerari turistici e di fruizione paesistica*, la realizzazione di **percorsi ciclo-pedonali**, visibili nell'immagine successiva, ha fornito l'occasione per riqualificare aree che presentavano caratteristiche di scarsa fruibilità.



**Percorsi ciclopedonali del territorio comunale di Brusaporto**  
(Fonte: Ufficio Tecnico Comunale)

A nord dell'abitato la pista ciclopedonale, indipendente rispetto al sedime stradale, è aperta tutti i giorni con percorso vita; è percorribile in bicicletta, mountain bike e pattini: parte da Via per Albano, attraversa una zona boschiva, il vigneto con pergolato e scorre verso est terminando in Via Aceri per una lunghezza totale di 2.500 metri.

A conclusione di questo percorso tra via Fontanelli e la zona Beder, dopo l'approvazione del suo inserimento ambientale da parte della Provincia, verrà portato ad ultimazione il secondo tratto, della lunghezza di 600 m circa, tra via Fontanelli e via per Albano: questo nuovo percorso integrerà il collegamento tra le aree ambientalmente più significative del paese: dalle strutture dell'ex acquedotto comunale al castello, al vigneto comunale ed il relativo museo, fino al centro sportivo.

Inoltre, sul crinale della collina del Tomenone, è presente un piccolo tracciato, in parte realizzato ex novo, in parte da recuperare che costituisce una valida alternativa, leggermente più impegnativa, ai percorsi ciclo-pedonali che stanno alla base dell'anfiteatro collinare. Il percorso che attraversa il cento cittadino, lungo via Cattanea, una parte di via Tognoli e via Chiesa, della lunghezza circa di 600 m, è stato realizzato in adiacenza al tracciato stradale e permette la fruizione ciclabile delle scuole e delle biblioteche presenti lungo tale tracciato.

La pista ciclabile a sud del centro abitato è stata realizzata lontano dal sedime stradale, è lunga circa 2800 m ed è quella che serve la zona di recente edificazione e l'area industriale lungo il confine SO del territorio comunale. Con lo sviluppo di tale rete ciclopedonale Brusaporto è stato inserito nell'itinerario l'itinerario 5, (Bergamo, Seriate, Comonte, Brusaporto, Cassinone, Orio al Serio, Bergamo) lungo 25 km, dei percorsi A. RI.BI. (associazione per il rilancio della bicicletta). Inoltre Brusaporto rientra in un più ampio piano intercomunale relativo alla rete ciclopedonale, predisposto ed approvato nel 2003 dalla provincia di Bergamo, che si pone i seguenti obiettivi:

- organizzare una rete di collegamenti intercomunali o d'area, che connetta il capoluogo con i maggiori poli d'attrazione periferici, le aree a forte valenza naturalistica e paesaggistica e i luoghi che testimoniano la storia e la cultura della provincia bergamasca (antichi borghi ed edifici di particolare pregio storico, artistico e architettonico).
- completare il sistema dei percorsi ciclabili in ambito provinciale, che annovera le due unità territoriali della pianura e delle valli, rispettivamente a Sud e a Nord del capoluogo, tramite l'individuazione e il recupero di percorsi alternativi e sostitutivi del mezzo a motore, specie sulle direttrici o nelle aree di grande traffico.

In particolare la rete ciclabile di Brusaporto fa parte della maglia principale del tratto che collega i centri di Seriate, Montello, Trescore Balneario, lungo la direttrice Bergamo - Seriate: partendo da Seriate, dopo un breve tratto da percorrere sulla S.S. 42 in Seriate, si prende a destra la strada comunale (attraversamento della linea ferroviaria Bg - Bs) per Comonte fino ad Albano S. Alessandro. Questa strada corre in adiacenza della linea ferroviaria, essa presenta due deviazioni lungo il percorso, per i collegamenti con i centri abitati di Brusaporto prima e con Albano S. Alessandro poi. Proseguendo si giunge nel centro abitato di Montello (in parte strada sterrata).

Per quanto riguarda il PUT, la redazione del Piano Urbano del Traffico per il Comune di Brusaporto è in fase preliminare, con interventi su specifiche emergenze. Solo nella seconda parte del PTU verrà affrontata la mobilità urbana ed il trasporto relativamente alle problematiche viarie e ciclopedonali.

Tipo di indicatore	Descrizione	Fonte	Anno di riferimento	U.M.
PRESSIONE	Lunghezza piste ciclabili	Comune di Brusaporto PTCP Bergamo	2024	km
PRESSIONE	Infrastrutture stradali	PTCP Bergamo	2024	

#### 6.1.12.2 Monitoraggio del traffico

Il sistema di monitoraggio del traffico della Provincia di Bergamo è costituito da 33 sezioni stradali poste lungo la rete provinciale e statale del territorio. I dati relativi ai flussi di traffico costituiscono informazioni essenziali nella valutazione degli interventi manutentivi, di adeguamento o sviluppo della rete infrastrutturale, oltre che nella valutazione dell'opportunità di iniziative di carattere amministrativo. Il rilevamento interessa le principali direttrici di traffico lungo la viabilità provinciale e statale, incluse le sezioni ai confini provinciali, in coordinamento con le Amministrazioni provinciali confinanti.

Nell'ambito degli studi condotti per il PTCP di Bergamo sono stati applicati dei modelli di simulazione del traffico veicolare che, sulla base di rilievi eseguiti tra gli anni 1989 e 1998, hanno permesso di stimare i flussi di traffico attualizzati al 2001. Del territorio comunale in esame è stata stimata il flusso veicolare solo della Strada Provinciale SP 67, ma si ritiene che le statistiche di cui è stata oggetto non siano più rappresentative, vista la successiva costruzione della circonvallazione e della variante della SP 91.

## 7. SINTESI DELLO STATO ATTUALE

### 7.1 Lo stato attuale

In generale il territorio del comune di Brusaporto non presenta criticità ambientali di particolare rilievo. Il territorio locale propone tuttavia alcune opportunità per contribuire nel tempo al miglioramento della qualità ambientale ed alla definizione di uno sviluppo sostenibile. Preservare e valorizzare le aree naturali residue e gli elementi di pregio storico-architettonico, in un'ottica di creazione di reti ecologiche e di percorsi locali di fruizione, sono azioni fondamentali per incentivare la sostenibilità locale. Risulta quindi utile mettere in evidenza alcuni elementi di criticità, sensibilità e potenzialità ambientale che sono emersi dall'elaborazione del quadro conoscitivo e dall'analisi degli elementi di pressione antropica del territorio in esame.

### 7.2 Valutazione del Quadro Conoscitivo

Nel presente paragrafo viene presentata una valutazione del Quadro Conoscitivo nella quale vengono evidenziati gli elementi che costituiscono una criticità ambientale, sia perché rappresentano una passività per il territorio sia per le caratteristiche intrinseche che possono produrre ricadute sulle matrici ambientali. Per una comprensione immediata della qualità ambientale territorio in esame, viene fornita una chiave di lettura che fornisce, per ogni indicatore (e quindi per ogni sistema ambientale) analizzato nel Quadro Conoscitivo, un giudizio sintetico sul relativo livello di criticità.

SITUAZIONE NON CRITICA	
SITUAZIONE DI MEDIA CRITICITÀ	
SITUAZIONE CRITICA	
ASPETTO AMBIENTALE DA TENERE SOTTO CONTROLLO NELLA FASE DI DEFINIZIONE DELLE	
LE INFORMAZIONI DISPONIBILI NON SONO SUFFICIENTI	

Chiave di lettura dei Sistemi Ambientali

Sistema Ambientale	Indicatore		Giudizio	Valutazione
Aria	Dati ARPA	Biossido di zolfo		In base ai dati elaborati si rilevano le concentrazioni giornaliere di NO <sub>2</sub> , NO, CO e N tot, non si evidenziano situazioni di inquinamento atmosferico critiche. In particolare è possibile notare come generalmente i mesi più freddi registrino le concentrazioni maggiori degli inquinanti come NO <sub>2</sub> e CO, la cui principale fonte di emissione è rappresentata dai processi di combustione, quindi dagli impianti termici per il riscaldamento. Non sono disponibili misurazioni in continuo per i parametri PM <sub>10</sub> e PTS. La campagna di misura mobile ha messo in evidenza, per il PM <sub>10</sub> , 1 episodio di supero della soglia di attenzione. Poiché il laboratorio mobile è stato posizionato, in una zona interessata direttamente dal traffico automobilistico, in cui esistono attività industriali di una certa rilevanza e, secondo quanto affermato da ARPA, gli episodi di criticità per il PM <sub>10</sub> non sono propri del sito di monitoraggio, ma interessano la vasta area della Pianura Padana, è possibile affermare che il dato relativo all'inquinante PM <sub>10</sub> non è del tutto rappresentativo della situazione relativa all'ambito territoriale in esame. Infatti Brusaporto è caratterizzato dalla presenza di un'unica area produttiva di ridotte dimensioni e da condizioni di traffico non particolarmente significative. Tuttavia il territorio di Brusaporto è classificato come A1 dalla DGR 8/5290, cioè come zona critica per la qualità dell'aria, caratterizzata da concentrazioni elevate di PM <sub>10</sub> , elevata densità di emissioni e situazione meteorologica avversa
		Ossidi di azoto		
		Ozono		
		Monossido di carbonio		
		Polveri Totali Sospese (PTS) e PM <sub>10</sub>		
		Benzene, Toluene e Xilene		
		Azoto totale		
	Inventario Regionale Emissioni in Atmosfera ARPA Lombardia – INEMAR		Per la stima delle principali sorgenti emissive sul territorio comunale di Brusaporto è stato utilizzato l'Inventario Regionale delle Emissioni "INEMAR" (Inventario Emissioni Aria), aggiornato al 2005. Si evidenzia la predominanza dei macrosettori di origine <b>"combustione non industriale"</b> e <b>"trasporto su strada"</b> , per la maggior parte delle sostanze inquinanti prese in esame, ad eccezione di CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O e NH <sub>3</sub> , che provengono in prevalenza dal macrosettore <b>"agricoltura"</b> , a conferma della scarsa presenza di attività industriali sul territorio e della vocazione agricola di alcune aree.	

Sistema Ambientale	Indicatore	Giudizio	Valutazione
Suolo	Geomorfologia		Nel quadro complessivo del territorio comunale le uniche aree con problematiche di tipo geologico-geotecnico evidenziate sono le aree idonee estrattive e destinate, successivamente, a materiali inerti. Tali aree risultano localizzate nel settore sudoccidentale del Comune di Brusaporto. Il limite di tali zone è stato esteso ad una fascia di 20 m esterna alla superficie reale di cava. Le altre aree individuate come soggette all'influenza diretta di fenomeni di dissesto sono situate sui versanti collinari e non interessano unità abitative.
	Idrologia		Il RIM comunale è così suddiviso: <b>- RIM comunale:</b> si colloca tra la collina di Brusaporto ed il centro abitato, e costituisce, di fatto, il sistema dei corsi d'acqua/canali che intercetta e allontana le acque di ruscellamento della collina di Brusaporto (M. Tomenone). Le fasce di rispetto si estendono per una distanza che in linea generale è pari a 10 m. Solo all'interno del perimetro del centro edificato, le fasce di rispetto sono state ridotte a 5 m, con la prescrizione che eventuali interventi nella fascia di riduzione debbano essere assoggettati a verifica idraulica. <b>-RIM consortile:</b> costituisce il reticolo delle rogge, originariamente con solo finalità irrigue, di pertinenza del consorzio di Bonifica della media Pianura Bergamasca. Le fasce di rispetto dei corsi d'acqua consortili all'interno del comune sono tutte di 5 m. Il sistema di rogge e canali creato risulta insufficiente per lo smaltimento di acque meteoriche durante eventi pluviometrici particolarmente intensi, causando l'allagamento delle strade e delle abitazioni. Tale criticità è dovuta principalmente al sottodimensionamento delle sezioni idrauliche in corrispondenza dei tratti intubati e al sottodimensionamento della portata smaltibile del canale 33 considerato quella afferita dal canale 23, collettore adibito alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche provenienti dal versante sud del colle Tomenone, che corre parallelamente alla pista ciclo-pedonale, a nord del centro abitato. Il Comune ha approvato degli interventi per l'adeguamento della rete idrica preposta allo smaltimento delle acque che defluiscono dai rilievi del Monte Tomenone, al termine dei quali verranno valutati i benefici apportati al sistema di drenaggio delle acque superficiali, nell'ottica di progettare e realizzare gli interventi per la completa messa in sicurezza dell'abitato. Le aree individuate come vulnerabili sono limitate alla salvaguardia dei pozzi ad uso potabile. Tuttavia sul territorio comunale non sono presenti pozzi le cui acque siano destinate al consumo umano. Sia la zona di tutela assoluta (10 m) che quella di rispetto (200 m) dell'unico pozzo presente nelle vicinanze del limite del territorio comunale, non appaiono interessare il territorio di Brusaporto.
	Fattibilità geologica		L'assetto territoriale di Brusaporto è caratterizzato da numerose variabili connesse alle diverse caratteristiche geologiche e alla complessa evoluzione geomorfologica dell'area. In relazione a tale complessità, le aree omogenee per problematica ricadono in tutte le quattro classi a diversa fattibilità geologica. In classe 4 " <b>Fattibilità con gravi limitazioni</b> " ricadono: l'area di frana attiva in località Cascina Testa e la zona strettamente connessa al Fontanile del Cavo Passi. Il fontanile rappresenta l'emergenza della falda freatica della piana di Albano. In fase di definizione di eventuali interventi edificatori, la carta di fattibilità geologica dovrà rappresentare uno degli strumenti di orientamento per la pianificazione.
	Uso del suolo naturale		Secondo quanto emerso dall'analisi della cartografia DUSAF, nel territorio comunale di Brusaporto prevale l'uso di seminativi sulla fascia della pianura meridionale, mentre sul versante collinare, prevalgono i prati e i boschi di versante.

Sistema Ambientale	Indicatore	Giudizio	Valutazione
Acqua	Prelievi idrici privati		Secondo il catasto delle Utenze Idriche (ottobre 2023), nel Comune di Brusaporto è presente una piccola derivazione: un pozzo dal quale viene prelevata una portata di 5,0 l/s per uso irriguo.
	Qualità delle acque superficiali		Il reticolo idrografico presente sul territorio comunale è costituito da piccoli impluvi che incidono i rilievi. Tali impluvi in corrispondenza del centro abitato confluiscono in una fitta rete di canali ricoperti o intubati, alcune con funzione di canali per lo smaltimento delle acque meteoriche. Il territorio comunale di Brusaporto è, quindi, attraversato da corsi d'acqua di natura per lo più artificiale. Non vi sono dati disponibili sulla qualità delle acque superficiali, tuttavia, data la semplicità dell'idrografia superficiale, non si ritiene tale dato come di significativa importanza.
	Qualità delle acque sotterranee		La qualità della falda è monitorata nell'area in esame da ARPA di Bergamo mediante un pozzo situato a Montello, collocato ad est di Brusaporto. Le analisi effettuate hanno rilevato alcuni superi, in particolare per quanto riguarda l'atrazina, i nitrati e la conducibilità elettrica. È presumibile che i superi misurati derivino alle attività agricole svolte nell'area, visto che l'atrazina è un erbicida, mentre i nitrati derivano dalle pratiche di fertilizzazione. Le concentrazioni rilevate sono comunque inferiori alle soglie di concentrazione nelle acque sotterranee previste dalla normativa relativa alle bonifiche. È da precisare che i pozzi presenti in territorio comunale non vengono attualmente utilizzati per scopi idropotabili.
	Rete acquedottistica comunale		L'acqua ad uso potabile è distribuita sul territorio comunale di Brusaporto dall'acquedotto gestito dalla società Uniacque SpA. L'acqua è alimentata, tramite una condotta consortile, da una vasca di accumulo e compenso situata in comune di Villa di Serio (circa 10.000 m <sup>3</sup> ), che viene a sua volta alimentata da alcune sorgenti situate in comune di Albino e da 3 pozzi in comune di Nembro. Le perdite in rete sono stimate in circa il 16%, a testimonianza di una corretta gestione e manutenzione dell'acquedotto.
	Potabilità acque ad uso idropotabile		Per quanto riguarda la potabilità dell'acqua immessa nella rete, le ultime analisi effettuate da Uniacque S.p.A. confermano la buona qualità microbiologica e chimica dell'acqua destinata ad uso potabile.
	Consumi idrici ad uso idropotabile e Fabbisogno		È possibile stimare che il fabbisogno idropotabile sul territorio sia garantito dalle modalità di approvvigionamento attuale. È da precisare comunque che, nei periodi di particolare siccità, la crisi idrica coinvolge tutto il territorio di Bergamo e dei comuni limitrofi, tra i quali rientra anche Brusaporto. Si precisa che, secondo quanto comunicato dall'Ufficio Tecnico, non si sono mai verificate situazioni particolarmente critiche.
	Inquinamento idrico		La rete fognaria è gestita dal Consorzio per la tutela ambientale del bacino dello Zerra ed è in prevalenza di tipo misto e serve circa l'80% della popolazione. Le cascine collinari, a nord del centro abitato, e quelle a sud, all'interno delle aree agricole, non sono raggiunte dalla rete fognaria comunale e scaricano i reflui su suolo, previo trattamento in fosse settiche. Attualmente la rete fognaria comunale recapita le acque reflue urbane nell'impianto di depurazione centralizzato del Comune di Bagnatica, per il quale i limiti normativi in uscita sono rispettati, i limiti previsti in aree sensibili (quale quella di Bagnatica) per gli impianti con potenzialità maggiore di 100.000 AE sono inferiori per i parametri azoto e fosforo (azoto totale mg/l 10, fosforo totale mg/l 1), per cui, secondo quanto riportato sul sito del Consorzio Zerra, sono previsti degli interventi di adeguamento per il depuratore.

Sistema Ambientale	Indicatore	Giudizio	Valutazione
Componente naturalistica e paesaggio	Rilevanze morfologiche, paesaggistiche e naturalistiche		La collina di Brusaporto e il cosiddetto Monte Tomenone sono assoggettate a tutela, ai sensi dell'art. 136 D. Lgs. 42/2004. Questi si contraddistinguono per la particolare morfologia formata dal sistema collinare che si stacca dalla pianura fortemente urbanizzata e costituisce l'estrema propaggine delle Prealpi Orobiche. All'interno dell'area si rileva la presenza di vecchie «venute d'acqua» e fonti con permanenza di antiche opere di presa. Il paesaggio collinare è fortemente caratterizzato dalla tradizionale organizzazione agricola, strutturata a terrazzamenti realizzati con muri di pietra e con la rilevante presenza di vigneti sui versanti più dolci e assolati, contornati da aree a bosco, che segnano gli altri versanti e le sommità. Numerose sono poi le presenze di castelli, torri e costruzioni a carattere fortificato che hanno storicamente contraddistinto queste prime emergenze collinari che dominano gli ultimi lembi della pianura. Le aree verdi in ambito urbano sono inoltre un importante elemento, che concorre a migliorar la vivibilità delle città. Il verde pubblico di Brusaporto ammonta oggi ad una superficie di oltre 8 ettari, con la recente acquisizione di circa 15.000 mq nel bosco di via Fontanelli. Le componenti paesaggistiche e naturali sopra citate rappresentano un elemento da valorizzare.
	Beni ambientali vincolati		I vincoli ambientali rappresentano nella gestione delle trasformazioni territoriali dei punti di riferimento con i quali i cittadini si devono confrontare per garantire la compatibilità fra l'intervento previsto ed il rispetto delle peculiarità paesaggistiche dell'area. Nel territorio in esame i principali vincoli rilevati sono: <ul style="list-style-type: none"> <li>• la collina di Brusaporto e il cosiddetto Monte Tomenone, assoggettate a tutela, ai sensi dell'art. 136 D. Lgs. 42/2004;</li> <li>• le Aree coperte da boschi e foreste sottoposte a vincoli ai sensi dell'art. 142, comma 1.g del D. Lgs. 42/2004.</li> </ul> In fase di progettazione nuove opere, valutare la presenza delle fasce vincolate. Nel territorio comunale di Brusaporto non sono presenti <i>Aree Protette</i> (Parchi Regionali, ZPS, SIC, Parchi Locali di Interesse Sovracomunale).
	Rilevanze architettoniche		<b>Chiese</b> Il territorio comunale è ricco di chiese che costituiscono interessanti testimonianze di religiosità, di storia e di arte. In particolare si ricorda la chiesa parrocchiale, dedicata a Santa Margherita. Ricostruita su un precedente edificio di culto nel corso del XVIII secolo, custodisce opere del Frangipane, del Palazzano e del Peverada Attigua a questa si trova una seconda chiesa, dedicata alla Sacra famiglia, risalente all'inizio del XX secolo, in stile gotico . Molto caratteristica è la chiesetta, in stile romanico, intitolata a San Martino, risalente al XIV-XV secolo. Restaurata recentemente, possiede affreschi di notevole importanza: un trittico del 1400 raffigurante al centro la Madonna Miracolosa sul trono con il Bambino che sorregge l'usignolo, ai lati due Santi: Martino e Giovanni Battista, raffiguranti immagini della Madonna e di santi, risalenti al XV secolo. Sul manto della Madonna vi è una scritta in latino di cinque righe che ricorda il passaggio da Brusaporto nell'anno 1527 di seimila Lanzichenecci avviati alla presa di Roma (famoso sacco di Roma). <b>Fortificazioni, Palazzi ed Edifici particolari</b> Il monumento di maggior richiamo è indubbiamente il castello medievale. Posto sul colle che domina il borgo, chiamato anche Rocca del colle, ormai ridotto soltanto alla cinta muraria e ruderi dell'edificio principale. Un altro edificio degno di nota è villa Belvedere di origine medievale, che possiede una caratteristica torre merlata romanica, che funge anche da torre passerai.

Sistema Ambientale	Indicatore	Giudizio	Valutazione
Radon	Radioattività emessa da Radon Indoor		Secondo quanto riferito da ARPA, per il comune in esame la presenza di radon indoor non rappresenta una problematica rilevante; ci si aspetta che la quota di unità immobiliari poste al pian terreno con valori di radon indoor superiori a 200 Bq/m <sup>3</sup> possa arrivare attorno al <b>30%</b> e al <b>8%</b> per
Rumore	Inquinamento acustico		Il comune Brusaporto è dotato di Piano di Classificazione Acustica del Territorio Comunale dal 2004. La maggior parte del territorio comunale a nord, delimitata dalla fascia stradale della strada SS42 (che ricade in classe IV), ricade nelle Classi acustiche "Aree Particolarmente protette" (per la presenza di boschi) e in Classe II "Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale". La porzione sud del territorio comunale ricade in prevalenza in Classe III "Aree di tipo misto", attraversata da un'altra fascia stradale che ricade in classe IV, quella della SP91. In classe IV "Aree di intensa attività umana" rientra solo una piccola fascia di "transizione" che separa l'area agricola dall'area presente lungo il confine SO del territorio comunale che ricade in classe V "Aree prevalentemente industriali", che riguarda l'aera di cava. Nel territorio comunale di Brusaporto è presente un'unica area assegnata alla classe VI "Aree esclusivamente industriali". La realizzazione della nuova Strada provinciale della Val Cavallina (SP. n°98) e la realizzazione di una circonvallazione sud del comune di Brusaporto hanno determinato un significativo miglioramento del clima acustico lungo la strada provinciale n° 67 e nei quartieri residenziali limitrofi.
			<b>Area di rispetto aeroportuale.</b> In base alle informazioni disponibili nella banca dati del rumore aeroportuale della regione Lombardia, il comune di Brusaporto rientra tra quelli sottoposti all'inquinamento acustico aeroportuale L'area SO del territorio comunale di Brusaporto è interessata dalle fasce di rispetto aeroportuale B e C (aeroporto di Orio al Serio); si tratta di curve di esposizione al rumore all'interno delle quali sono consentite esclusivamente le attività agricole e l'allevamento di bestiame.
Inquinamento elettromagnetico	Sorgenti di inquinamento elettromagnetico		<b>Campi elettromagnetici a bassa frequenza</b> Il territorio comunale di Brusaporto è attraversato solamente da alcuni tratti di elettrodotto di minore tensione. <b>Campi elettromagnetici a alta frequenza</b> Come comunicato da ARPA, nel territorio comunale di Brusaporto risulta attivo solo un impianto microcellulare, localizzato in via Bolgara 2, con una potenza complessiva di 0,003 kW. Allo stato attuale, quindi, non sono presenti situazioni critiche dal punto di vista dell'inquinamento elettromagnetico. Tuttavia in fase di realizzazione di nuove opere, si dovranno tenere in considerazione le fasce di rispetto delle installazioni presenti e degli elettrodotti

Sistema Ambientale	Indicatore	Giudizio	Valutazione
Attività economiche con potenziali impatti sull'ambiente	Siti contaminati		Nel territorio comunale di Brusaporto non sono presenti siti contaminati.
	Discariche		Attualmente non vi sono discariche sul territorio comunale di Brusaporto.
	Qualità delle acque sotterranee		Nel territorio di Brusaporto sono presenti un impianto di recupero inerti in procedura semplificata e un impianto di recupero (R13, R3, R4) di rifiuti speciali non pericolosi.
	Cave		La porzione sud-occidentale del territorio comunale ricade, secondo il Piano Provinciale Cave, approvato con Dcr numero VIII/619 del 14 maggio 2008, nel Polo di Produzione "ATEg15", che comprende i Comuni di Brusaporto e Bagnatica. La cava di sabbie e ghiaie interessa il territorio della Cascina Isolabella, area soggetta ai seguenti vincoli: fascia di Rispetto Aeroporto Orio al Serio ai sensi del PTCP vigente; area soggetta a servitù di elettrodotto (che attraversa una parte dell'A.T.E., ai sensi del D.M.) Per tale area, che la cui estensione prevista è di 36,6 ha circa, è previsto un recupero all'uso agricolo non alimentare previo riempimento della cava esaurita con rifiuti inerti o terre di scavo e successiva adeguata copertura con terreno coltivato per riavvio pratiche agricole.
	Industrie a rischio di incidente rilevante		Le aziende RIR più vicine sono situate nei comuni di Albano S. Alessandro, San Paolo D'Argon e Grassobbio. Si tratta di aziende prevalentemente chimico-farmaceutiche e chimico-petrochimiche. La localizzazione di tali industrie è tale da rappresentare un rischio per alcune porzioni dell'ambito territoriale di Brusaporto. La presenza di tali industrie RIR sarà presa in considerazione dalla Pubblica Amministrazione nella definizione dei criteri di pianificazione da inserire nel PGT.
	Impianti soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale		Non sono disponibili dati inerenti la presenza di impianti la cui attività richieda un'autorizzazione integrata ambientale (AIA) ai sensi del D.Lgs. 59/2005.
	Aziende Insalubri		Nel territorio comunale di Brusaporto sono presenti tre attività classificate come Aziende Insalubri ai sensi del DM 05/09/1994, tutte ubicate nell'area artigianale. Si tratta di: carpenterie, carrozzerie e martellerie (I classe, cat.C), formulazione di detersivi (II classe cat.B), tipografie (I classe).
	Insedimenti produttivi		Nel territorio comunale di Brusaporto è presente un unico insediamento produttivo (aree industriali e/o artigianali) di ridotte dimensioni. Tale area è composta da complessi produttivi già esistenti e insediamenti produttivi in fase di attuazione.
Aziende zootecniche e agricole		In base ai dati comunicati dall'ASL di Bergamo, nel territorio in esame sono presenti 26 aziende agricole di cui 22 con bestiame, in prevalenza bovini (119 capi) e avicoli (42020 capi). La superficie adibita a colture specializzate si estende per circa 252,2 ha. Rispettare le distanze delle nuove abitazioni dagli allevamenti: le linee guida regionali suggeriscono le seguenti distanze minime per le unità di nuova attivazione: <ul style="list-style-type: none"> <li>da centri abitati: 200 – 400 m, che diventano 400 – 600 m nel caso di allevamenti suinicoli od avicoli;</li> <li>da corpi idrici: 50 m, che diventano 100 m nel caso di allevamenti suinicoli od avicoli.</li> </ul>	

Sistema Ambientale	Indicatore	Giudizio	Valutazione
Amianto	Estensione coperture in amianto nel territorio comunale		Nel 1999 il comune di Brusaporto ha censito gli edifici di proprietà comunale per verificare la presenza di materiali contenenti amianto. Gli edifici bonificati in periodo successivo al censimento sono la scuola media e la palestra annessa agli edifici scolastici.
Energia	Consumi di gas metano a livello territoriale		Il comune è servito per la maggior parte da una rete di metanodotto. I consumi di metano non sono disponibili.
	Consumi di energia elettrica a livello territoriale		Il consumo di energia elettrica in kWh, ha registrato nell'ultimo triennio un sensibile incremento (pari al 18,3%). Questo incremento nei consumi è ricollegabile all'aumento del numero di utenze nell'ultimo triennio, in particolare quelle di carattere domestico, che passano da 1.889 a 2.100. Il macrosettore più energivoro è quello domestico (39%), seguito da quello industriale (32%) e da quello terziario (24%), mentre il settore agricolo consuma solo il 1%.
	Produzione energia elettrica		Non sono presenti impianti dedicati alla produzione di energia termica e/o elettrica da fonti fossili. Secondo quanto ricavato dall'Atlante Solare Italiano sul territorio sono presenti impianti fotovoltaici installati per uso privato.
	Produzione rifiuti sul territorio comunale e Percentuale di Raccolta Differenziata		Nel comune di Brusaporto, prima di marzo 2007, la raccolta differenziata veniva effettuata solo per plastica, vetro e carta. A partire dal 1 marzo 2007 è iniziata la raccolta differenziata dei rifiuti "porta a porta" secondo un calendario prestabilito, e le tipologie di rifiuti raccolti sono: frazione organica, carta/cartone, lattine/metallo, vetro, plastica, rifiuto secco. Tutti i rifiuti che non vengono raccolti porta a porta vanno conferiti presso la piattaforma ecologica di via Roccolo, che ha una superficie di 3.145,77 mq.
Mobilità e Traffico	Accessibilità del territorio comunale		La viabilità dell'ambito territoriale in esame è costituita da un sistema molto semplice e poco articolato: la viabilità interna si sviluppa essenzialmente secondo una direttrice principale costituita dalla SP67 che attraversa il comune di Brusaporto in direzione NE-SO. A SO del centro abitato è stata costruita circonvallazione, che si ricongiunge ad est del comune con la SP 67. Tale viabilità consente di evitare il transito nell'abitato evitando gravi conseguenze per la vivibilità e la sicurezza degli abitanti. Il comune di Brusaporto è collegato con il Comune di Albano S. Alessandro dalla SP. 70. Inoltre il territorio è attraversato a N dalla SP 42, principale infrastruttura stradale che collega Bergamo e i comuni limitrofi con la Val Cavallina e a Sud dalla variante della SP 91. Questa infrastruttura si sviluppa pressochè in adiacenza al tracciato dell'autostrada Mi - Ve, intersecando i territori di Brusaporto, Bagnatica e Costa di Mezzate e rappresenta l'asse viario a servizio della fascia pedecollinare, che innestandosi allo svincolo del Cassinone permette rapidi collegamenti.
	Mobilità dolce e itinerari turistici		Il territorio di Brusaporto è attraversato da diverse piste ciclopedonali, alcune realizzate separatamente e alcune contigue al sedime stradale. Tale rete permette sia la fruizione di alcuni servizi (scuole e biblioteche) sia la valorizzazione delle zone del territorio comunale più importanti dal punto di vista ambientale e storico/architettonico. La rete ciclopedonali del territorio di Brusaporto è inserita anche nel più ampio Piano Provinciale dei percorsi ciclabili, una rete di collegamenti intercomunali o d'area, che connetta il capoluogo con i maggiori poli d'attrazione periferici, le aree a forte valenza naturalistica e paesaggistica. Inoltre Brusaporto fa parte dell'itinerario 5 dei Percorsi A.Ri.Bi. (associazione per il rilancio della bicicletta).
	Trasporto su ferro		Il territorio non è interessato da linee ferroviarie. La linea ferroviaria più vicina è costituita dal ramo che si sviluppa a nord del territorio comunale e che collega Bergamo a Brescia.
	Monitoraggio del Traffico		Del territorio comunale in esame è stata stimata il flusso veicolare solo della Strada Provinciale SP 67, ma si ritiene che le statistiche di cui è stata oggetto non siano più rappresentative, vista la successiva costruzione della circonvallazione e della variante della SP 91.

## 8. IL PIANO DI MONITORAGGIO PREVISTO PER IL PGT VIGENTE

Il Rapporto Ambientale del vigente PGT propone un programma di monitoraggio ex post, come di seguito riportato:

*Il processo di VAS prevede, dopo l'approvazione del Piano, nella fase di attuazione e gestione dello stesso, l'implementazione di un sistema di monitoraggio dei caratteri territoriali, finalizzato ad una lettura critica ed integrata dello stato del territorio e delle dinamiche in atto. Il Piano di monitoraggio progettato per il Comune di Brusaporto ha il duplice compito di:*

- *fornire le informazioni necessarie per valutare gli effetti ambientali delle azioni messe in campo dal Piano, consentendo di verificare se esse sono effettivamente in grado di conseguire i traguardi di qualità ambientale che il Piano si è posto;*
- *permettere di individuare tempestivamente le misure correttive che eventualmente dovessero rendersi necessarie.*

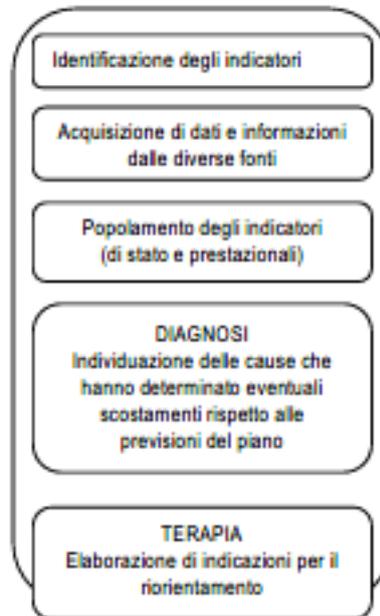
*Lo scopo del monitoraggio è quindi quello di, da una parte monitorare l'evolversi dello stato dell'ambiente, dall'altra valutare l'efficacia ambientale delle misure previste dal Piano. In una logica di piano-processo il monitoraggio è la base informativa necessaria per un piano che sia in grado di anticipare e governare le trasformazioni, piuttosto che adeguarvisi a posteriori. È da sottolineare come nei piani di tipo generale, quale il Documento di Piano del PGT, in molti casi non esiste un legame diretto tra le azioni di Piano e i parametri ambientali emersi, dal Quadro Conoscitivo (Parte I), come i più importanti per definire lo stato del territorio in esame.*

*Per questo motivo conviene intendere il Piano di monitoraggio come:*

- *verifica periodica dello stato di avanzamento delle trasformazioni proposte dal Piano, attraverso la descrizione sintetica dell'andamento degli interventi previsti e delle misure di mitigazione/compensazione;*
- *monitoraggio ambientale al fine di verificare nel tempo l'andamento dei parametri critici che sono emersi nella costruzione del quadro conoscitivo e che risultano importanti per tenere sotto controllo le trasformazioni attese.*

*Il monitoraggio non ha solo finalità tecniche, anzi presenta rilevanti potenzialità per le informazioni che può fornire ai decisori, e per la comunicazione ad un pubblico più vasto, di non addetti ai lavori, attraverso la pubblicazione di un rapporto che contiene informazioni e considerazioni sviluppate in forma discorsiva, ma generalmente basate sulla quantificazione di un sistema di indicatori. Alla luce di quanto sopra dettagliato emerge la necessità di impostare il percorso di VAS non solo come semplice percorso lineare, ma anche e soprattutto pensando ad inserire un feed-back che ne permetta il percorso a ritroso.*

Il monitoraggio di un piano ha, quindi, lo scopo di verificarne le modalità ed il livello di attuazione, di valutare gli effetti degli interventi che vengono via via realizzati e di fornire indicazioni su eventuali azioni correttive da apportare. Esso va progettato in fase di elaborazione del piano stesso e vive lungo tutto il suo ciclo di vita. La progettazione implica la definizione degli indicatori da utilizzare, l'organizzazione di modalità, tempi per la raccolta delle informazioni necessarie al loro calcolo e la definizione dei meccanismi in base ai quali correggere, se e quando necessario, obiettivi, azioni e strumenti di attuazione del piano. Le principali attività che si ripetono periodicamente nell'ambito del monitoraggio del piano sono descritte nella figura seguente.



#### Attività previste per il monitoraggio del piano

È opportuno innanzitutto identificare un nucleo di indicatori comune eventualmente anche ad altri strumenti decisionali con cui si deve interagire (RSA, Agenda 21, EMAS, ecc.), in modo da mettere in grado le amministrazioni di coordinare i propri piani e programmi e di dialogare con altri livelli di governo e con realtà diverse; tale nucleo condiviso può anche essere costituito da pochi indicatori, purché significativi e facilmente popolabili. Il calcolo degli indicatori deve avvenire in modo trasparente e ripercorribile e può avvalersi di strumenti di tipo informatico.

L'acquisizione dei dati e delle informazioni da parte dell'amministrazione responsabile del piano avviene sia recuperando dati prodotti da enti diversi (banche dati e sistemi informativi territoriali di Regioni e Province, dati socio-economici dell'ISTAT, relazioni sullo stato dell'ambiente delle ARPA, informazioni dalle ASL, ecc.), sia facendosi carico di raccogliere altri dati specifici sul proprio territorio, attraverso apposite campagne di rilevamento. Tra le informazioni da acquisire devono essere comprese anche quelle relative alle modalità di attuazione del piano, come ad esempio la tempistica degli interventi, le risorse impegnate o il numero e la qualità degli eventi di partecipazione.

Sulla base dei dati e delle informazioni acquisite, si procede al popolamento e alla rappresentazione dei dati con indicatori.

Poiché gli obiettivi sono definiti come traguardi da raggiungere per ciò che riguarda gli indicatori, è possibile, a questo punto, definire:

- indicatori di stato,
- indicatori "prestazionali" che consentano di misurare il livello di raggiungimento degli obiettivi del piano (efficacia) e di mettere questo in relazione con le risorse impiegate (efficienza).

In questo modo vengono messi in evidenza gli scostamenti dalle previsioni di piano e dalle ipotesi fatte e una valutazione in termini di risorse impiegate. Si apre quindi la fase di "diagnosi", finalizzata a comprendere quali sono le cause che hanno fatto sì che gli obiettivi siano stati raggiunti o meno e che hanno eventualmente determinato un uso eccessivo di risorse. Infine l'attività di interpretazione dei risultati del monitoraggio e di elaborazione di indicazioni per il riorientamento è oggetto di una apposita relazione periodica, che, a partire dalla diagnosi effettuata, delinea i possibili provvedimenti volti a riorientare il piano stesso (ad esempio, modifiche degli strumenti di attuazione, delle azioni, di qualche obiettivo specifico).

Le conclusioni operative della relazione di monitoraggio vanno poi sottoposte a consultazione e costituiscono la base per la "terapia", cioè il riorientamento del piano.

Il coinvolgimento di tutti i soggetti interessati è essenziale non solo per la consultazione della relazione, ma in generale in tutte le attività previste dal monitoraggio, al fine di far emergere, attraverso la percezione diretta dei diversi attori, i reali effetti del piano, di indirizzare verso l'individuazione degli indicatori maggiormente significativi e di contribuire all'interpretazione dei risultati.

Dall'analisi del territorio di Brusaporto e dalla valutazione delle scelte di Piano, nonché dalle misure di mitigazione/compensazione previste, è possibile definire il seguente Piano di monitoraggio:

Indicatore	Obiettivo	U.M.	Fonte	Periodicità monitoraggio
<b>ARIA</b>				
Inquinanti atmosferici: PM10, NO2	Minimizzare l'impatto ambientale legato al traffico veicolare, al fine di incrementare la qualità dell'ambiente urbano.	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Monitoraggi dell'aria puntuali lungo l'asse della nuova SP 91	Quando previsti
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Monitoraggi mobili della Qualità dell'aria effettuati da ARPA	a seconda della disponibilità del dato
<b>ACQUA</b>				
Consumo idrico potabile	Contenere i consumi idrici e ridurre gli impatti ambientali degli edifici residenziali/produttivi.	$\text{m}^3/\text{ab}$ anno	UNIACQUE	Annuale
Perdite nella rete di distribuzione idrica		%	UNIACQUE	Annuale
<b>SUOLO</b>				
Coefficiente di urbanizzazione = superficie urbanizzata/superficie comunale totale	Minimizzare il consumo di suolo libero	%	Comune di Brusaporto	Annuale
<b>NATURA E BIODIVERSITÀ</b>				
Superficie aree agricole/superficie comunale totale	Valorizzare le aree destinate all'attività agricola, tutelando i caratteri della "ruralità" ancora presenti.	%	Comune di Brusaporto	Annuale
Area verde pro-capite	Riorganizzazione e potenziamento del verde pubblico.	$\text{m}^2/\text{ab}$	Comune di Brusaporto	Annuale

Indicatore	Obiettivo	U.M.	Fonte	Periodicità monitoraggio
<b>AMBIENTE ANTROPICO</b>				
<b>Produzione Rifiuti</b>				
Rifiuti totali prodotti sul territorio comunale	Promuovere il contenimento dei carichi ambientali sul territorio comunale	kg	Comune di Brusaporto. Quaderno Osservatorio Provinciale dei Rifiuti	Annuale
% Raccolta Differenziata		%	Comune di Brusaporto Quaderno Osservatorio Provinciale dei Rifiuti	Annuale
<b>Consumo energetico</b>				
Consumi annuali di energia elettrica totale (energia elettrica vettoriata)	Contenere i consumi energetici e ridurre gli impatti ambientali degli	kWh/anno	ENEL distribuzione	Annuale
Consumi annuali totali di gas (gas metano vettoriato)		m <sup>3</sup> /anno	Thuega Orobica	Annuale
N° di certificati energetici		n°	Comune di Brusaporto	Annuale
Superficie e potenza installazioni sul territorio comunale per produzione di energia da fonti rinnovabili		m <sup>2</sup> pannelli solari kW pannelli fotovoltaici	Comune di Brusaporto	Annuale
<b>Mobilità e trasporti</b>				
Lunghezza della rete ciclo-pedonale rispetto alla superficie comunale	Miglioramento del sistema della mobilità, promuovendo scelte a minore impatto ambientale al fine di incrementare la qualità dell'ambiente urbano.	km/km <sup>2</sup>	Comune di Brusaporto	Annuale
<b>Popolazione</b>				
Popolazione residente al	Soddisfacimento del bisogno abitativo	ab	Comune di Brusaporto	Annuale
Variazione demografica		%	Comune di Brusaporto	Annuale

*Nell'ambito della definizione del Piano di monitoraggio sono stati scelti gli indicatori sopra descritti in quanto si è ritenuto che questi siano in grado di descrivere una condizione rappresentativa del territorio di Brusaporto e allo stesso tempo uno stato qualitativo delle componenti territoriali prese in esame dalla VAS e, seppur in minima parte, influenzate dall'evoluzione delle azioni di Piano. Infatti dalla valutazione delle azioni previste dal Piano è emersa una conseguente modificazione del territorio che prevede impatti ambientali compatibili, in taluni casi migliorativi della situazione attuale, che non comporteranno ingenti modifiche delle matrici ambientali. Inoltre gli indicatori scelti possono essere associati a obiettivi quantitativi del Piano, alcuni dei quali misurabili, e il valore assunto durante l'attuazione del Piano può mostrare la possibilità di raggiungere l'obiettivo medesimo. Le modalità di controllo degli indicatori inseriti nel Piano di monitoraggio si traducono, per la maggior parte, in richieste di dati già raccolti da altri Enti. Gli esiti dei dati raccolti verranno inclusi nel report di monitoraggio periodico pubblicato a cura dell'Amministrazione Comunale.*

**Si precisa che, allo stato attuale, il PGT vigente non è stato sottoposto a verifica e non è mai stato pubblicato un Rapporto di monitoraggio.**

Per la successiva definizione del Piano di monitoraggio, si ricorda che ai sensi dell'articolo 18 della parte seconda del D.lgs. 152/06:

- *Il monitoraggio assicura il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive. Il monitoraggio è effettuato dall'Autorità procedente in collaborazione con l'Autorità competente anche avvalendosi del sistema delle Agenzie ambientali e dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.*
- *Il piano o programma individua le responsabilità e la sussistenza delle risorse necessarie per la realizzazione e gestione del monitoraggio.*
- *L'autorità procedente trasmette all'autorità competente i risultati del monitoraggio ambientale e le eventuali misure correttive adottate secondo le indicazioni di cui alla lettera i) dell'Allegato VI alla parte seconda.*
- *L'autorità competente si esprime entro trenta giorni sui risultati del monitoraggio ambientale e sulle eventuali misure correttive adottate da parte dell'autorità procedente.*
- *Delle modalità di svolgimento del monitoraggio, dei risultati e delle eventuali misure correttive adottate ai sensi del comma 1 è data adeguata informazione attraverso i siti web dell'autorità competente e dell'autorità procedente.*
- *L'autorità competente verifica lo stato di attuazione del piano o programma, gli effetti prodotti e il contributo del medesimo al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale definiti dalle strategie di sviluppo sostenibile nazionale e regionali di cui all'articolo 34.*
- *Le informazioni raccolte attraverso il monitoraggio sono tenute in conto nel caso di eventuali modifiche al piano o programma e comunque sempre incluse nel quadro conoscitivo dei successivi atti di pianificazione o programmazione.”*

Inoltre, per la definizione degli indicatori si raccomanda di verificare gli indicatori proposti anche in funzione di quelli definiti per il monitoraggio della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile. Nella scelta finale degli indicatori, al fine di agevolare l'attuazione del monitoraggio, si potrà scegliere di ridurre il numero scegliendo quelli realmente utili e facilmente popolabili, facendo riferimento anche ai contenuti dei seguenti documenti: “Indirizzi operativi generali per il monitoraggio ambientale di piani e programmi (art.18 del D.lgs.152/2006)” e di “Indirizzi operativi specifici per il monitoraggio nella Valutazione ambientale strategica dei piani regolatori generali comunali” pubblicati sul sito del Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica.

## 9. PROPOSTA DI INDICE PER IL RAPPORTO AMBIENTALE

Di seguito si propone un'ipotesi dell'indice del Rapporto Ambientale che sarà sviluppato:

### PREMESSA

1. IL QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO
2. IL PERCORSO INTEGRATO DI PGT E VAS
3. IL PERCORSO DI VAS DELLA VARIANTE DEL PGT DI ALZANO LOMBARDO
4. LE POSSIBILI INTERFERENZE CON I SITI RETE NATURA 2000
5. DEFINIZIONE DEL QUADRO CONOSCITIVO AMBIENTALE E SOCIO-ECONOMICO
6. SISTEMA E VALUTAZIONE DEGLI OBIETTIVI DI PGT
7. ANALISI DI COERENZA
8. VALUTAZIONE DELLE LINEE D'AZIONE E DEGLI AMBITI DI INTERVENTO DEL PGT
9. VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE ED INDIVIDUAZIONE DELLO SCENARIO DI PIANO
10. MISURE DI INSERIMENTO AMBIENTALE E MITIGATIVE
11. IL SISTEMA DI MONITORAGGIO

### SINTESI NON TECNICA